



# MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE ŠE VEDNO PREDSTAVLJAJO ŠTEVILNE IZZIVE

mag. MOJCA VRBANČIČ<sup>1</sup>, SIMONA VIRŠEK<sup>2</sup>

## Povzetek

Male komunalne čistilne naprave so naprave z obremenitvijo, manjšo od 2.000 PE, in pomembno prispevajo k zmanjševanju obremenjevanja okolja. Nehote jih delimo tako na tiste, ki so manjše od 50 PE in so v lasti ter upravljanju posameznikov, največkrat lastnikov hiš, kot na tiste, ki so enake ali večje od 50 PE in so v javnem upravljanju. Značilne karakteristike manjših komunalnih čistilnih naprav so velike razlike v dotoku odpadne vode in visoke koncentracije parametrov onesnaženja z velikim nihanjem čez dan. Zato so za manjše naprave obvezni predvsem enostavna, robustna in stabilna zasnova, tehnologija, ki omogoča enostavno obratovanje in vzdrževanje naprave, ter večji volumni.

V prispevku se dotikamo nalog in konkretnih izkušenj, prikazanih z analizami za male komunalne čistilne naprave zmogljivosti do 50 PE kot tistih nekoliko večjih naprav, ki jih imamo v upravljanju. Prav ta ruralna območja nam predstavljajo izzive že v začetku, ko se odločamo o tem, kako in na kakšen način se lotiti opremljanja. So zakonske zahteve z vseh vidikov nasploh razumljive in ali jih je mogoče izpolniti? Je zakonodajna zahteva, da morajo imeti male komunalne čistilne naprave do 50 PE, če se te nahajajo v veliki aglomeraciji, zagotovljeno terciarno stopnjo čiščenja, sploh smiselna, izvedljiva in/ali je z vidika, ki narekuje, da morajo biti komunalne storitve dostopne vsem pod enakimi pogoji, načelna?

**Ključne besede:** mala komunalna čistilna naprava, pregled malih komunalnih čistilnih naprav do 50 PE, prve meritve, roki in pogoji opremljanja, zakonodaja.

## Abstract

Small WWTPs are plants with capacity up to 2,000 PE. Rural wastewater management is still a challenge and make an important role to reduce the pollutions of the environment. In Slovenia, we divide them into WWTPs that are smaller than 50 PE, maintain of those is usually in owners hand, and bigger one (from 50 to 2,000 PE), that are public. Typical characteristics of smaller WWTPs are large differences in inflow and high concentration. Therefore, for smaller devices, a simple, robust and stable technology with easy operation

<sup>1</sup> Mag. Mojca Vrbančič, univ. dipl. inž. vod. in kom. inž., JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o.

<sup>2</sup> Simona Viršek, univ. dipl. inž. vod. in kom. inž., JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o.



and maintenance of the device, and larger volumes of basins, are needed. And what we also need is clear legislation.

**Keywords:** first measurements, legislation, small wastewater treatment plant, small WWTP inspection up to 50 PE, terms and conditions.

## 1. UVOD

Male komunalne čistilne naprave (v nadaljevanju MKČN) so komunalne čistilne naprave z zmogljivostjo čiščenja do 2.000 PE. MKČN z zmogljivostjo do 50 PE so v vzdrževanju in upravljanju posameznikov, največkrat lastnikov objekta, medtem ko so MKČN velikosti 50 PE in več del javne kanalizacije. Na njih prav tako kot na vseh večjih komunalnih čistilnih napravah (v nadaljevanju KČN) potekata mehanska in biološka stopnja čiščenja. Fosfor v največ primerih še vedno odstranjujemo kemijsko z obarjanjem. Nam, izvajalcem javnih služb, so dodeljene zakonske naloge na celotnem področju. Na območjih, kjer (še) ni zgrajene javne kanalizacije, se komunalna odpadna voda odvaja v greznice oz. MKČN. V zvezi s tem smo zadolženi za vodenje evidenc, obveščanje uporabnikov, prevzem blata in redne preglede MKČN ter pripravo poročila. Na območju, kjer je zgrajen javni kanalizacijski sistem, pa za vzdrževanje in obratovanje tega.

Zakonodajne usmeritve so velikokrat nejasne in si jih pravzaprav lahko razlagamo na več načinov. Opremljanje ruralnih območij je ključno, še pomembneje pa je to infrastrukturo v nadaljevanju tudi vzdrževati. Slabo prečiščena oz. neočiščena odpadna voda prinaša v okolje nešteto organskih onesnaževal, hrani in strupenih snovi (npr. patogene mikroorganizme, mikroonesnaževala z akutno ali kronično strupenostjo, obstojne snovi, rakotvorne, mutagene ali teratogene kemikalije, endokrine moteče snovi) (Langergraber, 2021). Urbana in ruralna območja z neprimerno oskrbo odpadne vode so ena od pomembnejših dejavnikov onesnaženja površinskih voda s točkovnimi viri (Langergraber, 2021).

## 2. OPREMLJANJE MANJŠIH OBMOČIJ POSELITVE

### 2.1 Opremljanje aglomeracij, manjših od 2.000 PE

Aglomeracija določa območje, kjer je poseljenost in/ali gospodarska aktivnost zgoščena v takšni meri, da je možno zbiranje odpadne vode in odvajanje v KČN ali končno mesto izpusta.<sup>3</sup> Izražena je v populacijskih ekvivalentih na hektar (PE/ha). V aglomeraciji se prednostno načrtuje in gradi javno kanalizacijo, obstajajo pa izjeme, navedene v nadaljevanju. V letu 2019 so bile s spremembami in dopolnitvami Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode<sup>4</sup> (v nadaljevanju uredba) sprejete nove aglomeracije.

Za skupino objektov, ki so v aglomeraciji manjši od 2.000 PE, se lahko zagotovi opremljanje z MKČN enako ali večjo od 50 PE, če (19. člen uredbe):

- bi priključitev teh objektov na javno kanalizacijsko omrežje aglomeracije povzročila več kot trikrat večje stroške glede na stroške opremljanja z MKČN za to skupino objektov;
- je taka MKČN del javne kanalizacije in jo upravlja izvajalec javne službe;
- je v tej MKČN zagotovljeno čiščenje oz. dodatna obdelava v skladu z zahtevami uredbe.

**Za posamezne objekte ali skupine objektov je možno tudi v aglomeraciji predvideti individualne rešitve z MKČN do 50 PE** (izjemoma tudi nepretočne greznice), če so izpolnjeni pogoji, da bi dolžina kanalizacijskega priključka presegala dolžino 100 m ali gradnja kanalizacijskega priključka tehnično ni izvedljiva ali bi gradnja kanalizacijskega priključka povzročala nesorazmerne stroške glede na koristi za okolje. Šteje se, da so stroški gradnje kanalizacijskega priključka nesorazmerni glede na koristi za okolje, če zaradi naravnih ovir (npr. vodotok, nasprotni nagib terena, geološke značilnosti terena) ali tehničnih vzrokov (npr. tlačni vod javnega kanalizacijskega omrežja) stroški gradnje ali priključitve več kot trikrat presegajo povprečne stroške gradnje primerljivega priključka na javno kanalizacijsko omrežje, kjer ni takih naravnih ovir ali tehničnih vzrokov ali več kot trikrat presegajo stroške opremljanja z MKČN (4. odstavek 19. člena uredbe).

**Individualne rešitve** so dopustne tudi **v aglomeraciji, manjši od 500 PE, z izdelano ekonomsko analizo**, na podlagi katere se ugotovi, da bi opremljanje z javno kanalizacijo povzročilo več kot trikrat večje stroške glede na stroške opremljanja z individualnimi ureditvami. Pri ekonomski analizi je treba upoštevati variante opremljanja z:

- enim javnim kanalizacijskim sistemom za celotno aglomeracijo;
- več javnimi kanalizacijskimi sistemi za skupine objektov v aglomeraciji, ki se opremlja jo z MKČN z zmogljivostjo, enako ali večjo od 50 PE;
- ureditvami za posamezne objekte ali skupine objektov, kjer je obremenitev manjša od 50 PE.

Pri tem je treba upoštevati stroške in koristi vsake od obravnavnih variant v ekonomski dobi investicije ob smiselni uporabi določb predpisa, ki ureja enotno metodologijo za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju financ (19.a člen uredbe).

Individualna ureditev za posamezni objekt je dopustna tudi, kadar gre za začasno rešitev do izgradnje javne kanalizacije, medtem ko opremljanje zemljišča z javno kanalizacijo ne poteka sočasno z gradnjo objekta.

Po izgradnji javne kanalizacije je obvezna priključitev v šestih mesecih, uporabnik pa mora na svoje stroške izključiti iz sistema obstoječo greznico oz. MKČN.

### 2.2 Opremljanje območij izven aglomeracij

Lastnik objekta mora na območju izven aglomeracije zagotoviti (21. člen uredbe):

- odvajanje komunalne odpadne vode v javno kanalizacijo – če je dolžina kanalizacijske-

<sup>3</sup> Direktiva sveta z dne 21. maja 1991 o čiščenju komunalne odpadne vode (91/271/EGS).

<sup>4</sup> Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode, Uradni list RS, št. 98/15, 76/17 in 81/19.



ga priključka manjša od 100 m, je tehnično izvedljivo in ni nesorazmerno visokih stroškov (to predstavlja prioriteto pred vsemi ostalimi individualnimi rešitvami, navedenimi v nadaljevanju);

- čiščenje v MKČN do 50 PE:
  - netipske MKČN – mejne vrednosti morajo biti v skladu s predpisanimi vrednostmi za primerno čiščenje;
  - tipske MKČN – iz izjave o lastnostih mora biti razvidno, da učinek čiščenja dosega 80 % glede na parameter KPK.

Namesto MKČN lahko lastnik zagotovi čiščenje komunalne odpadne vode tudi v enoti za mehansko čiščenje – predizdelana pretočna greznica (SIST EN 12566-1), na mestu vgradnje sestavljena pretočna greznica (SIST EN 12566-4), lahko pa tudi v enoti za nadaljnje čiščenje, filtracijo in infiltracijo po standardih: SIST EN 12566-6 – (predizdelana enota za čiščenje komunalne odpadne vode), če gre za neposredno odvajanje v vodotok ali posredno v podzemne vode, SIST-TP CEN/TR 12566-5 (filtrirna naprava za predčiščene hišne odpadne vode), če gre za neposredno odvajanje v vodotok ali SIST-TP CEN/TR 12566-2 (sistemi za infiltracijo v tla), če gre za posredno odvajanje v podzemno vodo.

Drugi izjemni primeri, ki jih dovoljuje uredba na območju izven aglomeracije, so:

- lastnik eno- ali dvostanovanjske stavbe ali stavbe za kratkotrajno nastanitev brez restavracije ali druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev, kjer oskrba s pitno vodo iz javnega vodovoda ni zagotovljena, lahko za komunalno odpadno vodo iz te stavbe zagotovi čiščenje v MKČN do 50 PE, ki je sestavljena iz enote za mehansko čiščenje (pretočna greznica), iz katere se odpadna voda odvaja prek enote za nadaljnje čiščenje, filtracijo ali infiltracijo in ki ustreza predpisanim pogojem iz uredbe;
- lastnik objekta z obremenitvijo do 50 PE lahko za komunalno odpadno vodo iz tega objekta zagotovi zbiranje v nepretočni greznici, če so izpolnjeni pogoji, predpisani v uredbi (gre za prepoved odvajanja vode, posebne geografske razmere, objekt brez stalno zaposlenih oseb ipd.).

## 2.3 Roki opremljanja

Opremljenost manjših aglomeracij z javno kanalizacijo mora biti izvedeno do:

- **31. decembra 2021** za aglomeracije, enake ali večje od 500 PE in manjše od 2.000 PE, če gre za iztok v občutljivo območje (merila občutljivosti določa 5. člen uredbe) ali v vodo na prispevnem območju občutljivega območja ali v vodo na vodovarstvenem območju;
- **31. decembra 2023** za vse ostale aglomeracije na vseh območjih, večjih od 50 PE in manjših od 2.000 PE.

## 2.4 Opremljenost območij izven aglomeracij

Uporaba obstoječih pretočnih greznic, ki so bile v uporabi pred 14. decembrom 2002, je dovoljena do rokov za ureditev razmer, to je **do prve rekonstrukcije objekta**. Če lastniki hiš, za katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje pred 14. decembrom 2002 in so na območju, kjer izgradnja javne kanalizacije ni predvidena, **nimajo urejenega odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode**, morajo to urediti do **31. decembra 2021**.

## 3. ZAKONODAJNA DOLOČILA ZA MKČN

Pri upravljanju in vzdrževanju MKČN so zlasti pomembna določila, ki izhajajo iz naslednjih zakonskih predpisov [1, 2, 3, 4]:

- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Uradni list RS, št. 98/15, 76/17, 81/19) (v nadaljevanju **uredba**);
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14, 98/15) (v nadaljevanju **uredba o emisiji**);
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Uradni list RS, št. 94/14, 98/15) (v nadaljevanju **pravilnik**);
- Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda (Uradni list RS, št. 80/12, 98/15) (v nadaljevanju **uredba o okoljski dajatvi**).

Zaradi lažje preglednosti in strukture so zakonske določbe, vezane na upravljanje in vzdrževanje MKČN oz. izvajanje javne službe, v nadaljevanju opredeljene shematsko.

| MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MKČN je komunalna čistilna naprava z zmogljivostjo, manjšo od 2.000 PE. 3. člen uredbe o emisiji snovi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>MKČN do 50 PE (MKČN &lt; 50 PE) (tudi če se nahajajo v aglomeraciji; 41. člen uredbe) so individualne, v upravljanju posameznikov, največkrat lastnikov hiš.</p> <p>MKČN od vključno 50 PE (50 PE ≤ MKČN &lt; 2.000 PE) so del javne kanalizacije, razen MKČN nad 50 PE, ki so izven meja aglomeracij.</p> <p>Pri načrtovanju, gradnji, rekonstrukciji, obratovanju ali vzdrževanju komunalnih čistilnih naprav mora investitor ali upravljavec upoštevati lokalne podnebne in druge razmere tako, da naprava ob vseh sezonskih ali drugih nihanjih podnebnih razmer ali nihanjih obremenitve obratuje v skladu z vsemi zakonskimi zahtevami.</p> <p>15. člen uredbe o emisiji</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>OKOLJEVARSTVENO DOVOLJENJE</b></p> <p>Za MKČN do 50 PE ni zahtevan. (NE)</p> <p>Za MKČN od vključno 50 PE je zahtevan samo v primeru odvajanja prečiščene odpadne vode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posredno v podzemno vodo (ponikanje),</li> <li>- na vodovarstvenem območju in</li> <li>- na vplivnem območju kopalnih voda.</li> </ul> <p>27. člen uredbe o emisiji snovi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>OBVEZNOSTI UPRAVLJAVCA MKČN DO 50 PE</b></p> <p>(1) Izvajalcu javne službe (IJS) omogočiti prevzem in odvoz blata.</p> <p>(2) IJS omogočiti pregled MKČN in predložiti zahtevane podatke o MKČN oz. predložiti analizi izvide.</p> <p>(3) Naročiti prve meritve in jih posredovati IJS ...</p> <p>28. člen uredbe</p> |



**POSLOVNIK ZA OBRATOVANJE**

Za MKČN do 50 PE ni zahtevan. (NE)  
Za MKČN od vključno 50 PE je zahtevan. (DA)

34. člen uredbe o emisiji snovi

**OBRATOVALNI DNEVNIK**

Za MKČN do 50 PE ni zahtevan. (NE)  
Za MKČN od vključno 50 PE je zahtevan. (DA)

35. člen uredbe o emisiji snovi

**OKOLJSKA DAJATEV ZA OBREMENJEVANJE OKOLJA:**

MKČN do 50 PE: Zniža se naslednji mesec po datumu izdelave (1) poročila o prvih meritvah, iz katerega je razvidno doseganje predpisanih mejnih vrednosti emisije, (2) poročila o pregledu in je razvidno, da naprava obratuje v skladu z uredbo. Preneha se upoštevati naslednji mesec po roku, v katerem je treba izdelati poročilo o pregledu MKČN do 50 PE, pa to (1) ni v skladu z uredbo ali (2) analizni izvid presega mejne vrednosti.

4. člen uredbe o okoljski dajavi

**MEJNE VREDNOSTI so v Sloveniji določene glede na obremenitev aglomeracije ali zmogljivost ČN.**

| Parametri onesnaženosti   | PRIMERNO ČIŠČENJE                           |                          | SEKUNDARNO IN TERCIARNO ČIŠČENJE |                                |              |
|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------|
|                           | Obremenitev aglomeracije ali zmogljivost ČN |                          |                                  |                                |              |
|                           | < 50 PE                                     | ≥ 50<br>in<br>< 2.000 PE | ≥ 2.000<br>in<br>< 10.000 PE     | ≥ 10.000<br>in<br>< 100.000 PE | ≥ 100.000 PE |
| KPK [mg/l]                | 200                                         | 150                      | 125                              | 110                            | 100          |
| BPK <sub>5</sub> [mg/l]   | (a)                                         | 30                       | 25                               | 20                             | 20           |
| Neraztopljene snovi       |                                             |                          | 35                               | 35                             | 35           |
| NH <sub>4</sub> -N [mg/l] |                                             |                          | 10                               | 10                             | 10           |
| Cel. N [mg/l]*            |                                             |                          | 15                               | 15                             | 10           |
| Cel. P [mg/l]*            |                                             |                          | 2                                | 2                              | 1            |

(a) Mejna vrednost ni določena, meritev se izvede.

\*Mejna vrednost velja pri zahtevanem terciarnem čiščenju.

OP.: Če se MKČN nahaja v veliki aglomeraciji, veljajo zanjo najstrožje zahteve terciarne stopnje čiščenja!

8. in 10. člen uredbe ter priloga 1

**DODATNA OBDELAVA** na vplivnem območju kopalnih voda v času kopalne sezone. Velja že za aglomeracije oz. MKČN ≥ 500 PE.

11. člen uredbe, mejne vrednosti so v prilogi 1, preglednici 4

uredbe

**POGOSTOST MERITEV MKČN**

| Zmogljivost MKČN   | Prve meritve [št. meritev med poskusnim obratovanjem] | Obratovalni monitoring [št. meritev/leto] | Čas vzorčenja [ure] |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| < 50 PE            | 1 meritev                                             | / ni predpisan                            | Trenutni vz.        |
| ≥ 50 PE < 200      | 2 meritvi                                             | 2 meritvi vsako drugo leto                | 2                   |
| ≥ 200 PE < 1.000   | 2 meritvi                                             | 2 meritvi vsako leto                      | 2                   |
| ≥ 1.000 PE < 2.000 | 2 meritvi                                             | 3 meritve vsako leto                      | 6                   |

Priloga 1 spremembe pravilnika

**PRVE MERITVE**

Izvedejo se po zagonu naprave med 3. in 9. mesecem (9. člen pravilnika).

**MKČN do 50 PE**, predpisan obrazec (priloga pravilnika). Akreditiran lab. izda upravljavcu analizni izvid izmerjenih parametrov prečiščene odpadne vode. Upravljaivec je dolžan v roku 30 dni po prejemu analiznega izvida posredovati IJS izpolnjen obrazec za prve meritve skupaj z analiznim izvidom.

20. člen pravilnika, 5. člen in priloga 2 sprememb pravilnika

**OBRATOVALNI MONITORING**

Za MKČN do 50 PE se NE zagotavlja (30. člen in 17. člen sprememb uredbe o emisiji snovi). Zagotavljajo se pregledi obratovanja s strani IJS, in sicer prvi pregled se izvede 1 leto po izvedenih prvih meritvah in v nadaljevanju na 3 leta.

**ČEZMerno OBREMENJEVANJE OKOLJA**

MKČN čezmerno obremenjuje okolje, če (1) 20 % izmerjenih, predpisanih vrednosti presega mejno vrednost, (2) ena izmerjena vrednost presega mejno vrednost za več kakor 100 %.

11. člen uredbe o emisiji snovi

**OBVEŠČANJE O IZPADU OPREME IN ČEZMERNEM OBREMENJEVANJU**

Izpad ali okvaro je treba prijaviti inšpekciji, pristojni za varstvo okolja [gp.irsop@gov.si](mailto:gp.irsop@gov.si), in inšpekciji, pristojni za ribištvo [irsko.mko@gov.si](mailto:irsko.mko@gov.si), na prispevnem območju kopalnih voda pa med kopalno sezono tudi ARSO zaradi obveščanja.

15. člen in 8. člen sprememb uredbe o emisiji snovi

**PADAVINSKO ODPADNO VODO** je prepovedano odvajati in čistiti v MKČN < 200 PE. 17. člen, 10. člen sprememb (2015) uredbe o emisiji snovi. Če se je padavinska odpadna voda odvajala v JK, ki je zaključena s 50 ≤ MKČN < 200 PE pred decembrom 2015, se lahko odvaja še naprej.

17. člen, 26. člen sprememb (2015) uredbe o emisiji snovi

**4. MALE KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE**

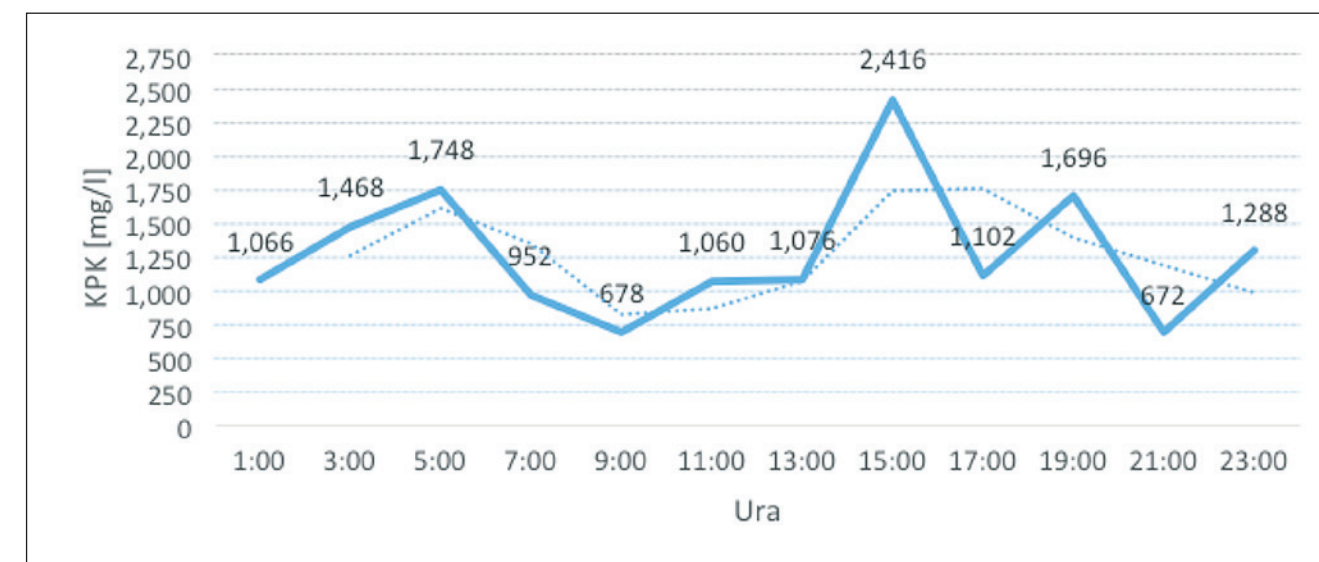
Čiščenje odpadne vode na komunalni čistilni napravi v osnovi delimo na mehansko in biološko čiščenje. Stopnje čiščenja na KČN:

- **primarno čiščenje:** primarno usedanje suspendiranih snovi v primarnem usedalniku;
- **sekundarno čiščenje:** odstranjevanje koloidnih in raztopljenih organskih spojin v odpadni vodi s pomočjo mikroorganizmov;
- **terciarno čiščenje:** odstranjevanje hraniv – dušika in fosforja iz odpadne vode.

**Značilne karakteristike manjših MKČN so velike razlike v dotoku odpadne vode, visoke koncentracije parametrov onesnaženja z velikim nihanjem čez dan**, kot je prikazano v nadaljevanju (Graf 1). V času izvajanja meritev je bilo na izbrano napravo priključenih 137 prebivalcev. Povprečna poraba vode na prebivalca je znašala 100 l/(P dan). Izmerjen pretok na MKČN ta dan je bil 12 m<sup>3</sup>, povprečna koncentracija KPK parametra pa 1.269 mg/l. Obremenitev na MKČN v tem dnevu je tako znašala 15 kg KPK/dan oz. izračunana obremenitev v populacijskih ekvivalentih pa 127 PE.

Kanalizacijsko omrežje, ki je speljano na male naprave, je kratko, sama koncentracija dotoka je odvisna še od količine porabljene pitne vode in vrste sistema.

**Graf 1:** Izmerjene koncentracije parametra KPK dotoka odpadne vode na manjšo komunalno čistilno napravo v enem dnevu.



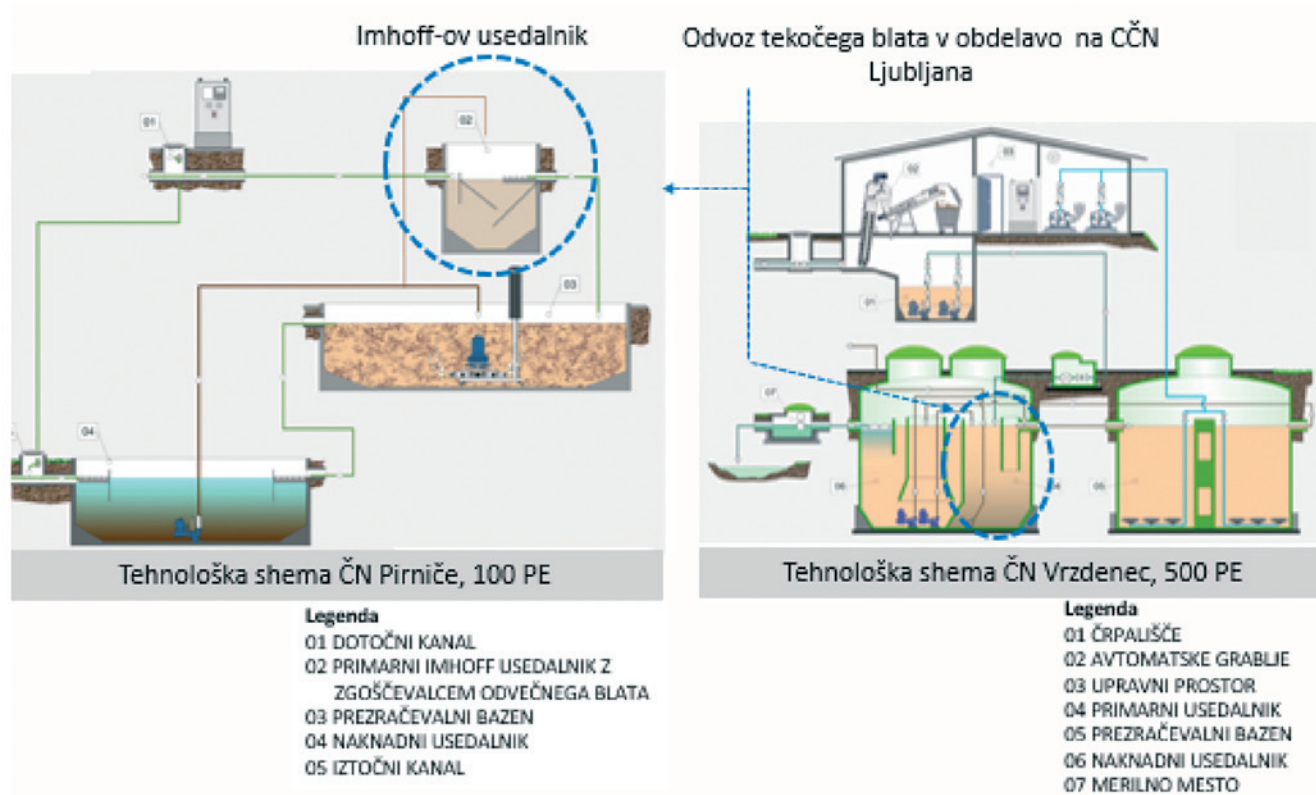




**Za manjše naprave sta nujni predvsem enostavna, robustna in stabilna zasnova ter tehnologija, ki omogoča njihovo zanesljivo obratovanje in vzdrževanje.** Pomemben je tudi volumen naprave. Ta naj bo večji, ker se na tak način blažijo nihanja v pretokih in koncentraciji. Tako bodo tudi nastale količine odvečnega blata manjše.

V JP VOKA SNAGA imamo trenutno v upravljanju 16 MKČN zmogljivosti od 50 do 2.000 PE. Na obstoječih manjših čistilnih napravah še vedno prevladuje tehnologija s suspendirano biomaso. V zadnjem času smo vgradili dve tipski napravi s pritrjeno biomaso (MBBR). Napravi zagotavljata zanesljivo obratovanje in enostavno vzdrževanje.

Pred biološkim čiščenjem na manjših napravah vgrajujemo predvsem usedalnice Imhoff (Slika 1), v katerem se učinkovito zadržijo maščoba in vsi mehanski delci pred biološkim čiščenjem. Te odpadke skupaj z odvečnim blatom občasno izčrpamo s strojem in odpeljemo v obdelavo na CČN Ljubljana. Pripeljano blato se na CČN Ljubljana obdela v gniliščih, kjer poteka anaerobna stabilizacija blata.



**Slika 1:** Tehnološki shemi obstoječih MKČN v upravljanju JP VOKA SNAGA, d. o. o.

Ilustracija: M. Praznik, JP VOKA SNAGA, d. o. o.

Smo v obdobju, ko se bodo opremljale aglomeracije pod 2.000 PE, zato velja resničen poziv k temeljiti proučitvi naprav (MKČN) pred njihovo gradnjo oz. vgradnjo. Zahteva naj se pregled že delujočih, ponujenih naprav, predvidi referenčne pogoje in mnenje upravljavca take že delujoče naprave. Na trgu obstaja nešteto tipskih proizvodov MKČN, ki ne zagotavljajo učinkovitega čiščenja odpadne vode, so pa cenovno bolj dostopni. Pri tem se stroški vzdrževanja in upravljanja nikakor ne smejo zanemariti.

#### 4.1 MKČN z zmogljivostjo čiščenja do 50 PE

Na območju, kjer izvajamo javno službo, na letni ravni pregledamo in izdelamo poročila za več kot 500 MKČN do 50 PE. V aglomeracijah se danes, do predvidene izgradnje javne kanalizacije, nahaja 446 MKČN do 50 PE, od teh se jih 370 nahaja v aglomeraciji, večji od 100.000 PE. Vse imajo izdelane prve meritve in v nadaljevanju poročilo o pregledu obratovanja. Pri MKČN do 50 PE oz. tistih, ki so začele obratovati po letu 2015, bi morali v sklopu poročila o prvih meritvah izdelati poročilo o preskusu za vse parametre, ki veljajo tako za sekundarno kot tudi terciarno stopnjo čiščenja. Mejne vrednosti pri teh MKČN so enake mejnim vrednostim, kot veljajo za velike KČN. Posledično se na podlagi izmerjenih oz. preseženih parametrov določita skladnost obratovanja in ustrezno plačilo okoljske dajatve. Tudi subvencije občin so običajno vezane na poročilo o prvih meritvah; če naprava, ki se nahaja v aglomeraciji, ne dosega predpisanih mejnih vrednosti za terciarno stopnjo čiščenja, ni upravičena do sofinanciranja.

Za vse MKČN do 50 PE vodimo evidence in vse podatke skrbno arhiviramo že od leta 2008, ko smo začeli izdelovati takrat še ocene obratovanja. Vsaka MKČN do 50 PE ima svojo mapo. V njej so razvidni vsa zgodovina podatkov, vsi terenski pregledi in posledično izdana poročila. Proces izdelave poročila o pregledu MKČN do 50 PE zahteva strukturirano in dosledno delo. Prav tako vse preglede na terenu dokumentiramo. Iz vsake MKČN v merilni valj natočimo iztok prečiščene odpadne vode, ga slikamo za arhivsko dokumentacijo in po potrebi (približno 5 % vzorcev) odnesemo v laboratorij. Uporabnikom posredujemo v izpolnitev, skupaj s poročilom o pregledu MKČN, tudi vprašalnik o zadovoljstvu z opravljeno storitvijo.

**Prve meritve za MKČN do 50 PE** ne sodijo med naloge izvajalca javne službe. Akreditiran laboratorij vzorči iztok iz naprave in izvede analizi izvid zahtevanih parametrov. Upravljavce MKČN do 50 PE je dolžan v 30 dneh posredovati izpolnjeno poročilo o prvih meritvah skupaj z analiznim izvidom izvajalcu javne službe. Poročilo o prvih meritvah na območju, kjer izvajamo javno službo, izdelujemo v okviru posebne storitve. Za upravljavca MKČN je tako najlažje, mi pa pridobimo že v začetku vse potrebne podatke. Obenem menimo, da je obrazec prezahteven, da bi ga upravljavec MKČN do 50 PE, brez predhodno izvedenega usposabljanja, ki pa v naši državi tako ali tako ni predpisano, izpolnil sam.



**Slika 2:** Za vsako MKČN do 50 PE imamo svojo mapo, v kateri so zbrana vsa poročila in dokumenti. Vzpostavljeno imamo obsežno podatkovno tabelo, v kateri se vodijo vsi potrebni in zakonsko predpisani podatki.





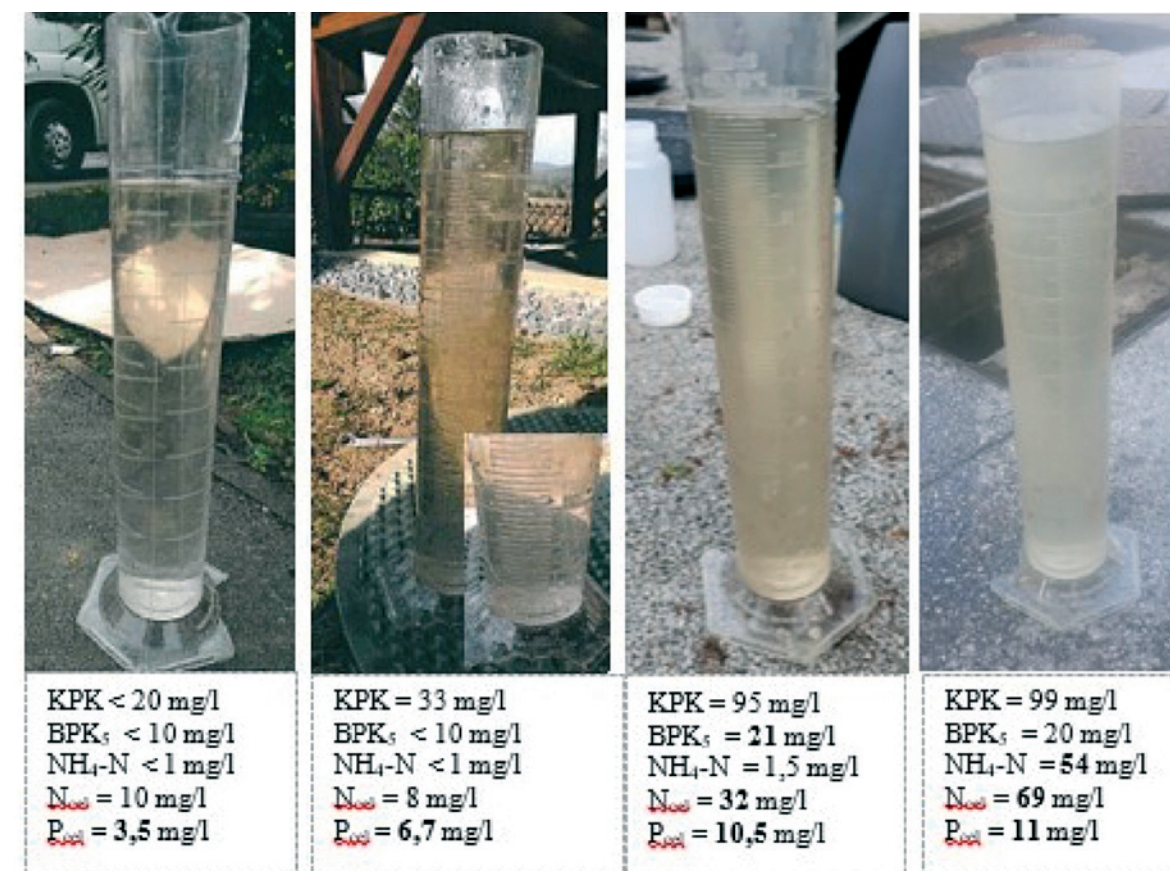
MKČN do 50 PE, ki se nahaja izven aglomeracije, mora zagotavljati primerno čiščenje. Mejna vrednost je v skladu z uredbo, ki je bila sprejeta konec leta 2015, določena zgolj za parameter KPK, medtem ko se parameter  $BPK_5$  analizira, mejna vrednost zanj pa ni določena. Tako imamo danes za MKČN do 50 PE določeno na eni strani »milo« mejno vrednost, ki znaša 200 mg/l za parameter KPK, na drugi pa **povsem neracionalno in prestrogo zahtevo**, ki zahteva po letu 2015 za vse MKČN do 50 PE v aglomeracijah tudi terciarno stopnjo čiščenja tam, kjer je predpisana in pri tem povsem enake mejne vrednosti, kot veljajo za KČN reda velikosti aglomeracije. Za MKČN do 50 PE v odvisnosti od tega, kjer se MKČN nahaja, obstaja tako 8 možnih »sklopov« mejnih vrednosti.

V letu 2020 smo na območju izvajanja javne službe izdelali 89 prvih meritev za MKČN do 50 PE. Rezultati meritev za parameter KPK so po sklopih pregledno prikazani v Preglednici 1 v nadaljevanju.

**Preglednica 1:** Mejne vrednosti za parameter KPK MKČN do 50 PE.

| Parameter/<br>vrednost    | KPK ≤ 100<br>mg/l |                   | 100 < KPK ≤<br>150<br>mg/l |                   | 150 < KPK ≤<br>200<br>mg/l |                   | 200 < KPK ≤<br>500<br>mg/l |                   | KPK > 500<br>mg/l |                   |
|---------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                           | KPK<br>[mg/l]     | $BPK_5$<br>[mg/l] | KPK<br>[mg/l]              | $BPK_5$<br>[mg/l] | KPK<br>[mg/l]              | $BPK_5$<br>[mg/l] | KPK<br>[mg/l]              | $BPK_5$<br>[mg/l] | KPK<br>[mg/l]     | $BPK_5$<br>[mg/l] |
| <b>Povprečna vrednost</b> | 59                | 13                | 123                        | 31                | 182                        | 49                | 288                        | 97                | 1.514             | 710               |
| <b>Min. vred.</b>         | 21                | 10                | 105                        | 13                | 170                        | 27                | 203                        | 41                | 520               | 258               |
| <b>Maks. vred.</b>        | 100               | 13                | 148                        | 79                | 198                        | 80                | 424                        | 208               | 2.661             | 1.304             |
| <b>Št. MKČN</b>           | <b>43</b>         |                   | <b>13</b>                  |                   | <b>11</b>                  |                   | <b>19</b>                  |                   | <b>3</b>          |                   |

Za MKČN do 50 PE, ki se nahajajo v največji aglomeraciji – Ljubljana, moramo pri izdelavi prvih meritev analizirati vse parametre, ki veljajo za sekundarno in terciarno stopnjo čiščenja. Kljub temu da je na napravah vzpostavljeno brezhibno sekundarno čiščenje in je iztok iz naprave resnično brez pomanjkljivosti, nobena ne zagotavlja ustreznega čiščenja v skladu z zakonodajo (Slika 3). Uporabniki, ki se ne morejo priključiti na javni kanalizacijski sistem in se nahajajo v večjih aglomeracijah, nikakor niso obravnavani enakopravno v primerjavi z drugimi, ki se priključijo na sistem. Obenem pa niso obravnavani enako kot tisti, ki se nahajajo na območju izven aglomeracije. Poleg tega bo takih, procentualno gledano, malo. Pri tem bi vsekakor morali upoštevati **načelo sorazmernosti, o tem govori tudi direktiva v 5. členu**.



**Slika 3:** Iztok prečiščene odpadne vode iz MKČN do 50 PE in izdelane meritve za terciarno stopnjo čiščenja.

V nadaljevanju se za MKČN do 50 PE eno leto po izvedenih prvih meritvah izdela poročilo o pregledu naprave in se nato izdeluje na vsaka tri leta. V sklopu izdelave poročila se izvede **vizualni pregled, ki pa z dejanskim delovanjem in samo kakovostjo iztoka prečiščene odpadne vode nima kaj dosti skupnega**. Bistvo vgradnje MKČN je predvsem kakovostno prečiščena komunalna odpadna voda, ki se odvaja v vodno telo, saj je zmanjšanje obremenjevanja z odpadno vodo ključnega pomena za zagotavljanje bivanja v zdravem okolju. Pri tem še pojasnimo, da terciarnega čiščenja vizualno resnično ne moremo določiti.

**Vprašalnike o zadovoljstvu uporabnikov po opravljeni storitvi**, povezani s pregledom MKČN do 50 PE, smo uporabnikom začeli pošiljati skupaj z izdelanimi poročili konec leta 2018. V praksi so se ti vprašalniki, poleg tega, da prejmemo neposredna mnenja uporabnikov in imamo tako priložnost izboljšanja storitve, izkazali kot izjemno dobro motivacijsko orodje za naše delo. Skoraj polovica vprašalnikov je vrnjenih in odgovorjenih.

## 4.2 Mejne vrednosti za MKČN

Direktiva mejnih vrednosti za KČN v aglomeracijah, manjših od 2.000 PE, ne obravnava. Terciarno čiščenje se predpisuje za KČN, večje od 10.000 PE.



Mejne vrednosti so se v Sloveniji v vseh letih večkrat spreminjale (zaostrovale), prav tako tudi pogoji, v odvisnosti od tega, kje oz. v kateri aglomeraciji se naprava nahaja in kam se odvaja prečiščena odpadna voda, glede na določena občutljiva območja. V nadaljevanju povzemamo mejne vrednosti za MKČN (Preglednica 2), ki veljajo v nekaterih državah Podonavja. Mednje spada tudi Slovenija.

**Preglednica 2:** Meje vrednosti za MKČN v nekaterih državah Podonavja.

| Država    | Zmožljivost KČN [PE] | Parametri  |                         |                 |                           |                         |
|-----------|----------------------|------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
|           |                      | KPK [mg/l] | BPK <sub>5</sub> [mg/l] | TSS [mg/l]      | NH <sub>4</sub> -N [mg/l] | P <sub>cel</sub> [mg/l] |
| Avstrija  | ≤ 50                 | 90         | 25                      | –               | 10 <sup>1</sup>           | –                       |
|           | 51–500               | 75         | 25                      | –               | 5 <sup>1</sup>            | –                       |
|           | 501–5.000            | 75         | 20                      | –               | 5 <sup>1</sup>            | 1 <sup>2</sup>          |
| Češka     | < 500                | 150        | 40                      | 50              | –                         | –                       |
|           | 500–2.000            | 125        | 30                      | 40              | 20                        | –                       |
| Madžarska | < 500                | 300        | 80                      | 80              | 4                         | 4                       |
|           | 500–2.000            | 200        | 50                      | 75              | 4                         | 4                       |
| Romunija  | ≤ 2.000              | 125        | 20                      | 60              | 15                        | 2                       |
| Srbija    | ≤ 600                | –          | 80                      | 100             | –                         | –                       |
|           | 601–2.000            | –          | 50                      | 75              | –                         | –                       |
| Slovaška  | ≤ 50                 | –          | 40                      | –               | –                         | –                       |
|           | 51–2.000             | 135        | 30                      | 30              | –                         | –                       |
| Slovenija | < 50                 | 200        | –                       | –               | –                         | –                       |
|           | 50–2.000             | 150        | 30                      | –               | –                         | –                       |
| Ukrajina  | ≤ 2.000              | 80         | 15                      | 15              | 0,39 <sup>3</sup>         | –                       |
| Direktiva | > 2.000              | 125        | 25                      | 35 <sup>3</sup> | –                         | –                       |

Vir: Langergraber, 2021.

<sup>1</sup> Omejitev za NH<sub>4</sub>-N je vezana na temperaturo iztoka 12 °C za KČN < 5.000 PE.

<sup>2</sup> Za KČN > 1.000 PE.

<sup>3</sup> Za KČN > 10.000 PE.

<sup>3</sup> Mejna vrednost ni logična (lasten komentar).

V splošnem ima za MKČN večina držav Podonavja predpisane mejne vrednosti za organska parametra KPK in BPK<sub>5</sub> ter ponekod tudi neraztopljene snovi (Preglednica 2) (Langergraber, 2021). Običajno so na manjših napravah mejne vrednosti za te parametre manj strožje določene, z izjemo Avstrije, kot so te mejne vrednosti opredeljene v direktivi za sekundarno stopnjo čiščenja na KČN, večjih od 2.000 PE. V Avstriji, na Madžarskem in Češkem imajo predpisano mejno vrednost tudi za NH<sub>4</sub>-N za vse MKČN, z izjemo Češke, v kateri je ta parameter omejen za KČN, večje od 500 PE. Avstrija omejuje tudi celotni fosfor na KČN, večjih od 1.000 PE.

Mejne vrednosti za MKČN in preostale večje KČN pa v Sloveniji pravzaprav niso enoznačno določene, temveč se spreminjajo v odvisnosti od tega, v kateri aglomeraciji se naprava nahaja. Tako imamo možnih osem sklopov mejnih vrednosti, ki veljajo tudi za MKČN do 50 PE.

## 5. ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

MKČN pomembno prispevajo k zmanjšanju obremenjevanja okolja, zato je potrebna skrbna, pazljiva izbira tehnologije in opreme, ki bo v nadaljevanju omogočala zanesljivo, učinkovito obratovanje ter vzdrževanje naprav.

MKČN naj bodo enostavne in robustne izvedbe, z majhnimi potrebami in zahtevami za vzdrževanje in obratovanje (Langergraber, 2021). Pred vgradnjo naprave se res dobro pozanimajte o njenem obratovanju pri upravljavcu, ki tako napravo že vzdržuje. Na trgu obstajajo naprave, ki ne zagotavljajo skladnega in učinkovitega čiščenja odpadne vode.

Mejne vrednosti so predpisane glede na velikost KČN oz. aglomeracije, kjer se te naprave nahajajo. Zadeve so postale nejasne in so sploh za MKČN do 50 PE prestrogo zastavljene. S spremembo aglomeracij leta 2019 so se zahteve tudi pri večjih MKČN čez noč spremenile, pri tem pa uredba<sup>5</sup> ne predpisuje prehodnega obdobja, kot je ta predpisan v sedmem odstavku 5. člena direktive<sup>6</sup>, ki predvideva izpolnjevanje pogojev v sedmih letih. Tudi pri teh že obratujočih MKČN bi bilo treba upoštevati načelo sorazmernosti.

MKČN do 50 PE naj imajo enotne mejne vrednosti za parametra KPK in BPK<sub>5</sub>, ne glede na to, kje se taka naprava nahaja. Le tako bomo lahko zagotovili, da bodo storitve javne službe vsaj približno dostopne vsem pod enakimi pogoji in bodo tako uporabniki na celotnem območju enako obravnavani. Treba je upoštevati načelo sorazmernosti, ki je zapisano v četrtem odstavku 5. člena direktive.

Pri MKČN nad 50 PE predlagamo določitev mejne vrednosti za amonijev dušik; NH<sub>4</sub>-N ≤ 10 mg/l. Ta se lahko že danes s strani naročnika zahteva v razpisnih pogojih, čeprav zakonsko za primerno čiščenje ta parameter ni predpisan. Tako bo imela ponujena naprava tudi večje volumne.

Pri načrtovanju MKČN nad 500 PE oz. zagotovo nad 1.000 PE predlagamo, da se predvidi terciarna stopnja čiščenja, kljub temu da ta morda danes za tisto območje še ni predpisana. KČN se gradijo za daljše obdobje, pri čemer se mejne vrednosti in sami parametri zakonsko zelo pogosto zaostrejo.

Poudarjamo pomen terenskega pregleda obratovanja MKČN do 50 PE ter pravilne in dosledne izdelave poročila o pregledu MKČN. Celotni proces pregledovanja MKČN do 50 PE naj bo ustrezno dokumentiran. Pri tem poudarjamo, da vizualni pregled z dejanskim delovanjem in samo kakovostjo iztoka prečiščene odpadne vode nima kaj dosti skupnega.

Vsekakor je treba predpisati in spodbuditi izobraževanje za upravljavce KČN (tudi MKČN do 50 PE). Znanje je ključnega pomena za stabilno in učinkovito delovanje ne samo čistilnih naprav, temveč celotnega kanalizacijskega sistema.

<sup>5</sup> Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode, Uradni list RS, št. 98/15, 76/17 in 81/19.

<sup>6</sup> Direktiva sveta z dne 21. maja 1991 o čiščenju komunalne odpadne vode (91/271/EGS).

**LITERATURA IN VIRI**

1. Direktiva sveta z dne 21. maja 1991 o čiščenju komunalne odpadne vode (91/271/EGS).
2. Langergraber, G., 2021. Institute of Sanitary Engineering and Water Pollution Control. Existing framework, status and analytic review on rural wastewater management in the Danube region. January 2021, Rural Wastewater Treatment Workshop.
3. Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda. Uradni list RS, št. 94/14 in 98/15.
4. Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo. Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15.
5. Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode. Uradni list RS, št. 98/15, 76/17 in 81/19.
6. Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje okolja zaradi odvajanja odpadnih voda. Uradni list RS, št. 80/12 in 98/15.