

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**OPREMLJENOST Z MALIMI KOMUNALNIMI ČISTILNIMI
NAPRAVAMI V OBČINI OPLOTNICA**

NATAŠA PUČNIK

VELENJE, 2019

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**OPREMLJENOST Z MALIMI KOMUNALNIMI ČISTILNIMI
NAPRAVAMI V OBČINI OPLOTNICA**

NATAŠA PUČNIK

Varstvo okolja in ekotehnologije

MENTORICA: doc. dr. Natalija Špeh

VELENJE, 2019

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Visoke šole za varstvo okolja **Nataša Pučnik** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Opremljenost z malimi komunalnimi čistilnimi napravami v občini Oplotnica.

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

Municipality of Oplotnica and its equipment with small community waste water plants.

Mentorica: **doc. dr. Natalija Špeh.**

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan





IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani/a NATAŠA PUČNIK, vpisna številka 34090077, študent/ka visokošolskega strokovnega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtor/ica diplomskega dela z naslovom OPREMLJENOST Z MALIMI KOMUNALNIMI ČISTILNIMI NAPRAVAMI V OBČINI OPLOTNICA.

ki sem ga izdelal/a pod:

- mentorstvom doc. dr. NATALIJE ŠPEH
- somentorstvom /

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a SONJA MAJAL;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum: 13.12.2018

Podpis avtorja/ice: N. Pučnik

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici, gospe doc. dr. Nataliji Špeh, za strokovno pomoč in vodenje pri opravljanju diplomskega dela. Za podatke in pomoč se najtopleje zahvaljujem strokovnim delavcem Občine Oplotnica in gospe Jerneji Zorko na Komunalni Slovenska Bistrica.

Zahvaljujem se vsem, ki so mi kakorkoli pomagali v času študija. Posebna zahvala velja staršema, ki sta mi omogočila študij in me spodbujala ter možu za razumevanje in podporo. Hvala hčerki Emi za strpnost.

Hvala vsem in vsakemu posebej za cenjeno pomoč.

IZVLEČEK

Diplomsko delo prikazuje opremljenost gospodinjstev v občini Oplotnica z malimi komunalnimi čistilnimi napravami.

Občina Oplotnica leži na stičišču hribovitega pohorskega sveta in obrobju panonske nižine. Sestavlja jo 21 razloženih naselij, zato do sedaj ni bilo zgrajene javne kanalizacijske infrastrukture. Kot veleva slovenska ter evropska zakonodaja o Varstvu okolja in Zakon o vodah, je potrebno do leta 2021 urediti odvajanje odpadne vode, ki nastaja v gospodinjstvih. Občina Oplotnica se je zavezala, da bo v letih 2019 - 2020 postavila in izgradila primarno in sekundarno kanalizacijo za priklop manj razpršenih naselij ter čistilno napravo za 2500 populacijskih enot, kar pomeni, da bo dana možnost priključitve 59 % prebivalcem občine Oplotnica. Gospodinjstva ostalih naselij v občini bodo morala zbiranje in odvajanje odpadnih voda urediti individualno z izgradnjo male komunalne čistilne naprave. Povprečni delež opremljenosti z malimi komunalnimi čistilnimi napravami v občini Oplotnica je 5 %. Z največjim deležem tam, kjer prevladujejo kmetijska gospodarstva. Ostala gospodinjstva uporabljajo za zbiranje odpadne vode aktivne greznice, ki jih bo potrebno urediti in nadomestiti do leta 2021 na vodovarstvenih območjih in do leta 2023 na vseh ostalih območjih. Predlagana rešitev je vgradnja tipske aerobne biološke male komunalne čistilne naprave pred rastlinsko, ki bi za svoje delovanje potrebovala večjo površino z ustreznim naklonom in terenom.

Ključne besede: Komunalna odpadna voda, mala komunalna čistilna naprava, čiščenje odpadne vode, gospodinjstva, zakonodaja

ABSTRACT

The work shows the use of the small municipal waste water treatment plants in the households in the municipality Oplotnica. The municipality Oplotnica lies at the intersection of hilly, diverse Pohorje and on the outskirts of the Pannonian Plain. It consists from 21 fragmented settlements, so no public sewage infrastructure was build so far. The Slovenian and European legislation on protection of the environment and the legislation of Water act required to regulate the waste water generated in households by 2021. The municipality Oplotnica is committed that it will be build the wastewater treatment plant for 2.500 population units and primary and secondary sewers for urban settlements in the years 2019 - 2020. The 59 % of population from Oplotnica will have a possibility to connect in the sewers. The households from other fragmented settlements should arrange the collecting and discharging of waste water individually and with the construction of a small municipal wastewater treatment plant. The percent of current equipment with a small wastewater treatment plants in the municipality Oplotnica is 5 %, with the largest part in the agricultural holdings. The other households collect the waste water in the active septic tanks, which will have to be modify and replace by the 2021 in the water protection areas and by 2023 for all other areas. The proposed solution for households based on the research is the installation and building of a standard aerobic biological small wastewater treatment plant, which is better choice than the plants purification plant, which requires a larger area, appropriate slope and terrain for its operation.

KEY WORDS: Municipal wastewater, small municipal wastewater treatment plant, wastewater treatment, households, legislation

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
1.1 OBMOČJE RAZISKAVE	1
2 KLJUČNI POJMI, KRATICE	3
2.1 RAZLAGA KLJUČNIH POJMOV	3
2.2 KRATICE	3
3 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	4
3.1 CILJ DIPLOMSKEGA DELA	4
3.2 HIPOTEZE	4
3.3 METODE DELA	5
4 TEORETIČNA IZHODIŠČA	6
4.1 ZAKONODAJA	6
4.1.1 Slovenska zakonodaja	6
4.2 PREDPISI	6
4.3 UREDBA O ODVAJANJU IN ČIŠČENJU KOMUNALNE ODPADNE VODE	6
4.4 OPERATIVNI PROGRAM ODVAJANJA IN ČIŠČENJA KOMUNALNE ODPADNE VODE	7
4.5 OKOLJSKA DAJATEV	7
5 AGLOMERACIJE IN ODPADNE VODE	8
5.1 VRSTE ODPADNIH VOD	8
5.1.1 Padavinska odpadna voda	8
5.1.2 Industrijska odpadna voda	9
5.1.3 Komunalna odpadna voda	9
5.2 ODVAJANJE ODPADNE VODE	9
5.2.1 Kanalizacija	10
5.2.1.1 Vrste kanalizacijskih sistemov	10
Mešani kanalizacijski sistem	10
Ločeni kanalizacijski sistem	10
Delno ločeni kanalizacijski sistem	11
5.2.2 Decentralizirani in centralizirani sistemi čiščenja odpadne vode	11
5.2.3 Načini odvajanja odpadnih voda	11
5.2.3.1 Gravitacijska priključitev	11
5.2.3.2 Tlačna priključitev	12
5.2.3.3 Vakuumski priključek	12
5.2.3.4 Kombinirana priključitev	12
6 ČIŠČENJE ODPADNE KOMUNALNE VODE IN ČISTILNE NAPRAVE	13
6.1 SPLOŠNO O ČISTILNIH NAPRAVAH	13
6.2 ČIŠČENJE ODPADNE VODE	13
7 GREZNICE	14
7.1 SPLOŠNO O GREZNICAH	14
7.2 VRSTE GREZNIC	15
7.2.1 Nepretočne greznice	15
8 MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE	15
8.1 SPLOŠNO	15
8.2 NAMEN	15
8.3 MKČN NA OBMOČJU RAZPRŠENE POSELITVE	16
8.4 VZDRŽEVANJE MKČN	16
8.5 MONITORING PRI MKČN	16
8.6 STROŠKI IZGRADNJE MKČN	17
8.7 MOŽNOST SOFINANCIRANJA IZGRADNJE MKČN	18
8.7.1 Namen in pogoji sofinanciranja	18
8.8 NARAVNI ČISTILNI SISTEMI	18
8.8.1 Rastlinske čistilne naprave	18

9 REZULTATI IN RAZPRAVA	19
9.1 GOSPODINJSTVA, OPREMLJENA Z MKČN V OBČINI OPLOTNICA	19
9.2 PREGLED MKČN RAZLIČNIH PONUDNIKOV.....	24
9.3 PREDNOST TIPSKE MKČN PRED RASTLINSKIMI MKČN V OBČINI OPLOTNICA	25
9.3.1 <i>Sistem čiščenja Biorock</i>	30
9.4 OPREMLJENOST Z MKČN V NASELJIH S PRETEŽNO KMEČKIMI GOSPODINJSTVI JE BOLJŠA	32
10 ZAKLJUČEK.....	37
11 POVZETEK, SUMMARY	38
12 LITERATURA IN VIRI	39

KAZALO PREGLEDNIC

PREGLEDNICA 1: Število prebivalcev v občini Oplotnica, razporejenih po naseljih	19
PREGLEDNICA 2: Število izgrajenih MKČN in greznic po posameznem naselju v občini Oplotnica ..	21
PREGLEDNICA 3: Pregled števila gospodinjstev ter možnosti za izgradnjo MKČN	24
PREGLEDNICA 4: Primerjava ponudb MKČN različnih ponudnikov	25
PREGLEDNICA 5: Struktura prebivalstva v občini Oplotnica	32
PREGLEDNICA 6: Gospodinjstva in opremljenost z greznicami ali mkčn v občini Oplotnica	36

KAZALO SLIK

SLIKA 1: Karta občine Oplotnica	2
SLIKA 2: Idejna zasnova aglomeracij in KČN občine Oplotnica	20
SLIKA 3: Število zgrajenih MKČN v občini Oplotnica po posameznih naseljih	22
SLIKA 4: Število greznic v občini Oplotnica po posameznih naseljih.....	22
SLIKA 5: Delež gospodinjstev brez možnosti priklopa na javno komunalno omrežje po letu 2020.....	23
SLIKA 6: Rastlinska čistilna naprava podjetja Limnos v razgibanem terenu	26
SLIKA 7: Rastlinska čistilna naprava Krasna	27
SLIKA 8: Posnetek kraja Krasna z lokacijo RČN	27
SLIKA 9: Rastlinska čistilna naprava Podboč	28
SLIKA 10: Posnetek kraja Podboč z lokacijo RČN.....	28
SLIKA 11: Razgibanost terena po naseljih v občini Oplotnica	29
SLIKA 12: Število izgrajenih MKČN po posameznih tehnologijah čiščenja v občini Oplotnica.....	29
SLIKA 13: Kompaktna izvedbe MKČN – biofilter	30
SLIKA 14: Število izgrajenih MKČN po posameznem proizvajalcu MKČN	30
SLIKA 15: Delovanje čistilne naprave biorock.....	31
SLIKA 16: Starostna porazdelitev deleža prebivalcev.....	32
SLIKA 17: Merjenje razdalje površine posameznega naselja	33
SLIKA 18: Določanje nadmorske višine	34
SLIKA 19: Opremljenost gospodinjstev z MKČM glede na status (ne) kmetijskega gospodarstva v občini Oplotnica.....	35

1 UVOD

Odvajanje in čiščenje odpadne vode ter oskrba z zdravo pitno vodo so osnova za kvalitetne bivalne pogoje prebivalstva v regiji, kar vpliva na izboljšanje človeškega kapitala (Nacionalni program varstva okolja, Ur. l. RS, št. 83/99 in 41/04).

Vsak izmed nas bi se moral zavedati, da je danost imeti pitno vodo in imeti odgovornost, da z njo ravna skrbno in spoštljivo. Za varstvo voda in preprečitev vplivov odpadne vode na okolje smo odgovorni vsi, ker onesnaževanje vode in okolja slabša kvaliteto življenja in ogroža biotopsko pestrost. Iskati je treba načine za izboljšanje kvalitete vode z razvojem okoljskih tehnologij in različnih tipov čistilnih naprav.

Zakon o varstvu okolja ureja temeljna načela in ukrepe glede varstva okolja. Emisije snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav ureja Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uradni list RS, št. 98/15 in 76/17), ki določa zahteve v zvezi z obratovanjem malih komunalnih čistilnih naprav, delež prebivalstva in gospodarskih poslopij kmečkih gospodarstev opremljenih s komunalnimi čistilnimi napravami. Lastniki objektov, ki nimajo možnosti priključitve na javno komunalno infrastrukturo, morajo najkasneje do 31.12. 2021 zagotoviti ustrezen priklop in odvajanje odpadne vode na malo komunalno čistilno napravo (MKČN).

Mala komunalna čistilna naprava je naprava za čiščenje komunalne odpadne vode, primerna za manj kot 2.000 populacijskih enot (PE), kjer se s pomočjo ustvarjanja aerobnih pogojev dosega razgradnja organskega onesnaževanja.

Poznamo rastlinske in tipske MKČN različnih tehnoloških izvedb, odvisno od proizvajalcev in ponudnikov. Najpogosteje se uporabljajo postopki tehnologije SBR (Sequencing Batch Reactor / sekvenčni biološki reaktor).

Republika Slovenija je z vstopom v Evropsko unijo sprejela direktive s področja ravnanja in čiščenja komunalne odpadne vode in jih vnesla v svojo zakonodajo. Bistvenega pomena je Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode, ki zahteva odvajanje komunalne odpadne vode v male čistilne naprave za posamezne objekte, ki niso in ne bodo vključeni v javni kanalizacijski sistem.

Zakonodaja nam je postavila temelje in naložila veliko odgovornost, da ohranjamo naravo in okolje. Na področju čiščenja in odvajanja odpadnih voda je pomembno, da uredimo javno komunalno infrastrukturo tam, kjer je le to mogoče. V ostalih primerih, kjer je razdrobljenost in razgibanost terana in okolja prevelika, pa smo sami odgovorni, da v predvidenem časovnem obdobju izberemo in uredimo izgradnjo MKČN.

1.1 OBMOČJE RAZISKAVE

Občina Oplotnica je bila ustanovljena 1998. Njeno ozemlje, ki je bilo pred tem del občine Slovenska Bistrica, se razprostira na 33,2 km² površine, s številom prebivalcev 4120 v letu 2017. Občina Oplotnica obsega gozdnata hribovita območja Pohorja na severu in nižinski svet ob Oplotniščici in Dravinji na jugu. Obsega 21 naselij na nadmorski višini od 320 m do 679 m. Gostota naseljenosti po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) za leto 2017 je 123,5 prebivalcev/km². Glavne gospodarske panoge so poljedelstvo, živinoreja, vinogradništvo, sadjarstvo, gozdarstvo, industrija in obrt. Razvija se kmečki turizem na vinogradniških kmetijah in športno-rekreacijski turizem.

Razgiban relief in prehodna lega med alpskim in panonskim svetom predstavlja velik izziv za okoljske investicije, med drugim izgradnjo javnega komunalnega omrežja.

V občini Oplotnica je stalen vir vode potok Oplotniščica s svojimi pritoki, kamor se odvaja očiščena odpadna voda iz malih komunalnih čistilnih naprav.



Slika 1: Karta občine Oplotnica

2 KLJUČNI POJMI, KRATICE

2.1 RAZLAGA KLJUČNIH POJMOV

Komunalna odpadna voda – je odpadna voda iz gospodinjstev in njej po naravi ali sestavi podobna voda iz proizvodnje ali storitvene ali druge dejavnosti ali mešanica teh odpadnih voda z odpadno vodo iz proizvodnje ali s padavinsko odpadno vodo (kemija.net).

Javna kanalizacija – je sistem kanalskih vodov, kanalov in jaškov ter z njimi povezanih tehnoloških naprav, ki se povezujejo v ustrezno kanalizacijsko omrežje in s pomočjo katerega se zagotavlja odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode iz stavb ter padavinske vode s streh in z utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom prekritih javnih površin. Objekti in naprave javne kanalizacije so lokalna gospodarska javna infrastruktura.

Mala komunalna čistilna naprava – je naprava za čiščenje komunalne odpadne vode z zmogljivostjo čiščenja manjšo od 2000 populacijskih ekvivalentov (Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav).

Aglomeracija – je območje poselitve, kjer je poseljenost oziroma opravljanje gospodarske ali druge dejavnosti zgoščena v takšni meri, da je treba zbirati in odvajati odpadne vode v javno kanalizacijo.

Okoljska dajatev – je nacionalna dajatev na podlagi Uredbe o okoljski dajatvi za onesnaževanja okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Ur. l. RS, št. 80/12, 98/15) in se plačuje za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. V njej so določeni: vrste onesnaževanja, za katere se plačuje okoljska dajatev, osnove za obračun okoljske dajatve, njena višina in način obračunavanja, obveznosti zavezancev in plačnikov za posamezno vrsto okoljske dajatve in prejemniki okoljske dajatve (Okoljske dajatve, Ministrstvo za finance, 2016).

2.2 KRATICE

ČN	Čistilna naprava
MKČN	Mala komunalna čistilna naprava
RČN	Rastlinska čistilna naprava
PE	Populacijski ekvivalent
KOV	Komunalna odpadna voda
BPK	Biološka potreba po kisiku
KPK	Kemijska potreba po kisiku
SBR	Sekvenčni biološki reaktor / Sequencing Batch Reactor
EO	Enota obremenitve
OP	Operativni program
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
ES	Ekološki sklad
ZVO	Zakon o varstvu okolja
ZGJS	Zakon o gospodarskih javnih službah
ZPN	Zakon o prostorskem načrtu

3 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

V diplomskem delu smo predstavili male komunalne čistilne naprave ter zakonodajo v Sloveniji in Evropski uniji, ki nam določa roke za izgradnjo MKČN. Osredotočili smo se na gospodinjstva, opremljena z MKČN v občini Oplotnica, in ocenili naselja po aktualni opremljenosti. Izdelali smo analizo stanja v občini Oplotnica na podlagi obstoječih podatkov, pridobljenih na komunalnem podjetju Komunala Slovenska Bistrica. Predstavili smo aglomeracijo, ki je predvidena za priključitev na javno komunalno infrastrukturo v občini v letih 2019 – 2020.

Namen raziskave je bil ugotoviti primernost tipskih MKČN pred rastlinskimi MKČN zaradi razgibanosti terena in preveriti, kolikšen delež prebivalcev uporablja tipske MKČN, rastlinske MKČN oziroma greznice. V drugem delu naloge smo na podlagi informacij o ponudnikih za izdelavo MKČN izdelali primerjavo dveh ponudb in opozorili na kazalce, ki so pomembni pri sami izbiri. Preverili smo število gospodinjstev s statusom kmetijskega prebivalstva ter njihovo opremljenost z MKČN.

3.1 Cilj diplomskega dela

Cilj diplomskega dela je bil:

1. ugotoviti gostoto prebivalstva po naseljih, starost in status ter razgibanost terena,
2. analiza obstoječega načina odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode v občini,
3. primerjava MKČN,
4. idejni prikaz ureditve kanalizacijskega sistema v občini Oplotnica v prihodnjih letih,
5. predstavitev aglomeracije, predvidene za občino Oplotnica v letih 2019 – 2020.

3.2 Hipoteze

V diplomskem delu smo si postavili naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Delež gospodinjstev v občini Oplotnica, ki nimajo možnosti priklopa na izgrajeno javno komunalno omrežje, je višji od 50 %.

Hipoteza 2: Za gospodinjstva v občini Oplotnica so zaradi razgibanosti terena primernejše tipske MKČN od rastlinskih MKČN.

Hipoteza 3: Opremljenost z MKČN v naseljih s pretežno kmečkimi gospodinjstvi je boljša.

3.3 Metode dela

Pri diplomskem delu smo uporabili deskriptivno in komparativno metodo dela. Z analiziranjem in primerjanjem dostopnih domačih in tujih virov ter zbiranjem podatkov na terenu smo ovrednotili postavljene hipoteze.

Na Občini Oplotnica in v podjetju Komunala Slovenska Bistrica smo obiskali odgovorne osebe za predmet našega raziskovanja in opravili razgovore.

Zbrali smo podatke o različnih tipih MKČN in jih primerjali med seboj. Obiskali smo že obstoječe rastlinske in tipske MKČN, si ogledali delovanje in ga ocenili kot dobro. Za naselja v občini Oplotnica smo naredili predloge za izbiro ustreznega tipa MKČN po starostni strukturi prebivalstva, zaposlenosti, velikosti gospodinjstev oziroma po parametrih, ki vplivajo na samo delovanje.

Pridobljene informacije, podatke in primerjave smo opisali v diplomskem delu in jih prikazali s pomočjo kart, tabel in grafov. Poskušali smo jih ovrednotiti in podati utemeljene ocene.

4 TEORETIČNA IZHODIŠČA

4.1 Zakonodaja

Čiščenje odpadne vode je v vsaki državi neposredno povezano z obstoječo zakonodajo. Slovenija pri tem ni izjema - v zadnjih letih nam je uspelo zakonodajo s področja voda uskladiti z mednarodno skupnostjo, saj voda ni omejena samo na posamezno državo, ampak je z rekami, jezeri ali morji (porečji) povezana tako rekoč z vsemi sosedi (Roš, 2001).

4.1.1 Slovenska zakonodaja

Ko govorimo o čiščenju odpadne vode, moramo upoštevati vrsto predpisov, ki so povezani z vodami. Poznati moramo predpise, ki so nam za vodilo pri izdelavi čistine naprave (ČN), ki je lahko ob nepravilnem delovanju ali upravljanju vir hrupa, vir onesnaženega zraka, vir trdih odpadkov in primarnega ali sekundarnega blata.

Področje odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode urejajo predpisi, izdani na podlagi:

- Zakona o varstvu okolja (ZVO-1),
- Zakona o vodah (ZV-1),
- Zakona o gospodarskih javnih službah (ZGJS) in
- Zakona o prostorskem načrtu (ZPN).

4.2 Predpisi

Iz Zakona o varstvu okolja (ZVO, ZVO-1) (Ur. l. RS, št. 32/93, 41/04, 39/06) izhajajo številni podzakonski predpisi, ki urejajo odvajanje odpadne vode.

- a) Emisija snovi in toplote pri odvajanju odpadne vode iz naprav.
- b) Čistilne naprave.

4.3 Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode

Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (KOV) (Ur.l. RS, št. 98/15 in 76/17) velja od 31. 12. 2015 in določa:

- merila za določanje občutljivosti površinskih voda,
- mejne vrednosti emisije snovi pri odvajanju odpadne vode,
- ukrepe za zmanjšanje emisije snovi,
- način izvajanja monitoringa vodnih teles, ki sprejemajo komunalno odpadno vodo,
- posebne zahteve pri obratovanju MKČN in
- občinskim javnim gospodarskim službam določa izvajanja nalog, določa standarde oskrbovanja, vzdrževanje in organizacijo. Določa ukrepe in normative pri odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode.

Uredba o čiščenju komunalne odpadne vode se uporablja za komunalne in padavinske

odpadne vode, njihovo zbiranje (odvajanje), čiščenje in izpuste (emisije), za KOV iz gospodinjstev oziroma naselij ter za biološko razgradljivo mešano KOV, industrijsko vodo in padavinsko odpadno vodo. Navedena uredba se uporablja tudi za MKČN in ČN.

Uredba vsebuje osnovne zahteve, ki se nanašajo na veljavne predpise držav članic EU, ki morajo v skladu z direktivo zagotavljati sistem predhodnih pravil, postopkov in/ali dovoljenj za vse izpuste KOV ali izpuste industrijske odpadne vode v kanalizacijske sisteme za KOV. V skladu z uredbo morajo zagotavljati, da se za vso KOV, ki nastaja znotraj območij poselitve z obremenitvijo večjo od 2.000 PE, zagotovijo ustrezno dimenzionirani kanalizacijski sistemi in čiščenje odpadne vode ustrezne stopnje v skladu s sprejetimi roki. Zagotovljeno mora biti načrtovanje, gradnja, obratovanje in vzdrževanje, ustrezna zmogljivost in stopnja čiščenja za zbrano KOV. Predvideni morajo biti ukrepi za zmanjševanje onesnaževanja sprejemnih voda v preplavljanja kanalizacijskih sistemov zaradi povečanja dotoka padavinske odpadne vode ob močnejših padavinah. Države članice EU morajo trajno zagotavljati varstvo okolja pred različnimi škodljivimi vplivi zaradi izpustov odpadne vode. Uredba zahteva, da je s predpisi ustrezno zagotovljena ponovna uporaba blata iz komunalnih čistilnih naprav (KČN), upoštevajoč Direktivo Sveta 1986/278/EGS za varstvo okolja, zlasti tal, kadar se blato iz ČN uporablja v kmetijstvu, Direktivo Sveta 1989/429/EGS o zmanjševanju onesnaževanja zraka iz obstoječih sežigalnic komunalnih odpadkov, Direktivo Sveta 1989/369/EGS o preprečevanju onesnaževanja zraka iz novih sežigalnic komunalnih odpadkov in Direktivo Sveta 1999/31/ES o odlaganju odpadkov na odlagališčih. ČN večje od 500 PE in manjše od 2.000 PE, ki so na občutljivih območjih morajo biti zgrajene najkasneje do 31. 12. 2021. Ta rok velja tudi za vse manjše objekte. Objekti zgrajeni pred 14. 12. 2002, ki imajo urejeno odvajanje in čiščenja odpadne vode skladno s takratnimi predpisi, morajo zagotoviti odvajanje in čiščenje odpadne vode skladno z navedeno uredbo ob prvi rekonstrukciji objekta.

4.4 Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode

Operativni program (OP) odvajanja in čiščenja KOV iz leta 2004 za obdobje od 2005 do 2017, št. 35401-2/2010/3, je bil prenovljen in dopolnjen med leti 2009 - 2012.

OP je izvedbeni akt, s katerim država natančno določa načine in datumske roke za odvajanje in čiščenje KOV. Določa ureditev odvajanja KOV, izgradnjo javne kanalizacije in čiščenje odpadnih voda na KČN po območjih poselitve v državi.

Spremembe OP so podane v Uredbi o odvajanju in čiščenju KOV iz leta 2015. Uredba predpisuje izgradnjo kanalizacijskih sistemov in ČN najpozneje do leta 2021, če gre za manjšo od 2.000 PE, pri kateri iztok v vodo ni na občutljivem območju.

Cilj OP je izvedba javne kanalizacije ter izvedba individualnih rešitev odvajanja in čiščenja KOV za stavbe, za katere ni predpisana javna kanalizacija.

4.5 Okoljska dajatev

Država spodbuja zmanjševanje onesnaževanja z odpadnimi vodami in zmanjševanje rabe vode s finančnimi ukrepi, med katere uvrščamo zbiranje okoljske dajatve za onesnaženje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda.

Način obračunavanja in plačevanja dajatve določa Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Ur. l. RS, št. 98/15 in 76/17).

Okoljska dajatev je posebna postavka pri obračunu storitve oskrbe s pitno vodo in odvajanja ter čiščenja KOV. Uvedba plačila okoljske dajatve pomeni uveljavitev načela "onesnaževalec plača". Plačila okoljske dajatve zaradi onesnaženja okolja so določena za onesnaževanja

zraka, za različne vrste odpadkov ter odvajanje komunalnih in industrijskih voda (JP Vodovod - kanalizacija, okoljska dajatev).

V okoljski dajatvi posamezne postavke določajo:

- vrste onesnaževanja,
- osnovo za obračun okoljske dajatve,
- višino in način obračunavanja ter
- obveznosti zavezanca in plačnika za posamezno vrsto okoljske dajatve in prejemnike okoljske dajatve.

Okoljska dajatev je nacionalna dajatev, katere plačilo za onesnaževanje okolja pripada občini. V primeru, ko se KOV odvaja v ČN z ustreznim čiščenjem, se pri izračunu letnega seštevka enot obremenitve (EO) upoštevajo učinki ČN.

5 AGLOMERACIJE IN ODPADNE VODE

Aglomeracije so naselja oziroma deli naselij, ki morajo biti opremljeni z javnim kanalizacijskim omrežjem in zaključeni s komunalno čistilno napravo po določenih OP odvajanja in čiščenja KOV. Stroški izgradnje javnega kanalizacijskega sistema aglomeracije, ki ima skupno obremenitev manjšo od 500 populacijskih enot (PE), ne smejo presežati trikratne cene opremljanja z MKČN za skupine ali posamezne objekte. Ekonomsko analizo opravljajo službe občine.

Objektom v aglomeraciji, ki so manjši od 50 PE in so oddaljeni več kot 100 m od mesta priključitve na javno kanalizacijo, ali pa bi imeli pri gradnji kanalizacijskega priključka nesorazmerno višje stroške od individualnega čiščenja odpadne vode, se zagotovi čiščenje KOV v sosednji aglomeraciji oziroma na lastni MKČN (Ministrstvo za okolje in prostor, 2018).

5.1 Vrste odpadnih vod

Onesnažena voda ogroža zdravje ljudi, obstoj ekosistemov in vegetacijo zaradi onesnaževanja prsti. Emisije iz objektov, stavb in naprav običajno vstopajo v vodo z odvajanjem prečiščenih ali neprečiščenih odpadnih voda. Odpadne vode delimo po nastanku. Odpadna voda, ki nastaja v naravi ob deževju, je padavinska odpadna voda, v urbanih naseljih ter gospodinjstvih nastaja komunalna odpadna voda, v industrijskih conah, pri posameznih industrijskih postopkih nastaja industrijska odpadna voda in hladilna voda. Odpadna voda nastaja tudi v kmetijstvu.

V pravilniku o čiščenju in odvajanju odpadne vode sta opredeljena pojma padavinska in industrijska odpadna voda.

5.1.1 Padavinska odpadna voda

Padavinska odpadna voda je voda, ki se kot posledica meteornih padavin odvaja iz utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom prekritih površin, ki sicer niso same po sebi onesnažene, vendar se z izpiranjem cest in drugih površin onesnažijo. Največkrat so prisotne suspendirane snovi, mineralne snovi, maščobe, olja, kovine, soli itd.. Usedljive snovi se mora zajeti in mehansko obdelati. Nameščeni so lovilci maščob in olj.

5.1.2 Industrijska odpadna voda

Industrijska odpadna voda je voda, ki nastaja po uporabi v industriji, obrti ali obrti podobni dejavnosti, gospodarski ali kmetijski dejavnosti in po nastanku ni podobna KOV. Za industrijsko odpadno vodo se šteje tudi zmes industrijske odpadne vode s komunalno in padavinsko odpadno vodo ali z obema, če se pomešane vode po skupnem iztoku odvajajo v kanalizacijo ali neposredno v vodotoke. Med industrijsko odpadno vodo spada tudi hladilna voda in tekočine, ki se zbirajo in odteka iz objektov in naprav za predelavo, skladiščenje ali odlaganje odpadkov.

Biološko razgradljive odpadne vode iz industrijskih sektorjev nastanejo pri predelavi mleka, pridelavi sadnih in zelenjavnih proizvodov, proizvodnji in polnjenju brezalkoholnih pijač, predelavi krompirja, v mesni industriji, pri proizvodnji alkohola in alkoholnih pijač, pri proizvodnji živalske krme in rastlinskih proizvodov. Ravnanje z biološko razgradljivimi odpadnimi vodami določa direktiva. Direktiva je bila sprejeta z jasnim ciljem varstva okolja pred različnimi škodljivimi vplivi izpustov KOV in odpadne vode iz naštetih industrijskih sektorjev.

5.1.3 Komunalna odpadna voda

V diplomski nalogi nas je zanimala KOV, ki nastane v bivalnem okolju gospodinjstev in strjenih naseljih pri rabi vode v sanitarnih prostorih, pri kuhanju, pranju in drugih gospodinjstevskih opravilih. Sem spada tudi voda, ki nastaja v stavbah v javni rabi ali pri kakršnikoli dejavnosti, če je po nastanku in sestavi podobna vodi po uporabi v gospodinjstvu. KOV vsebuje tudi trdne delce (pesek, pepel, ostanke hrane, maščobe).

KOV nastaja tudi kot industrijska odpadna voda v proizvodnji, v storitveni ali drugi dejavnosti, če je po naravi ali sestavi podobna KOV po uporabi v gospodinjstvu in njeno obremenjevanje ne presega 50 PE, letna količina nevarnih snovi pa ne sme presegati količine nevarnih snovi, določene s predpisom države. Njen povprečni dnevni pretok ne sme presegati 15 m³/dan, njena letna količina pa ne 4.000 m³. Običajna KOV vsebuje približno 1 % raztopljenih in neraztopljenih snovi, ostalo je voda (Roš, 2001).

KOV navadno vsebujejo neraztopljene delce, organske snovi, povzročitelje gnitja (hranila, dušikove in fosforjeve spojine itd.). Te snovi ob izlivu v naravne vode povzročajo nastajanje usedlin in pomanjkanje kisika zaradi oksidacije organskega onesnaženja. Pribitki dušika in fosforja pa posledično povzročijo sekundarno onesnaženje, pospremljeno z bohotenjem alg in višjih vodnih rastlin, ki dodatno prispevajo k pomanjkanju kisika v vodi - evtrofikacija (Premzl, 2001).

5.2 Odvajanje odpadne vode

Odvajanje odpadne vode iz naselij ne pomeni samo odvajanje odpadne vode iz gospodinjstev ali industrije, ampak tudi padavinske odpadne vode (Roš, Panjan, 2012).

Osnovni cilji, ki jih je potrebno upoštevati pri odvajanju odpadne vode, so:

- zaščita prebivalcev pred boleznimi,
- zaščita pred poplavami znotraj naselja in
- zaščita hidrosfere pred onesnaženjem.

Vse troje urejamo:

- s pravilnim hidravličnim dimenzioniranjem sistemov za odvajanje,

- s pravilnim zadrževanjem in prelivanjem onesnažene vode do dopustne meje vrednosti koncentracij onesnažil za izpust v okolje in
- z ekološkim varovanjem odvodnikov (vodotokov, podtalnice, jezer in morja), še posebej tistih v varovanih območjih za pitno vodo in občutljivih območjih (npr. kopalnih vodah).

Za padavinsko vodo s streh je najbolje, da jo ponikamo, v nasprotnem primeru pa jo moramo odvesti v kanalizacijsko omrežje. Sistemi, ki vsebujejo odpadno in padavinsko vodo, se imenujejo mešani kanalizacijski sistemi. Za naselja manjša od 1.000 prebivalcev se gradijo ločeni sistemi odvajanja odpadne in padavinske vode, tako da se vsaka voda odvaja po svojem odvodnem sistemu. Naselja, ki imajo več kot 1.000 prebivalcev, imajo mešane kanalizacijske sisteme, kjer lahko odvajajo odpadno in prvi val onesnažene padavinske vode na komunalno čistilno napravo (Roš, Panjan, 2012).

5.2.1 Kanalizacija

Kanalizacija je omrežje kanalskih vodov, kanalov in jarkov ter z njimi povezanih naprav, ki se povezujejo v kanalizacijsko omrežje in s pomočjo katerega se zagotavlja odvajanje odpadne vode iz stavb ali ločeno od njih, oziroma skupaj z njimi tudi padavinska voda s streh in z utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom prekritih površin (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo Ur. l. RS, št. 47/05, 45/07, 79/09 in 64/12, 64/14, 98/15).

5.2.1.1 Vrste kanalizacijskih sistemov

Poznamo tri vrste kanalizacijskih sistemov. To so mešani, ločeni in delno ločeni kanalizacijski sistemi.

Mešani kanalizacijski sistem

Po njem se hkrati odvajata odpadna in padavinska voda. Padavinska voda se mora načeloma ponikati, ali kjer je to mogoče, odvajati v bližnji vodotok. Pri tem sistemu je največji problem, ker je odtok vode v času padanja padavin drugačen kot v sušnem obdobju. Lahko se poveča od 50 do 100 - krat. Pri preobremenitvi lahko odpadna voda zaradi zaježitve teče v povratni smeri in tako lahko poplavi nižje ležeče priključene prostore, ki morajo biti zaščiteni pred poplavo. Mešani kanalizacijski sistem je izvedbeno preprost, zato je tudi cena v primerjavi z ločenim sistemom bistveno nižja. Prednost tega sistema je odvajanje prvega padavinskega vala s cest, ki je zelo onesnažen in se mora prečistiti na ČN. V urbanih naseljih nad 1.000 prebivalcev se gradijo mešani kanalizacijski sistemi (Roš, Panjan, 2012).

Ločeni kanalizacijski sistem

V tem sistemu se odpadna in padavinska voda odvajata ločeno. Odpadna voda se odvaja po posebnem kanalskem omrežju. Padavinska voda se lahko odvaja tudi tako, da se steka v padavinsko oziroma meteorno kanalizacijo. Lahko odteka in ponika, tako kot je bilo pred izgradnjo kanalizacijskega omrežja, ali pa se uredi sistem odprtih in zaprtih jarkov ali kanalov. Prednosti tega sistema sta ločena voda za odpadno in padavinsko vodo, saj močnejši nalivi ne vplivajo na količino vode, ki jo je potrebno prečistiti in tako ne poplavlja nižje ležečih priključenih objektov. Ločeni sistem je zahteven za gradnjo in ima visoko ceno, ker so stroški podvojeni. Ta sistem se gradi v naseljih manjših od 1.000 prebivalcev, saj ne rešuje problema onesnažene padavinske vode (Roš, Panjan, 2012).

Delno ločeni kanalizacijski sistem

Ti sistemi so primerni predvsem za industrijske cone. Zgrajeni so iz dveh kanalov, po enem se odvaja odpadna voda z določenimi deleži padavinske onesnažene vode in po drugem ostali delež padavinske onesnažene vode (Roš, Zupaničič, 2010).

5.2.2 Decentralizirani in centralizirani sistemi čiščenja odpadne vode

V svetu je decentralizacija obdelave KOV v polnem razmahu, kot tudi njena ponovna uporaba z ločevanjem na samem viru. Na razpršenih podeželskih območjih izkazujejo decentralizirani sistemi v nasprotju s centraliziranimi znatno več koristi.

Decentralizirani sistemi čiščenja odpadne vode obdelujejo odpadno vodo na samem nastanku vira odpadne vode. Odpadne vode ne zbirajo in je ne transportirajo v centralizirano čistilno napravo. Decentralizirani načini in sistemi obdelave in čiščenja odpadne vode lahko zagotavljajo učinkovito in poceni alternativo centraliziranemu sistemu. Centralizirani sistemi so lahko v nekaterih primerih nepraktični zaradi razdalje, razgibanosti terena ali drugih dejavnikov. Decentralizirani sistemi imajo veliko vlogo v majhnih skupnostih in gospodinjstvih tudi iz finančnega vidika.

Centraliziran sistem (centralna čistilna naprava) je javni infrastrukturni komunalni sistem, ki zbira odpadno vodo preko kanalizacijskega omrežja do ČN, kjer se odpadna voda obdela, nato pa se očiščena spusti v podtalnico ali vodne vire.

Veliko majhnih občin se sooča z ovirami pri izgradnji učinkovitega centralnega sistema za obdelavo odpadne vode. Vir težav in izzivov so omejeni finančni resursi, geografsko razpršeno prebivalstvo in redka poselitev ter težko dostopne lokacije za vzpostavitev javnega sistema (EPA, 2017).

5.2.3 Načini odvajanja odpadnih voda

Glede na način transporta odpadnih voda ločimo gravitacijske, tlačne, vakuumske in kombinirane kanalizacijske sisteme.

5.2.3.1 Gravitacijska priključitev

Gravitacijska priključitev je najpogostejši način priključevanja na javno kanalizacijo. Možnost izvedbe gravitacijskega priključka je pogojena s sledečim:

- iztok ali iztoki iz objekta višinsko omogočajo primeren padec (priporočamo 2 %) do mesta priključitve na javno kanalizacijo,
- dno vtoka interne kanalizacije v javno kanalizacijo mora biti nad temenom cevi javne kanalizacije, kar zagotavlja nemoteno odvajanje odpadne vode iz objekta tudi v primeru pojava polne polnitve javne kanalizacije,
- prostori, ki se priključujejo na javno kanalizacijo, morajo ležati vsaj 10 cm nad kotom pokrova najbližjega revizijskega jaška, kar zagotavlja poplavno varnost priključenih prostorov v primeru prelivanja javne kanalizacije.

Kadar opisanim pogojem ne moremo zadostiti in gravitacijska priključitev ni izvedljiva za celoten objekt ali del objekta, ki je pod ravno 10 cm nad koto pokrova najbližjega revizijskega jaška, je treba izvesti priključitev na javno kanalizacijo preko hišnega črpališča ali pa uporabiti kombinirano priključitev.

5.2.3.2 Tlačna priključitev

Kadar objekt ne izpolnjuje pogojev za gravitacijsko priključitev, je treba izvesti priključitev na javno kanalizacijo preko hišnega črpališča. Hišno črpališče je lahko nameščeno v zunanjem jašku ali v objektu. Pri izbiri hišnega črpališča je pomembna pravilno dimenzionirana črpalka, ki zagotavlja prečrpavanje odpadne vode v javno kanalizacijo z minimalnim zastajanjem odpadne vode v jašku črpališča, s čimer preprečuje usedanje mulja v jašku. Tlačna priključitev je možna rešitev pri priključevanju objektov, ki zaradi zunanje ureditve ne omogočajo izkopov za gravitacijski kanal. V primeru, da je obstoječa greznica v dobrem stanju, jo lahko preuredimo v črpališče.

5.2.3.3 Vakuumski priključek

Uporaba vakuumske kanalizacije je v porastu zaradi enostavne izgradnje, vzdrževanja in zanesljivosti delovanja. Uporablja se na področjih, kjer so nekvalitetna tla, visok nivo podzemnih vod in ravninski predeli. Kanale vakuumske kanalizacije polagamo plitvo, pod cono zmrzovanja, s stopničastim vzdolžnim profilom.

Celotna tehnologija deluje s pomočjo razlike atmosferskim tlakov in vakuumom znotraj vakuumske kanalizacije.

Vakuumski hišni priključek je glavna komponenta za povezavo med gravitacijskim in podtlačnim kanalizacijskim sistemom. Namestiti ga je potrebno na dostopno mesto zaradi vzdrževanja.

5.2.3.4 Kombinirana priključitev

Za objekte, kjer gravitacijska priključitev kletnih prostorov ni možna, je najprimernejša kombinirana priključitev. V tem primeru so proizvajalci črpalnih sistemov predvideli manjše kompaktne izvedbe tipskih črpališč za prečrpavanje odpadne vode iz kletnih prostorov.

Priključevanje na javno kanalizacijo lahko poteka le tam, kjer je kanalizacijski sistem zgrajen v gravitacijskem ali vakuumskem sistemu. Javna kanalizacija, ki je bila zgrajena v zadnjem obdobju, je pripeljala javni kanal na parcelno mejo uporabnika preko hišnega priključnega revizijskega jaška, ki je del javne kanalizacije in ga vzdržuje upravljavec sistema. Hišni priključni revizijski jašek je mesto, na katerega uporabnik z eno cevjo spoji interno hišno kanalizacijo z javnim kanalizacijskim sistemom. Hišni priključni revizijski jašek mora biti dostopen upravljavcu, zaradi nadzora delovanja in čiščenja.

Interni kanalizacijski sistem, ki ga uporabnik zgradi ob ukinitvi obstoječega načina odvajanja odpadne vode iz objekta, mora uporabniku zagotavljati nemoteno odvajanje odpadne vode iz objekta, zato je pomembno, da je interna kanalizacija zgrajena strokovno in kakovostno.

6 ČIŠČENJE ODPADNE KOMUNALNE VODE IN ČISTILNE NAPRAVE

Čistilna naprava je temeljna naprava za čiščenje odplak. Očiščene odplake vračamo nazaj v okolje. Gre za kemijske, fizikalno-kemijske in biološke postopke, pri katerih se vodo očisti tako, da ni več škodljiva za okolje in ljudi. Cilj tega čiščenja je, da okolje zavarujemo pred škodljivimi snovmi, ki se nahajajo v KOV. Čiščenje KOV oziroma odplak, je postopek odstranjevanja onesnaževalcev iz vseh vrst odpadne vode. Uporaba napredne tehnologije omogoča, da odpadno vodo ponovno uporabimo kot pitno, pri čiščenju nastalo blato pa kot gnojilo.

6.1 Splošno o čistilnih napravah

Odpadna voda, ki prihaja iz mest, naselij in vasi, se izliva v reke, jezera in morja. KOV prenaša večjo količino škodljivih snovi. Da se izognemo nevarnostim onesnaženja, jo je potrebno prečistiti v ČN.

Glede na vir vode, ki jo je potrebno prečistiti, ločimo tri vrste čistilnih naprav:

Komunalne čistilne naprave so namenjene čiščenju KOV in padavinske vode in so v skladu s predpisom, ki ureja emisijo snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo.

Industrijske čistilne naprave so namenjene predčiščenju vode pred izpustom v javni kanalizacijski sistem ali popolnemu čiščenju v primeru izpusta čiščene vode v površinski vodotok. Industrijske čistilne naprave odpadno vodo nevtralizirajo, razbarvajo, izkosmičijo, flotirajo in razstrupijo. Odpadna voda iz industrijskih virov običajno vsebuje snovi, ki so značilne za posamezni industrijski vir onesnaževanja.

Skupne čistilne naprave imajo mešani značaj, saj nanje preko kanalizacijskega sistema doteka KOV in industrijska odpadna voda obratov, ki sami nimajo zagotovljenega popolnega čiščenja. Da se ti lahko priključijo na kanalizacijski sistem, morajo predhodno za odpadno vodo zagotoviti ustrezno predčiščenje (Naraločnik, 2004).

6.2 Čiščenje odpadne vode

K preprečevanju negativnih posledic onesnaževanja površinske vode s KOV prispeva samočistilna sposobnost tekoče vode. Voda ima v naravnih strugah samočistilno sposobnost zaradi različnih materialov, ki služijo kot mehanski filtri. Pomembno vlogo igra prisotna količina kisika v vodi in v vodi živeči mikroorganizmi, ki razgrajujejo organske snovi.

Etična in zakonska odgovornost vsakega posameznika je zmanjševanje količine porabe vode in čiščenje KOV .

Čiščenje KOV ima tri glavne namene:

- da se prepreči širjenje bolezni,
- za zmanjšanje hranil in drugih onesnažil v vodi, ki ogroža kakovost in življenje v vodnih telesih,
- možnost recikliranja odvečnih hranil v odpadni vodi v kmetijstvu ali drugih dejavnostih, saj odpadna voda vsebuje vse hranilne snovi iz hrane, ki jo uživajo živa bitja (Vovk, Korže, 2015).

Namen čiščenja odpadne vode je pridobiti prečiščeno vodo za izpust v okolje (reke, jezera ali

morje). Odpadna voda je po nastanku različna, zato so tudi postopki čiščenja različni. Najpogosteje se uporablja več postopkov čiščenja, pri katerih se posamezna onesnaževala odstranjujejo postopoma (Roš, 2015).

Osnovni cilj čiščenja odpadne vode je, da:

- pretvorimo odpadne snovi, prisotne v odpadni vodi, v stabilne oksidirane končne produkte, ki jih lahko varno odvajamo v površinsko vodo ali v zrak brez kakršnihkoli škodljivih učinkov na okolje;
- zaščitimo javno zdravje;
- poskrbimo, da bo odpadna voda učinkovita na regularen način, brez motenj ali kršitev predpisov;
- recikliramo in pridobimo nazaj koristne sestavine odpadne vode;
- poskrbimo za varčen postopek odstranjevanja odpadne vode;
- se podredimo zakonskim standardom (predpisom) in zagotovimo ustrezno odvajanje vode (Roš, Zupanič, 2010).

Čiščenje odpadne vode je kombinacija ločenih procesov. Ti so: usedanje, biološko, kemijsko, fizikalno-kemijsko in membransko čiščenje. Procesi so dimenzionirani za pridobivanje iztoka določene kakovosti. Z ustrezno kombinacijo teh procesov je možno pridobiti končni iztok dejanske kakovosti kateregakoli parametra odpadne vode.

Pri uspešnem čiščenju je pomembna ustrezna sestava odpadne vode. Njena temperatura mora biti nižja od 30°C, vrednost pH mora biti med 7 in 8. Proces razkroja ovirajo strupene snovi, ki jih vsebuje odpadna voda.

7 GREZNICE

7.1 Splošno o greznicah

Greznico so prvič postavili leta 1860 v Franciji.

Greznica je neke vrste mala komunalna čistilna naprava (MKČN) brez prezračevanja, zato v njej poteka pretežno anaerobno (brez kisika) čiščenje odpadne vode, ki priteka iz posameznega objekta.

Greznica je namenjena zbiranju odplak oziroma KOV v naseljih, kjer še ni zgrajenih javnih sistemov kanalizacije, na območjih z redko poselitvijo, kjer izgradnja javnega kanalizacijskega sistema ni predvidena ali pri stanovanjskih hišah in vikendih, kjer ni možna izgradnja javnega kanalizacijskega sistema ali MKČN. Lastnik greznice mora poskrbeti za pravilno izdelavo in delovanje greznice ter za njeno redno praznjenje.

Opadna voda in greznične gošče vsebujejo veliko različnih spojin, zlasti ogljikovih in dušikovih, ter mnogo mikroorganizmov, zato je pomembno, da z njimi pravilno ravnamo. Malomarno izlitje v okolje lahko povzroči različne težave, kot je onesnaževanje virov pitne vode, širjenje nalezljivih boleznih ter "cvetenje" stoječe ali počasi tekoče vode.

Greznične gošče sodijo na ČN, kjer jih ustrezno obdelajo in razgradijo. Na tak način zajete in obdelane ne predstavljajo večjega tveganje za okolje in zdravje ljudi.

7.2 Vrste greznic

Greznice so lahko nepretočne ali pretočne z odtokom v ponikalnico, v vodotok preko filtrirnega jarka ali v rastlinsko čistilno laguno. Odtokov iz greznic ni dopustno speljati neposredno v površinsko vodo zaradi prenizke stopnje čiščenja. Večji učinek čiščenja je dosežen, če je greznica sestavljena iz več prekatov (vsaj treh). Greznice so zgrajene iz betona in so različnih oblik (pravokotne, okrogle) (Komunala Radovljica).

Kjer ni predvidena izgradnja javnega kanalizacijskega sistema, se lahko KOV zbira in odteka v MKČN ali v nepretočne greznice.

Uporaba obstoječih pretočnih greznic, ki so bile v uporabi konec leta 2007, je dovoljena do rokov za ureditev razmer, to je do konca leta 2021, oziroma do prve rekonstrukcije objekta do navedenega leta.

7.2.1 Nepretočne greznice

Nepretočna greznica je zgrajena kot neprepustni zbiralnik za KOV, iz katerega se odvaža KOV v čiščenje oziroma obdelavo na komunalno čistilno napravo.

Nepretočna greznica je dovoljena tam, kjer čiščenje v MKČN ni tehnično izvedljivo zaradi:

- posebnih razmer, ki lahko negativno vplivajo na delovanje MKČN (geografske razmere, nestalno naseljene stavbe...),
- prepovedi odvajanja KOV po čiščenju neposredno v površinsko vodo (JKP Grosuplje, medmrežje).

8 MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE

8.1 Splošno

MKČN je sodobna alternativa greznice, predvsem zaradi ekonomske in ekološke sprejemljivosti. Z izgradnjo lastne ČN se prihrani strošek vode, ker se prečiščena voda lahko ponovno vrača nazaj v naravo do površinskih in globinskih voda. V skladu z veljavno zakonodajo lahko vodo ponovno koristno uporabimo za zalivanje zelenic, vrtov in podobno. ČN so namenjene vsem, ki spodbujajo odgovoren odnos do okolja (Mladi za napredek Maribora, 2013).

MKČN je naprava za obdelavo KOV z zmogljivostjo čiščenja manjšo od 2.000 PE. MKČN so namenjene čiščenju odpadne vode iz gospodinjstev, manjših gostinskih in gospodarskih objektov, stanovanjskih blokov in podobno. Namenjene so za območje, kjer ni javnih kanalizacij.

8.2 Namen

MKČN so namenjene za čiščenje KOV iz virov onesnaženja, kot so hiše ter razni stanovanjski in poslovni objekti od 4 do 2.000 PE, in pri novogradnjah, kjer ni možnosti priključitve na urejeno komunalno omrežje ali povesod tam, kjer bi bila gradnja greznic okolju neprijazna in zaradi praznjenja draga rešitev.

ČN prečistijo KOV iz sanitarij, kuhinj in podobnih virov onesnaževanja do 97,2 %, tako da se lahko voda varno izpušča v površinske vode ali ponikalnico ali pa se spelje v rezervoar za

ponovno uporabo. MKČN delujejo varno in zanesljivo, skoraj neslišno in brez smradu ter so neobčutljive na nihanja temperatur v okolju (Mladi za napredek Maribora, 2013).

8.3 MKČN na območju razpršene poselitve

Za Slovenijo so značilna območja redkih poselitev. Za gričevnate in hribovite predele Slovenije je značilen velik delež razpršene poselitve. V ta namen je gradnja MKČN ena izmed pomembnih alternativ in načinov zagotavljanja čiščenja KOV na specifičnih geografskih področjih, kjer se pojavlja ogroženost okolja zaradi neočiščene vode in problematike financiranja izgradnje komunalnega omrežja.

Problem pri čiščenju odpadne vode predstavljajo stavbe v območjih razpršene poselitve oziroma poselitvena območja z manj kot 50 PE. Odvajanje in čiščenje odpadne vode na območjih, ki niso opredeljena z OP, zakonsko ni v pristojnosti, ki bi jih bila dolžna opravljati občina, kar pomeni, da morajo lastniki stavb sami finančno poskrbeti za ustrezno odvajanje in čiščenje lastnih odpadnih voda. Gospodinjstva se na podlagi primerjave stroškov izgradnje ter obratovanja individualnih MKČN do 50 PE odločajo za najugodnejši sistem čiščenja KOV (Sveteč, 2014).

8.4 Vzdrževanje MKČN

MKČN so konstruirane tako, da ne potrebujejo posebnega vzdrževanja. Res pa je, da jih ne smemo pustiti brez vsakršnega nadzora, ker v njih potekajo biološki procesi.

Naprava deluje neprestano. Dnevno vzdrževanje ni potrebno. Vzdrževanje ni zahtevno. Ob morebitnem izpadu elektrike je potreben čim hitrejši ponovni zagon. MKČN mora imeti upravljavca, ki njeno delovanje spremlja in vodi obratovalni dnevnik. Delovanje naprave spremlja tudi vizualno ter opravlja občasne meritve in sprotne vzdrževalna dela. Enkrat tedensko je treba opraviti vizualno in zvočno kontrolo njenega delovanja (vrtenje rotorja), enkrat mesečno pogledati videz vode, enkrat na osem do dvanajst mesecev pa po potrebi, če se dvigne nivo mulja, izprazniti njen primarni del. Odvoz opravi komunalno podjetje. Občasno je treba snovi iz vertikalnega dodatnega rezervoarja deponirati v primarni del, kamor priteka odpadna voda. Taka ČN je sestavljena iz materialov, ki so dolga leta odporni proti delovanju mokrega in agresivnega okolja, uporabniku pa ob ustreznem vzdrževanju zagotavljajo zanesljivo obratovanje najmanj trideset let.

Vzdrževanje mora biti skladno z navodili o obratovanju.

V okviru vzdrževanja sodi predvsem skrb, da je naprava priklopljena na električni tok, da v primeru morebitnih javljanj napak na zaslonu obvesti distributerja, da so poti na iztoku proste, da se pravočasno črpa mulj, da je odzračevanje pravilno itd. Spremembe se vpisujejo v dnevnik o obratovanju, kot je predvideno z zakonom (Vavče, 2010).

8.5 Monitoring pri MKČN

Upravljavci morajo zagotavljati izvajanje obratovalnega monitoringa za komunalno ali skupno ČN. Za MKČN, z zmogljivostjo manjšo od 2.000 PE, mora izvajanje obratovalnega monitoringa zagotavljati izvajalec lokalne javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode. Ne glede na to, kdo upravlja z MKČN na območju občine (javna služba ali druga oseba), je potrebno izdelati letna poročila o opravljenih meritvah za preteklo leto in jih najkasneje do 31. januarja predložiti Ministrstvu za okolje in prostor (MOP).

Za MKČN z zmogljivostjo manjšo od 50 PE se lahko namesto obratovalnega monitoringa

izdela poročilo o pregledu. Poročilo o pregledu naprave izdela izvajalec javne službe za vsako MKČN na območju občine, kjer izvajajo javno službo in jo hrani v svoji evidenci MKČN. Določene podatke iz evidence mora izvajalec javne službe vsako leto poslati ministrstvu v elektronski obliki najkasneje do 31. marca za preteklo leto na obrazcu, ki je objavljen na spletni strani ARSO.

Poročilo o pregledu je potrebno izdelati prvič po petnajstih dneh od pričetka delovanja, nato pa na tri leta. S poročilom o pregledu se preveri ustreznost delovanja MKČN (Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda, Ur. l. RS, št. 94/14, 98/15 in 76/17), nastajanje, zbiranje in način odvajanja KOV iz MKČN ter hrambo podatkov.

8.6 Stroški izgradnje MKČN

Odločanje o izvedbi lastne MKČN temelji na izračunih. Na trgu je možno kupiti različne MKČN, ki zagotavljajo čiščenje KOV iz enostanovanjskih hiš in imajo obremenitev od 4 do 6 PE.

Ključni stroškovni elementi izvedbe individualne MKČN:

- stroški nabave,
- stroški izgradnje,
- ocena obratovanja.

Cena vgradnje lahko odstopa glede na težavnost izkopa oziroma težavnost montaže. Cena stroškov zagona in prevzema v evidenco je omejena na izdelavo ocene obratovanja MKČN ali izvedbe prvih meritev in stroške vpisa v evidenco izvajalca javne službe. Cena teh storitev mora biti oblikovana v skladu s predpisano metodologijo.

Investicija vključuje stroške gradbenih, zemeljskih, monerskih in zaključnih del. V investicijo je vključena tudi priključitev oziroma povezava hišne kanalizacije na predvideno individualno (skupno) MKČN (nepretočno greznico). V investicijske stroške mora biti zajeta tudi ureditev odtoka očiščene KOV v vodotok ali ponikalnico.

Pri izračunu stroškov je potrebno upoštevati vse stroške vzdrževanja in obratovanja:

- predvidena življenjska doba MKČN (gradbeni del 25 let, strojni del 13 let),
- okoljske dajatve za obremenjevanje okolja s KOV (znižana okoljska dajatev),
- stroški električne energije,
- stroški čiščenja in odvoza odvečnega blata (mulja), vključno z oceno delovanja MKČN,
- približna razdalja transporta odvečnega blata,
- letni servis MKČN.

Stroške delimo na investicijske stroške ter stroške obratovanja in vzdrževanja.

Investicijski stroški so vsi stroški, ki nastanejo ob izvedbi projekta, stroški obratovanja pa predstavljajo pomemben dejavnik pri izbiri tehnologije čiščenja.

Stroški obratovanja in vzdrževanja zajemajo stroške obdelave in odvoza odvečnega blata, stroške električne energije, stroške servisnih del, izvajanje nadzora nad MKČN v skladu s predpisi, ki urejajo izvajanje javne službe odvajanja in čiščenja za MKČN in ostale tekoče stroške v skladu z OP odvajanja in čiščenja KOV in Uredbo o odvajanju in čiščenju KOV (Ur. l. RS, št. 98/15 in 76/17).

8.7 Možnost sofinanciranja izgradnje MKČN

Pred izbiro in nakupom ČN je treba upoštevati nekaj osnovnih dejavnikov in sicer enostavnost naprave ter zanesljivost delovanja s preverjenimi učinki delovanja.

8.7.1 Namen in pogoji sofinanciranja

Namen dodeljevanja proračunskih sredstev za nakup MKČN je pospešiti izvedbo sistemov za odvajanje in čiščenje KOV, ki zagotavljajo zaščito okolja v skladu z veljavnimi okoljskimi standardi, na območjih, ki niso opremljena z javnim kanalizacijskim omrežjem oziroma niso predvidena za opremo z javnim kanalizacijskim omrežjem Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Ur. l. RS, št. 98/15 in 76/17).

MKČN mora imeti certifikat oziroma listino skladnosti z zahtevami glede doseganja mejnih vrednosti parametrov odpadne vode, kot jih predpisuje uredba (Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS, št. 98/15 in 76/17)).

8.8 Naravni čistilni sistemi

Naravni sistemi, ki se običajno uporabljajo za čiščenje KOV, so lagune in namakalna polja. Vsi naravni sistemi se uporabljajo za čiščenje odpadne vode iz manjših naselij (Roš, 2001).

Čiščenje odpadne vode z namakalnimi polji je kontrolirana uporaba odpadne vode na površini zemlje. S fizikalnimi, kemijskimi in biološkimi procesi skozi plasti rastline–zemlja–voda dosežemo načrtovano stopnjo čiščenja. Osnovne lastnosti tal, ki vplivajo na uspeh čiščenja odpadne vode, so odvisne od zgradbe in sestave zemlje, propustnosti, infiltracije vode in kapacitete ionske izmenjave.

Poznamo tri osnovne procese čiščenja z namakalnimi polji:

- čiščenje s počasnim pronicanjem,
- čiščenje s hitrim pronicanjem,
- čiščenje s tokom vode preko zemlje (Roš, 2001).

8.8.1 Rastlinske čistilne naprave

ČN, ki jih pogosto imenujemo rastlinske čistilne naprave (RČN), so razširitev namakalnih polj s tokom vode preko zemlje. RČN so tehnično bolj dovršene od lagun, ker imajo običajno definirano sestavo zemlje (nekateri jo imenujejo substrat) in urejeno dno naprave (neprepustna folija). Namesto trave ali rastlinske stelje se uporabljajo točno določene rastline (višje rastline). Na splošno pa imajo enake prednosti in slabosti kot ostala namakalna polja.

Najbolj znane in najpogosteje uporabljene RČN so grajena mokrišča, ki se uporabljajo podobno kot namakalna polja. Obstajajo tri vrste grajenih mokrišč, in sicer s površinskim tokom, podpovršinskim tokom in navpičnim tokom (Roš, 2001).

Pri čiščenju vode sodeluje več med seboj povezanih procesov: usedanje neraztopljenih delcev na dno, filtracija, kemično obarjanje, adsorpcija in ionska izmenjava na površini rastlin, rastlinskih ostankov, sedimenta, kemične pretvorbe in vgrajevanje onesnaževal in hranil z mikroorganizmi in rastlinami in naravno odmiranje patogenih organizmov (Vovk Korže, 2015).

9 REZULTATI RAZISKOVALNEGA DELA

Občina Oplotnica se razprostira na nadmorski višini od 295 do 937 m, na stiku alpskega in panonskega sveta. Sestavljena je iz 21 malih in srednje velikih naselij, ki so bolj ali manj gosto poseljena (gostota prebivalstva: Slovenija: 102,1, Oplotnica: 124,2). Krajinske značilnosti oblikujejo pokrajino, kjer predstavlja 43,2 % površine gozd. Celotni delež kmetijskih zemljišč v občini glede je 23,4 %, od tega je 35,9 % površine njiv, 58,5 % trajnih travnikov in pašnikov ter 5,6 % trajnih nasadov (SURs, 2018).

V občini Oplotnica ni centralne ČN. KOV se odvaja in zbira v greznicah ali pa so lastniki gospodinjstev individualno zgradili svojo MKČN. Predvidena je izgradnja ČN za 2.500 PE z javno komunalno infrastrukturo po podatkih, pridobljenih na občini, za obdobje 2019 -2020 za naslednja naselja:

- Oplotnica,
- Čadram,
- Gorica pri Oplotnici,
- Lačna Gora,
- Malahorna in
- Brezje pri Oplotnici.

Ostala naselja so zaradi svoje oddaljenosti in razpršenosti brez možnosti priključitve na centralno ČN Oplotnica.

9.1 Gospodinjstva, opremljena z MKČN v občini Oplotnica

V uvodu naloge je predstavljena hipoteza 1, da je delež gospodinjstev, ki nimajo možnosti priklopa na javno komunalno infrastrukturo, višji od 50 %, tudi po izgradnji le te v letih 2019 – 2020.

Občino Oplotnica sestavlja več manjših naselij, kar prikazuje preglednica 1, med katerimi je naselje Oplotnica po številu prebivalcev najštevilnejše.

Preglednica 1: Število prebivalcev v občini Oplotnica, razporejenih po naseljih

Ime naselja	Število prebivalcev po naseljih v občini Oplotnica v letu 2016	Ime naselja	Število prebivalcev po naseljih v občini Oplotnica v letu 2016
Božje	130	Okoška Gora	212
Brezje pri Oplotnici	131	Oplotnica	1412
Čadram	271	Pobrež	143
Dobriška vas	77	Prihova	86
Dobrova	49	Raskovec	71
Gorica pri Oplotnici	238	Straža pri Oplotnici	75
Koritno	210	Ugovec	145
Kovaški vrh	53	Zgornje Grušovje	108
Lačna Gora	165	Zlogona Gora	89
Malahorna	293	Zlogona vas	49
Markečica	113		
Skupaj št. prebivalcev		4120	

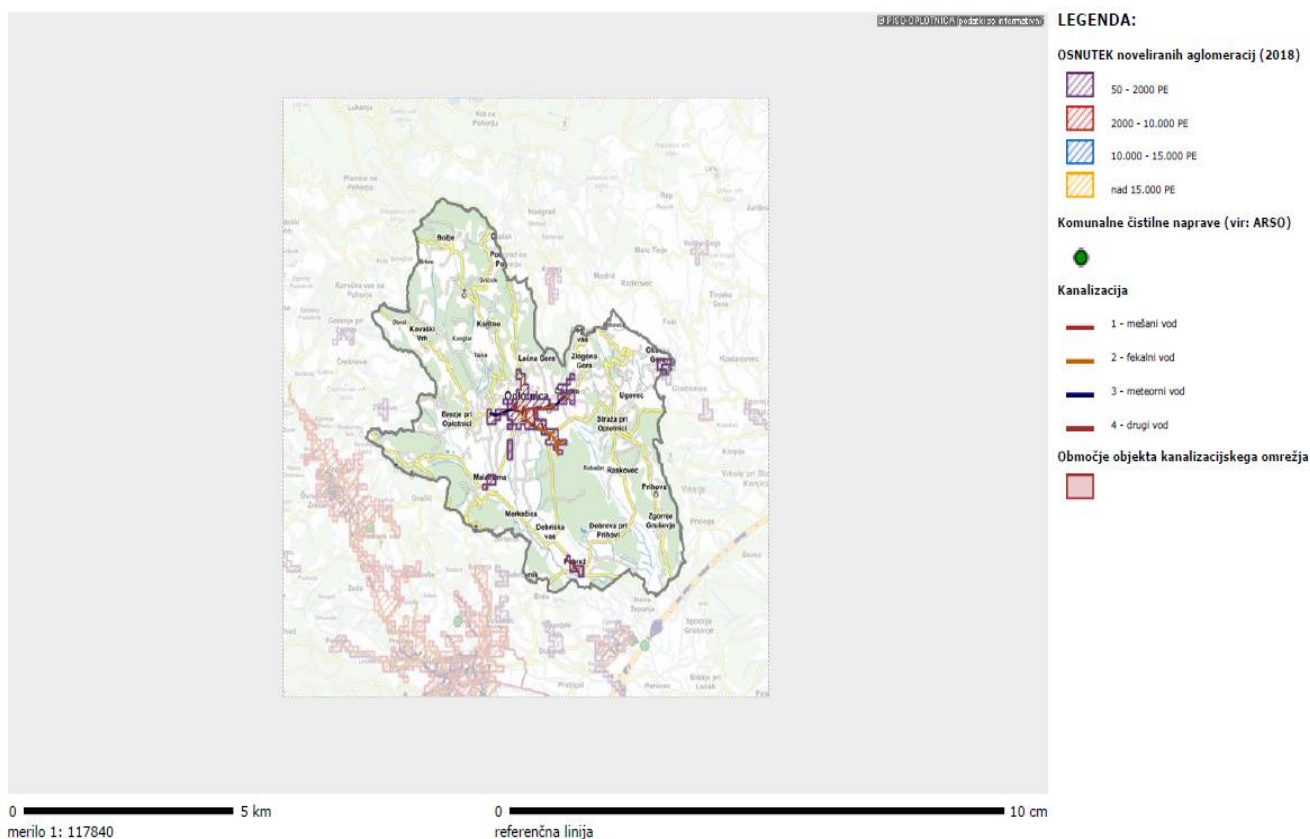
Ureditev komunalne infrastrukture v občini Oplotnica narekuje Nacionalni program varstva okolja ter zakonski akti, ki urejajo varstvo okolja in emisije pri odvajanju odpadne vode iz ČN. Prav tako se z gradnjo uresničujejo obveznosti občine, ki izhajajo iz OP odvajanja in čiščenja KOV.

V Podravju obstaja večje število občin, ki nimajo urejenega sistema odvajanja odpadne vode ter njenega čiščenja. Manjka še več ČN nad 2.000 PE, kakor tudi večje število manjših ČN, seveda s pripadajočim kanalizacijskim omrežjem. Še posebej so v težavah večje aglomeracije, ki bi morale problem s čiščenjem odpadne vode, urediti do leta 2020. Zaradi posledic so onesnažene nadzemne, kakor tudi podzemne vode, ki so potencialni vir pitne vode. Neurejeno kanalizacijsko omrežje negativno vpliva na kvaliteto bivanja, zmanjšuje možnost gospodarskega razvoja, predvsem podjetništva na podeželju ter negativno vpliva na razvoj turizma.

Občina Oplotnica zamuja z izgradnjo ČN za aglomeracijo Oplotnica za 2.500 PE. Izgradnja bo izvedena v letih 2019 in 2020. V tem času bo v občini Oplotnica zgrajeno primarno in sekundarno kanalizacijsko omrežje v aglomeraciji Oplotnica DI16421, ki vključuje naselja Oplotnica, Čadram, Gorica pri Oplotnici, Lačna Gora, Malahorna in del Brezja pri Oplotnici. KOV se bo stekala v čistilno napravo za 2.500 PE, iztok bo vodil v vodotok Oplotniščica.

OBČINA OPLOTNICA - PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM - geografski prikaz

Gospodarska infrastruktura (GJI) > Komunalna (Ko)



<http://www.geoprostor.net/piso>; čas izpisa: 24. november 2018 9:16:58; uporabnik: hojniknatasha@gmail.com
Numerično merilo je veljavno, če znaša dolžina referenčne linije 10 cm. Grafično merilo je veljavno v vsakem primeru.
© PISO-OBČINA OPLOTNICA (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)

Slika 2: Idejna zasnova aglomeracij in KČN občine Oplotnica

Občina Oplotnica je posredovala podatek, da je predvidena izgradnja še treh aglomeracij, vendar ni na razpolago nobenih podatkov o teh projektih. Informacija je bila preverjena na Prostorsko informacijskem sistemu za Občino Oplotnica pod rubriko Druge državne vsebine, Narava in okolje, Aglomeracija in komunala, kjer nimajo dodatnih podatkov.

Izdelana je bila analiza stanja v občini Oplotnica na podlagi obstoječih podatkov v komunalnem podjetju Komunala Slovenska Bistrica. Center občine Oplotnica ima zgrajeno kanalizacijo v mešanem sistemu. Kanalizacija je dotrajana in ni vodotesna. Projekt, ki je v pripravi, predvideva ločen sistem odvodnjavanja meteorne in odpadne vode s prevezavo obstoječih hišnih priključkov na predvideno kanalizacijo odpadnih vod.

Preverili smo obstoječe stanje opremljenosti komunalne infrastrukture, ki vključuje greznice in MKČN v občini Oplotnica (preglednica 2, slika 2).

Preglednica 2: Število izgrajenih MKČN in greznic po posameznem naselju v občini Oplotnica

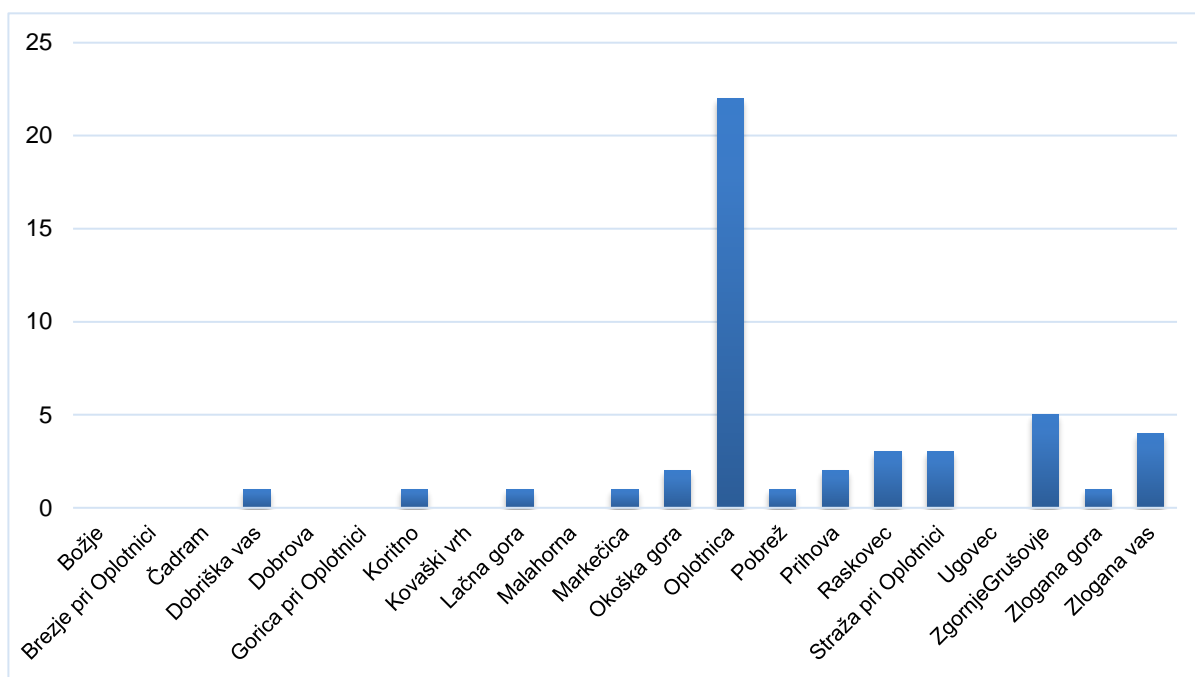
Ime naselja	Število aktivnih greznic v občini Oplotnica po posameznih naseljih	%	Število MKČN v občini Oplotnica po posameznih naseljih	%
Božje	26	2,37 %	/	/
Brezje pri Oplotnici	23	2,09 %	/	/
Čadram	66	6,01 %	/	/
Dobriška vas	12	1,09 %	1	0,09 %
Dobrova	8	0,72 %	/	/
Gorica pri Oplotnici	70	6,37 %	/	/
Koritno	31	2,82 %	1	0,09 %
Kovaški vrh	7	0,64 %	/	/
Lačna Gora	44	4,00 %	1	0,09 %
Malahorna	64	5,82 %	/	/
Markečica	29	2,63 %	1	0,09 %
Okoška Gora	56	5,10 %	2	0,18 %
Oplotnica	406	36,94 %	22	2,00 %
Pobrež	33	3,00 %	1	0,09 %
Prihova	27	2,46 %	2	0,18 %
Raskovec	22	2,00 %	3	0,27 %
Straža pri Oplotnici	20	1,82 %	3	0,27 %
Ugovec	41	3,73 %	/	/
Zgornje Grušovje	29	2,64 %	5	0,45 %
Zlogona Gora	27	2,46 %	1	0,09 %
Zlogona vas	11	1,00 %	4	0,36 %
Skupaj	1.052	95,72 %	47	4,28 %

Ugotovljeno je, da večina (95,72 %) gospodinjstev uporablja za zbiranje odpadne vode greznice, saj je celokupno število le teh 1.052, od tega je največji delež v naselju Oplotnica, ki je tudi najštevilnejše naselje po prebivalcih (slika 3).

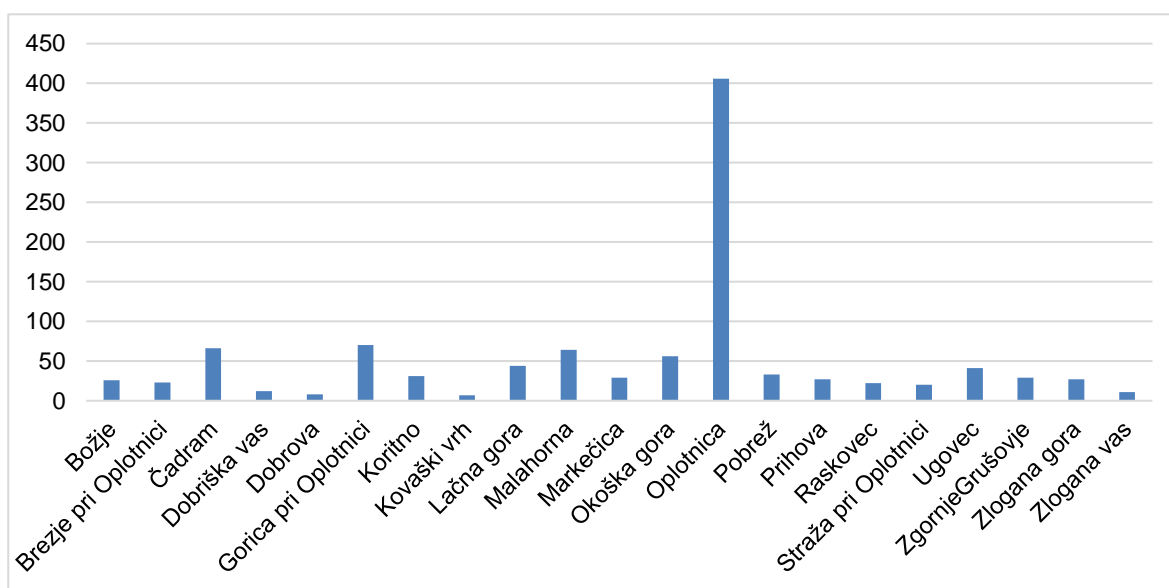
Kot je razvidno iz slike 4, večina gospodinjstev za zbiranje odpadne vode uporablja greznice, ki so aktivne. Ker zakonodaja predpisuje, da je potrebno greznice zamenjati do leta 2021, je pričakovati, da bodo prebivalci počakali z odločitvijo spremembe namembnosti greznice in počakali na možnost priklopa na komunalno javno infrastrukturo, ki se predvideva izvesti do

konca leta 2020. Ostali prebivalci, ki ne bodo imeli možnosti priključitve na javno komunalno infrastrukturo, bodo morali individualno investirati v izgradnjo MKČN ob subvenciji občine.

Obstojećih MKČN v vseh naseljih občine Oplotnica je 47 (slika 3).



Slika 3: Število zgrajenih MKČN v občini Oplotnica po posameznih naseljih



Slika 4: Število greznice v občini Oplotnica po posameznih naseljih

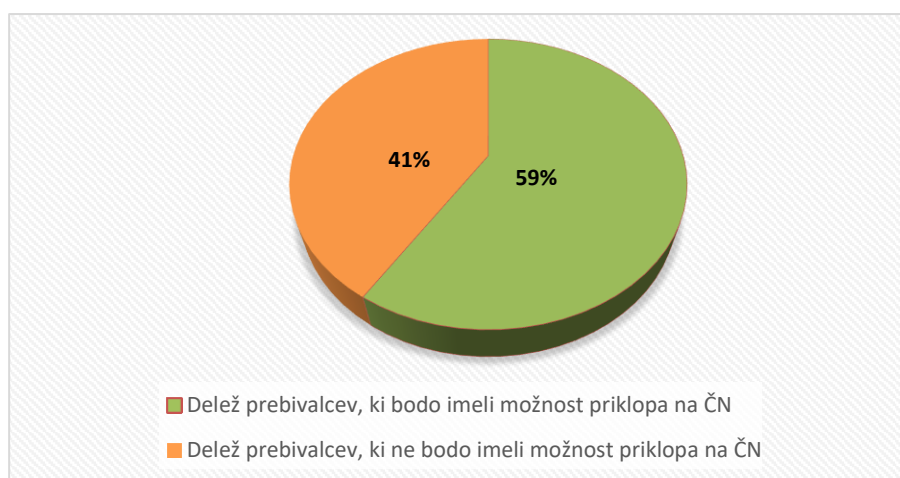
Veliko število greznice iz analiziranih podatkov nakazuje trenutno neustrezno urejenost končnega čiščenja odpadne vode v občini Oplotnica. Z izvedbo projekta bo sistematično opremljena aglomeracija Oplotnica z ločenim fekalnim sistemom za 2.500 PE. Predvidena je izgradnja okrog 20 km primarnega in sekundarnega kanalizacijskega sistema, zaključenega z novo ČN za 2.500 PE, ki bo prečiščeno odpadno vodo odvajala v recipient Oplotniščica.

Občina Oplotnica je pripravila dva javna razpisa o sofinanciranju MKČN v letih 2015 in 2017, ki sta bila objavljena:

- 29. 10. 2015 in se je zaključil 20. 11. 2015 ter
- 21. 7. 2017 in se je zaključil 6. 10. 2017.

Upravičenci za pridobitev proračunskih sredstev za sofinanciranje MKČN so bile fizične osebe, ki ne stanujejo na območju predvidenih aglomeracij. Sredstva so bila omejena v obeh razpisih in sicer na 6.000,00 € oziroma 200 € na osebo.

Po podatkih iz preglednice 1 lahko zaključimo, da bo kljub izgradnji ČN in možnosti priklopa sledečih naselij Oplotnica, Čadram, del Brezja pri Oplotnici, Lačna Gora, Gorica pri Oplotnici in Malahorna, še vedno 41 % prebivalcev v občini Oplotnica brez možnosti priklopa na javno komunalno omrežje po zaključenem projektu izgradnje komunalne infrastrukture po letu 2020 (slika 5).



Slika 5: Delež gospodinjstev brez možnosti priklopa na javno komunalno omrežje po letu 2020

Gospodinjstva, ki imajo trenutno aktivno greznico in ne bodo imela možnosti priključitve na javno komunalno infrastrukturo, si bodo primorana urediti samostojno MKČN.

Po pridobljenih podatkih SURS o prebivalstvu in številu članov gospodinjstva po posameznih naseljih je bilo ugotovljeno, da je povprečno število članov posameznega gospodinjstva primerljivo slovenskemu povprečju (Slovenija: 2,5 prebivalca, Oplotnica: 2,8 prebivalca). S pomočjo tega podatka smo nato preračunali število gospodinjstev po posameznih naseljih in sicer tako, da smo število prebivalcev v posameznem naselju delili s povprečnim številom članov na gospodinjstvo.

Določili smo potencialne možnosti za izgradnjo MKČN na podlagi podatkov o številu gospodinjstev v naselju. Odšteli smo že izgrajene MKČN po naseljih, ter izvzeli tista naselja, ki bodo imela možnost priključitve na ČN (preglednica 3).

Ugotovili smo, da je v občini 544 gospodinjstev, ki bodo morala investirati v izgradnjo MKČN. Z izvedbo projekta bo omogočeno nemoteno poslovanje gospodarskih subjektov na območju občine Oplotnica. S tem vplivamo na gospodarski razvoj in potencialna nova delovna mesta.

Zaradi razgibanosti terena in razpršenosti naselij v občini Oplotnica smo pričakovali, da bo rezultat priključitve na javno komunalno infrastrukturo manjši kot smo predvidevali v začetku (gostota prebivalstva: Slovenija: 102,1, Oplotnica: 124,2). Kljub temu da je delež prebivalcev

in gospodinjstev, ki bodo imela možnost priključitve, večji po zaključenem investicijskem ciklusu po programu 2014 - 2020, pa je verjetno, da vsem gospodinjstvom ne bo omogočen priklop na javno komunalno infrastrukturo, bodisi zaradi oddaljenosti in razgibanosti terena, ker predvidena naselja niso strnjena v urbano naselje.

Preglednica 3 : Pregled števila gospodinjstev ter možnosti za izgradnjo MKČN

Ime naselja	Preračun števila gospodinjstev	Predvidena možnost priklopa na javno komunalno omrežje	Število potencialnih gospodinjstev za izgradnjo MKČN
Božje	43	NE	43
Brezje pri Oplotnici	44	Deloma	22
Čadram	90	DA	/
Dobriška vas	25	NE	24
Dobrova	16	NE	16
Gorica pri Oplotnici	79	DA	/
Koritno	70	NE	69
Kovaški vrh	18	NE	18
Lačna Gora	55	DA	/
Malahorna	98	DA	/
Markečica	38	NE	37
Okoška Gora	71	NE	69
Oplotnica	471	DA	/
Pobrež	48	NE	47
Prihova	39	NE	37
Raskovec	24	NE	21
Straža pri Oplotnici	25	NE	21
Ugovec	48	NE	48
Zgornje Grušovje	36	NE	31
Zlogona Gora	30	NE	29
Zlogona vas	16	NE	12
Skupaj	1374	/	544

9.2 Pregled MKČN različnih ponudnikov

Na tržišču so številni ponudniki, ki ponujajo dobavo, izgradnjo in servis MKČN. Gospodinjstva, brez možnosti priključitve na skupno ČN, bodo morala investirati v svojo MKČN do zakonsko predpisanega roka. Investicija izgradnje MKČN zajema nakup ČN, pripravo terena in zasip. Kasnejši stroški so z vzdrževanjem in odvozom usedline.

Strošek priprave terena za izgradnjo MKČN in zasip MKČN je strošek gospodinjstva, ki je višji v primeru ilovnatga, drsečega terena ter območja podtalnice. Za postavitve MKČN na takem terenu je potrebno izkopati jamo, ki mora biti najmanj 30 cm večja od rezervoarja in pripraviti 15 cm raven sloj. Zasip s peskom in polnjenje z vodo poteka sočasno zaradi izenačevanja notranjih in zunanjih sil.

V uvodu smo predstavili SBR tehnologijo čiščenja, zato smo poiskali ponudnike te tehnologije in jih primerjali med seboj. Povpraševanje je bilo omejeno na MKČN do 5 PE oziroma 6 PE. SBR tehnologija čiščenja je osnovna izbira čiščenja odpadne vode.

Rezervoarji, sam sistem vgradnje in vzdrževanje, so podobni oziroma enaki. Izbiro primerne oziroma cenovno ugodnejše MKČN smo prikazali v preglednici 4.

Preglednica 4: Primerjava ponudb MČKN različnih ponudnikov

Ponudnik MKČN	Cena	Tehnologija / učinkovitost čiščenja %	Dnevni vtok m ³	Poraba energije		KPK na iztoku mg/L
ROTO	3.070 €	SBR / 97	0,70	0,5 kWh	30 €	93
EKO HIT	2.300 €	SBR / 97	0,75	0,33 kWh	20 €	100
VODATEH	2.130 €	SBR / 99	1,0	0,5 kWh	30 €	25
ZAGOŽEN	2.750 €	SBR / 95	1,1	0,33 kWh	20 €	

Povzeto po: Ekohit, čistilna naprava Puroo, 2018, Roto, Čistilne naprave, 2018, Vodateh, Biološka čistilna naprava, 2018, Zagožen, Biološke čistilne naprave, 2018.

S pomočjo pridobljenih podatkov v preglednici 4 smo ugotovili, da se cene ponudnikov MKČN na tržišču gibljejo v razponu od 2.130 do 3.070 €.

Tehnologija SBR čiščenja nam zagotavlja zadovoljivo stopnjo čiščenja v vseh primerih. Največji dovoljeni dnevni dotok v MKČN se med posamezno MKČN razlikuje za 36 %. Podatek je pomembna meja v gospodinjstvu s 5 ali 6 PE, saj v primeru večjega vnosa odpadne vode oziroma morebitne dodatne dejavnosti, ki bi naše količine odpadne vode povečala, potrebujejo MKČN od 6 ali 7 PE naprej. S tem bi zagotovili ustrezno očiščeno odpadno vodo na iztoku.

Črpanje odpadne vode in aeracija v ČN SBR poteka s pomočjo računalnika, ki uravnava delovanje ventilov. Za svoje delovanje potrebuje električno energijo. Pri izbiri lokacije je pomembno, da je dostop do elektrike blizu, na suhem in varnem. Glede na moč MKČN je odvisna tudi poraba električne energije.

Zakonsko je za KPK določena mejna vrednost na iztoku čistilnih naprav, ki mora biti manjša od 200 mg/L. MKČN mora s svojim delovanjem dosegati ta kriterij. V MKČN se mora po prvih treh mesecih delovanja vzpostaviti pozitivno delovanje. Poročilo o pregledu izdelava odgovorna oseba po odvzemu vzorcev. Poročilo mora biti v skladu s predpisi, ki urejajo emisije snovi pri odvajanju odpadne vode iz MKČN. Lastnik MKČN je dolžan voditi tedenski dnevnik opazovanj.

Pri primerjavi podatkov različnih ponudnikov smo ugotovili, da vsi dosegajo predpisane kriterije. Odločitev za tip MKČN je stvar uporabnika.

9.3 Prednost tipske MKČN pred RČN v občini Oplotnica

Primerjali smo MKČN in RČN po uporabnosti in izvedbi izgradnje.

RČN (slika 6), deluje po principu naravnih močvirij, pri čemer mikroorganizmi in rastline omogočajo razgradnjo organskih snovi. Glavnina čiščenja se odvija v rastlinskih koreninah, ki so vgrajene v sistem. Glavna prednost RČN, če je le ta izgrajena kakovostno, je nizek

strošek vzdrževanja in obratovanja, ker lahko ob primernem naklonu deluje tudi brez elektrike. Osnovni cilji vzdrževanja RČN so:

- preprečevanje propadanja sistema samega,
- zagotoviti učinkovito čiščenje odpadne vode,
- zmanjšanje stroškov ob dobrem in rednem vzdrževanju,
- zaščita okolja pred morebitnimi škodljivimi učinki ob morebitnem nedelovanju.

Za dobro in dolgo delovanje RČN je pogoj dopustna enakomerna hidravlična ter biološka obremenitev ČN. Med obratovanjem se voda pretaka pod površino, tako da odpadna voda ne prehaja v stik z zrakom in je preprečen kapljični prenos mikroorganizmov v okolico. Zaradi podpovršinskega toka se na območju RČN ne morejo razmnoževati insekti, kar bi imelo neposreden vpliv na okolico. Negativna stran RČN je ta, da je za izgradnjo potrebna večja parcela lastnika, redno vzdrževanje in obnavljanje ob zasičenju.



Slika 6: Rastlinska čistilna naprava podjetja Limnos v razgibanem terenu (foto: N. Pučnik, 2018)

Ogledali smo si dve obstoječi RČN, ki jih ima v upravljanju Komunala Slovenska Bistrica. Zgrajeni sta bili s pomočjo evropskih sredstev. To sta RČN Krasna, ki jo prikazuje slika 8 in RČN Podboč v občini Poljčane (slika 10). RČN sta bili zgrajeni za 50 PE.

RČN v naselju Krasna zavzema površino v izmeri bruto 281 m², neto 137,43 m².

RNČ v naselju Podboč zavzema površino v izmeri bruto 137 m², neto 89,3 m².

Komunala Slovenska Bistrica izvaja redna in izredna vzdrževalna dela. Redno vzdrževanje je potrebno zaradi ugotavljanja stanja RČN in zajema preglede usedalnika, črpališča, nivoja in pretoka vode, preglede in čiščenja cevi in jaškov, preglede rastlinja, košnjo ter dosajevanje rastlin, dopeskanje in krčenje plevela.

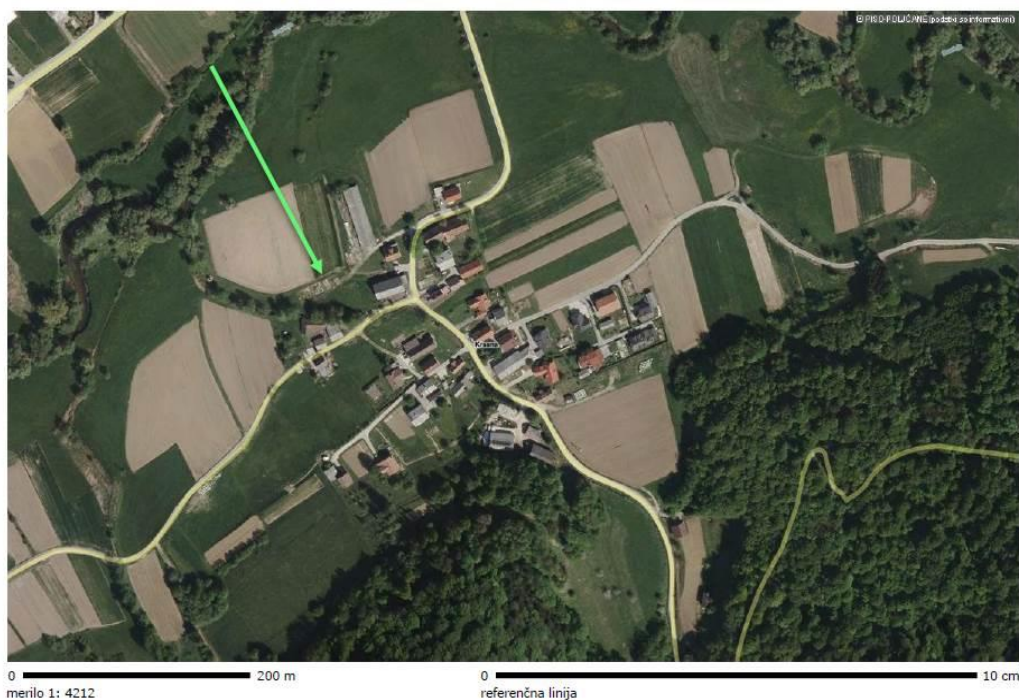
Izredno je bila opravljena sanacija RČN v obliki popravila podlage, nasipa in ponovne nasaditve rastlin.



Slika 7: Rastlinska čistilna naprava Krasna (foto: N. Pučnik, 2018)

OBČINA POLJČANE - PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM - geografski prikaz

Gospodarska infrastruktura (GJI) > Komunala (Ko)



<http://www.geoprostor.net/piso/>; čas izpisa: 24. november 2018 13:15:07; uporabnik: hojniknatasha@gmail.com
Numerično merilo je veljavno, če znaša dolžina referenčne linije 10 cm. Grafično merilo je veljavno v vsakem primeru.
© PISO-OBČINA POLJČANE (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)

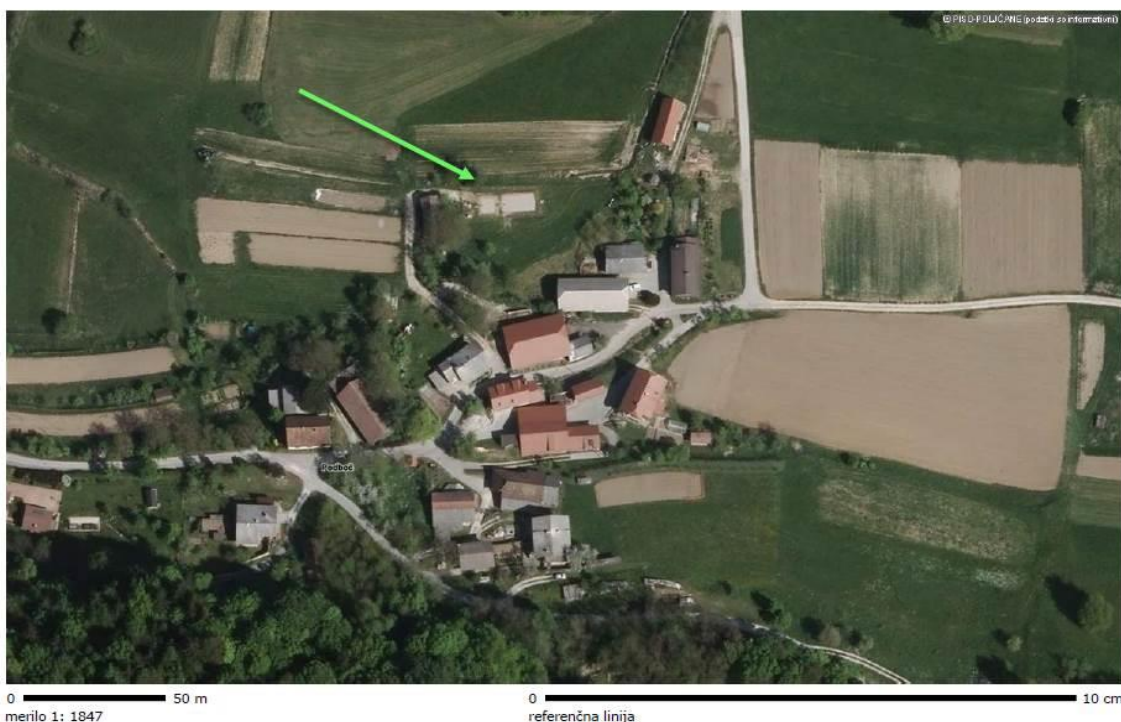
Slika 8: Posnetek kraja Krasna z lokacijo RČN



Slika 9: Rastlinska čistilna naprava Podboč (foto: N. Pučnik, 2018)

OBČINA POLIČANE - PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM - geografski prikaz

Gospodarska infrastruktura (GJI) > Komunalna (Ko)



<http://www.geoprostor.net/piso/>; čas izpisa: 24. november 2018 13:03:22; uporabnik: hojniknatasha@gmail.com
Numerično merilo je veljavno, če znaša dolžina referenčne linije 10 cm. Grafično merilo je veljavno v vsakem primeru.
© PISO-OBČINA POLIČANE (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)

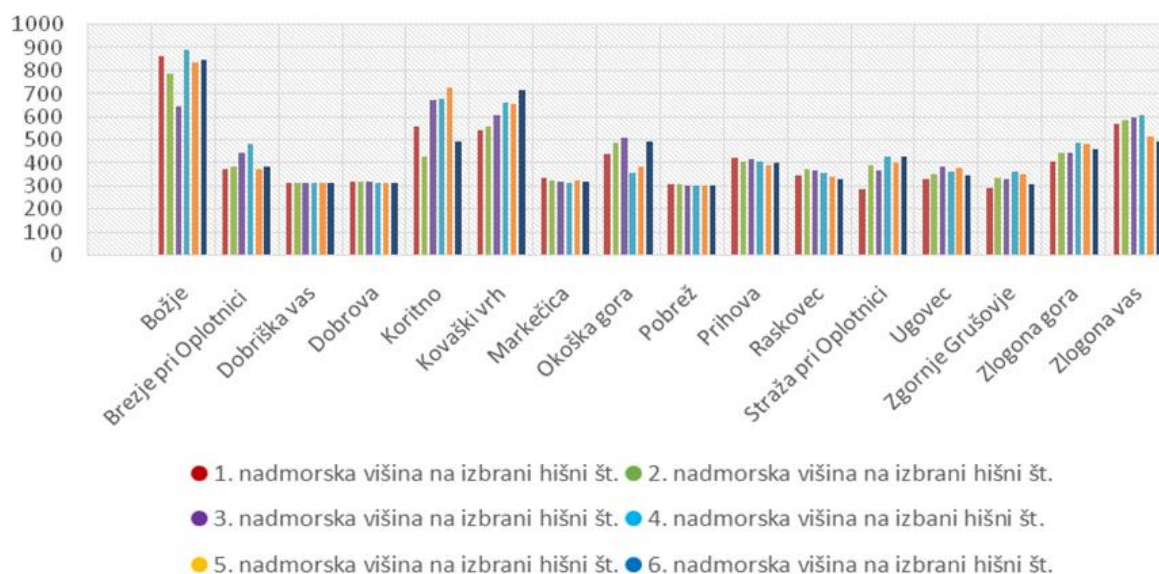
Slika 10: Posnetek kraja Podboč z lokacijo RČN

Obe navedeni RČN delujeta brezhibno in zagotavljata ustrezno zbiranje ter odvajanje odpadne vode. Zgrajeni sta na ravnini, pod ustreznim naklonom. Učinkoviti sta pri odstranjevanju usedljivih in suspendiranih delcev v onesnaženi vodi. Potrebno je redno in učinkovito vzdrževanje, da delci ne ogrozijo delovanja zaradi zamašitve in povzročitve površinskega toka.

Zaradi razgibanosti terena in razlik v nadmorskih višinah RČN podobnega tipa niso primerne za gospodinjstva v občini Oplotnica.

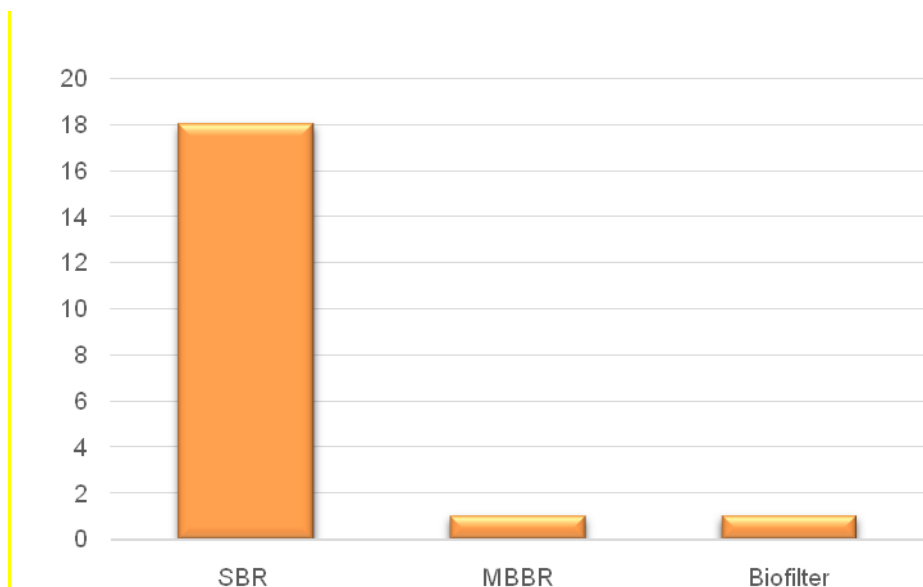
S spletne strani naravovarstvenega atlasa in od Komunale Slovenska Bistrica so bili pridobljeni podatki glede razgibanosti terena v občini Oplotnica za naselja, ki niso predvidena za nadgradnjo v sklopu reševanja problematike. Iz slike 9 je razvidno, da so štiri naselja

razmeroma nerazgibana: naselje Dobriška vas, Dobrova, Markečica in Pobrež.



Slika 11: Razgibanost terena po naseljih v občini Oplotnica

Na podlagi podatkov Komunale Slovenska Bistrica smo analizirali izgrajene MKČN po tehnologiji čiščenja (slika 13) in po proizvajalcih MKČN (slika 14). Ugotovljeno je bilo, da v občini Oplotnica ni izgrajene niti ene RČN. Največ je izgrajenih SBR naprav proizvajalca ROTO, ki so se izkazale kot ene najzanesljivejših naprav in zavzemajo najmanj prostora. Kljub možnosti RČN, da deluje brez elektrike in možnost koriščenja naklona terena, je le ta neizvedljiva za množično uporabo. Naklon terena v občini Oplotnica je na lastniških parcelah gospodinjstev zelo strm in ne nudi zadostne površine za enostavno izgradnjo RČN.



Slika 12: Število izgrajenih MKČN po posameznih tehnologijah čiščenja v občini Oplotnica

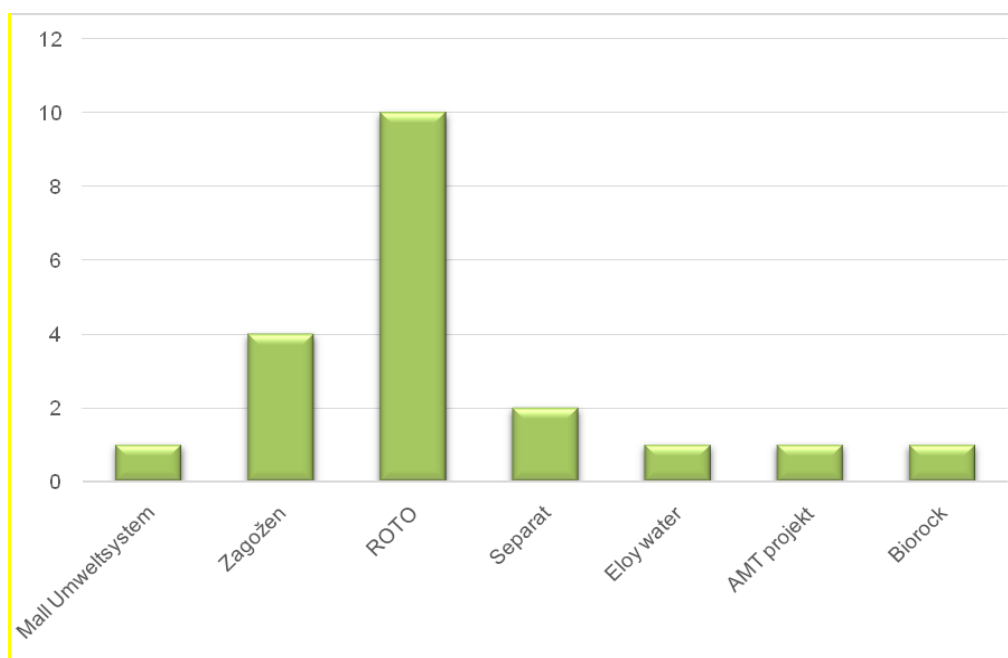
Zanimiva je kompaktna izvedba MKČN, ki uporablja Biofilter, saj vključuje večino prednosti RČN.



Slika 13: Kompaktna izvedbe MKČN – Biofilter (Foto: Roto, medmrežje)

Podrobneje smo primerjali rešitev SBR in naprave Biofilter, ki deluje podobno kot RČN in izkorišča naravne zakonitosti čiščenja odpadne vode ter procese, ki se odvijajo v naravi. V Sloveniji je postopek SBR uveljavljen predvsem na večjih ČN in tudi na MKČN.

Najpogosteje se uporabljata SBR napravi slovenskih proizvajalcev SBR čistilnih naprav podjetja ROTO in Zagožen (slika 14).



Slika 14: Število izgrajenih MKČN po posameznem proizvajalcu MKČN

9.3.1 Sistem čiščenja Biorock

Sistem čiščenja Biorock (slika 15) sestavljajo MONOBLOCK enote, ki so namenjene stalnim ali sezonskim podeželskim bivališčem, ki niso priklopljena na kanalizacijo. Ekstremno

kompaten sistem za čiščenje vode je v celoti sestavljen in namenjen hitri montaži. MONOBLOCK enote imajo primarne zbiralnike velikosti 2.000 ali 3.000 litrov ter dve varianti izpusta: gravitacijski izpust (nizka izstopna cev), izpust s črpalko (visoka izpustna cev). Prednost sistema je možnost vgradnje podzemne izvedbe in na ta način je uporabljena glavna prednost vkopane različice SBR, ki ne zaseda prostora na parceli posameznega gospodinjstva.

Biorock uporablja za biološko čiščenje sistem biofiltra in kot material, na katerega se naseli biomasa, uporablja vulkanski kamen, ki omogoča naselitev mikroorganizmov na površini, ki čistijo odpadno vodo. Medij je odporen na razgradnjo in ostaja zelo stabilen skozi celotno obdobje uporabe MKČN.

Prednost sistema je koriščenje naravnega vleka zraka in posledično ni potrebno koristiti membran za aeracijo biološkega dela, kar posledično pomeni tudi nižje stroške vzdrževanja naprave. Pomemben dejavnik za izbiro rešitve Biorock je tudi nižji strošek električne energije, saj aeracija biološkega dela bio reaktorja pomeni znaten strošek upravljanja MKČN.



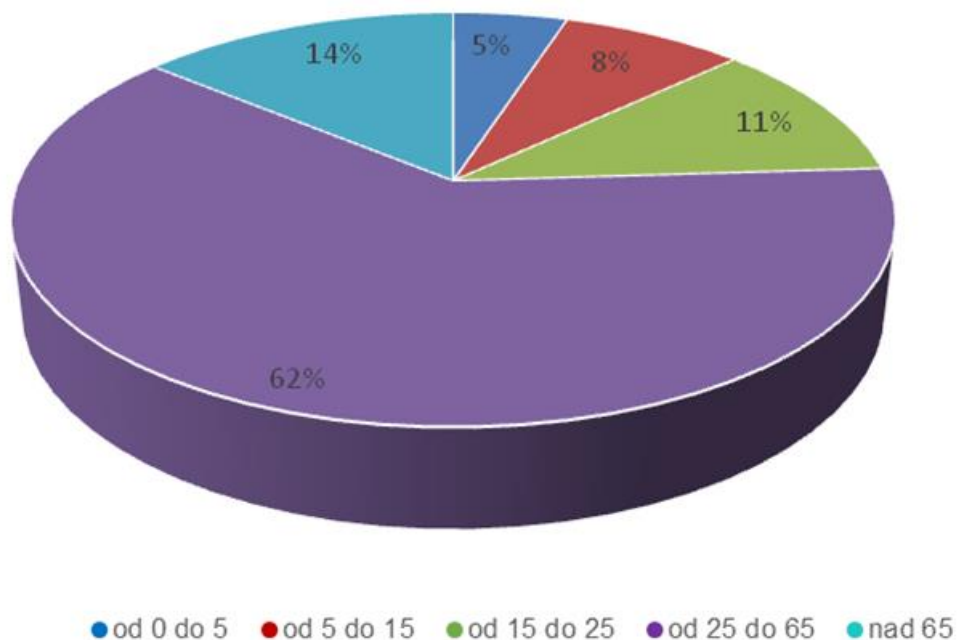
Slika 15: Delovanje čistilne naprave Biorock, (Foto: Biorock, medmrežje)

Zaradi razgibanosti terena in manjše možnosti uporabe RČN je sistem čiščenja Biorock dobra alternativa za MKČN, saj koristi večino prednosti RČN in glavno prednost kompaktnih ČN proizvajalcev SBR naprav po kompaktni in enostavni ter hitri izvedbi. Prav tako zelo pomemben je kriterij vzdrževanja, zanesljivosti in stroškov električne energije, ki je pomemben dejavnik za gospodinjstvo pri odločitvi za vgradnjo določenega tipa ČN.

V občini Oplotnica smo glede na podatke iz SURS za leto 2016 naredili pregled starostne strukture, število delovno aktivnih prebivalcev, brezposelnih, število otrok do 18. leta in število starejših od 65. let. Naš namen je bil ugotoviti, kakšna vrsta ČN je primerna glede na strukturo prebivalstva (preglednica 5, slika 16).

Preglednica 5: Struktura prebivalstva v občini Oplotnica

Delovno aktivni prebivalci	Otroci do 15 let	Brezposelni	Starejši od 65 let	Skupaj
2554	540	379	562	4035



Slika 16: Starostna porazdelitev deleža prebivalcev

Slika 16 prikazuje prebivalstvo po starostnih skupinah v odstotkih. Ugotovili smo delež prebivalstva, odsotnega od doma dopoldan med tednom (vrtec, šola, služba) in posledično zmanjšano obremenitev MKČN.

Glede na pridobljene podatke vidimo, da je delež delovno aktivnega prebivalstva večji kot delež vseh ostalih starostnih skupin. Delovno aktivno prebivalstvo je odsotno 10 ur na dan od ponedeljka do petka, kar pomeni tudi manjšo obremenjenost MKČN. Iz navedenega sledi, da je tipska MKČN boljše izbira zaradi lažjega upravljanja in vodenja.

Na trgu je veliko ponudb malih RČN za gospodinjstvo do 5 PE oziroma do 7 PE. V občini Oplotnica bi bila primerna in okolju prijazna rešitev za večino gospodinjstev, ob primernem in doslednem vzdrževanju.

9.4 Opremljenost z MKČN v naseljih s pretežno kmečkimi gospodinjstvi je boljše

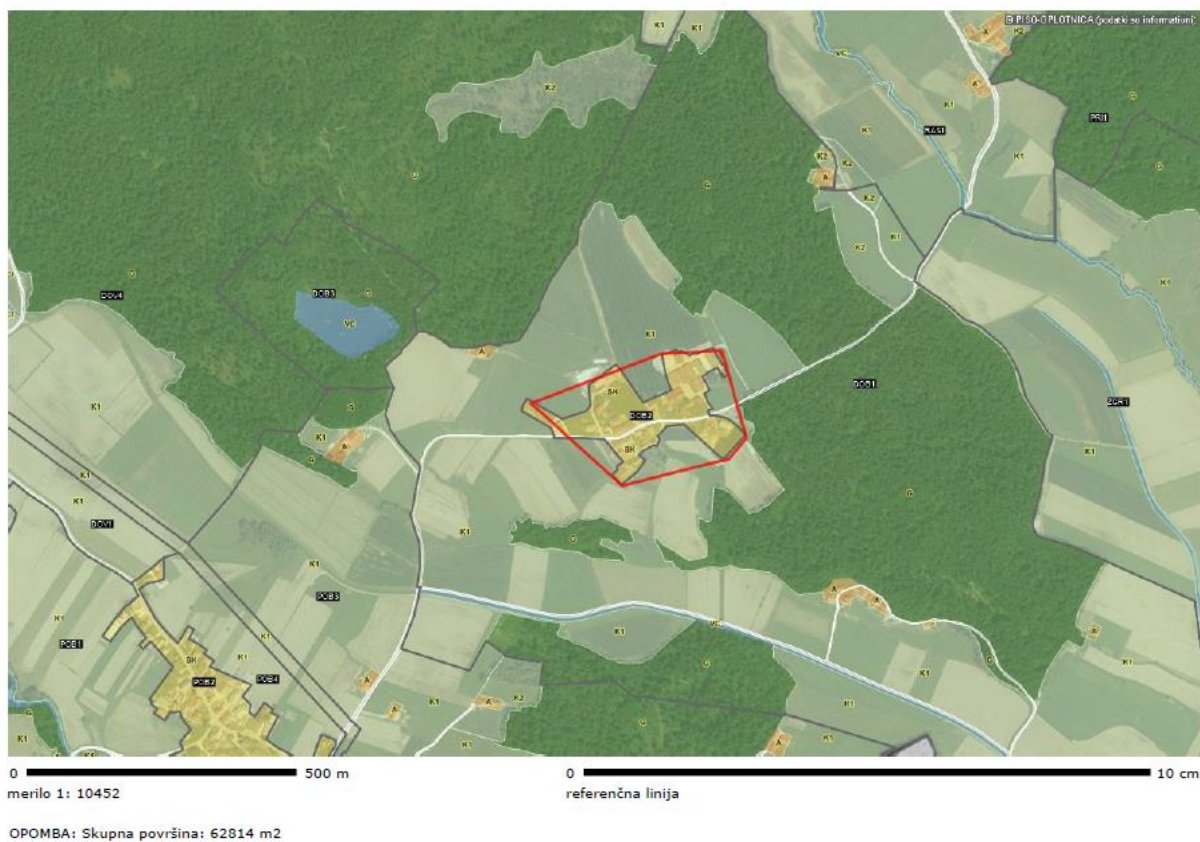
Gostota naseljenosti po podatkih SURS je 124,2 prebivalcev/km². V diplomski nalogi smo v preglednici 1 predstavili podatke poseljenosti za vseh 21 zaselkov.

Reliefne podatke in podatke o poseljenosti naselij v občini Oplotnica smo dobili s pomočjo PISO orodja tako, da smo s pomočjo karte občine Oplotnica zajeli naselja z merjenjem razdalje/površine. Uporabili smo poseljena območja, saj nas zanimajo možnosti izgradnje MKČN in RČN za gospodinjstva. Pridobili smo podatke o površini s poselitvijo v

posameznem naselju v občini Oplotnica.

OBČINA OPLOTNICA - PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM - geografski prikaz

Občinski prostorski načrt (OPN) > Namenska raba



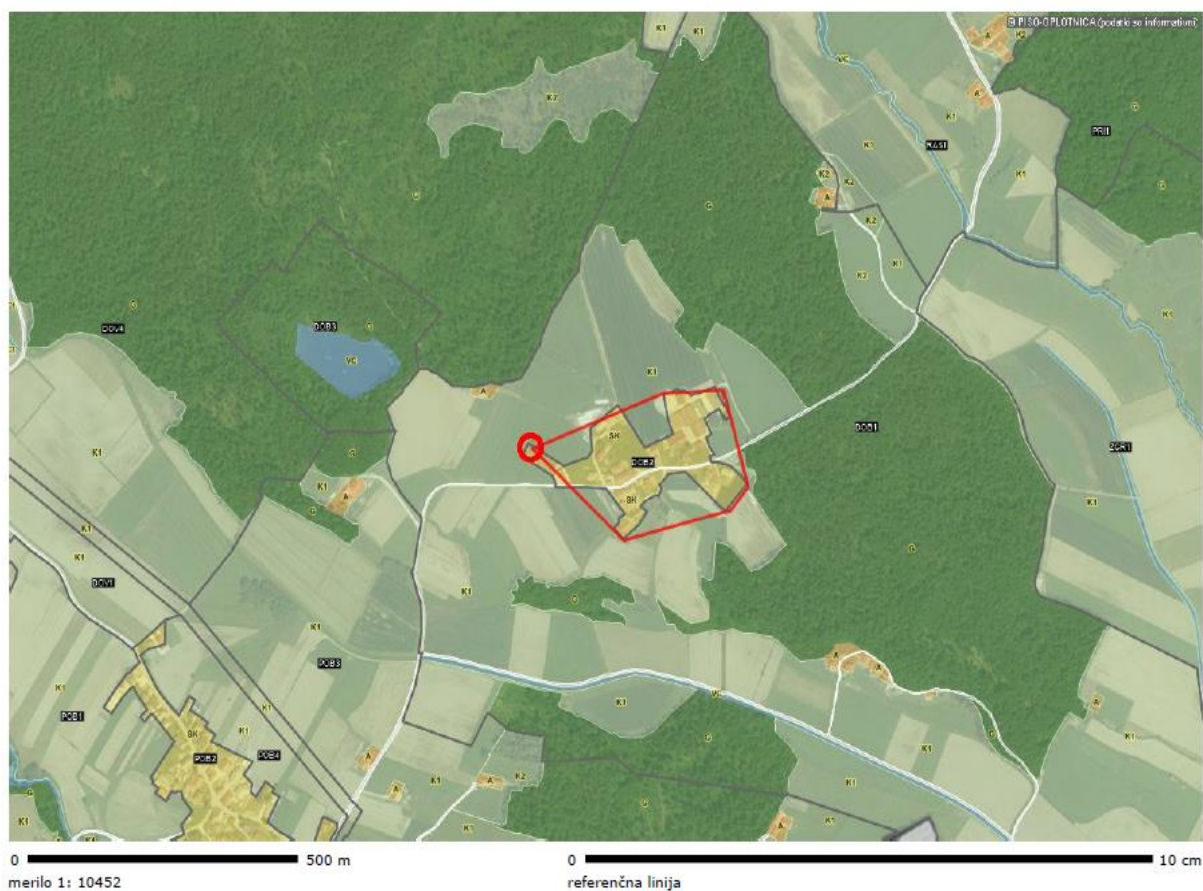
<http://www.geoprostor.net/piso>; čas izpisa: 27. november 2018 0:15:25; uporabnik: hojniknatasha@gmail.com
Numerično merilo je veljavno, če znaša dolžina referenčne linije 10 cm. Grafično merilo je veljavno v vsakem primeru.
© PISO-OBČINA OPLOTNICA (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)

Slika 17: Merjenje razdalje površine posameznega naselja

Podatke o razgibanosti površja po naseljih smo pridobili z izbiro: podlaga - letalski posnetki, tematski sklop - občinski prostorski načrt, namenska raba. izbrali smo si šest mejnih točk za določitev nadmorske višine, ki smo jo nato vnesli v graf na sliki 11.

OBČINA OPLOTNICA - PROSTORSKI INFORMACIJSKI SISTEM - geografski prikaz

Občinski prostorski načrt (OPN) > Namenska raba

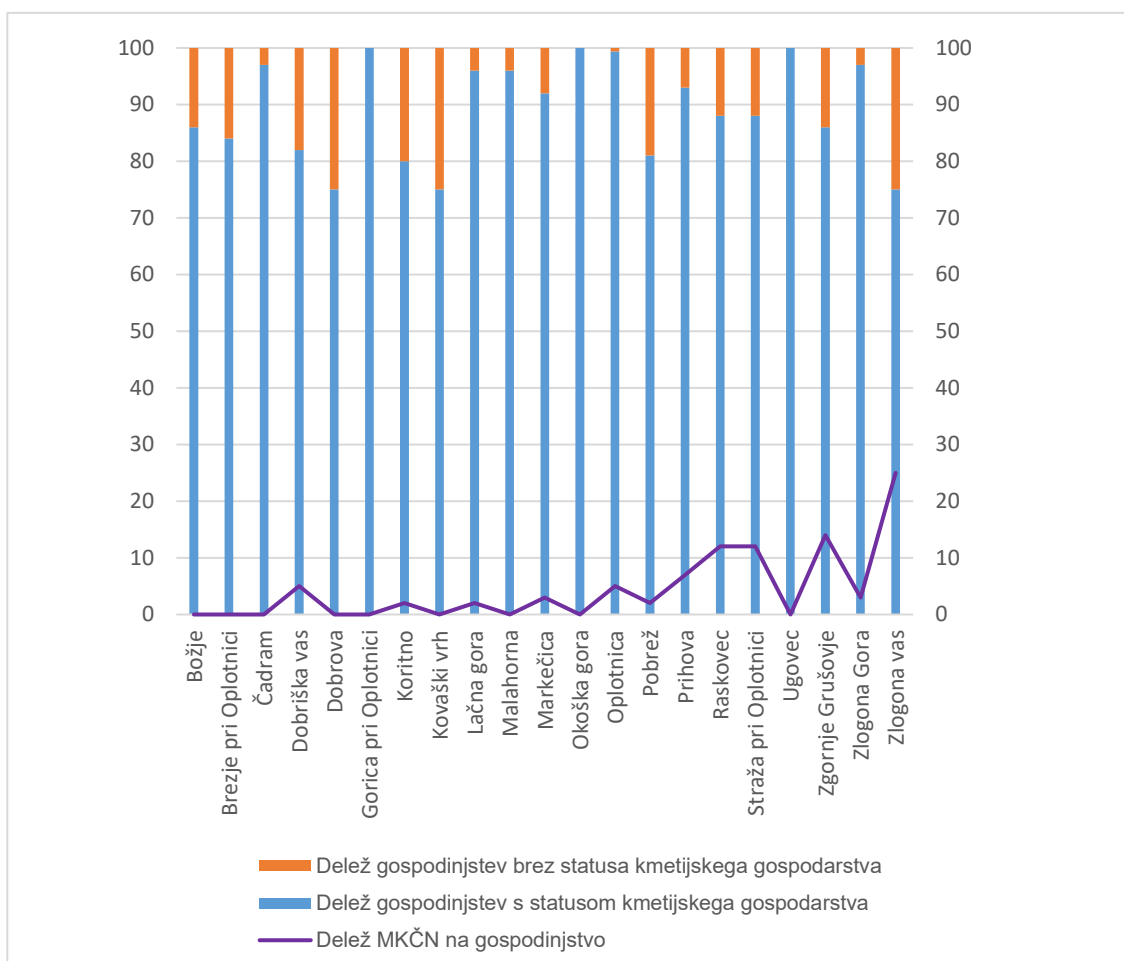


<http://www.geoprostor.net/piso/>; čas izpisa: 27. november 2018 0:19:05; uporabnik: hojniknatasha@gmail.com
Numerično merilo je veljavno, če znaša dolžina referenčne linije 10 cm. Grafično merilo je veljavno v vsakem primeru.
© PISO-OBČINA OPLOTNICA (za uradne informacije se obrnite na pristojne ustanove)

Slika 18: Določanje nadmorske višine

Pridobljeni podatki nadmorskih višin (slika 11) nam prikazujejo razliko po terenu v zajetem naselju. S površino smo dobili podatek o terenu, na katerem smo merili nadmorske višine. Iz osnovnih kart in podatkov o gospodinjstvih smo ocenili gostoto poseljenosti v občini.

S pomočjo preračuna za število gospodinjstev za posamezno naselje (preglednica 6) in pridobljenimi podatki o številu gospodinjstev s statusom kmetijskega gospodarstva smo ugotovili, da imajo najbolj razgibana naselja največji delež gospodinjstev s statusom kmetijskega gospodarstva. S pomočjo slike 19 in preglednice 6 smo ugotovili, da je največji delež gospodinjstev s statusom kmetijskega gospodarstva v naseljih Zlogona vas, Kovaški vrh in Dobrova. Največji delež urejenosti gospodinjstev z MKČN je v vasi Zlogona vas, Zgornje Grušovje, Raskovec in Straža pri Oplotnici, ki imajo prav tako visok delež gospodinjstev s statusom kmečkega prebivalstva.



Slika 19: Opremljenost gospodinjstev z MKČM glede na status (ne) kmetijskega gospodarstva v občini Oplotnica

Na kmetijah je za KOV dovoljeno koriščenje gnojne jame z gnojevko. Greznična vsebina se prečrpa in ustrezno skladišči, za kar so potrebna dokazila s pisno izjavo v skladu z uredbo (Uredba o odvajanju in čiščenju KOV, Ur. l RS, št. 98/15 in 76/17).

Podatke za naslednjo preglednico smo pridobili na spletni strani Statističnega urada republike Slovenije in iz progama odvajanja KOV in padavinske vode Komunale Slovenska Bistrica.

Preglednica 6: Gospodinjstva in opremljenost z greznicami ali MKČN v občini Oplotnica

Ime naselja	Število gospodinjstev	Število aktivnih greznic	Število MKČN	Gospodinjstva s statusom kmetijskega gospodarstva		Delež MKČN na gospodinjstvo
	Število	število	število	Število	Delež (%)	Delež (%)
Božje	43	26	0	6	14	0
Brezje pri Oplotnici	44	23	0	7	16	0
Čadram	90	66	0	3	3	0
Dobriška vas	22	12	1	4	18	5
Dobrova	16	8	0	4	25	0
Gorica pri Oplotnici	79	70	0	0	0	0
Koritno	65	31	1	13	20	2
Kovaški vrh	16	7	0	4	25	0
Lačna Gora	55	44	1	2	4	2
Malahorna	98	64	0	4	4	0
Markečica	38	29	1	3	8	3
Okoška Gora	67	56	2	0	0	0
Oplotnica	471	406	22	3	0,6	5
Pobrež	48	33	1	9	19	2
Prihova	30	27	2	2	7	7
Raskovec	26	22	3	3	12	12
Straža pri Oplotnici	25	20	3	3	12	12
Ugovec	48	41	0	0	0	0
Zgornje Grušovje	36	29	5	5	14	14
Zlogona Gora	30	27	1	1	3	3
Zlogona vas	16	11	4	4	25	25

Z datirano pisno izjavo je zakonsko dovoljeno združiti gospodinjstvo s centralno greznicijo gospodarskih objektov. Greznične vsebine morajo biti v zaprti grezniciji 6 mesecev. Na ta način je možno reševati problematiko naselij in gospodinjstev, ki tudi po zaključenem programu investicij v komunalno infrastrukturo v občini Oplotnica ne bodo imela možnosti za priključitev na kanalizacijsko omrežje.

10 ZAKLJUČEK

Postavili smo si tri hipoteze:

<p>Hipoteza 1: Delež gospodinjstev v občini Oplotnica, ki nimajo možnosti priklopa na zgrajeno javno komunalno omrežje, je višji od 50 %.</p> <p>Komentar: Glede na idejno zasnovo aglomeracij in KČN občine (slika 2) ter na osnovi števila prebivalcev razporejenih po naseljih v občini (preglednica 1) je ugotovljeno, da bo 59 % gospodinjstev imela možnost priklopa na javno komunalno infrastrukturo po zaključenem investicijskem ciklusu po programu 2014-2020 (slika 5).</p>	<p>HIPOTEZO OVRŽEMO</p>
<p>Hipoteza 2: Za gospodinjstva v občini Oplotnica so zaradi razgibanosti terena primernejše tipske MKČN pred RČN.</p> <p>Komentar: Glede na ugotovljena dejstva (slika 6, slika 7, slika 8, slika 9, slika 10) je vgradnja tipske MKČN (slika 11, slika 13) za zbiranje in odvodnjavanje KOV iz gospodinjstev ustrenejša kot RČN, če upoštevamo, da bi gradili skupno RČN za celotno naselje.</p>	<p>HIPOTEZO POTRDIMO</p>
<p>Hipoteza 3: Opremljenost z MKČN v naseljih s pretežno kmečkimi gospodinjstvi je boljša.</p> <p>Komentar: V občini imajo gospodinjstva opremljena z MKČN (preglednica 2) in gospodinjstva s statusom kmetijskega gospodarstva (preglednica 6) urejen status odvodnjavanja KOV. Sestavek obojega je rezultat boljše opremljenosti z MKČN (preglednica 6, slika 3). Trenutno stanje v občini je takšno, da so okoliška naselja bolje opremljena kot samo naselje Oplotnica z njeno bližnjo okolico. Stanje po izgradnji centralne ČN se bo spremenilo.</p>	<p>HIPOTEZO POTRDIMO</p>

V občini Oplotnica zaradi razpršenosti in razgibanosti naselij trenutno ni urejene javne kanalizacijske infrastrukture. Večina prebivalcev ima tako urejeno odvajanja odpadne vode v greznice ali že urejene in vgrajene MKČN. V letu 2019 – 2020 je predvidena izgradnja javne kanalizacijske infrastrukture in možnost priključitve 59 % prebivalcev občine Oplotnica ter izgradnja ČN za 2.500 PE. 41 % prebivalcev ne bo imelo možnosti priključitve na javno komunalno infrastrukturo in ker zakonodaja predpisuje, da je do leta 2021 potrebna ureditev in zamenjava greznic na vodovarstvenem območju, ki služijo samo za zbiranje in zadrževanje odpadne vode, ne pa tudi za čiščenje, bodo prebivalci občine Oplotnica primorani urediti odvodnjavanje KOV na način izgradnje MKČN, ki niso del javne kanalizacije. Zaradi razgibanosti terena in naselij, razpršenosti poselitve, kjer ni predvidena izgradnja javne komunalne infrastrukture se kot rešitev predlaga izgradnja tipske čistilne naprave pred rastlinsko, ki bi zahtevala večjo površino in ustrezen naklon terena.

Izgradnja MKČN je tako prepuščena samim lastnikom gospodinjstev in jim hkrati naložena odgovornost za ravnanje z odpadno vodo, ki ni le zakonska obveza, temveč tudi etična odgovornost in zavedanje, da voda pomeni ohranjanje življenja.

Voda je vir življenja. Življenje je izšlo iz vode in voda je osnovni pogoj za njegovo ohranjanje. Je hrana, je zdravje, je narava, je energija, zato moramo ravnati tako, da bo čista in vsem dostopna naravna dobrina. Čiščenje odpadne vode ohranja naravo pri življenju.

11 POVZETEK

Diplomsko delo preučuje opremljenost gospodinjstev v občini Oplotnica z malimi komunalnimi čistilnimi napravami in možnosti odvajanja odpadne komunalne vode bodisi glede na idejno zasnovo javnega omrežja in izgradnjo centralne čistilne, bodisi na lastno delujočo in urejeno greznico ali MKČN.

S pomočjo analize in primerjave statističnih podatkov o prebivalcih, številom gospodinjstev, razgibanostjo terena in aglomeracij smo ugotovili, da kar 59 % gospodinjstev v občini Oplotnica bo imelo možnost priklopa na javno komunalno infrastrukturo po zaključenem investicijskem ciklusu do 2020. Glede na zbrane podatke in primerjavo le teh je ugotovljeno, da imajo kmečka gospodinjstva in naselja z razgibanim terenom višji delež opremljenosti z MKČN, saj je to trenutno edina možna rešitev odvajanja in čiščenja odpadne komunalne vode, če še nimajo ustrezno zakonsko urejene greznice.

Na terenu smo preverili dve obstoječi rastlinski čistilni napravi in jih primerjali s tipskimi MKČN različnih ponudnikov na tržišču. Ugotovljeno je bilo, da so slednje primernejše, ker je investicija cenejša in vzdrževanje lažje. Za rastlinsko čistilno napravo je potreben dokaj raven teren z ustreznim naklonom, česa pa razgibanosti terena v občini Oplotnica ne omogoča.

SUMMARY

The thesis of our work was to studied and analysed the percent of households in the municipality Oplotnica, which used small wastewater treatment plant and possibility of discharging of waste water either on the public infrastructure with final collecting and cleaning on the central waste water plant either on its own well design and functioning septic tank or small wastewater treatment plant.

Based on the analysis and comparing of statistical data about population, number of households, the agility of the terrain and agglomerations it was found, that 59 % of households in the municipality Oplotnica will be able to connect to the public infrastructure after completion of the investment cycle by 2020. So, the rural households have a higher percent of small wastewater treatment plants, due to it is only possibility way to discharge the waste water on it, if they have not properly regulated their own septic tank.

Two existing plant wastewater treatment plants were checked and compared with typical small wastewater treatment plants of various vendors. It was found, that plant wastewater treatment is not appropriate for rural households in municipality of Oplotnica, due to it requires a right terrain with an appropriate slope. It also requires constant maintenance. The small wastewater treatment plants are more appropriate solution, investment is cheaper and maintenance easier.

12 LITERATURA IN VIRI

1. Abdel-Raouf, N., Al-Homaidan, A. A., Ibraheem, I.B.M., 2012, Microalgae and wastewater treatment, Saudi Journal of biological Science, Volume 19, Issue 3, str. 257-275.
2. Atlas okolja. Medmrežje: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso, (1. 3. 2018).
3. Biorock. Medmrežje: <http://biorock.si/>, (20. 6. 2018).
4. Butt, T. E., Gouda, H. M., Baloch, M. I., Paul, P., Javadi, A. A., Alam, A., 2014, Literature review of baseline study for risk analysis - The landfill leachate case, Environment International, Volume 63.
5. EPA, United States Environmental Protection Agency, topics: Small and Rural Wastewater Systems, 2017.
6. Ekohit, čistilna naprava Puroo, 2018.
7. Finance. Medmrežje: <https://live.finance.si/>, (20. 6. 2018).
8. Grace Kam Chun Ding, Wastewater Treatment and Reuse – The Future Source of Water Supply, Reference Module in Earth Systems and Environmental Science, Encyclopedia of Sustainable Technologies, 2017, str. 43-52.
9. ISQ, SMAS SINTRA; QUESTOR, Short Guide to improve small WWTP Efficiency, Deliverable task 7, Wastewater Treatment improvement and efficiency in small communities, July 2006. Medmrežje: http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=WWTREAT_Guide_Efficiency.pdf
10. Javno komunalno podjetje Žalec. Medmrežje: <http://www.jkp-zalec.si/storitve/odpadne-vode/4>, (1. 7. 2018).
11. JP Vodovod - kanalizacija. Medmrežje: <http://www.vo-ka.si/>, (1. 3. 2018).
12. Kemija.net https://kemija.net/egradiva/gospodarjenje_z_odpadki/1_0_strokovna_terminologija_o_odpadkih/komunalna_odpadna_voda.html, (13. 7. 2018).
13. Ken Olson, A quick guide to small community wastewater treatment decisions, University of Minnesota Extension, Environment. Medmrežje: <http://www.extension.umn.edu/environment/housing-technology/moisture-management/a-quick-guide-to-small-community-wastewater-treatment-decisions/#what>, (20. 6. 2018).
14. Khalid Fahd, Isabel Martin, Juan Jose Salas (2007), The Carrion de los Cespedes Experimental Plant and the Technological Transfer Centre: urban wastewater treatment experimental platforms for the small rural communities in the mediterranean area, Desalination 215, str. 12-21.
15. Komunala Slovenska Bistrica. Medmrežje: <http://www.komunala-slb.si/zakonodaja.html>, (1. 3. 2018).
16. Komunala Radovljica. Medmrežje: <http://www.komunala-radovljica.si/storitve/odpadne-vode/17>, (1. 3. 2018).
17. Komunala Tolmin. Medmrežje: <http://www.komunala-tolmin.si/odpadne-vode>, (1. 3. 2018).
18. Kranjc, U. (2017). Oskrba s pitno vodo in odvodnjavanje in čiščenje komunalnih odpadnih voda v Sloveniji: stanje, problemi, perspektive. V: Drugi slovenski kongres o vodah 2017. Ljubljana, Slovenski nacionalni komite za velike pregrade, str. 207-212.
19. Ministrstvo za okolje. Medmrežje: http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/odvajanje_in_ciscenje_komunalne_odpadne_vode/pogosto_zastavljena_vprasanja_in_odgovori/ (3. 3. 2018).
20. Mladi za napredek Maribora (2013).
21. Naraločnik M. (2004) Analiza privlačnosti panoge izgradnje čistilnih naprav za odpadne vode v Sloveniji, Ljubljana, Ekonomska fakulteta
22. Občna Oplotnica. Medmrežje: <http://oplotnica.si/o-oplotnici/geoloske-in-pedoloskeznacilnosti>, (1. 3. 2018).

23. Panjan, J. (2001) Čiščenje odpadnih voda. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
24. Panjan, J. (2001) Odvodnjavanje onesnaženih voda. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
25. PISO. Medmrežje: <https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=OPLOTNICA> (2. 3. 2018).
26. Premzl B., Čiščenje odpadnih vod v malih čistilnih napravah, 2001, Ljubljana
27. Roš, M., Zupančič G.D. (2010). Čiščenje odpadnih voda. Velenje: Visoka šola za varstvo okolja.
28. Roš, M. (2001). Biološko čiščenje odpadne vode. Ljubljana, GV založba.
29. Roš, M. (2005). Sistemi čiščenja s problematiko odpadnega blata. Ljubljana, Kemijski inštitut.
30. Roto, Čistilne naprave, 2018,
31. SmallWaterSystemGuidebook, 2013, HealthProtectionBranch, MinistryofHealth, British Columbia. Medmrežje: <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-land-water/small-water-system-guidebook.pdf6>
32. Statistični urad republike Slovenije. Medmrežje: http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem_soc/Dem_soc.asp, (1. 3. 2018).
33. Svetec, S. Pregled delovanja male komunalne čistilne naprave Leše (SBR REG 75 PE) in uvedba izvajanja ocene obratovanja malih komunalnih čistilnih naprav (od 50 PE) v podjetju JKP Log d.o.o., (2014) Diplomsko delo, Maribor, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.
34. Šantej, B. (2013) Direktive EU s področja upravljanja voda. Ljubljana, Uradni list Republike Slovenije.
35. Turk, D. (2008), Delovanje komunalne čistilne naprave in možnost uporabe produktov čiščenja, Nova Gorica, Fakulteta za znanost in okolje.
36. Uradni list Republike Slovenije. Medmrežje: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/124352#%21/Uredba-o-odvajanju-in-ciscenju-komunalne-odpadne-vode>, (3.3.2018)
37. Vavče, S. (2010) Problematika čiščenja odpadnih vod v odročnih naseljih, Maribor, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.
38. Vodateh, Biološka čistilna naprava, 2018.
39. Volfand, J. (2011). Upravljanje voda v Sloveniji = Water management in Slovenia. Celje, Fit media, 268 str.
40. Vovk Korže Ana, Naravni čistilni sistemi, 2015, Nazarje.
41. Zagožen, Biološke čistilne naprave, 2018.
42. Zakon o varstvu okolja (ZVO-1), Uradni list RS, št. 41/04.
43. Zakon o vodah (ZV-1), Uradni list RS, št. 67/02.
44. Žgajnar Gotvajn, A, Zagorc-Končan, J. (2013). Osnove okoljskega inženirstva: praktikum. Ljubljana, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.