



**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
D.o.o. za projektiranje



Dippold & Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o. za projektiranje, Desprinska B. 10/257 Brestovica - Zagreb, tel 01/6515-511, fax:01/6515-510, e-mail: dgh91@dgh91.hr

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
**Zagreb, Ulica grada Vukovara 220**



**KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA**  
**ŽUPANIJA**

**STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**  
**POGLAVLJE 1. ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA**  
**U ŽUPANIJI**

Zagreb, studeni 2008.

Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, Zagreb**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj: **2471**

## **SADRŽAJ:**

### **0. OPĆI PRILOZI**

- 0.1. Registracija tvrtke "Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91"
- 0.2. Popis suradnika
- 0.3. Projektni zadatak

### **1. ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI**

#### **1.1. Opći podaci i polazne osnove**

- 1.1.1. Opći podaci o Županiji
  - 1.1.1.1. Teritorijalno - administrativni ustroj
  - 1.1.1.2. Fizičko - geografska značajke
  - 1.1.1.3. Gospodarske značajke
- 1.1.2. Polazne osnove
  - 1.1.2.1. Uvodna obrazloženja
  - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

#### **1.2. Resursi**

- 1.2.1. Izvorišta vode za vodoopskrbu i područja od posebne zaštite vode
  - 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite
  - 1.2.1.2. Posebno štićana područja (Nacionalni park, Park prirode I sl.)
  - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja Županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja)
- 1.2.2. Površinske vode
  - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području Županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
  - 1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja



- 1.3. Recipijenti površinska i podzemne vode**
  - 1.3.1. Općenito
  - 1.3.2. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje "Križevci"
  - 1.3.3. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje "Koprivnica"
  - 1.3.4. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje "Đurđevci"
  - 1.3.5. Recipijenti na ostalim područjima (sistematizacija prema sustavima)
  - 1.3.6. Završna razmatranja
  
- 1.4. Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**
  - 1.4.1. Stanovništvo
  - 1.4.2. Gospodarstvo (uključujući poljoprivredu)
  - 1.4.3. Utjecaj susjednih županija na kakvoću vode
  - 1.4.4. Potrošnja i potreba vode
    - 1.4.4.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 1.4.4.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
    - 1.4.4.3. Količine komunalnih otpadnih voda
    - 1.4.4.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
  
- 1.5. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**
  - 1.5.1. Osvrt na stanje izgrađenosti vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju
  - 1.5.2. Stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
    - 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Koprivnica"
    - 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Križevci"
    - 1.5.2.3. Sustav odvodnje "Đurđevac"
  - 1.5.3. Pregled izrađene projektne dokumentacije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 1.5.4. Usporedba i ocjena tehnoloških rješenja II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda
  - 1.5.5. Odabir kriterija za određivanje prioriteta izgradnje sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje s vodnogospodarskog stajališta
  
- 1.6. Organizacijski aspekti komunalnog sektora u Županiji**
  - 1.6.1. Načelni osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 1.6.2. Temeljni podaci o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
  - 1.6.3. Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita voda
  - 1.6.4. Količine vode u sustavu odvodnje i pročišćavanja, a u odnosu na fakturiranu veličinu
  - 1.6.5. Cijena vode - Analiza strukture cijene vode, i to:
    - 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva
    - 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
  - 1.6.6. Način praćenja fakturiranja i naplate
  - 1.6.7. Komentar

**1.7. Financijski aspekti**

1.7.1. Financijski aspekti - načelno

1.7.2. Financijski aspekti razmatrani sa stajališta investiranja

1.7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija odvodnih sustava :  
pročišćavanje otpadnih voda

1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja

1.7.3. Financijski aspekti promatrani s gledišta poslovanja komunalnih  
poduzeća/trgovačkih društava (analiza cijene vode u odnosu na troškove  
upravljanja i održavanja, mogućnost suvencijiranja i slično)

1.7.4. Komentari

**1.8. Zaključci**

1.8.1. Stanje zaštite voda u Županiji, opći prikaz

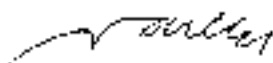
1.8.2. Stanje zaštite po pojedinim sustavima

**1.9. Grafički prilozi**

1.9.1. Karta izgrađenosti javnih odvodnih sustava

1.9.2. Karta s prijedlogom kategorizacije lokalnih voda i raspoređom ispitnih  
postaja za utvrđivanje kakvoće vode

Direktor :



Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.

«DIPPOLD & GEROLD -  
HIDROPROJEKT 91»  
D. O. O. ZA PROJEKIRANJE  
Z A G R E B



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
S.p.A. za projektiranje



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: 2471

## 0. OPĆI PRILOZI



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 81  
D.O.O. iz Zagreba



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **0.1. Registracija tvrtke**

SUBJEKT OPTGA

MBS:

082043293

TVRTKA/NAZIV:

- 1 DIPPOLE & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

- 1 DIPPOLE & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 3 Zagreb, Brezovička, Desprinska 8

PREREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |         |   |
|---|---------|---|
| 1 | 51      | Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima   |
| 1 | 52.1    | - Trgovina na malo u nespecializiranim prod.  |
| 1 | 52.2    | - Trg. na malo živčnika nam. u spec. prod.  |
| 1 | 52.46   | - Trg. na malo željeznom radom, bojera, staklom   |
| 1 | 52.48.6 | - Trgovina na malo gorivina   |
| 1 | 52.5    | - Trg. na malo tabljenom robom u prodavaonicama   |
| 1 | 52.6    | - Trgovina na malo izvan prodavaonice   |
| 1 | 52.7    | - Popravak predmeta za osobnu upotrebu i kuć.   |
| 1 | 72      | - Računalne i srodne aktivnosti   |
| 1 | 74.3    | - Tehničko ispitivanje i analiza  |
| 1 | 74.4    | - Promidžba (reklama i propaganda)  |
| 1 | *       | - zastupanje stranih tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu   |
| 1 | *       | - građenje, projektiranje i nadzor  |
| 1 | *       | - izrada godišnjih elaborata i podloga  |
| 1 | *       | - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja                 |
| 1 | *       | - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu ili prijevoznim sredstvima, na prirediteljski i sl. i opskrba tom hranom (catering) |
| 1 | *       | - međunarodno otpremništvo  |
| 1 | *       | - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu  |

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Dalibor Vacek, rođen/a 18.12.1962  
Zagreb, Starčak 70  
1 - direktor  
1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJIT KAPITAL:

- 1 142,300.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:



SUBJEKT UPISA

**PRAVNI ODNOSI:**

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**Temeljni akti:**

- 1 Društvo je kao društvo s ograničenom odgovornošću pretvoreno dana 25.06.1992. Društveni ugovor kojim su opći akti društva usklađeni sa ZTD prihvaćen je dana 29.03.1995.god.
- 2 Društveni ugovor od 29. rujna 1995. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 12.09.2003. godine u odredbama: preambula, čl. 8 odredba o temeljnom kapitalu, čl. 9 odredba o temeljnim ulozima, čl. 37 brisani st. 2 i 3, st. 4 postaje st. 2, čl. 47 odredba o izmjenama i dopunama Društvenog ugovora. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 12.09.2003. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 3 Društveni ugovor od 12.09.2003. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 30.03.2005. godine u odredbi: - preambula, - članak 4. - odredba o sjedištu društva. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 30.03.2005. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor (pročišćeni tekst) od 30.03.2005. izmijenjen Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora od 15.12.2006. u čl. 3. odredbi o temeljnim ulozima i udjelima u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 15.12.2006. dostavljen u zbirku isprava.

**OSTALI PODACI:**

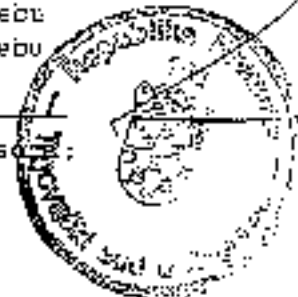
- 1 Subjekt je upisan kod Trgovačkog društva u Zagrebu pod reg.uložkom broj i-15858.

Upise u glavnu knjigu provela su:

REU TI	Datum	Naziv suda
0301 Tt-95/3626-2	08.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-03/B398-4	10.10.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-05/4633-4	02.06.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-07/1152-2	20.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 04. srpnja 2009.

Ovlaštena osoba:





## 0.2. POPIS SURADNIKA

Na izradi Studije,

Investitor:       **HRVATSKE VODE**  
                          Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Projekt:           **Studija zaštite voda Koprivničko – križevačke županije**

Br. projekta: **2471**

sudjelovali su :

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. GLAVNI PROJEKTANT:    | Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.   |
| 1. PROJEKTANT:           | Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.  |
| 2 PROJEKTANTI SURADNICI: | Aneta Pečenković, dipl.ing.građ<br>Srećko Čorbić, dipl. ing. građ.<br>Ania Vacek, dipl.ing.građ.<br>Petar Telišman, ing. građ.<br>Tomislav Grosek, ing. građ.<br>Elvira Dobrinić, ing. arh<br>Ana Šćulac<br>Marina Dugošija |



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

### **0.3. Projektni zadatak**



**HRVATSKE VODE**

pravna osoba za upravljanje vodama  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

**STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

**PROJEKTNI ZADATAK**

# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE PROJEKTNI ZADATAK

## SADRŽAJ

- A. UVOD
  - A.1. Predmet Studije
  - A.2. Ciljevi izrade Studije
  - A.3. Obuhvat Studije i značajka obuhvaćenog područja
  - A.4. Opskrba vodom naselja i industrije
  - A.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda
  - A.6. Podloge za izradu Studije
- B. SADRŽAJ STUDIJE
- C. IZVJEŠĆA
- D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE
- E. OSTALO

## PRILOG:

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – Rječnik poštaka

## A. UVOD

### A.1. PREDMET STUDIJE

Urbanizacijom naselja i gradova i razvojem industrije povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više utječe na povećanu zagađenost površinskih i podzemnih voda i prostora u širem smislu.

Nepoduzimanjem odgovarajućih mjera i ugrožavanjem kakvoće podzemnih i izvorskih voda kojima se danas opskrbljuju pitkom vodom cjelokupno područje Koprivničko-križevačke županije moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica.

Ako se promatra postojeće stanje može se u osnovi konstatirati da, osim gradova Koprivnica, Križevaca i Đurđevca kod kojih je već djelomično izgrađen i uređaj za pročišćavanje, sva ostala naselja nemaju riješen problem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naime, otpadne vode se u tim slučajevima disponiraju u septičke jame koje su po uvođenju vodovoda postale po kapacitetu nedostatan, tako da dolazi do razlijevanja otpadnih voda po površini ili do njihovog neprikladnog ispuštanja, što negativno utječe na okoliš i stvara potencijalnu podlogu za moguću pojavu hidričkih bolesti, izuzetak čine pojedini industrijski pogoni koji imaju zasebne uređaje za pročišćavanje.

Postojeći zakonski okvir vodnog gospodarstva obvezuje na planiranje i provođenje mjera zaštite voda. Temeljem Zakona o vodama (NN br. 107/95) donijet je Državni plan za zaštitu vode (NN br. 8/99), a istim zakonom (članak 77) propisana je izrada županijskih planova za zaštitu voda koje donosi Županijska skupština na prijedlog Hrvatskih voda.

Izradom predmetne studije postaviti će se osnovna konceptijska rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih gradova i naseljenih mjesta na području županije, te definirati uvjeti ispuštanja vode u prijemnike. Ujedno se analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovske i stručne struktura komunalnih društava koje su izravno nadležna za planiranje, razvoj, pogon i održavanje sustava odvodnje.

Slijedno tome, ova studija treba predstavljati konceptijsku osnovu za sustavno provođenje zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije, odnosno stručnu podlogu za izradu nacrtu i donošenja županijskog plana zaštite voda.

### A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može istaći da Studije zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektne dokumentacije, a prvenstveno treba arondirati pojedinačne sustave odvodnje koji će se predstavljati kao zasebno, u ekonomsko-tehničkom i organizacijskom smislu održive pogonske i funkcionalne cjeline.

Nadalje, treba u skladu s zatečenim stanjem (hidrološkim i ekološkim) odrediti optimalan način odvodnje otpadnih voda uvažavajući kod toga raspoloživa urbanističke podloge i razvojne planove te učinke koji se time postižu, imajući kao cilj optimalno tehničko rješenje sa mogućnošću etapne realizacije, prema prioritetima koji slijede iz konkretno prisutnih prilika i pratećih uvjeta za svrhovitu sanitaciju prostora i čovjekovog okoliša u širem smislu.

Kod toga valja imati na umu da se za neke dijelove područja posebno one s dispergiranom individualnom izgradnjom odvodnja otpadnih voda neće moći riješiti putem sustava javne odvodnje, već će se rješenje i dalje zasnivati na pojedinačnim, u osnovi individualnim zahvatima (sabirne i septičke jame). No i ovdje je potrebno dati

odgovarajuće upute odnosno smjernice za njihovo izvođenje, kako bi se minimizirao eventualni negativan utjecaj na podzemne vode odnosno okoliš u širem smislu.

Opcenito, u postupku rješavanja kanalizacijske odvodnje posebnu pozornost treba obratiti utvrđivanju relevantnih ulaznih podataka koji se odnose na prognozu broja i vrste poliošača po pojedinim zonama, te na određivanje mjerodavnih hidrološko-hidrografskih uočloga prijamnika/odložišta kojima će služiti za prihvata otpadnih voda i iz kojih slijede uvjetovane veličine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izošenim, mogu se izdvojiti slijedeće aktivnosti u izradi studije:

- definiranje osjetljivosti područja županije, procjena ugroženosti i mjere zaštite podzemnih voda i vodotoka
- definiranje primjenjivih stupnjeva pročišćavanja otpadnih voda prema specifičnosti pojedinih prostora
- definiranje plana aktivnosti na poboljšanje stanja pojedinih sustava
- cjelovito rješenje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru županije, izrada koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja u županiji, definiranje kriterija za određivanje prioriteta izgradnje kanalizacijskih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
- ocjena postojeće organizacijske i kadrovske strukture komunalnih poduzeća
- financijski aspekti.

Opcenito, Studija treba sadržavati potrebne tehničke obrade kojima se koncepcijski definiraju rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Koprivničko-križevačke županije, promatrano u smislu utvrđivanja zona obuhvata pojedinih sustava te s naslova određivanja načina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

S obzirom na veličinu područja i složenost problema koje u Projektom zadatku nisu detaljno definirane sve pojedinačne obrade koje trebaju biti sadržane u studiji, a neopodne su za definiranje rješenja zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije. Imajući u vidu prethodno navedeno sastavljen je orijentacijski sadržaj studije, predstavljen pod točkom "B" projektnog zadatka. Ovdje se ne isključuje mogućnost i obveza ponuditelja na provode puni opseg analiza i prilagodbe sadržaja ukoiko se kod izrade studije pokaže potreba za takvim izmjenama i dopunama.

Cjelokupna obrada treba biti popraćena odgovarajućim grafičkim priložima, prikazani u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

### A.3. PODRUČJE DBUHVATA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA

Koprivničko-križevačka županija, s ukupnom površinom od 1.745,4 km<sup>2</sup>, sedamnaesta je po veličini u R. Hrvatskoj. Od ukupne površine Koprivničko-križevačke županije, poljoprivredne površine zauzimaju 58,6% odnosno 1.020,13 km<sup>2</sup>, a šume 21,0% površine ili 594,52 km<sup>2</sup> (izvor: «Statistički ljetopis Republike Hrvatske 1999.», Državni zavod za statistiku, listopad 1998.).

Koprivničko-križevačka županija graniči:

- na sjeveroistoku s Republikom Mađarskom
- na sjeverozapadu s Viedimurskom županijom
- na zapadu s Varaždinskom županijom
- na jugozapadu s Zagrebačkom županijom
- na jugu s Bjelovarsko-bilogorskom županijom
- na jugoistoku s Virovitičko-podravskom županijom.

Područje Županije omeđeno je geografski:

- na sjeveru i istoku rijekom Dravom i Župancim
- na jugoistoku rijekom Dravom i kanalom Kopranijskom, te se proteže kroz ravničarski kraj između Pločana i Kloštra Podravskog prema Bilogori,
- na jugu vrhovima Bilogore, zatim prati tok rijeke Volke, prelazi rijeku Glogovnicu
- i Kamešnicu, te se nastavlja prema Kalničkom gorju,
- na sjeverozapadu vrhovima Kalničkog gorja u pravcu sjevera, gdje se granica nastavlja ravničarskim predjelom do rijeke Drave.

U sastavu Koprivničko-križevačke županije, novim Zakonom o područjima županije, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine" broj 10/97, 124/97, 69/98 i 125/99) nalaze se:

- tri grada: Koprivnica, Križevci i Đurđevac
- 22 općine: Dnje, Delekovac, Ferdinandovac, Gata, Gornja Rijeka, Hlebine, Kalinovac, Kanik, Kloštar Podravski, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanec, Legrad, Molve, Novigrad Podravski, Novo Virje, Peteranec, Podravske Sesvete, Rasinja, Sokolovac, Sveti Ivan Ždno, Sveti Petar Orehovec i Virje.

Sjedište Koprivničko-križevačke županije je grad Koprivnica.

#### A.4. OPSKRBA VODOM NASELJA I INDUSTRIJE

Opskrba vodom na području Koprivničko-križevačke županije rješavana je postupno, počevši od glavnih urbanističkih središta, konkretno od gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac prema perifernim naseljima koja gravitiraju ovim središtima. Očeno se može reći da se danas na području Koprivničko-križevačke županije nalaze tri osnovna vodoopskrbna sustava i to:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica" temeljen na zahvatu podzemne vode izvoršta "Ivanščak"
- vodoopskrbni sustav Križevci temeljen na zahvatu vode izvoršta "Istenik" i izvoršta "Vratno"
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac" temeljen na zahvatu podzemne vode istoimenog izvoršta/izpilišta.

Razvoj vodoopskrbe područja Koprivničko-križevačke županije, određena je 1995.g. (po "Dippold & Gerold" Hidroprojek: 91, Zagreb) Studijom koncepcije razvoja vodoopskrbe na prostoru Koprivničko-križevačke županije, i njenom novelacijom (2002.g.) ("Dippold & Gerold" Hidroprojek: 91, Zagreb).

Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe rađena je i na osnovi važeće urbanističko-planske dokumentacije - i to posebice s naslova razvojnih planova kojima je prognozirani demografski i gospodarski razvitak. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije je služio kao osnovica za procjenu brojnosti i vrste korisnika budućeg vodoopskrbnog sustava.

Pored toga, u fazi izrade Novelacije uvažavani su i podaci o demografskom stanju na prostoru Koprivničko-križevačke županije, kako je to utvrđeno popisom stanovništva 2001. godine.

Studijom je predložena koncepcija razvika prema kojoj se u proteklom razdoblju a ovano o raspoloživim financijskim sredstvima pristupilo izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova tog cjelovitog sustava. U ovom trenutku osnova za rješavanje vodoopskrbe Koprivničko-križevačke županije predstavlja Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe

Naglašava se da se prema aktuelnim podacima o opskrbljenosti stanovništva, područje Koprivničko-križevačko županije i dalje svrstava među najnerazvijenije u Republici Hrvatskoj. Na sjevernim dijelovima županije tj. u dolini rijeke Drave netaže se brojna izvorišta koja su u slanju podmići potrebe, ove i susjednih županija.

U vezi s izloženim može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodoopskrbe na području Koprivničko-križevačko županije, tj. na uključivanju novih izvorišta, uz kvalitetno mjera zaštite izvorišta i njihovih zaštitnih zona.

#### A.5. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Na području Koprivničko-križevačke županije izgradnje kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgradnje vodoopskrbnih sustava. Na području županije postoji tri kanalizacijska sustava kojim organizirano upravljaju komunalna poduzeća u: Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu. Sva ostala naselja imaju samo djelomična rješenja, kod kojih se otpadna voda kratkim kanalima odvodi u prijarinike, bez ikakvog pročišćavanja.

Na većem djelu županije u uporabi su septičke jame, koje su većim dijelom nedovoljnog kapaciteta zbog povećanja potrošnje voda.

Za postojeće kanalizacijske sustave postoje planovi razvoja odnosno projektna dokumentacija koju je potrebno u okviru Studije proanalizirati i uklopiti prihvatljiva rješenja u koncept zaštite voda cjelokupnog prostora županije.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

**Koprivnica:** Prema projektnoj dokumentaciji, a također i u slijedu do sada izvedenog stanja, na području Koprivnice predviđen je mješoviti sustav odvodnje, uz djelomična razrjeđivanja mješovitih voda kišnog razdoblja.

Postoji izrađena tehnička dokumentacija na razini idejnih rješenja, s detaljnom analizom hidrološko-hidrauličkih parametara cjelokupnog odvodnog sustava prema kojoj je moguća temeljiti daljnje aktivnost na njegovom proširenju. Otpadne vode odvoce se od Herešina gdje je lociran uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

2003 g. izrađen je glavni projekt glavnog odvodnog kolektora. Izrađen je i glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kojim je obuhvaćen i dio otpadnih voda iz industrijskog kompleksa "Podravka".

**Križevci:** Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Križevaca je mješovitog tipa. Sve otpadne vode prihvaćaju se putem dva glavna obuhvatna kolektora (Koruška i Vrtilin) kojima se odvođe prema uređaju za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje je preliminarnog mehaničkog stupnja, sa grubom finom rešetkom, te maslolovom i pjeskoclovom slično zapadno od središnjeg gradskog područja izrađeno je sedam manjih prisustava čije se otpadne vode danas uvode direktno u vodotoke Potočka, Koruška i Vrtilin. U fazi izrade je tehnička dokumentacija koja planira priključenje otpadnih voda ovih područja na glavne odvodne kolektore gradskog sustava.

**Đurđevac:** Sustav odvodnje Đurđevca je mješovitog tipa, s iznimkom pojedinih perifernih ogranka koji prihvaćaju samo sanitarnu otpadnu vodu.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Đurđevca je prvi uređaj koji je izgrađen na području Koprivničko-križevačke županije, a sastoji se od mehaničke i biološke faze. Obzirom na dugotrajnost upotrebe uređaj je potrebno sanirati, uz novelliranje količina dotoka i biološkog opterećenja.



Potrebno je istaći da na području županije postoje i uređaji za pročišćavanje otpadnih voda pojedinih industrijskih pogona, uglavnom predtretmeni, a samo dijelomično kao kompetni uređaji. I ove industrijske uređaja potrebno je obuhvatiti predmetnom analizom.

## A.6. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODA

Prilikom izrade Studije zaštite voda Koprivničko-križevačke županije izrađivač mora imati u vidu postavke iz zakonske i podzakonske regulative s područja vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN br. 107/95)
- Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/95)
- Uredbe o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- Pravilnik o granicama vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99, sa izmjenama u NN br. 6/01 i NN br. 14/01)
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02)
- Drugi vodnogospodarski propisi kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja

Napomena: Državna udruga za vode i Hrvatske vode objavili su u posebnoj izdanju publikacija "Hrvatska vodoprivreda", siječanj 2002.g. tumačenja i smjernice za primjenu Državnog plana za zaštitu voda, Uredbe o klasifikaciji voda te Uredbe o opasnim tvarima u vodama.

Pratnje zaštite voda od onečišćenja uređuju se i Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 62/94 i NN br. 128/99), Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 53/89), Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/100, 50/01) i drugim zakonskim propisima.

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvedenog starja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područje Koprivničko-križevačke županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno-tehničku dokumentaciju iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za objekte koji još do danas nisu izgrađeni.

Pored toga, pri izradi Studije potrebno je koristiti i sljedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Stručna podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske. Strategija upravljanja vodama, rečne vežve, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 45/02)
- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode
- Analiza komunalnih i industrijskih otpadnih voda Hrvatske vode
- Katastar zaštite voda, Hrvatske vode
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području Županije
- Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko-križevačke županije (IGH Zagreb 1999. g., br. 1. dn. 2310-25/98)

Izrađivač je dužan koristiti i druge podloge i podatke koji nisu navedeni u ovom projektnom zadatku, a za koje se ukaže potreba tijekom izrade Studije.

Prilikom izrade Studije potrebno je pri sagledavanju problematike zaštite voda dati stručni, kritički osvrt na sadržaj zakonske regulative iz ovog područja posebice imajući u vidu probleme i mogućnosti njihova provedbe u proteklom razdoblju.

## B. SADRŽAJ STUDIJE

### *Poglavlje 1.: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI*

- 1.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANJI
    - 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj
    - 1.1.1.2. Fizičko-geografske značajke
    - 1.1.1.3. Gospodarske značajke
  - 1.1.2. POLAZNE OSNOVE
    - 1.1.2.1. Uvodna opazivanja
    - 1.1.2.2. Metode i pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA
    - 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite
    - 1.2.1.2. Posebno štiteća područja (nacionalni park, Park prirode i sl.)
    - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja)
  - 1.2.2. POVRŠINSKE VODE
    - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
    - 1.2.2.2. Osjetljiva područja osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja
- 1.3. RECIPIJENTI; POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE
  - 1.3.1. OPĆENITO
  - 1.3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KRŽEVCI
  - 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KOPRIVNICA
  - 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE ĐURĐEVAC
  - 1.3.5. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
  - 1.3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)
  - 1.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 1.4.3.1. Polazne osnove i normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 1.4.3.2. Prikupljenost na sustava vodoopskrbe
    - 1.4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda
    - 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
    - 1.4.3.5. Ostalo (ako postoji: rashladna voda i slično)
- 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.5.1. OSVRT NA STANJE IZGRAĐENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Koprivnica"
  - 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Križevci"
  - 1.5.2.3. Sustav odvodnje "Đurđevac"
  - 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistemizacija prema sustavima)
- 1.5.3. PREGLED IZRAĐENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJA
- 1.5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA.
- 1.5.5. ODAJIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA.
- 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANJI
  - 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
  - 1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju sve djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada zaštita voda
  - 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakturirano količinu.
  - 1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:
    - 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva
    - 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
  - 1.6.6. NAČIN PRAĆENJA FAKTURIRANJA I NAPLATE
  - 1.6.7. KOMENTARI
- 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
  - 1.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI - NAČELNO
  - 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTIRANJA
    - 1.7.2.1. zgradnja, proširenja i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanje otpadnih voda
    - 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
  - 1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI PROMATRANI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA /TRGOVAČKIH DRUŠTAVA (analiza cijene vode u odnosu na troškove upravljanja i održavanja, mogućnost subvencioniranja i slično)
  - 1.7.4. KOMENTARI
- 1.8. ZAKLJUČCI
  - 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI, OPĆI PRIKAZ
  - 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA
- 1.9. GRAFIČKI PRILOGI

- 1.9.1. KARTA IZGRADENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
- 1.9.2. KARTA S PRIJEDLOGOM KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA I RASPOREDOM ISPITNIH POSTAJA ZA UTVRĐIVANJE KAKVOĆE VODE

## **Poglavlje 2.: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE**

- 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 2.2. RESURSI
  - 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagađenja u slivu, prijamne moći i slično
  - 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu metodologije izvješća o rezultatima ispitivanja
- 2.3. RESURSI: PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE
  - 2.3.1. RECIPIJENTI NA PROSTORU PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE
  - 2.3.2. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje)
  - 2.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 2.4.2. GOSPODARSTVO (UKLJUČUJUĆI I POLJOPRIVREDU)
  - 2.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
    - 2.4.3.3. Količina sanitarnih otpadnih voda
    - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva
    - 2.4.3.5. Ostale vode (ako ih ima, npr. rastladna voda i slično)
- 2.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA i ona područja županije za koja nisu još izgrađena ili se pokazalo da postojeća rješenja nisu više aktualna.
  - 2.5.2. PLAN IZGRADNJE DOGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA i pratećih uređaja prema utvrđenim kriterijima prioriteta. Odabir planskog razdoblja (kratkoročnog i dugoročnog) će se utvrditi tijekom izrade prvog poglavlja Studije u okviru kojeg će se utvrditi razvojne karakteristike relevantnih korisnika voda kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.
  - 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA OBRADE I ZBRINJAVANJE MULJA iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sadržaja septičkih jama na području Koprivničko-križevačke županije.
- 2.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI
  - 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 2.6.2. TEMELJNI PODACI o glavišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura - prijedlog
  - 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)

- 2.6.4. KOLIČINE KORIŠTENIH VODA U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (procjena konačnih kapaciteta)
  - 2.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijene vode)
    - 2.6.5.1. Domaćinstva
    - 2.6.5.2. Gospodarstvo
  - 2.6.5. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE: fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
  - 2.6.7. KOMENTARI s naslova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve stijedom naprijed izloženih uradaka
  - 2.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
    - 2.7.1. NAČELNO
    - 2.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite
    - 2.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI sa stajališta financiranja (mogućnost povećanja cijene vode, pripravnost stanovništva za prihvat investicije, ostali izvori financiranja, način na koji se mogu osigurati sredstva za financiranje i njihova veličina)
    - 2.7.4. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 2.7.5. ZAŠTITA VODOSRPLIŠTA PODZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
    - 2.7.6. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA (analiza cijena vode u odnosu na troškove pogona, mogućnosti subvencioniranja i slično)
    - 2.7.7. KOMENTARI
  - 2.8. ZAKLJUČCI
    - 2.8.1. KONCEPCIJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI,
    - 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA PO SUSTAVIMA
  - 2.9. GRAFIČKI PRILOGI
    - 2.9.1. KARTA KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA S POLOŽAJEM ISPITNIH POSTAJA KAKVOĆE VODE
    - 2.9.2. KONCEPCIJSKA RJEŠENJA SUSTAVA ZA ODVODNJU I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
    - 2.9.3. KARTA PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE PREMA PRIORITETIMA I FAZAMA
- Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANJU I PO SUSTAVIMA**
- 3.1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE
    - 3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)
    - 3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cijena, troškovni ci)

- 3.1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 3.1.4. ZAKLJUČAK--- ---
- 3.2. PLANI I PROGRAM IZVRŠENJA
- 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI
- 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI
- 3.2.3. FINANCIJSKE AKTIVNOSTI
- 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI
- 3.2.5. PROJEKTIRANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI ZEMLJIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA
- 3.2.6. OSTALE MJERE
- 3.2.7. DINAMIČKI PROVEDBENI PLANOV.

#### *Poglavlje 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA*

- 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 4.2. RESURSI
- 4.2.1. PODZEMNE VODE I IZVORIŠTA REZERVIRANA ZA VODOOPSKRBU
- 4.2.2. POVRŠINSKE VODE
- 4.3. RECIPIJENTI (I ETAPU RAZVOJA)
- 4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (I etapa razvoja)
- 4.4.1. STANOVNIŠTVO,
- 4.4.2. GOSPODARSTVO, UKLJUČUJUCI TURIZAM I POLJOPRIVREDU
- 4.4.3. POTREBA ZA VODOM I POTROŠNJA
- 4.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
- 4.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
- 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
- 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
- 4.4.3.5. Ostale opasne vode (npr. rashladna voda ukoliko postoji)
- 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 4.5.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKRBNIH SUSTAVA
- 4.5.2. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (1 etapa razvoja - prijelazno rješenje)
- 4.5.3. OBRADA I ZBRINJAVANJE MULJA (1 etapa razvoja)
- 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANJI (1 stupanj ili prijelazno rješenje)
- 4.6.1. NAČELNO, osvrt na uvjete propisane zakonom o komunalnoj djelatnosti, a sa stajališta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 4.6.2. TEMELJNI PODACI (proj. - ustroj komunalnih poduzeća/trgovačkih društava vlasnička struktura, prijedlog)
- 4.6.3. KADROVSKA/ŠTIRUČNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZEĆA (za 1. stupanj ili prijelazno rješenje)

- 4.6.4. KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1 stupanj razvika)
- 4.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijena vode)
  - 4.6.5.1. Domaćinstva
  - 4.6.5.2. Gospodarstvo
- 4.6.6. NAČIN PRAĆENJA, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prijedlog poboljšanja)
- 4.6.7. KOMENTARI (po svim navedenim naslovima, a sve za 1 stupanj ili prikladno rješenje)
- 4.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
  - 4.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI, NAČELNO
  - 4.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenja ostalih mjera zaštite voda
  - 4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA u I etapi razvika zaštite voda
    - 4.7.3.1. izgradnje i proširenja rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
    - 4.7.3.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
  - 4.7.4. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA
  - 4.7.5. KOMENTARI
- 4.8. ZAKLJUČCI
  - 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI U I ETAPI RAZVOJA U ŽUPANJI
  - 4.8.2. KONCEPCIJA I ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA
- 4.9. GRAFIČKI PRILOZI

## C. IZVJEŠĆA

Izvjешće o napredovanju izrade Studije obvezno je u planiranim terminima okončanja izrade radnih verzija pojedinih poglavlja prema definiranom Dinamičkom planu izrade Studije i prilikom spostave računa.

Radnu verziju Poglavlja 1. i Poglavlja 2. treba dostaviti u dva primjerka naručitelju za revizijsko povjerenstvo koje treba dati načelnu suglasnost.

Po završetku Poglavlja 3, projektant je dužan naručitelju predati prvu radnu verziju Studije (poglavlja 1 – 3) na reviziju, odnosno na prihvatanje od strane Hrvatskih voda, sa svrhom definiranja kriterija i uvjeta za izradu Poglavlja 4.

Po završetku Poglavlja 4, projektant je dužan predati u dva primjerka radnu verziju ovog poglavlja na prihvatanje naručitelju.

Konačnu Studiju, usklađenu s primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih nadležnih subjekata, projektant je dužan dostaviti naručitelju – Hrvatskim vodama u šest (6) primjeraka s tim da Poglavlje 4. Studije treba dati u posebnom uvezu.

Studija, odnosno njene radne verzije, trebaju sadržavati

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- sve provedene analize razmatranih varijanti
- GIS forma prikaza sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranom modelu u Rječniku podataka u prilogu ovog Projektnog zadatka

Os.m u naprijed navedenom broju primjeraka, konačna verzija Studije mora biti dostavljena na CD (3x).

## D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

Projektant u Ponudi mora predložiti detaljno izračenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika treba u osnovi sadržavati slijedeće pozicije:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije poglavlje 1
- 4) Ishodjenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 dana)
- 5) Obrada koncepcije tehničkog rješenja
- 6) Dostava radne verzije poglavlja "2"
- 7) Ishodjenje načelne suglasnosti za obradu iz poglavlja "2" (15 dana)
- 8) Obrada poglavlja "3"
- 9) Dostava radne verzije dokumenta za reviziju i usuglašavanje
- 10) Vremenski raspored za obavljanje revizije i usuglašavanje (30 dana)
- 11) Aktivnosti vezane uz definiciju kriterija i uvjeta za poglavlje "4"
- 12) Obrada poglavlja "4"
- 13) Dostava radne verzije poglavlja "4"
- 14) Revizija poglavlja "4" (15 dana)
- 15) Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika treba biti usuglašena detaljnim opisom sadržaja pojedinih poglavlja, s naglaskom na metodološki pristup koji je projektant obavezan dostaviti u Ponudi koji će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete Ponude.



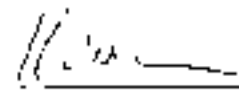
## E. OSTALO

Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinice lokalne uprave / samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.

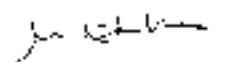
Ugovor će se smatrati izvršenim kada Projektant preda konačno izvješće uključujući i separatne, korigirane i dopunjene u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovoronom broju primjeraka. Što u pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

## ZA HRVATSKE VODE


Sektor zaštite voda

  
\_\_\_\_\_  
dr. sc. Siniša Širac, dipl. ing. kem.

Sektor razvitka

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Miroslav Steinbauer, dipl. ing. građ.

VGO Odsjek Odsjek Varaždin

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Tomislav Košić, dipl. ing. građ.



Investitor: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt: STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

Broj projekta: 2471

## 1. ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI

# 1. ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI

## 1.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### 1.1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANIJI

#### 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj

Koprivničko-križevačka županija položajno je smještena na sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Nalazi se u grupi županija Središnje Hrvatske, zajedno sa Zagrebačkom, Krapinsko-zagorskom, Varaždinskom, Međimurskom, Bjelovarsko-bilogorskom, Sisačko-moslavačkom i Karlovačkom županijom. Sa sjeveroistočne strane graniči s Republikom Mađarskom.

Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji Republike Hrvatske, Koprivničko-križevačka županija pripada Panonskoj megaregiji, a unutar nje zavali sjeverozapadne Hrvatske.

Prostor Koprivničko-križevačke županije izrazito je raznolik te uključuje nekoliko proslomih cjelina koje se međusobno razlikuju ne samo po prirodno-zemljopisnim, već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i ostalim karakteristikama.

Sjeveroistočni dio Županije čini dolina rijeke Drave. Na tom dijelu Županije prevladava poljoprivredna djelatnost sa značajnim nalazištima nafte i zemnog plina. Ovaj dio prostora naseljen je nešto većim i koncentriranim naseljima, koja djelomično, uslijed dobrih prometnih veza sa Koprivnicom, poprimaju određene elemente urbanizacije.

Kao središnja naselja ovog prostora ističu se u prvom redu grad Koprivnica, tradicionalno središte nastalo na kontaktu ravničarskog i brdskog dijela Županije, te manji grad Đurđevac u istočnom dijelu zaravni.

Brdski dio Županije čini prostor Kalničkog gorja i Bilogore, područje karakterizirano brežuljkastim reljefom. Čitava pobrđe, odijeljeno je dolinom Koprivničke rijeke u dva dijela. Bilogorski dio (najveća visina 307 m.n.m.) smješten je na južnom dijelu Županije, dok drugi dio čini područje Kalničkog gorja s najvišim vrhom Kalnikom (642 m.n.m.), s položajem na zapadnom dijelu Županije.

U ovom brdovitom dijelu Županije prevladavaju mala ruralna naselja (izuzev grada Križevci), s izrazito negativnim demografskim karakteristikama.

Slika br. 1.1. Položaj Koprivničko-križevačke županije u Republici Hrvatskoj



Geografsko-prometni položaj Županije obilježavaju dva pravca: sekundarni transverzalni i longitudinalni prometni pravac. Transverzalni pravac omogućuje povezivanje Republike Hrvatske (posebno Jadrana) sa srednjeeuropskim i istočnoeuropskim zemljama, a istodobno povezuje podravski bazen sa Zagrebom. Taj transverzalni prometni pravac prelazi preko niskog Lepavinskog prevoja i predstavlja ujedno prirodno-geografski povoljnu trasu koja nije dovoljno valorizirana, a ujedno predstavlja nizinsku komunikaciju između dravske i savske nizine. Sekundarnim longitudinalnim pravcem koji ide dravskom nizinom povezuje se središnja Hrvatska s istočnom Hrvatskom, te zapadnoeuropske i srednjeeuropske zemlje s jugoistočnom Europom. Sekundarni longitudinalni hrvatski prometni pravac bio je jedan od ključnih prometnih koridora u Domovinskom ratu. Geoprometni položaj Županije treba biti usmjerivač budućeg prostornog i gospodarskog razvitka, jer joj omogućuje izravni kontakt sa susjednim srednjeeuropskim zemljama. Geopolitički položaj i smještaj Koprivničko-

križevačke županije olakšati će joj integracije u suvremene europske gospodarske, kulturne i političke tokove.

### 1.1.1.2. Fizičko-geografske karakteristika

Koprivničko-križevačka županija, s ukupnom površinom od 1.746,4 km<sup>2</sup>, sedamnaesta je po veličini županija u Hrvatskoj. Manju površinu imaju: Grad Zagreb, Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija i Međimurska županija. Od ukupne površine Županije, poljoprivredne površine zauzimaju 58,6% odnosno 1.025, 13 km<sup>2</sup>, dok šume zauzimaju 34,0% površine ili 594,52 km<sup>2</sup> (Izvor: "Statistički ljetopis Republike Hrvatske 1998", Državni zavod za statistiku, listopad 1998.).

Koprivničko-križevačka županija graniči:

- na sjeveroistoku s Republikom Mađarskom
- na sjeverozapadu s Međimurskom županijom
- na zapadu s Varaždinskom županijom
- na jugozapadu s Zagrebačkom županijom
- na jugu s Bjelovarsko-bilogorskom županijom
- na jugoistoku s Virovitičko-podravskom županijom.

Područje Županije omeđeno je geografski:

- na sjeveru i istoku rijekom Dravom i Ždalicom,
- na jugoistoku rijekom Dravom i kanalom Kopanjekom, te se proteže kroz ravničarski kraj između Pitomače i Kloštra Podravskog prema Bilogori,
- na jugu vrhovima Bilogore, zatim prati tok rijeke Velike, prelazi rijeku Glogovnicu i Kamešnicu, te se nastavlja prema Kalničkom gorju,
- na sjeverozapadu vrhovima Kalničkog gorja u pravcu sjevera, gdje se granica nastavlja ravničarskim predjelom do rijeke Drave.

Tablica br. 1.1. Osnovni podaci o području Županije

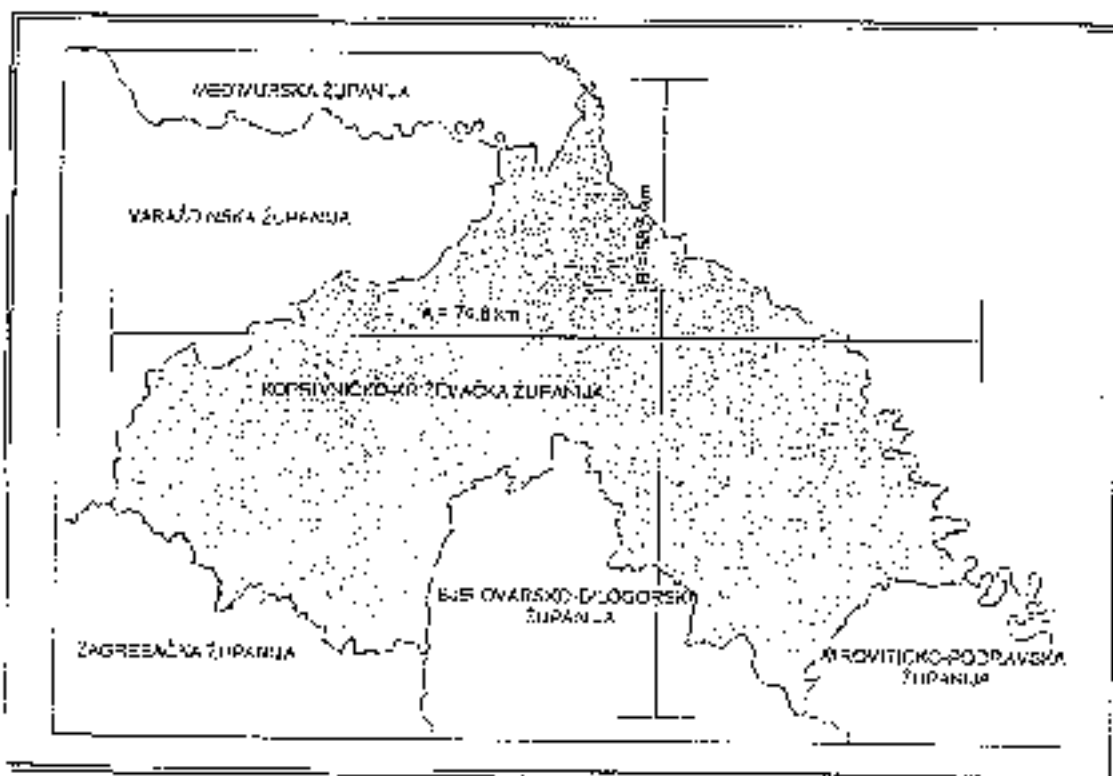
Koprivničko-križevačka županija	km <sup>2</sup> km	Udio površine i dužine u odnosu na R. Hrvatsku
Površina	1.746,4	3,06%
Dužina državne granice	97,1	4,78%
Dužina županijske granice	299,5	
Udaljenost krajnjih točaka zapad-istok (A)	74,8	
Udaljenost krajnjih točaka sjever-jug (B)	53,5	

U sastavu Koprivničko-križevačke županije, novim Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97, 124/97, 68/98 i 128/99), nalaze se:

- **3 grada:** Koprivnica, Križevci i Đurđevac
- **22 općine:** Dmje, Đelekovec, Ferdinandovac, Gola, Gornja Rijeka, Hlebine, Kalinovac, Kalnik, Kloštar Podravski, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanec, Legrad, Molve, Novigrad Podravski, Novo Virje, Peteranec, Podravske Sosevete, Rasinja, Sokolovac, Sveti Ivan Žabno, Sveti Petar Orehovec i Virje.

Sjedište Koprivničko-križevačke županije je grad Koprivnica.

Slika br. 1.2. Prostorni obuhvat Županije



Iz prednjeg prikaza dobiva se opći uvid o položaju Koprivničko-križevačke županije u odnosu na susjedne priležne županije. Kod toga, prikazana granica na sjeveroistočnom dijelu županije, ujedno predstavlja i državnu granicu s Republikom Mađarskom.

Da bi se dobio cjeloukupni uvid u veličine pojedinih prostornih jedinica (gradova i općina) izrađen je tabelarni prikaz s naznakom površine koja pripada pojedinoj prostornoj jedinici, kao i učešće te jedinice (izraženo u postocima) u sastavu cjelovite županije. Napomena: ovaj podatak izvorno je preuzet od Državne geodetske uprave (izrađen 1999. godine).

Tablica br. 1.2. Udio površina gradova i općina u ukupnoj površini Županije

Prostorna jedinica		Površina (km <sup>2</sup> )	%
Grad	Općina		
1. Đurđevac		157,19	8,9
2. Koprivnica		90,94	5,2
3. Križevci		263,72	15,0
	1. Drnje	29,68	1,6
	2. Đelekovec	25,89	1,4
	3. Ferdinandovac	49,25	2,8
	4. Gola	76,33	4,3
	5. Gornja Rijeka	32,72	1,8
	6. Hlebine	30,94	1,7
	7. Kalinovec	27,39	2,0
	8. Kalnik	26,37	1,5
	9. Kloštar Podravski	51,47	2,9
	10. Koprivnički Bregi	34,98	2,0
	11. Koprivnički Ivanec	32,96	1,8
	12. Legrad	62,62	2,8
	13. Molve	46,53	2,6
	14. Novigrad Podravski	64,62	3,6
	15. Novo Virje	35,98	2,0
	16. Peteranec	51,77	2,9
	17. Podravske Sesvete	29,47	1,6
	18. Rasinja	105,50	6,0
	19. Sokolovac	136,69	7,8
	20. Sveti Ivan Žabno	106,60	6,1
	21. Sveti Petar Orehovec	91,05	5,2
	22. Virje	78,55	4,4
<b>UKUPNO:</b>		<b>1.746,4</b>	<b>100,00</b>

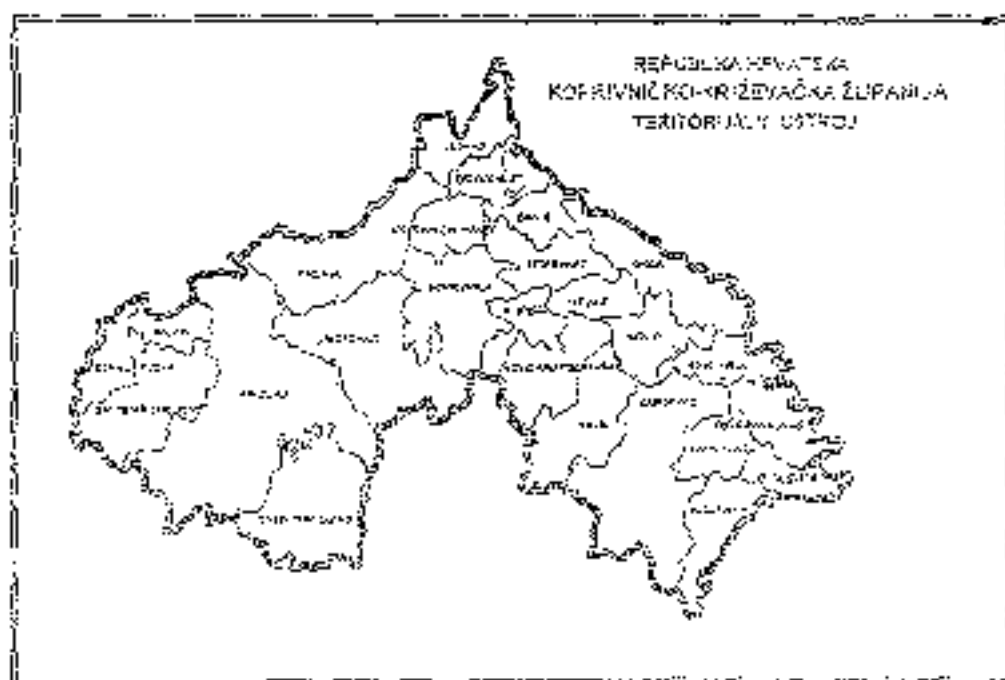
Iz prednjih podataka je razvidno da najveća površina pripada prostornim jedinicama Gradova (Đurđevac, Koprivnica i Križevci) i da sumarno iznosi oko 29,1% od ukupne površine čitave županije.

Kod općina, najveće područje ima općina Sokolovac, a zatim Sv. Ivan Žabno i Rasinja, kod kojih sumarna površina iznosi 19,9% ukupne površine županije.

Najmanja područja nalaze se kod općina: Đelekovec, Kalnik, Kalinovac, Drnje i Podravske Sesvete, koje su pojedinačno manje od 30 km<sup>2</sup>, odnosno, prosječno oko 1,5% za svaku općinu, a promatrano u odnosu na ukupno područje Koprivničko-križevačke županije.

Da bi se dobio pregledni uvid u situacijski položaj pojedinih Gradova i općina, a time ujedno i u njihovu veličinu, - promatrano s naslova administrativnih granica, prilaže se kartogram s prikazom političko-teritorijalnog ustroja Koprivničko-križevačke županije.

Slika 1.3 Političko - teritorijalni ustroj Županije:



Iz prednjeg prikaza dobiva se indirektno i potvrda o veličini pojedinih administrativnih jedinica, svā kako je to navedeno u prethodnoj tablici, pri čemu je ujedno i definiran njihov položaj u prostoru.



### 1.1.1.3. Gospodarske značajke

U kontekstu razmatranja gospodarskih značajki Koprivničko-križevačke županije, valja kao prvo dati osvrt na neke opće stavove koji se povezuju uz dosadašnje čimbenike kojih se pridržavalo u rješavanju gospodarstva na području Republike Hrvatske.

Naime, opće je poznato da je gospodarstvo Republike Hrvatske do 1990. godine bilo orijentirano na industriju koja u stvarnosti nije bila rentabilna. Novim političkim i upravno-teritorijalnim ustrojem nastoji se diverzificirati gospodarstvo, te pored postojeće industrije stvoriti uvjete za malo poduzetništvo i ostvariti disperziju malih proizvodnih pogona na cijelom području županije.

Većina gospodarskih kapaciteta smještena je u Koprivnici, a zatim slijede Križevci i Durđevac, i to je jedan od problema kojem treba obratiti pozornost i pristupiti njegovom rješavanju. Da je gospodarstvo županije grupirano u nekoliko naselja o tome govori podatak da su samo u 9 naselja smještene tvrtke (sa središtem u županiji) s preko 20 djelatnika. S obzirom na broj tvrtki (931 – bez obrtnika), najzastupljenija gospodarska grana u županiji je trgovina (56% privrednih subjekata), zatim slijede usluge (11%) i tek na trećem mjestu je prerađivačka industrija (samo 8%). Dalje slijede: ugostiteljstvo (8%), promet (6%) itd.

Prema prihodima, poredak i odnosi među pojedinim gospodarskim granama nije isti. Prerađivačka industrija ostvaruje najveće prihode (59,2%), zatim trgovina (17%), poljoprivreda (10,8%), građevinarstvo (4,7%) itd. Prema obliku vlasništva: 9 tvrtki je državnih, 865 privatnih i 57 tvrtki u mješovitom i zadružnom vlasništvu.

Najveći broj zaposlenih ima industrija (41,3%), obrtništvo (14,1%), trgovina (7,8%), promet (6,2%), građevinarstvo (4,7%) itd. Čak 53% djelatnika radi u 8 najvećih tvrtki. Najveći broj tvrtki (više od polovice) ima do 5 zaposlenih djelatnika, te tvrtke s 6 do 20 djelatnika, a ostalima broj opada s povećanjem broja djelatnika (podaci za 1998. godinu). Broj zaposlenih se povećava u obrtništvu, građevinarstvu, stambeno-komunalnim poslovima i financijskim uslugama. To je pokazatelj da obrtništvo i slobodne profesije polako preuzimaju višak radne snage iz industrije.

Najzastupljenija industrijska grana je prehrambena industrija. Uz tu granu vezana su i najveća ulaganja u modernizaciju tehnologije. Od osam najvećih tvrtki (šest ih je smješteno u Koprivnici, a dvije u Križevcima) u županiji, četiri spadaju u prehrambenu industriju, a najveća je Podravka koja je ujedno i najveći prehrambeni koncern u Republici Hrvatskoj. To znači da većinom industrija nije dovoljno diverzificirana, odnosno, da prehrambena industrija prevladava.

Ostale važne industrijske grane su farmaceutska, drvna, građevinska, obučarska i tekstilna.

Farmaceutska industrija visoko je profitabilna i konstantno ostvaruje visoku dobit. Tekstilna i obučarska industrija je u krizi, a dio poduzeća je prestao djelovati. Rezultat toga je veliki broj nezaposlene nekvalificirane radne snage.

Tablica 1.3. Zaposlenost u Koprivničko-križevačkoj županiji

Djelatnost	Broj zaposl. 1993.g.		Broj zaposl. 1998.g.	
	broj	%	broj	%
Industrija i rudarstvo	14.819	47,6	12.218	41,3
Pojtoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	2.765	8,8	1.418	4,8
Opskrba el.eng.plinom i vodom	831	2,6	696	2,3
Građevinarstvo	890	2,8	1.400	4,7
Promet i veze	1.922	6,1	1.848	6,2
Trgovina	1.907	6,1	2.304	7,8
Ugostiteljstvo i turizam	480	1,5	310	1,0
Obrtništvo i osobne usluge	225	0,7	211	0,7
Financijske i druge usluge	755	2,4	987	3,3
<b>Ukupno privreda:</b>	<b>24.594</b>	<b>79,0</b>	<b>21.392</b>	<b>72,4</b>
Obrazovanje i kultura	18.571	5,0	1.608	5,4
Zdravstvena zaštita i soc.skrb	1.598	5,1	1.430	4,8
Državna vlast, lok.samouprava	943	3,0	910	3,0
<b>Ukupno neprivreda</b>	<b>4.112</b>	<b>13,2</b>	<b>3.948</b>	<b>13,3</b>
Vlasn. i radnici u obrtu i sl. profesije	2.419	7,7	4.184	14,1
<b>Sveukupno</b>	<b>31.125</b>	<b>100,0</b>	<b>29.524</b>	<b>100,0</b>

Ako se nadalje promatraju pojedine tvrtke s naslova brojnosti zaposlenih djelatnika, može se izdvojiti sedam tvrtki koje se s tog gledišta predstavljaju većima. Konkretno, tvrtke sa 250-500 zaposlenih imaju 2.415 djelatnika, od čega su četiri smještene u Koprivnici, dvije u Križevcima i jedna u Đurđevcu. Po granama raspored je slijedeći: 2 drvo-prerađivačke, 3 trgovačke, 1 tekstilna i prehrambena. Gotovo 4.000 djelatnika radi u firmama veličine 50-250 djelatnika. To su proizvodne, trgovačke, uslužne, komunalne i građevinske tvrtke. Najviše ih je smješteno u Koprivnici (14), Križevcima (9), Đurđevcu (9), Virju, Legradu i u Goli po jedna. U firmama srednje veličine (21-50 djelatnika) zaposleno je preko 1.100 djelatnika. Najviše tvrtki srednje veličine je u Križevcima (11), Koprivnici (9), Đurđevcu (4) i Kašinovcu (3).

Gospodarstvo Koprivničko-križevačke županije konstantno bilježi pozitivnu trgovinsku bilancu s inozemstvom. Najveći dio izvoza ostvarilo je gospodarstvo grada Koprivnice (86%), Križevaca (8%), Đurđevca (3%), a ostale općine čine samo 3%. Općine s najvećim izvozom i pozitivnom vanjskotrgovinskom bilansom su: Sveti Ivan Žabno, Gola, Legrad, Rasinja i Virje.

Promatrano po djelatnostima, najveći izvoz ostvaruje prerađivačka industrija (95%) i to je jedina djelatnost koja ostvaruje pozitivan vanjskotrgovinski saldo.

Najznačajniji izvoznici su Podravka (41% izvoza Županije), Bilokalnik, Sloga i Pomka. Podravka predstavlja skoro polovicu izvoznog potencijala Županije i bez nje Županija bi imala neznatan izvoz. Stoga je potrebno poticati proizvodnju za izvoz. U Županiji je registrirano preko 2.000 obrtnika.

Gledajući po djelatnostima najviše je trgovaca, a zatim slijede proizvodne i uslužne djelatnosti. Broj nezaposlenih je u stalnom porastu (1995. godine bilo je prosječno 3.415 nezaposlenih, a početkom 2000. godine preko 7.000 nezaposlenih). Uzrok tome je smanjenje gospodarske aktivnosti i kontinuirano prijavljivanje mladih osoba za koje nisu otvorena nova radna mjesta.

Kako bi se što brže i bezbolnije riješili problemi tranzicije i restrukturiranja gospodarstva, Županija je osnovala Centar za poduzetništvo koji u suradnji s Županijskom gospodarskom i obrtničkom komorom, te Hrvatskom Mrežom Konzultanata nastoji olakšati prelazak na tržišno poslovanje i oživjeti malo poduzetništvo kao budućeg nositelja gospodarskog razvitka.

## 1.1.2. POLAZNE OSNOVE

### 1.1.2.1. Uvodna obrazloženja

Zaštita voda na području Koprivničko-križevačke županije predstavlja se jednim od bitnih činitelja za opstojnost i razvitak svih čimbenika koji ulaze u sastav društva i društvenih zajednica, te u postupak gospodarstva i njegove opstojnosti i daljnjeg razvitka.

Općenito se može postaviti da se razvitkom industrije i urbanizacijom naselja i gradova povećavaju i zahtjevi za potrebom vode, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda, sve više utječe na povećanje zagađenosti površinskih i podzemnih vodnih resursa i prostora u širem smislu.

Područje Koprivničko-križevačke županije karakterizirano je razvijenom hidrografijom i u osnovi je bogato površinskim i podzemnim vodama. To se prvenstveno odnosi na sjeverni dio županije, tj. na rijeku Dravu koja protječe tim prostorom i na podzemnu vodu aluvijalnih naslaga pripadajućeg prostora. Na središnjem i južnom području raspoloživost vodnih zaliha, posebno onih koji se odnose na rješavanje vodoopskrbe, je osjetno manji, tj. dijelom se odnosi na plitke vodonosnike središnjeg područja uz vodotoke Vrtlin, Glogovnica i Kamešnica, od kojih se samo dio, konkretno crpilište "Trštenik" u Križevcima, koristi za potrebe javne vodoopskrbe.

Na središnjem području (južni obronci Kalnika), mogu se izdvojiti izvorišta kojima se kaptraju gorski vodonosnici, a koji s obzirom na genezu voda i njihov položaj ne podliježu direktnom utjecaju mogućih zagađivanja iz površinskih dijelova toga prostora.

Međutim, svi ostali vodni resursi postaju svakim danom sve zagađeniji, tako da se kod površinskih voda ugrožava biljni i životinjski svijet, a kod podzemnih voda (izuzev spomenutih gorskih vodonosnika) njihova kakvoća. Time se direktno ugrožava korištenje tih voda za potrebe vodoopskrbe.

U vezi s izloženim, a u slučaju nepoduzimanja odgovarajućih mjera zaštite, ugrožavanje kakvoće podzemnih i izvorskih voda, kojima se danas opskrbljuje pitkom vodom pretežiti dio područja Koprivničko-križevačke županije, moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica.

Već prednji prikaz predstavlja se dovoljno razvidnim i upozoravajućim da otpadne vode svojim djelovanjem mogu prouzrokovati štetne posljedice na kakvoću voda i na čovjekov okoliš, a time i na zdravlje ljudi. S tog naslova nameće se potrebitost što hitnijeg rješavanja kanalizacijske odvodnje kako bi se time, uz prateće uredjaje za pročišćavanje otpadnih voda, sanirala već danas prisutna nepovoljna ekološka situacija.

Ako se promatra postojeće stanje kanalizacijske odvodnje, može se u osnovi konstatirati, da samo gradovi imaju djelomično riješeno pročišćavanje otpadnih voda ili se ista nalazi u fazi projektiranja, odnosno, pred izvedbom.

Izgrađeni su dijelovi uređaja na kanalizacijskom sustavu grada Križevci, ali samo kao I faza, kao i uređaj na sustavu "Đurđevac", također u nepotpunom obliku.

Za kanalizacijski sustav Koprivnice kao najveće aglomeracije na tome prostoru i ujedno županijskog središta, nedavno je kompletiran uređaj za pročišćavanje, a koji obuhvaća i konačno čišćenje tehnoloških otpadnih voda pogona "Podravka",- i to ne samo s lokacije grada, već i s lokacije Danice.

Većina ostalih naselja na području Koprivničko-križevačke županije nemaju riješenu kanalizacijsku odvodnju u obliku sustavne cjeline, već se pojedinačnim kanalima odvođe otpadne i oborinske vode izvan direktno ugroženih područja, te se u konačnici bez ikakvih pročišćavanja disponiraju u gravitirajuće prijamnike.

Ovdje se ističe da su u posljednje vrijeme neke općine na području Koprivničko-križevačke županije potaknule rješavanje problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naime, izvedena je kanalizacija i pripadni uređaj za pročišćavanje na području naselja Molve, te Kalinovac i Virje. Nadalje, u pripremi je tehnička dokumentacija za rješavanje odvodnje na području općina: Ferdinandovac, Gola, Podravske Sesvete, Novi Grad Podravski, Koprivnički Ivanec i Hlebine. Pored toga, na području nekih naselja u tijeku je izgradnja pojedinih dijelova kanalizacije.

Usprkos tome, postojeće stanje se ipak generalno ocjenjuje nezadovoljavajućim, jer se u današnjem režimu prijamnici zagađuju znatno iznad kategorije koja je postavljena zakonskim odrednicama. To se prvenstveno odnosi na veća općinska središta kod kojih se pojavljuju i veće količine otpadnih voda, dok sama prihvatna moć raspoloživih prijamnika nije tih veličina da bi mogla prihvatiti onečišćene otpadne vode bez utjecaja na biocenoze i akvatični život u širem smislu.

U rješavanju predmetne problematike treba se pridržavati svih pravila održivog razvitka, tj. zaštitu voda treba razmatrati u širem kontekstu, analizirajući utjecaje promjene kakvoće vode na sve ostale čimbenike koji se koriste tom vodom, kao i na same žitelje koji se nalaze na tome prostoru.

Na kraju valja spomenuti da se kod većine perifernih naselja s dispergiranim položajem pojedinih stambenih i gospodarskih zgrada, disponiranje otpadnih voda pretežito obavlja u septičke jame, a koje po uvođenju vodovoda postaju osjetno premale. Dolazi do prelijevanja otpadnih voda po površini tla ili do ispuštanja u neprikladne prijamnike, a što negativno utječe na okoliš i stvara potencijalnu podlogu za moguću pojavu hidričkih bolesti.

U vezi svega izloženog može se već u sastavu uvodnih obrazloženja istaknuti važnost provedbe zaštite voda, da bi se i za budućnost osigurali uvjeti življenja kako to općenito zahtjeva suvremeno društvo.

### 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

Zatečeno stanje treba u osnovi biti obrađeno tako da rezultat obrade pruža temeljnu podlogu za izradu poglavlja "2", tj. za određivanje koncepcije zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije.

U vezi s time, sva obrada sadržana u poglavlju "1" u stvari se predstavlja kao zbir postupaka raznih pripremnih aktivnosti na obradi predmetne Studije. To se prvenstveno odnosi na odgovarajuće predradnje u smislu prikupljanja potrebnih podataka i podloga koje će se koristiti za izradu Studije, tj. za prikaz pojedinih tehničkih rješenja iz predmeta zaštite voda, a koja će biti deklarirana u rezultatima predmetne Studije.

Ovdje se u prvom redu ističu podaci o stanju postojećih kanalizacijskih građevina koje služe za odvođenje otpadnih i oborinskih voda i za njihovo čišćenje prije disponiranja u raspoložive prijamnika.

Kod toga ujedno, u analizi postojećeg stanja izgrađenosti, treba dati kritički osvrt na pogonsku funkcionalnost uspostavljenih rješenja, i to ne samo s naslova odvođenja otpadnih voda iz naseljenog područja, već preležito s gledišta njihovog pročišćavanja prije dispozicije u vode prijamnika.

Paralelno s utvrđivanjem postojećeg stanja, u postupku obrade poglavlja "1", pristupilo se prikupljanju i pregledu postojeće tehničke/projektne dokumentacije, posebno one koja se odnosi na još nerealizirane građevine odvodnih sustava i koje bi u slučaju pozitivnih zaključivanja mogle poslužiti i u daljnjem rješavanju razmatrane problematike.

Naime, za cjelokupno pribavljenu dokumentaciju, kojom se razmatra odvodnja otpadnih voda s pojedinih područja Županije, provedene su analize uz odgovarajuću sistematizaciju, sve prema stupnju uporabivosti i uz donošenje pripadajućih zaključnih prijedloga. Na taj način dobiven je potreban uvid u sva dosadašnja rješavanja problematike odvodnje otpadnih voda na predmetnom području i ujedno je ukazano na mogućnost daljnjeg korištenja ove dokumentacije, sve ukoliko se ista uključuje u predvidive elemente odabranih koncepcijskih rješenja.

Ovdje se već uvodno može konstatirati, da se predmetna obrada vezana uz metodološki pristup analizi zatečenog stanja, a s naslova postojećih kanalizacijskih građevina, povezuje, kako je već naprijed spomenuto, uglavnom uz gradove Koprivnica, Križevci i Đurđevac. Naime, sva ostala naselja, izuzev naselja Molve, Kalinovac i Virje, nemaju izgrađenu javnu kanalizaciju koja bi se predstavljala sustavnom cjelinom, i uz koju bi se realizirali uvjeti zaštite prostora i voda kako to nalažu pravila struke.

Međutim, metodološkim pristupom analizi zatečenog stanja, vrednovati je cjeloviti prostor, tj. uzela su u obzir i sva ostala naselja za koje predstoji rješavanje problematike odvodnje otpadnih voda i koju je potrebno što hitnije uključiti u projektiranja pratećih građevina, kojima se među ostalim osigurava svrsishodno pročišćavanje otpadnih voda i njihova konačna dispozicija.

Konkretno, za cjelovito područje Županije, tj. praktički za sve zone i naselja koja se nalaze na tom prostoru, razmatrano je opterećenje (izraženo u ES) uz koje valja rješavati problem odvodnje i pročišćavanja. Nadalje, deklarirani su prijamnici uz koje valja rješavati odvodnju, odnosno, odabrati način pročišćavanja kojim se postižu zahtjevani ciljevi, tj. osigurava kakvoća vode prijamnika, kako je to deklarirano zakonskim odrednicama.

S druge strane, u analizi postojećeg stanja izgrađenosti kanalizacijskih građevina i sustava u širem smislu provedena je podjela na kanalizacije gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac) i na neke ostale sustave koji su izgrađivani na području Županije. Ovakva podjela provedena je s razloga jer je kanalizacija na području gradova (Koprivnica, Križevci, Đurđevac) djelomično već riješena, a ujedno predstavlja i najveće odvodne sustave na području Koprivničko-križevačke županije.

Kod ostalih naselja, determinacija postojećeg stanja odnosi se samo na neke dijelove kanalizacijskih mreža i njoj pratećih objekata, i to uglavnom samo na području općinskih središta. Općenito se može konstatirati da je izgrađenost kanalizacije vrlo niskog stupnja, i da su po tom predmetu potrebne još mnoge aktivnosti da bi se postigla ona stanja koja se kod takvih građevina u praksi zahtijevaju.

Da bi se dobila odgovarajuća podloga za provedbu arondacije pojedinih sustava odvodnje, provedena je u prvom postupku analiza utjecajnih značajki područja s naslova brojnosti korisnika i njihovog položaja po prostoru, zatim topografskih prilika s vezom na mogućnosti formiranja učinkovitih sustava odvodnje, temeljenih na gravitacijskom odvođenju, a sve konačno uz prikaz smjernica za učinkovito rješavanje odvodnih sustava, kako to općenito zahtijevaju pravila struke i uz koje se mogu očekivati optimalne vrijednosti tehničkog rješenja.

Za uspostavu pojedinih rješenja provedena je analiza temeljnih mjerodavnih ulaznih podloga, a to su u prvom redu: urbanistički i razvojni planovi koji postoje za razne aglomeracije na tome prostoru.

Općenito se može istaći, da se u svemu pridržavalo Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije, tj. svih onih postavki koje ulaze u sustav mjerodavnih ulaznih veličina za rješavanje kanalizacijskih sustava.

Da bi se potpunita temeljne hidrotehničke podloge provedeno je i određivanje mjerodavnih intenziteta oborina, tj. njegove rasprostranjenosti, promatrano po prostoru Koprivničko-križevačke županije. Ova obrada prikazana je u posebnom elaboratu, pri čemu su korišteni svi raspoloživi hidrometeorološki podaci, a pratećom obradom dobiveni su odgovarajući pokazatelji, koji pružaju mogućnost uspostave I-T-P odnosa za bilo koju lokaciju na području Koprivničko-križevačke županije.

Nadalje, jednu od temeljnih podloga za ispravno rješavanje kanalizacijske odvodnje, predstavljaju podaci o raspoloživim prijamnicima, a iz kojih direktno proizlazi i potreban stupanj pročišćavanja otpadnih voda. Ova problematika obavljena je uz uvažavanje raspoloživih rezultata ispitivanja kakvoće voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Izdvojeni su i pokazatelji koji se odnose na broj i vrstu korisnika (stanovništvo i gospodarstvo) koji se nalaze na pojedinim dijelovima Koprivničko-križevačke županije, po područjima pojedinih Gradova i općina, a nastavno tome i po područjima vodnih i slivnih područja, sve uz podjelu naselja ovisno o broju stanovnika (do 500, 500 – 2.000, 2.000 – 10.000, 10.000 – 15.000, 15.000 – 50.000 i veće od 50.000).

Naime, prostor Koprivničko – križevačke županije dijeli se na dva vodna područja: sliv rijeke Drave i sliv rijeke Save. Vododjelnica između vodnih područja počinje na području Kalnika (kod naselja Apatovec) i predstavlja vododjelicu vodotoka Glogovica (sliv Save) i Gliboki potok/Koprivnička rijeka (sliv Drave), te se nastavno, preko Lepavinskog prijevoja, veže na područje Bilogore i proteže sve do krajnjih istočnih dijelova Županije.

Vodno područje rijeke Save na području Koprivničko – križevačke županije čine tri slivna područja: sliv vodotoka Glogovica, sliv vodotoka Črnc, te sliv vodotoka Velika rijeka. U vodno područje rijeke Drave uključuju se slivna područja vodotoka: Gliboki potok, Koprivnička rijeka/Bistra i Čivičevac.

Svi podaci prezentirani u ovom poglavlju Studije povezuju se uz naprijed navedenu podjelu razmatranog prostora na vodna i slivna područja.



## 1.2. RESURSI

### 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA

#### 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite

Izvorišta/crpilišta vode za piće koja se koriste, odnosno, koja će se u doglednoj budućnosti koristiti za potrebe javne vodoopskrbe, putem formiranih vodovodnih sustava na području Koprivničko-križevačke županije, razmatrane su s osnovnom podjelom na

- a) postojeća izvorišta/crpilišta koja se nalaze na području Koprivničko-križevačke županije, a koja su kaptirana i služe za potrebe javne vodoopskrbe, - i to kako za korisnike koji se nalaze na području razmatrane županije, tako i za neke od korisnika koji se nalaze izvan ove županije;
- b) potencijalna izvorišta/crpilišta koja se nalaze na području Koprivničko-križevačke županije, a koja bi se mogla u slučaju zadovoljavajućih kapaciteta i prihvatljive kakvoće vode (a što će se usavršiti istraživačkim radovima) koristiti za potrebe javne vodoopskrbe.

U vezi izložene osnovne podjele razmatranih izvorišta vode za piće, valja istaći sljedeće temeljne značajke:

- a) Postojeća izvorišta/crpilišta U tu grupu pripada šest (6) izvorišta namijenjenih za potrebe postojećih javnih vodovodnih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac". To su:
  - izvorište "Ivanščak" koje se koristi za potrebe vodoopskrbe grada Koprivnice i gravitirajućih prigradskih naselja, a kojim se zahvaća podzemna voda putem bušenih zdenaca (na nastavno priloženom grafičkom prikazu položaj crpilišta «Ivanščak» naznačen je s brojem "1"),
  - crpilište "Đurđevac" koje se danas koristi za vodoopskrbu grada Đurđevca i gravitirajućih općina, te za tehnološke potrebe INA-NAFTAPLIN-a tj. za primjenu tzv. sekundarnih metoda, a dijelom i za opskrbu područja "Veliko Trojstvo – Šandrovec" (prema prikazu izvorište br. "2"),
  - crpilište "Trstenik" kojim se zahvaća podzemna voda na lokaciji južno od Križevaca, a koje se koristi kao jedno od osnovnih crpilišta u sustavu postojećeg vodovoda "Križevci", s vezom na sam grad Križevci i njemu pripadajuća okolna naselja (izvorište br. "3").

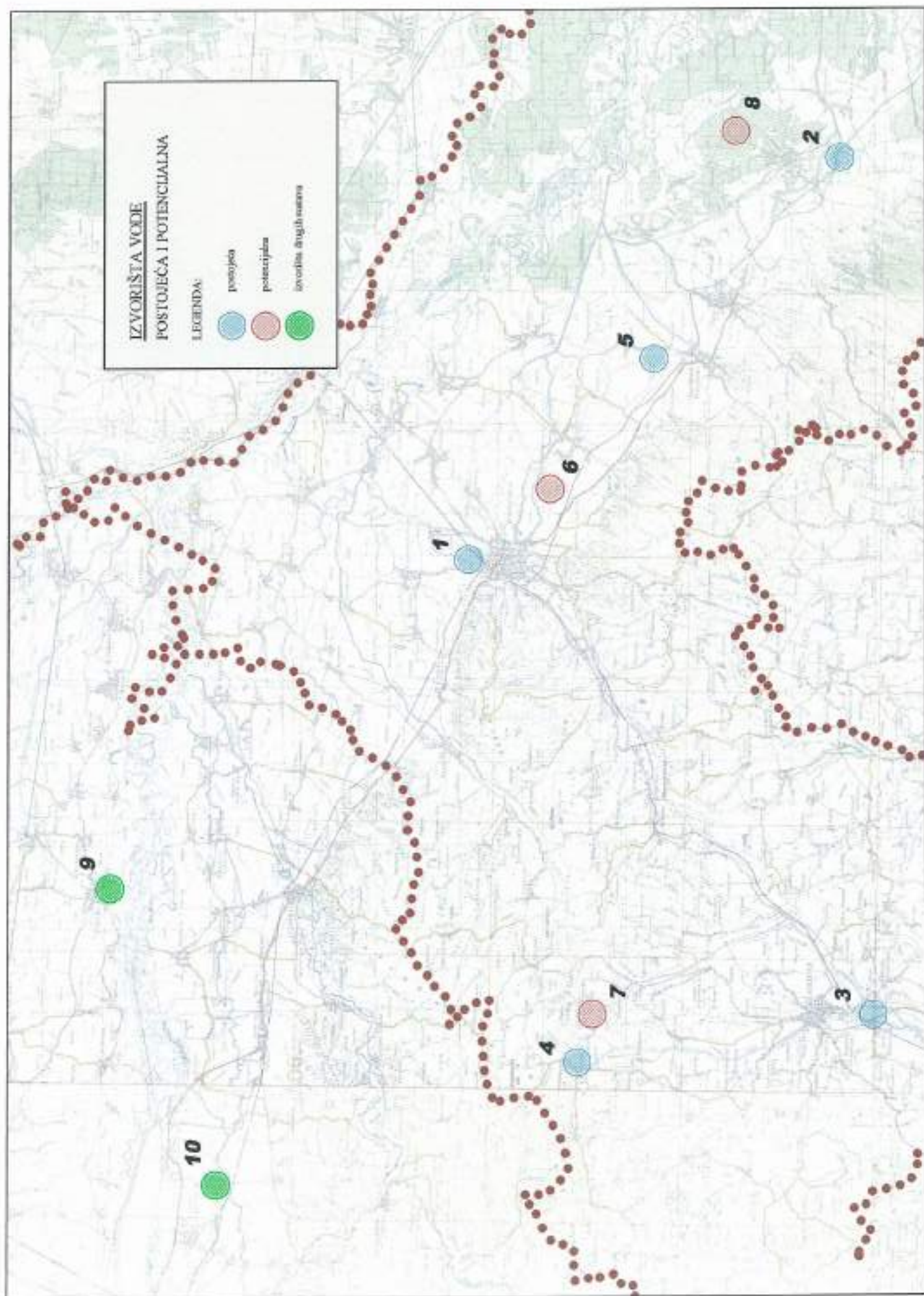
- izvorište "Vratno" na kojem se nalaze dva neovisna kaptažna zdenca i to: duboki bušeni zdenac kojim se zahvaćaju gorski vodonosnici, i plitki kopani zdenac kojim se zahvaćaju gornji horizonti podzemnih voda, a koriste se za potrebe grupnog vodovoda "Križevci" (izvorište br. "4"),
  - izvorište/crpilište "Delovi" kod kojeg se u postojećem rješenju zahvaća podzemna voda dubljih vodonosnika, a namijenjeno je kao sirovinska baza za vodoopskrbni sustav grada Bjelovara, sve uz provedbu prethodnog kondicioniranja/deferizacija na lokaciji "Javorovac" (izvorište br. "5"),
  - izvorište "Lipovac" koje se nalazi zapadno od naselja Koprivnički Bregi, a odnosi se na zahvat podzemnih voda iz integralnog vodonosnika značajnijeg kapaciteta (izvorište broj "6"),
- b) Potencijalna izvorišta/crpilišta. U tu grupu, a s obzirom na današnje spoznaje s naslova korištenja voda, pripadaju dva (2) izvorišta. To su:
- izvorište nazivno označeno kao "Osijek Vojakovački" koje se nalazi u podkralničkom području, a odnosi se na zahvat vode iz dubljih gorskih vodonosnika (izvorište broj "7").
  - izvorište „Đurđevac2“, koje se odnosi na zahvat podzemnih voda, a nalazi sjeverno od Đurđevca, te predstavlja alternativu postojećem crpilištu „Đurđevac“, sve s obzirom na kapacitet i kakvoću vode (izvorište broj "8").

U vezi izloženog pod "b" valja istaći, da se izloženi lokaliteti ne predstavljaju i jedinicima na tome prostoru, posebno ukoliko se promatraju podzemne vode u slivu rijeke Drave.

Naime, postoje odgovarajuće indicije koje upućuju da se na području uz postojeća izvorišta, kao i na nekim drugim lokalitetima mogu pronaći odgovarajuće dodatne količine pitke vode. Međutim, ove pretpostavke trebalo bi potvrditi istražnim radovima.

Na nastavno priloženom situacijskom planu orijentacijski je prikazan položaj navedenih izvorišta i to kako onih koji se nalaze na području Koprivničko-križevačke županije, tako i onih izvan tog područja.

Ujedno se ističe, da je za sva ova izvorišta prikazan eksploatacijski kapacitet (na temelju postojećeg stanja i rezultata istražnih radova), a nastavno je dan i odgovarajući tehnički opis s prikazom raspoloživih podataka, te s općom naznakom kakvoće korištenih voda.



Kapaciteti postojećih i potencijalnih vodocrpilišta koja se nalaze na području Koprivničko – križevačke županije prikazuju se u nastavnoj tablici:

tablica 1.4

Opkrbno područje	Naziv	Q (l/s)
Koprivnica	Ivanščak	390
	Lipovac	400 - 500
Križevci	Trstenik	25
	Vratno	75
	Osiječ Vojakovački	0 - 60
Đurđevac, Bjelovar	Đurđevac	240 - 300
	Delovi	180
	Đurđevac2	nije definirano
<b>Ukupno:</b>		<b>1310 - 1530</b>

U nastavku se prilaže tablica s prikazom aktualnih podataka o statusu zona zaštite vodocrpilišta na području Koprivničko – križevačke županije.

Tablica 1.5.

R. BR.	CRPILIŠTE	STATUS	OPSKRIBNO PODRUČJE	ODLUKA O ZAŠTITI IZVORIŠTA PREMA PRAVILNIKU O ZAŠTITNIM MJERAMA I UVJETIMA ZA ODREĐIVANJE ZONA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA VODE ZA PČE, NN br. 22/88		ODLUKA O ZAŠTITI IZVORIŠTA USKLADENA S PRAVILNIKOM O UTVRĐIVANJU ZONA SANITARNE ZAŠTITE IZVORIŠTA, NN br. 65/02	
				OBJAVA ODLUKE	STATUS	ELABORAT ZAŠTITNE ZONA IZVORIŠTA, NN br. 55/02	OBJAVA ODLUKE
1.	IVANŠČAK	post.	KOPRIVNICA i gradnja i općinske naselja	"Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" br. 9/85	važeća	IZRAĐEN	Nije donesena
2.	ĐURĐEVAC	post.	ĐURĐEVAC, tehnološke potrebe INA-e, općinske Đelevarska bilogorske županije	"Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" br. 6/98	važeća	IZRAĐEN	Nije donesena
3.	TRSTENIK	post.	KRIŽEVCI i pripadajuća okolna naselja	"Službeni vjesnik Općine Križevci" br. 13/87	prestala važiti	IZRAĐEN	"Službeni vjesnik Grada Križevaca" br. 4/05
4.	VRATNO	post.	KRIŽEVAČKO distributivno područje	"Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" br. 7/99	važeća	IZRAĐEN	Nije donesena
5.	DELLOVI	post.	BJELOVAR	Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" br. 6/98	važeća	IZRAĐEN	Očekuje se skoro donošenje Odluke

6.	LIPOVAC	poljopr.	KOPRIVNIČKO distributivno područje	/	/	U IZRADI	Nije donesena
7.	OSIJEK VOJAKOVAČKI	poljopr.	KRIŽEVAČKO distributivno područje	/	/	U IZRADI	Nije donesena

Osnovne značajke izvorišta koja se koriste u postojećim sustavima javne vodoopskrbe, a nalaze se na području Koprivničko – križevačke županije, ogledaju se u činiteljima kako slijedi:

#### "Ivanščak" (1)

Izvorište "Ivanščak" nalazi se na sjeverozapadnom rubnom dijelu grada Koprivnice, a sastoji se od šest bušenih zdenaca, od kojih je pet osposobljeno za eksploataciju. Zdenaci su izvedeni do dubine 36-40 m, sa zacjevljenjem promjera  $\varnothing$  820 mm i  $\varnothing$  600 mm (kod zdenaca "B-1" i "B-2").

Ukupni eksploatacijski kapacitet zdenaca, kod uzajamnog istovremenog rada, iznosi oko 320 l/s. Međutim, izdašnost varira po pojedinim zdenacima kod čega se posebno kritičnima predstavljaju zdenaci "B-0" i "B-1". Sumarna izdašnost ovih zdenaca u paralelnom radu cjelokupnog crpilišta iznosi svega oko 10% od ukupnog eksploatacijskog kapaciteta. U vezi s tim, izveden je na tom lokalitetu novi zamjenski zdenac.

Voda crpilišta "Ivanščak" je ispravne kakvoće tj. zadovoljava zahtjevima Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Narodne novine, 182/2004).

#### "Đurđevac" (2)

Crpilište "Đurđevac" koristi se danas za vodoopskrbu Đurđevca i pratećih gravitirajućih naselja, te za pogon INA-NAFTAPLIN-a. Smješteno je na prostoru između Đurđevca i željezničke stanice Kalinovac, s južne strane željezničke pruge.

Izgrađeno je šest eksploatacijskih zdenaca koji su položeni u dva pravca na međusobnoj udaljenosti oko 100 m. Pri tome je udaljenost između pojedinih zdenaca u nizu iznosi od 100 – 150 m.

Iskoristiva izdašnost pojedinih zdenaca procijenjena je na oko 40 l/s, tako da ukupni kapacitet crpilišta (6 zdenaca u paralelnom radu) iznosi oko 240 l/s.

Rezultati provedenih analiza pokazali su da voda u svih šest zdenaca zadovoljava propisane kriterije za pitku vodu. Kod toga se koncentracija otopljenog željeza kao opći pokazatelj kakvoće vode dravskog sluvija kreće u rasponu do 0,16 mg Fe/l, a što je manje od granično dopuštenih veličina.

S obzirom na procijenjenu izdašnost crpilišta "Đurđevac" ( $Q \cong 240 - 300$  l/s), u novijim planovima razvitka vodoopskrbe predviđeno je korištenje ovog zahvata i za sanaciju deficita vode na području susjedne Bjelovarsko – bitogorske županije

Međutim, zbog nerješениh imovinsko – pravnih odnosa, kao i zbog problema zaštite od daljnje degradacije kakvoće vode ovog akvifera, u novije vrijeme istražni radovi su usmjereni na iznalaženje zamjenske lokacije za formiranje novog regionalnog crpilišta.

### "Trstenik" (3)

Crpilište "Trstenik" je sve do nedavno (do izvedbe vodovoda iz Vratna) predstavljalo jedino izvorište pitke vode namijenjeno za opskrbu grada Križevci i gravitirajućih naselja.

Crpilište se nalazi na lokaciji jugoistočno od željezničke stanice Križevci, a omeđeno je dvjema željezničkim prugama "Zagreb – Koprivnica – Križevci" i "Križevci – Bjelovar", zatim cestom "Križevci – Sv. Ivan Žabno", a također i otvorenim vodotocima Koruška, Vrtnin i Glogovnica.

Početak izgradnje crpilišta "Trstenik" datira iz 1962 g., kada su izgrađena i puštena u pogon dva zdenca. Potom su 1966.g. izgrađeni u istom profilu još dva zdenca, istih tehničkih karakteristika kao i prethodno izvedeni.

Već prilikom probnog pogona, zdenac "B-1" bio je isključen iz eksploatacije jer je utvrđeno zagađenje infiltracijom površinske vode potoka Vrtnin, tako da se do 1969.g. vodoopskrba grada Križevci obavljala iz tri zdenca.

Godine 1969. izvedena su još dva nova zdenca ("B-5" i "B-6") s promjerom bušenja 900 mm, uz zacipljenje s mostičavim filterom  $\phi$  400 mm

Ukupni kapacitet postojećeg crpilišta iznosi danas oko 25 l/s i prema raspoloživim saznanjima na ovom se lokalitetu (Trstenik), ne mogu očekivati neka bitnija povećanja iskoristivosti pripadnog akvifera.

### "Vratno" (4)

Na podkalničkom području na lokaciji Vratna nalaze se dva kaplažna objekta, bušoni zdenac nazvan "BV-1" (izveden 1984.g.) i kopani zdenac nazvan "KBV-1" (izveden 1989.g.).

Izvedbom bušenog zdenca (Geotehnika – Zagreb) prognozirano je da se radi o arteškom zdenču kapaciteta od 60 l/s, pri čemu se zahvaća termalna voda, temperature oko 22°C koja je karakterizirana velikom starosti (nazvana je "arhaičkom" vodom).

Upravo naznačena "starost" vode inicirala je pristup dužetrajnom probnom crpljenju (ukupno oko 4 mjeseca) kako bi se potvrdila postojanost u pogledu mogućnosti prihranjivanja vodnih zaliha odnosno osiguranja stalnosti eksploatacije.

Upravo ova probna crpljenja pokazala su, da se ovdje ne može računati sa stalnošću arteškog djelovanja zdenca, kao i o neiscrpnim količinama, promatrano u odnosu na prognoziranu izdašnost od 60 l/s.

Probno crpljenje obavljeno je upravo tim (prognoziranim) kapacitetom, prilikom čega je ustanovljeno kontinuirano sniženje razine vode u zdenca, - i to u početnom razdoblju intenzivnije, a kasnije usporeno.

Interpretacijom rezultata probnog crpljenja zadržana je i dalje granična količina iskoristive izdašnosti od 60 l/s, s timo da će se tijekom višegodišnjeg pogona biti potrebna izmjena crpke, s većom manometarskom visinom, jer se očekuje da će sniženja razine vode u zdenca (u slučaju kontinuiranog pogona s kapacitetom 60 l/s) iznositi oko 20-25 m.

Uvažavanje ovakvih prognoza o sniženju razine vode tijekom eksploatacije pristupilo se primjeni pogonske koncepcije s manjim kapacitetom korištenja ovog zdenca u prvim fazama pogona, (temeljenom na manjem instaliranom kapacitetu uronjene podvodne crpke). To se pokazalo korisnim jer sniženja koja su u dosadašnjem pogonu zapažena nisu ni približno tog reda veličina kao što se predviđalo u soluciji kontinuiranog pogona s kapacitetom 60 l/s.

Kopani zdenac "KBV-1" izveden je naknadno, a sve na temelju spoznaja pribavljenih prilikom uređenja prostora oko zdenca "BV-1" i daljnje provedenih istraživačkih radova na tome lokalitetu. Ovaj zdenac kaptira gornji vodonosnik (vjerovatno infiltrirajuće vode potoka Kamešnica), a kapaciteta je oko 15 l/s.

Voda zadovoljava kakvoću kako se to traži Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, tako da je uvedena u zajednički sustav vodovoda iz Vratna, tj. transportira se putem crpki u prekidnu komoru "Vratno", koja se predstavlja inicijalnom točkom za daljnje razvođenje voda po prostoru i za dopremu u vodoopskrbni sustav grada "Križevci".

#### "Delovi" (5)

Crpilište "Delovi" služi danas za potrebe vodovoda "Bjelovar", a u novije vrijeme i za potrebe Novigrada Podravskog.

Nalazi se južno od istoimenog naselja, na podnožju između Novigrada Podravskog i Delova

Izgradnja crpilišta započeta je 1969.g. kada su na toj lokaciji izvedena tri bušena zdenca dubine 60 m, promjera 1.200/800 mm. Izdašnost pojedinog zdenca u uzajamnom/paralelnom radu, određena je s 60 l/s.

Zahvaćena voda ovog crpilišta sadrži prekomjerne koncentracije otopljenog željeza, promatrano u odnosu na standard pitke vode tj. na Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (182/2004). U vezi s time na sustavu otpreme vode prema gradu Bjelovaru, interpoliran je, na lokaciji Javorovca, uređaj za kondicioniranje/deferizaciju.

Da bi se postigli povoljniji uvjeti kondicioniranja kao i otklonile rezultirajuće neugodnosti u tlačnom cjevovodu "Delovi – Javorovac", (s naslova intenzivnog razvoja željezovitih bakterija i pratećeg obrastanja tlačnog cjevovoda), pristupilo se tijekom 1985.g. izvedbi dva nova bušena zdenca, sa ciljem da se zahvati voda dubljeg vodonosnika koja je bolje kakvoće.

Novi bušeni zdenca ("B-4" i "B-5") izvedeni su dubine od 88 m odnosno 87 m, a pojedinačni kapacitet procjenjen je sa 100 l/s, odnosno, u paralelnom radu prosječno s 90 l/s. Međutim, ovim (novim) zdencima na kojima se temelji današnji pogon nije izbjegnuta prisutnost prekomjernog otopljenog željeza, već je samo smanjena njegova koncentracija, kao i stalnost pojave vršnih koncentracija. Naime, u pojedinim vremenskim terminima sadržaj željeza se približuju granicama dopuštenih veličina, ali što ipak ne isključuje potrebu kontinuiranog kondicioniranja (aeracija, filtracija i završna dezinfekcija).

### "Lipovac" (6)

Lokacija potencijalnog crpilišta "Lipovac" nalazi se na području zapadno od naselja Koprivnički Bregi.

Crpilište Lipovec zamišljeno je kao regionalno crpilište koje može osigurati potrebe vodoopskrbe koprivničkoga vodoopskrbnog sustava kao i nekih susjednih vodom deficitarnih područja.

U tom smislu kao najpovoljnije područje je, već u ranijim istraživanjima, otkriveno šire područje Lipovec, a tijekom novih istraživačkih radova izabrana je mikrolokacija prvoga istraživačko-eksploatacijskog zdenca "ZL-1".

U sklopu novih istraživačkih radova, koji su provedeni tijekom 2004 i početkom 2005. godine, izvedene su 3 istraživačke i 2 piezometarske bušotine koje su kompletirane kao piezometarska gnijezda s posebnim zahvatom donjega i gornjega vodonosnika, 2 pokusno - eksploatacijska zdenca, a provedeno je pokusno crpljenje te prateća hidrogeološka istraživanja i projektiranja.

Izvedbom zdenca i njegovim pokusnim crpljenjem ostvareni su povoljniji rezultati. Naime, izveden je zdenački zahvat drugoga vodonosnika na 64 -114 m dubine, s ocjenjenom izdašnosti zdenca od  $Q \approx 100 - 120$  l/s i zadovoljavajućom kakvoćom vode.

Na osnovi provedenih hidrogeoloških istraživanja, zaključeno je, da su podzemne vode na ovom području, posebno one iz dubljih horizonata, odnosno, uvjetno rečeno iz drugog vodonosnika, povoljnije kakvoće, - i to kako zbog prirodne geneze podzemne vode, tako i zbog zaštite vodonosnika gornjim slabopropusnim naslagama.

U planovima razvitka ovog vodocrpilišta predviđa se izvedba 5 zdenaca pojedinačnog kapaciteta  $Q \approx 100$  l/s. Planovi razvitka verificirati će se u sklopu predstojećih vodoistražnih radova na tom lokalitetu.



### **“Osijek Vojakovački” (7)**

Izvedbom bušenog zdenca “BV-1” u Vratnu i tom prilikom provedenih vodoistražnih radova dobilo se opće usmjerenje, da na lokaciji istočno od Vratna, na udaljenosti od oko 2 km, što znači približno kod Osijeka Vojakovačkog, postoji mogućnost za izvedbu još jednog takvog zdenca (kao “BV-1” u Vratnom). U pripadnoj tehničkoj dokumentaciji izrađenoj po Geutehnika – Zagreb, taj zdenac je uvjetno nazvan “BV-2”

Orijentacijski je predviđeno da se na tom lokalitetu može iz dubljeg vodonosnika zahvatiti približno ista količina vode kao i na zahvatu na lokaciji Vratna, tj. oko 60 l/s. S tom pretpostavkom ušlo se tada u sve razvojne planove koji su se odnosili na rješavanje opskrbe vođom područja bivše općine Križevci.

Međutim, kasnije tijekom 1994.g., a u cilju da se usmjeri na radove koje je potrebno obaviti po predmetu pronalaženja novih izvorišta vode za piće, provedena je od strane tvrtke “Hidroprojekt-ing” – Zagreb, hidrogeološka interpretacija cjelokupnog područja bivše općine Križevci.

Rezultati ove reinterpretacije neosporno su potvrdili da daljnje aktivnosti na pronalaženju novih količina pitke vode treba usmjeriti na istraživanje gorskih vodonosnika na podkalničkom području, a odbaciti nekadašnje koncepcije koje su se povezivale uz ev. moguće korištenje plitkih podzemnih voda s područja “Dubovec – Pavlovec”.

Prema procjeni koja je data u izvještaju hidrogeoloških interpretacija, na podkalničkom području mogu se očekivati i veće količine voda iz gorskih vodonosnika od procjenjenih 60 l/s.- i to uz povoljnije uvjete zahvata (uz piće zdenca nego što je to bio slučaj kod “BV-1” u Vratnom, a koji je dubine 430 m). No međutim, za takve postavke potrebna su dodatna istraživanja, a kojima bi se dokazala mogućnost zahvata i njihova investicijsko – pogonska racionalnost

Kod toga je otvoreno pitanje lokacije samog zahvata, tako da položaj crpilišta “Osijek Vojakovački” koje se ovdje spominje potencijalnim, treba smatrati hipotetičkim tj., pod ovim nazivom razumijeva se šire podkalničko područje s gledišta mogućeg zahvata voda iz gorskih vodonosnika.

### **“Đurđevac 2” (8)**

Prema najnovijim preliminarnim hidrogeološkim istražnim radovima, na lokaciji sjeverno od grada Đurđevca, postoji mogućnost za formiranjem regionalnog crpilišta, kao alternativa postojećem crpilištu „Đurđevac”, a čije korištenje ograničava imovinsku – pravna problematika (INA), te uvjeti zaštite tog akvifera.

Smještajem novog crpilišta na nonaseljenom prostoru uzvodno od urbaniziranog područja, moguće je u potpunosti osigurati zaštitu priljevnih zona, a procjenjuje se mogućnost zahvata značajnih količina vode dobre kakvoće, na temelju čega se može razmatrati podmirenje potreba vode šireg prostora, uključujući i područje susjedne Bjelovarsko – bilogorske županije.

### 1.2.1.2. Posebno štićena područja

Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99) definira "posebno štićena područja" kao "područja na kojima se provode posebne mjere zaštite voda poradi zahvata vode za piće ili posebno vrijednih vodnih područja i sl". U Koprivničko-križevačkoj županiji u prvu skupinu pripadaju vodocrpilišta, a u drugu područja zaštićena Zakonom o zaštiti prirode, koja uključuju vodne cjeline čije ekološko stanje i kakvoća vode su u međuovisnosti o prirodnim obilježjima zbog kojih su područja zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

U nastavku se kao rezultat prednjeg prikaza daju dopunska pojašnjenja i to kao prvo s naslova vodocrpilišta (a), a potom i s gledišta područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (b).

#### a) Vodocrpilišta

Već u poglavlju "1.2.1.1." dat je prikaz postojećih vodocrpilišta koja se koriste za potrebe vodoopskrbe, kao i potencijalnih koja se predviđaju po provedbi vodoispravnih radova za tu namjenu.

Kod toga se od postojećih vodocrpilišta tri se nalaze na području dravskog sliva (Ivanščak, Delovi i Đurđevac), a dva na području savskog sliva (Vratno i Trstenik). Na izvorištu Vratno nalaze dvije vrste zahvata i to: jedan kojim se zahvaćaju gorski vodonosnici putem dubokog zdenca (Izv. BV.1. dubine približno 400 m) i drugi, kod kojeg se putem kopanog zdenca (KBV.1) kaptira vodonosnik sliva Kamešnice.

Prmatrajuci načine zahvata korištenih voda, moguće je izvorišta razmatrati odvojeno, s obzirom na ona kojima se kaptiraju podzemne vode aluvijalnih naslaga (to su izvorišta u slivu rijeke Drave, kao i izvorište Trstenik i kopani zdenac u slivu rijeke Save), i na ona kojima se kaptiraju gorski vodonosnici (zdenac BV.1. na području Vratna). Oni posljedično ne podliježu direktnim zagađivanjima s površine, jer se i priljevna područja povezuju uz širi prostor i uz dugo zadržavanje voda u podzemlju, a sve uz prisustvo uglavnom neangažiranih slivnih površina (šumsko područje Kalničkog gorja).

Zdenci kojima se zahvaćaju plitki vodonosnici aluvijalnih naslaga kao i njima pripadajuće vodozaštitne zone crpilišta ugrožene su od strane različitih izvora onečišćenja. S jedne strane tom zagađivanju doprinosi lokalno stanovništvo, posebno na onim područjima koja imaju riješenu vodoopskrbu putem javnih vodovoda, ali nemaju adekvatno riješenu odvodnju i prateće pročišćavanje otpadnih voda.

Već naprijed je spomenuto da se ovdje, u dosadašnjem načinu zbrinjavanja sanitarnih otpadnih voda pojedinih domaćinstava i pripadajućih gospodarstva pretežito koriste septičke jame, uz odvođenje tekuće faze otpadnih voda po površini ili uz njihovo uvođenje/infiltraciju u podzemlje.

Pored toga ne smije se izostaviti i nepnmjereno korištenje gnojiva i pesticida na poljoprivrednim površinama kojima se također ugrožava kakvoća podzemnih voda. Ovime se ne usmjerava na ograničenja poljoprivredne djelatnosti, već se samo ukazuje na primjenu racionalnih postupaka fertilizacije tla i zaštite bilja kojima se neće

prekomjerno utjecati na zagađivanje podzemlja, - posebno ne na priljevnim područjima pojedinih crpilišta. Naime, zaštitu tih crpilišta treba u svemu provoditi prema Odluci o zonama sanitarne zaštite, jer se jedino na taj način mogu izbjeći neželjene posljedice odnosno prekomjerna onečišćenja, kojima bi se pogoršala kakvoća vode preko dopuštenih granica postavljenim standardom pitke vode (Pravilnikom o higijensko - zdravstvenoj ispravnosti vode za piće).

Sve naprijed izloženo odnosi se na postojeća vodocrpilišta dravskog sliva, a treba biti primjenjeno i na lokalitete potencijalnih izvorišta kako bi se pravovremeno provedla zaštita i osiguralo svrsishodno korištenje vodnih potencijala. Ista pravila važe i za crpilišta savskog sliva kojima se zahvaćaju plitki vodonosnici (Trstenik i KBV.1. u Vratnu). Međutim, ovdje se pojavljuju nešto izmijenjeni uvjeti za održavanje posebno šticećenih područja. Tako na primjer, na crpilištu "Trstenik" opasnost od zagađivanja slijedi od neadekvatno riješenih kanalizacija, posebno zbog njihove vodopropusnosti, te kao posljedica utjecaja tehnoloških otpadnih voda i tehnološkog otpada u širem smislu. Upravo zbog posljednjeg (tehnološke otpadne vode), došlo je, već u samom početku pogona crpilišta "Trstenik", do prekomjernog zagađivanja krajnjeg sjevernog zdenca, koji je potom isključen iz pogona i još uvijek ne služi svojoj svrsi.

S druge strane, ukoliko se promatraju izvorišta vode u brdskim područjima, a to su u prvom redu izvorišta u Vratnu, to se ovdje pojavljuje nešto izmijenjena situacija. Naime, bušenim zdencom kaptirani su duboki horizonti gorskih vodonosnika koji, kako je već naprijed spomenuto, ne podliježu direktnom zagađivanju i potpadaju pod relativno dobro zaštićena slivna područja. S druge strane, kopani zdenac „KBV.1“, koji se nalazi u gornjem toku rijeke Kamešnice, također u svom slivnom području nema praktički nikakvih zagađivača, koji bi utjecali na kakvoću vode. Na tom dijelu je i potok Kamešnica svrstan u I. kategoriju, dok je čitavo priljevno područje nenaseljeno i pokriveno bujnom vegetacijom (šumom).

Sve naprijed izloženo daje se kao osnovno lumačenje s vezom na posebno šticećena područja koja kao takva treba osigurati na svim vodocrpilištima, postojećim i potencijalnim, sve na temelju odluka o zaštitnim zonama formiranim za tu namjenu.

Zdenci ovih vodocrpilišta i njihove vodocrpilišne zone ugrožene su od strane različitih izvora onečišćenja kojima lokalno stanovništvo opterećuje podzemno vode. Kakvoću podzemnih voda u vodozaštitnim zonama i priljevnim područjima vodocrpilišta ugrožava prekomjerno korištenje gnojiva i pesticida na poljoprivrednim površinama, neriješeno pročišćavanje i odvodnja otpadnih voda većine naselja i nekontrolirano odlaganje otpada na neuređena odlagališta. Izvorišta pitke vode u brdskim područjima locirana su iznad naselja i glavnih izvora onečišćenja, no, i ovdje je prisutan problem nekontroliranog odlaganja otpada, koji može onečistiti pitke vode izvorišta.

## b) Područja zaštićena Zakonom o zaštiti prirode

Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 75/05) u Hrvatskoj su definirane slijedeće kategorije zaštićenih područja:

- strogi rezervat
- nacionalni park
- posebni rezervat
- park prirode
- regionalni park
- spomenik prirode
- značajni krajobraz
- park šuma
- spomenik parkovne arhitekture

Za svaku kategoriju zaštite utvrđena je namjena, dopuštene djelatnosti i radnje, te ograničenja i zabranjenije radnje, čime se jamči očuvanje vrijednosti zbog kojih je neko područje zaštićeno ovim Zakonom.

Na nastavno priloženoj tablici prikazana su područja u Koprivničko - križevačkoj županiji zaštićena Zakonom o zaštiti prirode, koja uključuju vodne cjeline čije ekološko stanje i kakvoća vode su u međuovisnosti o prirodnim obilježjima zbog kojih su područja zaštićena.

Tablica 1.6.

Broj	KATEGORIJA ZAŠTITE/NAZIV	Površina (ha)	Godina zaštite
<b>Posebni rezervat - zoološki</b>			
1	Veliki Pažut	1.000	1998.
<b>Posebni rezervat - šumske vegetacije</b>			
2	Crni jarki	72	1965.,1992.
<b>Značajni krajobraz</b>			
3	Čambina	50	1999.
4	Kalnik	4.200	1985.

### ad.1.) Veliki Pažut

Područje ušća Mure u Dravu proglašeno je 1998. godine Posebnim zoološkim rezervatom zbog biološke raznolikosti i zastupljenosti većeg broja životinjskih vrsta ugroženih na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Područje karakterizira dinamika toka Drave i Mure, koja oblikuje prostor i osigurava zastupljenost različitih tipova staništa nastanjenih ugroženim vrstama. Osiguranje i održavanje ovih uvjeta ovisi i o zadovoljavajućoj kakvoći Drave i Mure, koje je potrebno održavati unutar granica za II. kategoriju vodotoka (Državni plan za zaštitu voda, Prilog D-2). Kakvoću vodotoka Bistrec – Rakovica, čije je ušće unutar rezervata, također je potrebno održavati unutar

granica za II. kategoriju vodotoka (uključeno u Plan za zaštitu voda Međimurske županije, Službeni glasnik Međimurske županije, br. 07/02, Prilog C-2) Dionice Drave i Mure unutar zoološkog rezervata prema rezultatima nacionalnog monitoringa voda uglavnom zadovoljavaju propisanu kakvoću vode. Prema rezultatima monitoringa lokalnih voda Međimurske županije, potok Bistroc – Rakovica, po pojedinim skupinama pokazatelja (hranljive tvari, mikrobiološki pokazatelji, metali), ne zadovoljava kriterije za II. kategoriju vodotoka.

Unutar granica zoološkog rezervata moguće je poslići i održavati propisanu kakvoću vode isključivo usklađenim djelovanjem na zaštitu voda u Koprivničko - križevačkoj, Međimurskoj i Varaždinskoj županiji.

### Ad.2.) Crni jarki

Šuma crne joha, u gospodarskoj jedinici "Đurđevačke nizinske šumo", poduzeća "Hrvatske šume" Zagreb, zaštićena je 1992. godine kao posebni rezervat šumske vegetacije. Optimalni razvoj ove šumske zajednice vezan je uz odgovarajuću razinu i kakvoću podzemne vode. Šuma je u neposrednoj blizini plinske stanice CPS "Molve" u vlasništvu tvrtke „INA Naftaplin“, koja predstavlja rizik od zagađenja podzemne vode u slučaju izvanrednih situacija. Navedena činjenica naglašava odgovornost tvrtke „INA Naftaplin“ za poduzimanje svih potrebnih mjera zaštite podzemne vode od onečišćavanja, kao i Hrvatskih voda za očuvanje odgovarajućeg režima i kakvoće podzemnih voda šireg područja.

### Ad.3.) Čambina

Bara potkovastog oblika smještena nedaleko lijeve obale Drave u koprivničko-đurđevačkom prekodravlju, zaštićena je 1999. godine, kao zaštićeni krajolik (značajni krajobraz, prema novom Zakonu o zaštiti prirode). Bara se dijeli na dvije vodene površine, Veliku i Malu Čambinu. One s okolnim prostorom sadrže niz prirodnih, hidrobioloških, ekoloških i estetskih vrijednosti, karakterističnih za kontinentalno peripanonsko područje. Bara se prihranjuje vodom iz vodotoka Domba, koji u situacijama povišenih koncentracija hranjivih tvari, ubrzava njenu eutrofikaciju. S obzirom da je zaraštavanje konačna sudbina svih stajaćica ovog tipa, o koncentraciji hranjivih tvari, koje se u Čambinu unose putem vodotoka Domba, ovisi brzina njenog zaraštavanja. tj. životni vijek kao bara. U Državnom planu za zaštitu voda, Prilog D-2: Kategorizacija voda, vodotok Domba svrstan je u međudržavne vode II. kategorije. U provedbi mjera očuvanja obilježja zbog kojih je Čambina zaštićena, potrebno je unos hranjivih tvari iz Domba, održavati u granicama za vode II. kategorije, čime se zaraštavanje smanjuje na razinu prirodnih procesa. To nije moguće bez suradnje sa susjednom Mađarskom, s obzirom da ovaj vodotok ulazi u Hrvatsku iz susjedne države.

#### Ad.4.) Kalnik

Prostorno brdsko područje pretežito pokriveno šumom, proglašeno je zaštićenim krajolikom 1985. godine (značajni krajobraz prema novom Zakonu o zaštiti prirode). Područje je dijelom smješteno u Varaždinskoj županiji. Područje uključuje veći broj izvorišta i potoka, koji su prema državnom i županijskom planu za zaštitu voda, svrstani u vrlo osjetljiva područja (vode I. kategorije) i osjetljiva područja (vode II. i III. kategorije). Izvorišta i dionice potoka iznad naselja i izvora onečišćenja vode, potrebno je tretirati kao vode I. kategorije na koje nije dozvoljeno priključivati sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Za sve ostale vode u granicama značajnog krajobraza, u slučaju eventualne izgradnje objekata, koji u njih planiraju ispuštati otpadne vode, odvodnja i pročišćavanje istih trebaju biti riješeni na način koji propisuje Zakon o zaštiti prirode, Zakon o vodama i prateći propisi.

Iste kriterije, kao u slučaju područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode, potrebno je primjenjivati i u slučaju dijelova prirode, koji su Prostornim planom Koprivničko - križevačke županije, evidentirani kao područja koja je potrebno zaštititi Zakonom o zaštiti prirode, sve ukoliko se žele zadržati vrijednosti zbog kojih se ta područja predlažu za zakonsku zaštitu.

#### 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja Županije

Državnim planom za zaštitu voda (NN br. 8/99) definirane su tri razine osjetljivosti vodnih sustava:

1. vrlo osjetljiva područja su područja u kojima je zabranjeno ispuštanje otpadnih voda bez obzira na stupanj čišćenja i izgrađenost sustava javne odvodnje (vode I. kategorije, podzemne vode i druge),
2. osjetljiva područja su ona područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz treći stupanj čišćenja (to su vode II. i III. kategorije),
3. manje osjetljiva područja su područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz odgovarajući stupanj čišćenja (to su vode III, IV. i V kategorije).

Za svaku od izloženih razina osjetljivosti u nastavku se daju odgovarajuća obrazloženja, a sve s vezom na konkretno obrađivano područje tj. na vodne sustave Koprivničko-križevačke županije.

#### Ad.1. Vrlo osjetljiva područja

Prema kriterijima Državnog plana za zaštitu voda i Plana za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/02) vrlo osjetljiva područja na teritoriju Koprivničko-križevačke županije su podzemne vode u vodozaštitnim zonama vodocrpišta Ivanščak, Delovi i Đurđevac, podzemne vode I. kategorije, Kamonšnica u dijelu toka kroz vodozaštitno područje, Glogovnica od izvora do najuzvodnijeg naselja, Koruška od izvora do ceste Gornje Vine – Križevci i brdski potoci od izvorišta do prvog naselja, odnosno do prvog trajnog izvora onečišćenja vode.

U ovim područjima, osim zabrane ispuštanja otpadnih voda bez obzira na stupanj čišćenja i izgrađenosti sustava javne odvodnje, potrebno je temeljem Državnog i Županijskog plana za zaštitu voda provoditi sljedeće mjere za očuvanje kakvoće vode i sprečavanje onečišćenja voda:

- zabranu izgradnje na vodozaštitnim i priljevnim područjima vodocrpilišta Ivanščak, Delovi i Đurđevac, te drugim područjima gdje se može ugroziti kakvoća voda izvorišta i podzemnih voda koje se koriste ili se planiraju koristiti za vodoopskrbu,
- ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima gdje ispuštanje otpadnih voda može utjecati na kakvoću voda i pored primjene potrebnih mjera zaštite,
- sanaciju šljunčara na vodozaštitnim i priljevnim područjima vodocrpilišta po programu usklađenom s propisima zaštite okoliša,
- sanaciju objekata koji svojom djelatnošću mogu utjecati na promjenu kakvoće površinskih i podzemnih voda, a izgrađeni su na vodozaštitnim područjima crpilišta,
- zabranu ispuštanja i prioritarno uklanjanje opasnih tvari za koje je dokazano da su rizične za vodni okoliš i čovjeka – A skupina opasnih tvari prema Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98),
- ograničenje ispuštanje opasnih tvari za koje je dokazano da imaju nepoželjno djelovanje na vodni okoliš – B skupina opasnih tvari prema Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98),
- donošenje odluka o zonama sanitarne zaštite za planirana vodocrpilišta javnih vodoopskrbnih sustava,
- uvođenje programa mjera za smanjenje onečišćenje voda iz poljoprivredne djelatnosti,
- saniranje postojećih neuređenih odlagališta otpada, prvenstveno na lokacijama gdje postoji opasnost od onečišćenja podzemnih voda, kao i površinskih voda koje se zahvaćaju za piće.

Od vrlo osjetljivih područja u Koprivničko-križevačkoj županiji osobito su ugrožene sljedeće vode:

- podzemne vode I. kategorije na području vodonosnika rijeke Drave u zoni utjecaja procjeđivanja s neuređenih odlagališta otpada (odlagalište "Piškornica", odlagalište tekućeg otpada HŽ-ove praonice vagona "Botovo" i druga neuređena odlagališta otpada),
- podzemne vode I kategorije na području vodonosnika Drave na lokalitetima kroz koje prolaze cjevovodi naftno-plinskih polja INA Naftaplina-a i JANAF-a (naftno-plinska polja "Gola", "Molve", "Ferđinandovac", "Kalinovica").

#### Ad.2. Osjetljiva područja

Prema kriterijima Državnog plana za zaštitu voda i Plana za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije u osjetljiva područja na teritoriju Koprivničko-križevačke županije svrstava se Drava, svi vodotoci i kanali koji su Planom za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije svrstani u vode II. i III. kategorije, a od stajaćica Čabrajsko jezero, Šoderica i Čingli-lingi.

U ovim područjima potrebno je temeljem državnog i županijskog plana za zaštitu voda provoditi slijedeće mjere za očuvanje kakvoće vode i sprečavanje onečišćenja voda:

- planiranje, rekonstrukciju i izgradnju sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje,
- smanjenje opterećenja otpadnim vodama iz različitih tehnoloških procesa do vrijednosti dopuštenih za ispuštanje u sustav javne odvodnje, odnosno u osjetljivo područje,
- zamjenu postojećih tehnologija boljim i čistim tehnologijama u tehnološkim procesima gdje opasne i druge tvari onečišćuju vode,
- uvođenje programa mjera za smanjenje onečišćenja voda iz poljoprivredne djelatnosti,
- izgradnju odlagališta otpada koja zadovoljavaju tehničko-tehnološke uvjete, osobito iz Pravilnika o uvjetima za postupanje s otpadom (NN br. 123/97) i Uredbe o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN br. 32/98).

Pojedina osjetljiva područja u Koprivničko-križevačkoj županiji izložena su pojačanim opterećenjima otpadnim vodama i opterećenjima iz drugih izvora. Njihova kakvoća vode povremeno ili trajno značajnije odstupa od njihova propisane kategorije. Kao takva predstavljaju prioritet u rješavanju problema zagađivanja iz evidentiranih izvora.

Osobita ugrožena osjetljiva područja su:

- potok Koprivnica – Bistra od Koprivnice do ušća u Dravu (najlošije stanje je nakon točke miješanja s otpadnom vodom koprivničke kanalizacije),
- potok Čivičevac nakon točke miješanja s otpadnom vodom kanalizacije Đurđevca,
- dionica Drava neposredno nakon točke miješanja s potokom Koprivnica – Bistra.

Sve naprijed izloženo predstavlja temeljne pokazatelje iz razine osjetljivosti područja odnosno vodnih sustava. Za tzv. "manje osjetljiva područja" (ad.3.) nema posebne potrebe za njihovu deklaraciju, jer iste obuhvaćaju sve vodne resurse koji nisu naznačeni u prethodno obrađivanim razinama osjetljivosti (ad.1. i ad.2.).

**Napomena:** Ovdje se ističe da se uvažavaju primjedbe revizije Studije zaštite voda Koprivničko – križevačke županije, vezano uz problematiku definicije „osjetljivosti“ prema DPZV (NN 8/99). Naime, kod razmatranja potrebne razine pročišćavanja otpadnih voda, ne bi trebalo doslovno povezivati pojam razine osjetljivosti vodnih tijela s kategorizacijom voda, odnosno, već se mora voditi računa o stvarnoj „osjetljivosti“ recipijenta s obzirom na utjecaje antropogenih opterećenja, tj. potrebno je primijeniti i tzv. „kriterij prijemnika“.



## 1.2.2. POVRŠINSKE VODE

### 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka; jezera i akumulacija na području Županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode

Prirodan element koji je posljedica geološko - morfoloških karakteristika terena su vodeni tokovi i vode stajačice. Osnovna karakteristika tekućica Županije i njezine okolice je da su u prošlosti često mijenjale svoje tokove, a djelomično su tome doprinijele i provedene aktivnosti na području vodnog gospodarstva (uređenja vodenih tokova) i korištenje hidroenergijskog potencijala.

Hidrografska mreža na području Koprivničko - križevačke županije pripada dravskom i savskom slivu. Osnovno obilježje hidrografije čini rijeka Drava. Ukupna duljina rijeke Drave je 695 km, od toga je u Hrvatskoj 314 km, a na području Koprivničko - Križevačke županije, duljina toka Drave je 64 km. S obzirom da se izvorište i gornji dio sliva nalazi u području Alpa, Drava ima fluvijalni - glacijalni režim toka. Najveći protoci voda su u razdoblju od travnja do kolovoza, a prosječno najveći mjesečni protok javlja se u lipnju.

U ovom dijelu svoga toka Drava pravi niz mrtvaja i riječnih otoka, a u lijevom i desnom zaobalju je nekoliko mrtvaja. Drava ovdje ima još uvijek značajan pad. Protok joj je brz i izaziva jaku eroziju obale. Istovremeno joj je i akumulacija pješčano - šljunkovitih nanosa velika, te se zbog toga izdiže njeno korito od okolnih terena.

Drava ima mnogo pritoka od kojih su najveći: Gliboki potok, Koprivnička rijeka, Bistra, Komarnica, Zdelja, Rogstrug i Čivićevac. Oni su svoja korita usjekli u šljunčanu podlogu, a u svojim donjim dijelovima su djelomično regulirani.

Savskom slivu pripada dio tekućica s područja Kalnika i Kalničkog Prigorja, i to su uglavnom manji vodotoci (Glogovnica, Vrtlin, Koruška, Črnec, Kamešnica). Pored toga, u vodno područje rijeke Save uključuje se i sliv vodotoka Velika rijeka, koji se formira na jugozapadnim obroncima Bilogore. Svi vodotoci na području Županije, a koji pripadaju vodnom području rijeke Save, su pritoci rijeke Česme.

Svi vodotoci, osim rijeke Drave imaju pluvijalni (kišni) režim, s maksimalnim protocima u proljeće (ožujak – travanj). Kakvoća vode je u svim vodotocima ugrožena zbog ispuštanja otpadnih voda i odlaganja smeća.

U nastavku se prikazuje tablica u kojoj su prikazani prosječni protoci za mjerne profile na vodotocima u Koprivničko – križevačkoj županiji. Ovi podaci su preuzeti iz elaborata „Plan navodnjavanja Koprivničko – križevačke županije“, (IGH, Zagreb, 2008. godine).

Tablica 1.7.

Vodotok	Profil	Prosječni protok (m <sup>3</sup> /s)
Drava	Botovo	509
Koprivnica	Koprivnica	0,61
Gliboki	Miačine	0,73
Komarnica	Novigrad Podravski	0,28
Ždalića	Ždala	0,16
Velika	Markovac	0,69
Gliboki	Ušće u Dravu	1,46
Bistra	Ušće u Dravu	2,83
Rogostrug	Batinske	1,99
Kopanjek	Podravske Sesvete	1,01
Rogostrug	Ušće u Dravu	1,79

Pored vodotoka (koji su u generalnom obliku naprijed opisani), valja odgovarajuću pozornost obratiti i stajaćim vodama. U stajaće vode ubrajaju se: jezera, bare i mrtvaje. Uslijed eksploatacije pijeska i šljunka nastalo je niz antropogenih jezera neposredno uz rijeku Dravu: Jegeniš, Šoderica, Jođut, Čingi Lingi, Separacija, Sekuline, Novo Virje, Kingovo, Podravske Sesvete, Ferdinandovac.

Najveća je Šoderica, s površinom 200 ha, Jegeniš 60 ha i Čingi Lingi koji se sastoji od tri jezera ukupne površine 50 ha. Još uvijek se vrši eksploatacija šljunka na ovim jezerima tako da se povećava njihova površina. Jezera su izložena procesu eutrofikacije.

Treba spomenuti i akumulaciju Rasinja u brdskom dijelu sliva Gliboki potok, koja služi za zadržavanje nanosa te djelomično smanjenje velikih vodnih valova.

Mrtvaje su nekadašnja korita rijeke Drave, a najveće su: Đelekovačko, Osredak, Bakovci, Lepa Grada, a bare: Čambina i Ješkovo.

S obzirom na naprijed izloženo, a slijedno zahtjevu iz projektnog zadatka, u nastavku se prikazuju podaci o kakvoći vode pojedinih vodotoka na području Koprivničko - križevačke županije, a sve s podjelom područja sliva rijeke Drave i sliva rijeke Save.

## **Kakvoća vode vodotoka u Koprivničko - križevačkoj županiji**

Ova problematika razmatrana je odjeljeno s obzirom na njeku Dravu kao glavni vodotok i kao završni prijamnik svih voda dravskog sliva, a odvojeno s obzirom na ostale manje vodotoke i kanale na području Županije.

### **a) Drava**

Drava prema Državnom planu za zaštitu voda (Prilog D-2; Kategorizacija voda, NN br. 8/99) spada u međudržavne vode II. kategorije, tj. u osjetljiva područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz treći stupanj čišćenja.

Kakvoća vode rijeke Drave determinirana je na osnovi prekograničnog monitoringa provedenog u zajednici s R Mađarskom, te nacionalnog monitoringa provedenog od strane odgovarajućih institucija R Hrvatske.

U nastavku se za svaki od ovih monitoringa daje sažeti opis vezan uz provođenje istraživačkih radova uz konačni prikaz temeljnih rezultata pribavljenih istraživanjem.

### **Prekogranični monitoring s Mađarskom**

U prilogu D 1 DPZV, definiran je Program ispitivanja Drave (i Mure) na osnovi potpisanog Sporazuma o vodnogospodarskim odnosima između Vlada Republike Hrvatske i Vlade Republike Mađarske. Ispitivanja s hrvatske strane provode Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" – Odjel za vode iz Zagreba (fizikalno - kemijska ispitivanja) i Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda u Zagrebu (biološka ispitivanja).

S mađarske strane ispitivanja provodi laboratorij za kemijsko - analitička ispitivanja inspekcije za zaštitu okoliša južnog Prekodunavlja u Pečuhu (fizikalno - kemijska i biološka ispitivanja).

Na području Koprivničko - križevačke županije uzorci Drave uzimaju se s cestovnog mosta Botovo – Ortloš iz sredine rijeke. Ispitivanja se provode 12 x godišnje (jednom mjesečno), sljedećim redoslijedom: siječanj – hrvatska strana, veljača – mađarska strana. ožujak zajedničko ispitivanje (redoslijed se ponavlja).

Ocjena kakvoće Drave na navedenoj mjestnoj postaji izvedena je po čl.8. Uredbe o klasifikaciji voda (NN br. 77/98). Za mjerodavnu vrijednost svakog pokazatelja uzeta je vrijednost 90%-tne učestalosti, izuzev za otopljeni kisik i zasićenje kisikom, za koje se izračunava kao vrijednost 10%-tne učestalosti, te za NBK i P-B indeks saprobnosti, za koje se zbog manjeg broja uzoraka od 12 (10, odnosno 8 uzoraka), izračunava kao vrijednost 50%-tne učestalosti.

Kakvoća vode na mjestnoj postaji Drave ispod cestovnog mosta Botovo – Ortloš prikazana je u nastavno priloženoj tablici "1.7."

Tablica 1.8. Rezultati ispitivanja kakvoće Drave kod Botova u 1999., 2002., 2003. i 2004. godini.

POKAZATELJ	1999.god.		2002.god.		2003.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
PH	8,21	I			8,0	I	8,09	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	8,3	I	7,5	I	8,37	I	8,20	I
Zasićenja O <sub>2</sub> %	84	I			82,56	I	84,14	I
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	4,38	II	4,4	II	3,67	I	3,49	I
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	3,3	II	2,8	II	3,34	II	2,77	II
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,08	I	0,08	I	0,18	II	0,08	I
Nitriti mgN/l	0,025	II			0,02	II	0,02	II
Nitrali mgN/l	1,89	III	1,9	III	1,69	III	1,56	III
Ukupni N mg/l	2,3	II	2,5	II	2,04	II	2,09	II
Ukupni P mg/l	0,15	II	0,11	II	0,09	I	0,08	I
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l	46000	III			46000	III	19500	III
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,23	II			2,11	II	2,30	III
<b>METALI - otopijeni</b>								
Kadmij µg/l	1,01	III	0,57	III	0,41	II	0,05	I
Krom µg/l	1,1	II	1,40	II	0,60	I	0,60	I
Olovo µg/l	7,16	IV	8,25	IV	5,99	IV	2,26	III
Živa µg/l	0	I	0,01	II	0,05	III	0,28	IV
Bakar µg/l	2,7	II	7,10	II	2,75	II	3,38	II
Nikal µg/l	6,9	I	4,45	I	2,74	I	1,18	I
Cink µg/l	17,9	I	21,50	I	18,30	I	6,90	I
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l	0,08	III			0,08	III	0,08	III
Fenoli mg/l	0,006	III			0,004	II	0,006	III
Lindan µg/l			0,002	I	0,10	IV	0,10	IV
DDT µg/l			0,005	III	0,10	V	0,10	IV

Na Dravi, ispod cestovnog mosta Botovo – Ortiloš, utvrđeno je, prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN br. 77/98), slijedeće stanje kakvoće vode:

S obzirom na pH i režim kisika kakvoća Drave je u granicama II. kategorije voda, propisane Državnim planom za zaštitu voda. Ostale skupine pokazatelja upućuju na lošije stanje.

Najlošije stanje je u odnosu na DDT, koji je u 2003. i 2004.god. izmjeren u granicama koncentracija za najlošiju, V. vrstu vode. Koncentracija lindana je u 2003.god. i 2004.god. pogoršana iz III u IV. vrstu vode, a koncentracija olova je u 2004.god. poboljšana iz IV. u III. vrstu. Živa je iz I. vrste u 1999. godini do 2004. godine prešla u IV. vrstu.

Nitrati i NBK također ne odgovaraju vodama II. kategorije (vrste), već svrstavaju Dravu u vode III. vrste. Biološki pokazatelji prešli su 2004. godine u lošiju III. vrstu.

### Nacionalni monitoring

Hrvatske vode provode monitoring Drave u Koprivničko - križevačkoj županiji i u okviru Programa nacionalnog monitoringa površinskih voda. Uzorci se, kao i u slučaju prekograničnog monitoringa s Mađarskom, uzimaju sa cestovnog mosta Botovo – Ortiloš iz sredine rijeke.

Ispitivanja obavlja Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije. U 2000. godini i 2001. godini, uzorci su uzeti 28 puta za fizikalno-kemijske pokazatelje, režim kisika i hranjive tvari, 12 puta godišnje za mikrobiološke pokazatelje i organske spojeve, te dva puta godišnje za biološke pokazatelje.

U 2002. godini uzorci su uzeti 20 puta za fizikalno-kemijske pokazatelje, režim kisika i hranjive tvari, a za mikrobiološke pokazatelje, biološke pokazatelje i organske spojeve jednako kao i prethodnih godina, tj. 12 puta.

U 2003. godini i 2004. godini uzorci za fizikalno-kemijske pokazatelje, režim kisika i hranjive tvari uzeti su 14 puta godišnje, za mikrobiološke i biološke pokazatelje kao i prethodnih godina, a za organske spojeve nisu uzimani. U 2004. godini nisu uzimani ni uzorci za biološke pokazatelje.

Ocjena kakvoće Drave na navedenoj mjernoj postaji izvedena je prema čl.8. Uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/98).

Kakvoća vode na postaji Drave ispod cestovnog mosta Botovo - Ortiloš u razdoblju 2000-2004 prikazana je u tablici "1.8."

Tablica 1.9. Rezultati ispitivanja Drave kod Botova u razdoblju 2000-2004 godina

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2003.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,96	I	7,78	I	7,70	I	7,99	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	6,53	II	7,74	I	6,96	II	7,00	II
Zasićenje O <sub>2</sub> %	65,43	III	79,30	II	72,8	II	69,69	III
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	6,98	II	5,52	II	6,38	II	5,69	II
BPk5 mg O <sub>2</sub> /l	4,13	III	3,98	II	3,96	II	4,86	III
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,297	III	0,171	II	0,319	III	0,197	II
Nitriti mgN/l	0,030	II	0,033	III	0,038	III	0,023	II
Nitrati mgN/l	2,875	III	2,121	III	1,675	III	1,885	III
Ukupni N mg/l	5,487	III	2,818	II	2,786	II	2,981	II
Ukupni P mg/l	0,058	I	0,146	II	0,098	I	0,062	I
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l	24000	III	11460	III	15000	III	38000	III
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,20	II	2,07	II	2,20	II	2,02	II
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l								
Krom µg/l								
Olovo µg/l								
Živa µg/l								
Bakar µg/l								
Nikal µg/l								
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l	0,093	III	0,026	II	0,040	II		
Fenoli mg/l	0,003	II	0,003	II	0,004	II		
I indan µg/l	0,007	I	0,002	I	0,002	I		
DDT µg/l	0,017	IV	0,014	IV	0,000	I		

Na Dravi ispod cestovnog mosta Botovo - Ortloš utvrđeno je prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98) sljedeće stanje kakvoće vode:

Kao i rezultati prekograničnog monitoringa na istoj mjernoj postaji i ovi rezultati potvrđuju lošije stanje Drave od propisane II kategorije voda. Najlošije stanje zabilježeno je u odnosu na DDT, koji u 2000.god. i 2001.god. ima koncentraciju za IV. vrstu voda. U 2002.god. stanje je značajno poboljšano do najbolje I. vrste voda, dok u 2003.god. i 2004.god. organske tvari nisu ispitivane. Rezultati za NBK i nitrata odgovarali su kroz čitavo petogodišnje razdoblje vodama III. vrste. Odstupanja od propisane II. kategorije vodotoka uočavaju se i kod amonij iona, nitrita, ukupnog dušika, zasićenja kisikom i BPK.

Na temelju rezultata ispitivanja kakvoće vode rijeke Drave na mjernoj postaji kod Botova, može se zaključiti, da se uzrok pogoršanja kakvoće vode na ovom dijelu vodotoka može uglavnom pripisati utjecajima poljoprivredne djelatnosti (DDT, lindan, nitrati).

### **Monitoring Drave na području HE Dubrava**

Uzvodni dio Drave potrebno je uzeti u obzir kod ocjenjivanja kakvoće njene vode u Koprivničko-križevačkoj županiji. Monitoring kakvoće Drave provodi se i u okviru praćenja sukcesija cenoza i održavanja kakvoće nadzemnih voda Drave nakon izgradnje linearnog sustava hidroelektrana putem Programa sezonskih istraživanja fizikalno-kemijskih, bioloških i ihtioloških značajki nadzemnih voda hidroenergetskih sustava HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava.

Program je propisan vodopravnim dozvolama za HE Čakovec i HE Dubrava i provodi se od početka njihovog pogona. Program je 1991.god. proširen na područje Drave koje pokriva HE "Varaždin".

Program se provodi na temelju Ugovora između Hrvatske elektroprivrede – Proizvodno područje HE Sjever Varaždin sa Zoologijskim zavodom Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu i Zavodom za javno zdravstvo Varaždinske županije – Odjel kemijskog laboratorija. Uzorci se uzimaju četiri puta godišnje, tj. u svako godišnje doba.

Rezultati za Dravu na području HE Dubrava obrađeni su za slijedeće postaje:

- D-1 - početak akumulacijskog jezera HE "Dubrava"
- D-2 – kraj akumulacijskog jezera HE "Dubrava" (oko 500 m uzvodno od brane)
- D-3 – desni drenažni kanal akumulacijskog jezera HE Dubrava
- D-4 – Drava uzvodno od ušća Plitvice

Tablica 1.10. Medijan (50%-tna učestalost) rezultata ispitivanja (1) i kakvoća (2) Drave u sustavu HE Dubrava u 2004. Godini

Parametar	D-1		D-2		D-3		D-4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Ot.kisik mg/l	7,83	I	9,505	I	5,34	III	6,67	II
saturacija %	79,73	II	89,19	I	50,6	III	66,29	III
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	1,98	I	1,28	I	1,89	I	1,96	I
KPK mg O <sub>2</sub> /l	2,53	I	2,18	I	2,08	I	2,73	I
amonijak mg/l	0,103	II	0,072	I	0,066	I	0,108	II
nitriti mgN/l	0,016	II	0,015	II	0,003	I	0,009	I
nitratni mgN/l	1,08	III	0,95	II	0,25	I	0,69	II
fosfati mgP/l	0	I	0	I	0	I	0	I
UK/l	21500	III	0	I	6800	III	6900	III
indoks sapr.	2,82	IV	3,05	IV	2,06	II	2,9	IV

Na temelju prosječnih godišnjih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode na postajama Drave za 2004.godinu, prema Uredbi o klasifikaciji voda i Uredbi o štetnim tvarima u vodama, može se, u odnosu na pokazatelje iz tablice, utvrditi sljedeće stanje:

#### Razina kisika:

Lošije stanje od propisane II. kategorije (vrste) vode evidentirano je na postajama desnog drenažnog kanala HE "Dubrava" i postaji stare Drave u sustavu HE "Dubrava", gdje razina kisika i zasićenje kisikom prelaze granice vodotoka III. vrste/kategorije.

#### Hranjive tvari:

Osim povišene koncentracije nitrata na početku akumulacijskog jezera HE "Dubrava" koja odgovara III. vrsti voda, svi drugi pokazatelji su u zadovoljavajućim koncentracijama za II. vrstu voda.

#### NBK:

Koliformne bakterije prisutne su u koncentraciji za III. vrstu voda s izuzetkom postaje na kraju akumulacijskog jezera HE "Dubrava", gdje je njihov broj unutar propisane II. vrste.

#### Indeks saprobnosti:

Drava prema ovom pokazatelju najlošije stanje pokazuje na postajama akumulacijskog jezera i starog korita uzvodno od ušća Plitvice, gdje odgovara IV. vrsti vode. Na postaji desnog drenažnog kanala akumulacijskog jezera HE "Dubrava" kakvoća vode odgovara II. vrsti vode.

#### Zaključak:

Kakvoća Drave na dionici rijeke koju pokriva HE "Dubrava" odnosno na ulazu u Koprivničko-križevačku županiju uglavnom zadovoljava kriterije za propisanu II. kategoriju vode. Akumulacijsko jezero HE "Dubrava" predstavlja golemu taložnicu kroz koju se voda Drave opterećene djelomično pročišćenom otpadnom vodom kanalizacije



grada Varaždina u znatnoj mjeri pročisti prije izlaska iz jezera. Negativan utjecaj na kakvoću Drave u Koprivničko - križevačkoj županiji može imati rijeka Bednja koja u Dravu dotječe opterećena nepročišćenim otpadnim vodama brojnih naselja uz njen tok, a moguća su i akcidentna zagađenja Bednje iz različitih antropogenih izvora. Dovođenje kanalizacije Preloga, planirano priključivanje kanalizacije drugih manjih naselja Međimurja na lijevi drenažni kanal akumulacijskog jezera HE "Dubrava" i priključivanje kanalizacije naselja Donja Dubrava na Dravu, također je potrebno uzeti u obzir kao buduće izvore opterećivanja i kao rizik pogoršanja kakvoće vode Drave u Koprivničko - križevačkoj županiji.

Pored navedenih rezultata ispitivanja kavoće vode rijeke Drave, koji se povezuju uz razdoblje od 1999. – 2004. godine, dobiveni su, od Hrvatskih voda (VGO Varaždin), noviji podaci, sve kao rezultat provedbe istražnih radova na lokaciji Botovo tijekom 2005. i 2007. godine. Ovi podaci prikazuju se u slijedećim tablicama.

Tablica 1 11 Rezultati ispitivanja Drave kod Botova za 2005. godinu

Supine pokazatelja	Pokazatelji mjerna jedinica	Percentile			Vrsta vode
		10%	50%	90%	
Fizikalno kemijski A	pH			8,0110	I
	alkalitet mg CaCO <sub>3</sub> /L			135,0000	II
	elek. vodljivost µS/cm			343,5000	I
Režim kisika B	otopjeni kisik mgO <sub>2</sub> /L	7,9450			I
	Zasićenje kisikom %	75,9738			II
	KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /L			5,8580	II
	BPK5 mg O <sub>2</sub> /L			3,6870	II
Hranjive tvari C	Amonijak mgN/L			0,1500	I
	Nitriti mgN/L			0,3438	III
	Nitrat mgN/L			2,0740	III
	Ukupni N mg/L			2,8260	II
	Ukupni P mg/L			0,0854	I
Mikrobiološki D	br. koliformnih bakt. UK/100mL		1600		III
	br. fekalnih koliforma FK/100ml.		1000		III
	br. aerobnih bakt. BK/100mL		11500		III

Tablica 1.12. Rezultati ispitivanja Drave kod Botova za 2007. godinu

Klasifikacija voda za vodno područje sliva Drava i Dječava			29130 - Drava - Botovo			
Supine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	n	Mjerodavna vrijednost	Vrsta	Ocjena
Fizikalno kemijski A	pH vrijednost		25	8,108	I	II
	električna vodljivost	µS/cm	25	361,109	I	
	alkalitet m-vrijednost	mg CaCO <sub>3</sub> /l	25	171,4	II	
Režim kisika B	otopljeni kisik	mg O <sub>2</sub> /l	25	8,14	I	II
	Zasićenje kisikom	%	25	85,99361	I	
	KPK-Mr	mg O <sub>2</sub> /l	25	3,34	I	
	BPK5	mg O <sub>2</sub> /l	25	2,20	II	
Ishrane tvari C	Amonij	mg N/L	25	0,00	II	III
	Nitriti	mg N/L	25	0,0284	II	
	Nitrat	mg N/L	25	1,61	III	
	Lkupni dušik	mg N/L	25	1,8856	II	
	Lkupni fosfor	mg P/L	25	0,122	II	
Mikrobiološki D	br. koliformnih bakt.	NEK/100ml	25	2840	III	III
	br. fekalnih koliforma	NEFK/100ml	25	580	III	
	br. fekalnih koliforma	FK/100ml				
	br. aerobnih bakt.	BKM 37°C	25	8080	I	
	br. aerobnih bakt.	BKM 22°C				
Biološki E	P-B indeks saprob.		2	1,975	I	II
Kovine ukupne F	bakar	µg Cu/L	12	1,809	I	III
	cink	µg Zn/L	12	18,42	I	
	kadmij	µg Cd/L	12	0,0000	I	
	svinac	µg Pb/L	12	3,705	II	
	mikaf	µg Ni/L	12	12,961	I	
	olovo	µg Pb/L	12	1,735	II	
	živa	µg Cu/L	12	0,0282	III	
Organski spojevi G	mineralna ulja	mg/L	12	0,0098	I	III
	fenoli-ukupno	mg/L	12	0,0057	III	
	lindan	µg/L	12	0,0005	I	
	DDT	µg/L	12	0,0005	I	

Na temelju podataka iz gore priloženih tablica, može se zaključiti da se dobivaju slične vrijednosti pokazatelja u usporedbi s podacima istražnih radova starijeg datuma.

Međutim, ipak se mogu primjetiti određena poboljšanja pojedinih pokazatelja kakvoće vode, pogotovo s naslova teških metala i organskih spojeva.

## b) Manji vodotoci i kanali - sliv rijeke Drave

Općenito, konstatira se, da je hidrografska mreža sliva Drave relativno slabo razvijena. Tako u Prekodravlju postoji samo jedan značajniji vodotok - potok Ždačica, koji u znatnom dijelu čini ujedno i državnu granicu s Mađarskom.

U desnom se zaobalju nalaze tri glavna vodotoka: Gliboki potok, Bistra i Rogstrug koji sa svojim pritocima sprovode sve površinske vode od vododjelnice sa savskim slivom u rijeku Dravu.

Potok Gliboki ima ušće u Dravu kod naselja Komarnica rkm 217, i sa svojim pritocima (Segovina, Vratinec, Torčec), pokriva zapadni dio prostora Županije. Vodotok se nalazi na nadmorskoj visini u rasponu od 120 m.n.m. (kod ušća) do 484 m.n.m. (kod izvora u Kalničkom gorju). U gornjem loku to je bujični vodotok, koji u vrijeme jačih kiša poplavljuje okolne površine, a erozijskim djelovanjem nanosi također znatne štete.

Kanal Bistra ujoče u Dravu iza Molvi rkm 203. Neposredno prije ušća prima desne pritoke Komarnicu i Zdelju. Uzvodno od Hlebina ima naziv Koprivnička reka. Prema tome, u sustavu kanala Bistra, postoje tri izdašnija vodotoka. Vodotok Koprivničke reke, koji čini granicu između Kalnika i Bilogore, ujedno je najznačajniji vodotok u brdskom dijelu Županije

Lijevi pritoci Koprivničke reke su: Prespa, Mučnjak, Polum, Kratjevec i Prnjavorski potok. Desni pritoci su: Paunovac, Mesarića, Kamenica, Jagnjedovac, Draganovac, Glogovac, Borovljani i Vlaislav.

Kanal Rogstrug utječe u rijeku Dravu kod naselja Đuretina (rkm 176), na samoj granici područja s Virovitičko - podravskom županijom. Neposredno prije ušća prima najznačajniji desni pritok - potok Kapanjek, a uzvodno se račva u lijevi pritok Bistru Đurđevačku i potok Čivičevac. S obzirom da su potoci ovog sliva u gornjem toku izrazite bujice, a i u odnosu na geološku građu terena, ovdje je erozija osobito naglašena, pa su povremeno obavljani vodograđevni zahvati, kako bi se spriječila veća šteta. Značajniji pritoci ovog sliva su: Hotova, Anski, Lumški, Barna, Budrovac, Sirova Katalena, Suha Katalena, Kozarevac i Kladare.

S vezom na prednji prikaz, može se, s naslova razmatranja kakvoće vode, izdvojiti osam manjih vodotoka, kao reprezentativnih s naslova provedbe odgovarajućih sanitarno - tehničkih istraživanja.

Prva značajnija istraživanja (provedena tijekom 1997. god.), ukazala su na stanje vodotoka s obzirom na kategoriju koja je određena zakonom, a u usporedbi sa stvarno utvrđenim slanjem. Kod toga je stvarno stanje razmatrano s podjelom na dva vremenska razdoblja (proljetno i jesensko). Kao rezultati tih istraživanja dobiveni su pokazatelji o kategoriji vode manjih vodotoka kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

Tablica 1.13.

PRITOCI	Zakonska kategorija	Proljezna analiza	Jesenska Analiza
Gliboki - Rasinja	I	II	III
Gliboki - Sigetec	II	I-II	II-III
Koprivnica - Koprivnica	I	I-II	II
Bistra - Molve	II	otpadne vode	vode
Komarnica - Molve	II	II	II
Zdela - Molve	II	I	I-II
Čivičevac - Kalinovac	II	II-III	III-IV
Kopanjek - Kloštar Podr.	II	I	I-II

Iz izloženih podataka je razvidno, da su navedena istraživanja ukazala da su vode razmatranih vodotoka uglavnom onečišćene, tj. da je zadovoljavajuća kakvoća ostvarivana samo kod voda Komarnica, Zdele i Kopanjeka. S druge strane, stanje vode u kanalu Bistra, posebno je opterećeno, tako da se taj vodotok koji prima sve otpadne vode kanalizacijskog sustava "Koprivnica" bez potrebitog prethodnog čišćenja (samo uz mehaničku fazu), može svrstati u grupu kanalizacijskog kolektora, posebno u sušnom razdoblju, tj. kod malih voda.

Detaljnija istraživanja kakvoće manjih vodotoka sliva Drave provedena su do donošenja Plana za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije u okviru nacionalnog monitoringa voda. Ispitivanja je obavljao Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije. Uzorci su uzimani dva puta godišnje na šest vodotoka (osam mjernih postaja). U 2003. godini, monitoring manjih vodotoka Koprivničko - križevačke županije nije realiziran, jer su izuzeti iz nacionalnog monitoringa voda, a monitoring u okviru novog Županijskog plana za zaštitu voda nije uvršten u program Hrvatskih voda za 2003. godinu.

Ispitivanja manjih vodotoka na nepromijenjenim mjernim postajama provode se od 2004. godine prema Planu za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko - križevačke županije br. 8/02). Ispitivanja obavlja Zavod za javno zdravstvo Koprivničko - križevačke županije četiri puta godišnje. Svi vodotoci sliva Drave, koji se ispituju ovim programom, svrstani su u Planu za zaštitu voda Koprivničko - križevačke županije u vode II. kategorije (Prilog C-2: Kategorizacija voda). Postoji razlika u pokazateljima koji su analizirani zaključno s 2002. godinom, u odnosu na pokazatelje iz 2004. godine. Ocjena kakvoće navedenih vodotoka izvedena je prema čl. 8. Uredbe o klasifikaciji voda (NN br. 77/98). Kakvoća vode na manjim vodotocima sliva Drave, na području Koprivničko - križevačke županije u razdoblju 2000. - 2004. godine, prikazana je u nastavnim tablicama.

Tablica 1.14. Rezultati ispitivanja Glibokog kod Rasinja u razdoblju 2000-2004. g.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,16	I	7,53	I	7,60	I	7,70	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	6,72	II	6,22	I	10,300	I	7,305	I
Zasićenje O <sub>2</sub> %	67,32	III	66,14	II	86,636	I	76,28	II
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	9,06	III	6,28	I	9,785	III	10,11	III
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	3,20	II	3,85	I	5,885	III	5,465	III
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,271	III	0,172	III	0,119	II	0,010	I
Nitriti mgN/l	0,047	III	0,017	III	0,027	II	0,040	II
Nitrati mgN/l	0,646	II	0,455	II	0,598	II	0,665	II
Ukupni N mg/l	1,714	II	1,959	I	1,529	II	1,420	II
Ukupni P mg/l	0,137	II	0,109	II	1,169	II	0,143	II
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l	121100	IV	240000	IV	12000	III	12500	III
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,27	II	2,25	II	2,05	II	2,13	II
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,074	I
Krom µg/l							10,27	III
Olovo µg/l							5,25	IV
Živa µg/l							0,04	III
Bakar µg/l								
Nikal µg/l							13,15	I
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l							0,012	I
Fenoli mg/l							0,000	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								

Tablica 1.15. Rezultati ispitivanja Glibokog kod Sigeteca u razdoblju 2000-2004.god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,61	I	7,80	I	7,61	I	7,92	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	6,70	II	6,65	II	7,91	I	8,14	I
Zasićenje O <sub>2</sub> %	70,76	II	71,64	II	71,79	II	90,71	I
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	7,07	II	5,55	II	8,68	III	7,96	II
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	1,07	I	0,29	I	3,85	II	2,25	II
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,272	III	0,145	II	0,179	II	0,010	I
Nitriti mgN/l	0,017	II	0,023	III	0,064	III	0,020	II
Nitrati mgN/l	0,727	II	0,875	II	0,301	II	0,230	I
Ukupni N mg/l	2,436	II	1,785	II	2,193	II	0,885	I
Ukupni P mg/l	0,137	II	0,241	II	0,273	III	0,156	III
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l	133500	III	11900	III	7500	III	10000	III
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,21	II	2,33	III	2,19	II	2,17	II
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,050	I
Krom µg/l							6,833	III
Olovo µg/l							4,702	III
Živa µg/l							0,065	III
Bakar µg/l								
Nikal µg/l							8 960	I
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l							0,00	I
Fenoli mg/l							0,00	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								

Tablica 1.16. Rezultati ispitivanja Koprivnice (Bistre) u razdoblju 2000-2004. god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,45	I	7,78	I	7,55	I	7,91	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	8,28	I	8,27	II	11,20	I	6,60	II
Zasićenje O <sub>2</sub> %	84,11	I	67,72	III	96,30	I	73,68	II
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	6,47	II	6,21	II	8,69	III	9,48	III
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	3,40	II	1,92	I	20,29	IV	2,75	II
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,439	III	0,119	II	0,088	I	0,090	I
Nitriti mgN/l	0,0296	II	0,041	III	0,020	II	0,030	II
Nitrati mgN/l	0,509	II	0,129	I	0,706	II	0,295	I
Ukupni N mg/l	2,489	II	1,437	II	1,449	II	1,230	II
Ukupni P mg/l	0,067	I	0,099	I	0,083	I	0,211	II
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l	26500	III	3600	II	8200	III	32500	III
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,25	II	2,04	II	2,19	II	2,25	II
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,056	I
Krom µg/l							4,269	II
Olovo µg/l							4,756	III
Živa µg/l							0,050	III
Bakar µg/l							8,510	I
Nikal µg/l								
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l							0,000	I
Fenoli mg/l							0,000	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								

Tablica 1 17. Rezultati ispitivanja Bistra kod Molvi u razdoblju 2000-2004.god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,32	I	7,52	I	7,40	I	7,48	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	0,63	V	2,36	V	1,61	V	3,61	IV
Zasićenje O <sub>2</sub> %	6,85	V	26,81	IV	29,48	IV	36,87	IV
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	16,9	IV	26,32	IV	40,45	V	17,39	IV
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	0		2,00	V	33,20	V	13,50	IV
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	16,02	V	1,0804	V	9,805	V	4,580	V
Nitriti mgN/l	0	I	0,122	IV	0,032	III	0,005	I
Nitrati mgN/l	0,029	I	0,18	I	0,252	I	0,055	I
Ukupni N mg/l	41,32	V	17,73	IV	35,04	V	10,12	IV
Ukupni P mg/l	2,435	V	1,970	V	2,953	V	1,457	IV
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l								
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,6	III	2,395	III	2,60	III		
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,12	II
Krom µg/l							6,913	III
Olovo µg/l							5,824	IV
Živa µg/l							0,060	III
Bakar µg/l								
Nikal µg/l							10,74	I
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ujja mg/l							0,026	II
Fenoli mg/t							0,00	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								



Tablica 1.18. Rezultati ispitivanja Komarnice kod Molvi u razdoblju 2000-2004.god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,43	I	7,55	I	7,38	I	7,69	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	7,93	I	8,69	I	10,71	I	8,34	I
Zasićenje O <sub>2</sub> %	83,3	I	91,29	I	98,49	I	85,42	I
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	5,65	II	3,95	I	8,125	III	7,27	II
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	4,33	III	0,29	I	4,46	III	1,00	I
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,696	IV	0,104	II	0,093	I	0,000	I
Nitriti mgN/l	0,031	III	0,321	V	0,019	II	0,000	I
Nitrati mgN/l	0,335	I	0,227	I	0,573	II	0,170	I
Ukupni N mg/l	4,535	III	0,753	I	1,089	II	0,370	I
Ukupni P mg/l	0,071	I	0,141	II	0,164	II	0,220	II
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l								
<b>BIOLOŠKI</b>							2,24	III
P-B indeks sapr.	2,27	II	2,21	II	2,21	II		
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,053	I
Krom µg/l							7,037	III
Olovo µg/l							3,495	III
Živa µg/l							0,030	III
Bakar µg/l								
Nikal µg/l							6,526	I
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l							0,00	I
Fenoli mg/l							0,00	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								

Tablica 1.19. Rezultati ispitivanja Zdelje kod Molvi u razdoblju 2000-2004.god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.	
	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>								
pH	7,69	I	7,54	I	7,54	I	7,65	I
<b>REŽIM KISIKA</b>								
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	14,7	I	6,66	II	12,15	I	8,57	I
Zasićenje O <sub>2</sub> %	153,2	V	69,11	III	110,25	II	90,34	I
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	4,51	II	4,27	II	6,68	II	7,15	II
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	2,34	II	1,33	I	4,91	III	2,00	II
<b>HRANLJIVE TVARI</b>								
Amonij mgN/l	0,108	II	0,128	II	0,076	I	0,000	I
Nitriti mgN/l	0,002	I	0,465	V	0,012	II	0,000	I
Nitrati mgN/l	0,151	I	0,120	I	0,358	I	0,740	II
Ukupni N mg/l	2,474	II	0,832	I	0,874	I	0,400	I
Ukupni P mg/l	0,062	I	0,112	II	0,320	III	0,196	II
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>								
NBK/l								
<b>BIOLOŠKI</b>								
P-B indeks sapr.	2,32	III	2,19	II	2,11	II	2,29	II
<b>METALI - otopljeni</b>								
Kadmij µg/l							0,050	I
Krom µg/l							5,635	II
Olovo µg/l							4,876	III
Živa µg/l							0,018	II
Bakar µg/l								
Nikal µg/l							8,515	I
Cink µg/l								
<b>ORGANSKE TVARI</b>								
Miner. Ulja mg/l							0,00	I
Fenoli mg/l							0,00	I
Lindan µg/l								
DDT µg/l								

Tablica 1.20. Rezultati ispitivanja Kopanjeka u Kloštru Podravskom u razdoblju 2000-2004.god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>									
pH	7,46	I	7,54	I	7,45	I	7,67	I	
<b>REŽIM KISIKA</b>									
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	7,93	I	6,68	II	5,74	III	8,03	I	
Zasićenje O <sub>2</sub> %	79,36	II	65,14	III	51,08	III	82,51	I	
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	3,28	I	1,94	I	5,43	II	4,08	II	
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	3,04	II	0,71	I	4,61	III	0,95	I	
<b>HRANLJIVE TVARI</b>									
Amonij mgN/l	0,116	II	0,104	II	0,067	I	0,000	I	
Nitriti mgN/l	0,008	I	0,013	II	0,015	II	0,055	III	
Nitrati mgN/l	1,510	III	1,470	II	1,477	II	1,305	II	
Ukupni N mg/l	3,762	III	2,543	II	2,458	II	1,325	II	
Ukupni P mg/l	0,059	I	0,070	I	0,059	I	0,129	II	
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>									
NBK/l									
<b>BIOLOŠKI</b>									
P-B indeks sapr.	2,18	II	2,08	II	2,08	II	2,14	II	
<b>METALI - otopljeni</b>									
Kadmij µg/l							0,046	I	
Krom µg/l							5,502	II	
Olovo µg/l							4,431	III	
Živa µg/l							0,065	III	
Bakar µg/l									
Nikal µg/l							6,605	I	
Cink µg/l									
<b>ORGANSKE TVARI</b>									
Miner. Ulja mg/l							0,000	I	
Fenoli mg/l							0,000	I	
Lindan µg/l									
DDT µg/l									

Tablica 1.21. Rezultati ispitivanja Čivičevca u Kalinovcu u razdoblju 2000 - 2004. god.

POKAZATELJ	2000.god.		2001.god.		2002.god.		2004.god.		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
<b>FIZIKALNI</b>									
pH	7,34	I	7,40	I	7,28	I	7,51	I	
<b>REŽIM KISIKA</b>									
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	5,87	III	2,03	V	4,52	III	3,97	IV	
Zasićenje O <sub>2</sub> %	60,59	III	19,90	V	41,02	IV	39,67	IV	
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	4,06	II	2,50	I	5,81	II	4,43	II	
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	1,35	I	1,74	I	2,75	II	4,12	III	
<b>HRANLJIVE TVARI</b>									
Amonij mgN/l	3,40	V	1,920	V	2,625	V	1,500	IV	
Nitriti mgN/l	0,038	III	0,050	III	0,121	IV	0,065	III	
Nitratni mgN/l	0,410	I	0,450	I	0,847	II	0,400	I	
Ukupni N mg/l	6,420	III	2,860	II	3,955	III	2,765	II	
Ukupni P mg/l	0,530	III	0,440	III	0,498	III	0,632	IV	
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>									
Br. kolif. bakt. UK/100 ml	24000	IV			440	II	5400	III	
<b>BIOLOŠKI</b>									
P-B indeks sapr.	2,44	III	2,49	III	1,99	II	2,14	II	
<b>METALI - otopljeni</b>									
Kadmij µg/l							0,053	I	
Krom µg/l							6,165	III	
Olovo µg/l							5,886	IV	
Živa µg/l							0,018	II	
Bakar µg/l									
Nikal µg/l							7,275	I	
Cink µg/l									
<b>ORGANSKE TVARI</b>									
Minor. Ulje mg/l							0,000	I	
Fenoli mg/l							0,000	I	
Lindan µg/l									
DDT µg/l									

Na temelju podataka iz prednjih tablica tj. analizom rezultata istraživanja manjih vodotoka na pojedinim lokalitetima donose se sljedeći zaključci:

Gliboki kod Rasinje ne odgovara propisanoj II kategoriji voda. Najlošije stanje zabilježeno je u odnosu na vrijednosti olova i koliformnih bakterija (UK/I), koje su izmjerene u granicama za vode IV. vrste. Koliformne bakterije prešle su u 2004. god. granice za III. vrstu voda, unutar kojih su se zadržale i u 2004. godini. I ošija, III vrsta voda izmjerena je i u odnosu na zasićenje kisikom, KPK, BPK, amonij, nitrite, krom i živu.

Gliboki kod Sigeteca pokazuje bolje stanje u odnosu na uzvodnu postaju kod Rasinje. Nijedan pokazatelj nije prisutan u granicama lošijim od III. vrste voda, koja je izmjerena u odnosu na KPK, BPK, amonij, nitrite, ukupni fosfor, NBK, P-B, indeks saprobnosti, krom, olovo i živu.

Kakvoća vode Koprivnice u Koprivnici ne odgovara propisanoj II. kategoriji vode. Najlošije stanje izmjereno je u odnosu na BPK5 čija je vrijednost 2002.g. bila u granicama za vode najlošije V. vrste. Drugi pokazatelji koji su izvan propisane kategorije nisu odstupali od graničnih vrijednosti za III vrstu. To su zasićenje kisikom, KPK, amonij, nitriti, NBK, olovo i živa

Bistra na ovoj postaji pokazuje daleko lošije stanje od svih ispitivanih vodotoka. Jedino u odnosu na kadmij vodama II vrste. Većina ostalih pokazatelja značajno odstupa od propisane II. kategorije voda i po kakvoći svrstava Bistru u vode sa svojstvima otpadnih kanalizacijskih voda.

Komarnica na ovoj postaji po pojedinim pokazateljima odstupa od propisane II. vrste voda. Nitriti su u 2001.g. izmjereni u koncentraciji za V. vrstu voda, no, do 2004.g. stanje se značajno poboljšalo do vrijednosti vode za I. vrstu. Koncentracija amonij iona također je značajno poboljšana iz IV. u I. vrstu voda. Koliformi (NBK) su bili povišeni do 2004.g., kad su se također vratili u granice za vode II. vrste. Povišene vrijednosti pojedinih godina još su pokazivali: KPK, BPK, ukupni P, krom, olovo i živa. Kod većine pokazatelja uočljivo je poboljšanje u 2004.g., osim metala koji nisu ispitivani

Kakvoća vode Zdelje do 2004.g. bila je nešto lošija od propisane II. kategorije. Najlošije stanje evidentirano je za zasićenje kisikom u 2000.g. kad je prema ovom pokazatelju Zdelja odgovarala vodi V. vrste, a u istu najlošiju vrstu svrstavala se 2001.g. u odnosu na nitrite. Svi pokazatelji, osim olova (III. vrsta) odgovarali su u 2004.g. vodama II. vrste, te se Zdelja može svrstati u nezagađene vodotoke.

Kakvoća vode vodotoka Kapanjek ne pokazuje značajnija dopunjenja od propisane II. kategorije vode. Niti jedan pokazatelj ne odgovara kakvoći vode lošijoj od III. vrste. Najlošije stanje izmjereno je u odnosu na koliformne bakterije (NBK) koje, osim u 2002.g. imaju vrijednosti za vode III. vrste. Stanje u 2004.g. podjednako je kao i prethodnih godina

Kakvoća vode vodotoka Čivičevac pokazuje značajnija dostupanja od propisane II. kategorije vode. Naime, gotovo prema svim pokazateljima, ovaj vodotok se svrstava u IV kategoriju voda, pri čemu vrijednosti pojedinih parametara (režim kisika i hranjive tvari), u protektom razdoblju ukazuju i na najlošiju V kategoriju voda.

Prednjim prikazom izložene su sve temeljne značajke koje proizlaze iz rezultata provedenih detaljnih istraživanja na manjim vodotocima sliva rijeke Drave u Koprivničko – križevačkoj županiji, a koje daju potreban uvid u kakvoću vode prijavnika i u kategorije kojima pripadaju.

### **c) Manji vodotoci i kanali - sliv rijeke Save**

Svi vodotoci na slivnom području rijeke Save na području Koprivničko – križevačke županije su pritoci rijeke Česme, a koja je, prema Državnom planu za zaštitu voda, svrstana u II kategoriju.

Izvori ovih vodotoka nalaze se na južnim padinama Kalnika (Glogovnica, Kamešnica, Črnec, Koruška i Vrtlin), i jugozapadnim obroncima Bilogore (Velika rijeka), a smjer tečenja je orijentiran prema jugu.

Prema Državnom planu za zaštitu voda i vodotok Glogovnica uključuje se u državne vode, te je svrstan u II. kategoriju, i to na dionici nizvodno od križanja s prometnicom Vrbovec – Bjelovar

Međutim, prema Planu za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije, Glogovnica se uvrštava u III. kategoriju vode na području nizvodno od Križevaca. Pored vodotoka Glogovnica, III. kategorija je dodijeljena i vodotoku Vrtlin.

Svi ostali vodotoci sliva Save na području Koprivničko – križevačke županije, svrstani su u vode II. kategorije.

Od strane Hrvatskih voda dobiveni su raspoloživi podaci u rezultatima ispitivanja kakvoće voda na ovom dijelu sliva Save, a koji su provedeni samo na vodotoku Glogovnica, i to na dva lokaliteta: "Most na cesti Poljana Križevačka – Pokasin" i "Gradec".

Ispitivanja su vršena periodički (uglavnom jednom mjesečno), a dobiveni rezultati obuhvaćaju razdoblje od 2002. do 2004. godine. Kod toga su istražni radovi na vodotoku Glogovnica 2002. godine obavljani na lokaciji "Pokasin", dok su se u 2003. i 2004. godine mjerenja obavljala na postaji "Gradec".

U nastavku se prilažu tablice s prikazom rezultata istražnih radova (za razdoblje od 2002. – 2004. godine), u okviru čega je dana i ocjena kakvoće vodotoka Glogovnica na razmatranim mjernim profilima.

Tablica 1.22. Rezultati ispitivanja Glogovnice na mjestnim stanicama "Pokasin" (2002. godine) i "Gradec" (2003. i 2004. godine)

POKAZATELJ	2002.god.		2003.god.		2004.god.		
	01	02	03	04	05	06	07
<b>FIZIKALNI</b>							
pH	7,79	I	7,99	I	7,70	I	
<b>REŽIM KISIKA</b>							
Otopljeni O <sub>2</sub> mg/l	6,00	II	0,89	V	3,72	IV	
Zasićenje O <sub>2</sub> %	57,92	III	10,50	V	38,74	IV	
KPK-Mn mgO <sub>2</sub> /l	6,70	II	10,70	III	14,79	III	
BPK5 mg O <sub>2</sub> /l	5,30	III	16,16	V	18,33	V	
<b>HRANLJIVE TVARI</b>							
Amonij mgN/l	1,660	V	16,149	V	3,936	V	
Nitriti mgN/l	0,053	III	0,268	V	0,143	IV	
Nitrati mgN/l	0,900	II	1,690	III	3,190	III	
Ukupni N mg/l	4,633	III	17,725	IV	7,896	III	
Ukupni P mg/l	0,810	IV	5,026	V	2,208	V	
<b>MIKROBIOLOŠKI</b>							
NBK/l	240000	V	218000	V	438000	V	
<b>BIOLOŠKI</b>							
P-B indeks sapr.	2,730	IV	2,295	II	2,290	II	
<b>METALI - otopljeni</b>							
Kadmij µg/l							
Krom µg/l							
Olovo µg/l							
Živa µg/l							
Bakar µg/l							
Nikal µg/l							
Cink µg/l							
<b>ORGANSKE TVARI</b>							
Miner. Ulja mg/l							
Fenoli mg/l							
Lindan µg/l							
DDT µg/l							

Na temelju provedenih istražnih radova na vodotoku Glogovnica, može se zaključiti da kakvoća vode ne odgovara propisanoj III. kategoriji (prema donedavno važećem Županijskom planu), odnosno II. kategoriji (prema Državnom planu za zaštitu voda). Prema provedenoj ocjeni kakvoće vode, ovaj vodotok se po gotovo svim parametrima uključuje u V. kategoriju vode. Pri tome se najznačajniji utjecaj na kakvoću vode vodotoka Glogovnica na ovom dijelu može pripisati uvođenju nepročišćenih otpadnih voda kanalizacijskog sustava "Križevci".

### Aktualni podaci o kakvoći vode manjih vodotoka i kanala na području Koprivničko – križevačke županije

U skladu sa zahtjevima predstavnika Koprivničko – križevačke županije, u nastavku se prilažu aktualni podaci o kakvoći vode manjih vodotoka na području Koprivničko – križevačke županije. Naime, od Hrvatskih voda su pribavljeni rezultati monitoringa kakvoće površinskih voda na području sliva rijeke Drave.

U nastavku se daje prikaz ocjene kakvoće vode lokalnih voda za pojedine skupine pokazatelja, sve prema uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98), i to za 2005., 2006. i 2007. godinu.

Tablica 1.23. Ocjena kakvoće lokalnih voda 2005. godina

ŠIFRA MJERNE POSTAJE	NAZIV POSTAJE	REŽIM KISIKA B	HRANJIVE TVARI C	MIKROBIOLOŠKI D	BIOLOŠKI E
		POKAZATELJI			
21072	Komarnica-Molve	II	II	III	II
21073	Zdejša-Molve	III	III	II	II
21074	Čivićevac-Kalinovac	IV	IV	IV	
21075	Kopanjek-Kločtar Pod.	I	III	II	II
21079	Bistra Molve	V	V	IV	
21080	Koprivnica-Koprivnica	III	II	III	II
21081	Gliboki-cesta Kc-V2	III	II	III	II
21082	Gliboki-Sigetec	II	II	III	II



Tablica 1.24. Ocjena kakvoće lokalnih voda 2006. godina

ŠIFRA MJERNE POSTAJE	NAZIV POSTAJE	REŽIM KISIKA B	HRANJIVE TVARI C	MIKROBIOLOŠKI D	BIOLOŠKI E
		POKAZATELJI			
21072	Komarnica-Molve	I	II	III	II
21073	Zdejsja-Molve	II	II	III	II
21074	Čivičevac-Kalinovac	V	IV	V	
21075	Kopanjek-Kloštar Pod.	I	II	III	III
21079	Bistra Molve	V	V	V	
21080	Koprivnica-Koprivnica	II	II	III	II
21081	Gliboki-cesta Kc-Vž	II	III	IV	II
21082	Gliboki-Sigetec	I	III	III	II

Tablica 1.25. Ocjena kakvoće lokalnih voda 2007. godina

ŠIFRA MJERNE POSTAJE	NAZIV POSTAJE	REŽIM KISIKA B	HRANJIVE TVARI C	MIKROBIOLOŠKI D	BIOLOŠKI E
		POKAZATELJI			
21072	Komarnica-Molve	II	I	IV	II
21073	Zdejsja-Molve	II	II	IV	II
21074	Čivičevac-Kalinovac	III	V	V	III
21075	Kopanjek-Kloštar Pod.	I	II	IV	II
21079	Bistra Molve	II	IV	IV	II
21080	Koprivnica-Koprivnica	III	I	III	II
21081	Gliboki-cesta Kc-Vž	II	II	V	II
21082	Gliboki-Sigetec	III	II	IV	II

Na temelju analize dobivenih podataka, može se zaključiti, da je gotovo kod svih vodotoka prisutan trend pogoršanja stanja kakvoće voda.

Izuzetak predstavlja vodotok Koprivnica, a gdje se ne registriraju značajnije promjene, te vodotok Bistra, gdje se zamjećuje određeno poboljšanje kakvoće vode, vjerojatno zbog početka rada biološkog dijela uređaja kanalizacijskog sustava „Koprivnica“.

Pored podataka o rezultatima monitoringa kakvoće vode lokalnih vodotoka na slivu rijeke Drave, od Hrvatskih voda dobiveni su i podaci o kakvoći vode za vodotok Glogovnica (sliv rijeke Save), i to za 2006. i 2007. godinu. Podaci o kakvoći vode vodotoka Glogovnica, na mjernom profilu koji je formiran kod mosta na cesti Križevci – Sveti Ivan Žabno, prikazuju se u nastavnoj tablici.

Tablica 1.26.

vodotok Glogovnica – most na cesti Križevci – Sv. I. Žabno			2006. godine		2007. godine	
Supine pokazatelja	Pokazatelj	Mj. jed.	n	Sr. vrij.	n	Sr. vrij.
<b>Fizikalno kemijski A</b>	ph vrijednost		12	8,005	12	8,0175
	električna vodljivost	µS/cm	12	538,333	12	557,8333
	alkalitet m vrijednost	mg CaCO <sub>3</sub> /L	12	293,666	12	303,9167
<b>Režim kisika B</b>	otopljeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	12	9,683	12	9,0000
	Zasićenje kisikom	%	12	84,163	12	82,9325
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	12	6,067	12	5,7750
	BPK5	mg O <sub>2</sub> /L	12	2,975	12	2,4667
<b>Hranjive tvari C</b>	Amonij	mgN/L	12	0,428	12	0,2147
	Nitriti	mgN/L	12	0,021	12	0,0253
	Nitrat	mgN/L	12	0,992	12	0,8542
	Ukupni dušik	mgN/L	12	2,104	12	1,5711
	Ukupni fosfor	mgP/L	12	0,286	12	0,1756
<b>Mikrobiološki D</b>	br. koliformnih bakt	NBK/100mL	12	11608	12	7942
	br. fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	2746	12	2210
	br. aerobnih bakt	BK/MI 22 °C	12	82158	12	24975
<b>Biološki E</b>	P-B indeks saprob.		2	2,215	2	2,1250
<b>Organski spojevi G</b>	Lkupna ulja	mg/L	12	0,027	12	0,0289
	mineralna ulja	mg/L	12	0,014	12	0,0075

Ako se gore navedeni podaci usporede s rezultatima istražnih radova starijeg datuma, a koji su provedeni na nizvodnim mjernim profilima na vodotoku Glogovnica (lokacija Pokasin i Gradec), razvidno je, da se registriraju nešto povoljnija stanja. Međutim, i dalje se zamjećuje velika opterećenost vodotoka Glogovnica, pogotovo s naslova hranjivih tvari, tako da ga se može svrstati u IV/V kategoriju vode.

### **1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja**

Osjetljiva područja Županije (s podjelom na: vrlo osjetljiva, osjetljiva i manje osjetljiva) obrađena su već u poglavlju "1.2.1.3.", tako da se ovdje s tog naslova ne ponavljaju već izriječe postavke. Prikazuju se samo stavovi s gledišta primjene različitih razina zaštite voda, a što je u osnovi definirano točkom "C" Plana za zaštitu voda Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije, 8/2002.god.).

U skladu s planskim dokumentima upravljanja vodama, mjere zaštite provode se radi očuvanja postojećih resursa i poboljšanja kakvoće vode, a sve u skladu sa zacrtanim ciljevima (koji se odnose na očuvanje kakovine vode, zaustavljanje trenda pogoršanja kakvoće, saniranje i uklanjanje izvora onečišćenja, provedbu pojačanog nadzora i zaštitu površinskih i podzemnih voda vodonosnika).

Pod mjerama za očuvanje kakvoće vode razumijeva se:

- zabrana ili ograničenje izgradnje na vodozaštitnim ili priljevnim područjima crpilišta, gdje se može ugroziti kakvoća vode izvorišta i podzemnih voda koje se koriste ili se planiraju koristiti za vodoopskrbu
- sanacija šljunčara prvenstveno na vodozaštitnim i priljevnim područjima crpilišta po programu koji je usklađen s Propisima zaštite okoliša,
- zabrana važenja eksploatacije šljunka iz korita vodotoka i inundacijskog pojasa, bez prethodno provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš, te bez pribavljene vodopravne dozvole, odnosno, ugovora o koncesiji propisanog Zakonom o vodama,
- ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima gdje ispuštanje otpadnih voda može, i pored primjene potrebnih mjera zaštite, imati utjecaj na njihovu kakvoću,
- zabrana ispuštanja i prioritetno uklanjanje opasnih tvari za koje je dokazano da su rizične za vodni okoliš čovjeka, tj. koje se uključuju u skupinu "A" opasnih tvari prema Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN 78/96)
- ograničenje ispuštenih opasnih tvari za koje je dokazano da imaju nepoželjno djelovanje na vodni okoliš (skupina "B" opasnih tvari prema Uredbi o opasnim tvarima).

Pod mjerama za očuvanje i smanjenje onečišćenja voda razumijeva se:

- kratkoročno, srednjeročno i dugoročno planiranje izgradnje i rekonstrukcije kanalizacijskih sustava na području Gradova, općina, odnosno, Županije,
- planiranje rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje sa svrhom kontroliranog odvođenja otpadnih voda do uređaja za pročišćavanje i onemogućavanje zagađivanja površinskih i podzemnih voda,
- planiranje i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području gradova i naselja, čije otpadne vode pogoršavaju kakvoću površinskih i podzemnih voda iznad kategorija propisanim Županijskim planom i Državnim planom za zaštitu voda,

- smanjenje opterećenja u otpadnim vodama iz tehnoloških procesa i pročišćavanja do koncentracija opasnih i drugih tvari, propisanih vodopravnom dozvolom i Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99), kao i Odlukom o odvodnji otpadnih voda.

Pored izloženih mjera za smanjenje i sprečavanje onečišćenja voda valja također uvažavati slijedeće postupke:

- sanacija objekata koji svojom djelatnošću mogu utjecati na promjenu kakvoće površinskih i podzemnih voda, a izgrađeni su na vodozaštitnim područjima crpilišta,
- uvođenje programa i mjera za smanjenje onečišćenja voda, vezano za poljoprivrednu djelatnost, a posebno s naslova provedane fertilizacije tla i zaštite poljoprivrednih kultura,
- uređenje erozijskih područja i sprečavanje ispiranja (izgradnja regulacijskih građevina, pošumljivanje i slično) po programu koji je usklađen sa Zakonom o zaštiti okoliša,
- kontrolirano i selektivno odlaganje svih otpada i njihova obrada, posebno u slučaju korištenja nepokrivenih prostora i mogućnosti utjecaja atmosferilija,
- uspostavljanje monitoringa s proširenjem mjernih postaja, to osiguranjem stalnog praćenja površinskih i podzemnih voda u svrhu njihove zaštite,
- vođenje jedinstvenog informacijskog sustava o kakvoći vodnih resursa (površinskih i podzemnih voda).

Županijskim planom zaštite voda ujedno su utvrđene provedbene mjere, zatim mjere u slučaju izvanrednih zagađenja voda, kao i plan građenja objekata za pročišćavanje otpadnih voda.

Prema tome, time su definirane i sve potrebne aktivnosti da bi se postigla razina zaštite, kako to uvjetuju navedene vrste osjetljivosti područja (vrlo osjetljiva, osjetljiva i manje osjetljiva područja), a sve slijedno opisu koji je dat u prethodnom poglavlju "1.2.1.3."

Napomena: Županijski planovi zaštite voda stavljeni su van snage u postupku donošenja izmjene i dopune Zakona o vodama. Prema novim izmjenama i dopunama Zakona o vodama, planski dokumenti upravljanja vodama su Planovi upravljanja vodnim područjima.

### 1.3. RECIPIJENTI/PRIJAMNICI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

#### 1.3.1 OPĆENITO

Već u prethodnom poglavlju, tj. kod opisa vodnih resursa, a posebno u slijedu obrade površinskih voda, iznijete su osnovne značajke koje se povezuju uz mogućnost njihovog korištenja s naslova prihvata otpadnih voda, odnosno, sa stajališta prateće potrebitosti za pročišćavanje tih voda.

Državnim planom za zaštitu voda (NN br. 8/99) i nastavno izrađenim Županijskim planom za zaštitu voda (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/2002), utvrđene su kategorije svih vodotoka koji mogu poslužiti kao prijamnici za pročišćene otpadne vode pojedinih kanalizacijskih sustava.

Ako se promatra postojeće stanje (a što je upravo zadatak poglavlja "1" Studije), to se slijedno tome recipijenti/prijamnici mogu u pravom smislu riječi razmatrati samo s naslova tri kanalizacijska sustava. To su sustavi gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

Na čitavom preostalom području, kako je to već naprijed navedeno, uglavnom nema izgrađene kanalizacije koja bi se predstavljala kao sustavna cjelina, tako da je teško definirati pojedinačne prijamnike koje valja uzeti u razmatranje, u slijedu obrade po predmetnom zadatku. Izuzetak predstavlja novoizgrađena kanalizacija s pripadnim uređajima za pročišćavanje u naseljima Molve, Virje i Kalinovac.

Međutim, ovdje se pošlo od pretpostavke da će sva veća naselja biti u doglednoj budućnosti kanalizirana, tj. da će biti riješeno pitanje odvodnje otpadnih i oborinskih voda, a time ujedno i definirani prijamnici.

Napomena. Ovdje se napominje da su na području pojedinih općina već u tijeku aktivnosti na rješavanju problematike kanalizacijske odvodnje. Međutim, postavljena rješenja valorizirati će se u okviru "2" poglavlja ove Studije gdje će se razmatrati koncepcija zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije.

Prema tome, s današnje točke gledišta, a uzimajući u obzir raspored naselja po prostoru i tome pripadnu hidrografsku mrežu, može se u općem smislu postaviti, da praktički svi vodotoci koji se nalaze na prostoru Županije, a posebno oni koji su karakterizirani stalnim tokovima, mogu poslužiti kao prijamnici otpadnih voda iz budućih kanalizacijskih sustava, koji će se formirati na tim prostorima, sve uz njihovo prethodno pročišćavanje, kako bi se postigli traženi uvjeti zaštite.

To se odnosi na buduće stanje, odnosno, na temeljne principe iz predstojećeg rješavanja problematike odvodnje otpadnih i oborinskih voda. Međutim, treba naznačiti da već i danas, praktički svi vodotoci koji se nalaze na prostoru Županije služe dijelom i za prihvata otpadnih voda, sve kao rezultat neadekvatno riješenih sustava odvodnje, a posebice kao posljedica ispiranja slivnih površina oborinskom vodom i dovodjenjem ispiranih onečišćenja u korita pojedinih vodotoka.

U vezi pretpostavljene koncepcije razvitka odvodnih/kanalizacijskih sustava u predstojećem razdoblju, a što je predmet poglavlja "2" ove Studije, valja istaći da s tog naslova ne treba davati posebno optimističke prognoze u odnosu na rokove izvršenja.

Naimo, neosporno je da izgradnju kanalizacija na preostalom prostoru Županije treba razmatrati postupno, u slijedu prioriteta, a sve kao rezultat raspoloživih financijskih mogućnosti društva za investiranje u ovu vrstu komunalne infrastrukture

Prema tome, za očekivati je da će još kroz duže vremensko razdoblje, prirodni vodotoci koji čine hidrografsku mrežu na području Županije, biti podvrgnuti odgovarajućem onečišćenju, tako da se i održavanje u traženoj kategoriji boniteta predstavlja dužetrajnim postupkom.

Valja također istaći, da i u konačnim fazama razvoja kanalizacijske odvodnje, još uvijek neće biti pokriveno cjelovito područje Županije javnim odvodnim sustavom i pratećim uređajima za pročišćavanje. Naimo, dispergirana individualna izgradnja koja je prisutna na područjima nekih naselja (na dijelovima izvan općinskih središta), uglavnom otežava izvedbu javnih kanalizacijskih sustava. Zbog vrlo velikih investicija, - i često je praktički neodrživa u odnosu na prisutnu ekonomsku situaciju, tj. s obzirom na mogućnosti korisnika i društva općenito.

To neposredno upućuje da će na takvim lokalitetima, (za pojedinačne korisnike ili manje izdvojenih grupe korisnika), još dulje vrijeme biti u upotrebi razna paliativna rješenja, primjerice septičke jame ili njihova transformacija u tzv. sabirne jame.

Naimo, uvođenjem vodovoda na ta područja nisu postignuti cjeloviti učinci s naslova sanitarno - hidrotehničke strukture, jer je s jedne strane dovodenjem pitke vode riješena egzistencijalnost žitelja sa stanovišta osnovne životne namirnice - vode, dok se s druge strane korištenjem tih voda, a bez riješene odvodnje i pročišćavanja, pogoršavaju uvjeti življenja

Kako je već naprijed spomenuto, u tom slučaju (uvođenjem vodovoda) septičke jame postaju premalene, tako da čine samo tranzit u prolicanju otpadnih voda kroz ove građevine, uz njihovo daljnje otjecanje površinskim tokovima ili uz njihovo poniranje u podzemlje

Budući da su podzemna vode, prema Uredbi o kategorizaciji svrstane u I kategoriju, to slijedno tome upuštanje otpadnih voda u podzemlje (putem infiltracijskih zdenaca ili slično), nije dopustivo, tj. suprotstavlja se raspoloživim zakonskim odrednicama.

Uzimajući u obzir sve naprijed izloženo, može se postaviti, da će još duže vremena praktički svi raspoloživi vodni resursi na području Koprivničko - križevačke županije, služiti u odgovarajućem smislu kao prijamnici za otpadne vode.

To je tim više od važnosti ako se uzme u obzir, da se otpadne vode u tim početnim/fazama rješavanja problematike odvodnje, neće u cjelosti pročišćavati, već će u svom osnovnom obliku, ili samo kao djelomično pročišćene, disponirati u prijamnike i time utjecati na raspoložive vodne zalihe.

Današnja kakvoća vode u pojedinim vodotocima na području Županije ukazuje da se većina pokazatelja nalaze iznad propisanih graničnih vrijednosti, što ujedno upućuje, da prisutna onečišćenja pojedinim štetnim tvarima, premašuju sposobnost njihovog samoočišćenja.

To je posebno izraženo kod svih onih vodotoka koji prolaze kroz naselja, jer se time i otpadne vode, bilo površinskim ili podzemnim tokovima, kao i neadekvatno izgrađenim pojedinačnim kanalima, uvode u te vodne sustave.

Sve izloženo ukazuje na ozbiljnost problema i na potrebitost što hitnijeg pristupa rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, pridržavajući se kod toga liste prioriteta, kako bi se već prvim akcijama sanirala najakutnija stanja, - promatrano sa stanovišta zaštite voda i prostora općenito.

### 1.3.2. PRIJAMNICI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE "KRIŽEVCI"

Kao prijamnik djelomično mehanički pročišćenih otpadnih voda kanalizacijskog sustava "Križevci", predstavlja se vodotok Glogovnica. Međutim, budući da se radi o mješovitom sustavu kanalizacijsko odvodnje, to će se i dio otpadnih voda, putem kišnih rasterećenja, uvoditi u vodotoke koji protječu istočnom i zapadnom stranom gradskog područja (vodotoci Koruška i Vrtlin). Prema tome, i ovi vodotoci treba tretirati kao prijamnike otpadnih voda.

To je tim više izraženo, jer se danas u ove vodotoke obavlja direktno ispuštanje otpadnih voda. Konkretno, u vodotok Koruška ispuštaju se otpadne vode s područja zapadno od grada Križevci, a u vodotok Vrtlin s područja istočno od grada Križevci.

Prema tome, a usprkos izgrađenog kolektora "Koruška" i kolektora "Vrtlin", ne dobiva se cjelovita funkcionalnost u odvođenju otpadnih voda, jer nedostaju sifonski prijelazi kojima bi se zapadno i istočno područje kanalizacije grada Križevci, uključilo u kolektore "Koruška" i "Vrtlin".

Prema tome, a uzimajući u obzir da potoci Koruška i Vrtlin utječu u vodotok Glogovnica na lokaciji sjeverno od naselja Cubinec (odnosno na južnoj strani grada Križevci), to slijedno tome vodotok Glogovnica na nizvodnom dijelu od lokacije ušća spomenutih vodotoka, u svoj protok uključuje i onečišćenje iz istočnog i zapadnog dijela kanalizacijskog sustava "Križevci", koja dodatno degradiraju vodotok Glogovnica, tj. svrstavaju ga u višu kategoriju, nego što je to određeno Županijskim planom o zaštiti voda. Tome doprinosi i samo djelomična izgrađenost gradskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (izgrađena je samo mehanička faza), tako da se nizvodni lokovi, promatrano od lokacije uređaja za pročišćavanje, još više opterećuju i još dalje degradiraju vode tog prijamnika.

Iz toga slijedi, da usprkos poprilične izgrađenosti kanalske mreže na području kanalizacijskog sustava "Križevci", postojeće rješenje nije dostatno da bi osiguralo zaštitu voda kako to nalažu postojeći propisi.

Da bi se spriječilo direktno zagađivanje vodotoka Koruška i Vrtlin od gravitirajućih korisnika (sa naseljenog područja uz zapadnu i istočnu stranu grada Križevci), potrebno je prije svega riješiti sifonsko provođenje kanalizacija ovih podsustava ispod korita potoka Vrtlin i Koruška, s pripojenjem na kolektore "Vrtlin" i "Koruška".

Naime, kolektori "Koruška" i "Vrtlin" izgrađeni su uz zapadnu i istočnu stranu središnjeg gradskog područja (kolektor "Koruška" s lijeve strane istoimenog potoka, a "Vrtlin" s desne strane tog potoka), tako da priključivanje postojeće kanalizacije zapadnog i istočnog gradskog/prigradskog područja, iziskuje rješavanje prijelaza vodotoka (izgradnju sifona), sve u cilju priključenja na zajednički sustav odvodnje, tj. na postojeće kolektore "Koruška" i "Vrtlin", s konačnim odvođenjem na skupni/zajednički uređaj za pročišćavanje.



Nadalje, rasterećivanja mješovitog sustava u kišnom razdoblju, trebaju biti riješena na način da se spriječi prekomjerno unošenje otpadnih voda u navedene prijamnike, tj. da se osigura kakvoća rasterećenih voda. (putem kišnih retencijskih spremnika ili tome pripadajuće cijevne retencije), na način kojim se neće prekomjerno opterećivati vode ovih vodotoka.

Tek po realizaciji ovih rješenja, moguće je održavati kakvoću svih gravitirajućih prijamnika, tj. potoka Koruška i Vrtlin, s naslova prihvata rasterećenih voda kišnog razdoblja, - i Glogovnice - s gledišta prijama pročišćenih otpadnih voda cjelokupnog kanalizacijskog sustava grada Križevci u zahtjevanom stanju.

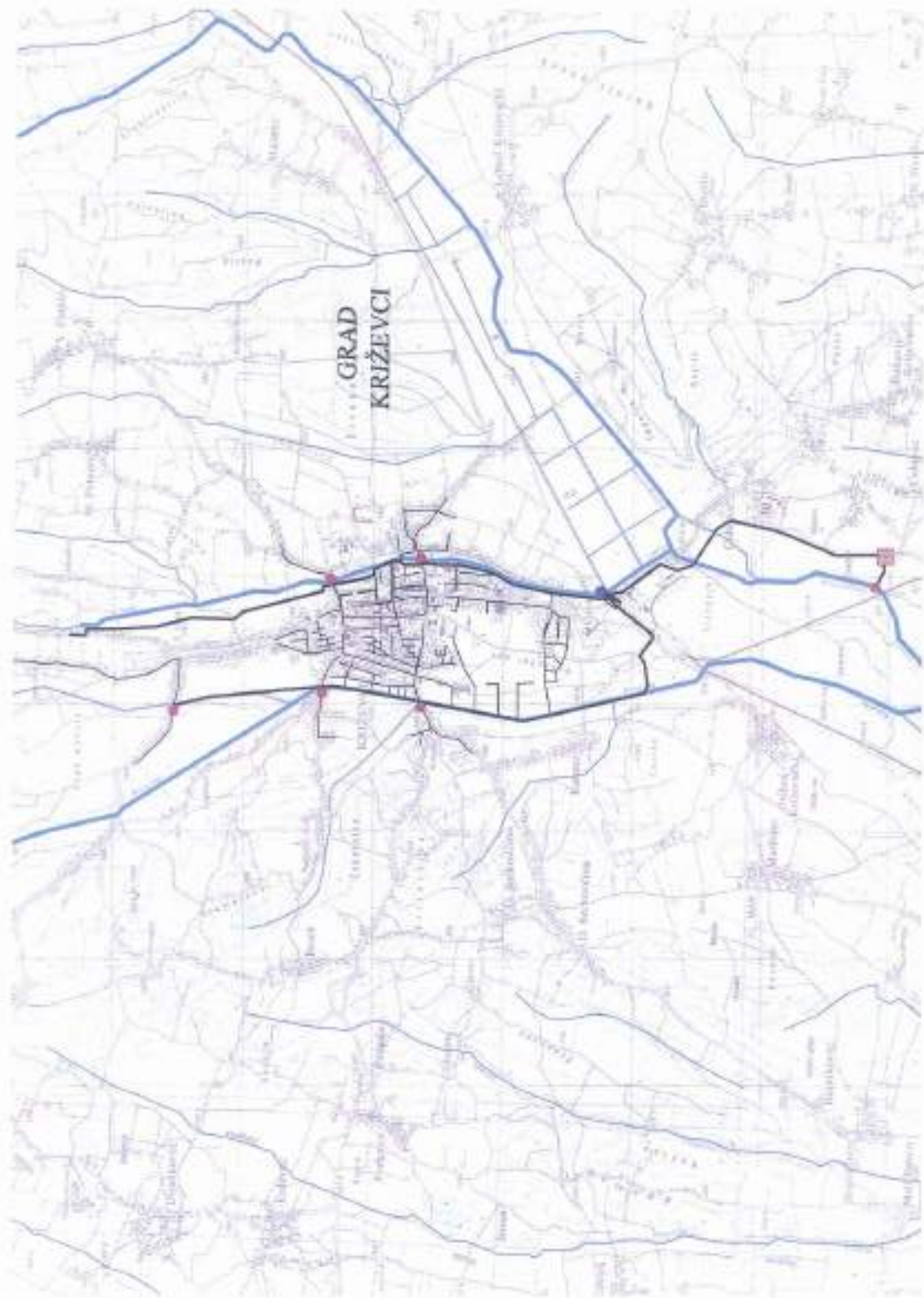
Na nastavno priloženom izvatku iz situacijskog plana prikazan je položaj prijamnika Koruška i Vrtlin, koji obuhvaćaju središnji gradski kanalizacijski sustav, i nizvodnog prijamnika Glogovnica, kojim se odvođe sve otpadne vode s područja gradskog sustava, prethodno pročišćene na lokalitetu zapadno od naselja Cubinec.

Na tom prikazu ujedno je naznačeno (odgovarajućom grafičkom tehnikom) područje za koje je izgrađena ili je u fazi izvedbe javna kanalizacija, a čije se otpadne vode danas direktno uvode u spomenute prijamnike Koruška i Vrtlin. Lokacije današnjih ispusta u ove prijamnike predstavljati će se u budućem rješenju kao lokacije sifonskih prijelaza, kojima će se otpadne vode iz neposredno gravitirajućih slivova, sa zapadne i istočne strane grada, uvoditi u postojeći kolektorski sustav "Koruška" i "Vrtlin", a njima i dalje do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacije grada Križevci.

Ističe se da se projektna dokumentacija za izvedbu ovih sifonskih prijelaza, uključujući i pripadna rješenja kišnih rasterećivanja nalazi u fazi izrade, te da se predmetna realizacija predstavlja kao prioritetni zahvat na dogradnji gradske kanalizacije. Tom prioritetu pridružuje se, - promatrano sa stanovišta zaštite voda, - i druga faza izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci.



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
d.o.o. za projektiranje



### 1.3.3. Prijamnici na prostoru sustava odvodnje "Koprivnica"

Glavni recipijent kanalizacijskog sustava "Koprivnica" je kanal Moždanski Jarak u kojeg se uvode gotovo sve kanalizirane vode s tog slivnog područja. Naime, sve otpadne vode dovode se do lokacije središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu, gdje se vrši njihovo pročišćavanje (mehanički i biološki tretman), te obavlja nastavna dispozicija u Moždanski Jarak.

Kanalizacijski sustav grada Koprivnica riješen je kao mješoviti, tako da se u samom sustavu obavljaju odgovarajuća rasterećivanja kanaliziranih voda u kišnom razdoblju, pri čemu se uz prikladnu interpolaciju kišnih retencijskih prostora, utječe na smanjenje stupnja onečišćenja rasterećenih voda i time osigurava zahtjevana kakvoća vode prijamnika.

Kao prijamnik za rasterećene vode služi vodotok Moždanski Jarak, te vodotok Koprivnica, koji protječe gradskim područjem, tako da je i s tog stanovišta potrebno obratiti veću pozornost, kako bi se održali zahtjevani uvjeti urbanog prostora. Ovdje se ističe, da je na zapadnim dijelovima sustava, također interpolirano nekoliko kišnih rasterećenja, a putem kojih se obavlja preljevanje viška mješovitih voda u prisutne lokalne prijemnike (sliv vodotoka Gliboki potok).

Nakon izgradnje biološkog dijela uređaja, prema dobivenim rezultatima monitoringa, registriraju se određena poboljšanja kakvoće vode u Moždanskom Jarku, odnosno, u vodotoku Bistra, ali ne u tolikoj mjeri da bi se ostvarila predviđiva kategorizacija prema Županijskom planu za zaštitu voda.

Otvoreni kanal Moždanski Jarak, na dionici od grada Koprivnice do budućeg uređaja za pročišćavanje, služi uglavnom za odvodnju rasterećenih voda kišnog razdoblja, tako da se pretpostavlja, da se uz adekvatna rješenja retencijskih kišnih rasterećenja, može osigurati kakvoća vode tog vodotoka kako to nalažu postojeći propisi. Preduvjet je svakako i ispravno funkcioniranje izgrađenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Ovdje se ističe, da je za ispunjenje uvjeta zaštite ovog vodotoka, a u odnosu na prisutne hidrološke prilike, potrebno razmatranje uvođenja i dodatnih mjera zaštite (maksimalno uklanjanje ugljikovih spojeva, dušika i fosfora, osjenjavanje recipijenta i dr.).

Zaključno s izloženim, postojeći vodotoci na području grada i prigradskog dijela (potok Koprivnica, kanal Moždanski Jarak i lokalni vodotoci na slivu Glibokog potoka), predstavljaju se samo kao prijamnici za rasterećene mješovite vode kišnog razdoblja.

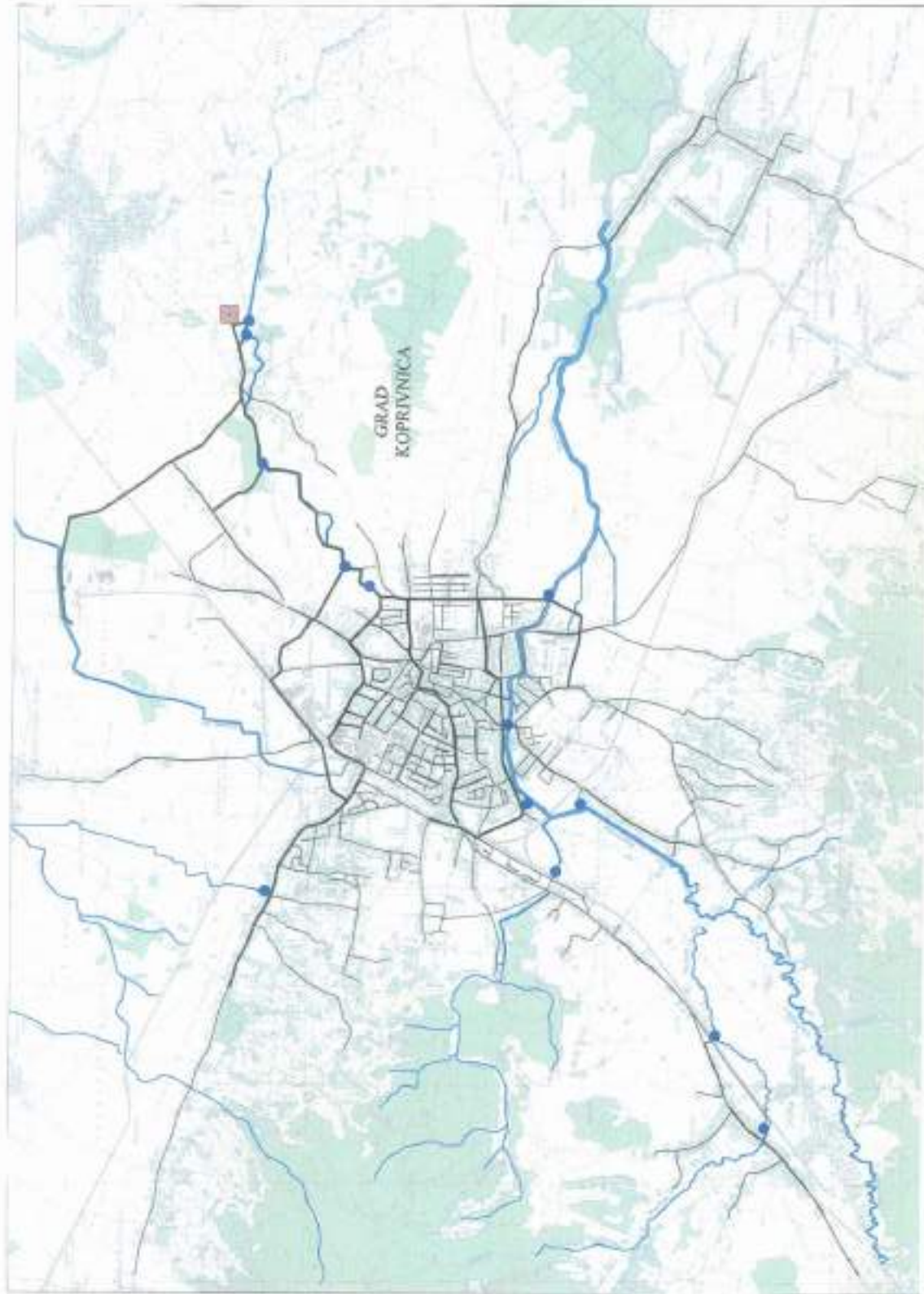
Međutim, kao završni prijamnik za pročišćene otpadne vode grada Koprivnice i industrijskog kompleksa "Danica", koristi se kanal Moždanski Jarak, koji nakon približno 4,5 km otvorenog toka (promatrano od lokacije uređaja za pročišćavanje), utječe u vodotok Bistra i dalje tim vodotokom, u dužini oca 10 km, dotječe do rijeke Drave.

Prema tome, prijamnik za otpadne vode predstavlja se složenim hidrografskim sustavom, koji se sastoji od nekoliko povezanih vodnih tokova, tj. počev od direktnog

prijamnika (Moždanski Jarak), preko transportnog prijamnika (vodotok Bistra), do konačnog prijamnika (rijeka Drava).

Da bi se dobio bolji uvid u izložena stanja, - promatrano s naslova raspoloživih i korištenih prijamnika, prilaže se situacijski plan, na kojem su naznačeni svi temeljni elementi razmatranog sustava, tj. dat je prikaz potoka Koprivnica, kao prijamnika za rasterećene vode mješovite kanalizacijske mreže na području grada, zatim položaj otvorenog kanala Moždanski Jarak, na potezu od grada Koprivnice do uređaja za pročišćavanje

Zaključno s izloženim, proizlazi da za formiranje svrsishodne odvodnje i zahtjevane zaštite voda prijamnika, treba osigurati ispravno/zahtjevano funkcioniranje središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu, te omogućiti rasterećenja mješovitih voda s kakvoćom efluenta kojom će se osigurati održanje II. kategorije vodotoka. Ovdje se ovo navodi samo kao uvodna postavka, a biti će predmet obrade iz poglavlja "2" ove Studije.



#### 1.3.4. Prijamnici na prostoru sustava odvodnje "Đurđevac"

Kanalizacija grada Đurđevac riješena je u obliku mješovitog sustava s odvođenjem kanaliziranih voda prema skupnom uređaju za pročišćavanje, smještenom na istočnom dijelu grada.

Prijamnik za pročišćene otpadne vode gradskog sustava, kao i za rasterećene vode tog sustava je vodotok Čivičevac, koji protječe sjeveroistočnim dijelom grada.

Na potezu od uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, odnosno, od mjesta dispozicije pročišćenih otpadnih voda u vodotok Čivičevac, isti protječe uglavnom kroz nenaseljeno područje (pretežito poljoprivredne površine), pri čemu nakon približno 10,5 km utječe u rijeku Dravu.

Današnje stanje prijamnika u odnosu na zaštitu voda može se samo djelomično prihvatiti kao zadovoljavajuće. Naime, rasterećenja koja su interpolirana na sustavu ne osiguravaju kakvoću rasterećenih voda kišnog razdoblja u standardu kako to zahtjeva suvremena praksa. Prema tome, u kišnom razdoblju dolazi do prekomjernog zagađivanja voda prijamnika, - i to pretežito iz sustava javne kanalizacije, posebice kod intenzivnijih oborina, kada se aktiviraju kišna rasterećenja. Ovo se odnosi na neposredno područje grada.

Pored toga, današnjim pogonom uređaja za pročišćavanje, također se ne osiguravaju zadovoljavajuća stanja, tako da je projektnom dokumentacijom predviđena njegova rekonstrukcija, kako bi se ostvarili zahtjevani uvjeti pročišćavanja otpadnih voda.

Međutim, ukoliko se promatra daljnji tok vodotoka Čivičevac, od grada Đurđevca, odnosno, (od lokacije uređaja za pročišćavanje do ušća u rijeku Dravu), može se pretpostaviti prisustvo sve većeg opterećenja koje slijedi po dužini toka, a sve zbog neriješene problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nizvodno smještenih naselja (Kalinovac i Podravske Sesvete). Ovdje se ističe, da je nedavno kompletiran uređaj za pročišćavanje u naselju Kalinovac, tako da se njegovim pogonom djelomično doprinosi poboljšanju stanja kakvoće vode ovog vodotoka

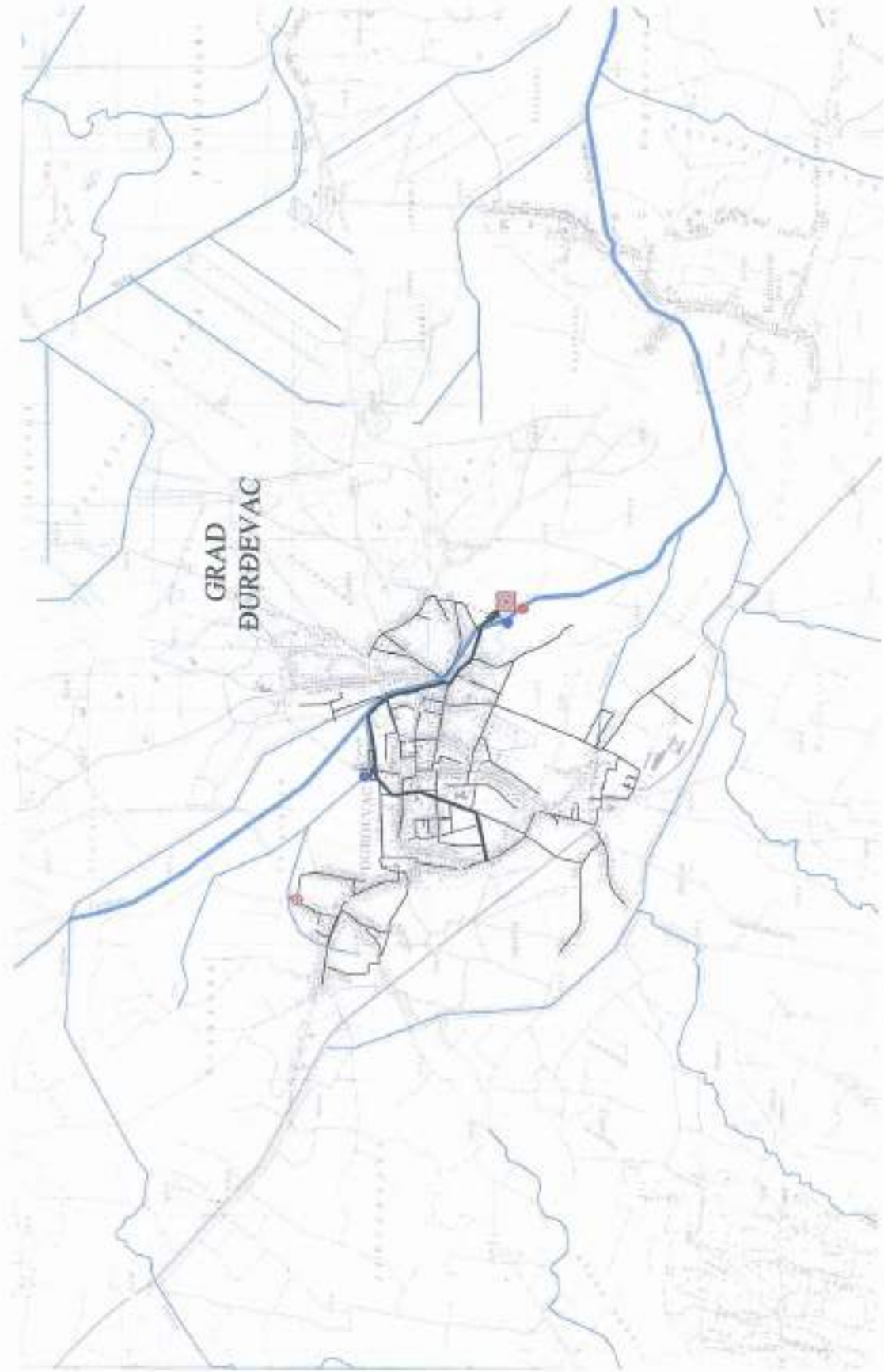
Južnim područjem grada protječe i Turnički potok kao i vodotok Lipa, koji su pretežito periodičkog karaktera i koriste samo za odvodnju oborinskih voda, tj. ne ulaze u sastav odvodnje kanaliziranih voda s područja grada Đurđevca.

Na priloženom situacijskom planu prikazano je područje obuhvata kanalizacijskog sustava Đurđevac s naznakom položaja glavnih prijamnika i s prikazom lokacije postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Đurđevca (mehanička i biološka faza). Ujedno je naznačen i položaj kišnih rasterećenja kojim se odvode prekomjerne količine kanaliziranih voda kišnog razdoblja.



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
3. d.o.o. za projektiranje

**DG**



### 1.3.5. Recipijenti na ostalim područjima (sistematizacija prema sustavima)

Već je uvedeno spomenuto, da na području Koprivničko - križevačke županije, ne postoji javnih kanalizacija koje bi se predstavljale kao sustavne cjeline, izuzev naprijed spomenutih kanalizacija gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

U vezi s time, ne postoje niti prijamnici koji bi se direktno koristili za prihvata i odvodnju otpadnih voda. Međutim, to ne isključuje mogućnost njihovog neposrednog zagađivanja, što ulazi u program predstojećih radova na sanaciji područja u širem smislu, tj. na predstojećoj izgradnji javnih odvodnih sustava s pratećim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda

Napomena: Izuzetak predstavlja novoizgrađeni kanalizacijski sustav na području naselja Molve, gdje je izvedena kanalizacija s pripadnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda i dispozicijom u vodotok Komarnica, neposredno prije njegovog ušća u kanal Bistra. Pored toga, izgrađeni su i dijelovi kanalizacijskih sustava na području općinskih središta: Sveti Ivan Žabno, Novigrad Podravski, Virje i Kalinovac, u koje se uvode mješoviti dotoci, uključujući i otpadne vode, nakon njihove preliminarne obrade u septičkim jamama. U novije vrijeme izgrađen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Kalinovcu (recipijent: vodotok Čivčevac), te u naselju Virje (recipijent: vodotok Zdelja).

U vezi s time, u ovom momentu teško je identificirati za ostale dijelove razmatranog prostora, koji će se vodotoci, odnosno, njihovi dijelovi koristiti kao prijamnici otpadnih voda iz budućih kanalizacijskih sustava.

Međutim, valja ipak izdvojiti one vodotoke za koje postoje sve predispozicije da će biti uključeni kao prijamnici u budućem rješenju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s područja Županije. To su u prvom redu svi veći vodotoci koje karakterizira stalna protoknost. Ako se promatra cjelokupni sustav hidrografske mreže na predmetnom području, to se slijedno tome i rješavanje sustava odvodnje, odnosno, pratećih uređaja za pročišćavanje treba prilagoditi važećim propisima, a prvenstveno s naslova onih činitelja koji se odnose na održanje vode u zahtjevanoj kategoriji.

Već prema naprijed iznijetom prikazu, vodni resursi koji se mogu koristiti za tu namjenu determinirani su uz tri karakteristična svojstva, uz koje se povezuje i kategorizacija voda. To su:

- a) vrlo osjetljiva područja
- b) vodotoci i kanali
- c) vode stajaćice

Valja već uvedeno istaći da se vrlo osjetljiva područja, a u koje se uključuju sve podzemne vode, a posebno one u zaštitnim zonama, kao i krajnje uzvodni tokovi pojedinih vodotoka (od izvorišta do prvih naselja), svrstani u I kategoriju, a što znači da zahtijevaju vrlo oštre mjere zaštite, i da se praktički kao takvi trebaju izbjegavati u rješavanju kanalizacijske odvodnje, - promatrano s naslova prijamnika pročišćenih otpadnih voda.



Sve te vode svrstane su u f. kategoriju, a što se generalno može predstaviti u kakvoći, koja se uz odgovarajuće postupke kondicioniranja, može primjeniti za vodoopskrbu.

Pored toga, tj. pored prijamnika koji su svrstani u vrlo osjetljiva područja, s gledišta dispozicije pročišćenih otpadnih voda, nepovoljnim se predstavljaju i vode stajalice koje su prisutne na području Koprivničko - križevačke županije (primjerice Čabrajsko jezero, Šoderica i Čingi-lingi). Ovi vodni resursi prema kategorizaciji svrstani su u II. kategoriju, a što ipak upućuje, s obzirom na njihove hidrografske - hidrološke osobine, na posebnu pozornost koju treba obratiti primjenjivanom pročišćavanju, a u osvrtu na moguću pojavu eutrofikacije.

Naime, u rješavanju pročišćavanja otpadnih voda, valja uzeti u obzir potrebitost redukcije hranjivih soli koje se predstavljaju kao biostimulanti, tj. uz ostale prirodne činitelje koji vladaju na tome prostoru, mogu inicirati intenzivni rast algi, a potom i njihovo odumiranje i prateće trošenje kisika, uz konačnu uspostavu djelomičnog ili potpunog anaerobnog stanja.

Sve to navodi se kao podloga koju valja uvažavati u daljnjoj izradi predmetne Studije, tj. u definiciji koncepcije tehničkog rješenja pojedinih kanalizacijskih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje.

U slijedu toga, a da bi se utvrdila temeljna podloga za predstojeću arondaciju pojedinih odvodnih sustava i za izbor prikladnih prijamnika i potrebitosti prethodnog pročišćavanja otpadnih voda, prilaže se tablica s naznakom prirodnih prijamnika koji postoje na području Koprivničko-križevačke županije, a koji bi se kao takvi mogli koristiti kao prijamnici budućih sustava.

Naime, za sve ove prirodne prijamnike prikazana je kategorizacija voda, a što neposredno upućuje na potrebitost primjene odgovarajućeg stupnja čišćenja kojim će se postići kakvoća efluenta kako to zahtjeva dotična kategorija (prikazana pod kolonom "03" priložene tablice).

Iz izložene tablice ujedno je razvidno, da s naslova rješavanja predstojeće odvodnje, predložene prijamnike treba prvenstveno tražiti u vodotocima i kanalima koji su predstavljeni pod točkom "b" izložene tablice, a pri čemu ujedno valja dotomimirati i hidrološke karakteristike, kako bi se dobili cjeloviti uvjeti za ispravno dimenzioniranje budućih uređaja za pročišćavanje, koji će se predstaviti kao završne građevine pojedinačnih sustava odvodnje. Ova obrada (hidrološke karakteristike prijamnika) ne ulazi u sastav poglavlja "1" ove Studije, već se predstavlja kao predmet daljnjih radnji.

tablica 1.27

PRIRODNI PRIJAMNICI	Dijelovi vodotoka ili područja za koja se utvrđuje kategorija	Kategorija voda
01	02	03
<b>A. VRLO OSJETLJIVA PODRUČJA</b>		
Podzemne vode		I
Podzemne vode	u vodozaštitnim zonama	I
Kamenšnica	na toku kroz vod. područje	I
Glogovnica	od izvora do najuzvod. naselja	I
Koruška	od izvora do ceste Gornje Vine - Križevci	I
Brdski potoci	od izvora do prvog naselja tj. do prvih većih zagađivača	I
<b>B. VODOTOCI I KANALI</b>		
Gliboki	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Koprivnica-Bistra	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Komarnica	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Zdelja	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Čivičevac	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Kopanjek	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Pitomača	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Londava	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Glogovnica	od najuzvodnijeg naselja do Križevaca	II
Glogovnica	nizvodno od Križevaca	III
Kamenšnica	nizvodno od vodozaštitnog područja	II
Vrtlin	od ceste Gornje Vine - Križevci do ušća	III
Črnec	od izvora do ušća	II
Klenovec	čitavi tok	II
Raka	čitavi tok	II
Ostali vodotoci i kanali	nizv. od brd. dijela (pod A) za koji je utvrđena I. kat. tj. nizvodno od najuzvodnijeg naselja do ušća	II
<b>C. VODE STAJAČICE</b>		
Čabrajsko jezero		II
Šoderica		II
Čingi-lingi		II

### 1.3.6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Iz prethodnog prikaza (poglavlja 1.3.1. – 1.3.5.), slijedi da se postojeći prijamnici koji danas služe za prijam otpadnih voda iz postojećih kanalizacijskih sustava, koji se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije svode na na tri osnovna vodotoka.

Rekapitulirajući prednja izlaganja, iskazuju se s tog naslova slijedeća temeljna zapažanja, - sve promatrano po pojedinim od postojećih kanalizacijskih sustava:

**Sustav "Koprivnica", kod kojeg se kao prijamnik kanalizacijskog sustava, koristi kanal Moždanski Jarak, i to kao prijamnik za mehanički i biološki pročišćene otpadne vode gradskog sustava, uključujući i pročišćene otpadne vode industrijskog kompleksa "Danica" Ovim se kanalom pročišćene otpadne vode odvode do vodotoka Bistra i dalje tim vodotokom do uljeva u rijeku Dravu, uključujući i pročišćene otpadne vode sa slivnog područja novoizgrađenih kanalizacija i uređaja općina Mošve i Virje.**

Provedenim istraživanjima utvrđeno je, da kanal Moždanski Jarak danas u stvari predstavlja otvoreni odvodnik kanaliziranih voda i da kao takav obezvrjeđuje prostor kojim protječe, a posebno su degradirane protočne vode tog prijamnika. Približno isto stanje zastupljeno je i na nizvodnom vodotoku Bistra, koji bi prema stupnju onečišćenja trebao promijeniti svoj autohtoni naziv.

Međutim, u posljednje vrijeme završeni su ključni zahvati, kojima bi se trebalo znatno reducirati utjecaj otpadnih voda na Moždanski Jarak i vodotok Bistru. Naime, završena je izgradnja transportnog kolektora Koprivnica - Herešin, te je dovršen središnji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu, tako da se u predstojećem razdoblju očekuje postupno poboljšanje kakvoće vode tih prijemnika, sve do stanja kako je to kategorizirano Uredbom o klasifikaciji voda.

Preduvjet za to je ispravno/zahtjevano funkcioniranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Koprivnica“, pri čemu treba poduzeti i potrebne/dodatne mjere, sve s obzirom na prisutne nepovoljne hidrološke prilike u recipientu – kanalu Moždanski Jarak.

Ovdje se ističe, da se prema rezultatima monitoringa kakvoće lokalnih voda, mogu primjetiti određena poboljšanja kakvoće vode u vodotoku Bistra (pogotovo s naslova režima kisika), a što se može povezati uz efekte pročišćavanja otpadnih voda na uređaju u Herešinu.

Dodatni doprinos zaštiti vodotoka Bistra, odnosno, desnih pritoka – vodotoka Zdelje i Komarnice, trebali bi dati izgrađeni uređaji „Mošve“ i „Virje“. Na temelju rezultata monitoringa kakvoće lokalnih voda, mogu se primjetiti određena poboljšanja s obzirom na režim kisika i hranjive tvari, međutim, došlo je do pogoršanja mikrobioloških pokazatelja.

**Sustav "Križevci"**, kod kojeg se kao osnovni prijamnik kanalizacijskog sustava predstavlja vodotok Glogovnica, s lokacijom ušća istočno od naselja Čubinec, a također i vodotoci Koruška i Vrtlin, a sve u smislu prijama otpadnih voda sa zapadnog i istočnog područja grada Križevci (područje zapadno od vodotoka Koruška i istočno od vodotoka Vrtlin).

**Napomena:** U postupku je izrada tehničke dokumentacije za rješenje prijelaza sabirnih kolektora ovih perifernih područja i uvođenja u gradske kolektore "Koruška" i "Vrtlin", tako da će se u dogledno vrijeme eliminirati današnji direktni ispusti, a vodotoci Koruška i Vrtlin služiti će samo za prihval rasterećenih voda kišnog razdoblja.

Ako se promatra osnovni prijamnik, tj. vodotok Glogovnica, to se može istaći, da postojeći uređaj za pročišćavanje (lokacija Čubinec), ni približno ne omogućava stupanj čišćenja kako to uvjetuje Kategorizacija vodotoka na tome području (nizvodno od utoka dijelom pročišćenih voda). To znači da predstoji prioritarno rješavanje dogradnje postojećeg uređaja s biološkom fazom čišćenja, kako bi se postigli zahtjevani kriteriji drugog stupnja čišćenja.

**Sustav "Đurđevac"**, kod kojeg se kao prijamnik kanalizacijskog sustava predstavlja vodotok Čivičevac, koji je prema Uredbi o klasifikaciji svrstan u II. kategoriju, a služi kao odvodnik pročišćenih otpadnih voda iz postojećeg uređaja za pročišćavanje.

Međutim, na temelju provedenih analiza, utvrđeno je, da se na donjim tokovima, promatrano od mjesta ispusta dijelomično pročišćenih otpadnih voda kanalizacije "Đurđevac", stanje prijamnika pogoršava, posebno u jesenskom razdoblju, kada prelazi u III. kategoriju, a povremeno i u IV i V kategoriju. Tome nije jedini uzrok neadekvatno čišćenje otpadnih voda sustava "Đurđevac", već i usputna druga onečišćenja koja dopijevaju u taj prijamnik, a u koje se uključuju i rasterećene vode kišnog razdoblja.

Kao konačni prijamnik pročišćenih otpadnih voda ovog sustava predstavlja se rijeka Drava, s time da dužina toka vodotoka Čivičevac, od uređaja do uljeva u rijeku Dravu iznosi oko 10,5 km, a koji bi trebalo održavati u zahtjevanoj kakvoći. Ovdje se pojavljuje i pitanje usputnih naselja, kao i površinskih voda koje dotječu s poljoprivrednih površina i koje u mnogočemu uzrokuju pogoršanje kakvoće.

Slijedi, da se neadekvatno čišćenje otpadnih voda na sustavu "Đurđevac" ne predstavlja jedini onečišćivač nizvodnih tokova vode prijamnika (Čivičevac). Nadalje može se ustvrditi, da se odgovarajućom rekonstrukcijom uređaja (provedena sanacija mehaničkog dijela uređaja, a predviđa se i rekonstrukcija biološkog dijela), može postići kakvoća effluenta kojom se neće prekomjerno opterećivati ovaj prijamnik i kojim će se postići s tog naslova željena stanja. Međutim, valja riješiti i druge onečišćivače koji se nalaze na tome prostoru, tj. koji gravitiraju vodotoku Čivičevac.

Ovdje se ističe, da je nedavno izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na **sustavu odvodnje naselja Kalinovac**, tako da bi se uz njegov ispravni pogon, trebalo doprinjeti zaštiti vodotoka Čivićevac.

**Ostala područja**, na kojima danas ne postoji izgrađene javne kanalizacije koja bi se predstavljala sustavnom cjelinom, tako da slijedno tome nije moguće izdvojiti niti prijamnike koji se koriste za tu namjenu. Međutim, istaknute su opće značajke raspoloživih prijamnika i ukazano je da većina od njih podliježe odgovarajućem stupnju onečišćenja, dijelom kao posljedica neadekvatno riješene odvodnje otpadnih voda.

Kao uzročnici takvog stanja ističu se septičke jame, kao primarni subjekti za onečišćenje vodnih resursa i prostora u širem smislu, - i to posebno na onim dijelovima, kod kojih je riješeno pitanje vodoopskrbe putem javnih vodovoda. Ovdje se naročito ističu negativni utjecaji na podzemne vode, koje su Uredbom o klasifikaciji, svrstane u I kategoriju. To znači da se ne dopuštaju nikakva dodatna opterećenja, već rješenja trebaju biti takva da se kakvoća vode održi praktički unutar standarda koji odgovara pitkoj vodi, sve uz neke dodatne manje opsežne akcije kondicioniranja. To je posebno izraženo kod septičkih jama kojima se rješava eliminacija tekuće faze na bazi infiltracije u podzemlje.

Zaključno s izloženim, ističe se, da će ostali prijamnici (izuzev onih koji se danas već koriste u sustavima javne odvodnje), biti definirani i adekvatno obrađeni u poglavlju „2“ i „3“ ove Studije, tj. po provedbi arondacije područja, odnosno, po uspostavi pojedinih odvodnih sustava s izborom prikladnih prijamnika.

## 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 1.4.1. STANOVNIŠTVO

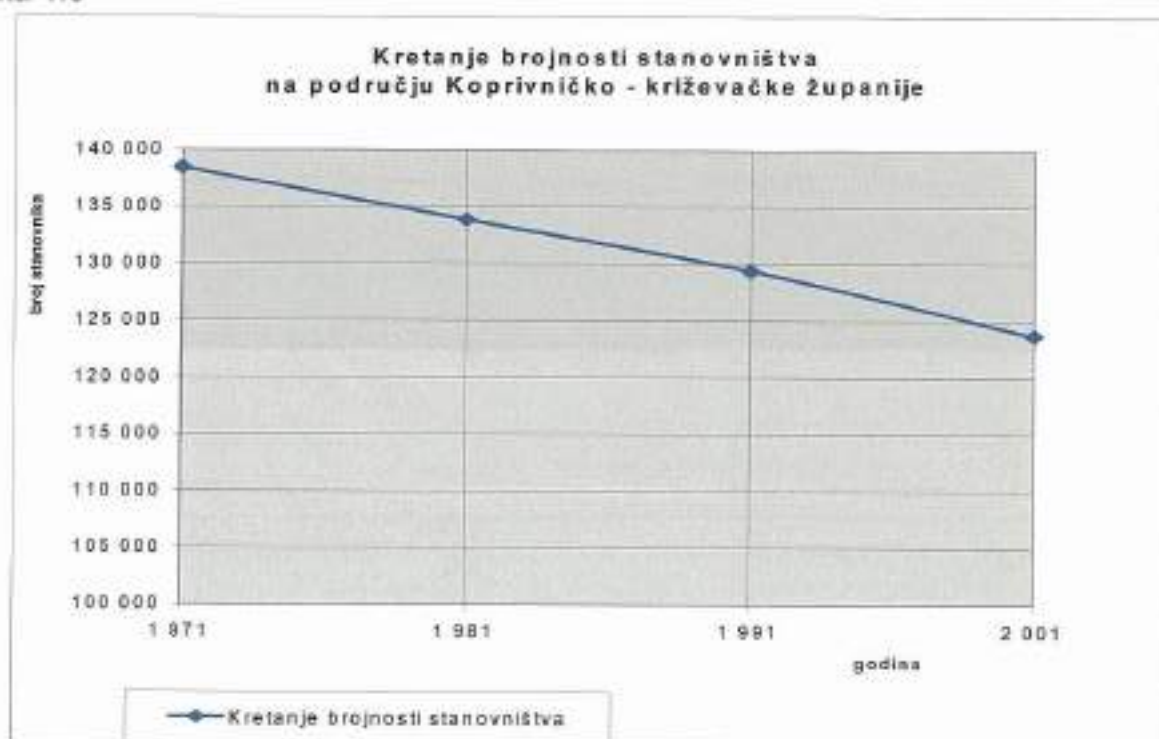
Uvid u brojnost stanovništva na području Koprivničko – križevačke županije, može se dobiti na temelju podataka iz popisa stanovništva koji se u pravilu obavlja po desetgodišnjim vremenskim rasponima.

Da bi se dobio uvid u dosadašnja kretanja brojnosti stanovništva izrađena je tablica i pripadni dijagram kojim se utvrđuje brojnost stanovnika po parametru vremena (od 1971. do 2001. godine).

tablica 1 . 28

Godina:	1 971	1 981	1 991	2 001
Kretanje brojnosti stanovništva	138 411	133 874	129 397	123 736

slika 1.5



Na temelju izloženog prikaza, razvidno je, da u promatranom vremenskom razdoblju, brojnost stanovništva na području Koprivničko – križevačke županije opada, a što se povezuje uz razvitak industrijalizacije i urbanizacije, te pratećih procesa depopulacije u ruralnim prostorima Županije.

Međutim, izloženi prikaz predstavlja prosjek kretanja brojnosti stanovništva, kao ponder čitave Županije. Ako se promatraju pojedini dijelovi, odnosno, područja pojedinih Gradova i općina dobivaju se potpuno drugačiji odnosi.

Naime, u gradovima i nekim prigradskim naseljima bilježi se porast broja stanovnika, dok je na ostalom prostoru Županije uglavnom prisutna depopulacija, što je pogotovo izraženo u brdskom i nizinskom naplavnom dijelu Podravine.

Da bi se dobio uvid u kretanje brojnosti stanovništva po područjima pojedinih Gradova i općina, provedena je za sve Gradove i općine, interpretacija po predmetu utvrđivanja trenda dosadašnjeg demografskog kretanja (prema rezultatima popisa stanovništva za vremenski raspon 1971-2001.g.).

U nastavku se, za područje svakog Grada i svake općine, prikazuje (numerički, a dijelom i grafički), ukupna brojnost stanovništva po pojedinim godinama unutar vremenskog raspona 1971. - 2001. godine, kao deterministička veličina, temeljena na registriranim podacima iz popisa stanovništva.

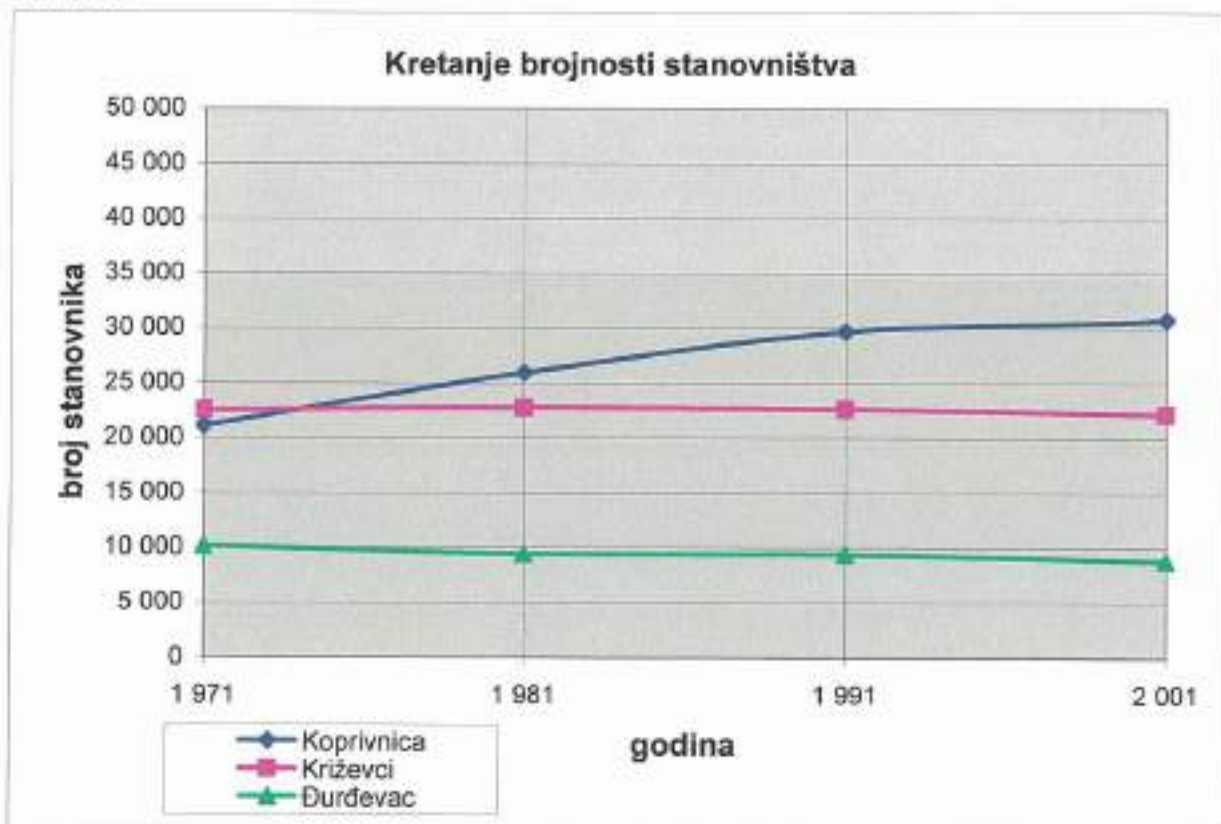
Tablica 1.29.

GRAD/OPĆINA	BROJ STANOVNIKA			
	Prema popisu			
	1971.g.	1981.g.	1991.g.	2001.g.
01	02	03	04	05
Koprivnica	21.104	25.945	29.706	30.793
Križevci	22.534	22.772	22.676	22.195
Đurđevac	10.161	9.468	9.430	8.825
Drnje	2.447	2.374	2.244	2.141
Đelekovec	2.404	2.175	1.953	1.814
Gornja Rijeka	2.919	2.684	2.330	2.033
Ferdinandovac	2.881	2.498	2.293	2.103
Gola	4.163	3.603	3.165	2.747
Hlebine	2.234	1.846	1.606	1.445
Kalinovac	2.506	2.140	1.852	1.736
Kalnik	2.458	2.200	1.929	1.588
Kloštar Podravski	4.453	4.095	3.893	3.548
Koprivnički Bregi	3.070	2.830	2.706	2.518
Koprivnički Ivanec	3.107	2.885	2.574	2.344
Legrad	4.549	3.746	3.200	2.757
Molve	3.243	2.836	2.487	2.373
Novigrad Podravski	4.373	3.809	3.329	3.093
Novo Virje	2.182	1.877	1.601	1.412
Peteranec	3.485	3.199	2.954	2.845
Podravske Sesvete	2.510	2.206	1.957	1.779
Rasinja	5.551	4.719	4.027	3.783
Sokolovac	5.751	5.007	4.366	3.984
Sveti Ivan Žabno	7.624	6.717	6.000	5.588
Sveti Petar Orehovec	6.159	6.394	5.684	5.110
Virje	6.543	5.849	5.435	5.172
<b>Sveukupno:</b>	<b>138.411</b>	<b>133.874</b>	<b>129.397</b>	<b>123.736</b>

Iz izloženog prikaza je razvidno da između pojedinih Gradova i općina postoje velike razlike u brojnosti stanovnika, odnosno, u trendu njihove promjene po parametru vremena.

Da bi se dobio cjeloviti uvid u prednja izlaganja, u nastavku se daje kao prvo za sva tri grada (Koprivnica, Križevci i Đurđevac) grafički prikaz kretanja populacije u proteklom razdoblju.

Slika 1.6



Iz prednjeg prikaza je razvidno, da je porast stanovništva zabilježen na području Grada Koprivnica, dok se na području Grada Križevci i grada Đurđevac registrira stagnacija brojnosti stanovništva.

Za općinska područja može se općenito konstatirati da je u proteklom razdoblju bilježen praktički kontinuirani pad brojnosti stanovništva, - i to u različitom stupnju, ovisno o lokalitetu koji se promatra. Bez iznimke, sva općinska područja (ukupno 22 općine), su u proteklom 30 - godišnjem razdoblju (1971. - 2001. godine) karakterizirana kontinuiranim smanjenjem broja stanovništva.

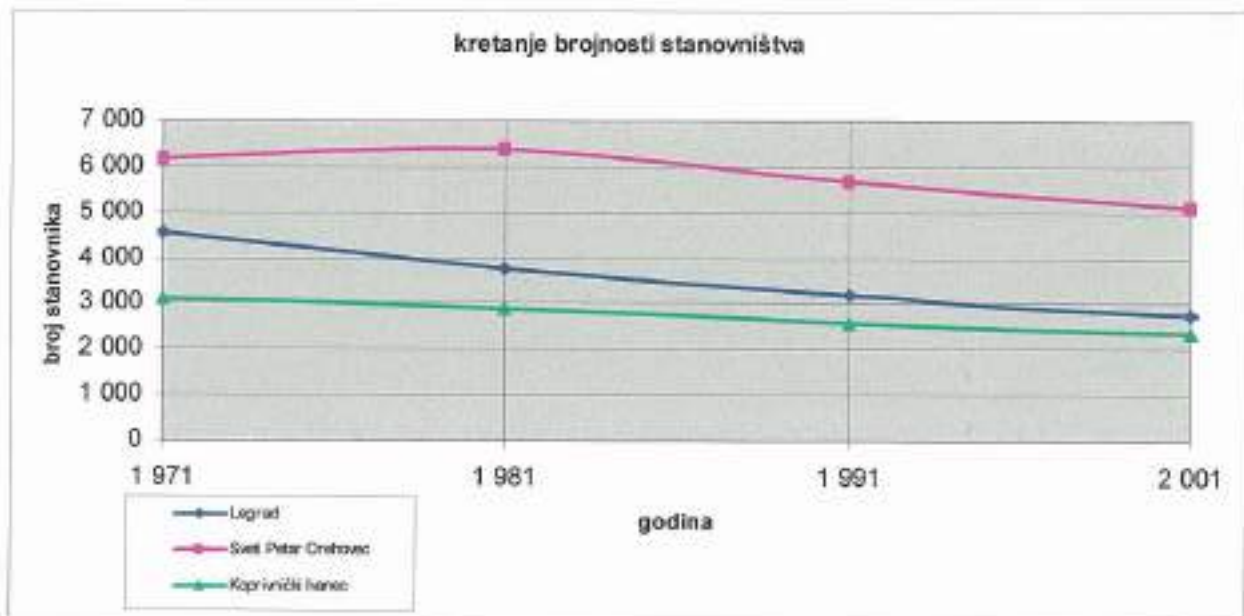
Ovdje prednjače područja općina: Legrad, Kalnik, Hlebine, Gola i Sokolovac, kod kojih je brojnost stanovništva u 2001.godini, a u odnosu na 1971. godinu, smanjena za preko 40%. Tome treba također pribrojiti i općinska područja kod kojih je smanjena brojnost stanovništva za više od 30%, a to su primjerice Đelekovec, Gornja Rijeka, Kalinovec, Novigrad Podravski, Podravske Sesvete, Rasinja, Sveti Ivan Žabno i Sveti Petar



Orehovec. Sva ostala općinska područja karakterizira također slijed kontinuiranog smanjenja, međutim u rasponu do 20%.

Da bi se dobio zorni uvid u kretanje populacije na području općina, izdvojene su tri općine kao reprezentativne, koje karakterizira različit stupanj depopulacije u proteklom razdoblju. To su konkretno općine: Legrad, Sveti Petar Orehovec i Koprivnički Ivanec, za koje se u nastavku prilaže odgovarajući grafički prikaz.

Slika 1.7



Prednjim izlaganjem dobiva se uvid kretanje brojnosti stanovništva u proteklom razdoblju na području Koprivničko – križevačke županije, sve po pojedinim administrativnim cjelinama, tj. po područjima Gradova i općina.

Međutim, vezano uz zahtjevani pristup i metodologiju izrade ovog elaborata, provodi se daljnja obrada, a kojom se razmatra veličina pojedinih naselja (prema broju stanovnika), te njihova prostorna dispozicija, sve promatrano uz podjelu prostora Koprivničko – križevačke županije na vodna i slivna područja.

Za provedbu ovih analiza korištene su podloge pribavljene od strane Hrvatskih voda, a kojima se obrađuje zastupljenost površina na prostoru Koprivničko – križevačke županije. Ove podloge izrađene su u formi GIS-a, s prikazom poligona u prostoru koji predstavljaju šume, poljoprivredne površine, livade, vodne površine i naselja, uz koje je vezana i pripadajuća baza podataka (iskaz površina i broja stanovnika).

U nastavku se prilaže pregledna situacija (izvadak iz GIS-a) područja Koprivničko – križevačke županije s prikazom vodotoka, vodnih i slivnih područja, te zastupljenosti površina.

# Koprivničko - križevačka županija

Vodna i silvna područja, zastupljenost površina

**Legenda:**

- vodotoč
- granična linija
- granična linija područja

**GRIDCODE**

1	Šume
2	Poljoprivredne površine
3	Lišće, rjeđa vegetacija
4	Većinske površine
5	Mnoge

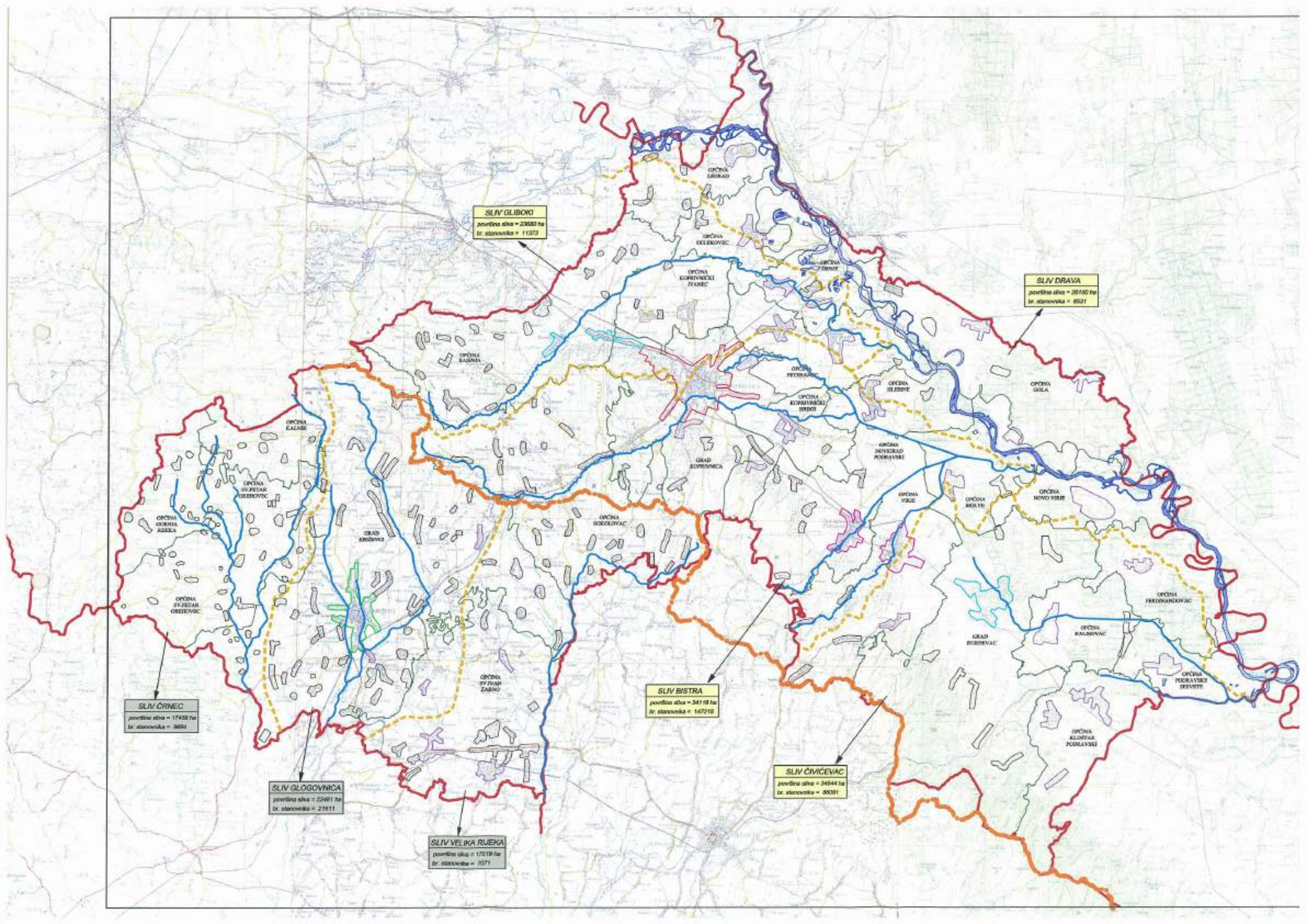


vodno područje r. Save

Postavljanjem upita na tu grafičku bazu podataka, uz zadavanje poligona slivnih područja, dobiveni su rezultati koji se prezentiraju u nastavnom tematskom prikazu (situacija M<sub>1</sub> 1 : 200.000) i tome pripadajućim tablicama.

Na temelju dobivenih rezultata dobiva se uvid u raspored naselja i brojnosti stanovništva na području Koprivničko - križevačke županije, sve uz podjelu razmatranog prostora na vodna i slivna područja.

Pored toga, na temelju dodatnih upita na raspoloživu bazu podataka, može se dobiti informacija o broju stanovnika koji gravitiraju pojedinom mjernom profilu koji su uspostavljeni na većim vodotocima, a sve sa ciljem praćenja kakvoće vode. Ove informacije biti će analizirane u okviru završnih razmatranja "poglavlja 1" ove Studije.



**REKAPITULACIJA****STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE***1. Naselja, podjela na vodna područja*

<b>vodna područja</b>	<b>broj naselja</b>	<b>površina naselja (ha)</b>	<b>naseljenost (br. stanovnika)</b>	<b>%</b>
sliv rijeke Save	151	5064	38376	31
sliv rijeke Drave	113	9811	86091	69
<b>ukupno:</b>	<b>264</b>	<b>14875</b>	<b>124467</b>	<b>100</b>



2. Vodno područje sliva rijeka Save

naziv slivnog područja	kategorijska naselja (prema br. st.)	broj naselja	površina naselja (ha)	broj stanovnika
<b>ČRNEC</b>	do 500 st.	68	1123	9694
	od 501 - 2000 st.			
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
UKUPNO:		68	1123	9694
<b>GLOGOVNICA</b>	do 500 st.	43	1693	8193
	od 501 - 2000 st.	3	113	1877
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.	1	629	11541
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
UKUPNO:		47	2335	21611
<b>VELIKA RIJEKA</b>	do 500 st.	33	1238	4444
	od 501 - 2000 st.	3	369	2827
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
UKUPNO:		36	1607	7071
<b>SVEUKUPNO:</b>		<b>151</b>	<b>5064</b>	<b>38376</b>

3. Vodno područje sliva rijeke Drave

naziv slivnog područja	kategorija naselja (prema br. st.)	broj naselja	površina naselja (ha)	broj stanovnika
<b>GLIBOKI</b>	do 500 st.	27	895	4172
	od 501 - 2000 st.	8	821	7201
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>UKUPNO:</b>		<b>35</b>	<b>1716</b>	<b>11373</b>
<b>BISTRA</b>	do 500 st.	29	1044	5246
	od 501 - 2000 st.	9	1112	11298
	od 2001 - 5000 st.	2	761	5857
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.	1	1484	24809
	> 50000 st.			
<b>UKUPNO:</b>		<b>41</b>	<b>4401</b>	<b>47218</b>
<b>DRAVA</b>	do 500 st.	10	104	2277
	od 501 - 2000 st.	6	1029	6254
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.			
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>UKUPNO:</b>		<b>16</b>	<b>1432</b>	<b>8531</b>
<b>ČIVIČEVAC</b>	do 500 st.	12	692	2839
	od 501 - 2000 st.	8	1044	9514
	od 2001 - 5000 st.			
	od 5001 - 10000 st.	1	537	6816
	od 10001 - 15000 st.			
	od 15001 - 50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>UKUPNO:</b>		<b>21</b>	<b>2263</b>	<b>13869</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>		<b>113</b>	<b>9811</b>	<b>86091</b>

#### 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)

Ako se promatra područje Koprivničko-križevačke županije i raspoloživi podaci o potrebama vode za gospodarsku djelatnost, to se po tom predmetu kao prvo iskazuju neki temeljni pokazatelji iz Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije

Općenito se može postaviti, da se novim političkim i upravno - teritorijalnim ustrojem nastojalo sanirati dosadašnje destruktivno gospodarstvo, te pored postojećih industrija, stvoriti uvjete za malo poduzetništvo i ostvariti raspodjelu malih proizvodnih pogona na cijelom području Županije.

Da bi se što brže i bezbolnije riješili problemi tranzicije i rekonstruiranja gospodarstva, Županija je osnovala Centar za poduzetništvo, koji u suradnji sa županijskim gospodarstvom i obrtničkom komorom, nastoji olakšati prelazak na tržišno poslovanje i oživjeti malo poduzetništvo kao budućeg nositelja gospodarskog razvitka.

Ako se promatra današnje stanje, može se istaći, da je većina gospodarskih kapaciteta smještena u Gradu Koprivnici, a zatim slijede Gradovi Križevci i Đurđevac.

Prema tome, današnje gospodarstvo na području Županije, grupirano je u svega nekoliko naselja, čemu svjedoči i podatak da su u samo devet naselja Županije (od ukupno 264), smještene tvrtke s preko 20 djelatnika. S obzirom na ukupan broj tvrtki (931), najzastupljenija gospodarska grana je Irgovina, zatim slijede usluge i tek na trećem mjestu prerađivačka industrija.

S druge strane, najveći broj zaposlenih nalazi se u industriji (41,3%), zatim u obrtništvu (14,1%), trgovini (7,8%) itd. pri čemu čak 53% djelatnika radi u osam najvećih tvrtki.

Broj zaposlenih se općenito povećava u obrtništvu, građevinarstvu, stambeno - komunalnim poslovima, a što je ujedno i pokazatelj, da obrtništvo i slobodne profesije postupno preuzimaju višak radne snage industrije.

Najzastupljenija industrijska grana je prehrambena industrija uz koju su uglavnom vezana i najveća ulaganja u modernizaciju tehnologije. Od osam najvećih tvrtki šest ih je smješteno u Koprivnici, a dvije u Križevcima.

Ako se promatra područje Koprivničko - križevačke županije, može se općenito konstatirati, da za sve veće industrije postoje podaci o današnjem režimu trošenja vode.

Kod toga valja istaći da neki od industrijskih pogona, koji se nalaze na prostoru Koprivničko - križevačke županije, koriste za svoje tehnološke potrebe vlastita izvorišta, tj. ne uzimaju vodu iz javnih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze na tome prostoru. Ovdje se pojavljuje upitnim da li takav status korisnika zadržati i dalje, sve uz davanje odgovarajuće koncesije, ili opskrbu vodom ovih korisnika treba usmjeriti na javne sustave kao ekskluzivne distributere pitke vode za čitavo područje Županije. O tom problemu data su prikladna pojašnjenja u daljnjem dijelu Studije.



Da bi se utvrdila potrošnja vode industrijskih subjekata, vrednovani su raspoloživi podaci o korištenoj vodi postojećih pogona. Naime, putem odgovarajućih anketa, dobiveni su od komunalnih poduzeća (trgovačkih društava), pod čiju nadležnost pripada vodoopskrba na području Koprivnice, Križevaca i Đurđevca, podaci o svim većim korisnicima vode.

Pored toga, analizirani su i podaci o opterećenju industrijskih otpadnih voda, a sve na temelju raspoloživih rezultata mjerenja, a koja su obavljena sa svrhom dobivanja ulaznih podataka za projektiranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac".

Na temelju podataka iz prostorno – planske dokumentacije i drugih podloga, dobiva se uvid u smještaj značajnijih gospodarskih subjekata na prostoru Koprivničko – križevačke županije.

Ovdje se ističe, da je većina gospodarskih pogona smještena na području Gradova Koprivnice, Križevca i Đurđevca, na lokalitetima koji se uključuju u uže urbane cjeline tih Gradova.

Izuzetak predstavlja industrijska zona "Danica", koja je smještena sjeveroistočno od grada Koprivnice, te još neki gospodarski subjekti (kao npr. "CPS – Molve", HŽ – praonica vagona "Botovo", pogoni eksploatacije i prerade nafte/plina i sl.), a koji se nalaze izvan naseljenih zona.

Centralna plinska stanica "Molve" služi za preradu i pripremu prirodnog plina, a u tehnološkom postupku nastaju otpadne vode, koje se obrađuju na pripadnim taložnicama, spremnicima za neutralizaciju i separatorima. Procesne slane vode disponiraju se putem crpki nazad u bušotine. Sanitarne vode obrađuju se na tri "Biobisk" uređaja i ispuštaju u vodotok Komarnicu. Sanitarne otpadne vode s lokacija ostalih plinskih stanica, koje se nalaze na području Koprivničko – križevačke županije, disponiraju se u septičke jame, dok se oborinske vode obrađuju na pripadnim separatorima te nastavno, preko upojnih zdenaca upuštaju u tlo. Opasni otpad prerađuje se posebnim tehnologijama ili uništava.

U nastavnoj tablici dan je prikaz gospodarskih subjekata na području Koprivničko – križevačke županije, a koji su značajni sa stanovišta zaštite voda:

tablica 1.30

Naziv ind.	Lokacija	Recipijent
"Podravka"	Koprivnica	kan. "Koprivnica"
"Bitokalnik"	Koprivnica	kan. "Koprivnica"
ind. zona "Danica" (klačnica, tv. kvasca i dr.)	Koprivnica, Danica	kan. "Koprivnica"
"Panonska pivovara"	Koprivnica, Danica	kan. "Koprivnica"
"Križavčanka" - mesna ind.	Križevci	kan. "Križevci"
PZ "Đurđevac" - klačnica	Đurđevac	kan. "Đurđevac"
"Mljekara (Natura Agro)"	Đurđevac	kan. "Đurđevac"

Svi ostali gospodarski subjekti (manji pogoni, radionice, servisi, praonice vozila), koji su smješteni u gradovima i većim naseljima, uglavnom su priključeni na javni kanalizacijski sustav, sve uz prethodnu obradu na vlastitim predtretmanskim uređajima (taložnice/separatori) u skladu s uvjetima iz vodopravnih dozvola.

Na području gdje ne postoji mogućnost priključenja na javni kanalizacijski sustav, otpadne vode gospodarskih subjekata zbrinjavaju se putem septičkih/sabirnih jama, te uz ev. dodatnu interpolaciju taložnica/separatora.

Pored industrijskih subjekata, kod razmatranja zaštite voda, značajnim se predstavljaju i odlagališta otpada, a koja mogu imati značajan utjecaj na kakvoću voda na predmetnom prostoru, a koja su također smještena izvan granica urbanih područja.

Prema podacima iz Strategije gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, na području Koprivničko – križevačke županije, samo oko 50 % stanovništva je obuhvaćeno sustavom organiziranog skupljanja otpada.

Pri tome se zbrinjavanje komunalnog otpada provodi na području Gradova (Koprivnica, Križevci, Đurđevac), dok na području općina još uvijek uglavnom prevladavaju pahijativna rješenja, tj. neorganizirani odvoz otpada na "divlja" odlagališta

Najznačajnija odlagališta otpada na području Koprivničko – križevačke županije su:

1. "Koprivnički Ivanec" (odlagalište za područje Grada Koprivnica i gravitirajućih općina)
2. "Ivančino Brdo" (odlagalište otpada za uže područje grada Križevci)
3. "Peski" (odlagalište otpada za uže područje grada Đurđevac)
4. "Legrad" (za područje općinskog središta)
5. "Gaić" (za područje općine Molve)

Pored ovih odlagališta, na području Koprivničko – križevačke županije, postoji velik broj manjih "divljih" odlagališta (prema procjeni iz PP Županije oko 50 odlagališta), koja se nalaze u blizini naselja, na koja se otpad dovozi nekontrolirano.

Sva postojeća odlagališta ne zadovoljavaju zakonske odrednice, tj. zahtjevaju hitne sanacijske zahvate u predstojećem razdoblju, a status "službenih" odlagališta trebaju preuzeti tri glavna gradska odlagališta otpada (za Koprivnicu, Križevce i Đurđevac).

U ovu grupu onečišćivača uključuje se i "HŽ praonica vagona u Botovu", gdje je formirana deponija opasnog otpada nastalog uslijed pranja vagona i cisterni, a koju je potrebno sanirati, te isključiti daljnju degradaciju okoliša na tom prostoru, sve u skladu s važećom zakonskom regulativom.

Prema dobivenim informacijama, na ovom lokalitetu skuplja se opasni otpad i pohranjuje u posebne kontejnere, te odvozi na daljnju preradu izvan područja Koprivničko – križevačke županije.

U nastavku se, a slijedno zahtjevima projektnog zadatka za izradu predmetne Studije, i u skladu s naslovom ovog poglavlja (1.4.2.), daje kratak osvrt na poljoprivrednu djelatnost, sve kao djelimični izvadak iz Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije.

Sa stajališta poljoprivredne regionalizacije Republike Hrvatske, Koprivničko - križevačka županija pripada u panonsku regiju (jednim dijelom ulazi u srednje panonsku, a drugim u zapadnu panonsku). Poljoprivredni prostor Županije sastoji se od pet mikroregionalnih cjelina i to:

1. podravski poljoprivredni bazen
2. prekodravlje
3. istočni i sjeverozapadni bilogorski dio
4. Kalničko područje
5. Prigorski dio Županije

Podravski poljoprivredni bazen i Prekodravlje je područje s intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom. Poljoprivreda predstavlja djelatnost putem koje oko 68% domaćinstava ostvaruje pretežne ili djelomične prihode, odnosno kao dopunska djelatnost mnogim domaćinstvima, čime doprinosi porastu materijalnog standarda.

Istočni i sjeveroistočni Bilogorski dio ima dobre uvjete za razvoj voćarstva i vinogradarstva, ali koji nisu dovoljno iskorišteni. Na Kalničkom prostoru, također nisu niti približno iskorišteni prirodni resursi za razvoj voćarstva i vinogradarstva. Kalničko područje je ujedno i područje s najvećom usitnjenošću zemljišnog posjeda obiteljskih gospodarstava. To je ujedno i karakteristika cijelog područja Županije i predstavlja se velikim problemom za daljnji razvitak poljoprivrede.

Prigorje je prostor srednje intenzivne poljoprivredne proizvodnje. kojeg na pojedinim dijelovima karakteriziraju limitirajuće životne zajednice tla, koje kao takve razgrađuju organske tvari i poboljšavaju kemijska i fizička svojstva tla (tzv. edafski čimbenici), kao i razvijeni reljef terena, odnosno, topografske karakteristike poljoprivrednih površina.

Poljoprivreda u Koprivničko - križevačkoj županiji je djelatnost koja posluje na granici rentabiliteta. Zadužni dio djelatnosti posluje ukupno pozitivno, prisutan je i razvitak nove djelatnosti (proizvodnja mlijeka PZ Đurđevac), te zbog širine sveukupne djelatnosti u okviru poljoprivredne proizvodnje s uključivanjem prerađivačkih pogona (od tvornica stočne hrane do prerade mesa i mlijeka), disperzija rizika poslovanja je uravnotežena, pri čemu je primarna proizvodnja ratarstvo ili stočarstvo.

Veliki ratarski proizvođači supstituiraju proizvodnju osnovnih žitnica i kukuruza sjemenskom proizvodnjom povrća i industrijskog bilja, što se smatra dobrom budućom orijentacijom.

Županija ima 104.273 ha poljoprivrednih površina, od čega je 101.981 ha obrađivanih. Najzastupljenije su oranice s 67,4%, zatim slijede livade s 29,2%, vinogradi s 2,6% i voćnjaci s 2,3%. Ukupno je zasijano 63.731 ha oranica. Obiteljska gospodarstva posjeduju 92,1% ukupnih poljoprivrednih površina, čija je karakteristika velika usitnjenost i rascjepkanost poljoprivrednog zemljišta.

U vlasništvu države i poslovnih subjekata je 7,9% poljoprivrednih površina, a od toga je neobrađenih površina čak 66%.

Rascepkanost i usitnjenost posjeda i dalje se nastavlja, što je posljedica shvaćanja poljoprivrede kao dopunskog izvora prihoda za domaćinstva. Takav usitnjeni posjed nije konkurentan u proizvodnji žitarica koje se najviše siju, već se može koristiti za intenzivnu povrćarsku proizvodnju.

U nastavno priloženoj tablici prikazano su poljoprivredne površine (u ha) po kategorijama i načinu proizvodnje u 1998.god., sve kao izvadak iz Statističkog ljetopisa Republike Hrvatske (1999.god.).

Tablica 1.31.

Korisnik/vlasnik	Poljoprivredna površina	Obradiva površina				
		Ukupno	Oranice i vrtovi	Voćnjak	Vinograd	Livada
Obiteljska gospodarstva	93.143	91.866	60.987	2.329	2.593	25.957
Poslovni subjekti i državno vlasništvo	11.130	10.115	6.151	35	70	3.859
<b>Ukupno</b>	<b>104.273</b>	<b>101.981</b>	<b>67.138</b>	<b>2.364</b>	<b>2.663</b>	<b>29.816</b>

Od ratarskih kultura u posljednjih desetak godina proizvodnja je uglavnom usmjerena na: kukuruz, pšenicu, ječam, krumpir, šećernu repu, uljnu repicu, soju, suncokret kao i neke druge ratarske kulture, koje se siju na manjim površinama. Najviše se sije kukuruz, na ukupno 44% obradivanih površina, zatim pšenica na 15%, - i to uglavnom na površinama na kojima se može koristiti mehanizacija.

Površine pod prirodnim travnjacima dovoljne su za intenzivnu stočarsku proizvodnju, iako su niski prinosi sijena. Kvalitetnih travnjaka je vrlo malo i često se koriste za druge namjene, tj. pretvaraju se u oranice.

Koprivničko - križevačka županija je područje s dominantnom stočarskom proizvodnjom. Svrha držanja i uzgoja goveda u funkciji je proizvodnje mlijeka, mesa i podmlatka. Broj krava opada, a također i svinjogojstvo bilježi osjetan pad proizvodnje. Peradarstvo uglavnom stagnira, a sve više je prisutan uzgoj sitne stoke (koza i ovaca).

Povrćarska proizvodnja većinom se obavlja na obiteljskim gospodarstvima (95%) i predstavlja tek dopunski izvor prihoda, pri čemu je tržište neorganizirano. Praktički polovina povrćarske proizvodnje otpada na krumpir.

U Prekodravlju i Pridravlju prevladava proizvodnja graha. Vinogradarstvo je razvijeno u brdskom dijelu Županije, a proizvodnja je ekstenzivna, uglavnom se koristi za osobnu potrošnju. Općenito, područje Županije ima dobre agroekološke uvjete za razvoj voćarstva. Većinom su to voćnjaci na okućnicama s lošim sortnim sastavom. Tek u

novije vrijeme se javljaju veći **privatni proizvođači** s novim kvalitetnim nasadima, - i to kako u brdskom, tako i u ravničarskom dijelu prostora

Klimatski i pedološki uvjeti za proizvodnju su u općem smislu pogodni, ali dijelom godine mogu utjecati nepovoljno, sve kao rezultat odgovarajućih hidroloških prilika, vezanih uz intenzivne kiše i njihova neadekvatno odvođenje, bez zaštite od utjecaja na okoliš.

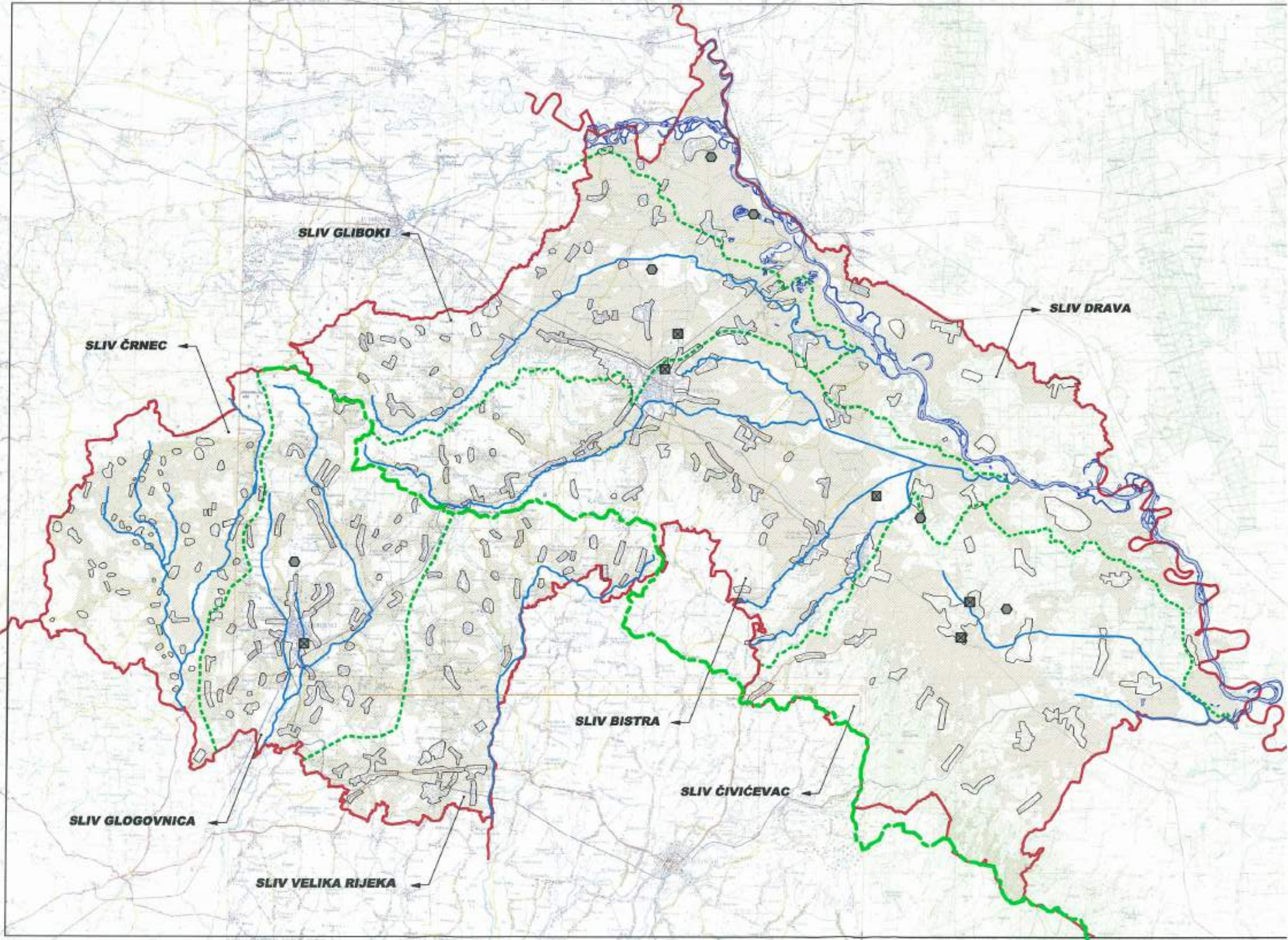
Konkretno, za poljoprivredne površine je vrlo česta pojava da se oborinske vode duže vrijeme zadržavaju na tlu, sve zbog **neučinkovito riješene** njihove odvodnje.

Ako se promatra poljoprivreda, to se općenito može istaći, da ona predstavlja jedan od najvećih ekoloških onečišćivača. Upotreba pesticida i gnojiva u poljoprivredi, te ispiranje tla i ispuštanje voda u kanale i vodotoke s poljoprivrednih površina, ima utjecaj i na podzemne vode, tj. na pogoršanje njene kakvoće, posebno u slučaju plitkih vodonosnika bez zaštitnih pokrovnih slojeva.

Na temelju rezultata monitoringa kakvoće voda, te dispozicije poljoprivrednih površina i naselja u prostoru Koprivničko - križevačke županije, može se zaključiti, da se registrira značajan utjecaj poljoprivrednih djelatnosti.

Sve izloženo daje se samo kao uvid u opće značajke poljoprivrede na području Koprivničko - križevačke županije, a s vezom na predmetnu problematiku, tj. na zaštitu vode prijarnika i zaštite prostora u širem smislu

Da bi se dobio bolji uvid u obrađivanu problematiku, u nastavku se prilaže pregledna situacija Mj 1 : 200.000, na kojoj je naznačena dispozicija najznačajnijih gospodarskih subjekata, odlagališta otpada, te poljoprivrednih površina na prostoru Koprivničko - križevačke županije, sve uz paralelni prikaz granica vodnih i slivnih područja.



**SLIV GLOBOKI**

**SLIV DRAVA**

**SLIV ČRNEC**

**SLIV BISTRA**

**SLIV ČIVIČEVAC**

**SLIV GLOGOVNICA**

**SLIV VELIKA RIJEKA**

### 1.4.3 Utjecaji susjednih županija na kakvoću vode

Kao što je istaknuto, područje Koprivničko - križevačke županije podijeljeno je na vodno područje sliva rijeke Drave i vodno područje sliva rijeke Save. Ako se promatraju mogući utjecaji iz susjednih područja (županija) na kakvoću vode vodnih resursa koji se nalaze na prostoru Koprivničko - križevačke županije, to u tom smislu treba izdvojiti vodno područje sliva rijeke Drave.

Vodno područje sliva rijeke Save može se razmatrati samo u suprotnom smislu, tj. kao nositelj mogućih dodatnih opterećenja vodnih resursa Zagrebačke i Bjelovarsko - bilogorske županije od strane Koprivničko-križevačke županije.

U vezi s time, proizlazi da ove kontaktne županije (Zagrebačka i Bjelovarsko - bilogorska županija) nemaju utjecaja na vodne resurse Koprivničko-križevačke županije.

Ovdje se ističe da se niti područje Virovitičko – podravske županije, koja se nalazi na istočnoj strani razmatranog prostora, ne predstavlja utjecajnim s tog naslova. Naime, i ovdje se, s obzirom na prisutnu hidrografiju, može razmatrati samo utjecaj Koprivničko – križevačke županije na kakvoću voda vodotoka u susjednoj Virovitičko – podravskoj županiji.

Ako se promatraju utjecaji susjednih županija, to prvenstveno treba uzeti u obzir Varaždinsku i Međimursku županiju, a s naslova vodnih resursa, osnovni prihvatnik za ev. onečišćenja uzvodno gravitirajućih županija, preuzima rijeka Drava sa svojim pritocima Bednjom, Murom i Plitvicom

Pored toga, odgovarajuća onečišćenja mogu proizaći iz sjeverozapadnog dijela Bjelovarsko - bilogorske županije (s područja naselja: Gornji, Srednji i Donji Mosti, Poljančani, G. Zdelice, g. Sredice, Babotok, Jabučeta), jer se ista uključuju u vodno područje sliva rijeke Drave, tj. nalaze se sa sjeverne strane vododjelnice vodnih područja slivova Save i Drave.

Da bi se dobio cjeloviti prikaz o mogućim utjecajima na vodne resurse Koprivničko - križevačke županije, a s naslova onečišćivača koji potječu iz susjednih županija, daje se za svako od izloženih kontaktnih područja odgovarajuća obrazloženja.

Kao prvo, razmatra se kakvoća vode rijeke Drave na ulaznim (sjeverozapadnim) dijelovima Koprivničko - križevačke županije, a koja se kontinuirano prati međudržavnim kao i nacionalnim monitoringom, tako da postoje svi potrebni podaci za ocjenu mogućih utjecaja, tj. za promjenu kakvoće vode na kontaktnim graničnim profilima koji su ovdje uspostavljeni.

Da bi se dobio cjelovitiji uvid u moguće utjecaje Varaždinske i Međimurske županije na vodne resurse Koprivničko - križevačke županije, konkretno na kakvoću vode rijeke Drave, prilaže se u nastavku izvadak iz situacijskog plana, tj. prikaz onog dijela sjeverozapadnog dijela Koprivničko-križevačke županije, na koju se uključuju svi

naprijed spomenuti vodni tokovi iz gravitirajućih županija (Varaždinske i Međimurske županije).

Slika 1.8



Uvidom u prednji prikaz može se već uvodno konstatirati da kakvoću vode rijeke Drave u odgovarajućem smislu korigira HE Dubrava, pri čemu je utvrđeno, da na ulazu u Koprivničko - križevačku županiju, voda tog vodotoka uglavnom zadovoljava kriterije za propisanu II kategoriju voda.

Kod toga osnovnu funkciju preuzima akumulacijsko jezero HE "Dubrava", koje predstavlja veliki spremnik, čime se pospješuju učinci taloženja lakšetaloživih tvari, odnosno, uspostavlja se manji stupanj mutnoće. Ovdje se kao učesnik u opterećenju voda Drave predstavlja kanalizacijski sustav grada Varaždina.

Međutim, ispuštanje otpadnih voda obavlja se uz prethodno pročišćavanje, koje je u novije vrijeme podvrgnuto rekonstrukciji i dogradnji, sve u smislu osiguranja uvjeta koji se traže za kategoriju vodotoka II vrste. Postoji mehanički i biološki stupanj čišćenja, što znači da je osiguran II stupanj čišćenja koji zadovoljava postavljene uvjete.

U slijedu toga, s tog naslova ne treba očekivati neke posebne utjecaje od kanalizacijskog sustava "Varaždin", koji bi remetili zahtjevani stupanj kakvoće vode rijeke Drave. Međutim, Drava na uzvodnom dijelu prihvaća i rijeku Bednju, tj. ušće



Bednje nalazi se neposredno ispred županijske granice. Na ovom vodotoku, na njegovim uzvodnim dijelovima, nalazi se niz naselja, od kojih se kao veća ističu Lepoglava, Ivanec, Novi Marof, Ludbreg i Varaždinske Toplice

Valja istaći da niti na jednom od ovih naselja ne postoji izgrađeni uređaj za pročišćavanje, tako da se kao jedini preduvjet za odgovarajuće poboljšanje kakvoće prispjelih onečišćenja ogleda u autopurifikacijskoj moći samog vodotoka, ali što nije dovoljno da bi se osigurali uvjeti zaštite voda kako to nalažu zakonske odrednice.

Rijekom Murom, a koja utječe u staro korito Drave, nizvodno od HE "Dubrava" (kod naselja Legrad) obuhvaća se cjelokupno, naslovno nazavno, primursko područje, tj. sjeverni dio Međimurske županije koje u topografsko - hidrografskom smislu gravitira rijeci Muri.

Na tom prostoru, od Murskog Središća, (odnosno, od naselja Grkavešćak na zapadu do Kotorbe na istoku Međimurske županije), predviđa se izvodba 13 odvodnih sustava s pripadajućim uređajima za pročišćavanje, a kojima će se obuhvatiti otpadna voda od približno oko 21.200 stanovnika.

Na čitavom tom prostoru ne postoji još izgrađene kanalizacije, tako da se i opterećenja na ušću rijeke Mure povezuju praktički uz odvodnju raspršenih onečišćenja. No, valja uzeti u obzir da rijeka Mura na uzvodnom toku prelazi državne granice, tako da kakvoća u mnogočemu ovisi i o stanju tih voda na ulazu u Hrvatsku.

Nadalje, kao veća pritoka rijeke Drave, s položajem ušća na zapadnom uzvodnom dijelu Koprivničko - križevačke županije, ogleda se i vodotok Plitvica, koji obuhvaća područje koje pripada slivu tog vodotoka. Drugim riječima znači, da će taj vodotok koristiti kao prijamnik otpadnih voda dijela Varaždinske županije, od Cerja Nabojske na zapadu, preko G. Knežinca, Trnovca, Vrbanovca, Priesa, Sesveta Ludbreških i Velikog Bukovca.

Budući da niti na jednom od ovih pobrojanih naselja, koja se nalaze na tome prostoru, ne postoji izgrađeni uređaj za pročišćavanje, to se ovdje mogu očekivati i veća onečišćenja, a koja su još potencirana i time što su na nekim prostorima djelomično izgrađeni sustavi odvodnje (kanali i manje kanalske mreže), tako da se unošenje zagađenja uključuje u grupu točkastih onečišćivača.

Sve izloženo odnosi se na utjecaje koji se pojavljuju od strane Varaždinske i Međimurske županije. Međutim, kako je već naprijed spomenuto za očekivati je i odgovarajuće utjecaje i sa sjeverozapadnog područja Bjelovarsko - bilogorske županije, tj. iz onog dijela koji se nalazi na vodnom području sliva rijeke Drave, i slijedno tome, topografski pripada vodotocima koji se nalaze na jugoistočnom dijelu Koprivničko - križevačke županije (vodotoci: Komarnica i Zdelja).

Na nastavno priloženom izvratku iz situacijskog plana prikazano je predmetno područje koje se nalazi na vodnom području sliva rijeke Drave, a koje potpada pod Bjelovarsko - bilogorsku županiju.

Slika 1.9



Na prikazanom području danas ne postoji izgrađene javne kanalizacije, tako da se dispozicija otpadnih voda rješava lokalno putem individualnih građevina, i to uglavnom putem septičkih jama. Za rješenje tog prostora putem javne kanalizacije, a što se uključuje u predmet rješavanja odvodnih sustava na području Bjelovarsko - bilogorske županije, kao jedini prijammnici mogli bi poslužiti spomenuti vodotoci na području Koprivničko - križevačke županije.

Međutim, u okviru ove Studije to se spominje samo kao raspoloživa mogućnost, sve ukoliko bi rješavanje zbrinjavanja otpadnih voda s predmetnog prostora bilo predviđeno putem javnih odvodnih sustava.

**Napomena:** na tom prostoru danas boravi oko 900 stanovnika, tj. naprijed izložena naselja predstavljaju se manjim aglomeracijama (manjim od 500 stanovnika), tako da slijedno tome postoje i poteškoće za skupno rješavanje javne odvodnje, a što je još više otežano zbog topografske razvedenosti područja i dispergiranosti korisnika po tome prostoru.

Sve naprijed izloženo predstavlja temeljni uvid u moguće utjecaje susjednih županija na kakvoću vode vodnih resursa Koprivničko - križevačke županije. Razvidno je, da se osjetni utjecaji mogu očekivati od strane rijeke Drave i njezinih pritoka, što znači na krajnjem sjeverozapadnom dijelu Koprivničko - križevačke županije, tako da i na tom dijelu treba obratiti posebnu pozornost provedenom kontinuiranom monitoringu.

#### 1.4.4. POTROŠNJA | POTREBA VODE

##### 1.4.4.1. Polazne osnove – normativi (veza s vodoopskrbom)

Količine otpadnih voda, koje su od utjecaja za primjenu mjera zaštite, valja razmatrati kako je to i postavljeno Projektnim zadatkom Studije, uz sve one činitelje koji učestvuju u njihovom formiranju, a koje u osnovi čine komunalne otpadne vode i otpadne vode od gospodarstava.

Kao što je naslovno istaknuto, polazne osnove, s gledišta normativa potrošnje, treba povezivati s vodoopskrbnim normama, te sa svim ostalim činiteljima, koje završno daju količine koje podliježu odvodnji i pročišćavanju, odnosno, tome pratećoj dispoziciji.

U vezi s izloženim, a da bi se dobila velična specifičnih rashoda (specifičnih potrošnji koje po jednom korisniku/stanovniku dopijevaju u sustav javne odvodnje), valja prethodno definirati slijedeće parametre:

- a) specifičnu opskrbnu normu, tj. ukupnu količinu vode kojom se podmiruju sve vodne potrebe pojedinih vrsta korisnika u toku dana (24 sata)
- b) specifičnu potrošnu normu, koja predstavlja udio vodoopskrbe koji učestvuje u odvodnji javnim kanalizacijskim sustavom.

U daljnjem tekstu daju se osnovna pojašnjenja za svaki od izloženih činitelja, - i to kao prvo specifične vodoopskrbne norme, a potom i uz završne analize, uz koje se utvrđuje jedinični rashod, odnosno, količina vode koja će dopijevati u sustave javne odvodnje.

Međutim, valja istaći, da s naslova zaštite voda, treba računati i s oborinskim dotocima, - i to posebno onim koji potječu iz urbanih područja, ali također i onih koji su rezultat dotjecanja s poljoprivrednih površina, - u tom se cilju pod točkom "c" daju dodatna pojašnjenja.

##### a) Specifična (jedinična) vodoopskrbna norma

Ukupna potrošnja/potreba vode, može se razmatrati uz analizu dva temeljna činitelja

- broj i vrsta korisnika vodoopskrbnog sustava, a koji se odnose na stanovništvo i gospodarstvo,
- vodoopskrbne norme, tj. jedinične količine kojima se podmiruju vodne potrebe pojedinih vrsta korisnika.

Broj i vrsta korisnika determinirana je obuhvatom vodoopskrbnog sustava (broj priključaka), te se, uz poznavanje režima potrošnje pojedinih struktura potrošača, može dobiti uvid i u prevladavajuće vrijednosti vodoopskrbni normi.

Na temelju pribavljenih podataka od strane nadležnih komunalnih tvrtki dobiva se podatak o broju korisnika koji su priključeni na postojeće sustave opskrbe vodom koji se nalaze na području Koprivničko – križevačke županije.

Prema aktualnim podacima dobivenim od strane nadležnih komunalnih poduzeća, broj priključaka i opskrbljenosti stanovništva, danas iznosi:

- Koprivnica: 51 % (10.822 priključaka, oko 30.800 korisnika)
- Križevci: 32 % ( 3.515 priključaka, oko 11.500 korisnika)
- Đurđevac: 33 % ( 3.278 priključaka, oko 9.000 korisnika)

Nadalje, prema dobivenim podacima, u vodoopskrbene sustave uvode se sljedeće količine vode:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica"  $Q_u = 3.488.474 \text{ m}^3/\text{god}$
- vodoopskrbni sustav "Križevci"  $Q_u = 873.725 \text{ m}^3/\text{god}$
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac"  $Q_u = 447.970 \text{ m}^3/\text{god}$

U nastavnoj tablici prikazuju se maksimalni kapaciteti izvorišta koja koriste postojeći sustavi vodoopskrbe na području Koprivničko – križevačke županije, zatim je dan iskaz srednje vrijednosti ukupne potrošnje, sve uz nastavno raščlanjenje na potrošnju stanovništva i značajnijih gospodarskih korisnika.

tablica 1.32

Vodoopskrbni sustav	Izvorište	Max. kapacitet (l/s)	Sr. potrošnja (l/s)	$Q_{stan}$ (l/s)	$Q_{gosp}$ (l/s)
Koprivnica	Ivanščak	390	90	45	54
Križevci	Trstenik	25	28	24	4
	Vratno	75			
Đurđevac	Đurđevac	240	13	11	2
	<b>Ukupno:</b>	<b>730</b>	<b>163</b>	<b>103</b>	<b>60</b>

Nastavno je dan iskaz fakturiranih količina, sve uz naznaku pripadnih gubitaka vode:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica",  $Q_f = 3.114.831 \text{ m}^3/\text{god}$ , oko 11 % gubitaka
- vodoopskrbni sustav "Križevci",  $Q_f = 659.518 \text{ m}^3/\text{god}$ , oko 25 % gubitaka
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac",  $Q_f = 403.575 \text{ m}^3/\text{god}$ , oko 11 % gubitaka

Na temelju izloženih podataka o fakturiranim količinama i broju korisnika, može se dobiti generalan uvid u veličinu vodoopskrbne norme, na obuhvatu pojedinog sustava vodoopskrbe, odnosno:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica",  $q_{uk} = 277 \text{ l/st/dan}$
- vodoopskrbni sustav "Križevci",  $q_{uk} = 140 \text{ l/st/dan}$
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac",  $q_{uk} = 122 \text{ l/st/dan}$

Iz izloženog je razvidno, da jedinična vodoopskrbna norma poprma različite vrijednosti, ovisno o sustavu koji se promatra

Međutim, kod prednjih analiza uzete su u obzir ukupne količine potrošene vode, znači i količine koje troše prisutni gospodarski subjekti.

Na temelju pribavljenih podataka od strane nadležnih komunalnih tvrtki, u nastavku se daje iskaz potrošnje vode značajnijih korisnika na obuhvatu pojedinih vodoopskrbnih sustava na području Koprivničko – križevačke županije:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica",  $Q_g \approx 4620 \text{ m}^3/\text{dan}$
- vodoopskrbni sustav "Križevci",  $Q_g \approx 350 \text{ m}^3/\text{dan}$
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac",  $Q_g \approx 150 \text{ m}^3/\text{dan}$

Ako se uvažava ovi podaci, tada se vodoopskrbna norma stanovništva može razmatrati uz sljedeće vrijednosti:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica",  $q \approx 127 \text{ l/st/dan}$
- vodoopskrbni sustav "Križevci",  $q \approx 118 \text{ l/st/dan}$
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac",  $q \approx 106 \text{ l/st/dan}$

Na temelju provedenih determinacija, dobiva se uvid u veličinu jedinične vodoopskrbne norme na pojedinim dijelovima Koprivničko – križevačke županije, a koji se uključuju u obuhvat prisutnih vodoopskrbnih sustava.

Iz izloženog je razvidno, da se najveća vrijednost specifične vodoopskrbne norme povezuje uz vodoopskrbni sustav "Koprivnica", a zatim slijedi sustav "Križevci" i konačno "Đurđevac".

To je i logičan slijed, koji prati veličinu naselja, odnosno, prisutan stupanj razvitka/urbanizacije pojedinog područja. Naime, na području obuhvata vodoopskrbnog sustava "Koprivnica", pojavljuje se veći broj manjih pojedinačnih korisnika iz strukture pratećih sadržaja urbane sredine (kao i razne ustanove, škole, trgovine, ugostiteljstva, obrtnički pogoni i sl.), a koji se uključuju u naprijed procijenjenu specifičnu potrošnju stanovništva.

#### **Ad.b.) Specifična potrošna norma (tzv. jedinični rashod)**

Pored tehničkih gubitaka vode postoje i razne druge namjene za korištenje voda koje ne podliježu sustavima kanalizacijske odvodnje (polijevanje cvijeća, okućnica, a često i pojenje stoke i tome slično).

U vezi s time, u praksi se redovito uzima da se za ostale potrebe koje ne podliježu kanalizacijskoj odvodnji troši oko 10% korištene vode.

U predmetnom slučaju, tj. kod analize kanalizacijskih sustava na području Koprivničko-križevačke županije, može se usvojiti, da količina otpadnih voda koja dospijeva u sustav kanalizacije iznosi oko 5 -10% manje od potrošene vode.

Napomena: ako se jedinična opskrba norma razmatra u zajednici s tolerantnim gubicima vode, u veličini od prosječno 15%, to slijedi da bi se jedinični rashodi voda trebali u osnovi razmatrati uz veličine koje iznose oko 80% vodoopskrbnih normi.

U nastavnoj tablici dan je prikaz vodoopskrbnih normi stanovništva (koje se povezuju uz današnji režim potrošnje vode na obuhvatu pojedinog vodoopskrbnog sustava), te prikaz procijenjenih jediničnih rashoda.

tablica 1.33

Sustav/područje	Jedinična norma (l/stan/dan)	Jedinični rashod (l/stan/dan)
Koprivnica	127	115
Križevci	118	105
Đurđevac	106	95

Sve naprijed navedeno, odnosi se na postojeće stanje, tj. razmatrane su količine koje se troše na obuhvatu postojećih sustava vodoopskrbe na području Koprivničko – križevačke županije, te su slijedno tome proračunate srednje vrijednosti jedinične potrošnje stanovništva i jediničnih rashoda.

Međutim, kod razmatranja razvitka sustava vodoopskrbe i odvodnje, jedinične norme i rashodi razmatraju se obično u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost povećava do veličine kojim se udovoljavaju svi traženi zahtjevi konačne faze.

Pored toga, za dimenzioniranje građevina koje se uključuju u sustave vodoopskrbe i odvodnje, mjerodavnim se predstavljaju maksimalne vrijednosti jediničnih normi, a na temelju kojih se dobiva veličina tzv. maksimalne dnevne potrošnje ( $Q_{maxdr}$ ).

Nadalje, za pojedine dijelove sustava od značaja je i poznavanje fluktuacija potrošnje, tj. potrebno je procijeniti vrijednosti tzv. maksimalne i minimalne satne potrošnje ( $Q_{maxst}$  i  $Q_{minst}$ ).

Sva daljnja razmatranja vezano uz prethodne napomene, tj. uz određivanje mjerodavnih vrijednosti jediničnih normi i rashoda, biti će obrađena u okviru 2. poglavlja ove Studije.

#### Ad.c.) Oborinske vode

Opće je poznato da se oborinske vode unose u kanalizacijski sustav koji je riješen kao mješoviti ili kao razdjelni za oborinsku vodu, - i da se kao takve predstavljaju otpadnim, za koje valja također primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite. Količine onečišćenja su u stanovitoj mjeri funkcija vremena, tj. ovise o trajanju dotoka, intenzitetu ispiranja i razmaku sušnog perioda.

Drugim riječima znači, da su unijeta onečišćenja prvih dotoka najveća i da se postepeno smanjuju tijekom trajanja kiše, odnosno, tijekom trajanja dotoka u javnu kanalizaciju.

Za određivanje količina oborinskih voda, pored fizičkih veličina koje su definirane sustavom odvodnje (kao što su slivne površine i koeficijenti otjecanja), temeljni činiteljem predstavlja se vrijednost intenziteta oborina u funkciji trajanja i ponavljanja.

U tu je svrhu, za potrebe Koprivničko - križevačke županije izrađen osobni elaborat pod nazivom "Intenzitet oborina na području Koprivničko - križevačke županije" (autor: prof. dr. sc. Marijan Vodopija, dipl. ing. građ.), kojim su definirani svi temeljni podaci za primjenu u praksi, tj. za određivanje računskih količina oborinskih dotoka iz pojedinih urbanih slivova. Izračun je proveden uz korištenje raspoloživih pluviografskih podataka, uz primjenu hidrološke analogije u odnosu na konkretno obrađivano područje. Kao rezultat provedenog proračuna dobivena je osnovna jednadžba oblika:

$$i = 1924/(t+6,5)^{0,846}$$

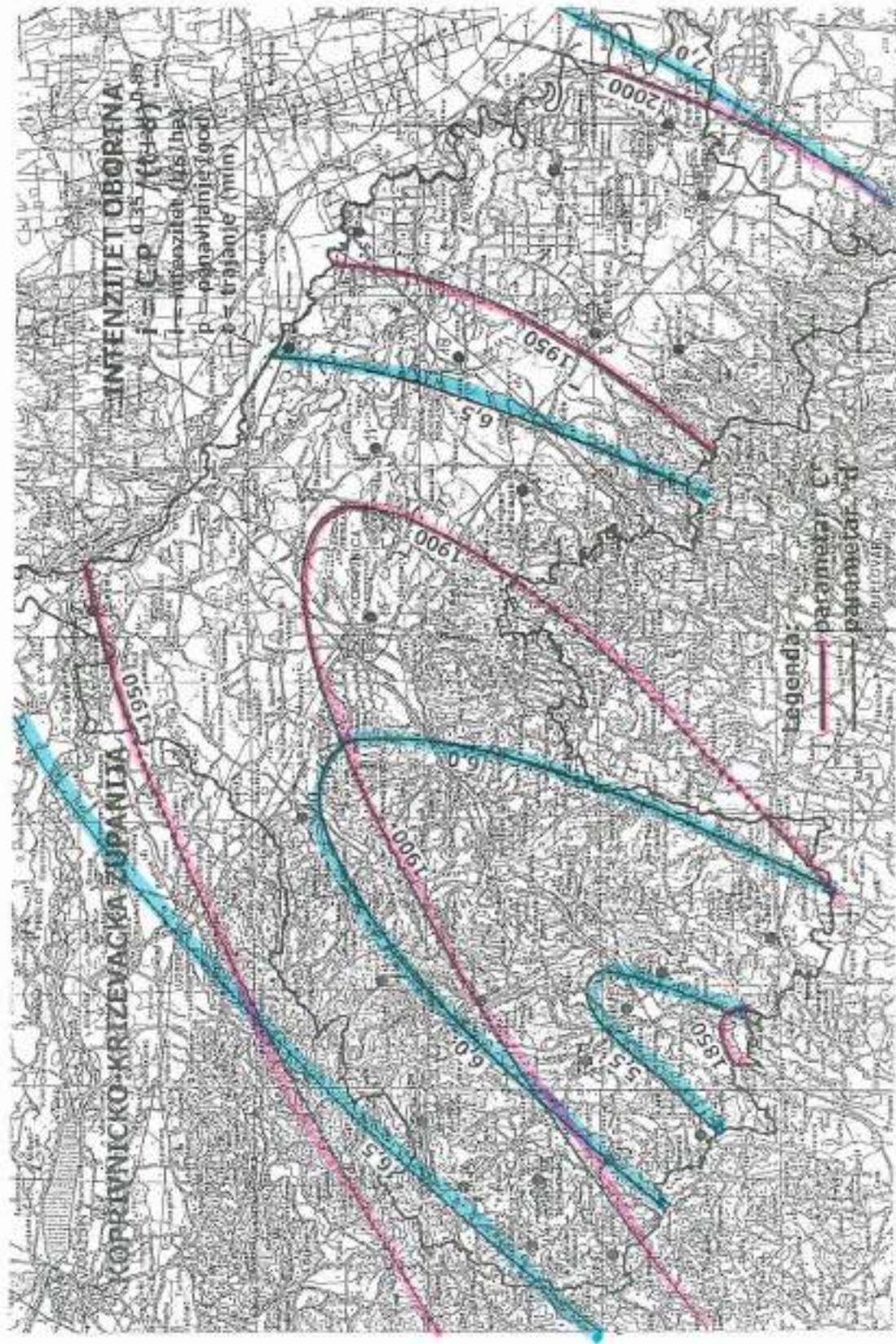
odnosno, transformirana u pojednostavljeni oblik:

$$i = 1250/(t+3,0)^{0,84}$$

Naime, prikazanom obradom potvrđeno je, da između pojedinih lokaliteta na području Koprivničko - križevačke županije nema bitnijih razlika u I-T-P odnosu, tako da se može primijeniti naprijed navedeni pojednostavljeni oblik. Ali ipak, detaljnije provedenom obradom, pružene su mogućnosti točnijeg određivanja I-T-P odnosa za bilo koji lokalitet Koprivničko - križevačke županije. Kod toga se koristi jednadžba oblika:

$$i = C p^{0,35}/(t + d)^{0,85} \quad (l/s/ha)$$

Gdje su c, i d parametri ovisni o prostoru, a prikazani su u nastavno priloženom situacijskom planu.





#### 1.4.4.2. Priključenost na sustave vodopskrbe

Već naprijed su spomenute osnovne značajke pojedinih javnih vodoopskrbnih sustava koji su formirani na području Koprivničko - križevačke županije (sustavi "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac").

Razvitak vodovoda, a time i organizirano korištenje voda putem sustava javne vodoopskrbe započinje od samih gradskih područja uz sukcesivno širenje na perifernu dijelove. U tom se smislu daju po pojedinih sustavima i prikladna pojašnjenja, s konačnim zaključivanjem o današnjem stupnju priključenosti na sustave javne vodoopskrbe.

##### Vodoopskrbni sustav "Koprivnica"

Ovaj sustav temelji svoj razvitak na zahvatu podzemnih voda izvorišta "Ivanščak" i to prvo samo za uže potrebe grada, bez prikladnih vodospremnih prostora kojima bi se garantirala stalnost vodoopskrbe, kako u smislu količina, tako i u smislu raspoloživih tlakova

I tek 1985. godine dolazi do intenzivnijeg širenja vodovodnog sustava, tj. do izgradnje tlačno - opskrbnog cjevovoda od crpilišta "Ivanščak" do vodospremnika "Močile", a slijedno tome i do širenja sustava javne vodoopskrbe na periferna područja.

Konkretno, izgrađuje se na sjeveru i sjeverozapadu vodoopskrbna infrastruktura na području općina Koprivnički Ivanec i Rasinja.

Na južnom području, promatrano od grada Koprivnice, vodoopskrbni sustav se proširuje na područje naselja Reka, Starigrad i Jagnjedovac.

Na sjeveroistočnom području sustav vodoopskrbe se proširuje na područje općina Peteranec i Drnje, a na istočnom dijelu na područje općine Koprivnički Bregi i općinu Hlebine.

Danas se vodovodom "Koprivnica" opskrbljuje približno oko 51% stanovništva koje se nalazi na prostoru budućeg obuhvata vodoopskrbnog sustava.

##### Vodoopskrbni sustav "Križevci"

Vodoopskrbni sustav "Križevci" započinje izgradnjom crpilišta "Jrstenik" pri čemu ono u prvim počecima služi samo za opskrbu grada Križevci, koristeći vodotoranj na silosu kao inicijalnu građevinu za izjednačavanje fluktuirajućih potrošnji i za uspostavljenje minimalno potrebnog pogonskog tlaka.

Da bi se postiglo zadovoljavajuće stanje, izgrađuje se potom vodospremnik "Bukovje", koji se i danas predstavlja ishodišnom točkom u razvoju vodoopskrbe za šire područje Križevaca, kao i za daljnje širenje prema južnom području, konkretno prema općini Sv. Ivan Žabno.

Međutim, izvorište "Trstenik" je premale izdašnosti da bi moglo podmiriti zahtjevane potrebe, tako da se već tijekom 1980. godine pristupa izgradnji novog dovoda iz crpilišta "Vratno", temeljenog na zahvatu gorskog vodonosnika putem dubokog bušenog zdenca.

Paralelno s izgradnjom novog dovoda iz Vratna, rješava se vodoopskrba usputnog područja. Konkretno, dijela područja općine Sv. Petar Orehovec, te područja općine Kalnik.

U postupku je daljnje širenje vodoopskrbnog sustava prema području općine Gornja Rijeka na sjeveru i prema jugozapadnoj granici Grada Križevci.

Procjenjuje se da se danas putem vodoopskrbnog sustava "Križevci" opskrbljuje vodom oko 35% stanovništva koje boravi na tome prostoru, tj. koji se nalaze unutar zone obuhvata, čije se rješenje vodoopskrbe predviđa zajedničkim sustavom, a s vezom na korištenje postojećih izvorišta, kao i na dopremi vode iz sliva rijeke Drave iz sustava "Koprivnica".

#### **Vodoopskrbni sustav "Đurđevac"**

Vodoopskrbni sustav "Đurđevac" temelji se na izvorištu INA-Naftaplina. Počeci izgradnje povezuju se uz neposredno područje grada Đurđevca, sve uz daljnje nastavno širenje prema općini Virje i općini Kalinovac.

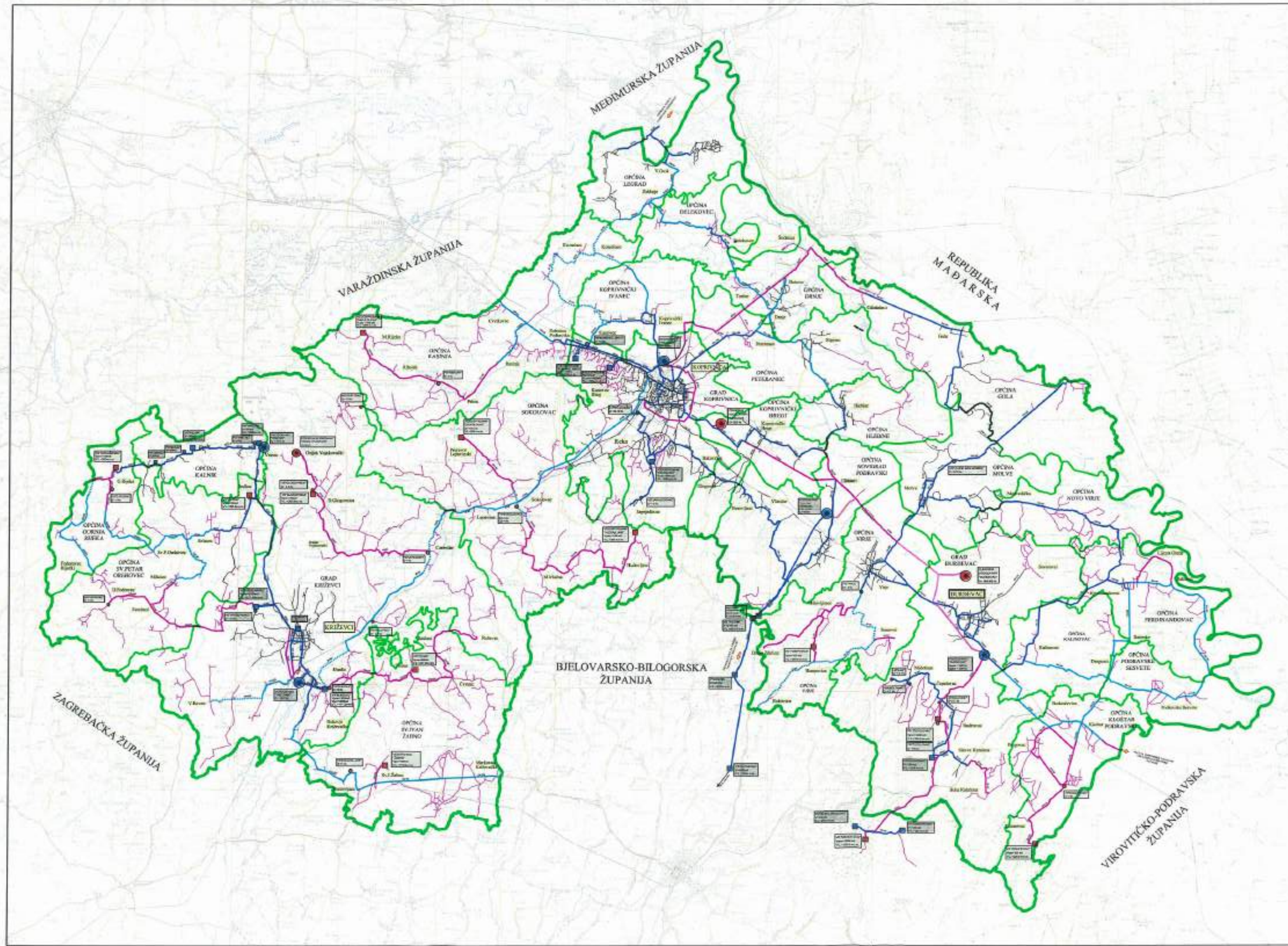
Područje vodoopskrbe ovim sustavom proširuje se zatim na sjevernu stranu, na područje općine Molve i Gola, te na sjeveroistočnu stranu na područje općine Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete.

Današnji sustav vodoopskrbe temelji se na direktnom korištenju zdenaca vodocrpilišta "Đurđevac" putem hidroforske stanice, kojom se osiguravaju potrebni vodoopskrbni tlakovi i tome prateće količine.

Međutim, u planu je dogradnja sustava s vezom na vodospremnik "Čepčovac", kojim bi se osigurala kvalitetna vodoopskrba cjelokupnog sustava "Đurđevac" i ujedno postigli uvjeti za daljnje odvođenje voda na područje susjedne Županije (za potrebe područja grada Bjelovara).

Danas se putem sustava "Đurđevac", tj. područja koje je arondirano granicama planiranja daljnjeg razvoja tog sustava, opskrbljuje približno oko 33% prisutnih korisnika.

U vezi općeg uvida u izgrađenost postojećih vodoopskrbnih sustava prilaže se generalni situacijski plan s naznakom postojećih i planiranih vodovodnih objekata na cjelokupnom području Županije. Napomena: detaljniji uvid u planirana rješenja dobiva se uvidom u Novelaciju Studije koncepcije razvika vodoopskrbnog sustava Koprivničko - križevačke županije, odakle je i preuzet nastavno priloženi situacijski plan.



#### 1.4.4.3. Količine komunalnih otpadnih voda

Već u uvodnom dijelu je navedeno, da je kanalizacijski sustav izgrađen samo u gradovima Koprivnica, Križevci i Đurđevac, (te na području naselja Moševci, Kalinovac i Virje), dok se na ostalom području, otpadne vode uglavnom disponiraju u septičke jame, pri čemu se pojavljuje infiltracija u podzemlje ili preljevanje, te nastavna odvodnja putem otvorenih kanala ili već djelomično izgrađenih kanalizacijskih kolektora, sve do ispusta u najbliži prijamnik.

Uvažavajući navedeno, smatra se da na ostalom području, koje je udaljeno od glavnih centara urbanizacije, količine komunalnih otpadnih voda, valja razmatrati uz nešto manje vrijednosti, pogotovo na područjima gdje još nema izvedenog vodoopskrbnog sustava. Međutim, ove procjene mogu poslužiti samo za generalnu ocjenu opterećenja pripadnog recipijenta, pri čemu se, s obzirom na izostanak značajnijih gospodarskih korisnika i pojavu infiltracije otpadnih voda u podzemlje, mjerodavnim postavlja broj stanovnika na gravitirajućem području.

Nasuprot tome, količine komunalnih otpadnih voda na području obuhvata pojedinog kanalizacijskog sustava, mogu se egzaktno iskazati, a sve na temelju raspoloživih podataka o potrošnji vode i naprijed provedenim procjenama jediničnih potrošnih normi (rashoda).

Međutim, za definiranje količine komunalnih otpadnih voda, potrebno je poznavati i broj korisnika koji se priključuju na pojedini kanalizacijski sustav. Ovi podaci pribavljeni su od strane komunalnih tvrtki koje su nadležne za pogon većih sustava odvodnje, a prikazuju se u nastavnoj tablici.

tablica 1.34

Sustav/područje	broj priključaka	procjenjeni broj korisnika	% priključenosti stanovništva
Koprivnica	8000	22300	37 %
Križevci	2900	8000	22 %
Đurđevac	1300	3900	15 %

Umnožkom podataka o broju korisnika pojedinog kanalizacijskog sustava s vrijednostima jediničnih potrošnih normi, dobiva se količina komunalnih otpadnih voda:

tablica 1.35

Sustav/područje	procjenjeni broj korisnika	jedinični rashod (l/stan/dan)	količina kom. otp. voda (m <sup>3</sup> /dan)
Koprivnica	22300	115	2565
Križevci	8000	120	960
Đurđevac	3900	95	370

Iz prethodne tablice, može se dobiti uvid u količine otpadnih voda stanovništva, a koje se disponiraju u recipijente na lokaciji ispusta postojećih većih kanalizacijskih sustava na području Koprivničko – križevačke županije.

#### 1.4.4.4. Količina otpadnih voda gospodarstva

Općenito se može konstatirati da su postojeće industrije uglavnom smještene unutar gradskih aglomeracija, tj na području gradova Koprivnica, Đurđevac i Križevci.

Da bi se dobio uvid u režim trošenja vode po pojedinim industrijskim pogonima, odnosno, po pojedinačnim potrošačima, koji se predstavljaju većim korisnicima sustava, dostavljena je trgovačkim društvima (komunalnim organizacijama), pod čiju nadležnost pripada vodoopskrba na prostoru Koprivničko - križevačke županije, anketni upitnik. To su konkretno: "Komunalac" d.o.o.- Koprivnica, "Komunalno poduzeće" d.o.o. - Križevci i "Komunalije" d.o.o. - Đurđevac.

Od ovih poduzeća zatraženo je da provedu verifikaciju ukupne godišnje potrošnje vode svih većih pojedinačnih potrošača, te da se slijedno režimu rada i trošenju vode, po mogućnosti procjeni i vrijednost vršnih dnevnih potrošnji.

U nastavku se, za svako od anketiranih komunalnih društva, daje prikaz pribavljenih podataka. Kao prvo prikazuju se podaci za vodoopskrbni sustav "Koprivnica", dobiveni od strane "Komunalac" d.o.o. – Koprivnica, Sektor distribucije.

Od tog naslova primljeni su podaci o svim većim korisnicima vode, s naznakom njihovih lokacija, te ukupnih količina godišnje korištene vode ( $m^3/\text{god}$ ), sve uz prikaz prosječne vrijednosti (u l/s).

Pri tome je prosječna vrijednost dnevne potrošnje (izražena u l/s) izračunata uz pretpostavku ravnomjernog korištenja u rasponu od 360 dana godišnje, što ovisno o korisniku zahtjeva i djelomičnu provedbu odgovarajućih korekcija, sve u smislu utvrđivanja maksimalnih dnevnih potrošnji, kao mjerodavnih veličina u režimu korištenja voda.

Ovdje u nastavku, na priloženim tablicama prikazane su vrijednosti godišnje potrošnje većih pojedinačnih korisnika vode, - i to kao sumarna veličina ( $m^3/\text{god}$ ) i prosječna potrošnja (l/s), sve kako je to već naprijed pojašnjeno.

Ukupno su obrađena 24 veća pojedinačna potrošača, od čega 22 koriste vodu iz javnog vodovoda, a dva iz vlastitih zahvata (potrošači pod rednim brojem 23 i 24).

**Tablica 1.36. – Sustav "Koprivnica" – veći pojedinačni potrošači**

R. br.	Naziv potrošača	POTROŠNJA	
		m <sup>3</sup> /god	l/s
1	Bonz. postaja "M"	3 902	0,125
2	Danica d.o.o.	642 290	20,650
3	Kvasac	185 750	5,972
4	Podravka juhe	156 084	5,018
5	Linolada	4 535	0,148
6	Belupo	142 457	4,580
7	Podravka Transport	3 614	0,123
8	Pivovara	234 240	7,531
9	Školski centar	8 727	0,216
10	STD	4 661	0,150
11	PRC	2 047	0,066
12	HZ-održavanje pogona	4 657	0,150
13	Stadion	17 074	5,549
14	OS "Braća Radić"	5 741	0,185
15	Opća bolnica	100 188	3,221
16	Policijska uprava	3 600	0,116
17	Dom umirovljenika	24 816	0,798
18	Sloga d.d. - Hale	57 746	1,857
19	Hotel "Podravina"	11 176	0,359
20	HŽ	9 300	0,299
21	HŽ	3 300	0,106
22	Vojarna	79 654	2,561
23	Podravka	480 000	15,432
24	Bilokalnik	365 000	11,735
	<b>Ukupno:</b>	<b>2 548 759</b>	<b>82</b>

U navedene veće pojedinačne potrošače uključeni su i neki koji bi se mogli svrstati kao stalni učesnici linijske potrošnje, vezane uz opskrbe norme stanovništva.

Naime, prema priloženim podacima slijedi, da se svega jedanacst potrošača može svrstati u grupu većih, čija se potrošnja u postupku dimenzioniranja sustava treba razmatrati uz određene lokacije (uz mjesta priključenja). Od toga ih se devet priključuje na javni vodoopskrbni sustav grada Koprivnice, dok dva koriste vodu iz vlastitih zdenaca ("Podravka", u Ul. A. Starčevića i "Bilokalnik IPA" u Dravskoj ulici).

To su konkretno: na području Danice potrošači navedeni: A) pod rednim brojem "2", "3", "4", "6" i "8", te potrošači na području grada, odnosno, na priležecem prigradskom prostoru, a to su: B) potrošači pod rednim brojem "15", "17", "18", "22". Potrošači koji koriste vlastitu vodu ("C") navedeni su pod rednim brojem "23" i "24".

Uvažavajući naprijed izložene podatke, dobiva se potreba vode u početnoj i završnoj fazi planskog razvoja, sve uz podjelu na pojedine grupe potrošača (A, B i C), kako slijedi:

Tablica 1.37.

NAZIVNA GRUPA POTROŠAČA	2000.god.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s
A	3780	43,8
B	729	8,4
C	2347	27,2
<b>UKUPNO:</b>	<b>6856</b>	<b>79,4</b>

Prema prednjem izračunu, a u odnosu na obrađeni dvadesetčetiri (24) pojedinačna potrošača, nisu uzeti u obzir oni koji su manjih zahtjevnih kapaciteta i koji se mogu uključiti kao linearne veličine s naslova opterećenja sustava, a koje se u općem smislu mogu uvrstiti u jediničnu opskrbnu normu stanovništva.

Konkretno, od pobrojanih 24 pojedinačna potrošača u sklop većih korisnika nije uzeto u obzir 13 (specificiranih pod rednim brojem 1, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20 i 21) čija ukupna prosječna dnevna potrošnja iznosi:

$$Q = 223,7 \text{ m}^3/\text{d}, \quad \text{odnosno,} \quad q = 2,6 \text{ l/s}$$

Već iz izloženog je razvidno da bi na jednog korisnika ove gospodarske strukture pripadala prosječna vodoopskrbna količina od:

$$\Delta Q = 2,6 : 13 = 0,2 \text{ l/s}$$

Prema tome, može se zaključiti, da se ti potrošači ne trebaju posebno razmatrati kao opterećenje na određenim lokacijama, već se mogu ukomponirati u sustav kao veličine koje se predstavljaju sastavnim dijelom vodoopskrbne norme stanovništva.

Sve izloženo odnosi se na područje obuhvata vodoopskrbnog sustava "Koprivnica", kao nositelja najvećeg dijela industrijske potrošnje na području Koprivničko - knževačke županije.

Znatno manje količine koriste se danas na vodoopskrbnim sustavima "Đurđevac" i "Križevci", kod kojih se pojedinačni korisnici praktički svode na svega nekoliko većih potrošača. Konkretno:

#### Sustav "Đurđevac"

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Hotel                   | Q = 2.000 m <sup>3</sup> /mj |
| 2. "Natura Agro" -Mljekara | Q = 2.500 m <sup>3</sup> /mj |

#### Sustav "Križevci"

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Mlinar – Križevci       | Q = 11.000 m <sup>3</sup> /god |
| 2. Centar za ropr. u stoč. | Q = 17.000 m <sup>3</sup> /god |
| 3. IMPROM d.o.o. Križevci  | Q = 12.000 m <sup>3</sup> /god |
| 4. Križevčanka (MIK)       | Q = 88.000 m <sup>3</sup> /god |

Napomena: Izloženi podaci dobiveni su od komunalnih poduzeća, a predstavljaju one korisnike kod kojih je potrošnja veća od 1.000 m<sup>3</sup>/mj, što znači od oko 35 m<sup>3</sup>/d odnosno 0,4 l/s, sve izraženo kao mjesečni prosjek.

U vezi ovih podataka, a uz približno podjednaku interpretaciju kako je to provedeno kod vodoopskrbnog sustava "Koprivnica", dobiva se potrošnja vode po pojedinim vodoopskrbnim sustavima kako slijedi:

Tablica 1.38.

SUSTAV "ĐURĐEVAC"			
Redni Broj	POTROŠAČ	POTROŠNJA	
		m <sup>3</sup> /mj	l/s
01	Hotel	2 000	0,77
02	Mljekara ("Natura Agro")	2.500	0,96
	<b>Ukupno:</b>	<b>4.500</b>	<b>1,73</b>

Tablica 1.39

SUSTAV "KRIŽEVCI"			
Redni broj	POTROŠAČ	POTROŠNJA	
		m <sup>3</sup> /god	l/s
01	Mlinar	11.000	0,35
02	Centar za repro	17 000	0,55
03	IMPROM	12 000	0,39
04	Križevčanka	88.000	2,83
	<b>Ukupno:</b>	<b>128.000</b>	<b>4,12</b>

Uvažavajući naprijod provedene obrade, ukupna potrošnja vode za gospodarsku djelatnost na području Koprivničko – križevačke županije, može se razmatrati sa slijedećim vrijednostima:

Tablica 1.40.

SUSTAV	POTROŠNJA	
	m <sup>3</sup> /d	l/s
KOPRIVNICA	6856	79,35
KRIŽEVCI	355	4,12
ĐURĐEVAC	150	1,74
<b>UKUPNO</b>	<b>7361</b>	<b>85,20</b>

Međutim, shodno postavljenom zadatku, od interesa je procjena količina otpadnih voda značajnijih korisnika (preležito gospodarske strukture), a koje dopijevaju u kanalizacijski sustav.



Ako se promatraju naprijed izdvojeni značajniji potrošači, može se konstatirati, da je pored priključenja na vodoopskrbni sustav, izvršeno i njihovo priključenje na kanalizacijski sustav.

Ovdje se jedino upitnim postavlja pitanje koji udio količina vode dopijeva u kanalizaciju, a u odnosu na ukupno isporučenu količinu.

S obzirom da se ne raspolože s detaljnijim podacima o režimu trošenja vode pojedinih korisnika, tj. o prisutnim gubicima vode (rashladna voda, utrošena tehnološka voda, tehnički gubici i dr.) i ovdje se polazi od pretpostavke da se u kanalizacijski sustav uvode 90 % količine, sve u odnosu na isporučene vrijednosti koje se registriju putem vodomjera na lokaciji priključenja na vodoopskrbni sustav.

U skladu s takvim pretpostavama, u nastavku je prikazana tablica s prikazom procjenjenih količina otpadnih voda značajnijih korisnika, a koje se disponiraju u pripadne kanalizacijske sustave

Tablica 1.41.

SUSTAV	POTROŠNJA	
	m <sup>3</sup> /d	l/s
KOPRIVNICA	6170	71,4
KRIŽEVCI	320	3,7
ĐURĐEVAC	135	1,6
<b>UKUPNO</b>	<b>6625</b>	<b>76,7</b>

Pored podataka o količini otpadnih voda koje se uvode u kanalizacijski sustav od strane većih pojedinačnih korisnika, od značaja za sagledavanje problematike zaštite voda, je i poznavanje "opterećenja" tj. ostalih pokazatelja kakvoće tih voda.

Za determinaciju ovih veličina, poslužili su rezultati mjerenja, obavljenih od strane Fakulteta kemijskog inženjersva i tehnologije, Zagreb, a koji su se koristili kao ulazni podaci za projektiranje uređaja za pročišćavanje.

Naime, u sklopu tih istražnih radova, obavljena su mjerenja na lokacijama najznačajnijih onečišćivača na području gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac. Konkretno, utvrđeno je "opterećenje" slijedećih industrijskih pogona:

Tablica 1.42

R.br.	Naziv ind.	Lokacija	Recipijent
1	"Podravka"	Koprivnica	kan. "Koprivnica"
2	"Biločalnik"	Koprivnica	kan. "Koprivnica"
3	ind. zona "Danica" (klaonica, tv. kvasca i dr.)	Koprivnica, Danica	kan. "Koprivnica"
4	"Križevčanka" - mesna ind.	Križevci	kan. "Križevci"
5	PZ "Đurđevac" - klaonica	Đurđevac	kan. "Đurđevac"
6	"Mljekara (Natura Agro)"	Đurđevac	kan. "Đurđevac"

Vrijednosti pojedinih pokazatelja kakvoće otpadnih voda najznačajnijih industrijskih potrošača na području Koprivničko – križevačke županije, prikazuju se u nastavnim tablicama – (skupina tablica 1-43).

### 1. "Podravka"

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan	3258	
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>	1741	14508
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>	1138	18964

### 2. "Bilokalnik"

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan	3917	
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>	41	344
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>	301	5019

### 3. ind. zona "Danica" (klaonica, tv. kvasca i dr.)

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan	3091	
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>	4069	33908
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>	2238	37267

### 4. "Križevčanka – mesna industrija"

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan		
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>		
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>		

### 5. PZ "Đurđevac" - klaonica

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan	15,0	75
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>	33,2	276
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>	14,3	238

### 6. "Mlijevara – (Natura Agro)"

Pokazatelj	Jedinica	Pros. opterećenje	Procjena opt. (u ES)
Protok	m <sup>3</sup> /dan	72,2	361
KPK	kg/dan O <sub>2</sub>	145	1210
BPK <sub>5</sub>	kg/dan O <sub>2</sub>	86	1435

Na temelju naprijed provedenih analiza dobiva se uvid u količine otpadnih voda gospodarstva, kako je to i zahtjevano predmetnim projektnim zadatkom.

Pored toga, daje se i generalan uvid u prosječne vrijednosti opterećenja pojedinih komponenti otpadnih voda najznačajnijih pogona na području Koprivničko – križevačke županije, a sve u skladu s zahtjevima iz revizije Poglavlja 1 ove Studije.

#### **1.4.4.5. Ostalo**

U skladu s postavkama projektnog zadatka, u okviru ovog poglavlja, trebalo bi obraditi ostale korisnike sustava, koji nisu obuhvaćeni u prethodnim razmatranjima, a povezuju se uz specifične načine korištenja voda.

Ako se promatra područje Koprivničko – križevačke županije, u ovu kategoriju mogli bi se uključiti neki gospodarski subjekti, kao npr. "CPS – Molve" i drugi pogoni eksploatacije i prerade nafte/plina, te HŽ – praonica vagona "Botovo".

Prema dobivenim informacijama, provodi se zbrinjavanje tehnoloških otpadnih voda ovih pogona, pri čemu se koriste posebne tehnologije, uključujući odvoz ili uništavanje opasnog otpada.

S obzirom da nedostaju informacije ne može se nići provesti determinacija količina otpadnih voda koje se obrađuju na navedenim lokalitetima.

Međutim, ovdje se u okviru ovog izlaganja prilaže tablični prikaz fizičkih i pravnih osoba, koje svojom djelatnošću mogu izazvati iznenadna zagađenja i koji se kao takvi predstavljaju obveznicima za izradu operativnog plana prema točki "8.b." Županijskog plana za zaštitu voda

tablica 1.44

NAZIV OBVEZNIKA	ADRESA
01	02
Čazmatrans d.d.	Bjelovar, PJ Koprivnica, Kolodvorska
"Komunalac" d.o.o.	Koprivnica, Mosna 15
"Interpetrol" d.o.o. (Zagreb)	Štaglinec bb
Opća bolnica "Dr. T. Banderk"	Koprivnica, Dr. Selingerova bb
Trg. radnja "Sigučanka"	Sigetec, Ivana Berute 122
Trgovina "M" d.o.o., vl. D. Mikulić	Čakovec BP "Koprivnica 3", Peteranska bb
Trgovina "M" d.o.o., vl. D. Mikulić	Čakovec BP "Subotica P", Varaždinska 138
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	BP "Virje", Virje
"AL-AN BENZ" d.o.o., Koprivnica	Križevci, Križevačka cesta bb, Križevci
"MIKI - BENZ" Đurđevac	Đurđevac, Ivana Đuraševića 33c
"Panprodukt" d.o.o. Križevci	Križevci, Nikole Tesle 51
"HODAK" d.o.o., Bjelovar	Bjelovar, Marka Križevčanina 1
"Kračina" d.o.o. Križevci	Križevci, Kalnička 99
"GOLF PETROL" d.o.o., Zagreb	Križevci, BP D. Glogovnica 40
"PODRAVKA" d.d., Koprivnica	Koprivnica, A. Starčevića 32
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	BP "Đurđevac", Đurđevac
"Panonska pivovara" d.o.o., Koprivnica	Koprivnica, Ind. zona "Danica"
"Belupo" d.o.o., Lijekovi i kozmetika	Koprivnica, Ul. Danica 5
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	Radil. Koprivnica, Utovarna st. Mučna
"Hrvatske željeznice" d.d., Zagreb	Jedinica TPV Koprivnica
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	Đurđevac, Radište Đurđevac
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	Radil. Đurđevac, za PS Ferdinandovac
"Ceste" d.d., Asfaltna baza	Novigrad Podravski, Gajeve bb
"Komunalije" d.d., Đurđevac	Đurđevac, S. Radića 183 b
"M & S BENZ" BP Drenovica	Novo Virje, BP Drenovica
INA - industrija nafte d.d. Zagreb	BP "Kalinovac", Kalinovac
"Hrvatske šume", Koprivnica	Đurđevac, Kolodvorska bb
"Komunalac" d.o.o., Crpilište "Delovi"	Bjelovar, Šetalište dr. I. Lebovića 35 a
"Čelik", Križevci	Križevci, Tomislavova 49
"Plastor" d.o.o., Križevci	Križevci, Nikole Tesle bb
"Bilokatnik Poing" d.o.o., Križevci	Križevci, Cubinec bb
"Hrvatske šume", Šumarja Križevci	Križevci, Kralja Tomislava 114
Mesna industrija Križevci d.o.o.	Križevci, Kralja Tomislava 47
"Križevčanka" d.d., Križevci	Križevci
Tvornica viličara d.d., Križevci	Križevci, Tomislavova 47
"Mlinar" d.d., Križevci	Križevci, lokacija Grdeničeva 27
"Mlinar" d.d., Križevci, Trstenik	Trstenik
"Račnik" d.d., Križevci	Križevci, Tomislavova 150
Mesna industrija Križevci d.o.o., Prerada	Križevci, Kralja Tomislava 56
ZGR Kovačić, galvaniz., Križevci	Križevci, Markovičeva 27
"IMPROM" d.o.o., Križevci	Križevci, Cubinec 28
"Dušak" o.o.o., Križevci	Križevci, Nikole Tesle 3
"Arena" d.o.o., Križevci	Vojekovački Kloštar, Markovičeva 11
"Freš" d.o.o., Križevci	Križevci, Koprivnička 43
Čazmatrans d.d., lokacija Križevci	Križevci, M. Novačića 10
Trgoprom servis, Sv. Ivan Žabno	Sveti Ivan Žabno, Kolodvorska bb
Komunalno poduzeće d.o.o., Križevci	Križevci, Trg J. J. Strossmayera 2

---

Prednji prikaz daje se samo u svrhu općeg uvida u fizičke i pravne osobe koje bi svojom djelatnosti mogle izazvati iznenadna zagađenja.

Sa stanovišta poglavlja "1" Studije zaštite voda, to se ogleda kao opća informacija, koju valja razmatrati prilikom daljnjih faza izrade Studije, a posebno je od interesa za inspeksijsko službe (vodoprivredne, sanitarne i dr.), koje će nadzirati stanja zaštite na prostoru Koprivničko - križevačke županije.

## 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

### 1.5.1. OSVRT NA STANJE IZGRADENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU

Ako se promatra povijesni razvitak vodoopskrbe na području Koprivničko - križevačke županije, može se općenito istaći, da se počeci građenja javnih vodoopskrbnih sustava povezuju uz bivša općinska središta (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), i da tek potom dolazi do širenja na periferna područja, a sve ovisno o položaju pojedinih izvorišta koja su se u to vrijeme mogla koristiti za javnu vodoopskrbu.

Prema Programu dugoročnog razvoja vodoopskrbe na području Republike Hrvatske, Koprivničko - križevačka županija svrstana je u područja s rel. malim stupnjem opskrbljenosti, tj. u tom vremenskom terminu (1990. godina), stupanj opskrbljenosti za cjelokupno područje Županije iznosio je svega oko 45%. Međutim, u posljednje vrijeme nakon izrade Dugoročnog programa razvoja vodoopskrbe Republike Hrvatske, dolazi do intenzivnog širenja javnih vodoopskrbnih sustava, tako da se današnji stupanj opskrbljenosti može generalno predstaviti sa znatno većim podatkom.

Međutim, to širenje povezano je uglavnom uz veće aglomeracije (uz veća naselja), dok pojedini periferni dijelovi još uvijek oskudijevaju na pitkoj vodi, tj. služe se palijativnim rješenjima, koja ne odgovaraju uvjetima suvremenog društva, odnosno, zahtjevanom standardu življenja.

Opća je intencija, da se u dogledno vrijeme, svim korisnicima/stanovnicima na prostoru Županije, osiguraju dovoljne količine pitke i zdrave vode, jer se jedino time mogu postići humani standardi življenja i prateća predispozicije za smanjivanje dosadašnjeg depopulacijskog trenda, kao i prikladni uvjeti za razvitak gospodarskih djelatnosti.

Današnja vodoopskrba Koprivničko - križevačke županije može se u osnovi razmatrati uz tri odvojena vodoopskrbna sustava. To su:

- **vodoopskrbni sustav "Križevci"**, koji je temeljen na izvorištu "Trstenik" u Križevcima (kojim se zahvaća pitka voda aluvijalnog vodonosnika) i izvorišta "Vratno" (kojim se kaptiraju gorsku vodonosnici). Ukupna izdašnost danas raspoloživih i uključenih izvorskih voda (uključujući i kopani zdenac KBV.2. na lokaciji Vratna) deklarira se s ukupno 100 l/s,
- **vodoopskrbni sustav "Koprivnica"**, koji se temelji na izvorištu "Ivanščak" (lokalitet sjeverno od grada Koprivnice), gdje se zahvaćaju podzemne vode putem šest bušenih zdenaca, ukupnog kapaciteta oko 390 l/s,
- **vodoopskrbni sustav "Đurđevac"**, temeljen na korištenju podzemne vode s lokaliteta crpilišta smještenog jugoistočno od Đurđevca, koja se zahvaća putem šest bušenih zdenaca pojedinačnog kapaciteta oko 40 l/s.

Iz izloženog slijedi, da postojeće stanje izgrađenosti vodoopskrbnih sustava, - promatrano s naslova uključenih izvorišta, ne dopušta bitnije proširenje bez osiguranja dodatnih količina pitke vode.

Upravo iz iznijetog razloga provode se hidrogeološka istraživanja na lokalitetu dravskih naplavina (lokacije: Lipovac, Koprivnički Bregi, Delovi, Đurđevac), a koji već u dosadašnjoj fazi upućuju na postojanost dodatnih vodnih zaliha, kojima će se u cjelosti udovoljiti zahtjevima vodoopskrbe za duži perspektivni razvitak.

Tome svakako treba pridodati i mogućnost zahvata novih količina vode iz podkalničkog područja putem zahvata gorskih vodonosnika, gdje se očekuje količina od daljnjih minimum 60 l/s (približno/orijentacijski na lokaciji Osijeka Vojakovačkog).

Uzimajući u obzir sve izloženo, pristupilo se tehničkoj valorizaciji cjelovilog rješenja vodoopskrbe Koprivničko - križevačke županije, uzimajući u obzir sva raspoloživa i potencijalno predvidiva izvorišta vode koja se mogu koristiti za tu namjenu.

Neosporno je dokazano da raspoložive vodne zalihe koje se nalaze na tome prostoru, prvenstveno na području dravske doline, pružaju mogućnost podmirenja svih potreba vode konačne faze planskog razdoblja Koprivničko - križevačke županije i ujedno mogu osiguravati dobavu odgovarajućih količina vode za susjedne županije koje oskudijevaju na kvalitetnim izvorištima.

To se prvenstveno odnosi na područje Bjelovarsko - bilogorsko županije, odnosno, grada Bjelovara, koji se i danas opskrbljuje vodom iz izvorišta "Delovi", smještenom na području Koprivničko - križevačke županije.

Tijekom 2004. godine provedena je novelacija Studije vodoopskrbe područja Koprivničko - križevačke županije (Dippold & Gerald Hidroprojekt, Zagreb), kojom je obuhvaćena cjeloukupna vodoopskrba svih korisnika (stanovništva i gospodarstva) na području Županije, i prikazani osnovni putevi transporta vode od izvorišta do korisnika, kojima će se osigurati podmirenje vodnih potreba i to postupno sve do konačne faze planiranog razvitka.

Valja istaći, da prema izloženoj koncepciji iz projekta Novelacije, jedan od temeljnih zahvata odnosi se na povezivanje crpilišta iz dravske doline, koji obiluje na kvalitetnoj vodi, s vodoopskrbnim sustavom "Križevci", čime će se dopunjavati manjkovi vode i postići zahtjevana sigurnost pogona.

Također treba istaći, da je predmetnom novelacijom obuhvaćena i doprema vode za grad Bjelovar, tj. korištenje vodnih resursa (izvorišta "Đurđevac" i "Delovi") koji se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije.

Pored ova tri osnovna vodoopskrbna sustava na području Županije, mogu se još izdvojiti i:

- vodovod područja Novigrad Podravski koji koristi vodu izvorišta "Delovi", s priključenjem na transportni pravac prema Bjelovaru, tj. na lokaciji Javorovac gdje se ujedno obavlja i kondicioniranje (defenzacija) zahvaćene vode s predmetnog izvorišta,

- vodovod "Legrad" koji se temelji na korištenju vodooprišta "Prolog" i pripadnog distribucijskog sustava, putem kojeg se obavlja vodoopskrba čitavog istočnog područja Međimurske županije

Na kraju ako se promatra planska/projektna dokumentacija koja se odnosi na rješavanje vodoopskrbe, može se istaći, da je po tom predmetu mnogo učinjeno, tj. da već postoje (ili su u fazi izrade) glavni i izvodbeni projekti, čijom će se realizacijom osigurati vodoopskrba vitalnih korisnika na području Županije, a sve prema koncepciji tehničkog rješenja koja je prikazana u noveliranoj Studiji.

Iz izrađene projektne dokumentacije u prvom redu treba izdvojiti glavni projekt dovodnog sustava Kuprivnica – Križevci, sa svim pratećim vodovodnim građevinama kojima se osigurava doprema potrebnih količina vode za vodovod "Križevci", sve kao dopuna raspoloživim kapacitetima postojećih izvorišta, kao i dobava vode za sve usputne korisnike.

Nadalje, izrađen je glavni projekt glavnog dovodnog sustava Križevci – Sv. Ivan Žabno kojim se rješava doprema vode od Križevaca (od lokacije vodospremnika "Bukovje") do budućeg vodospremnika (vodotomja) na području Sv. Ivan Žabno, te glavnog opskrbnog cjevovoda od tog vodospremnika do svih korisnika budućeg podsustava "Sv. Ivan Žabno"

Time će se u taj sustav uključiti praktički čitavo nizvodno/sužno područje Županije, sve do graničnih naselja s Bjelovarsko - bilogorskom Županijom.

Pored izloženog, izrađen je i glavni projekt vodoopskrbnog sustava područja Sveti Petar Orehovec, te nastavno tome i sustava Gornja Reka, čime će se riješiti pitanje vodoopskrbe svih korisnika na sjeverozapadnom području Županije.

Izložena tehnička dokumentacija predstavlja samo neke projekte koji se ocjenjuju kao primarni u rješavanju problematike vodoopskrbe područja Županije, a posebno s vezom na one dijelove koji danas oskudijevaju na dovoljnim količinama pitke vode, naročito ako se promatraju predvidiva buduća planska razdoblja.

Na kraju, a da bi se dobio opći uvid u postojeće stanje vodoopskrbe na prostoru Županije, na priloženoj skici orijentacijski je prikazano područje pokrivenosti javnim vodoopskrbnim sustavima, a ujedno i pokrivenost nadležnosti prisutnih komunalnih tvrtki.

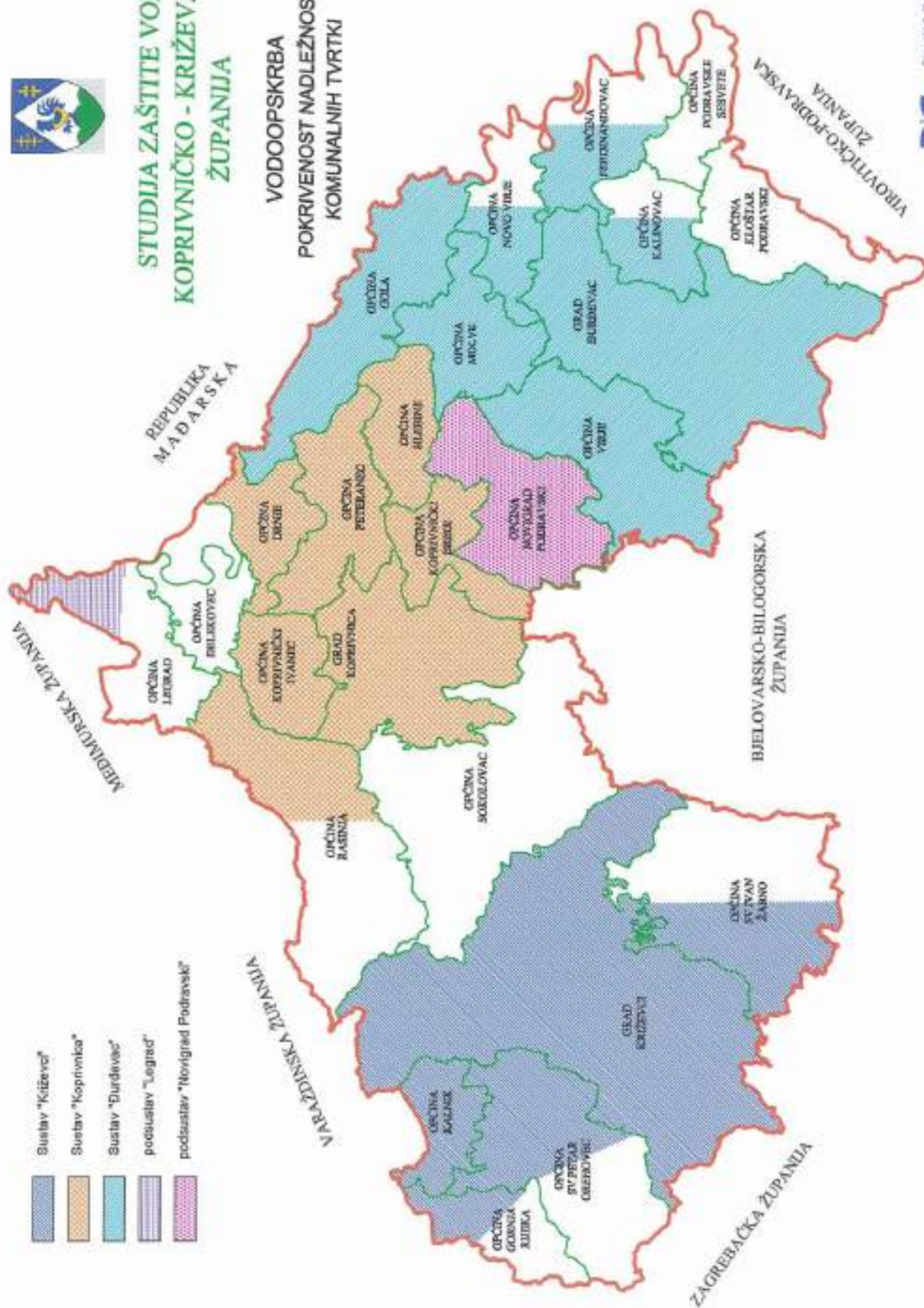
Pored toga, na nastavnom prilogu, prikazuje se orijentacijski pokrivenost nadležnosti prisutnih komunalnih tvrtki nad sustavima odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda.





# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA

## VODOOPSKRBA POKRIVENOST NADLEŽNOSTI KOMUNALNIH TVRTKI

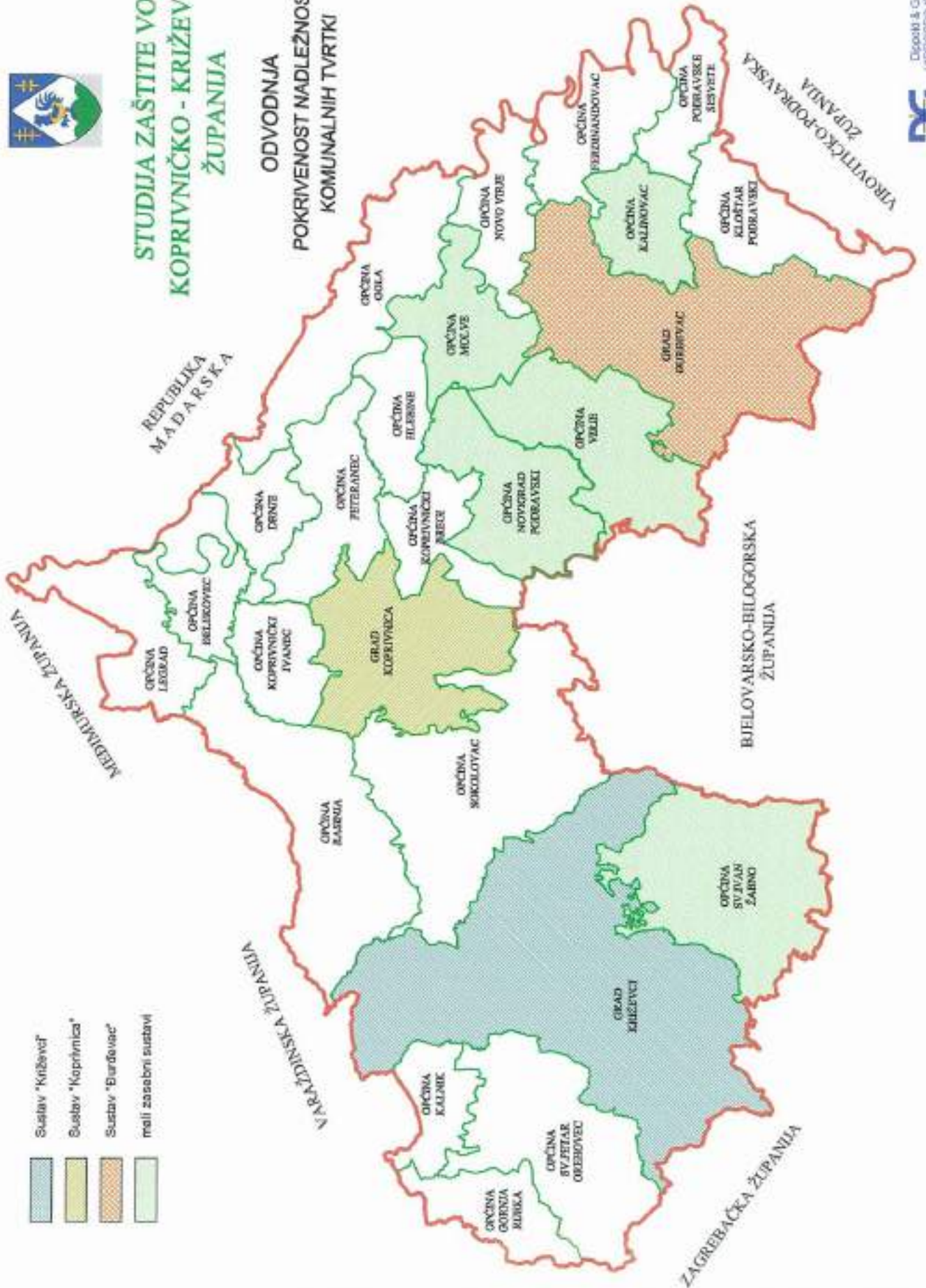


- Sustav "Križevci"
- Sustav "Koprivnica"
- Sustav "Đurđevac"
- podustav "Legrad"
- podustav "Novigrad Podravski"



# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA

## ODVODNJA POKRIVENOST NADLEŽNOSTI KOMUNALNIH TVRTKI



## 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Koprivnica"

Na području grada Koprivnice postoji većim dijelom izgrađeni kanalizacijski sustav mješovitog tipa, što znači da se istim zajedničkim kanalima i kolektorima odvodi otpadna (sanitarna i tehnološka) i oborinska voda.

Valja istaći da se odgovarajuće količine mješovitih voda kišnog razdoblja usput rasterećuju, i to u vodotoke Koprivnica i Moždanski Jarak, to u lokalne vodotoke koji protiču na području sjeverno od Varaždinske ulice i kroz naselje Reka (vodotok Mućnjak).

Osnovna odvodnja obavlja se posredstvom kolektorskog sustava (osam kolektora naznačenih s brojevima od 1 do 8), koji prihvaćaju vodu iz sekundarne mreže i u konačnici uvode vodu u transportni kolektor „Koprivnica – Herešin“ (u daljnjem tekstu transportni kolektor), povezan s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Trasa transportnog kolektora većim dijelom prati korito vodotoka Moždanski Jarak, a priključenja kolektora na taj transportni pravac izvršena su posredstvom preljevniha građevina, gdje se obavlja rasterećenje viška mješovitih voda u Moždanski Jarak tijekom pojave intenzivnih kiša.

Sve sakupljene otpadne vode gradskog područja odvođe se u konačnici putem transportnog kolektora do lokacije središnjeg gradskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji je izveden istočno od naselja Herešin.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izveden je s mehaničkom i biološkom fazom čišćenja, nakon čega se pročišćene otpadne vode upuštaju u prijamnik – kanal Moždanski Jarak, koji potom, nakon približno 4,5 km, utječe u vodotok Bistru.

Daljnje odvođenje svih voda prihvaćenih kanalom Moždanski Jarak obavlja se vodotokom Bistra sa smjerom tečenja prema istoku, koji u konačnici (na oko 10 km toka) utječe u rijeku Dravu.

Na sustav završne odvodnje komunalnih otpadnih voda grada Koprivnica, u tome pripadajući uređaj za pročišćavanje, priključuju se iz smjera sjeverozapada otpadne vode industrijske zone "Danica". Odvodnja je ovdje (kod kompleksa "Danica") riješena razdjelnim suslavom, a izgrađeni su i odgovarajući uređaji za predtretman tehnoloških otpadnih voda. Preliminarno obrađene (predtretirane) otpadne vode dovode se tzv. „industrijskim kolektorom“ (kolektor „9“), dok se dio otpadne vode "Panonske pivovare", nakon prethodne obrade, dovode preko gradske kanalizacijske mreže i transportnog kolektora na središnji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Koprivnica u Herešinu.

Ako se promatra cjeloviti gradski odvodni sustav može se istaći da je isti formiran uglavnom samo na urbanom dijelu grada Koprivnice s tendencijom proširenja prema perifernim naseljima. Izvedeno je približno oko 200 km kanalizacijske mreže, te

nekoliko posebnih kanalizacijskih građevina (crpnih stanica, preljeva i retencijskih spremnika), čije održavanje provodi „GKP Komunalac“.

Reljef terena u širem smislu, odnosno i topografske prilike na kanaliziranom slivu grada Koprivnice omogućavaju praktički cjelovitu gravitacijsku odvodnju, izuzev nekih manjih dijelova područja kod kojih se uvođenje kanaliziranih voda u glavni odvodni sustav provodi putem crpnih stanica (primjerice crpna stanica u ulici Čarda i u ulici Miklinovec).

Kanalizaciju središnjeg dijela slivnog područja (na prostoru istočno od željezničke pruge Zagreb - Koprivnica i sjeverno od potoka Koprivnica), čine glavni kolektori "1", "2", "3", "7" i pripadna mreža, putem kojih se prikupljaju mješoviti dotoci i odvode do preljevne građevine na početnoj točki transportnog kolektora „Koprivnica – Herešin“.

Na sustav središnjeg područja priključuje se i dio sliva kolektora "7", (koji je većim dijelom smješten zapadno od željezničke pruge Zagreb - Koprivnica), sve posredstvom izgrađenog rasteretnog objekta, kojim se preljevne vode odvode do vodotoka Koprivnica. Na taj podsustav priključuje se i novoizgrađena kanalizacijska mreža na području naselja Reka.

Kolektor "4" prolazi sjevernim rubom urbaniziranog područja grada Koprivnice, te se nastavno, nakon, prijelaza željezničke pruge Koprivnica - Batovo, i spoja kanalizacije sjeveroistočnih dijelova sliva Ul. M.P. Miškine, priključuje na transportni kolektor i to nizvodno od priključenja kanalizacije središnjeg dijela grada.

Kolektorom "5" rješava se odvodnja sjeverozapadnog gradskog područja, te zapadno smještenog naselja Kunovec Breg. Trasa kolektora "5" položena je u koridoru Varaždinske ceste, a na njega se priključuje sekundarna kanalizacija s pribrežnog područja Vinice, Močila i Kunovec Brega. Kolektor „5“ priključuje se putem raspodjelne građevine na kolektore "4" i "3".

Odvodnja na području južno od potoka Koprivnica obavlja se putem kolektora "6" i pripadne kanalizacijske mreže. Uvođenje u podsustav središnjeg područja obavlja se posredstvom rasteretne građevine (s preljevanjem u vodotok Koprivnica) uz nastavno priključenje na kolektor "1".

Odvodnja manjeg dijela slivnog područja uz Herešinsku cestu rješena je uz zasebno priključenje na transportni kolektor.

Rješenje odvodnje sliva Peteranske ceste temelji se na korištenju kolektora "8", koji se nastavno također priključuje na transportni kolektor.

Neposredno prije lokacije uređaja u Herešinu, na postojećem kolektor  $\phi$  100 cm, priključuje se i glavni dovodni kolektor industrijskih otpadnih voda -- tzv. „industrijski kolektor“ (kolektor "9"), koji dolazi iz smjera sjeverozapada iz industrijske zone "Danica".

Valja istaći da otpadne vode koje dotječu iz grada Koprivnice, potiču pretežito od domaćinstava, a manjim dijelom od pratećih gospodarskih djelatnosti koje su smještene

na području grada. U vezi s time, njihov sastav predstavlja se uobičajenim za komunalne otpadne vode, bez značajnijih specifičnosti.

Na industrijskoj zoni Danica, kako već je uvedno spomenuto, nalaze se tri velika onečišćivača, a to su: klaonica, pivovara i tvornica kvasca koje imaju vlastite uređaje za prethodno čišćenje (za predtretman). Ovim se uređajima odstranjuje najveći dio lako razgradivih tvari, tako da preostali sadržaj organskog opterećenja, treba pročititi na gradskom uređaju.

Sa stanovišta sveukupnosti problema, može se navesti, da je hidrauličko opterećenje iz kanalizacijskog sustava grada Koprivnica dvostruko veće od hidrauličkog opterećenja industrijske zone "Danica". S druge strane, 2/3 tereta prispjelog onečišćenja otpada na pogon Danice, a tek 1/3 na dotoke iz gradskog sustava. Napomena: ove vrijednosti rezultat su mjerenja koja su obavljena 1997. godine, tako da je danas moguće očekivati i nešto izmijenjene odnose.

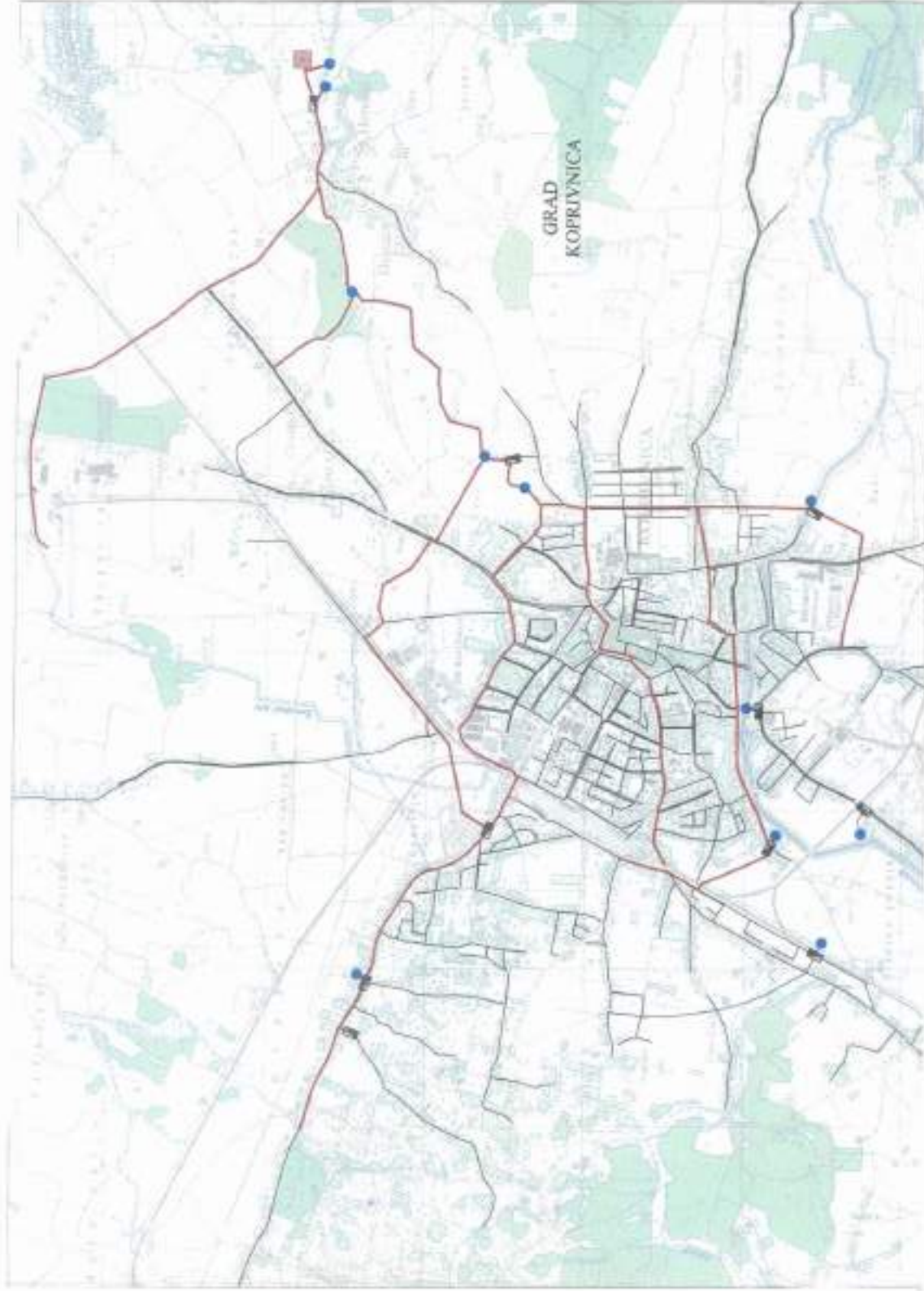
Općenito se može postaviti da se naročiti problem pročišćavanja otpadnih voda grada Koprivnice ogleda u prijamniku (Moždanski Jarak), a koji je većim dijelom godine praktički bez vlastitih proticaja, a uljeva se u mali vodotok – kanal Bistru.

Vodotok Bistra, kako je to već naprijed prikazano (poglavlje "1.3.3."), predstavlja vrlo opterećeni prijamnik, čije su protoke tog reda veličine, da u općem smislu može prihvatiti mala dodatna opterećenja/zagađenja. To je posebno izraženo i s razloga jer u svojem toku do uljeva u rijeku Dravu protječe u neposrednoj blizini naselja i pretežito kroz poljoprivredne površine, a što još dodatno utječe na pogoršanje kakvoće vode tog vodotoka.

U lipnju 2007. godine u kompletiran je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Koprivnica“. Smještaj ovog objekta je u blizini naselja Herešin, a gdje se, putem transportnog kolektora Koprivnica – Herešin, dopremaju kanalizirane vode s razmatranog slivnog područja grada Koprivnice i okolnih naselja.

Uređaj je kapaciteta 100.000 ES, a radi na principu SBR tehnologije. Nakon prolaza kroz grubu rešetku, otpadne vode se dopremaju do kompaktnog uređaja za mehaničko pročišćavanje, a koji se sastoji od fine rešetke i aeriranog pjeskolova/mastolova. Nastavno se mehanički obrađena voda, putem crpne stanice uvodi u SB reaktore (izvedene ukupno 4 zasebne pogonske jedinice jednake zapremine), gdje se obavlja biološko pročišćavanje otpadnih voda, sve na principu aktivnog mulja. Nakon biološkog pročišćavanja, odnosno nakon faze taloženja u pojedinim SB reaktorima, obavlja se ispuštanje pročišćene vode u Moždanski Jarak. Izvedena je i pogonska cjelina za obradu viška otpadnog mulja, koji se odvaja i putem crpki, dovodi do sabirnih spremnika (3 jedinice pojedinačne zapremine 2.000 m<sup>3</sup>), gdje se obavlja zgušnjavanje, stabilizacija, te nastavno dehidracija. Predviđena je i daljnja obrada viška mulja, i to posebnim tehnološkim postupkom (MID MIX), čime se postiže dodatna dehidracija, stabilizacija, detoksikacija i neutralizacija mulja, te u rezultatu dobiva solidifikat s udjelom suhe tvari > 85 %, koji se može koristiti u građevinskoj industriji ili odlagati na deponiju.

Da bi se dobio opći uvid u kanalizacijski sustav grada Koprivnice na priloženoj skici prikazano je područje obuhvata ovim sustavom, te položaji glavnih odvodnika do zaključno postojećeg uređaja za pročišćavanje, a uključujući i prikaz transportnih puteva predtretiranih otpadnih voda s industrijskog kompleksa "Danica".



### 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Križevci"

Kanalizacija grada Križevci projektirana je i izgrađivana u mješovitom sustavu. Ako se promatra postojeće stanje izgrađenosti, može se postaviti, da na čitavom središnjem gradskom području, omeđenom potocima Koruška i Vrtlin, postoji praktički već u cjelosti formirana kanalizacijska mreža, kojom se prihvaćaju otpadne i oborinske vode s tog prostora i uvode u glavne sabirne kolektore, položene nižim terenskim kotama, paralelno sa spomenutim potocima.

Međutim, time nije obuhvaćeno čitavo područje predviđivog jedinstvenog odvodnog sustava grada Križevci, tj. preostaje povezivanje pojedinih perifernih dijelova gdje već postoji izgrađena kanalizacija, ali se dispozicija prihvaćenih otpadnih voda obavlja uz direktno ispuštanje u pripadajuće potoke (Lipovina, Koruška i Vrtlin).

Djelomični razlog za takvo stanje (za dosadašnje nepriključenje perifernih kanalizacija na jedinstveni/zajednički odvodni sustav), treba tražiti upravo u spomenutim potocima koji položajno obuhvaćaju središnji gradski prostor koji se posredstvom izgrađenih kolektora predstavlja nositeљem sveukupne odvodnje kanaliziranih voda s toga prostora.

Ti se vodotoci (Koruška i Vrtlin) ogledaju kao prirodna prepreka gravitacijskom prikljućivanju pojedinih perifernih podsustava na kolektore zajedničke odvodnje svih otpadnih voda prema postojećem uređaju za proćišćavanje.

Preostaje znaći da se izgrade sifonski prijelazi ispod korita navedenih potoka, te da se ti pojedinaćni periferni kanalizacijski podsustavi prikljuće na pripadajuće (već postojeće) glavne sabirne kolektore, koji se nalaze na konturnim/granićnim dijelovima središnjeg gradskog područja, promatrano u odnosu na prisutne potoke Koruška i Vrtlin.

Ako se promatra konfiguracija kanalizacijskog sustava „Križevci“, mogu se izdvojiti naprijed spomenuta dva glavna sabirna kolektora, i to jedan koji je položen paralelno s potokom Koruška (u daljem tekstu kolektor "Koruška"), i drugi koji je položen paralelno s potokom Vrtlin (u daljem tekstu kolektor "Vrtlin").

Oba ova kolektora na kraju se sjedinjuju u zajednićki glavni odvodni kolektor, namijenjen za otpremu svih prihvaćenih otpadnih voda prema zajednićkom uređaju za proćišćavanje, smještenom na zapadnoj strani naselja Čubinec, gdje se obavlja i konaćna dispozicija proćišćenih otpadnih voda u vodotok Glogovnicu.

Cjeloukupna projektna dokumentacija odvodnog/kanalizacijskog sustava grada Križevci, kao i svih ostalih dijelova koji su na tom prostoru izgrađivani, temelje se na koncepcijskom rješenju koje je postavљeno od strane projektno kuće "Investoprojekt" – Zagreb (projektant Z. Fabri, dipl.ing.građ.).

Ovo koncepcijsko/idejno rješenje izrađeno je prije priblićno tridesetpet godina, sve u razdoblju dok još nisu postojali egzaktni tehnićki zahtjevi/kriteriji za raspoređivanje mješovitih voda kišnog razdoblja, u smislu zaštite voda vodotoka, kako se to danas u praksi postavlja.



Naime, svaki sifonski prijelaz riješen je uz prethodno direktno rasterećivanje mješovitih voda, s timo da će se u odvodni kolektor, a putem sifonskih prijelaza uvoditi samo dio mješovitih voda, do omjera miješanja sa sanitarnom otpadnom vodom, u rasponu od približno 1:5 do 1:8, sve slijedno ondašnjem nahođenju projektanta.

Ovime se ne osporava mogućnost takvog rješenja, samo se postavlja zahtjev da to rješenje, s gledišta rasterećivanja i provođenja nerasterećenih voda u sustav odvodnje prema zajedničkom uređaju za pročišćavanje, treba biti prilagođeno kriterijima koji se postavljaju s naslova zaštite vode prijamnika i da odgovara protočnim kapacitetima postojećih kolektora.

U slijedu izloženog, a da bi se dobile realne veličine za dimenzioniranje kišnih rasterećenja odnosno za utvrđivanje količina nerasterećenih mješovitih voda koje će se odvoditi sifonskim prijelazima i uvoditi u gradske kolektore ("Koruška" i "Vrtlin"), potrebno je prethodno definirati odnosno verificirati cjeloukupni odvodni sustav, s hidrauličkim determinacijama svih relevantnih ulaznih podataka kojima se određuju uvjeti tečenja u razmatranoj/postojećoj konfiguraciji odvodnog sustava, a iz kojih proizlaze i mjerodavne računске veličine za dimenzioniranje sifonskih prijelaza i pratećih rasterećivih građevina.

Prema tome znači, da bi se postigla mogućnost svrsishodnog i racionalnog dimenzioniranja prelivno - rasterećivih građevina i pratećih sifonskih prijelaza za nerasterećene mješovite voda, potrebno je prethodno utvrditi sve mjerodavne računске veličine u sustavu distribucije vode, tj. treba odrediti mjerodavne protoke za dimenzioniranje rasterećenja i sifonskih prijelaza.

Naime, u rješavanju predmetnog zadatka valja uzeti u obzir da je dosadašnje dimenzioniranje postojećeg sustava provedeno na temelju približnih postupaka, uz procjenu niza ulaznih veličina, kojima se definiraju dimenzije kanala i količine protjecanja, a što može osjetno odstupati od realnih podataka.

Prema tome, rješenje rasterećivanja mješovitih dotoka i tome nastavnih sifonskih prijelaza treba biti koncipirano na način da se udovolje svi tehnički i ekološki kriteriji, kojima se s jedne strane osigurava učinkovita odvodnja otpadnih voda zatvorenim kanalizacijskim sustavom, a s druge strane (s gledišta rasterećivanja), postiže zaštita prostora i čovjekovog okoliša, kako se to postavlja odgovarajućim odrednicama u suvremenom društvu.

Napomena: ovdje se ističe, da je u novije vrijeme izrađena tehnička dokumentacija u okviru koje se predviđa rješavanje gore opisane problematike pogona čitavog sustava i priključenja perifernih kanalizacija na glavni odvodni sustav

Sve naprijed izloženo odnosi se na rješavanje odvodnje i na njezino završno dovođenje do uređaja za pročišćavanje, koji je izgrađen u I. fazi, a na lokaciji Malc Livade – Cubinec

Uređaj je projektiran za uvjete I stupnja čišćenja, tj. obuhvaća mehaničke i biološke postupke kojima se postiže zahtjevana kakvoća efluenta koji iziskuje kategorija

prijamnika, u konkretnom slučaju potok Glogovnica. Projekt uređaja izrađen je od strane TEH-PROJEKT-a Rijeka, a sastoji se od slijedećih građevinsko-pogonskih jedinica

- automatske grube rešetke
- pužne crpke
- aerirani pjeskolov-mastolov
- venturi kanal kao mjerac protoke
- bioaeracijske lagune 1
- bioaeracijske lagune 2
- taložnice lagune 1
- taložnice lagune 2
- međutaložnice.

Ova projektna dokumentacija rađena je uz pretpostavku da će se realizacija uređaja provoditi fazno, a što je i prihvaćeno uz odgovarajuće korekcije, tako da se postojeći uređaj, koji je danas u pogonu, sastoji od:

- grube rešetke
- pužne crpke
- automatske rešetke s zgrtačem i transporterom
- aeriranog pjeskolova – mastolova
- kanala za prihvat pijeska i zaobilaznog kanala
- venturi mjerača protoka

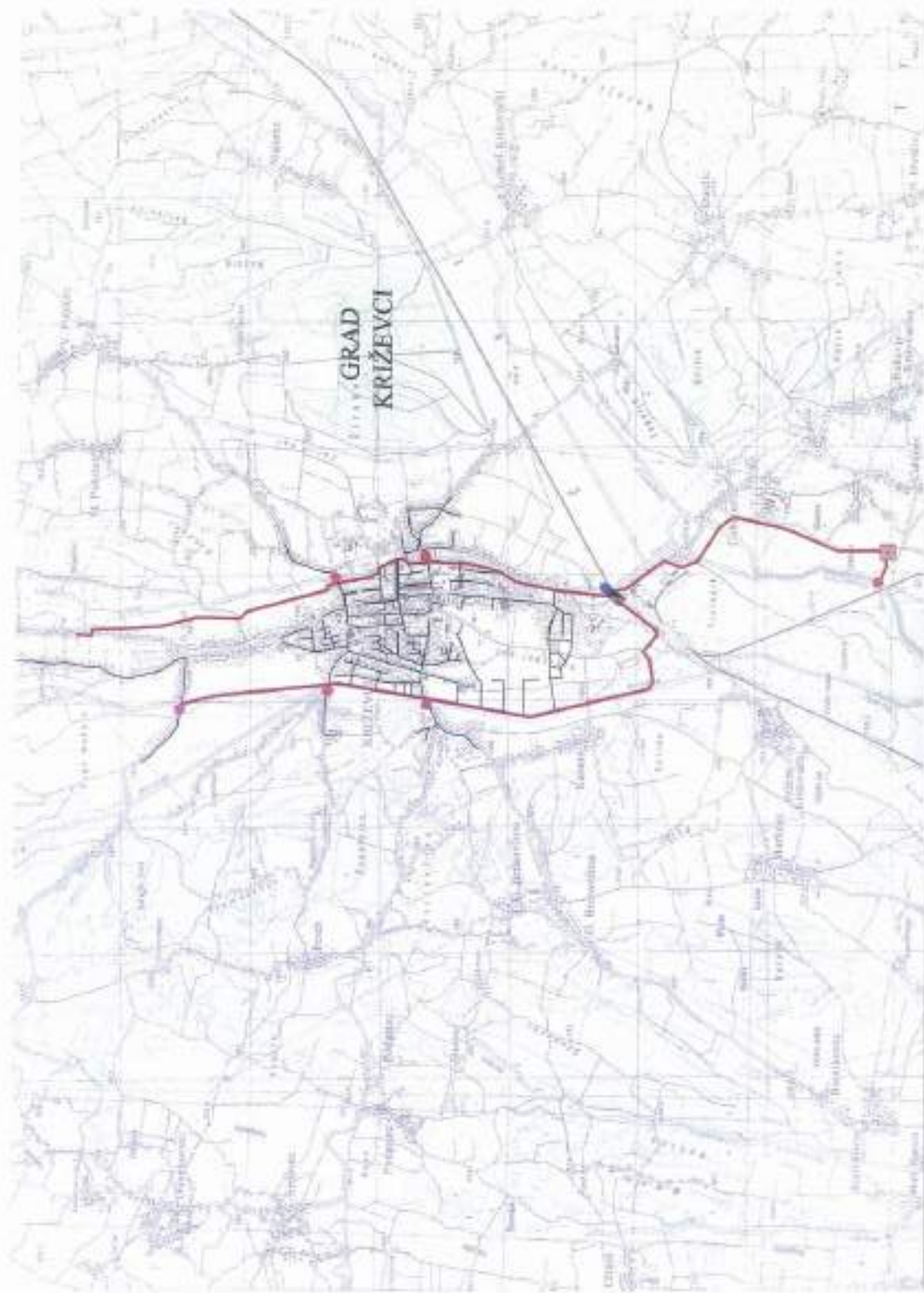
Valja istaći da je u današnjem režimu odvođenja otpadnih voda stvarno hidrauličko opterećenje znatno ispod predvidivih projektiranih veličina, a isto tako i organsko opterećenje.

Tome svakako doprinosi i nepotpuna izgrađenost kolektorskog sustava, prvenstveno nepriključivanje perifernog istočnog i zapadnog prigradskog područja na obuhvatne kolektore kanalizacije Križevci, kako je to naprijed istaknuto.

Prema zacrtanom programu predstojećih aktivnosti na dogradnji kanalizacije, predviđa se, da će se tijekom slijedećih godina dovršiti glavni kolektori i sekundarna mreža koji će i doprinjeti sanitaciji prostora i povećanju opterećenja samog uređaja. Međutim, valja istaći da će te aktivnosti, a s obzirom na zahtjevanu zaštitu vode prijamnika, iziskivati i dogradnju uređaja za pročišćavanje, tj. formiranje biološkog stupnja čišćenja.

Ova dogradnja postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja se jednim od prioritarnih zahvata na čitavom području Županije, jer se time, a uz prethodnu sanaciju odvodnog sustava na području Grada (pripojenje istočnog i zapadnog prigradskog područja na postojeći kolektorski sustav), može postići kvalitetnu stanje zaštite voda.

Na nastavno priloženoj slici prikazano je područje obuhvata kanalizacijskim sustavom grada Križevci, te glavni kolektorski sustav kojim se otpadne vode odvođe, odnosno, kojim će se u konačnici odvoditi na uređaj za pročišćavanje.



### 1.5.2.3. Sustav odvodnja "Đurđevac"

Kanalizacija grada Đurđevca građena je prema projektnoj dokumentaciji izrađenoj od strane "Hidrotehnika" – Čakovec, a primjenjen je mješoviti sustav odvodnje. Do sada je izgrađeno oko 30 km kanalizacijske mreže s pratećim kanalizacijskim građevinama, čime se obuhvaća približno oko 75-80% prostora grada Đurđevca, uključujući i neposredno gravitirajući okoliš.

Glavni sabirni kolektor položen je u smjeru zapad - istok, te odvodi otpadne vode iz kanaliziranog područja do gradskog uređaja za pročišćavanje, smještenog istočno od grada Đurđevca.

S obzirom na primjenjivani mješoviti sustav, izgrađene su i dvije građevine za rasterećivanje mješovitih voda kišnog razdoblja, sve uz dispoziciju rasterećenih voda u vodolok Čivičevac. Rasterećivanje je riješeno putem direktnih preljeva (bez prethodnog retenciranja), pojedinačnog kapaciteta od oko  $Q = 1.100 \text{ l/s}$ .

Prema primljenim informacijama, a uzimajući u obzir predviđivo direktno rasterećivanje mješovitih voda, može se konstatirati da ove građevine zahtijevaju rekonstrukciju odnosno dogradnju, - i to s dva cilja: kao prvo treba udovoljiti kriteriju sprečavanja prekomjernog unošenja prisutnih zagađivala u prijamnik, posredstvom interpolacija kišnih retencijskih spremnika ili posredstvom primjenjivane cijevne retencije, a također treba riješiti i hidraulički problem koji je prisutan s obzirom na visinski položaj prijamnika u odnosu na rasteretno - preljevni prag.

Naime, na postojećem sustavu raspoloživi tlačni potencijal, u odnosu na razinu vode u prijamniku, ne osigurava svrsishodno rasterećivanje, već suprotno tome dolazi do utjecaja prijamnika na samo rasterećivanje, u smislu stvaranja prekomjernih uspora.

Pored toga, na cjelokupnom sustavu, a zbog dubokog ukopavanja kanalizacije, zapaža se veliko prisustvo stranih voda, sve kao rezultat infiltracije podzemnih voda u kanalizaciju.

Napomena: U novije vrijeme provedeni su zahvati, uz koje je djelomično riješena gore opisana problematika. Naime, izgrađen je paralelni kolektor koji prikuplja vodu s deniveliranih lokacija glavnog kolektora, te je izvedena pripadna precrpna stanica, kojom se osigurava dispozicija otpadnih voda na nizvodne dionice kanalizacijskog sustava. Pored toga, na glavnom kolektoru izgrađena je crpno – retencijska građevina, putem koje se obavlja rasterećivanje viška mješovitih voda.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Đurđevca izgrađen je i pušten u pogon 1981.god. na temelju projektna dokumentacije izrađene po "TEH-projekt" Rijeka. Izgrađena je I. faza mehaničkog dijela za konačno opterećenje od 8.000 ES, te biološki dio za 4.000 ES.

U prvo vrijeme pogona uređaja, a zbog malog broja priključenih korisnika, i uz prisustvo tuđih voda, nije bilo dovoljno hranjivih tvari, tako da uređaj nije mogao normalno funkcionirati, pa su se i rezultati pročišćavanja prikazivali kao nezadovoljavajući. To

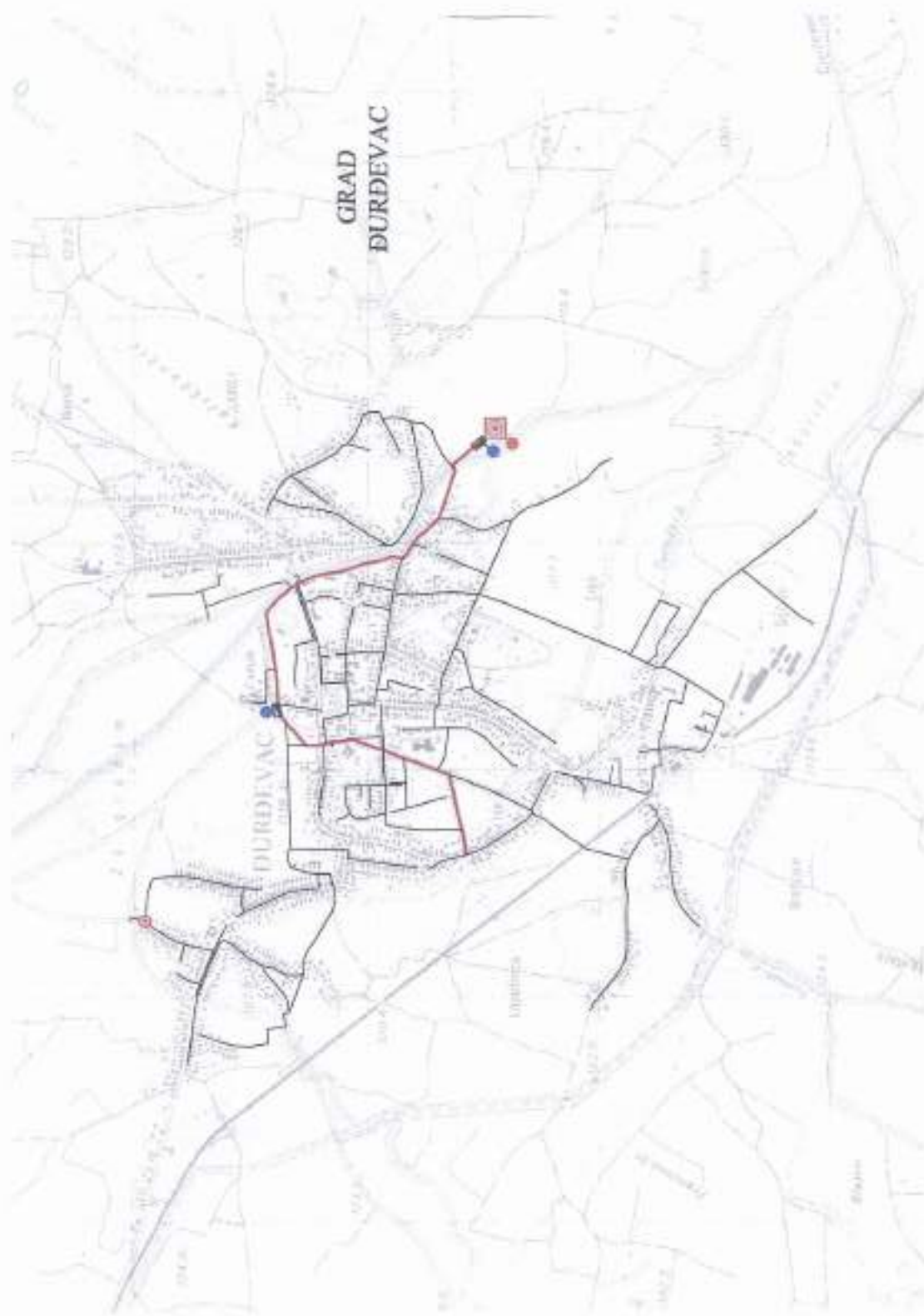
stanje popravilo se naknadno kao rezultat proširenja kanalizacijske mreže i pratećeg povećanja broja korisnika.

Nadalje, 1997.god. provedena je rekonstrukcija/modernizacija biološkog dijela uređaja za pročišćavanje od strane firme PROTON iz Varaždina. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava Đurđevac, čine slijedeće građevine odnosno pogonske jedinice:

- ulazna komora s grubom rešetkom
- ulazna crpna stanica CS.1.
- automatska rešetka
- pjeskolov – maslolov
- sekundarna crpna stanica CS 2.
- aeracijski spremnik
- sekundarna taložnica
- izlazno kontrolno okno
- polja za sušenje mulja

Napomena: U novije vrijeme, a prema tehničkoj dokumentaciji tvrtke „Hidroprojekt FKO“, provedena je rekonstrukcija mehaničkog dijela uređaja, a u pripremi je dogradnja biološkog dijela, kako bi se omogućio prihvati dodatnog opterećenja od gospodarstva i stanovništva u okviru očekivanog razvitka na prostoru grada Đurđevca, tj. na zoni obuhvata predmetnim kanalizacijskim sustavom.

Na nastavno priloženoj slici (na situacijskom planu mjenla 1:25.000) prikazana je kanalizacijska mreža grada Đurđevca, s položajem gradskog odvodnog kolektora i s naznakom lokacije uređaja za pročišćavanje.



#### 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja

Već uvodno je spomenuto da na cjelokupnom ostalom području Koprivničko-križevačke županije, izuzev gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, te još nekih općinskih središta (Molve, Kalinovac i Virje), ne postoji javna kanalizacija koja bi se predstavljala kao sustavna cjelina, odnosno, kojom bi se obuhvatila odvodnja otpadnih voda uz njihovo čišćenje i dispoziciju u pripadne prijamnike.

Kod pojedinih naselja (uglavnom općinskih središta) postoje djelomično izgrađeni mješoviti sustavi, kojima se obuhvaćaju pojedini dijelovi naselja, međutim, još uvijek bez izgrađenih pripadajućih uređaja za pročišćavanje.

U današnjoj konfiguraciji takvi sustavi uglavnom služe za odvodnju oborinskih voda, dok se prihvat otpadnih voda realizira posredno, nakon prethodne djelomične obrade u pojedinačnim septičkim jamama.

Napomena izuzetak predstavlja naselje Molve, koje ima izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, te naselje Kalinovac i Virje gdje je nedavno završena gradnja uređaja.

U nastavku se daje kratak opis manjih kanalizacijskih sustava na području Koprivničko – križevačke županije.

##### Kanalizacijski sustav "Sv. I. Žabno"

Početak rješavanja kanalizacije na ovom području datira iz 1992. godine, kada JVP Hrvatska vodoprivreda, Zagreb, izrađuje konceptijsko rješenje odvodnje. U skladu s postavkama tog rješenja nastavno se (1994. godine), izrađuje tehnička dokumentacija više razine (izvedbeni projekt – izrađivač: "Vodoprivredno – projektni biro", Zagreb), a kojom se razmatra izgradnja glavnih kolektora planiranog sustava odvodnje (kolektor "1" i "2"). Do danas je izgrađen dio kolektora "1", od glavne cestovne prometnice (Vrbovec – Bjelovar) do privremenog ispusta u otvoreni kanal, koji se nastavno ulijeva u vodotok Žavnica. U novije vrijeme (2005. godine), izrađeno je tehničko rješenje odvodnje za prigradsko naselje Predavec Križevački (izrađivač "Hidroregulacija", Bjelovar), te je izveden dio kanalizacijske mreže na tom području. Tehničkim rješenjem predviđa se izgradnja tri podsustava s pripadnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Već prednja konstatacija (izgradnja 3 uređaja za prigradsko naselje od 117 stanovnika) dovoljno ukazuje na potrebu provedbe revizije spomenute tehničke dokumentacije, sve sa ciljem uspostave optimalnog rješenja odvodnje na razmatranom prostoru.

##### Kanalizacijski sustav "Molve"

Kanalizacijski sustav "Molve" je mješovitog tipa, a njime je obuhvaćen veći dio naselja Molve, koje, prema popisu stanovništva iz 2001. godine, nastanjuje 1522 stanovnika. Na većem dijelu naselja omogućava se gravitacijska odvodnja, dok je rješenje priključenja perifernih dijelova naselja planirano putem precrpnih stanica (predviđena interpolacija tri precrpne stanice). Pored kanalizacijske mreže, izveden je i mehaničko –

biološki uređaj za pročišćavanje otpadni voda (SBR), te pripadni ispust u recipijent – vodotok Komarnica.

#### Kanalizacijski sustav "Kalinovac"

Većim dijelom naselja Kalinovac (1584 stanovnika) položena je kanalizacijska mreža (prema tehničkoj dokumentaciji tvrtke: "Prostor", Bjelovar), a nedavno je završena izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (SBR). Sustav je predviđen kao mješoviti, s odvođenjem kanaliziranih voda do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na sustavu je predviđena interpolacija četiri crpne stanice, putem kojih se rješava odvodnja perifernih dijelova naselja. Recipijent kanaliziranih voda je vodotok Čivičevac.

#### Kanalizacijski sustav "Virje"

Prema tehničkoj dokumentaciji tvrtke: "Prostor", Bjelovar, kanalizacijski sustav "Virje" predviđen je kao mješoviti, s otpremom kanaliziranih voda do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na krajnjem sjevernom dijelu naselja uz vodotok Zdelja. Do danas je izgrađen kolektor "1" (od središta naselja do lokacije uređaja za pročišćavanje), kolektor "2" kojim se obuhvaća odvodnja istočnih dijelova naselja, uključujući i postojeće/planirane gospodarske sadržaje na tom prostoru, te veći dio sekundarne kanalizacijske mreže. Završeni su i radovi na izgradnji mehaničko – biološkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (SBR), posredstvom kojeg se kanalizirani dotoci, nakon obrade, ispuštaju u vodotok Zdelja.

#### Kanalizacijski sustav "Novigrad Podravski"

Ovaj sustav također je planiran kao mješoviti, sve prema tehničkoj dokumentaciji tvrtke "Prostor", Bjelovar. Do danas je izgrađen glavni kolektor ("1") koji prolazi središtem naselja, sve do planirane lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na sjeveroistočnom rubnom dijelu naselja, uz vodotok Komarnica. Pored toga, izveden je i dio kanalizacijske mreže koja se priključuje na glavni kolektor. U tijeku su pripremni radovi za izgradnju mehaničko – biološkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (SBR).

Prema tome, na području naselja Sveti Ivan Žabno, Molve, Kalinovac, Virje i Novigrad Podravski, postoje dijelom formirani sustavi odvodnje, ali koji još uvijek ne pružaju dovoljan doprinos zaštiti prostora u širem smislu, a posebno ne s gledišta zaštite voda prijarnika. Name, kanalizacijski sustavi još uvijek nisu u cjelosti kompletirani, a uređaji su u uglavnom u fazi probnog pogona. Međutim, može se reći, da se u predstojećem razdoblju očekuje kompletiranje ovih sustava, a čime će se doprinjeti poboljšanju kakvoće vode prisutnih prijarnika.

Na temelju svega navedenog, a usprkos gore izloženi zapažanja, može se generalno zaključiti, da se rješavanje zbrinjavanja otpadnih voda na perifernim dijelovima razmatranog područja, još uvijek pretežito odnosi na primjenu septičkih jama, a koje, kako je već uvodno spomenuto, postaju nakon uvođenja vodovoda osjetno premanene.



Kao rezultat toga dolazi do izljevanja otpadnih voda po površini ili do njihove infiltracije u podzemlje.

Takvo rješenje, - promatrajući opće uvjete zaštite prostora i čovjekovog okoliša, ne može se prihvatiti, barem ne na onim dijelovima koji se predstavljaju s većom gustoćom naseljenosti, i kod kojih pripadajući okoliš ne dopušta bilo kakva dodatna onečišćenja.

Prema tome, predstoji široki plan, odnosno, značajne aktivnosti u sustavnom rješavanju odvodnje otpadnih voda s preostalih dijelova Koprivničko - križevačke županije, pri čemu prioritete (u projektiranju i izgradnji), treba dati onim lokalitetima na kojima postoji najveći broj onečišćivača i kod kojih se utjecaji na okoliš predstavljaju nedopustivim, tj. prelaze sve granice općih humanih normi, posebno onih koji se postavljaju od strane suvremenog društva, a odnose se na zaštitu voda i okoliša.

Upravo zbog iznijetih razloga, a posebno u slučaju veće brojnosti i veće gustoće stanovništva, uključujući i postojanost pripadajućih gospodarskih djelatnosti, treba što hitnije pristupiti rješavanju tog problema, kako bi se postigli uvjeti zaštite prostora i zacrtani kriteriji održivog razvitka. Ova problematika biti će detaljnije obrađena u poglavlju "2" ove Studije.

Pored izloženih rješenja postojeće odvodnje otpadnih voda i pripadajućih uređaja za pročišćavanje, a koji se pretežito odnose na strukturu komunalnih otpadnih voda, valja istaći da na području Županije postoji i nekoliko izdvojenih rješenja, kojima se razmatra odvodnja i pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

U prvom redu to su industrijski pogon kompleksa "Podravka" na području "Danice", pri čemu se predtretirane otpadne vode, kako je to navedeno u poglavlju "1.5.2.1," dovode u konačnici na skupni uređaj za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda grada Koprivnice (lokalitet Herešin). Pored toga, postoji još i uređaji za pročišćavanje sanitarnih i tehnoloških voda CPS "Molve"

S naslova tehnoloških otpadnih voda svakako da posebnu pozornost valja obratiti pogonima "Podravka" na lokalitetu Danice. Ovdje je u prvom postupku izgrađen uređaj za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda klaonice i prerade mesa (Projektant: "Hidroinženjering" – Ljubljana), a koji se sastoji od slijedećih pogonskih jedinica.

- uređaj za izdvajanje masti
- primarni taložnik
- aeracijski spremnici 2x800 m<sup>3</sup>
- sekundarni taložnici
- trulište za mulj (anaerobno)

Kapacitet uređaja deklariran je s oko 30.000 ES. Ovdje se radi o visoko opterećenim tehnološkim otpadnim vodama (KPK ≈ 2.000-4.000, mg O<sub>2</sub>/l, BPK<sub>5</sub> ≈ 1.500-2.000 mg O<sub>2</sub>/l), pri čemu se učinkovitost čišćenja ogleda u rasponu od 80-90%.

Izgradnjom novih pogona na lokaciji "Danica" (Tvornice kvasca, Belupo, juhe Zlatka) povećano su količine otpadnih voda, tako da je izgrađen novi uređaj za pročišćavanje i

to prvenstveno za tehnološke otpadne vode tvornice kvasca (projektant: "Hidroinjering" – Ljubljana). Uređaj se sastoji od slijedećih građevinsko-pogonskih jedinica:

- crpne stanice primarne taložnice
- prokapsnika za I. i II. stupanj biološkog čišćenja
- sekundarne taložnice
- aeracijskog spremnika za III. stupanj biološkog čišćenja
- sekundarnog taložnika

Uređaj je dimenzioniran na kapacitet od 40.000 FS, pri čemu se opterećenje dovoda na uređaj kreće u rasponu veličina kako slijedi: KPK ≈ 5.000-10.000 mg O<sub>2</sub>/l, BPK<sub>5</sub> ≈ 2.000-5.000 mg O<sub>2</sub>/l.

Razvidno je, da se ovdje također radi o visoko opterećenim otpadnim vodama, dok je sama učinkovitost uređaja iznosila do 50%, što se postavilo kao praktička gornja granična veličina. Ovdje je obavljeno niz intervencija sa ciljem da se postigne projektirana učinkovitost rada uređaja, no prema raspoloživim podacima, ovime nisu postignuti željeni ciljevi. Razlog tome je što tvornice kvasca sadrže i neke specifične teško razgradive tvari, što stvara problem u pročišćavanju, odnosno, u samom predtretmanu, a može utjecati na rad gradskog uređaja, ukoliko se u adekvatnoj mjeri ne obradi ova solucija.

Napomena: prema dobivenim informacijama, tvornica kvasca na lokaciji Danica više nije u pogonu, a što predstavlja olakšavajuću okolnost s naslova učinka pročišćavanja otpadnih voda na uređaju u Herešinu.

Obrada mulja s oba uređaja riješena je s anaerobnim trulištem u sastavu za čišćenje otpadnih voda klaonice i prerade mesa. No zbog sve veće količine mulja, trulište nije zadovoljavalo po kapacitetu, a niti po stupnju dehidracije, tako da je 1994.god. instaliran uređaj za dehidraciju mulja ostvarivanog postupcima centrifugiranja, pri čemu se obrađeni mulj odvozi kontejnerima na gradsko odlagalište komunalnog otpada.

Na lokalitetu Danice dolazi do izdvojene izgradnje (izvan sustava "Podravka") Panonske pivovare, a pri tome i vlastitog uređaja za čišćenje otpadnih voda ovog pogona. Uređaj je dimenzioniran na 40.000 EŠ, a sastoji se od slijedećih pogonskih jedinica:

- mehanički dio
- egalizacijski spremnik
- biološki dio (aeracijski spremnik i sekundarni taložnik)
- obrada mulja (ugušćivač i filter preša za mulj)

Karakteristike tehnoloških otpadnih voda Pivovare ogledaju se u ulaznom opterećenju u rasponu veličina kako slijedi: KPK 1.000 – 3.000 mg O<sub>2</sub>/l, BPK<sub>5</sub> = 200 – 1.000 mg O<sub>2</sub>/l.

Iz raspoloživih dostupnih podataka dobiva se da je rad uređaja učinkovit, tj. da stupanj čišćenja odgovara predviđenom iz tehničke dokumentacije i vodopravne dozvole

Efluent iz uređaja odvodi se putem posebnog kolektora u gradsku kanalizaciju Koprivnice.

Na kraju valja istaći, da je na lokaciji Danica izgrađen pogon za proizvodnju juha i Vegete, s vlastitim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Pored izloženih sustava odvodnje i pročišćavanja, koji se nalaze na području gospodarske zone Danica, može se izdvojiti i sustav centralne plinske stanice "Molve" ("CPS Molve").

Na lokaciji "CPS Molve", izvedena su tri "Bio – disk" uređaja, pojedinačnog kapaciteta 60 ES, a pročišćene otpadne vode disponiraju se u vodotok Komarnica.

Procesne strane vode utiskuju se putem crpki ponovno u bušotine, dok se dio tehnoloških otpadnih voda obrađuje u taložnicama, spremnicima za neutralizaciju i separatorima ulja i masti.

Na temelju raspoloživih informacija, može se zaključiti, da se uglavnom postiže zahtjevani učinak instaliranih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na tom lokalitetu.

### 1.5.3. PREGLED IZRAĐENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE

Ovdje se u nastavku daje spisak projektne dokumentacije iz predmeta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, prema kojoj je obavljena i izgradnja dijelova sustava, odnosno, prema kojima će se postojeći odvodni sustavi i dalje dograđivati (sve ukoliko se potvrdi postojanost ove tehničke dokumentacije, - promatrano u odnosu na nova saznanja).

Pored tehničke dokumentacije koja se odnosi na sustave odvodnje i uređaje za pročišćavanje, u popis je uključena i druga dokumentacija koja ima neposrednog utjecaja na rješenje predmetnog zadatka (na odvodnju otpadnih voda i uređaje za pročišćavanje)

Ovdje u prvom redu treba istaći prostorno - plansku dokumentaciju koja se odnosi na predviđivi razvitak pojedinih prostora na području Županije.

Budući da se rješavanje odvodnje otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje temelji na korištenju pitke vode, to su u tom smislu iznijeti podaci i o dokumentaciji iz područja vodoopskrbe, kako bi se time dobila odgovarajuća podloga za rješavanje odvodnje.

Od strane nadležnih komunalnih tvrtki/trgovačkih društava ("Komunalno poduzeće" d.o.o., Križevci; "Komunalac" d.o.o., Koprivnica i "Komunalije" d.o.o. Đurđevac), pribavljena je tehnička dokumentacija koja je ocijenjena kao relevantna za prikaz postojećeg stanja i planiranog razvitka kanalizacijske odvodnje na razmatranom području.

U nastavku se daje prikaz tehničke dokumentacije koja je analizirana tijekom izrade ovog dijela Studije.

1. Prostorni plan Koprivničko - križevačke županije (Županijski zavod za prostorno planiranje, Koprivnica, 2001.g)
2. Novelacija studije koncepcije razvitka vodoopskrbnog sustava Koprivničko - križevačke županije ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 2004.g)
3. Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke županije (IGH, Zagreb, 1998.g.)
4. Glavni odvodni kolektor Koprivnica - Herešin, Glavni/Izvedbeni projekt ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 2003.g)
5. Novelacija idejnog i glavnih projekata odvodnje otpadnih i oborinskih voda sliva naselja Reka ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 2002.g)
6. Idejni i Glavni projekti odvodnje općine Hlebine - I., II. i III. faza ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 2001.g)
7. Idejni, Glavni i Izvedbeni projekt uređaja za pročišćavanje grada Koprivnice ("Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91", Zagreb, 1999.g)
8. Kanalizacija Križevci, kolektor Koruška - Glavni projekt (INVESTPROJEKT, Zagreb, 1984.g)
9. Kanalizacija Križevci, kolektor Vrtlin - Glavni projekt (INVESTPROJEKT, Zagreb, 1984.g)

10. Kanalizacija Križevci, kolektor Željeznička stanica - uređaj za pročišćavanje - Glavni projekt (INVESTPROJEKT, Zagreb, 1984.g.)
11. Đurđevac - Rekonstrukcija i dogradnja javnog sustava odvodnje. slav "A" - Glavni projekt ("Hidroprojekt - eko", Zagreb, 2004.g)
12. Đurđevac - Rekonstrukcija i dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda - Idejno rješenje ("Hidroprojekt - eko", Zagreb, 2004.g)
13. Đurđevac - Rekonstrukcija i dogradnja mehaničkog stupnja pročišćavanja otpadnih voda - Glavni projekt ("Hidroprojekt - eko", Zagreb, 2004.g)

Pored navedene tehničke dokumentacije, u razradi ovog poglavlja Studije, korištene su sve raspoložive informacije i podloge kojima raspolažu nadležna komunalna poduzeća/trgovačka društva, a koje su se smatrale značajnim s naslova razmatranja predmetne problematike

Tu se uključuju prikazi postojećeg stanja na topografskim kartama, raspoložive geodetske podloge te ostali podaci o stanju izgrađenosti kanalizacijske infrastrukture.

Na kraju se ističe, da je u novije vrijeme izrađivana tehnička dokumentacija kojom se razmatra rješavanje kanalizacijske odvodnje na pojedinim dijelovima Koprivničko – križevačke županije. Popis raspoložive tehničke dokumentacije prikazan je u nastavnoj tablici.

tablica 1.45

Naselje/područje	Projektant:	Vrsta teh. dok.
Svoti Ivan Žabno	VPB, Zagreb	konačno rješenje, GP
Predavec Križovački	Hidrorregulacija, Bjelovar	teh. rješenje
Hlebine	DG - Hidroprojekt 91	idejni projekt, GP
Koprivnički Ivanec	Prostor, Bjelovar	GP
Koprivnički Brežl	Prostor, Bjelovar	GP
dio općine Legrad (Podr. Salnica i dr.)	Coart, Koprivnica	idejno rješenje
Kalinovac	Prostor, Bjelovar	idejni projekt, GP
Virje	Prostor, Bjelovar	idejni projekt, GP
Novigrad Podravski	Prostor, Bjelovar	idejni projekt, GP
Molve	Prostor, Bjelovar	idejni projekt, GP

Prema dobivenim informacijama, u tijeku je izrada (ili je izrađena) tehničke dokumentacija za općine: Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski, Podravske Sesvete i Gola. To su uglavnom idejni projekti, a izrađivač je tvrtka "Prostor", Bjelovar.

#### 1.5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA II. STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Ovdje već uvodno valja istaći da na području Koprivničko - križevačke županije postoje tri veća javna kanalizacijska sustava koja u svom sastavu, a prije disponiranja otpadnih voda u pripadne prijemnike, imaju interpolirane uređaje za pročišćavanje. Postoji još tri nedavno izvedena manja uređaja), kojim se rješava problematika pročišćavanja otpadnih voda na području naselja Molve, Kalinovac i Virje.

Ovi uređaji opisani su već u prethodnom poglavlju (1.5.2.), tako da se ovdje daje samo usporedba i ocjena u odnosu na primjenjivana tehnološka rješenja, a s vezom na zahtjevani II stupanj pročišćavanja otpadnih voda.

Međutim, da bi se dobila cjelovita podloga za usporedbu i ocjenu (kako je to zahtijevano Projektnim zadatkom), navode se kao prvo neke opće značajke, koje se odnose na ovu problematiku.

Stupanj potrebnog pročišćavanja otpadnih voda prije njihovog ispuštanja u prijamnik, određen je među ostalim i odgovarajućim administrativnim (zakonskim i podzakonskim) aktima, tj. s tog naslova treba uvažavati:

- Zakon o vodama (NN 107/2005)
- Uredbu o utjecaju na okoliš (NN 33/97)
- Uredbu o klasifikaciji voda (NN 77/98)
- Uredbu o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98)
- Državni plan za zaštitu voda (NN 8/1999)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/1999)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (6/2001)
- Županijski plan za zaštitu voda

Prilikom rješavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je u osnovi pridržavati se svih naprijed izloženih odrednica i to slijedom njihove važnosti, a uzimajući u obzir konkretno prisutne prilike u pripadajućem prijamniku.

Prema Zakonu o vodama, zaštita vode od onečišćavanja provodi se radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te zbog omogućavanja neškodljivog i nesmetanog korištenja voda za različite namjene.

Zaštita voda ostvaruje se nadzorom nad stanjem kakvoće voda i izvorima onečišćavanja, sprečavanjem, ograničavanjem i zabranjivanjem radnji i ponašanja koja mogu utjecati na onečišćenje voda i stanje okoliša u cjelini, te drugim djelovanjima usmjerenim očuvanju i poboljšanju kakvoće i namjenske uporabivosti voda.

Nadalje istim Zakonom određuju se vrste voda koje odgovaraju uvjetima kakvoće u smislu njihove opće ekološke situacije, kao i uvjetima korištenja voda za određene

namjene. Klasifikacija voda se određuje na temelju graničnih vrijednosti pojedinih tvari i drugih svojstava vode (pokazatelji dopušteni za određenu kategoriju voda).

Ovdje u okviru ove Studije, kategorizacija voda područja Koprivničko - križevačke županije, prikazana je u poglavlju "1.2.2". Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, propisuju se njihove dopuštene koncentracije, - i to kako za tehnološke otpadne vode prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili u prijamnik, tako i za vode koje se nakon pročišćavanja ispuštaju iz sustava javne odvodnje u prirodni prijamnik

Granične vrijednosti pokazatelja i dopuštene koncentracije opasnih i drugih štetnih tvari u tehnološkim otpadnim vodama, koje se ispuštaju u prirodni prijamnik ili u sustav javne odvodnje otpadnih voda, utvrđene su člankom 2. Pravilnika, odnosno, člankom 1. Dopune Pravilnika, gdje su prikazane u tabličnom obliku.

Pored izloženog, granične vrijednosti za suspendiranu tvar, BPK<sub>5</sub>, KPK, ukupni fosfor i ukupni dušik, kao temeljne pokazatelje karakteristika pročišćenih otpadnih voda koje se iz sustava javne odvodnje ispuštaju u prijamnik, ovisne su o veličini (iskazanoj u ekvivalentnim stanovnicima) i o kategoriji voda prijamnika, odnosno, primjenjivanog stupnja pročišćavanja.

U nastavnoj tablici prikazan je potreban stupanj pročišćavanja u ovisnosti od vrste i kategorije vode prijamnika i veličine/kapaciteta uređaja za pročišćavanje.

Tablica br. 1 46.

VRSTA I KATEGORIJA PRIJAMNIKA	VELIČINA UREĐAJA	STUPANJ PROČIŠĆAVANJA
Vodotok IV kategorije ("manje osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Odgovarajući
	10 000 do 50 000 ES	Prvi (I)
	više od 50 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
Vodotok III kategorije ("manje osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Prvi (I)
	više od 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
Vodotok II kategorije ("osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
	više od 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II) + treći (III)
Jezera II kategorije ("osjetljiva područja")	za sve uređaje	Prvi (I) + drugi (II) – treći (III)

Stupnjevi pročišćavanja definirani su Državnim planom za zaštitu voda, a u općem smislu, odnose se na sljedeće:

**Prethodni stupanj pročišćavanja**, pod čime se podrazumijevaju radnje i postupci kojima se iz otpadnih voda uklanjaju krupne, raspršene i plivajuće otpadne tvari.

**Prvi stupanj pročišćavanja**, predstavlja primjenu fizikalnih i/ili kemijskih postupaka čišćenja otpadnih voda kojima se iz otpadne vode uklanja najmanje 50% suspendirane tvari, a vrijednost BPK<sub>5</sub> se smanjuje barem za 20%, u odnosu na vrijednost ulazne vode (influenta).

**Drugi stupanj pročišćavanja**, označuje primjenu bioloških i/ili drugih postupaka čišćenja, kojima se iz otpadnih voda smanjuje koncentracija suspendirane tvari i BPK<sub>5</sub> za 70-90%, a koncentracija KPK za najmanje 75%.

**Treći stupanj pročišćavanja**, razumijeva primjenu fizikalno - kemijskih, bioloških i drugih postupaka, kojima se iz otpadnih voda smanjuje koncentracija hranjivih tvari za najmanje 80%, odnosno, uklanjaju i drugi posebni pokazatelji otpadnih tvari u vrijednostima koje nije moguće postići primjenom II stupnja čišćenja.

**Odgovarajući stupanj pročišćavanja**, pod čime se razumijeva primjena bilo kojeg postupka čišćenja ili načina ispuštanja pročišćenih voda, kojim se u prirodnom prijamniku postižu propisane i dopuštene vrijednosti za utvrđene pokazatelje.

Na temelju naprijed nabrojanih uvjeta, moguće je utvrditi granične vrijednosti pokazatelja u otpadnim vodama koje se iz uređaja za pročišćavanje, nakon primjenjenog stupnja pročišćavanja, ispuštaju u prirodni prijamnik.

Navodnim Pravilnikom, odnosno, Dopunom Pravilnika, regulirano je i pitanje ispitivanja otpadnih voda, učestalost potrebitog uzorkovanja, zatim referentne metode ispitivanja za izračun tereta itd..

Na osnovi naprijed izloženog sažetog opisa, kojim su obuhvaćene najbitnije odrednice postojeće zakonske regulative, proveden je u nastavku osvrt na postojeće tehnološke postupke pročišćavanja otpadnih voda kanalizacijskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac".

Međutim, da bi se dobila cjelovita predodžba, ovdje u uvodu, daju se još neka dodatna pojašnjenja, a u vezi odabira tehnoloških rješenja pročišćavanja otpadnih voda, a s vezom na iznijete stupnjeve čišćenja.

Na osnovi općeg saznanja, a uzimajući u obzir raspoložive podatke, koji usmjeruju na odabir optimalnog načina pročišćavanja otpadnih voda, i koji su kao takvi selektirani, daju se u nastavku neki dodatni pokazatelji, kojima se mogu ostvariti zahtjevani stupnjevi čišćenja.

**Prvi stupanj čišćenja**, koji se povezuje uz postupno otklanjanje suspendiranih tvari i 35%-tno smanjenje BPK<sub>5</sub>, a koji je moguće razmatrati uz slijedeće obrade

- uz primarnu obradu (klasičnu), koja se zasniva na uklanjanju taloživih i suspendiranih čestica postupkom taloženja,
- primarnu obradu (klasičnu), koja se zasniva na uklanjanju taloživih i suspendiranih čestica u flotacijskom spremniku (bilo putem saturirane aeracije ili aeracije uz normalni tlak).



- primarnu obradu za uklanjanje grubih i suspendiranih čestica finim rešetkama (sitima),
- kemijsku obradu s taloženjem uz dodatak odgovarajućih kemikalija (u rasponu 10-100 ppm),
- kemijsku obradu s flotacijom uz dodatak odgovarajućih kemikalija (u rasponu 10-100 ppm).

U vezi izloženih mogućnosti valja istaći, da je treći od odabranih postupaka rezultat novijih konstrukcija mehaničke opreme, kojima se već primjenom rešetaka - sita postiže smanjenje reprezentativnih zagađivala, na veličinu kako to nalažu zakonske odrednice. Takav način I. stupnja čišćenja posebno je od interesa u slučaju ukoliko se u početnoj pogonskoj fazi, može izuzeti potrebitost II. stupnja čišćenja.

**Drugi stupanj čišćenja**, koji predstavlja nastavak na prvi stupanj čišćenja, a ogleda se kao

- primarna obrada (klasična), a povezuje se s biološkom obradom bez izdvajanja dušikovih spojeva
- primarna obrada (kemijska), s biološkom obradom bez izdvajanja dušikovih spojeva.

**Treći stupanj čišćenja** predstavlja se daljnjom fazom, a uključuje izdvajanje dušikovih spojeva. S obzirom na kategorizaciju vode prijemnika, a u osvrtu na postojeće kanalizacijske sustave, može se istaći, da niti jedan od njih ne zahtjeva primjenu III. stupnja čišćenja. Međutim, upitnim se postavlja Moždanski Jarak i nastavno vodotok Bistra, za koje nije posebno prikazana kategorizacija, tako da se može razmatrati da pripada pod ostale vodotoke i kanale nizvodno od brdskog dijela, za koje je utvrđena II. kategorija.

Sve izloženo odnosi se na opće ulazne veličine, i na temeljnu podlogu za usporedbu i ocjenu postojećih tehnoloških rješenja, kojima bi se trebalo osigurati drugi stupanj pročišćavanja

Prema opisu koji je dat u poglavlju "1.5.2.", tj. kod analize stanja odvodnih sustava i pratećeg pročišćavanja otpadnih voda, može se postaviti, da će se na postojećim uređajima, tek u predstojećem razdoblju postići zahtjevani uvjeti čišćenja drugog stupnja

Pojedinačno promatrano, mogu se postojeći uređaji sažeto predstaviti u obliku kako slijedi:

- "Koprivnica" – uređaj je u potpunosti kompletiran (mehanička i biološka faza). Očekuje se redukcija onečišćenja u veličini zahtjevanog drugog stupnja čišćenja.
- "Križevci" – postojeći uređaj predstavlja se samo kao preliminarna mehanička faza koja također ne udovoljava uvjetima drugog stupnja čišćenja. Prema tome, tek predstoji projektiranje i dogradnja uređaja kojom bi se dopunila primarna obrada, promatrano u klasičnom smislu i dogradila biološka obrada.

- **„Đurđevac“** – postojeći uređaj, iako obuhvaća mehaničku i biološku fazu, zahtjeva odgovarajuće dogradnje i adaptacije kako bi se postigla kakvoća efluenta koja odgovara drugom stupnju čišćenja. Provedena je rekonstrukcija mehaničkog dijela, a u tijeku je priprema za realizaciju zahvata rekonstrukcije i dogradnje biološkog dijela uređaja.
- **Ostali uređaji** - ovdje se izdvajaju manji uređaji: „Molve“, te „Kalinovac“ i „Virje“, koji su nedavno izvedeni, te se nalaze u probnom pogonu. Svi uređaji su tipa SBR, a očekuje se redukcija onečišćenja u skladu sa zahtjevanim drugim stupnjem čišćenja.

Prema tome, s naslova ocjene tehnoloških rješenja II. stupnja pročišćavanja, a što je postavljeno točkom **1.5.4.** Projektnog zadatka, može se generalno istaći, da po tom predmetu postojeće stanje uglavnom ne zadovoljava postavljene kriterije, a što neupitno upućuje na što brže rješavanje tog problema.

Ovdje u nastavku, daju se i aktualni podaci o efektu rada većih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području Koprivničko – Križevačke županije (Koprivnica, Đurđevac, Križevci), a koji su naknadno pribavljeni nakon izvršene prezentacije Studije 16.07.2008. godine.

### Uređaj Koprivnica

Za ocjenu efekta rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Koprivnica“, dobiveni su rezultati analiza kakvoće vode, a koje provodi Zavod za javno zdravstvo Koprivničko – križevačke županije.

Trenutni uzorci uzimaju se prije pročišćavanja (lokacija „L1“), te nakon pročišćavanja (lokacija „L2“), a ispitivanje se vrši dva puta mjesečno. Dobiveni podaci obuhvaćaju razdoblje od veljače do srpnja 2008. godine. Ispitivanjima se obuhvaćaju slijedeći parametri kakvoće vode: KPK, BPK<sub>5</sub>, suspendirana tvar, ukupni dušik i ukupni fosfor. Rezultati ispitivanja za razdoblje od travnja do srpnja, prikazuju se u nastavno priloženoj tablici.

tablica br. 1.47

Parametar	Mj. jed.	Datum:	29.4.2008		15.5.2008		28.5.2008		13.6.2008		30.6.2008		4.7.2008	
			MDK	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1
KPK	(mg/l) O <sub>2</sub>	125	3600	23	1720	26	1545	24	3100	18	292	29	987	16
BPK <sub>5</sub>	(mg/l) O <sub>2</sub>	25	1000	4	600	2	400	4	800	4	400	3	350	2
ST (105°C)	(mg/l)	35	3005	4	1600	6	1470	12	3540	6	915	8	1245	13
Ukupni N	(mg/l) N	15	54,2	13,6	60,8	6,1	45	4,75	76	0,36	50,2	9,42	27	5,7
Ukupni P	(mg/l) P	2	115	2,03	46	2,66	40,4	2,03	48,2	1	13,5	1,5	18	0,69

Mišljenje Zavoda za javno zdravstvo, je da uzorci vode nakon pročišćavanja na uređaju u Herešinu, zadovoljavaju uvjete propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99), te izmjenama i dopunama islog Pravilnika (NN 6/01) i Vodopravnom dozvolom.

Iako se ulazno opterećenje po parametru ukupnog fosfora smanjuje za više od 80 %, ponekad se ipak registriraju prekoračenja MDK vrijednosti.

### Uređaj Đurđevac

Uvid u efekte pogona uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Đurđevac“ mogu se dobiti pregledom analitičkih izvještaja uzoraka vode, koji su uzimani prije i poslije pročišćavanja. Ispitivanja provodi Zavod za javno zdravstvo Koprivničko – križevačke županije. Dostavljeno je ukupno 7 analitičkih izvještaja, a kojima se obuhvaća razdoblje od prosinca 2008. do lipnja 2008. godine. Rezultati ovih ispitivanja prikazuju se u nastavno priloženoj tablici.

tablica 1.48

Parametar	Mj. jed.	MDK	25.4.2007		27.5.2007		2.10.2007		26.12.2007		15.3.2008		17.6.2008	
			L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
KPK	(mg/l) O <sub>2</sub>	150	71,1	600	75,6	526	638	381	631	1220	600	485	450	471
OPx 5	(mg/l) O <sub>2</sub>	40	330	310	245	390	432	640	415	881	470	280	290	390
ST (OS <sub>5</sub> )	(mg/l)	60	125	57	170	145	176	170	360	375	225	352	215	55
Ukupna N	(mg/l) N	21	73,12	78,26	52,80	43,60	77,15	66,04	54,10	59,07	11,82	19,70	68,20	43,40
Ukupni P	(mg/l) P	1	27,27	30,65	10,58	30,45	20,00	18,46	16,60	19,30	23,33	48,33	6,38	0,27

Iz izloženih podataka je razvidno, da se ne zadovoljavaju uvjeti propisane zakonskom regulativom, tj. da uređaj za pročišćavanje ne funkcionira na zadovoljavajući način. Upravo je to i razlog za provedbu opsežnijih rekonstrukcija biološke faze pročišćavanja, za što su u tijeku pripremni radovi.

### Uređaj Križevci

Ispitivanja kakvoće otpadnih voda, prije i nakon obrade na uređaju kanalizacijskog sustava „Križevci“, provodi Hrvatski veterinarski institut Zagreb – Veterinarski zavod Križevci, a ona se provode jednom mjesečno. Dostavljeni su analitički izvještaji za razdoblje od siječnja 2007. do svibnja 2008. godine. U nastavku se prikazuju rezultati analiza za prvih pet mjeseci u 2008. godini.

tablica 1.49

Parametar	Mj. jed.	MDK	29.1.2008		25.2.2008		31.3.2008		28.4.2008		29.5.2008	
			L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
KPK	(mg/l) O <sub>2</sub>	160	78	73	91	88	73	62	91	89	78	73
OPx 5	(mg/l) O <sub>2</sub>	40	94	98	48	45	39	34	48	47	43	44
Ukupna ST	(mg/l)	310	100	50	106	30	84	30		50	104	111
Ukupna N	(mg/l) N		52,36	3,95	77,84	74,40	5,40	6,76	62,72	47,60	59,08	50,40
Ukupni P	(mg/l) P		4,12	3,95	3,75	3,35	3,45	2,95	3,90	1,17	0,71	0,60

Rezultati istraživanja potvrđuju da uzorci odgovaraju vodopravnoj dozvoli. Međutim, ne vide se značajniji efekti uređaja za pročišćavanje, zato jer je izveden samo mehanički dio, a koji zahtjeva rekonstrukciju. Pored toga, primjećuje se znatno razrjeđenje kanaliziranog efluenta, tj. prisustvo velike količine stranih voda. Ovi podaci potvrđeni su

i kroz provedbu istražnih radova na utvrđivanju hidrauličkog i biokemijskog opterećenja uređaja za pročišćavanje, a koja je provedeno od Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije tijekom 2006. i 2007. godine

#### **1.5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA**

Sustavi odvodnje otpadnih voda s urbanih i ruralnih prostora Koprivničko - križevačke županije s pripadnim uređajima za pročišćavanje predstavljaju se jednim od temeljnih činitelja za ostvarivanje općih humanih normi, a time i za održavanje ispravne sanitarno - zdravstvene politike.

Promatrajući područje Koprivničko - križevačke županije, može se već uvodno istaći, da po predmetu realizacije svrsishodne odvodnje i pratećeg pročišćavanja otpadnih voda, predstoje još mnoge aktivnosti čija je provedba neminovna, jer se jedino time može garantirati zahtijevani standard življenja.

U suvremenom društvu, praksa rješavanja odvodnje otpadnih voda i njihovog pročišćavanja redovito prati rješavanje vodoopskrbe, tj. ne dopušta se da se vodoopskrba riješi kao primarni zahvat, a da se prateća odvodnja ostavlja za neka druga vremena.

Međutim, promatrajući stanje na području Koprivničko - križevačke županije, uočava se suprotni pristup u rješavanju vodnogospodarske komunalne infrastrukture, a što je svojevremeno bila općenita praksa u našem društvu. Naime, pristupilo se rješavanju vodoopskrbe, a da se odvodnja nije obraćala odgovarajuća pozornost. U vezi s time, došlo je do pogoršanja stanja u okolišu, tj. s jedne strane zadovoljeni su uvjeti življenja s gledišta opskrbe pitkom vodom, dok su s druge strane upravo ti učinci negativno utjecali na okoliš.

Već naprijed je spomenuto, da se danas na većem dijelu područja ove Županije, zbrinjavanje otpadnih voda obavlja posredstvom septičkih jama ili nekim drugim palijativnim načinima, zagađujući kod toga neposredni i širi okoliš. Takvo stanje smatra se općenito neodrživim, tako da zahtjeva hitnu provedbu sanacijskih radova, kako bi se riješilo pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, prije njihove završne dispozicije u odgovarajuće prijemnike.

No, upravo zbog toga, zbog neosporno velikog zadatka koji predstoji u rješavanju ove grane komunalne infrastrukture, pojavljuju se i tomo prateći problemi, tj. ustanovljenje postupaka kako i na koji način pristupiti realizaciji/sanaciji, da bi se u rezultatu postigli što bolji učinci.

Neosporno je da to rješavanje treba razmatrati kroz duže vremensko razdoblje, a ne kao aktivnost koja bi se istovremeno provodila po čitavom prostoru Županije. Znači, pojavljuje se potreba za utvrđivanjem prioriteta projektiranja i izgradnje, a pri čemu se utjecajni činitelji za svrsishodnost njihovog određivanja, ogledaju u slijedećim pokazateljima:

- kao prvi zahvat koji se predstavlja interventnim svakako treba povezati uz izgradnju, odnosno, dogradnju i rekonstrukciju postojećih uređaja za pročišćavanje, jer će se time uredno i postići poboljšanje kakvoće vode prijamnika na stanja koja su određena kriterijima zaštite voda, i koja kao takva najviše doprinose u sveukupnosti problema. - promatrano sa stanovišta svih otpadnih voda koja se pojavljuju na području Županije,
- u odnosu na prednji prikaz, treba paralelno riješiti i odvodnju unutar postojećih sustava, tj. kompletirati kanale i kolektore, a posebno riješiti rasterećivanja mješovitih voda kako to nalažu pravila struke, sve sa ciljem da se sve zagađene vode s područja obuhvata ovih sustava dovedu do postojećih, odnosno, rekonstruiranih uređaja za pročišćavanje,
- za izgradnju novih kanalizacijskih sustava valja prvenstveno arondirati područje obuhvata i analizirati važnost odvodnje u odnosu na strukturu i brojnost korisnika i prikladnost pripadnih prijamnika,
- prednost treba dati onim budućim sustavima kod kojih se uz što manje investicija postižu što veći učinci, a što znači uz koje se na sustav javne odvodnje i pročišćavanja, priključuje što veći broj korisnika i uz koji se postiže najprikladnija zaštita prostora i voda u širem smislu.

Zaključno s naprijed izloženim, iznjeti su samo opći kriteriji za definiciju prioriteta građenja, dok je točnije određivanje moguće provesti tek u poglavlju "2", nakon što se ustvrde pojedinačna rješenja, tj. provede arondacija područja Županije na pojedinačne odvodne sustave i na preteče uređaje vezane uz konkretno prisutne/gravitirajuće prijamnike.

## 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

### 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koja se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda

Zakon o komunalnom gospodarstvu predstavlja se osnovnim aktom kojim se utvrđuju principi i načela, te način obavljanja i financiranja komunalnog gospodarstva. Ovaj zakon u posljednjem desetljeću dopunjava se u niz navrata (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 50/01, 62/03, 82/04 i 178/04), a sve s ciljem da se što deklarativnije utvrde svi postupci iz predmeta komunalnog sektora, a kojih se u praksi valja pridržavati.

Već uvodno, tj. prema članku 1. Zakona, pod komunalim gospodarstvom razumijeva se pružanje komunalnih usluga od interesa i značaja za fizičke i pravne osobe, ali i financiranje građenja i održavanja građevina komunalne infrastrukture kao cjelovitog sustava na području jedinica lokalne samouprave, kao i Županija, kada je to određeno zakonom.

Načela komunalnog gospodarstva povezuju se uz članak 2. Zakona, a odnose se na dvije postavke i to:

- da se komunalne djelatnosti predstavljaju kao javna služba,
- da jedinice lokalne samouprave, te pravne i fizičke osobe preuzimaju obvezu za obavljanje komunalne djelatnosti.

Konkretno, jedinice lokalne samouprave, te pravne i fizičke osobe koje obavljaju komunalne poslove, obvezne su:

- a) osigurati trajno, kvalitetno obavljanje komunalnih djelatnosti,
- b) osigurati održavanje komunalnih sustava u raspoloživom stanju,
- c) osigurati obavljanje komunalnih djelatnosti na načelima održivog razvitka,
- d) osigurati javnost rada.

Prema postavkama iz Zakona, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, uključuje sve aktivnosti kojima se osigurava sanitacija prostora i voda u širem smislu, tj. odnosi se na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, odvodnju atmosferskih voda, te prikupljanje/crpljenje, odvoz i zbrinjavanje fekalija iz septičkih, sabirnih i crnih jama.

Komunalne djelatnosti, prema odrednicama iz članka 4. Zakona, mogu obavljati:

- trgovačka društva koje osniva jedinica lokalne samouprave,
- javno ustanove koje osniva jedinica lokalne samouprave,
- vlastiti pogoni, koje osniva jedinica lokalne samouprave,
- pravne i fizičke osobe na temelju Ugovora o koncesiji,
- pravne i fizičke osobe na temelju Ugovora o povjeravanju poslova.

Kod toga je u organizacijskom smislu temeljna postavka, da ako jedan komunalni infrastrukturni sustav čini nedjeljivu funkcionalnu cjelinu na području više jedinica lokalne samouprave, tada se komunalna djelatnost obvezno organizira putem trgovačkog društva u kojem jedinice lokalne samouprave drže većinski dio dionica, odnosno udjela (čl.4.st 7.).

Komunalnu djelatnost opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda može obavljati i trgovačko društvo u pretežitom vlasništvu države, odnosno, Županije, ako je infrastruktura za područje više jedinica lokalne samouprave i u vlasništvu je predmetnog trgovačkog društva (čl.5.).

Vlastiti pogon kao organizacijski oblik za obavljanje komunalnih djelatnosti nema svojstvo pravne osobe, ali je samostalan u obavljanju komunalnih djelatnosti sukladno Zakonu (čl.8.).

Koncesijom se može steći pravo obavljanja komunalnih djelatnosti, te izgradnja i korištenje komunalne infrastrukture na rok do 30 godina. Naknada za koncesiju je prihod proračuna jedinice lokalne samouprave (davatelj koncesije), a koristi se za građenje komunalne infrastrukture (čl.11.).

Obavljanje komunalne djelatnosti putem fizičke ili pravne osobe, na temelju ugovora o povjeravanju poslova, moguće je za djelatnosti koje se financiraju isključivo iz proračuna (čl.5.).

Prihodi za obavljanje komunalnih djelatnosti sukladno čl.19. Zakona osiguravaju se:

1. iz cijene komunalne usluge,
2. iz komunalne naknade,
3. iz proračuna jedinica lokalne samouprave,
4. iz drugih izvora po posebnim propisima.

Djelatnost opskrbe pitkom vodom kao i odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, osigurava se iz cijene komunalne usluge, osim odvodnje atmosferskih voda, koja se financira iz komunalne naknade (čl.20. i čl.22.).

Prema članku 20. Zakona o komunalnom gospodarstvu, visinu cijene, način obračuna i način plaćanja komunalnih usluga određuje isporučitelj usluge, uz prethodnu suglasnost poglavarstva jedinice lokalne samouprave za konkretno područje.

U strukturi cijene komunalne usluge može biti stavka za financiranje gradnje komunalne infrastrukture za potrebe jedinice lokalne samouprave, i taj se iznos u obračunu usluge zasebno iskazuje i doznajući u proračun kao namjenska sredstva za Program gradnje objekata i uređenja komunalne infrastrukture.

Financiranje građenja objekata i uređenje komunalne infrastrukture uređeno je (čl.30. Zakona) na način, da se građenje vodoopskrbnih građevina, te građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda može financirati kroz slijedećih pet oblika:

1. cijena komunalne usluge,
2. naknada za priključenje,
3. proračun jedinica lokalne samouprave,
4. naknada za koncesije,
5. drugi izvori prema posebnom zakonu.

Vlasnik izgrađene građevine s građevinskom dozvolom obvezan je priključiti građevinu na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i odvodnju otpadnih voda (čl.34.)

Cijena troškova priključka plaća se izvođitelju priključka, a naknada za priključenje je namjenski prihod jedinice lokalne samouprave za Programi građenja objekata i uređaja komunalne infrastrukture.

Sve naprijed izloženo pretežito se predstavlja kao izvadak iz Zakona o komunalnom gospodarstvu (pročišćeni tekst 26/03), uvažavajući i naknadno obavljane dopune i izmjene. iako ove u manjem okviru, jer se odnose na ostale djelatnosti koje ne ulaze u predmet ove Studije

Na kraju valja istaći da je u nastavku dan osvrt na konkretno obrađivanu problematiku, a to znači za komunalni sektor na području Koprivničko - križevačke županije.



### 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode treba zbrinjavati na prikladan način

Ova problematika u osnovi je obrađena već u prethodnom tekstu, konkretno pod točkom "1.1.1.3.", "1.4.2.", "1.4.3.4." ove Studije, tako da se ovdje daju samo neka dopunska obrazloženja.

Ako se promatra zbrinjavanje otpadnih voda gospodarskih djelatnosti može se ove aktivnosti podijeliti na dva specifična slučaja:

- a) da se otpadne vode gospodarskih djelatnosti uključuju u komunalni sustav grada/općine i pročišćavaju u zajednici s gradskim otpadnim vodama
- b) da se rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda obavlja zasebnim sustavom, neovisnim od gradskog sustava.

U slučaju "a" tehnološke otpadne vode od gospodarskih djelatnosti koje se uvode u sustave javne odvodnje (komunalne sustave), potrebno je prethodno svesti na karakteristike koje približno odgovaraju komunalnim otpadnim vodama, tj. koje neće štetno djelovati na zajednički sustav odvodnje i pročišćavanja.

Drugim riječima, karakteristike tehnoloških otpadnih voda trebaju odgovarati kriterijima iz Pravilnika o ispuštanju otpadnih voda u javnu kanalizaciju.

U slučaju "b" rješenje odvodnje tehnoloških otpadnih voda, odnosno, njihovog pročišćavanja treba biti takvo, tj. u tom stupnju, da se postigne zahtjevana zaštita voda prijamnika, odnosno, da se nakon provedenog pročišćavanja ne ugrožava postavljena kategorizacija voda prijamnika.

Ako se promatraju rješenja za odvodnju otpadnih voda gospodarske djelatnosti i njihovo zbrinjavanje na području Koprivničko - križevačke županije, to se općenito može istaći sljedeće:

- kod sustava "Koprivnica" otpadne vode gospodarskih djelatnosti na području grada direktno se ispuštaju u javnu kanalizaciju, dijelom uz neke prethodne obrade - predtretmane (kod onih pogona čije tehnološke otpadne vode ne odgovaraju Pravilniku o ispuštanju u javni sustav). S druge strane, industrijsko gospodarska djelatnost kompleksa "Danica" pročišćava otpadne vode na lokalitetu svojih pogona, - i to bilo u obliku predtretmana slijedno kojeg se može priključiti na gradski uređaj za pročišćavanje. Već naprijed je spomenuto da je težnja Uprave kompleksa Podravka, da odvodnju svojih otpadnih voda u cijelosti riješi posebnim sustavom i vlastitim pročišćavanjem, tj. bez uvođenja istih na gradski sustav. U tom slučaju predstoji dogradnja postojećih tretmana, naime svih onih koji bi se direktno priključili na prijamnik, a stupanj obrade mora biti takav da osigura zahtjevanu kakvoću (kategoriju) prijamnika. Ovo posljednje iskazuje se samo kao jedna od raspoloživih mogućnosti, tj. kao predispozija

koja se često navodi kao raspoloživa mogućnost i kao moguće rješenje u konačnosti provedenih zahvata na lome prostoru

- Kod sustava "Križevci" otpadne vode iz gospodarskih djelatnosti direktno se uključuju u gradski odvodni sustav uz neke pojedinačne predtretmane kako to zahtjeva Pravilnik o otpadnim vodama koje se mogu uključiti u sustave javne odvodnje. Međutim, s obzirom na današnji stupanj izgrađenosti uređaja za pročišćavanje (samo preliminarna mehanička faza) svaka prekomjerna kemijska i biološka opterećenja pronose se kroz uređaj i disponiraju u prijamnik – vodotok Glogovnica. To upućuje na potrebitost izgradnje druge faze uređaja za pročišćavanje (biološka faza), a slijedno tome i na posebnu pažnju koju treba obratiti predtretmanima tehnološke otpadne vode, kako bi se izbjegli svi štetni utjecaji na predviđive biološke postupke. Ovi postupci biti će obrađeni u nastavku, tj. u drugom dijelu Studije (poglavlje "2").
- Kod sustava "Đurđevac" otpadne vode gospodarskih djelatnosti odvođe se zajedno s gradskim komunalnim otpadnim vodom na skupni uređaj za pročišćavanje. Pri tome neki pogoni imaju vlastite predtretmane tehnoloških otpadnih voda, sve u smislu zaštite procesa biološkog čišćenja otpadnih voda, koji je primjenjen na središnjem/skupnom uređaju za pročišćavanje.

Zaključno, valja istaći, da u rješavanju zbrinjavanja otpadnih voda iz industrijsko gospodarskih pogona, a što će biti predmet poglavlja "2" ove Studije, treba poštivati Zakon o vodama, zatim Zakon o komunalnoj djelatnosti, te sve važeće propise koje se odnose na zaštitu voda i prostora, a koji su navedeni u poglavlju "1.1.2" ovog dijela Studije.

### **1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita voda**

Kadrovsku i stručnu strukturu komunalnih poduzeća (trgovačkih društva) treba općenito razmatrati u širem smislu, a sve sukladno sa Zakonom o komunalnom gospodarstvu.

Zakon o komunalnoj djelatnosti obvezuje jedinice lokalne samouprave, te pravne i fizičke osobe koje obavljaju komunalne djelatnosti, da osiguraju trajno i kvalitetno obavljanje tih djelatnosti i održavaju komunalne građevine i uređaje u stanju funkcijske sposobnosti i da osiguraju obavljanje radnji na načelima održivog razvitka i osiguranja javnog reda.

U vezi s time, prema tom Zakonu, komunalno poduzeće, odnosno, trgovačka društva uključuju i druge komunalne djelatnosti, pored vodoopskrbe, te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, što je predmet ove Studije.

Tako na primjer, komunalna poduzeća trebaju rješavati, odnosno, brinuti o održavanju čistoće, odlaganju komunalnog otpada, održavanju javnih površina, tržnica na malo, stočnih sajmišta i održavanju gradskih groblja.

Za obavljanje ovih poslova, a sukladno navedenom Zakonu, komunalno poduzeće (trgovačko društvo) treba raspolagati odgovarajućom opremom/mehanizacijom kao i s odgovarajućim brojem djelatnika raznih struktura.

U slijedu toga, teško je razmatrati kadrovsku i stručnu strukturu komunalnih poduzeća samo uz jednu djelatnost, jer se neki od zaposlenika funkcijski povezuju uz zadatke cjelokupnog poduzeća, bez odvajanja na pojedine djelatnosti kojom se to komunalno poduzeće (trgovačko društvo) bavi.

U nastavno priloženoj tablici prikazan je broj zaposlenih po pojedinoj kadrovskoj strukturi i ukupno, a sve po pojedinim od razmatranih komunalnih poduzeća (trgovačkih društava).

Kod toga je kadrovska struktura razmatrana uz sedam temeljnih podjela, prema rangu djelatnosti, odnosno, radnoj stručnoj spremi.

Tablica br. 1.50.

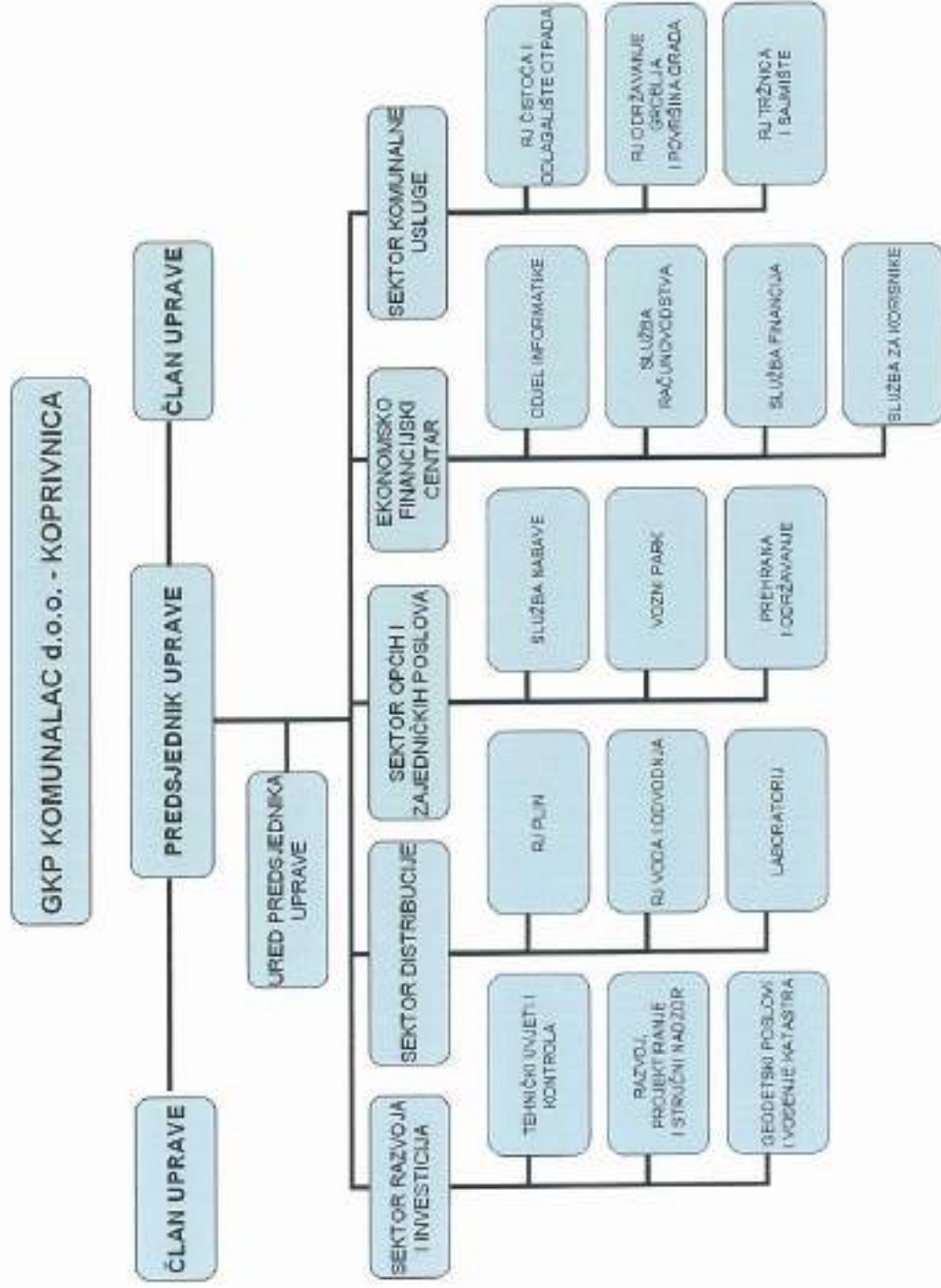
Kadrovska struktura	Broj zaposlenih		
	"Komunalac" d.o.o. Koprivnica	"Komunalno poduzeće" d.o.o. Križevci	"Komunalije" d.o.o. Đurđevac
NKV	65	47	22
PKV	2	1	1
KV	47	26	20
VKV	6	1	3
SSS	79	46	10
VŠS	13	8	5
VSS	29	5	4
Mr.			1
<b>UKUPNO:</b>	<b>241</b>	<b>133</b>	<b>66</b>

Iz priložene tablice je razvidno da "Komunalac" d.o.o. Koprivnica prednjači u broju zaposlenih, a potom slijedi "Komunalac" d.o.o. Križevci, te konačno i "Komunalije" d.o.o. Đurđevac. To se odnosi i na broj kvalificiranog stručnog osoblja, a što se u praksi ogleda kroz poboljšanje razine pružanja usluge, a sve u sklopu djelatnosti koja se obavlja

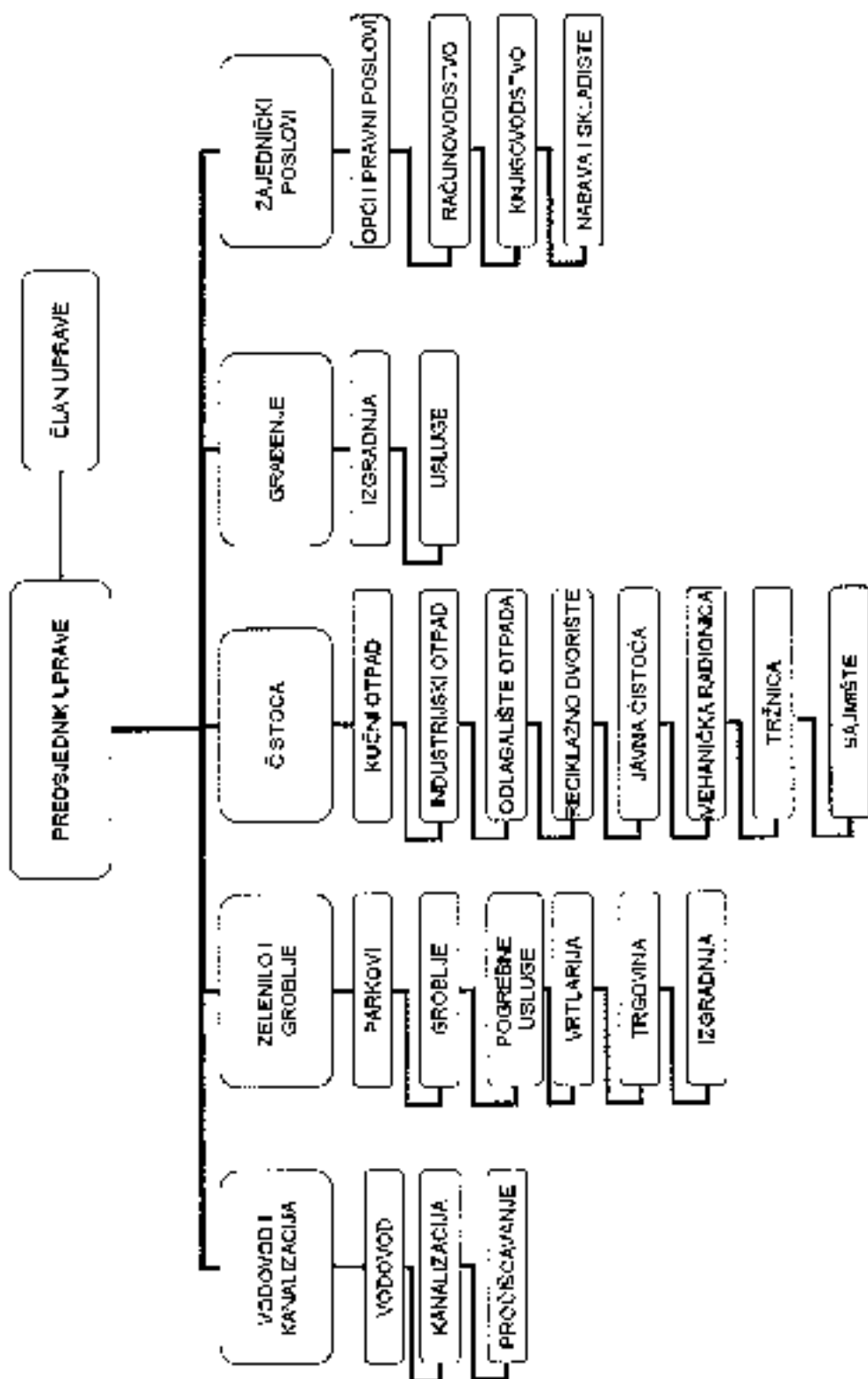
Opće je mišljenje da broj zaposlenih s obzirom na poslovanje koje se obavlja i opseg radova na održavanju komunalne infrastrukture predstavlja u stvari granični minimum, kojim se mogu zadovoljiti proizlazeće potrebe.

Neosporno je da daljnjim širenjem sustava vodoopskrbe i odvodnje, a posebno kao rezultat prateće izgradnje neophodnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kadrovska struktura treba biti pojačana, - i to prvenstveno s naslova stručnog kadra

Na nastavno priloženim slikama prikazane su organizacijske sheme pojedinih od razmatranih komunalnih poduzeća.

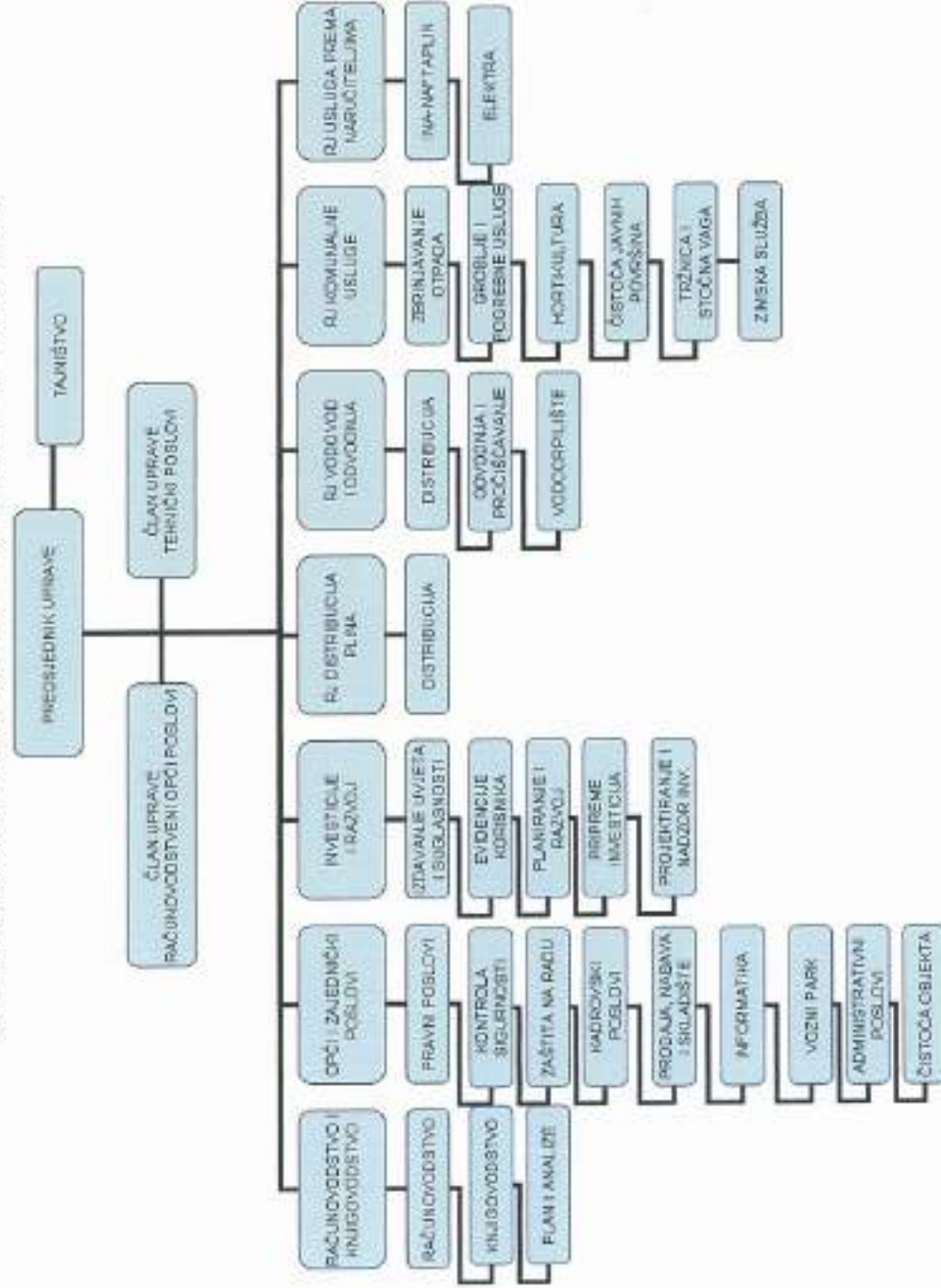


"KOMUNALNO PODUZEĆE" d.o.o. - KRIZEVCI





ORGANIZACIJSKA SCHEMA DRUŠTVA – "KOMUNALJE" d.o.o. ĐURĐEVAC



Oprema/mehanizacija razmatranih komunalnih poduzeća ogleda se u brojnosti, kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

Tablica 1. 51.

Oprema Mehanizacija tvrtke	KOMUNALNO PODUZEĆE		
	"Komunalac" d.o.o. Koprivnica	"Komunalno poduzeće" d.o.o. Križevci	"Komunalije" d.o.o. Đurđevac
Osobni automobil	14	13	1
Kombi vozilo	4		3
Poluteretni automobil	21	2	5
Teretni automobil kamion	4	3	
Autosmečar	5	3	2
Autokontejner	5	3	1
Bager - rovokopač	3	5	1
Buldožer	2		1
Posipač soli	5	2	2
Traktor prikolica	1	4	1
kanal Maisler (prikolica)	1		1
Utovarivač			
Traktorska cisterna 3 m	1	1	
Ostalo	13	2	2

Iz prednjih podataka moglo bi se zaključiti, da je najbolje stanje s gledišta opreme kod komunalnog poduzeća "Koprivnica", potom kod KP "Križevci" i konačno kod KP "Đurđevac". Međutim, to je relativno zaključivanje, jer brojnost mehanizacije valja razmatrati uz djelatnosti koje se obavljaju, te o veličini sustava koji se pokriva.

U vezi svega naprijed iznijetog, a slijedno uvodnom obrazloženju, daju se neka dodatna pojašnjenja za svaki od izloženih komunalnih poduzeća.

Komunalno poduzeće d.o.o. Križevci, pored djelatnosti koje slijede iz Zakona o komunalnom gospodarstvu, registrirano je i za izvođenje građevinskih radova, a koje obavlja pretežito na građevinama u vlastitoj režiji. Obavljanje djelatnosti provodi se po organizacijskim cjelinama pod nazivom "radne jedinice", - i to su:

1. vodovod i kanalizacija
2. zelenilo i groblje
3. čistoća
4. građenje
5. zajednički poslovi

Radne jedinice "Vodovod i kanalizacija", "Zelenilo i groblje" i "Čistoća" obavljaju komunalne djelatnosti, dok radna jedinica "Građenje", izvodi građevinske i zanatske uslužne radove, a "Zajednički poslovi" obavljaju uslugu knjigovodstva, računovodstva,



općih i pravnih poslova, poslova zaštite na radu i protupožarne zaštite, te konačno poslove nabave, skladišta i uprave za sve radne jedinice u poduzeću.

GKP "Komunalac" Koprivnica, pored osnovnog sektora distribucije, a kojim se obuhvaćaju radne jedinice Plin, Odvodnja i pripadajući laboratorij, postoji još Sektor komunalne usluge, kojeg čine radne jedinice čistoća i odlagalište otpada, zatim održavanje groblja i površina groblja, i konačno tržnica i skladište. Ostali sektori, tj. Sektor razvoja i investicija, zatim Sektor općih i zajedničkih poslova i Ekonomsko-financijski sektor obavljaju radnje približno istog sadržaja, kako je već naprijed navedeno kod opisa komunalnog poduzeća "Križevci".

"Komunalije" Đurđevac, pored osnovnog Sektora vodovođa i odvodnje (a koji je podijeljen na tri dijela i to: "Distribucija", "Odvodnja i pročišćavanje" i "Vodocrpilište") postoji još radna jedinica "Komunalne usluge" i radna jedinica "Usluga prema naručiteljima" Radna jedinica "Komunalne usluge" obuhvaća: zbrinjavanje otpada, groblja i pogrebna usluga, hortikulturu, čistoću javnih površina, tržnicu i stočnu vagu i zimsku službu).

#### 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakutiranu veličinu

Količine vode u sustavima odvodnje i pročišćavanja determinirane su u okviru poglavlja "1.4.4.3", a u nastavku se daje rekapitulacijsku prikaz.

tablica 1.52

Sustav/područje	količina kom. otp. voda (m <sup>3</sup> /dan)	količina ind. otp. voda (m <sup>3</sup> /dan)	ukupno otp. voda (m <sup>3</sup> /dan)
Koprivnica	2565	6170	8735
Križevci	960	320	1280
Đurđevac	370	135	505
<b>UKUPNO:</b>	<b>3895</b>	<b>6625</b>	<b>10520</b>

Fakturirana veličina, povezuje se uz naplatu računa za potrošnju vode, a koja je, u odnosu na zahvaćenu vodu na crpilištu, umanjena za gubitke koji se pojavljuju na pojedinom sustavu vodoopskrba.

S obzirom da obuhvat vodoopskrbnih sustava ne koincidira s obuhvatom kanalizacijskih sustava, vrlo se teško može dobiti uvid u odnos količina vode u sustavu odvodnje i fakturiranih veličina. Otežavajuću okolnost predstavljaju i pojedini industrijski korisnici, a koji koriste vlastite sustave za podmirenje potreba na vodi.

Međutim, područje obuhvata kanalizacijskog sustava, definira se i prema cijeni vode, sve ovisno o stupnju izgrađenosti sustava odvodnje, tako da su moguće odgovarajuće interpretacije i s tog naslova. Ovdje se ističe, da se u ovoj fazi izrade Studije, nije raspolagalo detaljnijim podacima, vezano uz tu problematiku, tako da se to ostavlja kao obveza kod razrade nastavnih poglavlja ovog elaborata.

### 1.6.5. CIJENA VODE – Analiza strukturo cijena vode i to:

#### 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva

Ovdje u nastavku, shodno postavljenom projektnom zadatku, provodi se analiza trenutne cijene vode za domaćinstva, - i to posebno za svaki od razmatranih komunalnih poduzeća, odnosno, današnjih sustava javne vodoopskrbe i odvodnje.

##### a) Koprivnica

Premia podacima pribavljenih od komunalnog poduzeća "Komunalac" d.o.o. Koprivnica, trenutne cijene za vodoopskrbu i odvodnju temeljene su na strukturi cijena kako je to prikazano u nastavnim tablicama.

Tablica 1.53/1

<b>DOMAĆINSTVO</b> Struktura cijena	<b>VODOOPSKRBA</b> Cijena (KN/m <sup>3</sup> )
1. Koncesija vodovoda	0,80
2. Komunalac	1,44
3. PDV (22%)	0,31
4. Izdvajanje gradu	1,68
<b>UKUPNA CIJENA</b>	<b>4,23</b>

Tablica 1.53/2

<b>DOMAĆINSTVO</b> Struktura cijena	<b>ODVODNJA</b> Cijena (KN/m <sup>3</sup> )
1. Komunalac	0,35
2. PDV	0,07
3. Izdvajanje Gradu	0,41
4. Zaštita voda	0,63
5. Pročišćavanje otpadnih voda	0,30
<b>UKUPNA CIJENA</b>	<b>1,76</b>

U vezi prednjih podataka dobiva se, u ovisnosti o rješenju javne odvodnje, jedinična cijena za korištenu vodu domaćinstava kako sljede:

- za domaćinstva koja su priključena na sustav javne odvodnje:  
C = 5,99 KN/m<sup>3</sup>
- za domaćinstva koja nisu priključena na sustav javne odvodnje  
C = 4.23 KN/m<sup>3</sup>

Valja ujedno istaći, da za ostala općinska područja, koja se nalaze izvan Grada Koprivnice, a koja nemaju riješenu kanalizaciju, jedinična cijena korištene vode iznosi:

$$C_p = 5,99 \text{ KN/m}^3$$

#### b) Križevci

Prema podacima pribavljenim od "Komunalno poduzeće" d.o.o. Križevci, struktura cijena za domaćinstva razmatrana je uz tri osnovna područja i to: općine, grad i Gornja Rijeka. Kod toga je grad podijeljen na tri zone.

Tablica 1.54

A. DOMAĆINSTVA Struktura cijena (KN)	Općine D1	Područje grada			G Rijeka D7
		D2	D3	D4	
1. Voda	4,20	4,05	4,05	4,05	2,70
2. Koncesija	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3. Odvodnja		1,05	1,05		
4. Pročišćavanje			0,40		
<b>OSNOVICA ZA PDV</b>	<b>4,28</b>	<b>5,18</b>	<b>5,58</b>	<b>4,13</b>	<b>2,78</b>
5. Iznos PDV-a	0,94	1,14	1,23	0,91	0,61
6. Naknada za razvoj		1,00	1,00	1,00	
7. Naknada za korištenje voda	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8. Naknada za zaštitu voda	0,90	0,90	0,63	0,90	0,90
<b>UKUPNO KN/m<sup>3</sup></b>	<b>6,92</b>	<b>9,02</b>	<b>9,24</b>	<b>7,74</b>	<b>5,09</b>

Prema gornjem prikazu dobiva se jedinična cijena za korištenu vodu, u ovisnosti od načina rješenja odvodnje, u iznosu kako slijedi:

za domaćinstva koja su priključena na sustav odvodnje

- grad Križevci  $C = 9,02 - 9,24 \text{ KN/m}^3$
- za domaćinstva koja nisu priključena na sustav odvodnje
  - grad Križevci  $C = 7,74 \text{ KN/m}^3$
  - općine  $C = 6,92 \text{ KN/m}^3$
  - Gornja Rijeka  $C = 5,09 \text{ KN/m}^3$

## Đurđevac

Prema podacima pribavljenim od komunalnog poduzeća "Komunalije" d.o.o. Đurđevac struktura cijena za korisnike "domaćinstvo" razmatrana je posebno za područja koja nisu priključena na sustav javne odvodnje (tablica 1.51/1), a posebna za ona koja imaju javnu kanalizaciju (tablica 1.51/2).

Na nastavnim tablicama prikazani su strukture cijena.

Tablica 1.55/1

STRUKTURA CIJENA	DOMAĆINSTVO (KN/m <sup>3</sup> )
Nabavna cijena	1,74
Distributivna razlika	2,28
Koncesijska naknada	0,08
Prodajna cijena (bez PDV-a)	4,10
PDV (22%)	0,90
Naknada za korištenje voda	0,80
Naknada za zaštitu voda	
Namjenska sredstva	1,00
<b>Prodajna cijena vode:</b>	<b>6,80</b>

Tablica 1.55/2

STRUKTURA CIJENA	DOMAĆINSTVO (KN/m <sup>3</sup> )
Nabavna cijena	1,74
Distributivna razlika	2,28
Koncesijska naknada	0,08
Prodajna cijena (bez PDV-a)	4,10
PDV (22%)	0,90
Naknada za korištenje voda	0,80
Naknada za zaštitu voda	0,90
Namjenska sredstva	1,00
<b>Prodajna cijena vode:</b>	<b>7,70</b>

Prema izloženom, jedinična cijena korištene vode na području sustava "Đurđevac" ogleda se u veličini kako slijedi.

za domaćinstva koja su priključena na sustav javne odvodnje  
 $C = 7,70 \text{ KN/m}^3$

- za domaćinstva koja nisu priključena na sustav javne odvodnje  
 $C = 6,80 \text{ KN/m}^3$

Na temelju izloženih podataka, a da bi se dobio cjeloviti uvid u cijenu vode za domaćinstva, u nastavnoj tablici prikazana je rekapitulacija prednjih podataka za sva tri promatrana sustava.

Tablica 1.56

SUSTAV vodoopskrbe Grada/naselja	CIJENA VODE (KN/m <sup>3</sup> )	
	DOMAĆINSTVO	
	Spojeni na sustav odvodnje	Nisu spojeni na sustav odvodnje
<b>KOPRIVNICA</b>		
Grad	5,99	4,23
Općine		
<b>ĐURĐEVAC</b>		
Grad	7,70	6,80
Općine		
<b>KRIŽEVCI</b>		
Grad	9,02-9,24	7,74
Općine		6,92
G. Rijeka		5,09

Iz prednje tablice je razvidno da jedino gradovi predstavljaju aglomeracije uz koje se povezuje rješavanje odvodnje otpadnih voda. Kod toga jedinične cijene osjetnije variraju, tj. najniže su na području grada Koprivnice, a potom slijedi grad Đurđevac i na kraju grad Križevci.

Ako se promatraju područja kod kojih ne postoji javne kanalizacije, to se redoslijed cijena vode predstavlja približno u istim odnosima kako je to naprijed spomenuto za slučaj postojanosti kanalizacijske odvodnje. S gledišta gradova najpovoljniji je grad Koprivnica, dok su gradovi Đurđevac i Križevci, približno izjednačeni s naslova jediničnih cijena. Od ostalih općinskih područja najniža cijena zastupljena je kod vodovoda Gornja Rijeka. Ove razlike između općinskih područja nisu posebno značajne, a slijede pretežito zbog različitih uvjeta distribucije vode po prostoru.

Sve naprijed izloženo odnosi se na cijenu vode za domaćinstvo, a po pojedinim sustavima Koprivničko - križevačke županije.

### 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo

Adekvatno naprijed izloženim, determinacije struktura cijene vode za gospodarstvo, provedene su za svaki sustav posebice.

#### a) Koprivnica

Od strane "Komunafac" d.o.o. Koprivnica pribavljeni su podaci o strukturi cijena za gospodarstvo, pri čemu je posebno determinirana vodoopskrba, a posebno odvodnja, sve u veličini kako je prikazano u nastavnoj tablici:

Tablica 1.57/1

GOSPODARSTVO Struktura cijena	VODOOPSKRBA Cijena (KN/m <sup>3</sup> )
1. Proizvodnja vode	0,94
2. Distribucija vode	3,22
3. Koncesija	0,08
4. Cijena vode (1+2+3)	4,24
5. PDV 22% na red.br.4.	0,93
6. Naknada za korištenje voda	0,80
7. Namjenska sredstva za investicije	2,23
<b>UKUPNA CIJENA</b>	<b>8,20</b>

Tablica 1.57/2

GOSPODARSTVO Struktura cijena	ODVODNJA Cijena (KN/m <sup>3</sup> )
1. Odvodnja otpadnih voda	1,25
2. PDV	0,28
3. Ukupno	1,53
4. Naknada za zaštitu voda	0,63
5. Namjenska sredstva za investicije	0,62
<b>UKUPNA CIJENA</b>	<b>2,78</b>

Iz izloženih podataka dobiva se da je kod područja kod kojih je vodoopskrba pokrivena kanalizacijom jedinična cijena za gospodarstvo iznosi:

$$C = 10,98 \text{ KN/m}^3,$$

a kod područja kod kojih ne postoji javne odvodnje:

$$C = 8,20 \text{ KN/m}^3$$

## b) Križevci

Od strane "Komunalno poduzeće" d.o.o Križevci pribavljeni su podaci o strukturi cijene vode za gospodarstvo, a koje je podijeljeno na dvije grupe:

- industrija
- ostali potrošači

Nadalje, a shodno prostoru na kojem se ostvaruje industrijska potrošnja, čitavi sustav podjeljen je na područje općina i područje grada (četiri zone), a kod ostalih potrošača na područje općina (dvije zone s posebnim izdvajanjem zone Gornja Rijeka) i na područje grada (tri zone).

Izračun jedinične cijene vode proveden je po pojedinim strukturama, (posebno za industriju, a posebno za ostale korisnike), sve kako je to prikazano u nastavnim tablicama:

Tablica 1.58/1

B. INDUSTRIJA Struktura cijena (KN)	Općine	Područje grada			
	IND1	IND2	IND3	IND4	IND5
1. Voda	6,00	5,85	5,85	5,85	5,85
2. Koncesija	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3. Odvodnja		1,05	1,05		1,05
4. Pročišćavanje			1,16		1,16
OSNOVICA ZA PDV	6,08	6,98	8,14	5,93	8,14
5. Iznos PDV-a	1,34	1,54	1,79	1,30	1,79
6. Naknada za razvoj		1,00	1,00	1,00	1,00
7. Naknada za korištenje voda	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8. Naknada za zaštitu voda	0,90	0,90	0,63	0,90	
UKUPNO KN/m <sup>3</sup>	9,12	11,22	12,36	9,93	11,73

*Napomena: Po predmetu nastavno prikazane strukture cijena za kategoriju "Ostali potrošači", treba od komunalnog poduzeća "Križevci" zatražiti detaljnija pojašnjenja, jer nije razvidno da li se to odnosi na gospodarsku djelatnost ili na neku drugu kategoriju korisnika.*

Tablica 1.58/2

C. OSTALI POTROŠAČI Struktura cijena (KN)	Općine	Područje grada			G.Rijeka
	O	O1	O2	O3	O7
1. Voda	6,00	5,85	5,85	5,85	4,10
2. Koncesija	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
3. Odvodnja			1,05	1,05	
4. Pročišćavanje				1,16	
OSNOVICA ZA PDV	6,08	5,93	6,98	8,14	4,18
5. Iznos PDV-a	1,34	1,30	1,54	1,79	0,92
6. Naknada za razvoj		1,00	1,00	1,00	
7. Naknada za korištenje voda	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8. Naknada za zaštitu voda	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
UKUPNO KN/m <sup>3</sup>	9,12	9,93	11,22	12,36	6,80

Iz izloženih podataka je razvidno, da se jedinična cijena za gospodarsku djelatnost kreće na području grada, u rasponu od:

$$C = 9,93 \text{ do } 12,36 \text{ KN/m}^3,$$

a na području općina od:

$$C = 6,80 \text{ KN/m}^3 \text{ (G. Rijeka) do } C = 9,12 \text{ KN/m}^3 \text{ (ostale općine).}$$

### c) Đurđevac

Od strane "Komunalije" d.o.o. Đurđevac primljena je struktura cijena za gospodarsku djelatnost i tome pripadajuću vrijednost prodajne cijene vode, i to za obje solucije, odnosno, bez rješenja kanalizacijske odvodnje i s priključenjem na javni sustav javne odvodnje.

Prva tablica prikazuje analizu jedinične cijene za slučaj priključenja (tablica 1.59/1), a druga tablica za slučaj bez priključenja na sustav javne odvodnje (tablica 1.59/2). Kod toga se razlika očituje samo u naknadi za zaštitu voda.



Tablica 1.59/1

STRUKTURA CIJENA	GOSPODARSTVO (KN/m <sup>3</sup> )
Nabavna cijena	1,74
Distributivna razlika	5,28
Koncesijska naknada	0,08
Prodajna cijena (bez PDV-a)	7,10
PDV (22%)	1,56
Naknada za korištenje voda	0,80
Naknada za zaštitu voda	0,90
Namjenska sredstva	1,00
<b>Prodajna cijena vode:</b>	<b>11,36</b>

Tablica 1.59/2

STRUKTURA CIJENA	GOSPODARSTVO (KN/m <sup>3</sup> )
Nabavna cijena	1,74
Distributivna razlika	5,28
Koncesijska naknada	0,08
Prodajna cijena (bez PDV-a)	7,10
PDV (22%)	1,56
Naknada za korištenje voda	0,80
Naknada za zaštitu voda	
Namjenska sredstva	1,00
<b>Prodajna cijena vode:</b>	<b>10,46</b>

Iz priložene tablice je razvidno da se jedinične cijene vode za gospodarsku djelatnost kreću u rasponu od:

$C = 11,36 \text{ KN/m}^3$  (kod korisnika koji su priključeni na sustav odvodnje),

$C = 10,46 \text{ KN/m}^3$  (kod korisnika koji nisu priključeni na javnu odvodnju)

Prema svemu izloženom, a da bi se dobio cjeloviti uvid u jedinične cijene vode po pojedinim sustavima na području Koprivničko - križevačke županije, u nastavnoj tablici data je rekapitulacija cijena vode po sustavima, sve s podjelom na one korisnike koji su spojeni na javnu odvodnju i na one koji nisu spojeni, kao i uz daljnju podjelu na gradsko područje i općinska područja.

Tablica 1.60

SUSTAV vodoopskrbe Grada/naselja	CIJENA VODE (KN/m <sup>3</sup> )	
	GOSPODARSTVO	
	Spojeni na sustav odvodnje	Nisu spojeni na sustav odvodnje
<b>KOPRIVNICA</b>		
Grad	10,98	8,20
Općine		
<b>ĐURĐEVAC</b>		
Grad	11,36	10,46
Općine		
<b>KRIŽEVCI</b>		
Grad	11,22-12,36	9,93
Općine		9,12
G. Rijeka		6,80

Na temelju prednjih podataka može se konstatirati da kod sustava "Koprivnica" i "Đurđevac", gospodarski pogoni postoje samo na području grada, dok na općinskom dijelu nema ovih vrsta korisnika. S naslova jedinične cijene vode za gospodarske korisnike, može se općenito postaviti da se iste bitnije ne razlikuju.

### 1.6.5.3. Trenutačne cijene vode, završni komentar

Da bi se dobio cjeloviti uvid u jedinične cijene vode na području Koprivničko - križevačke županije, izrađena je u smislu rekapitulacije prednjih obrada, tablica na kojoj su prikazane cijene vode (KN/m<sup>3</sup>) za domaćinstvo i gospodarstvo, a po pojedinim sustavima koji se razmatraju ("Koprivnica", "Đurđevac" i "Križevci"), sve s podjelom prostora na središnja gradska područja i općinska područja.

Tablica 1 61.

SUSTAV VODOOPSKRBE Grada/naselja	CIJENA VODE (KN/m <sup>3</sup> )							
	DOMAĆINSTVO				GOSPODARSTVO			
	Spojeni sustav odvodnje	na Nisu na odvodnje	spojeni sustav odvodnje	Spojeni sustav odvodnje	na Nisu na odvodnje	spojeni sustav odvodnje	Spojeni sustav odvodnje	na Nisu na odvodnje
<b>KOPRIVNICA</b>								
Grad	5,99		4,23		10,98			8,20
Općine								
<b>ĐURĐEVAC</b>								
Grad	7,70		6,80		11,36			10,46
Općine								
<b>KRIŽEVCI</b>								
Grad	9,02-9,24		7,74		11,22-12,36			9,93
Općine			6,92					9,12
G. Rijeka			5,09					6,80

Prednji podaci komentirani su već prilikom prethodnih obrada, tako da se ovdje prikazuju samo u smislu cjelovitog uvida u predmetnu problematiku, tj. s naslova cijena vode i njihovih razlika po pojedinim sustavima.

Napomena: razmatrane su cijene vode koje su bile važeće za razdoblje 2005 i 2006. godine.

### 1.6.6 Način praćenja fakturiranja i naplate

Fakturiranje i naplata vode provode se na temelju očitavanja vodomjera na kućnim priključcima, a koja se obavljaju u određenim vremenskim intervalima.

Na temelju tih podataka, vrši se mjesečno fakturiranje, odnosno, obavlja naplata potrošnje vode, u što se uključuju i naknade za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

Svako poduzeće ima razvijen vlastiti sustav fakturiranja i naplate, sve s obzirom na formiranu strukturu jedinične cijene vode, te specifičnosti područja na kojem se vrši distribucija vode, odnosno, obavlja odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda

U okviru ove faze izrade Studije, nisu dobiveni podaci o postotku naplate u odnosu na fakturiranu veličinu, a također se ne raspoložo informacijama o ev. mehanizmima naplate (sud, ovrha i sl.) koje koriste nadležne komunalne tvrtke kod rješavanja te problematike.

### 1.6.7 Komentari

U okviru ovog poglavlja daju se komentari, vezano uz organizacijske aspekte komunalnog sektora u Županiji, a koji su obrađeni u prethodnim poglavljima (od 1.6.1 do 1.6.6), sve kako je to i zahtijevano u okviru predmetnog Projektnog zadatka

Na temelju provedenih analiza može se zaključiti, da je struktura svih razmatranih komunalnih tvrtki slična, tj. da se pored obavljanja poslova vodoopskrbe i odvodnje, u pravilu pojavljuju i drugi sektori poslovanja, kao npr. odlaganje otpada, plin, održavanje groblja, tržnica i zelenih površina, građenje i dr..

Najveća tvrtka, po broju zaposlenih i isporučanim količinama vode, je Komunalac Koprivnica, a zatim slijede Križevci i Đurđevac.

Detaljni podaci o jediničnoj cijeni vode po područjima u nadležnosti postojećih komunalnih tvrtki, prikazani su u okviru poglavlja "1.6.5". Na temelju provedenih razmatranja, može se zaključiti, da je jedinična cijena vode za stanovništvo najmanja na području nadležnosti trgovačkog društva "Komunalac" – Koprivnica, a najviša na području tvrtke "Komunalno poduzeće" – Križevci. Jedinična cijena vode koja je formirana za kategoriju "gospodarstvo" je približno jednaka na čitavom području Županije. Razlike u cijeni vode pojavljuju se i s obzirom na izgrađenost sustava kanalizacijske odvodnje. Pri tome se formiraju niže cijene za korisnike koji se ne priključuju na javnu kanalizaciju.

Sve komunalne tvrtke/trgovačka društva imaju sličan sustav fakturiranja i naplate vode, te probleme s naplatom.

Na temelju raspoloživih informacija, može se zaključiti, da jedinična cijena vode nije dovoljna za svrsishodni pogon i održavanje, te planiranje daljnjeg razvitka vodoopskrbnih i kanalizacijskih sustava.

Naime, prihodi od prodaje vode nisu tog reda veličine, da bi ih se moglo koristiti za intenzivan razvitak infrastrukturnih sustava, a koji treba uslijediti s obzirom na zatečeno stanje vodoopskrbe i kanalizacijske odvodnje.

## 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI

### 1.7.1. OPĆENITO (NAČELNO)

Financiranje infrastrukturnih građevina odvodnje utvrđeno je već ranije spomenutim Zakonom o komunalnom gospodarstvu i Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 36/95 i 150/05).

Prema čl.30. Zakona o komunalnom gospodarstvu, izgradnja građevina odvodnje i vodoopskrbe, financira se kroz:

- Cijenu komunalne usluge,
- Naknadu za priključenje,
- Proračun jedinica lokalne samouprave,
- Naknadu za koncesiju,
- Druge izvore prema poslovnim propisima.

Zakon o financiranju vodnog gospodarstva utvrđuje izvore sredstava i namjenu za financiranje, a temeljna načela financiranja vodnog gospodarstva prema čl.2. su:

1. sredstva za financiranje vodnog gospodarstva osiguravaju se iz vodnih naknada koje plaćaju korisnici vodnog sustava, odnosno, onečišćavači voda, te drugih sredstava određenih ovim Zakonom,
2. sredstva vodnih naknada mogu se koristiti samo za namjene određene ovim Zakonom,
3. sredstva vodnih naknada koriste se solidarno među svim korisnicima i prema prvenstvu u potrebama na području Republike Hrvatske, na vodnom području, odnosno, na području Županije, osim u slučaju kada je ovim Zakonom drugačije određeno (melioracijski sustavi za navodnjavanje),
4. voda ima svoju ekonomsku vrijednost koju čine izdaci potrebni radi osiguranja njezine dostupnosti i zaštite te radi izgradnje i održavanja vodnih sustava, i tu vrijednost cijena vode mora izraziti. Povrat tih izdataka osigurava se jednim dijelom, plaćanjem cijena vodnih usluga i naknada na jedinicu vode prema propisima o komunalnom gospodarstvu, a drugim dijelom, plaćanjem naknada na jedinicu vode prema Zakonu o vodama i ovom Zakonu,
5. sredstva naknade za korištenje vode i naknade za zaštitu voda nepovratno se dodjeljuju isporučiteljima komunalnih usluga opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, radi sufinanciranja ili financiranja gradnje vodnih građevina za korištenje, odnosno, zaštitu voda. Korisnici usluga ne mogu biti dodatno opterećeni (kroz cijenu usluge ili na druge načine) troškovima tih građevina u opsegu u kojem su isti financirani sredstvima iz ove točke,
6. sredstva naknade za zaštitu voda mogu se dodijeliti i osobama koje ispuštaju tehnološke otpadne vode radi sufinanciranja ili financiranja izgradnje vodnih građevina za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda kao i osobama koje ispuštaju sanitarne otpadne vode, a koje se ne mogu priključiti na sustav javne odvodnje, radi sufinanciranja ili financiranja gradnje vodnih građevina za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. Ako su te građevine u vlasništvu Republike Hrvatske ili u vlasništvu pravnih osoba kojima je osnivač ili pretežiti

udjelničar ili dioničar Republika Hrvatska, sredstva se dodjeljuju nepovratno pod uvjetom iz točke 5. ovog članka, a ako nisu dodjeljuju se kao krediti.

Poslovi i zadaci, za čije se financiranje osiguravaju sredstva prema Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva (NN 150/05), jesu:

1. *stručni, administrativni i drugi poslovi upravljanja vodnim sustavom, koji imaju obilježja javnih službi*
  - 1.1. priprema nacrtu Strategije upravljanja vodama, planova upravljanja vodnim područjem i Plana upravljanja vodama, priprema i provođenja mjera za održavanje vodnog režima, izrada studija, istražni i slični poslovi,
  - 1.2. vođenje Informacijskog sustava voda,
  - 1.3. priprema i izdavanje vodopravnih akata na osnovi javnih ovlasti i stručni nadzor nad koncesijama izdanim na vodama i vodnom dobru,
  - 1.4. vodni nadzor (članak 158., točka 10. Zakona o vodama),
  - 1.5. poslovi prikupljanja sredstava iz članka 4. ovog Zakona, koje obavljaju Hrvatske vode,
  - 1.6. stručni poslovi iz područja upravljanja vodama i drugih planova koji se odnose na održavanje vodnog režima (investitorski poslovi),
  - 1.7. stručni poslovi iz područja upravljanja vodama za potrebe državnih tijela, jedinica lokalne samouprave i uprave,
2. *uređenje vodotoka i drugih voda i zaštita od štetnog djelovanja voda*
  - 2.1. priprema planova za obranu od poplava i obranu od leda, planova za zaštitu od erozija, bujica i drugih odgovarajućih planskih akata,
  - 2.2. redovno tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka, regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina,
  - 2.3. građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina,
3. *korištenje voda (osiguravanje vodnih zaliha)*
  - 3.1. prikupljanje i vođenje podataka o zalihama voda i njihovu korištenju,
  - 3.2. nadzor nad stanjem zaliha voda i poduzimanje mjera za njihovo racionalno korištenje,
  - 3.3. vodoistražni radovi,
  - 3.4. građenje vodnih građevina za korištenje voda (članak 4. stavak 1. točka 3.a. Zakona o vodama),
4. *zaštita voda*
  - 4.1. priprema planova za zaštitu voda i organiziranje njihova provođenja,
  - 4.2. praćenje i utvrđivanje kakvoće voda i poduzimanje mjera za njihovu zaštitu,
  - 4.3. građenje vodnih građevina za zaštitu voda (članak 4. stavak 1. točka 4. Zakona o vodama),
5. *uređenje i održavanje melioracijskih sustava u vlasništvu Županije*
  - 5.1. tehničko i gospodarsko održavanje melioracijskih sustava za odvodnju i za navodnjavanje,
  - 5.2. upravljanje melioracijskih sustavima.

Izvori sredstava za financiranje vodnog gospodarstva (prema čl.4.) su:

1. državni proračun,
2. vodne naknade,
3. proračuni jedinica područne (regionalne) samouprave i jedinica lokalne samouprave,
4. ostali izvori.

Vodne naknade iz točke 2. čine:

1. vodni doprinos,
2. naknada za korištenje voda,
3. naknada za zaštitu voda,
4. naknada za vađenje pijeska i šljunka,
5. naknada za uređenje voda,
6. naknada za melioracijsku odvodnju,
7. naknada za melioracijsko navodnjavanje.

Vodne naknade su javna davanja. Obračun i naplata vodnih naknada iz stavka 2. točke 1 do 5 ovog članka u interesu je Republike Hrvatske. Obračun i naplata vodnih naknada iz stavka 2. točke 6. i 7. ovog članka u interesu je Županije. Vodne naknade iz stavka 2. točke 1. do 5. ovog članka prihod su Hrvatskih voda. Vodne naknade iz stavka 2. točke 6. i 7. ovog članka prihod su proračuna Županije.



## 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTIRANJA

### 1.7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda

Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda, u smislu financiranja, uređeno je Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 50/01, 82/04, 178/04), Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 107/95), kao i Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99) što je obrazloženo u točkama «1.6.1.» i «1.7.1.».

Izgradnja i odgovarajuće financiranje provoditi će se po listi prioriteta, a koja će se definirati tek u drugom dijelu ove Studije. Naime, ovdje je obrađeno samo postojeće stanje, dok će se u nastavnom poglavlju Studije arondirati čitavo područje, te definirati pojedini sustavi odvodnje, a slijedno tome izraditi će se i lista prioriteta o njihovoj realizaciji, i to opet postupno, kako bi se što više prilagodilo učinkovitoj zaštiti, a slijedno raspoloživim financijskim sredstvima.

Međutim, u okviru prethodnih poglavlja, vrlo je jasno ukazano na potrebitost dogradnje, odnosno, proširenja i rekonstrukcije većih postojećih sustava odvodnje i pročišćavanja, a koji se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije.

Pod tim se razumijeva provedba odgovarajućih zahvata na obuhvatu sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac", kako bi se postigli što bolji učinci u pogledu zaštite voda pripadnih prijamnika, a za koje se, prema provedenim ispitivanjima, i registriraju vrlo nepovoljna stanja s naslova kakvoće.

Prema tome, zahvati na dogradnji, proširenju i rekonstrukciji postojećih sustava, svakako se uključuju u prioritete, na koje treba usmjeriti i investicijske planove.

Ovdje se ističe, da je već potaknuto rješavanje te problematike, odnosno, već se pristupilo realizaciji pojedinih zahvata (npr. uređaj "Herešin", meh. dio uređaja Đurđevac), ili se pristupilo pripremnim radovima, tj. ispitivanju kakvoće kanaliziranih voda i izradi tehničke dokumentacije za kompletiranje tih građevina.

### 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja

Financiranje zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja, uređeno je Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 150/05), te Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99), kao što je to obrazloženo u točki «1.6.1.» i «1.7.1.» ove Studije.

Planom za zaštitu voda Županije, u glavi VII., definiran je plan građenja objekata i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a u glavi VIII., naznačeni su izvori financiranja Plana, koji su isti kao što je određeno Zakonom o komunalnom gospodarstvu i Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva.

Provedba zaštite vodocrpilišta predstavlja se primarnom aktivnošću, pri čemu se u svemu treba pridržavati kriterija iznetih u odlukama o zaštiti vodocrpilišta, tj. o stanju koje valja održavati po pojedinim zonama sanitarne zaštite.

Podjednako tome, posebnu pozornost valja obratiti zaštićenim područjima i zaštiti podzemnih voda u općem smislu, sve također u skladu s odredbama i propisima koji su uspostavljeni za tu kategoriju vodnih zaliha i prostora u širem smislu.

### **1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA**

Temeljna zakonska odrođenja za poslovanje komunalnih poduzeća proizlaze iz već ranije spomenutog Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, uključujući i njegove kasnije izmjene).

Komunalna djelatnost opskrbe pitkom vodom te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a osim odvodnje atmosferskih voda, osigurava se iz cijene komunalnih usluga ove vrste (iz cijene vode).

Visinu cijene, način obračuna i način plaćanja komunalnih usluga određuje isporučitelj usluge, s time da cijena usluge može sadržavati i iznos za financiranje gradnje komunalne infrastrukture, sukladno programu gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za pojedinu jedinicu lokalne samouprave.

Prilikom promjene cijene potrebna je suglasnost Poglavarstava jedinice lokalne samouprave na predloženi cjenik.

Odvodnja atmosferskih voda i čišćenje javnih površina financira se iz proračuna jedinica lokalne samouprave putem sredstava komunalne naknade.

### **1.7.4. KOMENTAR**

Ovdje pod ovim dijelom prvenstveno se razmatraju financijski aspekti u odnosu na potrebitost održavanja i daljnjeg širenja komunalnih sustava, i to s pretežitim osvrtom na odvodnju otpadnih voda i njihovo pročišćavanje.

Iz prethodnog dijela proizlazi, da su za financiranje zaštite voda, a što uključuje sve predstojeće zahvate kojima će se postići zahtjevana kakvoća voda i prostora u širem smislu, potrebna velika sredstva, tako da realizaciju treba razmatrati postupno, a sve kao rezultat ekonomske situacije u zemlji i o mogućnostima društva općenito.

U osnovi, za financiranje zaštite voda postoje različiti izvori kao: komunalna poduzeća, proračuni jedinica lokalne samouprave ili uprave, namjenska sredstva Hrvatskih voda, Državni proračun

Međutim, bez obzira na različite mogućnosti, tj. s osvrtom na bilo koji od pobrojanih subjekata, proizlaze i teškoće u realizaciji, a sve zbog, kako je već navedeno, opće ekonomske situacije koja vlada u našoj zemlji.

Već se ovdje može istaći, da su komunalna poduzeća, s gledišta mogućnosti financiranja, na vrlo niskom stupnju, tj. da praktički osim održavanja uz današnju strukturu formiranja cijena vode, ne mogu ući u bilo kakve značajnije investicije. Slično zaključivanje slijedi i iz razmatranja jedinica lokalne samouprave ili uprave.

Prema tome, jedinim ozbiljnim činiteljem s tog naslova predstavljaju se namjenska sredstva Hrvatskih voda i Državni proračun. No, kod toga ove mogućnosti valja razmatrati u širem smislu, sve kao rezultat prioritarnih aktivnosti na razini Republike, tj. ostalih područja koja se nalaze na teritoriju Republike, a koja također oskudijevaju na rješenjima hidrotehničke komunalne infrastrukture, a prvenstveno na građevinama koje se odnose na zaštitu voda.

Nadalje, cijene za vodoopskrbu i odvodnju na području Županije, u dijelu koji se odnosi na razvitak i izgradnju, nisu unutar pojedinih komunalnih poduzeća međusobno ujednačene, a niti usklađene s potrebama. To u odgovarajućoj mjeri otežava pojedini standard komunalnih usluga na području Županije.

Nadalje, ako se promatra zaštita voda, teško je naći realno opravdanje da dio korisnika plaća troškove za zaštitu voda, kao i troškove izgradnje sustava, dok drugi dio korisnika, bez ikakvih naknada onečišćuje vodu. Ovdje bi trebalo naći odgovarajući kompromis kako bi se i sa strane komunalnih poduzeća, osigurali bolji uvjeti za izgradnju odvodnog sustava, prvenstveno uređaja za pročišćavanje. Međutim, neosporno je, da je teško definirati parametre uz koje bi se održalo načelo "onečišćivač plaća", kada se u promatranom slučaju veliki dio korisnika (procijenjeno 60-70%, ovisno o sustavu koji se promatra), nalazi izvan organizirane javne odvodnje, a time i plaćanja troškova za tu namjenu.

Ako se promatraju jedinične cijene i njihova struktura, može se konstatirati, da je na ostalim dijelovima Županije (osim za neposredna gradska i ev. općinska središta), praktički nemoguće ostvariti bilo kakve akcije, kojima bi se poboljšali uvjeti zaštite. Što više, i kod gradskih područja tim se sredstvima mogu pokriti samo najnužnije intervencije, bez mogućnosti investicijskog ulaganja (amortizacija, sredstva za razvoj).

## 1.8. ZAKLJUČCI

### 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI, OPĆI PRIKAZ

Na temelju obrada koje su prikazane u prethodnom dijelu ove Studije, mogu se s naslova zaštite voda izdvojiti (u obliku rekapitulacije), pojedina zapažanja, kao reprezentativna za cjelokupno područje Koprivničko - križevačke županije.

Kao prvo valja istaći, da je sustavno rješavanje kanalizacije na predmetnom području, posebno završnih kanalizacijskih građevina, koje se odnose na uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, u znatnoj mjeri zaostajalo za rješavanjem problematike javne vodoopskrbe. Iz toga slijede i posljedice neadekvatnog stanja u pogledu zaštite voda i prostora općenito.

Prema naprijed iznijetom prikazu na području Koprivničko - križevačke županije stupanj vodoopskrbe putem javnih sustava nije visok, tj. opskrba vodom približno pokriva 40 - 45 % ukupnog broja stanovništva koje boravi na tome prostoru. Ovdje se ističe da je u posljednje vrijeme potaknuto rješavanje problematike vodoopskrbe na području Koprivničko - križevačke županije, tako da današnji stupanj opskrbljenosti (2008. godina), prelazi naprijed navedenu procjenu za ranija razdoblje (2004 - 2005 godina).

S druge strane, rješenje odvodnje otpadnih voda putem javnih sustava, a s vezom na konačno pročišćavanje, povezuje se praktički samo uz gradove Koprivnica, Križevci i Đurđevac, te uz neka općinska središta (Molve, Kalinovac i Virje).

Iz toga ujedno slijedi, da je javnim sustavom odvodnje obuhvaćeno svega oko 25 - 30% ukupnog broja stanovništva Županije, - i to sve uz samo djelomično pročišćavanje, i uz neadekvatno rješenje rasterećivanja otpadnih voda.

S obzirom na takvo stanje odvodnje, pojavljuju se i odgovarajući utjecaji na vodotoke, a koji se djelomično registriraju putem periodičkih mjerenja koja se obavljaju na uspostavljenim mjernim postajama.

U nastavnoj tablici prikazane su sve mjerne postaje koje su uspostavljene na vodotocima Koprivničko - križevačke županije, sve uz prikaz propisane kategorije, te ocjene koja se temelji na analizi rezultata ispitivanja kakvoće.

Ujedno je prikazano i procijenjeno opterećenje s područja Koprivničko - križevačke županije, (izraženo u ES), a koje gravitira pojedinoj mjernoj postaji.

Ova procjena temelji se na GIS-u, pri čemu se u rezultatu postavljenih upita na predmetnu bazu podataka, automatski dobiva broj stanovnika (prema popisu iz 2001. godine) koji se nalaze na obuhvatu slivnog područja mjerne postaje.

Na slivnom području mjerne postaje "Bistra - Molve", "Glogovnica - Pokasin/Gradec" i "Čivićevac - Kalinovac", pored broja stanovnika, dodano je i procijenjeno opterećenje industrije (izraženo u ES).

tablica 1.62

R. br.	Mjerna postaja	Vodno područje	Zakonska kategorija	Ocjena	Opt. (ES)
1	Drava – HE Dubrava	sliv Drave	II	II/III	
2	Drava - Botovo	sliv Drave	II	III/IV	3090*
3	Gliboki - Rasinja	sliv Drave	II	III/IV	3010
4	Gliboki - Sigetec	sliv Drave	II	III/IV	10730
5	Kopr. rijeka - Koprivnica	sliv Drave	II	II/III	6370
6	Bistra - Molve	sliv Drave	II	IV/V	95000
7	Kornarnica - Molve	sliv Drave	II	III/IV	3810
8	Zdolja - Molve	sliv Drave	II	III/IV	4180
9	Kopanjek - Kloštar Podravski	sliv Drave	II	III/IV	4330
10	Čivčevac - Kalinovac	sliv Drave	II	IV/V	12000
11	Glogovnica– Pokasin/Gradec	sliv Save	II/III	IV/V	25000

\* nije uzet u obzir utjecaj slivnog područja R. Mačarske

Iz izloženog prikaza je razvidno, da se kod nijednog vodotoka u cjelosti ne udovoljava zakonskoj kategoriji, tj. za pojedine pokazatelje onečišćenja, registrira se povećanje iznad propisanih graničnih vrijednosti.

Međutim, shodno zaključcima iz poglavlja "1.2.2", može se konstatirati, da rijeka Drava na ulazu u Koprivničko – križevačku županiju (mjerna postaja "1"), uglavnom udovoljava kriterijima za propisanu II kategoriju, sve zbog utjecaja akumulacije HE Dubrava

Ovdje se ističe, da je prema novijim rezultatima istraživanja (2005. – 2007. godine), došlo do pogoršanja kakvoće vode lokalnih voda, i to uglavnom s naslova mikrobioloških pokazatelja, koji su u 2007. godini, uzrokovali generalno svrstavanje gotovo svih lokalnih vodotoka u IV kategoriju. Ako se promatraju druge skupine pokazatelja, tada se pojavljuju povoljnija stanja, tj. lokalni vodotoci na području Koprivničko – križevačke županije, uz izuzetak vodotoka Bistra, Čivčevac i Glogovnica, svrstavaju se većinom u II/III kategoriju.

Prema tome, najgore stanje registrira se na mjernoj postaji "6" (Bistra – Molve), a u koju se uvode otpadne vode grada Koprivnice i gravitirajućih gospodarskih korisnika, s ukupno procjenjenim opterećenjem od oko 95000 FS. Međutim, prema najnovijim ispitivanjima tijekom 2007. godine, registriraju se određena poboljšanja s tog naslova, a sve kao posljedica rada novoizgrađenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu.

Vrlo loše stanje registrira se i na vodotoku Glogovnica (mjerna postaja "11"), te na vodotoku Čivčevac (mjerna postaja "10") sve kao posljedica uvođenja nedovoljno pročišćenih otpadnih voda većih kanalizacijskih sustava ("Križevci" i "Đurđevac")

Na ostalim mjernim postajama ne pojavljuju se značajnija opterećenja, vezana uz broj stanovnika na pripadnom slivnom području, međutim, ipak se registriraju prekomjerna zagađenja prisutnih vodotoka.

Može se reći, da kod vodotoka Zdelja i Komarnica, većina pokazatelja (osim mikrobioloških) odgovara kriterijima za II kategoriju voda. Održavanju takvog stanja doprinosi i pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda naselja Molve i Virje.

Zagađenje vodotoka Čivičevac uglavnom se povezuje uz onečišćenja koja dospijevaju putem nepročišćene vode kanalizacijskog sustava „Đurđevac“. Međutim, u cjelokupnosti daljnjeg rješavanja ove problematike, kao pozitivan bonitet, ističe se rješavanje kanalizacije u naselju Kalinovac s pripadnim pročišćavanjem otpadnih voda, prije njihove završne dispozicije u taj vodotok.

Pored nerješene kanalizacijske odvodnje naselja, koja se nalaze na području slivova glavnih vodotoka na području Koprivničko – križevačke županije, utjecaj na onečišćenje vodotoka može se pripisati drugim izvorima, prvenstveno utjecaju poljoprivrede.

Iz prednjih razmatranja (vidi poglavlje "1.4.2"), razvidno je, da je na području Koprivničko križevačke županije prisutan znatan udio poljoprivrednih površina. Međutim, na temelju dispozicije poljoprivrednih površina na području Koprivničko – križevačke županije, može se dobiti samo generalan uvid u moguće utjecaje na kakvoću vode prisutnih vodotoka.

Ovdje se ističe, da je vrlo teško procijeniti stupanj onečišćenja od poljoprivrednih aktivnosti, jer je to povezano s nizom parametara (kao npr. vrsti uzgoja bilja, primjenjivanoj zaštiti, hidrometeorološkim prilikama, strukturi tla, topografiji i dr.), koje bi trebalo analizirati, a za koje ne postoje pouzdani podaci. Međutim, utjecaj opterećenja iz raspršenih izvora, ipak se može primjetiti na mjernoj postaji "2" (Drava – Botovo), gdje su se u proteklom razdoblju registrirale povećane vrijednosti za DDT i Lindan (pesticidi).

Povezano s tim, može se općenito postaviti, da se na području Podravskog poljoprivrednog bazena i Prekodravlja, gdje je prisutna intenzivna poljoprivredna proizvodnja, primjećuje utjecaj poljoprivrede na kakvoću vode prisutnih vodotoka (rijeka Drava, Gliboki potok i Bistra). Također se taj utjecaj može primjetiti i kod monitoringa podzemnih voda, koji se obavlja na crpilištu "Ivanjšćak", a gdje se registrira generalan trend porasta koncentracije nitrata po parametru vremena.

Pored poljoprivrednih aktivnosti, u raspršene izvore uključuju se i onečišćenja koja potječu s prometnih površina. Tako se u blizini prometnica s intenzivnim prometom mogu registrirati povećane koncentracije olova u prisutnim vodotocima, sve kao posljedica korištenja "olovnog" benzina. Utjecaj prometnih površina na kakvoću vode vodotoka može se primjetiti na mjernim postajama "3" (Gliboki – Rasinja), "5" (Koprivnička rijeka – Koprivnica) i "10" (Čivičevac – Kalinovac).

Sve naprijed navedeno daje se u smislu konačnog zaključivanja o ugroženosti pojedinog vodotoka na području Koprivničko – križevačke županije, a povezano s

analizom i registracijom opterećenja koja se pojavljuju na pojedinoj mjernoj postaji, kao realnog pokazatelja stupnja onečišćenja pojedinog vodotoka.

Međutim, ovdje se, kao otežavajuća okolnost za procjenu stupnja onečišćenja vodotoka, pojavljuju i nedostupne informacije o hidološkom režimu prisutnih vodotoka, a ne iskazuju se niti podaci o protočnim količinama u razdoblju mjerenja parametara kakvoće vode.

Ovo se posebno pojavljuje kao poteškoća prilikom definiranja prijamne sposobnosti vodotoka, a koji će se koristiti kao recipijenti pročišćenih otpadnih voda iz pojedinih kanalizacijskih sustava, koji će se formirati na području Koprivničko - križevačke županije.

Ova problematika detaljnije će se obrađivati u okviru II poglavlja Studije zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije. Međutim, s naslova postojećeg stanja, ipak se može dati osvrt na tu problematiku, a sve povezano s vodotocima, koji se u ovoj fazi razvika kanalizacijskih sustava koriste kao prijamnici, uglavnom za samo djelomično pročišćene otpadne vode.

Ako se promatra današnje stanje, tada se kao "kritični", s gledišta prihvatne sposobnosti prijamnika, mogu izdvojiti vodotok Moždanski jarak, koji služi za dispoziciju kanaliziranih voda sa šireg područja grada Koprivnica, te vodotok Žavnica, koji je predviđen kao recipijent kanalizacijskog sustava "Sv. I. Žabno".

Naime, Moždanski jarak je veći dio godine karakteriziran vrlo malim vlastitim protokom, tako da se pojavljuju posebni zahtjevi s gledišta pročišćavanja vrlo visoko opterećenih otpadnih voda kanalizacijskog sustava "Koprivnica". U ovom slučaju, moraju se uvažiti i stanja u prijamniku (tzv. "kriterij recipijenta"), a ne samo općeniti, unaprijed zadani, minimalni zahtjevi za postizanjem odgovarajućeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda (tzv. "kriterij efluenta"). Prema tome, pročišćavanjem otpadnih voda mora se postići maksimalno uklanjanje ugljikovih spojeva, gotovo potpuna oksidacija dušikovih spojeva, te visoki stupanj uklanjanja fosfornih spojeva. Postupak pročišćavanja trebao bi biti siguran, tako da niti kod vršnih opterećenja ne dođe do opasnosti za kakvoću voda u recipijentu. Zbog svega navedenog, potrebno je veliku pažnju posvetiti problematici ostvarenja zahtjevanog pogona predmetnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na temelju podataka o efektu rada uređaja, koji su prikazani u okviru poglavlja 1.5.4, može se zaključiti, da se uglavnom postižu zadovoljavajuće karakteristike izlaznog efluenta.

Slični uvjeti proizlaze i za uređaj koji će se projektirati za sustav općine Sveti Ivan Žabno, a gdje također treba voditi računa o stanju recipijenta – vodotoka Žavnica. Naime, s obzirom na vrlo malu prihvatnu sposobnost tog prijamnika, kod odabira tehnologije i dimenzioniranja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, trebalo bi uvažiti i moguće utjecaje pročišćenih otpadnih voda na kakvoću vode vodotoka.

Za sve ostale vodotoke na području Koprivničko - križevačke županije, a koji su predviđeni kao recipijenti kanaliziranih voda, može se pretpostaviti da imaju određen prijamni kapacitet, tako da se vjerojatno neće pojaviti posebni zahtjevi s gledišta učinka

pročišćavanja. Međutim, prednja konstatacija predstavlja samo pretpostavku, a koja se ne može prihvatiti bez utvrđivanja stvarnog stanja, pogotovo, ako se promatraju uvjeti u recipijentu nakon dužeg sušnog razdoblja

Povezano s tim, smatra se, da bi trebalo izbjegavati današnji trend projektiranja "tipskih" uređaja, a koja se no temelje na provedbi odgovarajućih istražnih radova i detaljnijim analizama tehnologije pročišćavanja, na način kako se to zahtjeva suvremenom praksom i pravilima struke.

Ako se promatraju sustavi odvodnje koji su formirani na području Koprivničko – križevačke županije, može se ustvrditi, da je kanalizacija u osnovi rješena u mješovitom tipu, dok se rasterećivanje mješovitih voda u kišnom razdoblju obavlja uglavnom bez retencijskih prostora (retencijskih spremnika ili kanalizacijskih prostora pod usporom), kojima bi se spriječilo prekomjerno unošenje onečišćenja u pripadajuće prijamnike.

Valja također istaći da se u postojeće sustave odvodnje, koji su realizirani na području gradova, uključuju dijelom i tehnološke otpadne vode. Kod toga se posebno izdvaja sustav "Koprivnica", kod kojeg se pretežiti dio otpadnih voda (formiran na industrijskom kompleksu "Danica" – pogoni "Podravka" i nova Pivovara), odvodi direktno na gradski uređaj za pročišćavanje, svo uz prethodne predtretmane, kojima se, odnosno, kojima će se osigurati nesmetani pogon gradskog uređaja za pročišćavanje ili ev. omogućiti direktna dispozicija u pripadajući prijamnik.

Uzimajući u obzir cjelovite prikaze koji su dati u prethodnom dijelu ove Studije (u poglavljima od "1.1." do "1.7.") može se općenito konstatirati da na području Koprivničko – križevačke županije predstoji potreba za većim aktivnostima na izgradnji odvodnih sustava, a posebno uređaja za pročišćavanje, kako bi se postigla zahtjevana zaštita voda.

Uzimajući u obzir postojeće stanje izgrađenosti javnih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje, može se cjeloukupna problematika svesti na nekoliko temeljnih činitelja, kao:

- da se kod izgrađenih, djelomično formiranih kanalizacijskih sustava, konačna dispozicija prihvaćenih otpadnih voda obavlja posredstvom odgovarajućih uređaja za pročišćavanje u neposredno gravilirajuće prijamnike,
- da se pročišćavanje uglavnom obavlja samo preliminarnim mehaničkim postupcima. Izuzetak čine novoizgrađeni uređaji s drugim stupnjem pročišćavanja (Koprivnica, Molva, Kalinovac i Virje),
- da se tehnološke otpadne vode koje se nalaze unutar gradskih područja samo u nekim slučajevima prethodno tretiraju. Ovdje je neophodno provesti detaljnije analize potrebnog predtretmana, kako bi se otpadne vode svele na karakteristike uvjetovane Pravilnikom o ispuštanju otpadnih voda u javnu kanalizaciju,
- u vezi prednjeg stavka valja istaći, da tretmane tehnoloških otpadnih voda treba provesti na način koji neće štetno djelovati na odvodni sustav, a posebno ne na funkcionalnost skupnog uređaja za pročišćavanje,



- da rasterećivanje mješovitih otpadnih voda kišnog razdoblja treba obvezno rekonstruirati, tj. dograditi, kako se rasterećenim vodama ne bi štetno djelovalo na vode prijamnika. To znači da treba interpolirati odgovarajuća retencijske spremnike za redukciju onečišćenja u preljevnim vodama.
- da se na preostalom području, izvan gradskih i nekih općinskih sustava odvodnje, pretežito primjenjuju septičke jame i u manjem dijelu sabirne jame. S obzirom da je vodoopskrba praktički već riješena na većem dijelu tog prostora, to se septičke jame predstavljaju osjetno premalima (zbog povećanih količina potrošne vode), što izaziva preljevanje po površini i zagađivanje podzemnih ili površinskih voda koje gravitiraju objektima.

Na kraju, a kao sažetak cjeloukupnih obrada, može se načelno postaviti da je zaštita voda u Koprivničko - križevačkoj županiji, a s gledišta izgradnje kanalizacijskih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje na niskoj razini. Izuzetak čine gradovi Koprivnica, Križevci i Đurđevac, te neka općinska središta, ali opet ne u tom obliku da bi se stanje moglo smatrati zadovoljavajućim.

Ako se promatraju kanalizacijsko građovine kojima se rješava zaštita voda i prostora u širem smislu, a kao sastavni dio ostalih infrastrukturnih građovina, može se općenito ustvrditi, da je istima poklonjena najmanja pozornost, tj. da je njihova izgrađenost ispod opsega i kakvoće koju zahtjeva suvremeno društvo.

Kod toga se djelomično mogu izuzeti navedena pojedinačna rješenja, konkretno sustavi "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac", „Molve“, „Kalinovac“ i „Virje“, ali kod kojih su također neophodni dodatni zahvati da bi se postiglo u cjelini promatrano zadovoljavajuće stanje.

Prema tome, uzimajući u obzir sve izloženo, dobiva se, da na na tom polju preostaju još značajni radovi kako bi se po predmetu zaštita voda postigli oni ciljevi koji su postavljeni zakonskim odrednicama i općim humanim normama.

## 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA

Već u uvodnom dijelu spomenute su opće značajke pojedinih kanalizacijskih sustava koji su građeni na području Koprivničko - križevačke županije. Ovdje u nastavku se, slijedno zahtjevima projektnog zadatka, a kao sažetak svih naprijed izloženih obrada, daje prikaz stanja zaštite po pojedinim područjima odnosno sustavima odvodnje.

### Sustav "Koprivnica"

Na području grada Koprivnica izgrađena je kanalizacijska mreža koja obuhvaća pretežiti dio urbaniziranog područja i kojom je danas riješena odvodnja za oko 85-90% ovdje prisutnog stanovništva, uključujući i prateću gospodarsku djelatnost.

Sustav odvodnje, tj. kanalizacijska mreža većinom udovoljava uvjetima odvodnje mješovitih voda, izuzev nekih potoza koji se predstavljaju kao uska grla i koja će se trebati djelomično rekonstruirati. Do ovih zaključaka došlo se na temelju provedenih hidrauličkih analiza uzimajući u obzir izgrađenost sustava, tj. dimenzije postojećih kanala i njihovo uzdužne padove, zatim participirajuće slivove, te sve ostale prateće ulazne veličine kojima se definira otjecanje kanaliziranih voda u mješovitom sustavu.

Sva otpadna voda s područja grada Koprivnica prikuplja se sustavom kolektorske mreže i uvodi na sjevernom dijelu grada u transportni kolektor „Koprivnica – Herešin“, putem kojeg se kanalizirani dotoci dopremaju do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kako je već naprijed spomenuto, do nedavno je obuhvaćao samo preliminarnu mehaničku fazu. Ovakvo preliminarno mehanički pročišćene vode disponirale su se u Moždanski Jarak i njime odvodile do vodotoka Bistra, koji je prema obavljenim istraživanjima značno prelazio zahtjevanu II. kategoriju tj. svrstavao se u IV, a povremeno i u V kategoriju.

Takvom stanju djelomično su doprinosile i tehnološke otpadne vode iz industrijskog kompleksa "Danica", koje u današnjem režimu imaju odgovarajuće uređaje za pročišćavanje, ali većinom kao predtretmane, sa svođenjem na karakteristike koje se mogu prihvatiti i dalje pročistiti na skupnom gradskom uređaju za pročišćavanje.

Valja istaći da je skupni/gradski uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava "Koprivnica" izgrađen, te da se njegovim pogonom znatno doprinesi poboljšanju stanja u recipijentu – kanalu Moždanski Jarak i vodotoku Bistra.

### Sustav "Križevci"

Na području grada Križevci i dijela prigradskih naselja (područja zapadno od vodotoka Koruška i istočno od vodotoka Vrtilin) izgrađena je kanalizacija, ali koja samo dijelom funkcionira kao skupni sustav odvodnje. Naime, središnji dio grada Križevci obuhvaćen je kolektorima "Koruška" i "Vrtilin" (koji se na jugu priključuju na glavni odvodni kolektor i odvođe vodu prema uređaju za pročišćavanje), dok je zapadni dio (zapadno od vodotoka Koruška) i istočni dio (istočno od vodotoka Vrtilin) riješen (u postojećem režimu

odvodnje) kao neovisni sustavi s direktnom dispozicijom kanaliziranih voda u spomenute vodotoke.

Ovakvo stanje znatno ugrožava vodotoke Koruška i Vrtilin. Što nepobitno usmjeruje na intervencije u smislu izrade sifonskih prijelaza i priključenja navedenih podsustava na zajedničku odvodnju. Za ta rješenja izrađena je tehnička dokumentacija (glavni/izvedbeni projekti), a izvedba tih građevina (sifonskih prijelaza) predstavlja se prioritetnom aktivnošću u rješavanju odvodnje otpadnih voda sustavom "Križevci".

Nadalje, na sustavu gradske odvodnje, a koja je riješena mješovitom kanalizacijom, valja na rasteretnim građevinama interpolirati kišne retencije, bilo u smislu retencijskih spremnika ili kanalizacijskih prostora pod usporom, kako bi se spriječilo unošenje prekomjernog onečišćenja u pripadajuće vodotoke.

Pročišćavanje otpadnih voda samo je djelomično riješeno, tj. kao primarno mehaničko pročišćavanje kojim se omogućava samo otklanjanje krupnih lakotaloživih i plivajućih tvari. To svakako nije dovoljno, da bi se postigla zaštita vode prijarnika (vodotok Glogovnica), kako to zahtijevaju zakonske odrednice, odnosno, kako se to traži od uspostavljenih kriterija za zaštitu voda. Rekonstrukcija i dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda također se predstavlja jednim od prioritetnih zahvata na sustavu "Križevci", jer se jedino time može osigurati zahtjevana kakvoća vode prijarnika, odnosno, spriječiti njegovo prekomjerno onečišćenje.

### **Sustav "Đurđevac"**

Na području grada Đurđevca, uključujući i neposredno gravitirajuća prigradska naselja, izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, kod kojeg se prikupljene otpadne vode odvođe prema središnjem uređaju za pročišćavanje, sve uz djelomična rasterećivanja u kišnom razdoblju. Danas je na taj sustav priključeno oko 75-80% prisutnih korisnika, a što znači da je tim sustavom pokriven pretežiti dio gradskog područja.

Sve priključene otpadne vode odvođe se na uređaj za pročišćavanje koji se sastoji od mehaničke i biološke faze, i koji bi u osnovi trebao udovoljavati II stupnju čišćenja. Međutim, sam uređaj je u nekoliko navrata rekonstruiran i dograđivan, ali još uvijek nije u tom obliku da bi u svemu udovoljavao kriterijima zaštite, kako to nalažu pravila struke.

U novije vrijeme provedena je rekonstrukcija mehaničkog dijela uređaja za pročišćavanje, a u pripremi je rekonstrukcija/dogradnja biološkog dijela.

Ovdje se kao prijarnik za otpadne vode koristi vodotok Čivičevac koji nakon 10,5 km utječe u rijeku Dravu. Prethodna istraživanja su pokazala da voda prijarnika ne zadovoljava postavljene kriterije, što znači da treba sanirati postojeći uređaj, a pored sanacije uređaja treba riješiti i ostale zagađivače koji danas gravitiraju tom vodotoku.

### Ostali sustavi

Ovdje se izdvajaju sustavi „Molve“, „Kalinovac“ i Virje, kod kojih su u novije vrijeme izgrađeni pripadni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, i kod kojih se, nakon optimalizacije pogona, očekuje postizanje drugog/trećeg stupnja čišćenja. Prema tome, s obzirom na pogon ovih uređaja, u predstojećem razdoblju se može očekivati redukcija unosa onečišćenja u pripadne recipijente – vodotoke: Komarnica, Zdelja, Bistra i Čivićevac



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **1.9. Grafički prilozi**



**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
D.o.o. za projektiranje



Dippold & Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o. za projektiranje, Despretna 6, 10 257 Brezovica - Zagreb, tel:01/6515-511, fax:01/6515-510, e-mail:dg@dggdgtf.hr

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220



## **KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA**

### **STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE POGLAVLJE 2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE**

Zagreb, studeni 2008.

Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, Zagreb**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj: **2471**

## **SADRŽAJ:**

### **POGLAVLJE 2.: Konceptija zaštite voda na području Županije**

#### **0. OPĆI PRILOZI**

- 0.1. Registracija tvrtke "Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91"
- 0.2. Popis suradnika
- 0.3. Projektni zadatak

#### **2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE**

##### **2.1. Opći podaci i polazne osnove**

- 2.1.1. Uvodna pojašnjenja
- 2.1.2. Zakonska regulativa
- 2.1.3. Regulativa Europske Unije za područje zaštite voda
- 2.1.4. Ugroženost kakvoće vode
- 2.1.5. Uzroci onečišćenja voda
- 2.1.6. Procjena tereta onečišćenja

##### **2.2. Resursi**

- 2.2.1. Prijedlog kategorizacije lokalnih voda
- 2.2.2. Prijedlog programa ispitivanja kakvoće lokalnih voda

##### **2.3. Resursi: podzemne i površinske vode**

- 2.3.1. Recipijenti na prostoru planiranih sustava odvodnje
- 2.3.2. Zaključna razmatranja

##### **2.4. Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

- 2.4.1. Stanovništvo
- 2.4.2. Gospodarstvo (uključujući poljoprivredu)
- 2.4.3. Potrošnja i potreba vode
  - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativi, veza s vodoopskrbom
  - 2.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
  - 2.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
  - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva

**2.5. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

- 2.5.1. Konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja
  - 2.5.1.1. Općenito
  - 2.5.1.2. Pročišćavanje otpadnih voda
  - 2.5.1.3. Konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja
- 2.5.2. Plan izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 2.5.3. Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja
  - 2.5.3.1. Opće značajke
  - 2.5.3.2. Osnovni postupci obrade mulja i prateći učinci

**2.6. Organizacijski aspekti komunalnih sektora u Županiji**

- 2.6.1. Načelni osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 2.6.2. Temeljni podaci s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura - prijedlog
- 2.6.3. Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)
- 2.6.4. Količine korištenih voda u sustavu odvodnje i pročišćavanja (procjena konačnih kapaciteta)
- 2.6.5. Cijena vode (prijedlog strukture cijene vode)
  - 2.6.5.1. Uvod
  - 2.6.5.2. Domaćinstva
  - 2.6.5.3. Gospodarstvo
- 2.6.6. Način praćenja potrošnje; fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
- 2.6.7. Komentari

**2.7. Financijski aspekti**

- 2.7.1. Načelno
- 2.7.2. Tehničko - ekonomska analiza varijantnih rješenja
- 2.7.3. Financijski aspekti sa stajališta financiranja
- 2.7.4. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 2.7.5. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 2.7.6. Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća
- 2.7.7. Komentari

**2.8. Zaključci**

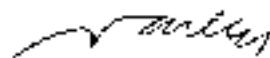
- 2.8.1. Konceptije zaštite voda u Županiji
- 2.8.2. Konceptija zaštite voda po sustavima



**2.9. Grafički prilozi**

- 2.9.1. Karta kategorizacije lokalnih voda s položajem post. i planiranih ispitnih postaja kakvoće vode Mj 1 : 100 000
- 2.9.2. Konceptijska rješenja sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda Mj 1 : 100 000
- 2.9.3. Karta planiranih sustava odvodnje prema prioritetima i fazama Mj 1 : 100 000

Direktor :



Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.

»DIPPOLD & GEROLD -  
HIDROPROJEKT 91«  
D. O. O. ZA PROJEKTOVANJE  
Z A G R E B



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
iz o. s. za projektiranje



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **0. OPĆI PRILOZI**



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **0.1. Registracija tvrtke**

POSREKOT UPIBA

MBS:

080043293

TVRKA/NAZIV:

- 1 DIPOLD & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:

- 1 DIPOLD & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 3 Zagreb, Brezovica, Desprinska 8

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.1 - Trgovina na malo u nespeciјaliziranim prod.
- 1 52.2 - Trg. na malo živećnim nam. u spec. prod.
- 1 52.45 - Trg. na malo željeznom robom, bojama, staklom
- 1 52.45.6 - Trgovina na malo gorivima
- 1 52.5 - Trg. na malo različenom robom u prodavačnicama
- 1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 1 52.7 - Popratak predmeta za osobnu uporabu i kuć.
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaęanda)
- 1 \* - zastupanje stranak tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 \* - građenje, projektiranje i nadzor
- 1 \* - izrada geodetskih elaborata i podloga
- 1 \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu ili prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 \* - međunarodno otpremništvo
- 1 \* - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Dalibor Vacek, rođen/a 19.12.1943  
Zagreb, Starjak 70
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNO KAPITAL:

- 1 162,300.00 kuna

PRAVNI OBESKI:

Pravni oblik:



SUBJEKT RTISA

**PRAVNI ODNOSI:**

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**Temeljni akti:**

- 1 Društvo je kao društvo s ograničenom odgovornošću pretvoreno dana 25.06.1992. Društveni ugovor kojim su opći akti društva usklađeni sa ZTD prihvaćen je dana 29.09.1995.god.
- 2 Društveni ugovor od 29. rujna 1995. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 12.09.2003. godine u odredbama: preambula, čl. 8 odredba o temeljnom kapitalu, čl. 9 odredba o temeljnim ulozima, čl. 37 brisani st. 2 i 3, st. 4 postaje st. 2, čl. 47 odredba o izmjenama i dopunama Društvenog ugovora. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 12.09.2003. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 3 Društveni ugovor od 12.09.2003. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 30.03.2005. godine u odredbi: - preambula, - članak 4. - odredba o sjedištu društva. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 30.03.2005. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor (pročišćeni tekst) od 30.03.2005. izmijenjen Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora od 15.12.2006. u čl. 9. odredbi o temeljnim ulozima i udjelima u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 15.12.2006. dostavljen u zbirku isprava.

**OSTALI PODACI:**

- 1 Subjekt je upisan kod Trgovačkog društva u Zagrebu pod reg. uloškom broj 1-15858.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

BRU Tr	Datum	Naziv suda
0001 Tr-95/3626-2	08.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tr-03/8388-4	16.10.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tr-03/4633-4	02.06.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tr-07/1151-2	20.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 04. srpnja 2006.

Ovlaštena osoba:



## 0.2. POPIS SURADNIKA

Na izradi Studije,

investitor: HRVATSKE VODE

Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Projekt: **Studija zaštite voda Koprivničko – križevačke županije**

Br. projekta: 2471

sudjelovali su :

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. GLAVNI PROJEKTANT:     | Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.   |
| 1. PROJEKTANT:            | Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.  |
| 2. PROJEKTANTI SURADNICI: | Anela Pečenković, dipl.ing.građ.<br>Srećko Čorbić, dipl. ing. građ.<br>Ania Vacek, dipl.ing.građ.<br>Petar Telišman, ing. građ.<br>Tomislav Grosek, ing. građ.<br>Elvira Dobrinić, ing. arh.<br>Ana Šćulac<br>Marina Dugošija |



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

### **0.3. Projektni zadatak**



**HRVATSKE VODE**

pravna osoba za upravljanje vodama

Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

**STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

**PROJEKTNI ZADATAK**



# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE PROJEKTNI ZADATAK

## SADRŽAJ

- A. UVOD
  - A.1. Predmet Studije
  - A.2. Ciljevi izrade Studije
  - A.3. Obuhvat Studije i značajke obuhvaćenog područja
  - A.4. Opskrba vodom naselja i industrije
  - A.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda
  - A.6. Podloge za izradu Studije
- B. SADRŽAJ STUDIJE
- C. IZVJEŠĆA
- D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE
- E. OSTALO

## PRILOG:

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – Rječnik poataka

## A. UVOD

### A.1. PREDMET STUDIJE

Urbanizacijom naselja i gradova i razvojem industrije povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više utječe na povećanu zagađenost površinskih i podzemnih voda i prostora u širem smislu.

Nepodužimanjem odgovarajućih mjera i ugrožavanjem kakvoće podzemnih i izvorskih voda kojima se danas opskrbljuje pitkom vodom cjelokupna područja Koprivničko-križevačke županije moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica.

Ako se promatra postojeće stanje može se u osnovi konstatirati da, osim gradova Koprivnica, Križevaca i Đurđevca kod kojih je već djelomično izgrađen i uređaj za pročišćavanje, sva ostala naselja nemaju riješen problem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naime, otpadne vode se u tim slučajevima disponiraju u septičke jame koje su do uvođenju vodovoda postale po kapacitetu nedostatne, tako da dolazi do razlijevanje otpadnih voda po površini ili do njihovog neprikladnog ispuštanja, što negativno utječe na okoliš, stvara potencijalnu podlogu za moguću pojavu hidričkih bolesti. Izuzetak čine pojedini industrijski pogoni koji imaju zasebne uređaje za pročišćavanje.

Postojeći zakonski okvir vodnog gospodarstva obvezuje na planiranje i provođenje mjera zaštite voda. Temeljem Zakona o vodama (NN br. 107/95) donijet je Državni plan za zaštitu voda (NN br. 3/99), a istim zakonom (članak 77) propisane je izrada županijskih planova za zaštitu voda koje donosi Županijska skupština na prijedlog Hrvatskih voda.

Izradom predmetne studije postavlja će se osnovna konceptijska rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih gradova i naseljenih mjesta na području županije, te definirati uvjeti ispuštanja vode u prijamnik. Ujedno se analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koja su izravno nadležna za planiranje, razvoj, pogon i održavanje sustava odvodnje.

Slijedom toga, ova studija treba predstavljati konceptijsku osnovu za sustavno provođenje zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije, odnosno stručnu podlogu za izradu nacrtu i donošenja županijskog plana zaštite voda.

### A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može istaći da Studija zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projekta dokumentacije, a ovisno treba arondirati pojedinačne sustave odvodnje koji će se predstavljati kao zasebne, u ekonomsko-tehničkom i organizacijskom smislu održive pogonske i funkcionalne cjeline.

Nadalje, treba u skladu s zatečenim stanjem (hidrološkim i ekološkim) odrediti optimalan način odvodnje otpadnih voda, uvažavajući kod toga raspoložive urbanističke podloge i razvojne planove te učinke koji se time postizu, imajući kao cilj optimalno tehničko rješenje sa mogućnošću etapne realizacije, prema prioritetima koji slijede iz konkretno prisutnih prilika i pretećih uvjeta za svimovitu sanitaciju prostora i čovjekovog okoliša u širem smislu.

Kod toga valja imati na umu da se za neke dijelove područja posebno one s dispergiranim individualnom izgradnjom odvodnje otpadnih voda neće moći riješiti putem sustava javne odvodnje, već će se rješenje i dalja zasnivat na pojedinačnim, u osnov. individualnim zahvatima (sabirne i septičke jame). No i ovdje je potrebno dati

odgovarajuće upute odnosno smjernice za njihovo izvođenje, kako bi se minimizirao eventualni negativan utjecaj na podzemno vodu odnosno okoliš u širem smislu.

Općenito, u postupku rješavanja kanalizacijske odvodnje posebnu pozornost treba obratiti utvrđivanju relevantnih ulaznih podataka koji se odnose na prognozu broja i vrste potrošača po pojedinim zonama, te na određivanje mjerođavnih hidrološko-hidrografskih podloga prijamnika/vodotoka kojima će služiti za prihvat otpadnih voda i iz kojih slijede uvjerovane količine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izloženim, mogu se izdvojiti sljedeće aktivnosti u izradi studije:

- definiranje osjetljivosti područja županije, procjena ugroženosti i mjere zaštite podzemnih voda i vodotoka
- definiranje primjenjivih stupnjeva pročišćavanja otpadnih voda prema specifičnosti pojedinih prostora
- definiranje plana aktivnosti na poboljšanje stanja pojedinih sustava
- cjelovito rješenje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru županije, izrada koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja u županiji, definiranje kriterija za određivanje prioriteta izgradnje kanalizacijskih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.
- ocjena postojeće organizacijske i kadrovske strukture komunalnih poduzeća
- financijski aspekt.

Općenito, Studija treba sadržavati potrebne tehničke obrade kojima se koncepcijski definiraju rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Koprivničko-križevačke županije, promatrano u smislu utvrđivanja zona obuhvata pojedinih sustava, te s naslova određivanja načina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

S obzirom na veličinu područja i složenost problematike u Projektom zadatku nisu detaljno definirane sve pojedinačne obrade koje trebaju biti sadržane u studiji, a neophodne su za definiranje rješenja zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije. Imajući u vidu prethodno navedeno sastavljen je orijentacijski sadržaj studije, predstavljen pod točkom "B" projektnog zadatka. Ovime se ne isključuje mogućnost i obveza ponuditelja da provede puni opseg analiza i prilagodbe sadržaja ukoliko se kod izrade studije pokaže potreba za takvim izmjenama i dopunama.

Cjelokupna obrada treba biti popraćena odgovarajućim grafičkim priložima, prikazani u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

### A.3. PODRUČJE OBUHVA TA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA

Koprivničko-križevačka županija, s ukupnom površinom od 1.746,4 km<sup>2</sup>, sedamnaesta je po veličini u R. Hrvatskoj. Od ukupne površine Koprivničko - križevačke županije, poljoprivredno površine zauzimaju 58,5% odnosno 1.026,13 km<sup>2</sup>, a šuma 34,0% površine ili 594,62 km<sup>2</sup> (Izvor: «Statistički letopis Republike Hrvatske 1998.», Državni zavod za statistiku, listopad 1998.).

Koprivničko-križevačka županija graniči:

- na sjeveroistoku s Republikom Mađarskom
- na sjeverozapadu s Međimurskom županijom
- na zapadu s Varaždinskom županijom
- na jugozapadu s Zagrebačkom županijom
- na jugu s Bjelovarsko-bilogorskom županijom
- na jugoistoku s Virovitičko-podravskom županijom.

Područje Županije omeđeno je geografski:

- na sjeveru i istoku rijekom Dravom i Žalcom
- na jugoistoku rijekom Dravom i kanalom Kopanjskom, te se proteže kroz ravničarski kraj između Pitomače i Kloštra Podravskog prema Bilogori,
- na jugu vinovima Bilogore, zatim prati tok rijeke Veike, prolazi rijeku Glogovnicu i Kamašnicu, te se nastavlja prema Katriškom gorju,
- na sjeverozapadu vinovima Kainičkog gorja u pravcu sjevera, gdje se granice nastavlja ravničarskim predjelom do rijeke Drave.

U sastavu Koprivničko-križevačke županije, novim Zakonom o područjima županije, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine" broj 10/97, 124/97, 68/98 i 128/99) nalaze se:

- tri grada: Koprivnica, Križevci i Đurđevac
- 22 općina: Dmija, Đelakovec, Ferdinandovac, Gola, Gornja Rijeka, Hlebina, Kalinovac, Kalnik, Kloštar Podravski, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanac, Legrad, Molve, Novigrad Podravski, Nova Vrije, Peteranec, Podravske Sesvete, Resinja, Sokolovac, Sveti Ivan Žabno, Sveti Petar Orehovec i Vrije

Sjedište Koprivničko-križevačke županije je grad Koprivnica.

#### A.4. OPSKRBA VODOM NASELJA I INDUSTRIJE

Opskrba vodom na području Koprivničko-križevačke županije rješavana je postupno, počevši od glavnih urbanističkih središta, konkretno od gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac prema perifernim naseljima koja gravitiraju ovim središtima. Općenito se može reći da se danas na području Koprivničko-križevačke županije nalaze tri osnovna vodoopskrbna sustava i to:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica" temeljen na zahvatu podzemne vode izvoršta "Ivanščak"
- vodoopskrbni sustav Križevci temeljen na zahvatu vode izvoršta "Tštenik" i izvoršta "Vratno"
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac" temeljen na zahvatu podzemne vode istoimenog izvoršta/cripišta.

Razvoj vodoopskrbe područja Koprivničko-križevačke županije, određena je tjekom 1995 g. (po "Dippold & Gerold" Hidroprojekt 91, Zagreb) Studijom koncepcije razvoja vodoopskrbe na prostoru Koprivničko-križevačke županije, i njenom novelacijom (2002.g.) ("Dippold & Gerold" Hidroprojekt 91, Zagreb).

Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe rađena je i na osnov važeće urbanističko-planske dokumentacije, i to posebnice s naslovna razvojnih planova kojima je prognozirana demografski i gospodarski razvoj. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije je služio kao osnovica za procjenu brojnosti i vrste korisnika budućeg vodoopskrbnog sustava.

Pored toga, u fazi izrade Novelacije uvažavani su i podaci o demografskom stanju na prostoru Koprivničko-križevačke županije, kako je to utvrđeno popisom stanovništva 2001. godine.

Studijom je predložena koncepcija razvika prema kojoj se u proteklom razdoblju, a ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupilo izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova tog cjelovitog sustava. U ovom trenutku osnova za rješavanje vodoopskrbe Koprivničko-križevačke županije predstavlja Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe.

Naglašava se da se prema aktualnim podacima o opskrbljenosti stanovništva, područje Koprivničko-križevačke županije i dalje svrstava među najnerazvijenije u Republici Hrvatskoj. Na sjevernim dijelovima županije tj. u dolini rijeke Dreve nalaze se brojna izvorišta koja su u slanju počnuli potpuno, ovdje i susjednih županija.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodopskrbe na području Koprivničko-križevačke županije, tj. na uključivanju novih izvorišta, uz kvalitativnu njegu zaštitne oplošne i vjetrovinih zaštitnih zona.

## A.5. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Na području Koprivničko-križevačke županije izgrađene kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgradnje vodopisrbenih sustava. Na području županije postoji tri kanalizacijske sustave kojim organizirano upravljaju komunalna poduzeća u: Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu. Sva ostala naselja imaju samo djelomična rješenja, kod kojih se otpadne vode kratkim kanalima odvođe u prijemnike, bez ikakvog pročišćavanja.

Na većem dijelu županije u uporabi su septičke jame, koje su većim dijelom nedovoljnog kapaciteta zbog povećanja količine vode.

Za postojeće kanalizacijske sustave postoje planovi razvoja odnosno projektna dokumentacija koju je potrebno u okviru Studije proanalizirati i uključiti prihvatljiva rješenja u koncept zaštite voda cjelokupnog prostora županije.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

Koprivnica: Prema projektnoj dokumentaciji, a također i u slijedu sa sadržajem izvedenog stanja, na području Koprivnice predviđen je mješoviti sustav odvodnje, uz djelomična razređivanja mješovitih voda kišnog razdoblja.

Postoji izrađena tehnička dokumentacija na razini dejnih rješenja, s detaljnom analizom hidrološko-hidrauličkih parametara cjelokupnog odvodnog sustava prema kojoj je moguće temeljiti i trajnije aktivnosti na njegovom proširenju. Otpadne vode odvođe se do neregulirane gdje je lociran uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

2003.g. izrađen je glavni projekt glavnog odvodnog kolektora, izrađen je i glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kojim je obuhvaćen i dio otpadnih voda iz industrijskog kompleksa "Podravka".

Križevci: Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Križevaca je mješovitog tipa. Sve otpadne vode prihvaćaju se putem dva glavna obuhvatna kolektora (Koruška i Vrtin) kojima se odvođe prema uređaju za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje je preliminarnog mehaničkog stupnja, sa grubom i finom rešetkom, te maslolovom i pjeskolovom. Istočno i zapadno od središnjeg gradskog područja izrađeno je sedam manjih podsustava čije se otpadne vode danas uvode direktno u vodotoke Potočka, Koruška i Vrtin. U fazi izrade je tehnička dokumentacija koja planira priključenje otpadnih voda ovih područja na glavne odvodne kolektore gradskog sustava.

Đurđevac: Sustav odvodnje Đurđevca je mješovitog tipa, s iznimkom pojedinih veći fermih ogranača koji prihvaćaju samo sanitarna otpadne vode.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Đurđevca je prvi uređaj koji je izgrađen na području Koprivničko-križevačke županije, a sastoji se od mehaničke i biološke faze. Obzirom na dugotrajnost upotrebe uređaj je potrebno sanirati uz povećanje količina otoka i biološkog opterećenja.

Potrebno je istaći da na području županije postoje i uređaji za pročišćavanje otpadnih voda pojedinih industrijskih pogona, uglavnom prečišćavan., a samo djelomično kao kompetni uređaji i ove industrijske uređaje potrebno je obuhvatiti predmetnom analizom.

## A.6. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODA

Prilikom izrade Studije zaštite voda Koprivničko-križevačke županije izrađivač mora imati u vidu postavke iz zakonske i podzakonske regulative s područja vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN br. 107/95)
- Državni plan za zaštitu voda (NN br. 6/99)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 76/95)
- Pravilnik o граниčnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99, sa izmjenama u NN br. 6/01 i NN br. 14/01)
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02)
- Drugi vodnogospodarski propisi kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja

Napomena: Državna uprava za vode i Hrvatske vode objavili su u posebnom izdanju publikacije "Hrvatska vodoprivreda", siječanj 2002.g. tumačenja i smjernice za primjenu Državnog plana za zaštitu voda, Uredbe o klasifikaciji voda te Uredbe o opasnim tvarima u vodama

Planiranje zaštite voda od onečišćenja uređuju se i Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 82/94 i NN br. 126/99), Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 59/99), Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 35/95, 70/97, 126/99, 57/100, 50/01) i drugim zakonskim propisima.

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvedenog starja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Koprivničko-križevačke županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno-tehničku dokumentaciju iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za objekte koji još do danas nisu izgrađeni.

Pored toga, pri izradi Studije potrebno je konstiti i sljedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Stručno podloga, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Strategija upravljanja vodama, redna verzija, Hrvatske vode 2005. godine,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 46/02)
- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode
- Analiza komunalnih i industrijskih otpadnih voda, Hrvatske vode
- Katastar zaštite voda, Hrvatske vode
- Hidrološko i hidrogeološko studije na području županije
- Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko-križevačke županije (IGH Zagreb 1996. g., br. I. cr. 2310-95/98).

izrađivač je dužan konstiti i druge podloge i podatke koji nisu navodeni u ovom projektnom zadatku, a za koje se ukaže potreba tijekom izrade Studije.

Prilikom izrade Studije potrebno je pri sagledavanju problematike zaštite voda dati stručni, kritički osvrt na sadržaj zakonske regulative iz ovog područja, posebice imajući u vidu probleme i mogućnosti njihove provedbe u proteklom razdoblju.

## B. SADRŽAJ STUDIJE

### *Poglavlje 1.: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI*

- 1.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANJI
    - 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj
    - 1.1.1.2. Fizičko-geografske značajke
    - 1.1.1.3. Gospodarske značajke
  - 1.1.2. POLAZNE OSNOVE
    - 1.1.2.1. Uvodna obzračjenja
    - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA
    - 1.2.1.1. Izvorišta voda za piće (korštena i potencijalna) s njihovim značajkama sanitarno zaštite
    - 1.2.1.2. Posobno štićena područja (nacionalni park, Park prirode i sl.)
    - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manja osjetljiva područja)
  - 1.2.2. POVRŠINSKE VODE
    - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
    - 1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manja osjetljiva područja
- 1.3. RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE
  - 1.3.1. OPĆENITO
  - 1.3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KRIŽEVCI
  - 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KOPRIVNICA
  - 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE BUREŠEVAC
  - 1.3.5. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
  - 1.3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući poljoprivredu)
  - 1.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 1.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 1.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
    - 1.4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda
    - 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
    - 1.4.3.5. Ostalo (ako postoji: rashladna voda i sl.)
- 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.5.1. OSVRT NA STANJE IZGRADENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Koprivnica"
  - 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Kaževci"
  - 1.5.2.3. Sustav odvodnje "Đurđevac"
  - 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistemizacija prema sustavima)
- 1.5.3. PREGLED IZRAĐENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJA
- 1.5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA I STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA
- 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJU
  - 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
  - 1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju sve djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita vode
  - 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakturiranu veličinu
  - 1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:
    - 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva
    - 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
  - 1.6.6. NAČIN PRAĆENJA FAKTURIRANJA I NAPLATE
  - 1.6.7. KOMENTARI
- 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
  - 1.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI - NAČELNO
  - 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTIRANJA
    - 1.7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda
    - 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, površinskih voda i zaštićenih područja
  - 1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI PROMATRANI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA / TRGOVAČKIH DRUŠTAVA (analiza cijene vode u odnosu na troškove upravljanja i održavanja, mogućnost subvencioniranja i slično)
  - 1.7.4. KOMENTAR
- 1.8. ZAKLJUČCI
- 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJU, OPĆI PRIKAZ
- 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA
- 1.9. GRAFIČKI PRILOZI



- 1.9.1. KARTA IZGRAĐENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
- 1.9.2. KARTA S PRIJEDLOGOM KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA RASPOREDBOM ISPITNIH POSTAJA ZA UTVRĐIVANJE KAKVOĆE VODE

*Poglavlje 2.: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE*

- 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 2.2. RESURSI
  - 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagadjenja u slivu, opjamne moći i slično
  - 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu metodologije izvješća o rezultatima ispitivanja
- 2.3. RESURSI: PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE
  - 2.3.1. RECIPIJENTI NA PROSTORU PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE
  - 2.3.2. ZAVRŠNA RAZVATRANJA
- 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje)
  - 2.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 2.4.2. GOSPODARSTVO (UKLJUČUJUĆI POLJOPRIVREDU)
  - 2.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativ (veza s vodoopskrbom)
    - 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
    - 2.4.3.3. Količina sanitarnih otpadnih voda
    - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva
    - 2.4.3.5. Ostala vode (ako ih ima - npr. rashladna voda i slično)
- 2.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NAŠE I JA i ora područja županije za koja nisu još izgrađena ili se pokazalo da postojeća rješenja nisu više aktualna.
  - 2.5.2. PLAN IZGRADNJE I DOGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA i pratećih uređaja prema utvrdjenim kriterijima proračuna. Odabir planskog razdoblja (kratkoročnog i dugoročnog) će se utvrditi tijekom izrade prvog poglavlja Studije u okviru kojeg će se utvrditi razvojne karakteristike relevantnih korisnika vode kao i zatočeni infrastrukturni kapaciteti
  - 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA OBRADE I ZBRINJAVANJE MULJA iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sadržaja septičkih jama na području Koprivničko-križevačke županije.
- 2.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI
  - 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjeta propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 2.6.2. TEMELJNI PODACI s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura, - prijedlog
  - 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)

- 2.6.4. KOLIČINE KORIŠTENIH VODA U SJSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (procjena konačnih kapaciteta)
  - 2.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijene vode)
    - 2.6.5.1. Domaćinstva
    - 2.6.5.2. Gospodarstvo
  - 2.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE: fakturiranje i naplate (prijedlog poboljšanja)
  - 2.6.7. KOMENTARI s nasova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve stijeđeno naprijed izoženih uredaka
  - 2.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
    - 2.7.1. NAČELNO
    - 2.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda: provođenja ostalih mjera zaštite
    - 2.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI sa stajališta financiranja (mogućnost povećanja cijene vode, pripravnost stanovništva za prihvat investicije, ostali izvori financiranja, način na koji se mogu osigurati sredstva za financiranje i njihova veličina)
    - 2.7.4. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 2.7.5. ZAŠTITA VODOCRPLIŠTA PODZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
    - 2.7.6. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA (analiza cijene vode u odnosu na troškove pogona, mogućnosti subvencioniranja i slično)
    - 2.7.7. KOMENTARI
  - 2.8. ZAKLJUČCI
    - 2.8.1. KONCEPCIJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJU
    - 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA PO SJSTAVIMA
    - 2.9. GRAFIČKI PRILOCI
      - 2.9.1. KARTA KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA S POLOŽAJEM ISPITNIH POSTAJA KAKVOĆE VODE
      - 2.9.2. KONCEPCIJSKA RJEŠENJA SJSTAVA ZA ODVODNJU I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
      - 2.9.3. KARTA PLANIRANIH SJSTAVA ODVODNJE PREMA PRIORITETIMA I FAZAMA
- Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SJSTAVIMA*
- 3.1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE
    - 3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)
    - 3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cijeni, troškovnici)

- 3.1.3. OSJETLIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 3.1.4. ZAKLJUČAK
- 3.2. PLANI I PROGRAM ZVRŠENJA
  - 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI
  - 3.2.3. FINANCUSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.5. PROJEKTIRANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI ZEMLJIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA
  - 3.2.6. OSTALE MJERE
  - 3.2.7. DINAMIČKI PROVEDBENI PLANOV

#### *Poglavlje 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA*

- 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 4.2. RESURSI
  - 4.2.1. PODZEMNE VODE I ZVORIŠTA REZERVIRANA ZA VODOOPSKRBU
  - 4.2.2. POVRŠINSKE VODE
- 4.3. RECIPIJENTI (I ETAPU RAZVOJA)
- 4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (I etapa razvoja)
  - 4.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 4.4.2. GOSPODARSTVO, UKLJUČUJUĆI TURIZAM I POLJOPRIVREDU
  - 4.4.3. POTREBA ZA VODOM, POTROŠNJA
    - 4.4.3.1. Polazne osnove - normativ (veza s vodoopskrbom)
    - 4.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
    - 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
    - 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
    - 4.4.3.5. Ostale otpadne vode (npr. rashladna voda ukoliko postoji)
- 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 4.5.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKREBNIH SUSTAVA
  - 4.5.2. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (I etapa razvoja - prije azna rješenja)
  - 4.5.3. OBRADA I ZBRINJAVANJE MULJA (I etapa razvoja)
- 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI (I stupanj ili prijelazno rješenje)
  - 4.6.1. NAČELNO, osvrt na uvjete propisane zakonom o komunalnoj djelatnosti, a sa stanovišta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 4.6.2. TEMELJNI PODACI (broj i ustroj komunalnih poduzeća/ugovoračkih društava, vlasnička struktura, prijedlog)
  - 4.6.3. KADROVSKA/SVRUŠNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZEĆA (za I stupanj ili prijelazno rješenje)

- 4.6.4. KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1 stupanj razvika)
- 4.6.5. CIJENA VODE (prijedlog struktura cijena vode)
  - 4.6.5.1. Domaćinstva
  - 4.6.5.2. Gospodarstvo
- 4.6.6. NAČIN PRAĆENJA, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prijedlog poboljšanja)
- 4.6.7. KOMENTARI (po svim poboljšanim nestlovljima, a sve za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)
- 4.7. FINACIJSKI ASPEKT:
- 4.7.1. FINACIJSKI ASPEKTI, NAČELNO
- 4.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
- 4.7.3. FINACIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA u I etapi razvika zaštite voda
  - 4.7.3.1. Izgradnja , proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 4.7.3.2. Zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
- 4.7.4. FINACIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA
- 4.7.5. KOMENTAR
- 4.8. ZAKLJUČCI
- 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI U I ETAPI RAZVOJA U ŽUPANIJI
- 4.8.2. KONCEPCIJA ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA
- 4.9. GRAFIČKI PRILOCI

## C. IZVJEŠĆA

Izješće o napredovanju izrade Studije obvezno je u planiranim terminima okončanja izrade radnih verzija pojedinih poglavlja prema definiranom Dinamičkom planu izrade Studije i velikom ispostave računa.

Radnu verziju Poglavlja 1. i Poglavlja 2. treba dostaviti u dva primjerka naručitelju za revizijsko povjerenstvo koje treba dati načetnu suglasnost.

Po završetku Poglavlja 3, projektant je dužan naručitelju predati prvu radnu verziju Studije (poglavlja 1 - 3) na reviziju, odnosno na prihvatanje od strane Hrvatskih voda, sa svrhom definiranja kriterija i uvjeta za izradu Poglavlja 4.

Po završetku Poglavlja 4, projektant je dužan predati u dva primjerka radnu verziju ovog poglavlja na prihvatanje naručitelju.

Konačnu Studiju, usklađenu s primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih nadležnih subjekata, projektant je dužan dostaviti naručitelju – Hrvatskim vodama u šest (6) primjeraka s time da Poglavlje 4 Studije treba dati u posebnom uzvu.

Studija, odnosno njene radne verzije, trebaju sadržavati:

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- sve provedene analize razmatranih varijanti
- GIS forma prikaza sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranom modelu u Rječniku podataka u prilogu ovog Projektnog zadatka

Osim u naprijed navedenom broju primjeraka, konačna verzija Studije mora biti dostavljena na CD (3x).

## D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

Projektant u Ponudi mora predložiti detaljno izrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika treba u osnovi sadržavati sljedeće pozivnice:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije poglavlja 1
- 4) Ishodjenje načetne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 dana)
- 5) Obrada koncepcije tehničkog rješenja
- 6) Dostava radne verzije poglavlja "2"
- 7) Ishodjenje načetne suglasnosti za obradu iz poglavlja "2" (15 dana)
- 8) Obrada poglavlja "3"
- 9) Dostava radne verzije dokumenta za reviziju i usuglašavanje
- 10) Vremenski raspon za obavljanje revizije i usuglašavanje (30 dana)
- 11) Aktivnosti vezane uz definiciju kriterija i uvjeta za poglavlje "4"
- 12) Obrada poglavlja "4"
- 13) Dostava radne verzije poglavlja "4"
- 14) Revizija poglavlja "4" (15 dana)
- 15) Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika treba biti usuglašena detaljnim opisom sadržaja pojedinih poglavlja, s naglaskom na metodološki pristup koji je projektant obavezan dostaviti u Ponudi i koj će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete Ponude.


## E. OSTALO

Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinica lokalne uprave i samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.

Ugovor će se smatrati izvršenim kada Projektant preda konačno izvješće uključujući i separate, korigirane i dopunjene u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovorenom broju primjeraka, što u pisanim obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

## ZA HRVATSKE VODE

Sektor zaštite voda

  
\_\_\_\_\_  
dr. sc. Siniša Širac, dipl. ing. kom.

Sektor razvitka

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Miroslav Steinbauer, dipl. ing. građ.

VGO Osijek, Odsjek Varaždin

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Tomislav Košić, dipl. ing. građ.



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
D.o.o. za projektiranje



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: 2471

## **2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI**

## 2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE

### 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

#### 2.1.1 UVODNA POJAŠNENJA

Ovdje se prikazuju temeljni ulazni podaci za determinaciju svih činitelja koji se povezuju uz zaštitu voda i prostora u širem smislu. Pod ovime se prvenstveno razumijeva pridržavanje zakonskih akata i podzakonskih podzakona kojima se utvrđuju uvjeti zaštite voda, i koji kao takvi, predstavljaju imperativ u rješavanju postavljenog zadatka, tj. ogledaju se kao osnovica u izradi Studije zaštite voda Koprivničko - križevačke županije. S tog naslova izdvajaju se slijedeći činitelji za koje se daju detaljnija pojašnjenja, a sve u sklopu uvodnih postavki, kako je to naslovom deklarirano. Konkretno, daje se sažeti osvrt na:

- Zakon o vodama
- Državni plan za zaštitu voda,
- Ugroženost kakvoće vode,
- Uzroci onečišćenja voda,
- Procjena područnih onečišćenja.

Za svaki od izloženih činitelja daju se u nastavku odgovarajuća tumačenja, - i to bilo kao izvadak iz zakonske regulative s naglaskom na one dijelove koji se odnose na zaštitu voda, bilo u obliku stručno - tehničkih interpretacija, koje se povezuju uz zaštitu voda, a koje slijede kao rezultat uvjetovanih kriterija za očuvanje čovjekovog okoliša, - promatrano u širem smislu.

Naime, zadaća je predmetno Studije, da se već u svojoj obradi, povezuje i temelji na svim podlogama, koje se s jedne strane uključuju u zakonsku regulativu, tj. kojima se udovoljavaju traženi uvjeti s gledišta zaštite voda, - i s druge strane, da se udovolji tehno - ekonomskim zahtjevima za uspostavu što svrsishodnijeg rješenja kojim se postiže zahtjevana svrha.

#### 2.1.2. ZAKONSKA REGULATIVA

Općenito se može istaći, da problematiku zaštite voda u Republici Hrvatskoj obrađuje niz zakonskih i podzakonskih akata, od kojih se posebno izdvaja: Zakon o vodama (NN 107/95 i NN 150/05), zatim, Državni plan za zaštitu voda (NN 8/99), te **Strategija upravljanja vodama** koju je donio Hrvatski sabor u srpnju 2008. godine.

Ovdje se prikazuju glavne odrednice iz ove dokumentacije, a koje se odnose na zaštitu voda propisane zakonskom regulativom, uz završni osvrt na neke propise Europske unije, koji se odnose na područje zaštite voda.

U nastavku se daje izvadak svih relevantnih stavaka iz navedene zakonske regulative, a koji se odnose na zaštitu voda, a sve uz odgovarajući osvrt odnosno pripadajuća tumačenja.



**Zakon o vodama** obrađuje tematiku zaštite voda od onečišćenja zbog očuvanja života i zdravlja ljudi, zaštite okoliša i prirode, te zbog ostvarivanja neškodljivog i nesmetanog korištenja voda za različite namjene. Drugim riječima, pridržavanjem Zakona o vodama, neposredno se ostvaruju i ciljevi održivog razvika, pri čemu zaštita voda predstavlja jedan od temeljnih subjekata u spektru ovih aktivnosti.

Zaštita voda ostvaruje se nadzorom nad stanjem kakvoće vode i izvorima onečišćenja, sprečavanjem, ograničavanjem i zabranjivanjem radnji i ponašanja koja bi mogla utjecati na onečišćenje voda i stanje okoliša u cjelini

Zakonom se zabranjuje ispuštanje ili unošenje u vode opasne tvari i odlaganje iste na području na kojem postoji mogućnost njihovog onečišćenja, osim pod uvjetima utvrđenih zakonom ili odgovarajućim propisima. Kod toga Vlada Republike Hrvatske propisuje koje se tvari i u kojoj količini smatraju opasnim tvarima.

Jedan od bitnih činitelja u spektru cjeloukupnosti problema zaštite voda, predstavlja se njihovom klasifikacijom. Prema Zakonu o vodama, klasifikacijom se određuju vrste voda koje odgovaraju uvjetima kakvoće, u smislu njihove opće ekološke situacije, kao i uvjetima korištenja voda za određene namjene. Klasifikacija voda određuje se na temelju graničnih vrijednosti pojedinih tvari i drugih svojstava dopuštenih za određenu vrstu voda.

Nadzor nad stanjem voda provodi se sustavnim praćenjem (monitoringom), provedanim od strane Hrvatskih voda, a kojim se obuhvaća:

- za površinske vode: količinu i razinu ili odgovarajući protok za ekološko stanje voda i raspoloživi ekološki potencijal,
- za podzemne vode: ogleda se prvenstveno u njihovoj sanitarnoj zaštiti, a što znači uz kemijsko i bakteriološko opterećenje, sve uz identifikaciju količinskog stanja podzemnih voda.

Praćenjem stanja voda u zaštićenim područjima treba obuhvatiti i dodatne pokazatelje stanja voda, sukladno postojećim propisima na temelju kojih je to zaštićeno područje i određeno.

Na područjima kod kojih treba radi zaštite voda i vodnih ekosustava provesti posebne mjere zaštite, određuju se zaštitna područja na temelju predmetnog ili drugih zakona. Zaštićena područja su:

- zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće,
- područja za ribnjačarstvo i školjkarstvo,
- područja za kupanje i rekreaciju,
- područja podložna eutrofikaciji,
- područja osjetljiva na hranjive soli (nitrate),
- područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta, gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan činitelj njihove zaštite.

Radi sprečavanja pogoršanja kakvoće vode i zaštite okoliša, propisuju se granične vrijednosti opasnih i drugih tvari u vodama;

- za tehnološke otpadne vode prije njihovog ispuštanja u sustav javne odvodnje,
- za tehnološke i druge otpadne vode koje se izravno ispuštaju u prirodni prijamnik,
- za vode koje se nakon pročišćavanja ispuštaju iz sustava javne odvodnje u prirodni prijamnik,
- za otpadne vode i otpadne tvari koje se ispuštaju u septičke i sabirne jame.

Zakonom je definirana djelatnost odvodnje otpadnih voda, a koja mora biti provedena na način da ne očišćuje podzemne vode, a niti vode prijamnika izvan granično dopuštenih veličina.

Zakonom je propisano, da se zaštita voda provodi u skladu s Državnim planom za zaštitu voda, kojim se utvrđuju potrebna istraživanja i ispitivanja kakvoće vode, planovi građenja svih subjekata namijenjenih za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda u naseljima, potrebna financijska sredstva, izvori i način financiranja, osobe koje su dužne provoditi Plan, njihova ovlaštenja i odgovornost.

Sastavni dio Državnog plana za zaštitu voda je kategorizacija voda. Kategorizacijom voda se pojedini vodotoci i druge vode, polazeći od mjerila iz klasifikacije voda, svrstavaju u skupine koje trebaju zadovoljiti propisane uvjete kakvoće.

**Državni plan za zaštitu voda** ima za cilj upravljanje vodama po načelu jedinstvenog vodnog sustava i održivog razvitka. Plan obuhvaća planiranje i poduzimanje potrebnih mjera u zaštiti voda, - i to u slučaju kada i ne postoje čvrsti dokazi o promijenama kakvoće voda.

Preventivne mjere su mjere sprečavanja i ograničavanja u ispuštanju opasnih i drugih tvari, koje bi mogle uzrokovati onečišćenje voda, dok nadzor onečišćenja, predstavlja radnju kojom se osigurava stalno praćenje ispuštanja otpadnih voda na samom izvoru onečišćenja

Načelo "uporaba najbolje raspoložive tehnologije" (BAT) razumijeva štednju sirovine i energije, isključivanje opasnih tvari iz tehnološkog procesa, smanjenje količine i štetnosti svih ispuštenih tvari prije njihove dispozicije u prijamnik.

Načelo "onečišćivač - plaća". znači da za svako onečišćenje voda korisnik voda, koji je izazvao to onečišćenje, preuzima obvezu platiti naknadu u skladu sa stupnjem izazvanog onečišćenja. Znači, ima funkciju i obvezu podmirenja troškova čišćenja i uklanjanja zagađenja, kao i naknadu šteta koje su izravno posljedica zagađenja.

Kategorizacijom voda utvrđuje se planirana vrsta voda. Planirana vrsta voda osigurava se izradom planskih osnova za upravljanja vodama i provedbom mjera za zaštitu voda.

Kategorizacijom voda se vodotoci, dijelovi vodotoka i druge vode, te dijelovi mora pod utjecajem onečišćenja s kopna, razvrstavaju u skupine za koje se utvrđuje kategorija

voda, koja mora zadovoljiti propisane uvjete za određenu vrstu vode, polazeći od mjerila iz Uredbe za klasifikaciju voda (NN 77/98).

Mjere zaštite voda obuhvaćaju ciljeve mjera, administrativne mjere, mjere za očuvanje kakvoća vode, mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda, provedbene mjere i dinamiku provedbenih mjera, sve kako je to nastavno specificirano

Ciljevi mjera zaštite voda su:

- sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste. Ove su vode kategorizacijom svrstane u prvu kategoriju,
- zaustavljanje trenda pogoršanja kakvoće vode, što se postiže razradom mjera koje će se provesti u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju,
- saniranje i uklanjanje izvora onečišćenja, prvenstveno na posloječim i planiranim izvorima pitke vode, kao i drugim mjestima gdje se voda koristi za namjene za koje je potrebno osigurati II ili III kategoriju vode (industrija, poljoprivreda, ribnjačarstvo, rekreacija i dr.),
- sustavni nadzor nad izvorima onečišćenja voda, mogućim iznenadnim onečišćenjima i uspostava preventivnih mjera za sprečavanje iznenadnih onečišćenja, prioritetni je zadatak u kratkoročnom razdoblju.

Administrativne mjere zaštite voda su:

- planske osnove upravljanja vodama koje sadrže: procjenu mogućnosti opterećenja vodotoka, ukupno planirano opterećenje ispuštanja otpadnih voda, utvrđivanje mjerodavnog protoka prijamnika za prijem opterećenja i rješenja za smanjenje opterećenja prijamnika,
- izmjene i dopune izdanih vodopravnih dozvola za ispuštanje otpadnih voda putem dozvolbenih naloga i njihovo usklađivanje s potrebnim mjerama i ciljevima zaštite voda,
- stalno praćenje propisa iz djelokruga zaštite voda i njihovo usklađivanje s potrebnim mjerama u provedbi zaštite voda,
- izrada katastra zaštite voda koji se usklađuje s informatičkim sustavom zaštite okoliša i izrada druge tehničke dokumentacije potrebne za provedbu mjera zaštite voda,
- uspostavljanje sustava informiranja o stanju kakvoće voda i učinkovitosti primijenjenih mjera.

Mjere za očuvanje kakvoće voda su:

- zabrana izgradnje na područjima gdje se ugrožava kakvoća vode izvorišta i podzemnih voda, koja se konste ili se planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu,

- zabrana ili ograničenje izgradnje na posebno šticejnim područjima i vrijednim vodnim ekosustavima, proglašenim parkovima prirode, nacionalnim parkovima i slično,
- ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima ili krškim područjima, gdje ispuštanje otpadnih voda može imati utjecaj na kakvoću voda i pored primjene potrebnih mjera zaštite,
- zabrana ispuštanja opasnih tvari iz stavka 2. Članka 3. Uredbe o opasnim tvarima u vodama, i prioritavno uklanjanje opasnih tvari iz A skupine (prema klasifikaciji u Uredbi),
- povećanje kapaciteta prijemnika izgradnjom potrebnih vodnih građevina.

Mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda su:

- planiranje, rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje,
- planiranje, rekonstrukcija i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje,
- smanjenje opterećenja otpadnim vodama iz raznih tehnoloških procesa i prilagodba sastava otpadnih voda dopuštenim vrijednostima opasnih i drugih tvari, koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje ili u prirodni prijemnik,
- zamjena postojećih tehnologija boljim i čistim tehnologijama u tehnološkim procesima gdje opasne i druge tvari onečišćuju vode,
- uvođenje programa mjera za smanjenje onečišćenja voda od agrotehničkih sredstava,
- uređenje erozijskih područja i sprečavanje ispiranja tla gradnjom regulacijskih vodnih građevina, pošumljavanjem, pravilnom obradom tla i pravilnom uporabom agrotehničkih sredstava u proizvodnji bilja,
- gradnja i opremanje odlagališta svih vrsta otpada koje zadovoljavaju tehničko-tehnološke uvjete, osobito iz Pravilnika za postupanje s otpadom (NN 123/97) i Uredbe o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98),
- saniranje postojećih neuređenih odlagališta otpada, prvenstveno na onim mjestima gdje postoji opasnost od onečišćenja podzemnih i površinskih voda koje se zahvaćaju za piće.

Provedbene mjere:

Za ostvarivanje prethodno nabrojanih mjera zaštite voda, izrađuje se Plan provedbenih mjera koji sadrži:

- popis čimbenika onečišćenja voda, ocjenu stanja i određivanje prioriteta u poduzimanju potrebnih mjera,

- analizu mogućnosti uporabe boljih tehnologija u određenom tehnološkom procesu, utvrđivanje potrebnih mjera zaštite voda kao i potrebnih financijskih sredstava za njihovo provođenje, te ocjenu dobiti od ulaganja u provedbi predviđenih mjera,
- vremensku razradu provedbe utvrđenih mjera,
- odgovornu osobu za izvršenja plana provedbenih mjera.

Plan provedbenih mjera radi se za tri karakteristična razdoblja:

1. **Kratkoročno razdoblje (do 2005. godine)**
2. **Srednjoročno razdoblje (do 2010. godine)**
3. **Dugoročno razdoblje (do 2025. godine).**

Opaska: Prednja podjela donijeta je u Državnom planu za zaštitu voda (08/1999), tako da je kratkoročno razdoblje u osnovi već prevladano, tj. ne ulazi u sastav predmetne Studije zaštite voda Koprivničko - križevačke županije.

Međutim, osim prethodno opisanih redovnih mjera zaštite voda, provode se i mjere za slučajeve izvanrednih i iznenadnih zagađenja voda.

Pod izvanrednim zagađenjem voda, smatraju se ona kod kojih zbog smanjenog protoka ili drugih okolnosti prijeti opasnost prekomjernog zagađivanja ili dolazi do pogoršanja utvrđene vrste voda u vodotoku ili drugom prijamniku u koji se ispuštaju otpadne vode.

Pod iznenadnim zagađenjem smatraju su se oni slučajevi, kod kojih se događa iznenadno izljevanje opasnih ili drugih tvari koje mogu pogoršati utvrđenu vrstu vode, odnosno, njenu kategoriju, ili zagađiti površinske ili podzemne vode.

Provođenje prethodno navedenih mjera zaštite voda, ostvarivati će se kod rješenja predloženih ovom Studijom, iako da se prikazi iz ove Studije mogu smatrati kao administrativne mjere zaštite voda. Ovom Studijom, kao planskim dokumentom za zaštitu voda na području Koprivničko - križevačke županije, daju se planske osnove upravljanja vodama, procjena mogućnosti opterećenja vodotoka, opterećenje ispuštenim otpadnim vodama, mjerodavni protoci prijamnika otpadnih voda i tehnička rješenja za smanjenje onečišćenja površinskih i podzemnih voda. U razradi ove problematike korišteni su podaci iz **Strategije upravljanja vodama**.

### 2.1.3. REGULATIVA EUROPSKE UNIJE ZA PODRUČJE ZAŠTITE VODA

Osnovne smjernice Europske Unije, kojima se obrađuje problematika zaštite voda, i tome slijedno primjenjivane mjere zaštite, sadržane su u slijedećim dokumentima.

- Okvirna direktiva o vodama EU 2000/60/EC (Water Framework Directive 2000/60/EC),
- Direktiva o pročišćavanju urbanih otpadnih voda 91/271/EEC (Urban Waste - water Treatment Directive 91/271/EC)

Za svaku od ovih direktiva daju se u nastavku temeljni izvodi, sve uz prikladna obrazloženja.

**Okvirna direktiva o vodama EU 2000/60/EC** odnosi se na zaštitu kopnenih površinskih i podzemnih voda, pri čemu se definiraju smjernice za:

- zaštitu od daljnje degradacije vodnih ekosustava, te kopnenih ekosustava i močvara, izravno ovisnim o vodnim ekosustavima,
- održivo korištenje voda na osnovi dugoročne zaštite raspoloživih vodnih zaliha i vodnih resursa u širem smislu,
- zaštitu i poboljšanje vodnog okoliša između ostalog i uvođenjem specifičnih mjera za postupno smanjenje ispuštanja, emisija i rasipanja opasnih tvari, te prestanak ili postupno ukidanje ovih činitelja,
- osiguranje progresivnog smanjenja onečišćenja podzemnih voda i sprečavanje njihovog daljnjeg onečišćenja,
- ublažavanje posljedica suša i poplava na vodne resurse, sve u rasponu od normalno očekivanih do katastrofalnih razina.

Postavlja se, da sve zemlje članice EU trebaju, zbog koordiniranja administrativnog ustroja u vodnim područjima, odrediti pojedinačne slivove na teritoriju svoje države i za potrebe ovih okvira, grupirati ih u pojedina vodna područja. Zemlje članice također trebaju osigurati odgovarajući administrativni ustroj, imenovati nadležne službe za primjenu odredbi Direktive o svakom vodnom području na njihovom prostoru.

Svaka zemlja članica mora brinuti da se sliv koji pokriva područje više od jedne zemlje članice, priključi Međunarodnom vodnom području. Pri tome svaka zemlja članica treba osigurati administrativni ustroj, imenovati odgovarajuće nadležne službe za primjenu odredbi Direktiva na dijelu međunarodnog vodnog područja koji se nalazi na njenom teritoriju.

Zemlje članice trebaju osigurati da se zahtjevi Direktive, u smislu postizanja ciljeva zaštite okoliša (kao i programi mjera), provedu na cijelom vodnom području. Područja na kojima se riječni sliv proteže izvan teritorija EU, dotične zemlje ili više zemalja, trebaju uspostaviti odgovarajuću koordinaciju sa zemljama nečlanicama, kako bi se ciljevi Direktive postigli na cijelom vodnom području.

Opaska: U predmetnom slučaju, a u odnosu na sliv rijeke Drave, cjelokupno područje nalazi se unutar teritorija EU, tako da posljednji navodi nisu od značaja.

Članice EU, u sklopu provedbe programa mjera (utvrđenih planovima upravljanja riječnim slivovima), trebaju obaviti sljedeće uradke:

#### ZA POVRŠINSKE VODE

- provesti potrebne mjere, radi sprečavanja mogućih pogoršanja stanja svih površinskih voda koje se nalaze na slivu, štiti i obnavljati sve površinske vode sa ciljem ostvarivanja zadovoljavajućeg stanja površinskih voda, u krajnjem roku od 15 godina, počev od nadnevka stupanja na snagu Direktive,
- štiti i čuvati sve umjetno stvorene vodne cjeline, u cilju ostvarivanja dobrog ekološkog potencijala površinskih voda, u krajnjem roku od 15 godina, počev od nadnevka stupanja na snagu Direktive,
- provesti potrebne mjere u cilju progresivnog smanjenja onečišćenja opasnim tvarima te prestanka ili postupnog isključivanja emisija ispuštanja i rasipanja opasnih tvari s prioritete liste.

#### ZA PODZEMNE VODE

- provesti potrebne mjere za sprečavanje i ograničenje unošenja onečišćenja u podzemne vode i za sprečavanje pogoršanja kakvoće podzemnih voda,
- štiti, čuvati i obnavljati sve podzemne vode, osigurati ravnotežu između crpljenja i prihranjivanja podzemnih voda, sa ciljem ostvarivanja potrebnih učinaka kontinuiranog korištenja, u roku od najviše 15 godina od nadnevka stupanja na snagu ove Direktive,
- provesti potrebne mjere za primjenu svakog značajnog i ustrajnog trenda povećanja koncentracije bilo kojeg zagađivača uzrokovanog ljudskom djelatnošću, sve u cilju kako bi se smanjilo onečišćenje podzemnih voda.

#### ZA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

- obaviti usklađivanje sa svim standardima i ciljevima zahtjevano zaštite, u roku najkasnije 15 godina od nadnevka stupanja na snagu Direktive, ako nije drugačije određeno propisima EU, prema kojima su ustanovljena pojedina zaštićena područja.

Prema odredbama Direktive, zemlje članice EU mogu se odlučiti za usvajanje manje strogih kriterija zaštite okoliša za određene vrste voda, prvenstveno onih koje su izložene značajno jakim/intenzivnim posljedicama ljudske djelatnosti, tako da bi s obzirom na njihovo prirodno stanje, ispunjavanje određenih kriterija bilo neodrživo, odnosno, nerazmjerno skupo.

Zemlje članice EU moraju osigurati, da se za svako vodno područje ili dio međunarodnog vodnog područja na njenom prostoru, izradi analiza značajki područja, pregled utjecaja ljudskih djelatnosti na stanje površinskih i podzemnih voda, te provede ekonomska analiza korištenja voda. Također trebaju uspostaviti registar svih lokaliteta unutar vodnog područja, za koje su određene posebne mjere zaštite po važećim propisima EU, bilo da se radi o zaštiti njihovih površinskih i podzemnih voda, ili da se radi o staništu vrsta izravno ovisnih o vodi.

Nadalje, članice EU trebaju u svakom vodnom području označiti sve vodne cjeline koje se koriste za zahvat vode namijenjene vodoopskrbi stanovništva, iz kojih se dnevno koristi više od 10 m<sup>3</sup> i koje opskrbljuju više od 50 ljudi, te sve vode za koje se planira takva namjena u budućnosti

Za vode na kojima se predviđa zahvat u količini većoj od 100 m<sup>3</sup>/dan, potrebno je provoditi monitoring i osigurati potrebnu zaštitu sa ciljem očuvanja njezino kakvoće, da bi se smanjila razina potrebnog kondicioniranja, odnosno, postigli uvjeti kako to nalaže standard pitke vode. Za takve vode, zemlje članice mogu odrediti zaštitne zone.

U skladu s Direktivom, zemlje članice EU dužne su uspostaviti programe praćenja stanja svih voda radi dobivanja uvida u stanje voda u svakom vodnom području. Predmetni programi za površinske vode trebaju obuhvatiti praćenje zapremnine i razine ili protoka, u mjeri odgovarajućoj za sanitarno - ekološko i eksploatacijski iskoristivo stanje

Za podzemne vode, takvi programi trebaju obuhvatiti praćenje količina i kemijskih parametara, a za zaštićena područja, isti se moraju dopuniti specifikacijama sadržanim u propisima EU, prema kojima su ustanovljena pojedina zaštićena područja.

Direktivom se preporuča načelo "onečišćivač plaća", tako da članice trebaju uzimati u obzir povrat troškova od vodnih usluga, zajedno s troškovima zaštite okoliša i resursa općenito. U skladu s navedenim, potrebno je osigurati da do 2010. godine, politika cijena vode predstavlja poticaj korisnicima da učinkovito koriste vodne resurse. U skladu s načelom "onečišćivač plaća", povrat troškova vodnih usluga ostvaruje se odgovarajućim doprinosom korisnika (industrija, poljoprivreda, domaćinstva), određenim na temelju ekonomske analize.

Zemlje članice dužne su osigurati provedbu kontrole emisije, utemeljene na najprikladnijoj tehnologiji kontrole odgovarajućih graničnih vrijednosti emisije, i kod raspršenih izvora onečišćenja, kontrole koje uključuju najpovoljniju ekološku održivost.

Svaka članica EU mora uspostaviti program mjera za svako vodno područje ili za dio (na svom prostoru/teritoriju) međunarodnog vodnog područja. Predmetni programi mogu se pozivati na mjere koje proizlaze iz propisa donijetih na nacionalnoj razini i koje pokrivaju čitavo područje zemlje članice. Ukoliko je to primjenjivano, zemlja članica može donijeti mjere primjenjive na sva vodna područja i dijelove međunarodnih vodnih područja na njenom teritoriju. Program mjera treba donijeti najkasnije 9 godina od nadnevnika stupanja na snagu Direktive, a sve mjere trebaju postati perativne najkasnije 12 godina nakon tog datuma

Obveza zemalja članica je, da za svako vodno područje na njihovom teritoriju, izradi plan upravljanja riječnim slivom. Ako se radi o međunarodnom vodnom području koje se čitavo nalazi unutar EU, zemlje članice trebaju koordinirati svoje aktivnosti u cilju izrade jedinstvenog plana upravljanja međunarodnim slivom. Ako se međunarodno vodno područje proteže izvan granica EU, zemlje članice nastojati će izraditi plan upravljanja istim. Ukoliko to nije moguće, plan upravljanja mora pokrivati barem dio međunarodnog vodnog područja koje se nalazi na teritoriju dotične zemlje članice



## Direktiva o pročišćavanju urbanih otpadnih voda 91/271/EEC

Obrađuje problematiku pročišćavanja i ispuštanja pročišćenih otpadnih voda s urbanih površina, te problematiku pročišćavanja i ispuštanja pročišćenih tehnoloških otpadnih voda.

U skladu s odredbama navedene Direktive, zemlje članice EU trebale su osigurati izgrađenost sustava za prikupljanje otpadnih voda u svim naseljima najkasnije do:

- 31.12.2000. godine za naselja sa brojem stanovnika većim od 15.000 ES
- 31.12.2005. godine za naselja sa brojem stanovnika između 2.000 do 15.000 ES

Opaska: naprijed iznijeti nadncvci povezuju se uz nadnevak donošenja Direktive (1991.god.), tako da s današnje točke gledišta, a u odnosu na R. Hrvatsku, treba te vrijednosti prolongirati u slijedu s dogovorima pribavljenim u postupku pristupnih uslaglašavanja

Međutim, i ovdje treba istaći, da je s naslova prikupljanja otpadnih voda, a u odnosu na predmetno područje Koprivničko - križevačke županije, provedeno niz aktivnosti, tako da se kod gradova koji se nalaze na tome prostoru uglavnom postiže zadovoljavajuće stanje.

Pored toga, ispuštanje urbanih otpadnih voda u prijamnike koji su svrstani u "osjetljiva" područja, članice EU trebale su osigurati, da sustavi za prikupljanje otpadnih voda, budu izgrađeni najkasnije do 31.12.1998.godine za naselja veća od 10.000 ES.

Nadalje, Direktivom je određeno, da zemlje članice trebaju osigurati, da urbane otpadne vode prikupljene javnim odvodnim sustavom, prije ispuštanja u prijamnike, budu podvrgnute II stupnju pročišćavanja ili tome ekvivalentnoj obradi, najkasnije do 31.12.2000.god. za sustave veće od 15.000 ES, a za sustave između 2.000 i 10.000 do 31.12.2005.god. i konačno za sustave između 10.000 i 15.000 ES do 31.12.2005.god.

Mulj koji nastaje na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda treba u skladu s Direktivom, gdje je god to prikladno, ponovno upotrebiti. Odlaganje mulja treba biti obavljeno na takav način, da se nepovoljni utjecaj na okoliš svedu na najmanju moguću mjeru.

### 2.1.4. UGROŽENOST KAKVOĆE VODE

Ovaj naziv zamjenjuje često primjenjivani naziv "pritisci" na vode, a što s fizičke strane gledano, ne predstavlja korektnu postavku koja se veže uz ovu problematiku. Ispravnije bi bilo korištenje naziva "štetnost utjecaja na vode" ili kako je naslovno navedeno ugroženost kakvoće vode.

Općenito, prema Strategiji upravljanja vodama u državi, definirani su slijedeći izvori onečišćenja i štetnosti utjecaja na vode:

- točkasti izvori onečišćenja iz urbanih područja (iz naselja većih od 500 stanovnika), te industrija i značajnijih poljoprivrednih subjekata,

- raspršeni izvori onečišćenja iz urbanih područja (naselja manjih od 500 stanovnika), prometa, industrijsko - gospodarske i poljoprivredne djelatnosti,
- izvanredna i iznenadna onečišćenja voda,
- ostali izvori onečišćenja voda,

Prema okvirnoj Direktivi o vodama EU 2000/60/EC, razlikuju se posebno antropogeni utjecaji kojima su izložene površinske vode, a posebno podzemne vode. Tako za površinske vode postoje:

- točkasti izvori onečišćenja iz urbanih, industrijskih i poljoprivrednih objekata i tome pripadajućih djelatnosti,
- raspršeni izvori onečišćenja iz urbanih, industrijskih i poljoprivrednih objekata i ostalih djelatnosti,
- vodozahvaći za urbane, industrijske, poljoprivredne i druge svrhe,
- regulacije vodotoka uključivo i vodne građevine za izvedbu i skretanje voda,
- morfološke promjene vodnih cjelina,
- ostali značajni antropogeni utjecaji,
- korištenje zemljišta različitih namjena površine (urbane, industrijske, poljoprivredne, šume, ribogojilišta i slično).

Za podzemne vode, navedenom Direktivom, definirani su sljedeći činitelji:

- točkasti izvori onečišćenja,
- raspršeni izvori onečišćenja,
- zahvaćanje voda,
- umjetno prihranjivanje.

Procjena štetnih utjecaja na vode u Koprivničko - križevačkoj županiji prikazana je u poglavlju "1." ove Studije, dok će ta problematika za planirano razdoblje (2030.god.) i međuplansko razdoblje (2015.god.), biti obrađena u nastavku. (poglavlje "2.1.3.")

Od ostalih značajnih antropogenih utjecaja na vode ovdje se spominju samo energetska korištenje voda i obrana od poplava.

## ENERGETSKO KORIŠTENJE VODA

Za energetska korištenje najznačajniji vodotok na području Županije je rijeka Drava, koja u svom uzvodnom dijelu protječe kroz aluvijalnu dolinu, od Maribora do ušća Mure, a središnji godišnji protok kod ušća procjenjuje se sa oko 335 m<sup>3</sup>/s.

Na čitavom toku Drave izgrađene su do danas ukupno 23 vodne stepenice, koje se koriste u hidroenergetske svrhe, od čega su tri u Hrvatskoj i to sve tri na području uzvodnih županija - Varaždinske i Međimurske županije (to su: HE "Varaždin", HE "Čakovec" i HE "Dubrava"). Korisni učinci vodnoenergetskih građevina ogledaju se u proizvodnji električne energije, obrani od poplava, mogućnostima za ribolov, sport i rekreaciju, a postoje mogućnosti i za navodnjavanje poljoprivrednih površina.

## OBRANA OD POPLAVA

Uređenje vodotoka u svrhu zaštite od poplava provedeno je u cijelosti za dionicu rijeke Drave na području Županije, i to izgradnjom uzvodnih hidroenergetskih akumulacija, koje se ujedno koriste za zadržavanje velikog vodnog vala koji bi mogao uzrokovati poplave.

Glavni prijamnici površinskih voda (Črnc, Kamešnica, Koruška, Vrtin i Glogovnica na slivu rijeke Save, te Gliboki potok, Bistra, Kamešnica, Zdelja, Čivićevac i Kopanjek na slivu rijeke Drave), uglavnom nisu uređena kao kompletno reguliranih korita, već su to korita podložna erozijama i stvaranju meandrija, posebno kod protjecanja velikih voda.

Međutim, ovdje pod ovim dijelom, obrađuju se utjecaji sa stanovišta prijama dodatnog opterećenja od prisutnih kanalizacijskih sustava (prvenstveno gradovi Koprivnica, Križevci i Đurđevac).

Približno ista situacija pojavljuje se kod ostalih naselja koja još nemaju izgrađenu kanalizaciju, a kod kojih će se postojeći vodotoci koristiti kao prijamnici pročišćenih otpadnih voda. Osvrt na ovu problematiku dat je u nastavku kod obrade postavljenog zadatka.

### 2.1.5. UZROCI ONEČIŠĆENJA VODA

Stanovništvo i gospodarske djelatnosti predstavljaju se dominantnim izvorima onečišćenja, pri čemu se polazište za planiranje zaštite voda, ogleda u procjeni utjecaja onečišćenja i zagađenja na vode iz točkastih i raspršenih izvora onečišćenja.

U točkaste izvore onečišćenja uključena su onečišćenja iz kanalizacijskih sustava i/ili uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a uvrštena su sva naselja i industrijsko - tehnološki pogoni, koje je moguće svesti na zajedničku točku skupnog dotoka.

Raspršene izvore onečišćenja čine onečišćenja/zagađenja na tlu ili u tlu, a koje oborinskim otjecanjem dolaze u vode (poljoprivredne površine, oborinske vode s prometnih površina, otpadne vode iz sabirnih jama i dr.).

Otpadne tvari u vodama, osim što sadrže krutine, hranjive tvari, metale i organske tvari, sadrže i patogene mikroorganizme i druge štetne tvari koje mogu uzrokovati bolesti čovjeka

Najveću ugroženost (tzv. najveći "pritisak") onečišćenja voda vodotoka nalazi se nizvodno od mjesta ispusta otpadnih voda, a koje se prema vrsti, odnosno, podrijetlu, mogu razmatrati uz slijedeće grupe:

- komunalno urbane otpadne vode, nastaju korištenjem, ispuštanjem voda iz domaćinstava, javnih sadržaja, uslužnih djelatnosti i male privrede, a sastav istih je uglavnom predvidiv, jer ovisi o životnim navikama i standardu življenja.

- tehnološke otpadne vode, nastaju kao nusprodukt različitih tehnoloških procesa u gospodarsko - industrijskoj proizvodnji. U vezi s time, karakteristike tih voda ovise o vrsti tehnološkog procesa i razlikuju se od pogona do pogona, a posebno u osvitu na spomenute komunalne otpadne vode,
- oborinske vode s urbanih površina, prikupljaju na svom toku, od nastanka do ulaza u kanalizacijski sustav, razna onečišćenja, tako da se osobito prvi dotoci u kanalizacijski sustav, predstavljaju s visokim stupnjem onečišćenja,
- oborinske vode s poljoprivrednih površina, ispiru tlo, a pri tome i sve tvari koje su primjenjene za fertilizaciju tla u smislu učinkovitosti biljnog uzgoja (pesticidi, herbicidi, hranjive soli i slično).

### 2.1.6. PROCJENA TERETA ONEČIŠĆENJA

Procjena tereta onečišćenja provodi se s obzirom na njihov izvor. Osnovni pokazatelji onečišćenja kod točkastih izvora ogledaju se kroz BPK, KPK, ST, N i P, a kod raspršenih izvora onečišćenja BPK, KPK i P. Procjena jediničnog opterećenja komunalnih otpadnih voda, razmatra se prema općoj važećoj regulativi (prema DWA smjernicama), u vrijednostima kako slijedi:

- biokemijska potrošnja kisika u 5 dana - BPK <sub>5</sub>	60gO <sub>2</sub> /ES/dan
- kemijska potrošnja kisika - KPK	120 gO <sub>2</sub> /ES/dan
- ukupna suspendirana tvar - ST	70 g/ES/dan
- ukupni dušik - N	11 g/ES/dan
- ukupni fosfor - P	2,5 g/ES/dan

Procjena tereta onečišćenja za strukturu korisnika "stanovništvo" obrađena je za kraj planskog razdoblja (2030.god.) i za međuplansko razdoblje (2015.god.), a sve po slivovima, odnosno, predvidivim sustavima. Naselja veća od 500 stanovnika svrstana su u točkasta izvore onečišćenja, a manja u raspršeno.

Opterećenje tehnološkim otpadnim vodama iz industrijskih pogona, ubraja se u točkaste izvore onečišćenja, a procjenjuje se na osnovi podataka iz važećih vodopravnih dozvola i dozvolbenih naloga, izdanih od strane Hrvatskih voda.

## 2.2. RESURSI

### 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA

Ovdje, kao prvo treba spomenuti da je već u analizi zatečenog stanja, (poglavlje 1, "1.2."), obrađena problematika vodnih resursa, promatrano s naslova kategorizacije površinskih i podzemnih voda, tako da se slijedno tome u nastavku pretežito koriste rezultati već prethodno provedenih obrada, sve uz odgovarajuće dopune kojima se deklariraju zahtjevi Projektnog zadatka, vezani uz poglavlje "2", tj. uz koncepciju zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije.

Postavljeni zahtjev iz Projektnog zadatka, odnosi se na prijedlog kategorizacije lokalnih voda, izrađen na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagađenja u slivu, prijamne moći i slično.

Zakonom o vodama iz 1995. godine, uvedena je podjela na državne i lokalne vode. Podzakonskim aktima, „državnim vodama“ su proglašeni međunarodni vodotoci, drugi veći vodotoci i bujice većeg značenja. „Lokalnim vodama“ su proglašene sve ostale vode. Održavanja i kapitalne izgradnje na sustavu državnih voda financiraju se iz Državnog proračuna. Održavanja na sustavima lokalnih voda financiraju se iz sredstava slivnih vodnih naknada, a kapitalne izgradnje iz proračuna jedinica lokalne samouprave.

U vezi s time, u okviru ove Studije, pod lokalnim vodama smatraju se površinske i podzemne vode, koje se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije, a koje ulaze u spektar relevantnih činitelja u provedbi zaštite voda.

Nadalje, valja istaći da se naslovnim opisom Projektnog zadatka (predmetnog poglavlja), zahtjeva određivanje prijamne moći vodnih resursa, posebno vodotoka koji će se koristiti kao prijamnici za dispoziciju pročišćenih otpadnih voda iz pojedinih kanalizacijskih sustava, koji se planiraju na tome prostoru (Koprivničko - križevačka županija)

U vezi definicije prijamne moći, tj. za određivanje protoke uz koju valja rješavati problem konačne dispozicije pročišćenih otpadnih voda, pojavljuju se osjetne poteškoće, sve zbog pomanjkanja prikladnih ulaznih podataka kojima bi se mogla deklarirati njihova veličina

Naravno, prijamni kapacitet vodotoka proizlazi iz prosječnog minimalnog protoka 30 - dnevnog kontinuiranog niza, bez obzira na položaj tog niza u toku godine kao temeljne hidrološke jedinice.

Drugim riječima znači, da se određuje konsekutivni raspon minimalnih protoka 30 - dnevnog trajanja i utvrđuje njegova prosječna vrijednost, bez obzira na stvarne pojave u pojedinačno razmatranim godišnjim hidrološkim ciklusima.

Na temelju višegodišnjih registracija i utvrđivanja veličina konsekutivnih 30 - dnevnih minimalnih prosječnih protoka, slijedi izračun funkcije kojom se definira, za pojedine periode ponavljanja, njihova cikličnost pojave. Kod toga se uzima u obzir tzv. 95% - tna sigurnost, odnosno, 95% - tna vjerojatnost pojave, kao mjerodavna računska veličina.

Ostaje otvorenim koji period ponavljanja treba u tom spektru uzeti kao mjerodavan, tj. uz koju se računsku veličinu ponavljanja, postizu prihvatljivi uvjeti zaštite prostora od prekomjernog onečišćenja. Ovdje se nailazi na različita tumačenja, npr. na učestalost od  $P = 5$  godina do zaključno  $P = 20$  godina, a sve kao rezultat različitih postavki s naslova uvjetovane zaštite voda vodotoka od utjecaja unjetog onečišćenja

Već u vezi iznijetih podataka, može se postaviti, da se izračun funkcije kojom se definira veličina mjerodavnog računskog protoka ( $Q_{95}$ ), a s vezom na primjenjivano računsko ponavljanje, predstavlja osjetno složenim, i u osnovi se povezuje uz prognozističke postavke. Naime, za determinističke postavke, koje daju povoljnije i točnije podatke, nedostaju prikladna mjerenja protoka po pojedinim vremenskim terminima, tako da slijedno tome izostaje mogućnost primjene tih postupaka. Postavlja se i pitanje mogućnosti procjenskih prognoza mjerodavnog računskog protoka, jer za njegov točan izračun nedostaju odgovarajuća mjerenja

Naime, prema prikupljenim podacima niti na jednom od razmatranih vodotoka, koji bi se mogli koristiti kao prijamnici za pročišćene otpadne vode, nisu obavljena ili projektantu nisu dostupna mjerenja protoka. Što više, mjereni podaci kakvoće vode ne prikazuju usporedbenu vrijednost protoka u vodotoku, koja je ostvarivana tijekom mjerenja, tako da se kakvoća ocjenjuje na bazi utvrđenih koncentracija pojedinih zagađivala, bez kvantificiranja ukupnog tereta zagađenja.

Napomena: Ovdje se ističe, da je od Hrvatskih voda dobiven na uvid elaborat „Studija malih voda rijeke Save“. Međutim, mišljenje je, da se niti na temelju tamo prezentiranih podataka ne može provesti determinacija prijemne sposobnosti lokalnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, tj. na dijelu prostora koji se uključuje u vodno područje sliva rijeke Save.

Općenito se može postaviti, da režim malih voda, a posebno onih koje se povezuju uz kritične 30 - dnevne minimume (ne ulazeći u položaj konsekutivnog raspona unutar opserviranog godišnjeg ciklusa), nije moguće izračunati uz primjenu nekih empiričkih jednadžbi, budući da pojavljivanje minimumi ovise o nizu činitelja koji podliježu hidrološkim zakonitostima. Svaka primjenjivana empirička jednadžba, podložna je, pored općih nedostataka empirizma, i mogućnostima pojave velikih pogrešaka, uz znatna odstupanja od realno očekivanih vrijednosti.

U vezi s time, u predmetnoj Studiji ne provode se takvi proračuni, tj. pitanje prihvatne moći ostavlja se u predmetnom slučaju otvorenim. Predlaže se provedba kontinuiranih mjerenja protoka na svim mjernim postajama, uz ugradbu mjernih uređaja (Venturi kanala, mjernih preljeva i slično), uz determinacije kojima se definira veličina protoka, bilo da se radi o očitavanju razine vode ili o limnigrafskom zapisu (što je korektnije i daleko ispravnije). Trajnost takvih ispitivanja treba biti višegodišnja, jer se tek na temelju kontinuiranog niza opažanja režima protjecanja, mogu izdvojiti oni podaci koji ulaze u spektar 30 - dnevnih prosječnih minimuma i uz koje se utvrđuje (za stanovitu učestalost pojave), vrijednost prijamnog kapaciteta.

U vezi naprijed iznijetog, postavlja se pitanje, kako i na koji način promptno rješavati predmetnu problematiku, a da bi se barem donekle mogla procijeniti stanja koja vladaju u vodotoku, i uz koje treba razmatrati konačnu dispoziciju pročišćenih otpadnih

voda (a također i dispoziciju rasterećenih mješovitih voda kišnog razdoblja na javnim sustavima gradskih kanalizacija).

S obzirom na temeljne postavke i Strategiju upravljanja vodama, svako ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u "suha" korita vodotoka nisu dopuštena, tako da u svezi s time treba već uvodno izbjegavati sve iole problematične vodotoke, kod kojih postoji mogućnost pojave takvih stanja.

Upravo zbog iznijetih razloga, veća pozornost za odabir prijamnika data je onim vodotocima, za koje su neosporno potvrđeni stalni protoci, ali nedostaju deklarativne veličine u njihovoj veličini u rasponu 30 - dnevnih minimuma. Ovakva procjena predstavlja se krajnje nužnim činiteljem, sve ukoliko se želi pravovremeno pristupiti izgradnji kanalizacijskih sustava i sanitaciji područja u širem smislu, a što ne isključuje potrebitost promptne ugradnje mjernih profila, kojima bi se pratili režimi toka u kritičnim razdobljima, a slijedno tome omogućilo, po višegodišnjim istraživanjima, točnija deklaracija prihvatne moći.

Ako se uzmu u obzir postojeći zakonski propisi, odnosno, odrednice koje danas važe sa stanovišta rješavanja završne dispozicije pročišćenih otpadnih voda, a koje se povezuju uz kategorizaciju vodotoka i njegovu osjetljivost, to se slijedno tome, točna veličina prijamne moći ne predstavlja neopozivom, jer se uz prednje pokazateljice ujedno definira i potreban stupanj čišćenja. Naime, prema novoj regulativi, naglasak je dan na uvažavanje tzv. "kriterij efluenta", a što znači, da se zaštita voda u pravilu ne određuje na temelju utjecaja disponiranog tereta na vodu prijamnika (tzv. „kriterij recipijenta“), već se unaprijed zahtjeva odgovarajući stupanj čišćenja, odnosno, standard efluenta. Ovo se navodi samo kao opće zapažanje, prema kojem bi se mogla u odgovarajućem smislu izbjeći potrebitost za točnom definicijom mjerodavnog prijamnog kapaciteta vodotoka, a što je ujedno, prema prednjem prikazu, uz današnja mjerenja protoka praktički nemoguće, tako da se uvjeti zaštite voda mogu tražiti u postupcima korištenja temeljnih zakonskih odrednica, a s vezom na kategorizaciju voda i primjenjivani stupanj čišćenja. Međutim, ovdje se, u skladu s napomenama provedenih revizija Studije, ipak, kod razmatranja potrebnog stupnja čišćenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, naglašava obvezno uvažavanje i tzv. „kriterija recipijenta“, pogotovo u slučajevima, kad se primjenom „standarda efluenta“, ne mogu postići željena stanja u prijamniku, sve u skladu sa zakonskim odrednicama. Ovakvo razmatranje je ustvari nužno za gotovo sve uređaje za pročišćavanje otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, jer se upitnim postavlja prihvatna sposobnost većine raspoloživih prijamnika, iako da se ne isključuje obveza uvođenja dodatnih mjera (na lokaciji uređaja i na nizvodnim dionicama vodotoka), a uz koje se mogu postići zahtjevani efekti pročišćavanja i zadovoljavajuća stanja kakvoće vode recipijenta.

Neosporno je, da svaki zahvat na pročišćavanju otpadnih voda, kojim se postiže stupanj čišćenja, sukladan utvrđenoj kategorizaciji, doprinosi zaštiti voda i prostora, i da se predstavlja pozitivnim činiteljem u postupku pridržavanja održivog razvitka vodnih resursa na tom prostoru. Ako se promatra cjelokupno područje Koprivničko - križevačke županije, tj. s naslova vodnih resursa i prijedloga kategorizacije lokalnih voda, moguće je čitavo područje Županije, promatrati s podjelom na dva dijela, - i to s obzirom na vodno područje sliva Drave i vodno područje sliva Save. Općenito se može konstatirati, da vodno područje sliva Drave obuhvaća veći dio Županije i da ga slijedno

tome karakterizira nešto veća razgranatost hidrografske mreže. U nastavku se, a kao rezultat provedenih istraživanja, prilaže tablični prikaz kategorizacije prirodnih vodotoka na području Koprivničko - križevačke županije.

tablica 2.1

PRIRODNI PRIJAMNICI	Dijelovi vodotoka ili područja za koja se utvrđuje kategorija	Kategorija vođa
01	02	03
<b>A. VRLO OSJETLJIVA PODRUČJA</b>		
Podzemne vode		I
Podzemne vode	u vodozaštitnim zonama	I
Kamenšnica	na toku kroz vod.područje	I
Glogovnica	od izvora do najuzvod. naselja	:
Koruška	od izvora do ceste Gornje Vine - Križevci	:
Brdski potoci	od izvora do prvog naselja tj. do prvih većih zagađivača	I
<b>B. VODOTOCI I KANALI</b>		
Gliboxi	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Koprivnica-Bistre	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Komarnica	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	I
Zdelja	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Čivičevac	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Kopaničak	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Pitomača	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Lendava	nizv. od brdskog dijela (pod A) koji je I. kat. do ušća	II
Glogovnica	od najuzvodnijeg naselja do Križevaca	II
Glogovnica	nizvodno od Križevaca	II
Kamenšnica	nizvodno od vodozaštitnog područja	II
Vrtin	od ceste Gornje Vine - Križevci do ušća	II
Čmeć	od izvora do ušća	II
Klenovec	čitavi tok	II
Roka	čitavi tok	II
Ostali vodotoci i kanali	nizv. od brd. dijela (pod A) za koji je utvrđena I. kat., tj. nizvodno od najuzvodnijeg naselja do ušća	II
<b>C. VODE STAJAČICE</b>		
Čabrajsko jezero		II
Šoderica		II
Čingi-Ilugi		II



### 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu metodologije izvješća o rezultatima ispitivanja

Ispitivanje kakvoće lokalnih voda povezuje se uz determinaciju odgovarajućih pokazatelja iz područja fizikalnih svojstava, režima kisika, hranjivih tvari, mikrobioloških i bioloških karakteristika, otopljenih metala i organske tvari, a kojima se u rezultatu provodanih obrada, obavlja i klasifikacija voda, a posljedično tome određuje i odgovarajuća kategorizacija.

Rezultati ispitivanja kakvoće voda moraju biti izrađeni prema metodologiji predloženoj Uredbi o kategorizaciji voda (NN 77/78), tako da s tog naslova izostaje potrebitost nekih posebno potrebnih dodatnih pojašnjenja. Međutim, valja istaći da se ispitivanje kakvoće lokalnih voda predstavlja neosporno potrebnim postupkom, a posebno s razloga ako se promatraju postojeća saznanja (pribavljena dosadašnjim istraživanjima o toj problematici). Naime, postojeći monitoring kakvoće vode, koji je provodan na području Županije, u stvari se predstavlja kao odgovarajući kompromis između raspoloživih financijskih mogućnosti i stvarnih potreba za praćenjem stanja lokalnih voda na tom prostoru.

Ukoliko se promatra cjelokupna hidrografska mreža, odnosno, vodni resursi koji se nalaze na prostoru Županije, to se može konstatirati, da su ispitivanja kakvoće vode uglavnom provedena na odgovarajućem broju važnijih vodnih resursa, prvenstveno izvorišta i većih vodotoka, kao stalnih postaja. Odgovarajući broj ispitivanja provodan je u slučaju akcidentnih situacija, no to se predstavlja prisilnim ispitivanjem i ne dovodi se u međusobnu vezu s monitoringom, u smislu održavanja vodnih sustava u kakvoći kako to zahtijevaju pravila struke i opće humane norme.

U vezi s time, stvarno stanje kakvoće voda na području Županije uglavnom, odnosno, u većini slučajeva nije poznato, tako da nema niti mogućnosti za odgovarajuću procjenu stupnja njihovog onečišćivanja (koje je moguće iz različitih izvora), kao i utvrđivanja potrebnih mjera za uklanjanje uzroka onečišćivanja.

S tog naslova, smatra se neophodnim razmotriti minimalnu potrebitost za uspostavu ciljanog monitoringa svih relevantnih vodnih resursa u Županiji, kako bi se dobio potreban uvid u njihovo stanje i utvrdile potrebne mjere za pravovremeno otklanjanje uzroka onečišćivanja vode. Naime, valja istaći, da je kategorizacija voda obavljena prema klasifikaciji, odnosno, ispitivanjima koja se odnose na ona stanja voda koja su utvrđena prilikom ispitivanja.

Upravo to govori u prilog mogućnosti promjene stanja kakvoće voda, - i to bilo da se radi o pogoršanju ili odgovarajućem poboljšanju. **Opći princip, prema Strategiji upravljanja vodama, treba biti usmjeren na održavanje određene kategorije vode ili na njezino poboljšanje. Smatra se nedopustivim da se daljnjim onečišćenjem iziskuje potrebitost prekategorizacije u niži razred kakvoće.**

Naravno da su takve postavke povezane s problematikom financiranja, te s raznim utjecajima koja se pojavljuju s naslova onečišćenja voda. Međutim, s obzirom da se na lokacijama najvećih onečišćenja upravo provode aktivnosti na sanaciji takvog stanja (uređaj Koprivnica) ili se vežu uz postavljene prioritete u okviru ove Studije (dogradnja

uređaja Križevci i Đurđevac), smatra se, da će se u predstojećim fazama planskog razvitka ipak ostvariti poboljšanja sukladno postavljenim ciljevima (zadržavanje II kategorije voda za sve vodotoke na području Koprivničko – križevačke županije).

Zbog svega iznijetog, a da bi se osigurala mogućnost praćenja kakvoće vode, valja provoditi odgovarajuća kontinuirana istraživanja, odnosno, monitoring. Međutim, kod toga valja imati na umu da provedba istraživanja zahtjeva i stanovita financijska sredstva, koja u odgovarajućem smislu limitiraju broj mjernih postaja kao i spektar mjerenih parametara. S tog razloga treba razmotriti lokalne vode prema stupnju važnosti, a koji slijedi kao rezultat sveukupnosti problema zaštite voda, promatrano sa stanovništa čitavog vodnog područja slivova Drave i Save, koji se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije

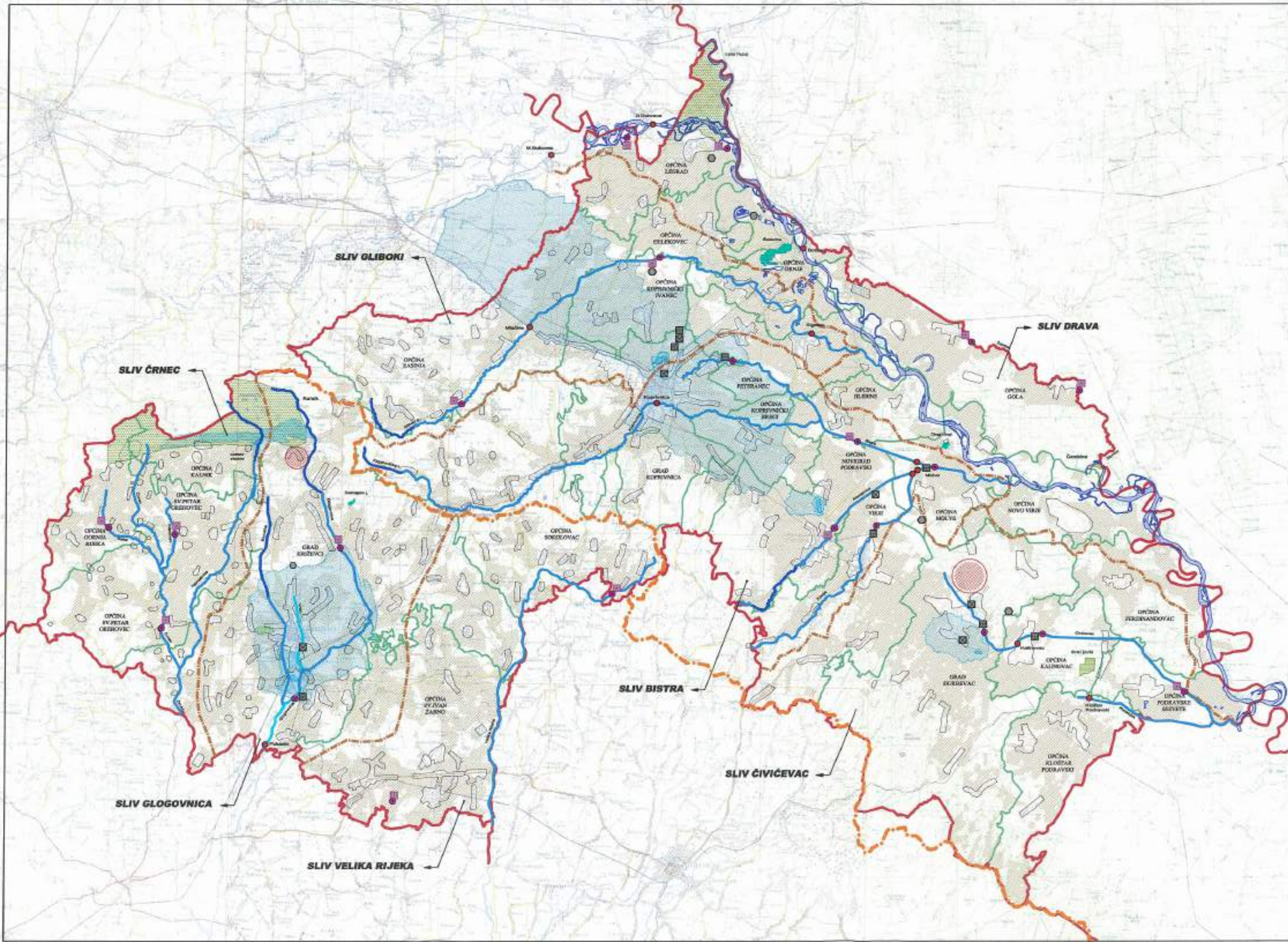
Neosporno je, da bi se najbolja saznanja o kakvoći voda i njezinom kretanju po parametru vremena, pribavila uz što veći broj mjernih postaja, odnosno, uz uključivanje što većeg broja vodnih resursa koji se nalaze na tome prostoru. Međutim, takvo stanje se, uz današnju ekonomsku situaciju, teško može prihvatiti kao postojano, a donekle se može izdvojiti iz okvira neophodnih postupaka za provedbu sanitacije prostora i zaštite voda na tome prostoru.

Kod uspostave mjernih postaja valja uzeti u obzir stanje okoliša na neposrednom slivu, prvenstveno s naslova načina odvodnje otpadnih voda i rješavanja kanalizacijskih sustava, kao i s gledišta utjecaja prirodnog okoliša i poljoprivrednog zemljišta na kakvoću vode prijemnika. Zbog izloženih razloga, pošlo se od restriktivnog kriterija. Naime, razmotreni su svi vodni resursi na prostoru Koprivničko - križevačke županije, te je utvrđen granični broj mjernih postaja, kojim bi se pokrio monitoring na tom cjelovitom sustavu. Redukcijom onih mjernih postaja koje ulaze u rang manjih značajnosti, postupno su izdvajani pojedini lokaliteti, tj. izuzeti su iz prijedloga kontinuiranog monitoringa, tako da se konačni broj mjernih postaja, za kontinuirana mjerenja, sveo na 32.

Lokacija ovih mjernih postaja prikazana je u nastavno priloženom planu. Konkretno, pored već uspostavljenih mjernih postaja (ukupno 11 lokaliteta, gdje se povremeno obavljaju istražni radovi), predviđeno je formiranje novih mjernih postaja, i to na lokaciji nizvodno od ušća pojedinih kanalizacijskih sustava (ukupno 21 mjerna postaja), a trebalo bi ih formirati već prilikom izgradnje tih sustava/uređaja, kako bi se mogla pratiti promjena kakvoće vode prijemnika, od "nultog" (početnog) stanja do pojedinih naknadnih termina

Međutim, ne isključuje se potrebitost da se povremeno obavljaju istraživanja i na nekim drugim lokalitetima, za koje se ustanovi da podliježu utjecaju značajnijih onečišćenja koja degradiraju vodne resurse na širem području, tj. utječu i na daljnje nizvodne tokove, bez izražajnije autopurifikacije.

Na kraju se ističe, da financiranje, organizacija i vođenje hidrološkog monitoringa i monitoringa kakvoće voda na manjim vodotocima, spada u obveze Županije ili lokalne samouprave.



## 2.3. RESURSI - POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

### 2.3.1. Recipijenti na prostoru planiranih sustava odvodnje

Već u prethodnom poglavlju spomenute su neke osnovne značajke vezane uz vodne resurse - recipijente na prostoru planiranih sustava odvodnje otpadnih voda, odnosno, na vodotoke koji se mogu koristiti za tu namjenu (za prijam pročišćenih otpadnih voda). Istaknuto je, da na tom području postoji razvijena hidrografska mreža koja pripada pod dva vodna područja i to: vodno područje sliva rijeke Drave i sliva rijeke Save.

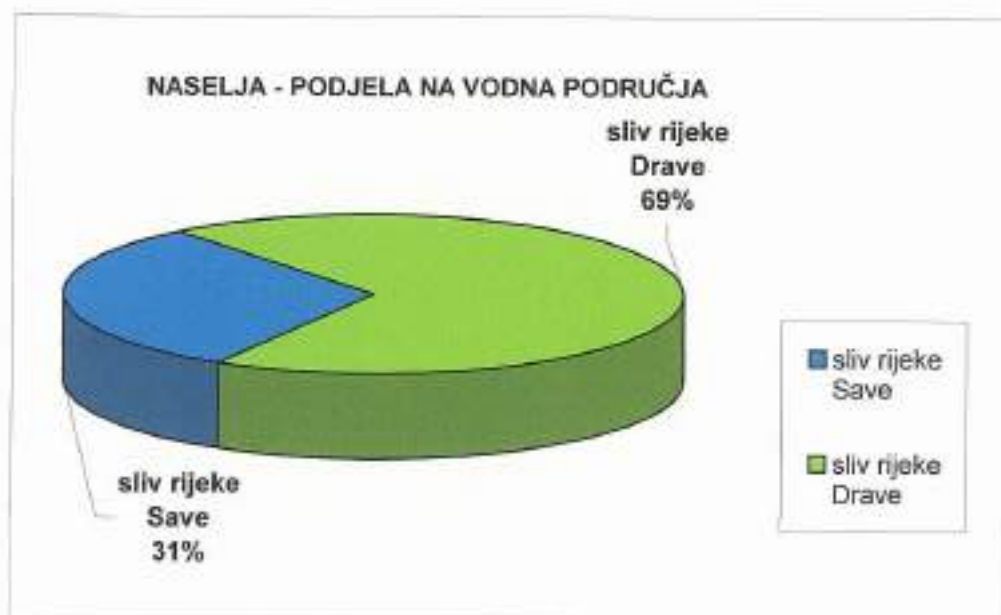
U nastavnoj tablici prikazani su reprezentativni podaci, tj. broj i površina naselja, te naseljenost (brojčano i u postotcima, te ukupno), za oba od razmatranih slivnih područja na prostoru Koprivničko – križevačke županije.

tablica 2.2

Vodna područja	Broj naselja	Površina naselja (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika	Naseljenost (%)
sliv rijeke Save	151	5064	38376	31
sliv rijeke Drave	113	9811	86091	69
<b>Ukupno:</b>	<b>264</b>	<b>14.875</b>	<b>124.467</b>	<b>100</b>

Grafički prikazano, učešće pojedinih vodnih područja, - promatrano s naslova naseljenosti, ogleda se veličinom kako je to dolje prikazano.

slika 2.1



Ako se promatra cjelokupno područje Koprivničko - križevačke županije, a u odnosu na vodna područja slivova rijeka Drave i Save, dobiva se, da se na tom prostoru mogu izdvojiti slijedeći slivovi kao reprezentativni s naslova pripadajućih vodotoka i mogućnosti njihovog korištenja za prihvrat pročišćenih otpadnih voda. To su:

Na slivu rijeke Save:

- slivno područje vodotoka Črmeč
- slivno područje vodotoka Glogovnica
- slivno područje vodotoka Velika Rijeka

Na vodnom području rijeke Drave:

- slivno područje vodotoka Gliboki potok
- slivno područje vodotoka Bistra
- slivno područje rijeke Drave
- slivno područje vodotoka Čivičevac

Svako od ovih slivnih područja, nazvanih prema glavnom završnom vodotoku, uključuje i nekoliko priključnih gravitirajućih slivova, kao:

- kod vodotoka Črmeč pritoci: Kamešnica, Reka i Klenovec
- kod vodotoka Glogovnica: Koruška i Vrtlin
- kod vodotoka Bistra: Koprivnička Reka
- kod rijeke Drave vodotoci: Gliboki, Bistra i Čivičevac

Svi ovi vodotoci mogu se koristiti kao prijamnici za pročišćene otpadne vode s time da se izdvajaju oni veće protočnosti, odnosno, veće prihvatne moći.

Ako se promatraju Studijom uspostavljeni sustavi javne odvodnje, to se može konstatirati, da su kao prijamnici za pročišćene otpadne vode predviđeni praktički svi od navedenih vodotoka, prema kojima su deklarirana i pripadajuća slivna područja. Kod toga se najznačajnijim predstavljaju oni vodotoci koji prihvaćaju najveće količine otpadnih voda, a koje dospijevaju iz gradskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđovac". To su: Moždanski jarak odnosno sliv Bistre, Glogovnica i Čivičevac.

Ako se uzme u obzir čitavo područje Koprivničko - križevačke županije, to će se neki od ovih vodotoka koristiti kao prijamnik pročišćenih otpadnih voda od većeg broja javnih sustava odvodnje. Prema uspostavljenoj tehničkoj koncepciji (poglavlje "2"), na čitavom području Županije, predviđeno je ukupno 21 javnih kanalizacijskih sustava, a kojima se sumarno gledajući, obuhvaća ukupno 176 naselja (od 264 postojeća), s ukupno oko 110.700 stanovnika (u odnosu na prisutnih 124.460).

Napomena: Nastavno izloženi tablični prikazi služe da se dobije orijentacijski uvid u planirani obuhvat kanalizacijskih sustava na području Koprivničko - križevačke županije, a koji se planira ovom Studijom. Kod toga se izloženi podaci brojnosti stanovništva, odnose se na podatke iz popisa stanovništva 2001. godine. U nastavnim poglavljima provesti će se korekcije prikaza obuhvata s obzirom na prognozu stanovništva i očekivani postotak priključenja na kanalizacijske sustave.

U nastavno priloženoj tablici prikazani su svi reprezentativni podaci koji se odnose na pojedine prijamnike na vodnom području slivova rijeka Save i Drave.

Tablica 2.3

R. br.	Naziv sliva	Br. sustava	Br. naselja	Br. stan.	kan. naselja	priklj. stan.	% priklj.
<b>Vodno područje sliva rijeke Save</b>							
1	Čmec	3	68	9694	33	4944	51
2	Glogovnica	2	47	21611	35	19152	89
3	Velika Rijeka	2	36	7071	16	3953	56
	<b>Ukupno:</b>	<b>7</b>	<b>151</b>	<b>38376</b>	<b>84</b>	<b>28049</b>	<b>73</b>
<b>Vodno područje sliva rijeke Drave</b>							
1	Gliboki potok	2	19	2123	13	1802	85
2	Bistra	5	63	59102	54	58384	99
3	Drava	4	10	5079	10	5079	100
4	Čivčevac	3	21	19787	15	17642	89
	<b>Ukupno:</b>	<b>14</b>	<b>113</b>	<b>86091</b>	<b>92</b>	<b>82907</b>	<b>96</b>
	<b>Sveukupno:</b>	<b>21</b>	<b>264</b>	<b>124467</b>	<b>176</b>	<b>110956</b>	<b>89</b>

Ovdje valja istaći da se broj javnih sustava odvodnje, odnosno, broj naselja koja se uključuju na ove sustave, generalno povezuje uz načelne postavke, da se za mala naselja (manja od približno 500 stanovnika), s izraženo dispergiranim položajem korisnika po prostoru, ne rješava putem javnih sustava, već individualno, koristeći pretežno sabirne i septičke jame, ali sve u okviru i na način kako bi se postiglo svrsishodno zbrinjavanje otpadnih voda i ostvarivala tražena zaštita voda. Međutim, osim načelne postavke o veličini naselja, priključenje na javni sustav odvodnje, razmatrano je ovisno i o položaju naselja, tj. ovisno o mogućnosti povezivanja na susjedni veći sustav odvodnje. Pored toga, razmatrana je i mogućnost grupiranja manjih naselja u veći sustav odvodnje, tako da je u konkretnom primjeru, predviđeno formiranje ukupno 21 sustav odvodnje. U nastavku, kod obrazloženja koncepcije razvitka zaštite voda, dana su po tom pitanju dodatna tumačenja.

Nadalje, prednji prikaz dat je za pojedine slivove, a koji uključuju i priključne vodotoke, namijenjene dijelom i za prijam otpadnih voda pojedinih sustava. Drugim riječima znači, da se kao prijamnici za pročišćene otpadne vode kod nekih sustava koriste i ogranci osnovnog vodotoka, prema kojima je nazvan odgovarajući sliv.

U tu svrhu, a da bi se dobio kompletan uvid u prijamnike koji se koriste, odnosno, koji će se koristiti u budućem formiranju sustava javne odvodnje, prikazuju se tablično njihove karakteristike, počev od naziva prijamnika (recipijenta), naziva pripadajućeg sliva, zatim broja uključenih naselja (za konačnu fazu razvitka) i brojnost stanovništva koja danas boravi na tome prostoru. Napomena: brojnost stanovništva za konačno rješenje data je u nastavku prilikom provedenih obrada s konačnom determinacijom mjerodavnih računskih veličina.

tablica 2.4

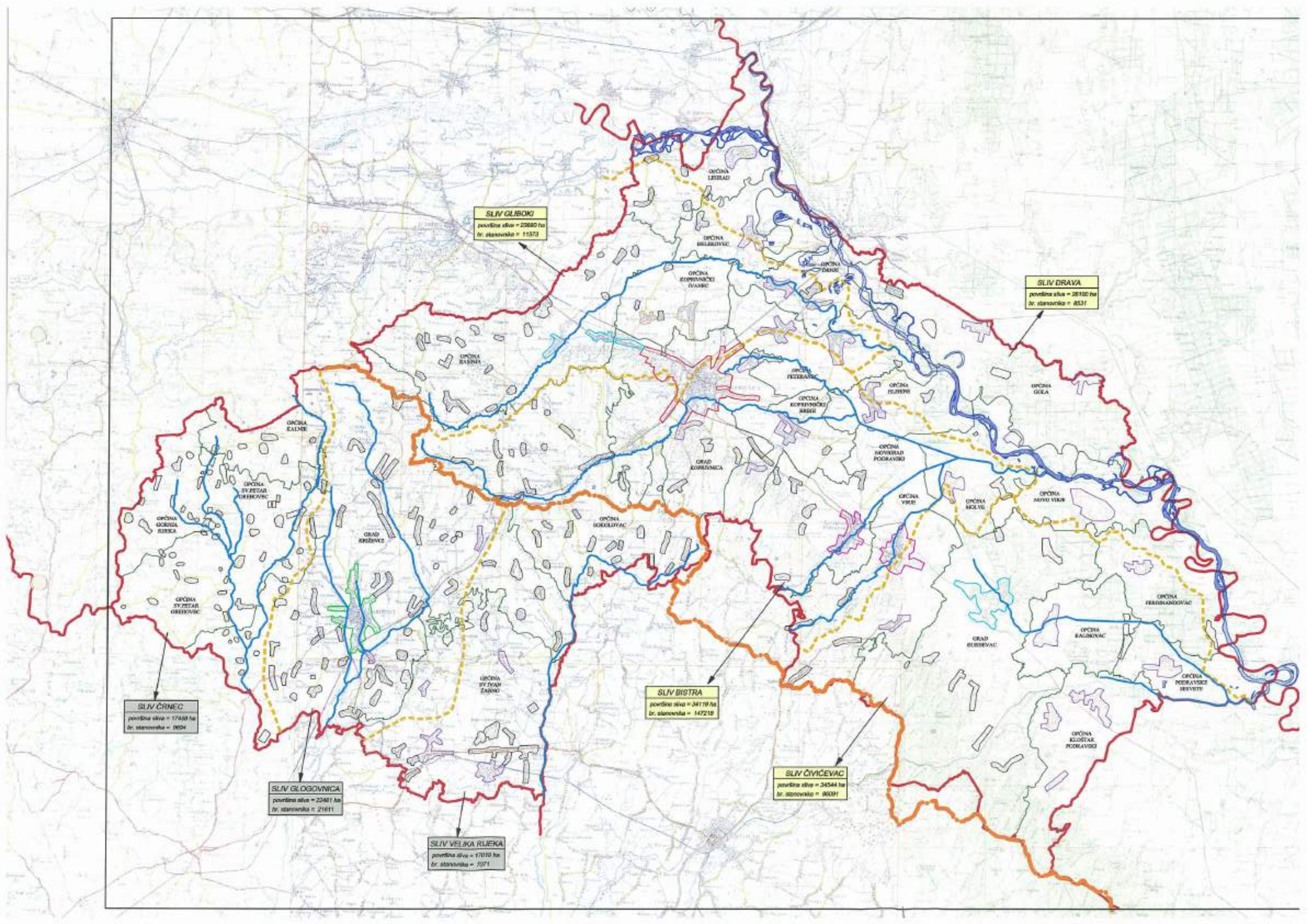
R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijamnika	Naziv sliva	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.
1	Križevci	Glogovnica	Glogovnica	27	17633
2	Sv. I. Žabno	Žavnica	Velika Rijeka	11	3414
3	Velika	Velika Rijeka	Velika Rijeka	5	539
4	Gregurovec	Črnec	Črnec	17	2170
5	Sv. Petar Orehovec	Klenovec	Črnec	6	1244
6	Rijeka	Reka	Črnec	10	1530
7	Glogovnica	Glogovnica	Glogovnica	8	1519
8	Koprivnica	Moždanski jarak	Bistra	38	46877
9	Prkos	Gliboki potok	Gliboki potok	7	852
10	Pustakovec	Gliboki potok	Gliboki potok	6	950
11	Selnica	Drava	Drava	4	1101
12	Legrad	Drava	Drava	1	1218
13	Gola	Ždalica	Drava	4	2042
14	Ždala	Ždalica	Drava	1	718
15	Hlebine	Bistra	Bistra	2	1368
16	Novigrad Podravski	Komarnica	Bistra	6	2922
17	Virje	Zdelja	Bistra	4	4959
18	Molve	Komarnica	Bistra	4	2258
19	Đurđevac	Čivićevac	Čivićevac	3	6944
20	Kalinovac	Čivićevac	Čivićevac	1	1573
21	Podravske Sesvete	Rogstrug	Čivićevac	11	9125
<b>Ukupno:</b>				<b>176</b>	<b>110956</b>

Iz izloženih podataka je razvidno, da su najveći sustavi vezani uz gradove Koprivnica i Križevci kojima se praktički obuhvaća oko 60% stanovništva koji će se na području Koprivničko - križevačke županije priključiti na sustave javne odvodnje. Putem ova dva sustava obuhvaća se ukupno 65 naselja.

Sve naprijed izloženo odnosi se na prijamnike u koje će se obavljati dispozicija pročišćenih otpadnih voda iz javnih sustava odvodnje, a što se u osnovi stavlja u grupu "točkastih" onečišćivača.

S druge strane, a u smislu zaštite voda, pojavljuje se širi spektar prijamnika svrstanih pod grupu "raspršenih" onečišćivača, a čija je obrada u okviru ove Studije izdvojena pod posebnim dijelom.

U cilju cjelovitog uvida u vodna i slivna područja, te u položaj prijamnika, prilaže se pregledna situacija područja obrade (u mjerilu 1:200.000) s naznakom osnovnih podataka.





Koncepcijom zaštite voda, na vodnom području sliva rijeke Drave predviđa se veći broj javnih odvodnih sustava nego na vodnom području sliva Save. Konkretno,

- na vodnom području sliva Drave: 14 sustava
- na vodnom području sliva Save: 7 sustava

Kod toga se, na području sliva rijeke Drave, za prijam pročišćenih otpadnih voda predviđa korištenje četiri vodotoka, - i to Gliboki jarak, Bistra, Drava i Čivićevac, a za područje sliva rijeke Save, tri vodotoka, - i to: Črncac, Glogovnica i Velika Rijeka.

Za sve ove sustave, prikazani su na naprijed priloženom situacijskom planu, i temeljni podaci, a koji se povezuju uz površinu područja koje je obuhvaćeno slivom pojedinih prijamnika, kao i broj stanovnika koji je prisutan na tome slivu.

Međutim, kako je već naprijed izloženo, odnosno, kako će u nastavku biti detaljnije pojašnjeno, svi stanovnici koji borave na tome području neće biti obuhvaćeni sustavima javne odvodnje. Kod toga se posebno izdvajaju naselja ili dijelovi naselja s brojnosti stanovništva manjim ili jednakim 500, kao i odgovarajući broj nepriključenih korisnika na kanaliziranom slivu.

Prema tome, da bi se dobila cjelovita predodžba o području koje potpada pod pojedini od navedenih prijamnika/recipijenata, u nastavku je priložena tablica s prikazom:

- kategorije naselja u odnosu na brojnost stanovnika
- broj naselja pojedine kategorije
- ukupna površina naselja razmatranih kategorija
- ukupan broj stanovnika razmatranih kategorija

Na taj način, vrednovanjem prikazanih podataka, uz određivanje ukupnog pojavljivanog tereta opterećenja, mogu se u odgovarajućem smislu vrednovati i utjecaji na kakvoću prijamnika, a s vezom na predvidivo pročišćavanje otpadnih voda.

Kod toga se posebno značajnim predstavlja odnos malih naselja. (manjih od približno 500 stanovnika). kao generatni razgraničujući činitelj za rješavanje javne odvodnje na predmetnom području.

Prikaz je proveden posebno za vodno područje sliva rijeke Drave, a posebno za vodno područje sliva rijeke Save.

tablica 2.5

**VODNO PODRUČJE SLIVA RIJEKE DRAVE**

Naziv slivnog područja	Kategorija naselja (prema br.st.)	Broj naselja	Površina naselja (ha)	Broj stanovnika
Gliboki	do 500 st.	27	895	4172
	od 501-2000 st.	8	821	7201
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>35</b>	<b>1715</b>	<b>11373</b>
Bistra	do 500 st.	29	1044	5246
	od 501-2000 st.	9	1112	11296
	od 2001-5000 st.	2	761	5867
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.	1	1484	24809
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>41</b>	<b>4401</b>	<b>47218</b>
Drava	do 500 st.	10	404	2277
	od 501-2000 st.	6	1029	6254
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>16</b>	<b>1432</b>	<b>8531</b>
Čivičevac	do 500 st.	12	682	2839
	od 501-2000 st.	8	1044	9514
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.	1	537	6816
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>21</b>	<b>2263</b>	<b>18959</b>
<b>Sveukupno:</b>		<b>113</b>	<b>2263</b>	<b>86091</b>

tablica 2.6

**VODNO PODRUČJE SLIVA RIJEKE SAVE**

Naziv slivnog područja	Kategorija naselja (prema br.st.)	Broj naselja	Površina naselja (ha)	Broj stanovnika
Čmeć	do 500 st.	68	1123	9694
	od 501-2000 st.			
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>68</b>	<b>1123</b>	<b>9694</b>
Glogovnica	do 500 st.	43	1583	8193
	od 501-2000 st.	3	113	1877
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.	1	629	11541
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>47</b>	<b>2335</b>	<b>21611</b>
Velika Rijeka	do 500 st.	33	1238	4444
	od 501-2000 st.	3	369	2627
	od 2001-5000 st.			
	od 5001-10000 st.			
	od 10001-15000 st.			
	od 15001-50000 st.			
	> 50000 st.			
<b>Ukupno:</b>		<b>36</b>	<b>1607</b>	<b>7071</b>
<b>Sveukupno:</b>		<b>151</b>	<b>5064</b>	<b>38376</b>

Iz izloženih podataka je razvidno, da najveći broj naselja čine ona kod kojih je brojnost stanovništva manja od 500 (ukupno 222 naselja ili oko 84%), zatim naselja od 500 do 2.000 stanovnika (ukupno 37 naselja, odnosno, 14%), od 2.000 do 5.000 stanovnika (ukupno 2 naselja, odnosno, 1%) i većih od 5.000 stanovnika (ukupno 3 naselja, odnosno, 1%). Upravo ovi podaci upozoravaju da ne treba a priori isključiti manja naselja iz sustava javne odvodnje, barem ne ona koja neposredno gravitiraju uspostavljenim većim sustavima i kod kojih priključenje na te sustave ne predstavlja službenje zadatke.

Naime, ako bi se manja naselja direktno isključivala iz razmatranja mogućnosti priključenja na javnu odvodnju, to praktički slijedi da bi oko 50% stanovništva županije, rješavalo svoju odvodnju palijativnim načinom, tj. pojedinačnim uređajima (septičke ili sabirne jame).

Međutim, brojnost naselja kao i jedinica lokalne samouprave, ne treba smatrati meritornim pokazateljem za ocjenu potrebitosti rješavanja problematike javne odvodnje. To se odnosi na naselja manja od 500 stanovnika. Do izložene postavke dolazi se razmatranjem ukupnog broja korisnika/stanovnika koji se nalazi na tome prostoru, a koji, prema prikazanim podacima (prema popisu 2001.god.), iznosi:

- vodno područje sliva rijeke Drave	14.534 stanovnika
- vodno područje sliva rijeke Save	22.331 stanovnika
-----	
Ukupno:	36.865 stanovnika

Ukoliko se promatraju izložene brojnosti stanovnika u odnosu na ukupnu brojnost Županije, dolazi se do podataka, da učestvovanje stanovništva u naseljima manjim od 500 stanovnika iznosi:

• vodno područje sliva rijeke Drave	12 %
• vodno područje sliva rijeke Save	18 %
-----	
- Ukupno	30 %

Ovi podaci razvidno upućuju da se stvarno stanje s gledišta uključivanja stanovništva u javne sustave, uz soluciju isključivanja manjih naselja od 500 stanovnika, predstavlja u višem stupnju tolerancije nego što je to prisutno razmatranjem brojnosti naselja.

S druge strane, ako se promatra provedena arondacija područja i predvidivo formiranje pojedinih javnih sustava (ukupno 21 javnih sustava), proizlazi da će se time, a na osnovi podataka obrade koja je provedena u daljnjem dijelu ove Studije, priključiti oko 111.000 stanovnika, a što znači da će nepnključenost stanovništva na sustave javne odvodnje iznositi oko: 11 %, a što je osjetno manje od naprijed iskazane vrijednosti.

Zaključno s time, proizlazi da se provedenom arondacijom područja, uz uvažavanje tehnološko - ekonomskih činitelja koji su uvažavani kod formiranja pojedinih javnih odvodnih sustava, postiže u cjelosti prihvatljivo stanje, a što znači da će se time osigurati, u zadovoljavajućoj mjeri, zaštita voda.

Da bi se upotpunila saznanja o mogućim unosu onečišćenja u navedene prijamnike, provodi se prikaz tereta zagađenja, koji će se formirati na pojedinim sustavima, prije provedbe pročišćavanja, izraženog u Ugod, sve po pojedinim uspostavljenim sustavima. Kod toga je kao prvo provedena obrada za strukturu korisnika "stanovništvo", i to za konačnu fazu razvoja.

tablica 2.7

R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijamnika	Br. stan. 2030. g.	Teret zagađenja (t/god)				
				BPK5	KPK	N	P	ST
1	Križevci	Glogovnica	21575	472,5	945,0	86,6	19,7	12,1
2	Sv. I. Žabno	Žavnica	3560	78,0	155,8	14,3	3,2	2,0
3	Velika	Velika Rijeka	475	10,4	20,8	1,9	0,4	0,3
4	Gregurovec	Črnc	2215	48,5	97,0	8,9	2,0	1,2
5	Sv. P. Orehovec	Klenovec	1300	28,5	56,9	5,2	1,2	0,7
6	Rijeka	Reka	1435	31,4	62,9	5,8	1,3	0,8
7	Glogovnica	Glogovnica	1695	37,1	74,2	6,8	1,5	0,9
8	Koprivnica	Moždanski jarak	56885	1245,8	2491,6	228,4	51,9	31,8
9	Prkos	Gliboki potok	935	20,5	41,0	3,8	0,9	0,5
10	Pustakovec	Gliboki potok	1055	23,1	46,2	4,2	1,0	0,6
11	Selnica	Drava	1095	24,0	48,0	4,4	1,0	0,6
12	Legrad	Drava	1370	30,0	60,0	5,5	1,3	0,8
13	Gola	Ždalica	2080	45,6	91,1	8,4	1,9	1,2
14	Ždala	Ždalica	720	15,8	31,5	2,9	0,7	0,4
15	Hlebine	Bistra	1295	28,4	56,7	5,2	1,2	0,7
16	Novigrad Podravski	Komarnica	2890	63,3	126,6	11,6	2,6	1,6
17	Virje	Zdelja	4980	109,1	218,1	20,0	4,5	2,8
18	Molve	Komarnica	2350	51,5	102,9	9,4	2,1	1,3
19	Đurđevac	Čivičevac	8410	184,2	368,4	33,8	7,7	4,7
20	Kalinovac	Čivičevac	1660	36,4	72,7	6,7	1,5	0,9
21	Podravske Sesvete	Rogstrug	9045	198,1	396,2	36,3	8,3	5,1
		Ukupno:	127025	2782	5564	510	116	71

Iz prednjeg prikaza je razvidno, da se na predmetnom području, a s naslova mjerodavnog broja priključenih stanovnika, najveći sustavi povezuju uz gradove Križevci, Koprivnica i Đurđevac, te uz grupu naselja koja se uključuju u sustav "Podravske Sesvete".

S druge strane, ukoliko se promatra teret zagađenja od gospodarskih djelatnosti, u tom se slučaju izdvajaju kanalizacijski sustavi gradova. Naime, na cjelokupnom ostalom području (na ostalim naseljima, uključujući i općinska središta), nema industrijsko - gospodarskih pogona, koji bi se predstavljali većim korisnikom vodoopskrbe, odnosno, koji bi zahtjevali posebne tretmane za tehnološku otpadnu vodu.

Zaključno s time, tehnološke otpadne vode, a kako je već izloženo u poglavlju "1" ove Studije (kod razmatranja postojećeg stanja), treba u osnovi razmatrati samo uz navedena tri gradska sustava, tj. uz industrijske pogone koji se nalaze na prostoru obuhvata odvodnje ovim sustavima.

Kod toga valja istaći da se za sva tri sustava, odnosno, za sva tri uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, upravo rješava ta problematika, tako da su u tom smislu obavljena i odgovarajuća istraživanja (ispitivanja otpadnih voda kao i prognoza opterećenosti efluenta za konačnu fazu planskog razdoblja).

Ovdje u nastavku, iskazuju se samo podaci o opterećenju tehnoloških otpadnih voda, svedeno na ES jedinice. Prema tome, ovi podaci pribrajaju se naprijed prikazanim

vrijednostima za strukturu "Stanovništvo", tako da se u rezultatu dobiva i ukupno opterećenje pojedinih sustava, odnosno, pripadajućih uređaja za pročišćavanje.

Ako se razmatra svaki pojedinačni sustav ponaosob, to se opterećenje tehnoloških otpadnih voda za konačnu fazu planskog razvoja (2030.god.), razmatra uz veličine kako je nastavno prikazano.

**Sustav Koprivnica.** Uređaj za pročišćavanje ovog sustava nalazi se u postupku građenja, pri čemu se tehnološke otpadne vode svode na dva lokaliteta, i to:

- na grad Koprivnicu
- na industrijski kompleks "Danica"

Na temelju provedenih istražnih radova, a prema utvrđenom (za sadašnje stanje) i prognoziranom biokemijskom opterećenju, dobiva se podatak o FS opterećenju u veličini od:

- |   |           |
|---|-----------|
| - područje grada Koprivnice                 | 27.000 ES |
| - područje industrijskog kompleksa "Danica" | 37.500 ES |

---

Ukupno:	64.500 ES
---------	-----------

Iz izloženog slijedi, da opterećenje od tehnoloških otpadnih voda (izraženo kroz ES jedinice), premašuje na kanalizacijskom sustavu "Koprivnica", adekvatno opterećenje od stanovništva

**Sustav Đurđevac.** Uređaj za pročišćavanje ovog sustava nalazi se pred fazom rekonstrukcije i dogradnje, pri čemu je ukupno opterećenje od tehnoloških otpadnih voda, deklarirano s oko 2.000 ES. tako je da ukupno opterećenje uređaja razmatrano sa:

9.500 ES

**Sustav "Križevci".** Ovdje su u toku istraživanja otpadnih voda (komunalnih i tehnoloških), koji će poslužiti kao potrebna podloga za rješavanje pročišćavanja otpadnih voda, tj. za dogradnju mehaničkog i biološkog stupnja čišćenja.

Preliminarno se pretpostavlja da se tehnološke otpadne vode na sustavu "Križevci" mogu očekivati u veličini do 5.000 ES. Međutim, to treba smatrati samo informacijskim podatkom, koji će se korigirati i ispraviti po završetku istraživanja, odnosno, projektiranja biološke faze uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### 2.3.2. Zaključna razmatranja

Već iz prednje obrade razvidne su osnovne postavke uz koje je temeljna izrada ove Studije, a posebno s osvrtom na raspoložive prijamnike i zaštitu voda u širem smislu.

Uvidom u tu obradu može se konstatirati, da su na području Županije u prvu kategoriju voda uključeni samo gorski dijelovi vodotoka koji pritječu od Kalničkog gorja, te podzemne vode koje se nalaze na prostoru Županije. U II kategoriju svrstane su sve ostale vode.

Nadalje, na čitavom području Županije predviđa se formiranje 21 javnih odvodnih sustava, putem kojih će se obuhvatiti ukupno 176 naselja s približno 111 000 stanovnika. Iz toga proizlazi da će se u preostali dio, koji se odnosi na raspršene onečišćivače, a kojima se obuhvaća stanovništvo, uključiti ukupno 88 naselja, odnosno oko 13.500 stanovnika.

Sa stanovišta ove Studije primarnim zadatkom, u smislu zaštite voda, predstavlja se rješavanje sustava odvodnje, kojima se uključuju točkasti onečišćivači, a to su javni odvodni sustavi, za koje treba riješiti adekvatno pročišćavanje kako bi se održala zahtijevana kakvoća voda prijamnika.

Zadatak pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava ogleda se u realizaciji kakvoće vode prijamnika koja udovoljava zahtjevima za deklariranu kategoriju, u koju je taj vodotok svrstan. U predmetnom slučaju, tj. za područje Koprivničko - križevačke županije, svi vodotoci koji služe, (odnosno, koji će služiti) kao prijamnici pročišćenih otpadnih voda, svrstani su u II kategoriju.

U tom razmatranju, tj. u ostvarivanju potrebnog stupnja čišćenja, kao mjerodavan protok u prijamnicima, predstavlja se, prema tehničkim zahtjevima, vrijednost minimalnog 30 - dnevnog srednjeg protoka, s vjerojatnosti premašenja većeg od 95%.

Međutim, za definiciju mjerodavne protoke u konkretnom slučaju (prijamnici na području Koprivničko - križevačke županije), nedostaju odgovarajuća mjerenja, tako da je slijedno tome nemoguće ustvrditi njihovu stvarnu veličinu. Ovdje se često primjenjuju razne empirijske formule, ali koje kao takve podliježu svim nedostacima empirizma i ne daju u rezultatu uporabive podatke. Naime, ovdje se radi o malim protocima koje slijede iz definicije "Q<sub>95</sub>", a za čije su utvrđivanje neminovna mjerenja, a neprihvatljivim se smatra upotreba bilo kakvih empiričkih jednadžbi, temeljenih na kišomjernim podacima.

Mišljenje je, da je sa stanovišta ove Studije, ispravnije, da se ukaže na nedostatak ovih podataka i prijedlog usmjeri na što hitniji pristup mjerenju protoka, jer se jedino na taj način mogu pribaviti uporabivi podaci za analize vezane uz utjecaj dispozicije pročišćenih otpadnih voda na kakvoću vode prijamnika.

Sva ova problematika detaljnije je opisana u prednjem tekstu, tako da se ovdje, u završnom razmatranju naglašava neophodnost provedbe što hitnijih mjerenja, barem na onim vodotocima koji će se koristiti kao prijamnici za pročišćenu otpadnu vodu.

Valja također istaći, da se usprkos nedefiniranosti mjerodavne protoke, ne izuzima potrebitost i mogućnost pristupa rješavanju pročišćavanja otpadnih voda. Naime, svi prijarnici, kako je već naprijed izloženo, svrstani su u II kategoriju, a što znači da je time definirana i njihova kakvoća.

Budući da je novija zakonska regulativa u osnovi usmjerena na tzv. "standard efluenta" (a ne na "standard recipijenta", kao što je to do sada bio slučaj), to se time neposredno, a slijedno stupnju osjetljivosti prijarnika, ukazuje i na primjenu potrebitog stupnja čišćenja.

Međutim, lakav pristup treba ipak smatrati preliminarnim, odnosno, kao moguće primjenjivanim u prelaznom razdoblju, a što se može generalno konstiti za potrebu razmatranja konceptijskih rješenja.

Ovdje se ističe, da se kod razmatranja izgradnje pojedinih uređaja na višoj razini tehničke dokumentacije, u skladu s pravilima struke i zakonskim odrednicama, mora razmotriti kombinirani način primjene „standarda efluenta“ i „standarda recipijenta“, tj. treba ispuniti oba kriterija.

Prema tome, ipak se smatra nužnim definicija mjerodavnih računskih protoka prijarnika, a što je moguće tek na osnovi provedbe mjerenja. Svakako da kod toga vrijeme mjerenja, odnosno, godišnji niz izmjerenih podataka neposredno utječe i na točnost konačnih rezultata (višegodišnja mjerenja daju pouzdanije rezultate). Kod toga se ne isključuje mogućnost, da se uz primjenu odgovarajućih postupaka hidrološke analogije, mogu i na bazi kraćetrajnih mjerenja uspostaviti u cjelosti prihvatljive vrijednosti mjerodavnih računskih protoka, posve sigurno znatno točnije nego što se to dobiva bilo kojom od često korištenih empiričkih jednadžbi.

Znači, konačan prijedlog je da se što hitnije pristupi kontinuiranom mjerenju protoka na svih karakterističnim lokacijama, koje se povezuju uz ispušt pročišćenih otpadnih voda, tj. uz one vodotoke koji će se koristiti za prijam pročišćenih otpadnih voda.

Sve naprijed izloženo odnosi se na sanaciju tzv. točkastih onečišćenja. S druge strane, ostaje otvorenim pitanjem kako i na koji način nještiti tzv. raspršena onečišćenja i njihove utjecaje na vodu prijarnika. Ovdje se već uvodno može istaći da raspršena onečišćivače valja razmatrati odvojeno s obzirom na:

- a) za stanovništvo koje se ne uključuje u sustave javne odvodnje, tj. kod kojih se zbrinjavanje otpadnih voda rješava izdvojenim načinom (sabrane, odnosno, septičke jame),
- b) za poljoprivredu kao rezultat korištenja raznih sredstava za fertilizaciju tla, odnosno, prihranjivanje umjetnim gnojivom, te na primjenu sredstava za zaštitu bilja (herbicidi, pesticidi).

Ako se promatraju raspršena onečišćivači koji potječu od stanovništva, to se može (a i mora) prihvatiti, da se njihovim pojedinačnim zbrinjavanjem može postići tražena zaštita voda, sve ukoliko se postupci zbrinjavanja primjone u obliku koji daju garanciju za



održivost takvog stanja, i uz koje se osigurava odvoz otpadne tvari na centralna sabirališta i skupno zbrinjavanje.

Potpuno drugačije stanje pojavljuje se kod ovih raspršenih onečišćivača koji potječu iz poljoprivrednih površina. Ovdje se pojavljuju osjetne teškoće u postupcima primjene ev. moguće redukcije pojedinih zagađivala, koja bi mogla štetno utjecati na vodu prijamnika. Ovdje se zaštita vode prijamnika može u prvom redu povezati uz dva činitelja, tj. kao rezultat:

- štetnog utjecaja na biocenozu, tj. na akvatični život, a što se prvenstveno odnosi na unos onečišćivača koji potječu od korištenja zaštitnih sredstava za uzgoj bilja i raslinja (herbicidi, pesticidi),
- povećanog utjecaja na bioprodukciju, uzrokovanu unošajem hranjivih soli (fosfata i nitrata) uz pružanje mogućnosti razvoja eutrofikacijskih procesa i tome slijednog smanjivanja otopljenog kisika u vodi.

S tog naslova se, u sastavu stručne literature, nailazi također na neke informacijske postupke i postavke, kojima se procjenjuje stupanj onečišćenja od poljoprivredne aktivnosti. Međutim, ti su postupci uglavnom vezani samo uz odgovarajuće područje i ne mogu se primjeniti na bilo koju drugu lokaciju. Naime, ugroženost od štetnih utjecaja povezuje se uz agrikulturne aktivnosti koje se ovdje provode (ovisno o vrsti uzgoja bilja i raslinja i primjenjivanoj tehnologiji njihove zaštite), kao i o hidrometeorološkim prilikama koje vladaju na tome području, zatim o strukturi tla i topografiji (s obzirom na mogućnosti površinskog ispiranja i infiltracije u podzemlje), te niz ostalih činitelja koji su ovdje prisutni.

Odgovarajući pokazatelji mogli bi se ev. prikazati kao rezultat količine korištenog umjetnog gnojiva i zaštitnih sredstava (herbicida, pesticida). Međutim, u predmetnom slučaju (Koprivničko - križevačka županija) to je praktički neprimjenjivo. Naime, ovdje se uglavnom radi o manjim individualnim posjedima i nemogućnosti pribave podataka o korištenim sredstvima za fertilizaciju tla ili zaštitu uzgojnih poljoprivrednih kultura koji se primjenjuju i koji bi mogli utjecati na vodu prijamnika.

Nadalje, u samoj poljoprivredi česti je slučaj izmjene vrste poljoprivrednog uzgoja, a time se pojavljuju i različitosti korištenja sredstava zaštite. Prema tome, odgovarajući pokazatelj mogao bi se ev. pribaviti za konkretnu opservacijsku godinu, ali ne kao punovažni podatak za sve moguće pojavljivane slučajeve. Također valja uzeti u obzir i karakteristike tla na kojem se obavlja uzgoj, i to počev od topografskih prilika (brdoviti, ravničarski teren i slično), poroznost tla, uvjeti površinskog ispiranja i tome slično.

Naime, valja imati na umu da onečišćenja vodnih resursa od poljoprivrednih aktivnosti prvenstveno slijede kao rezultat pojavljivanih oborina. Budući da ovdje nema nekih pravilnosti, kako s naslova vremenske raspodjele jakih kiša unutar hidrološke godine, tako i s naslova pojavljivanih intenziteta, to se slijedno tome, uvrštenjem ovih utjecajnih ulaznih veličina (hidrološki podaci), još više otežava mogućnost procjene onečišćenja vodotoka dotocima s poljoprivrednih površina.

Prema tome, u sastavu ove Studije samo se ukazuje na ovu problematiku, bez deklarativnog odlučivanja o veličini onečišćenja koja potječu od ovih izvora. Takva procjena je tim više otežana, jer niti za jedan prijamnik ne postoje prikladna mjerenja protoka, a djelomično i kakvoće vode prijamnika.

Međutim, zaštita voda od raspršenih izvora iz poljodjelstva, danas se uglavnom rješava uz primjenu načela „najbolje poljoprivredne prakse“ („BAP“). tako da u predstojećem razdoblju, treba poduzeti odgovarajuće mjere, kojima će se omogućiti provedba ovog načela, a time i smanjenje negativnih utjecaja na vodne resurse.

Zaključno s time, sve naprijed izloženo daje se kao završni osvrt na obrađivanu problematiku s naslova vodnih resursa, tj. površinskih i podzemnih voda koje su prisutne na prostoru Županije.

## 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje)

### 2.4.1. STANOVNIŠTVO

Opće je poznato da je za određivanje potreba vode po planskim razdobljima, a time i za determinaciju potrošnih količina koje dospijevaju u sustave javne odvodnje, od posebnog značaja što realnija procjena broja i vrste korisnika koji se nalaze na tome prostoru, te odabir specifične potrošnje koja pripada pojedinim kategorijama korisnika. Kod toga je od posebnog interesa prognoza broja stanovništva u predstojećem planskom razdoblju.

Za ovu prognozu meritornom podlogom predstavlja se Prostorni plan Županije i ostala urbanistička rješenja, a također i trend kretanja brojnosti stanovnika u proteklom razdoblju, utvrđen redovitim popisom stanovništva, koji se u pravilu obavlja po desetgodišnjim vremenskim rasponima.

Ako se promatra područje Koprivničko - križevačke županije, može se primarno postaviti, da je Prostornim planom prognozirani broj korisnika do zaključno 2011. godine, a sve približno u stupnju kojim se zadržava brojnost kako je to registrirano popisom iz 1991. godine.

Nadalje, ako se promatra prognoza koja je obavljena u Studiji razvitka vodoopskrbe, a kojom je obuhvaćeno razdoblje do 2025. godine, dolazi se do podataka koji pretpostavljaju odgovarajuće manje povećanje brojnosti stanovništva, u odnosu na registrirane podatke iz 1991. godine, a što u cjelosti promatrano usmjeruje na smanjenje stupnja depopulacije i ponovno reaktiviranje pozitivnog prirasta brojnosti stanovništva.

Međutim, uoči se promatra dosadašnji trend kretanja brojnosti stanovništva i zacrtani opći ciljevi iz Prostornog plana, može se postaviti da je realno za očekivati, a s vezom na istovremeni planirani razvitak gospodarstva, da se usposlavi pozitivan stupanj kretanja brojnosti stanovništva, tako da će se u planiranoj 2030. godini približno doseći ona vrijednost koja je zacrtana Studijom razvitka vodoopskrbe, odnosno, njezinom Novelacijom iz 2004. godine.

Na nastavno priloženoj tablici prikazan je trend kretanja brojnosti stanovništva, na području Županije, sve za proteklo vremensko razdoblje u rasponu 1971-2001. godine, te slijedno tome prognozirani broj stanovništva u rasponu do 2030. godine. (kao planskom razdoblju uz koji je razmatrana problematika vodoopskrbe u sustavu Novelirane Studije, i uz koju se razmatra i predmetna Studija zaštite voda). Kod toga su prognoze usklađene s Prostornim planom Županije i s rezultatima obrade iz novelirane Studije razvitka vodoopskrbe.

tablica 2.8

BROJ STANOVNIKA					
Prema popisu				Prognoza	
1971. god.	1981. god.	1991. god.	2001. god.	2015. god.	2030. god.
138.411	133.874	129.397	123.736	127.000	140.740

Na temelju podataka iz prednje tablice, a da bi se dobio pregledni uvid u dosadašnja kretanja brojnosti stanovništva, te u predvidive prognoze daljnjeg razvitka, provedena je grafička interpolacija, tj. izrađen je dijagram koji utvrđuje brojnost stanovnika po parametru vremena (po desetgodišnjim vremenskim rasponima, do zaključno 2030. godine).

slika 2.2



Iz izloženog prikaza je razvidno da se prognozirani broj stanovnika za predstojeće razdoblje dobro prilagođuje općem kretanju brojnosti, a sve s vezom na koncepciju razvitka, kako je to zacrtano Prostornim planom Koprivničko - križevačke županije.

Međutim, izloženi prikaz predstavlja prosjek kretanja brojnosti stanovništva, kao ponder čitave Županije. Ako se promatraju pojedini dijelovi, odnosno, područja pojedinih Gradova i općina, dobivaju se potpuno drugačiji odnosi.

Općenito se može konstatirati, da se kod većih urbanih aglomeracija (kod Gradova i općinskih središta) bilježi uglavnom pozitivan trend kretanja brojnosti stanovništva, a na ostalim manjim naseljima, pretežito negativni trend.

Međutim, opća je društvena težnja da se spriječi daljnja depopulacija, odnosno, da se barem zaustavi negativni trend kretanja brojnosti stanovništva, a što se uz predvidivo

aktiviranje pratećih gospodarstvenih grana, a koje su zacrtane kao temelj predstojećeg razvoja toga prostora, može smatrati prihvatljivim, a time i realno ostvarivim i društveno opravdanim.

Da bi se dobio uvid u kretanje brojnosti stanovništva po područjima pojedinih Gradova i općina, provedena je za sve Gradove i općine interpretacija po predmetu utvrđivanja trenda dosadašnjeg demografskog kretanja (prema rezultatima popisa stanovništva za vremenski raspon 1971 - 2001. godine), te prognoza za daljnje razdoblje do 2030. godine, uvažavajući i međufaze, tj. 2015. godinu.

U nastavku se, za područje svakog Grada i svake općine, prikazuje ukupna brojnost stanovništva po pojedinim godinama unutar vremenskog raspona 1971. - 2001. godine, kao deterministička veličina, temeljena na registriranim podacima iz popisa stanovništva.

Slijedno tome, daje se i daljnji prikaz, za vremenski raspon do 2030. godine, kao prognozistička veličina, procjenjena na temelju dosadašnjeg kretanja brojnosti stanovništva, uz uvažavanje podataka iz Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije, kao temeljne podloge za realnu procjenu mjerodavnih veličina.

U prvom postupku dat je tablični prikaz brojnosti stanovništva po područjima pojedinih Gradova i općina, - i to prema popisu do zaključno 2001. godine i prema prognozi do zaključno 2030. godine

Ovdje u okviru izloženog prikaza, tablica prognoza je data uz međufazu, deklariranu sa 2015. godinom, što se uključuje u vrijednosti koje se mogu direktno uspoređivati s Prostornim planom Županije, a dijelom i s rezultatima novelirane Studije razvitka vodoopskrbe na području Koprivničko - križevačke županije.

tablica 2.9

GRAD/OPĆINA	BROJ STANOVNIKA					
	Prema popisu				Prognoza	
	1971.g.	1981.g.	1991.g.	2001.g.	2015.g.	2030.g.
01	02	03	04	05	06	07
Koprivnica	21.104	25.945	29.706	30.793	33.500	40.000
Križevci	22.534	22.772	22.676	22.195	23.800	27.000
Đurđevac	10.161	9.468	9.430	8.825	9.300	10.500
Drnje	2.447	2.374	2.244	2.141	2.200	2.350
Đelekovec	2.404	2.175	1.953	1.814	1.760	2.000
Gornja Rijeka	2.919	2.684	2.330	2.033	1.950	1.960
Ferdinandovac	2.881	2.498	2.293	2.103	2.100	2.200
Gola	4.163	3.603	3.165	2.747	2.650	2.800
Hlebine	2.234	1.846	1.606	1.445	1.350	1.400
Kalinovac	2.506	2.140	1.852	1.736	1.725	1.750
Kalnik	2.458	2.200	1.929	1.588	1.420	1.430
kloštar Podravski	4.453	4.095	3.893	3.548	3.420	3.450
koprivnički Bregi	3.070	2.830	2.706	2.518	2.420	2.750
koprivnički Ivanec	3.107	2.885	2.574	2.344	2.320	2.430
Legrad	4.549	3.746	3.200	2.757	2.720	2.900
Molve	3.243	2.836	2.487	2.373	2.380	2.500
Novigrad Podravski	4.373	3.809	3.329	3.093	2.970	3.100
Novo Virje	2.182	1.877	1.601	1.412	1.350	1.450
Peteranec	3.485	3.199	2.954	2.845	2.780	2.900
Podravske Sesvete	2.510	2.206	1.957	1.779	1.610	1.630
Rasinja	5.551	4.719	4.027	3.783	3.825	4.200
Sokolovac	5.751	5.007	4.366	3.984	3.850	4.000
Sveti Ivan Žabno	7.624	6.717	6.000	5.598	5.600	5.700
Sveti Petar Orehovec	6.159	6.394	6.684	6.110	4.900	5.100
Virje	6.543	5.849	5.435	5.172	5.000	5.200
<b>Sveukupno:</b>	<b>138.411</b>	<b>133.874</b>	<b>129.397</b>	<b>123.736</b>	<b>127.000</b>	<b>140.700</b>

Temeljem uvida u prednji prikaz, dobiva se, da između pojedinih Gradova i općina postoje velike razlike u brojnosti stanovnika, odnosno, u trendu njihove promjene po parametru vremena.

Kao opća konstatacija iz cjeloukupno provedenih analiza koje su ovdje provedene, a temeljene su na postavkama Prostornog plana i Studije vodoopskrbe Koprivničko - križevačke županije, i to posebno s gledišta predstojećeg razdoblja, tj. sa stanovišta prognoze kretanja brojnosti stanovništva do 2030.godine, kao krajnje faze planskog razdoblja, navodi se, da je kod Gradova predviđen porast brojnosti stanovništva, dok se kod općina uglavnom pretpostavlja stagnacija ili odgovarajuće smanjivanje.

Ovakvo zaključivanje slijedi iz dosadašnjeg trenda kretanja brojnosti stanovništva, a koje obuhvaća 30 - godišnji kontinuirani niz, temeljen na službenom popisu stanovništva i na detaljnijim obradama koje su provedene Studijom koncepcije razvitka vodoopskrbe na području Županije.

Kod toga se ujedno ističe da su obradom u navedenoj Studiji koncepcije razvitka vodoopskrbe, obuhvaćena sva pojedinačna naselja koja se nalaze na tome prostoru, pri čemu je sama obrada provedena u suglasju s postavkama Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije.

Prema tome, rezultati ovih obrada mogu se smatrati postojanima, te tako dobiveni podaci mogu svrsishodno poslužiti za rješavanje kanalizacijske odvodnje, odnosno, za izradu Studije zaštite voda Koprivničko - križevačke županije.

Upravo iz tog razloga posebna pozornost obraćena je predvidivoj prognozi kretanja populacije na tome prostoru, tj. kao rezultat raspoloživih podataka provedene interpretacije za predstojeće razdoblje, a koji su prikazani u prethodnom izlaganju.

Naravno, iz izloženih podataka je razvidno, da se u predstojećem razdoblju pojavljuje predvidivi oporavak, i to kao prvo u blagom stupnju, a tek potom u nešto povećanom, kako bi se u konačnici (u 2030. god.), dosegao planirani ukupan broj stanovnika na području Koprivničko - križevačke županije.

Dobiveni podaci predstavljaju se kao podloga o prihvatljivosti predvidivog planiranja, tj. smanjivanja depopulacijskog stupnja i njezinog povrata u nekadašnje populacijske odnose, sve kao podatak za čitavo područje Županije.

Za svako pojedinačno naselje ili grupu naselja, koje će se kao takvo uključivati u pojedine sustave javno odvodnje, ovi odnosi mogu biti osjetno različiti, ali u sveukupnosti, tj. sa stanovišta cjelokupnog područja Županije, formirati će se veličine kako je to naprijed prikazano.

**Napomena.** Po formiranju pojedinačnih sustava odvodnje, tj. naselja koja se uključuju u te sustave, determinirati će se i pripadna brojnost stanovništva. Za ovu obradu, kako je već naprijed spomenuto, postoje svi raspoloživi podaci, budući da je osnovna obrada sadržana u Studiji koncepcije razvitka vodoopskrbe Koprivničko - križevačke županije, za svako naselje posebice.

Prema tome, utvrđena je brojnost stanovništva za svako naselje (postojeća i planirana), koje se uključuje u pojedine administrativne cjeline (gradove i općine) na području Koprivničko - križevačke županije.

Provedenom arondacijom područja (koja je prikazana u nastavku), i razmatranim rješenjima za formiranje javnih sustava odvodnje na području Koprivničko - križevačke županije, došlo se do konačnog prijedloga o potrebitosti uspostave 21 javnih sustava odvodnje, kao primarnih subjekata u rješavanju zaštite voda, - posebno s naslova točkastih onečišćivača.

U vezi s time, a da bi se dobila cjelovita predodžba o korisnicima pojedinih od predloženih javnih sustava odvodnje, i da bi se slijedno tome dobile temeljne ulazne veličine za provedbu dimenzioniranja, posebno s naslova uređaja za pročišćavanje, u nastavku se provodi analiza brojnosti stanovništva po pojedinim od uspostavljenih sustava.

Ovako dobiveni rezultati ujedno su korišteni u prednjem tabličnom prikazu, kod kojeg su prikazani nazivi pojedinih sustava, te naziv prijamnika u kojeg će se obavljati dispozicija pročišćenih otpadnih voda, kao i naziv sliva kojem pripada taj prijamnik.

Napomena: budući da se nastavna obrada predstavlja kao temeljna podloga za dimenzioniranje odvodnog sustava, naročito uređaja za pročišćavanje, to se u nastavnom tabličnom prikazu, pored broja stanovnika registriranog popisom 2001. godine, daje i prognoza brojnosti stanovništva u završnoj fazi planskog razdoblja (2030. godina).

tablica 2.10

R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijamnika	Naziv sliva	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.	Br. stan. 2030. g.
1	Križevci	Glogovnica	Glogovnica	27	17633	21575
2	Sv. I. Žabno	Žavrica	Velika Rijeka	1	2414	3500
3	Velika	Velika Rijeka	Velika Rijeka	5	539	475
4	Gregurovec	Črnc	Črnc	17	2170	2215
5	Sv. Petar Drežovec	Klenovec	Črnc	6	1244	1300
6	Rexa	Rexa	Črnc	10	1530	1435
7	Glogovnica	Glogovnica	Glogovnica	8	1519	1595
8	Kuprimica	Moždanski jarak	Bistra	38	46877	50885
9	Prkos	Šlibak potok	Šliboki potok	7	852	935
10	Pustakovec	Šliboki potok	Šliboki potok	6	350	1055
11	Selnica	Drava	Drava	4	1111	1095
12	Legrad	Drava	Drava	1	1218	1370
13	Goča	Ždalica	Drava	4	2042	2050
14	Ždala	Ždalica	Drava	1	716	720
15	Hlebinc	Bistra	Bistra	2	1366	1295
16	Novigrad Podravski	Komarnica	Bistra	6	2922	2850
17	Virje	Zdeja	Bistra	4	4950	4980
18	Molve	Komarnica	Bistra	4	2258	2350
19	Đurđevac	Čivčevac	Čivčevac	3	6944	8410
20	Kalinovac	Čivčevac	Čivčevac	1	1573	1560
21	Podravsko Soscete	Rogstrug	Čivčevac	11	9125	9045
Ukupno:				176	110956	127025

Na temelju izloženih podataka postiže se mogućnost, da se za svaki uspostavljeni podsustav odredi hidrauličko i biokemijsko opterećenje, kao i ostali reprezentativni pokazatelji zagađivanja koji potječu od korištenja vode u domaćinstvu. Preostaje da se analiziraju otpadne vode od gospodarstva uključujući i poljoprivredu, a što je provedeno u nastavku.



## 2.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)

Prognoza potreba vode za gospodarstvo, a time i određivanje potrošnih količina predstavlja se osjetno složenijom, jer se u većini slučajeva ne raspolaže sa egzaktnim podlogama o vrsti i kapacitetu pojedinih industrijskih pogona koji se planiraju na predmetnom prostoru. Često se naznačuje samo širi pojam industrijske djelatnosti, bez specificiranih podataka, iz kojih bi se mogla procijeniti potreba vode u predstojećim planskim razdobljima.

Točnost prognoze za gospodarsku djelatnost moguće je postići samo kod onih industrijskih pogona koji već danas postoje na predmetnom području, i koji raspolažu svojim razvojnim planovima za predstojeća razdoblja. Ovdje, u okviru Studije zaštite voda, uvažavaju se takvi planovi i pretpostavlja se da nema bitnijih razloga da se potreba vode, a time i količine potrošne vode koja dopijeva (ili će dopijevati) u sustave javne odvodnje, ne bi mogla procijeniti u okviru realnih veličina.

Ako se promatra područje Koprivničko - križevačke županije, može se općenito konstatirati, da za sve veće industrije, postoje podaci o današnjem režimu trošenja vode kao i odgovarajući planovi o predvidivim potrebama za daljnja planska razdoblja.

Kod toga valja istaći, da neki od industrijskih pogona, koji se nalaze na prostoru Koprivničko - križevačke županije, koriste za svoje tehnološke potrebe vlastita izvorišta, tj. ne uzimaju vodu iz javnih vodoopskrbnih sustava koja se nalaze na tome prostoru. Ovdje se pojavljuje upitnim da li takav status korisnika zadržati i dalje, sve uz davanje odgovarajuće koncesije, ili ovu opskrbu vodom treba usmjeriti na javne sustave kao ekskluzivne distributere vode za čitavo područje Županije. O tom problemu data su prikladna pojašnjenja u daljnjem dijelu Studije.

Ako se promatra područje Koprivničko - križevačke županije i raspoloživi podaci o potrebama vode za gospodarsku djelatnost, to se po tom predmetu iskazuju i neki temeljni pokazatelji iz Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije, a također i iz Prostornih/urbanističkih planova nekih gradova i općina, koje treba raspektirati u analizi potreba vode.

Općenito se može postaviti, da se novim političkim i upravno - teritorijalnim ustrojem nastojalo sanirati dosadašnje destruktivno gospodarstvo, te pored postojećih industrija, stvoriti uvjete za malo poduzetništvo i ostvariti raspodjelu malih proizvodnih pogona na cijelom području Županije.

Ako se promatra današnje stanje, može se istaći, da je većina gospodarskih kapaciteta smještena u Gradu Koprivnici, a zatim slijede Gradovi Križevci i Đurđevac, tako da je i to jedan od problema kojeg novom organizacijom gospodarstva treba razriješiti.

Današnje gospodarstvo na području Županije, grupirano je u svega nekoliko naselja, čemu svjedoči i podatak, da su u samo devet naselja Županije, smješteno tvrtke s preko 20 djelatnika. S obzirom na ukupan broj tvrtki (931), najzastupljenija gospodarska grana je trgovina, zatim usluge i tek na trećem mjestu prerađivačka industrija.

S druge strane najveći broj zaposlenih nalazi se u industriji (41,3%), zatim u obrtništvu (14,1%), trgovini (7,8%) itd., pri čemu čak 53% djelatnika radi u osam najvećih tvrtki.

Broj zaposlenih se općenito povećava u obrtništvu, građevinarstvu, stambeno - komunalnim poslovima, a što je ujedno i pokazatelj da obrtništvo i slobodne profesije, postupno preuzimaju višak radne snage iz industrije.

Najzastupljenija industrijska grana je prehrambena industrija, uz koju su uglavnom vezana i najveća ulaganja u modernizaciju tehnologije. Od osam najvećih tvrtki, šest ih je smješteno u Koprivnici, a dvije u Križevcima.

Da bi se što brže i bezbolnije riješili problemi tranzicije i rekonstruiranja gospodarstva, Županija je osnovala Centar za poduzetništvo, koji u suradnji sa županijskim gospodarstvom i obrtničkom komorom, nastoji olakšati prelazak na tržišno poslovanje i oživjeti malo poduzetništvo kao budućeg nositelja gospodarskog razvitka.

Upravo zbog ovakvih principa, nastojalo se u procjeni potreba vode za gospodarstvo, osigurati odgovarajuće količine, kojima će se zadovoljiti uvjeti takvog razvitka, a slijedno režimu korištenja, odrediti će se i količine tehnoloških otpadnih voda.

Konkretno, nastojalo se za svaki Grad i općinu na području Koprivničko - križevačke županije, procijeniti potrebu vode za gospodarsku djelatnost, pri čemu se za općinska središta, pretpostavljaju količine koje se uobičajeno pojavljuju u razvijenim urbanim sredinama adekvatne strukture

Naime, pošlo se od stanovišta, da u svakoj općini odnosno općinskom središtu, treba osigurati u predstojećem planskom razdoblju, dovoljne količine vode da se omogući rekonstruiranje gospodarstva kako je to zacrtano općim principima razvoja iznetim u Prostornom planu Županije i Prostornim planovima pojedinih Gradova i općina.

Pored toga, za prognoziranje industrijskih potreba vode, vrednovani su i raspoloživi podaci o korištenoj vodi postojećih pogona, uzimajući u obzir njihove razvojne planove. Naime, putem odgovarajućih anketa, dobiveni su od komunalnih poduzeća (trgovačkih društava), pod čiju nadležnost pripada vodoopskrba na području Koprivnice, Križevaca i Đurđevca, podaci o svim većim korisnicima vode, uz koje valja prognozirati i buduće potrebe. Detaljnija pojašnjenja o tom problemu data su u nastavku prilikom prognoziranja potreba vode za gospodarsku djelatnost.

U nastavku se, a slijedno zahtjevima Projektnog zadatka za izradu predmetne Studije i u skladu s naslovom ovog poglavlja, daje kratak osvrt na poljoprivrednu djelatnost.

U okviru "Poglavlja 1" ove Studije, već je dan djelimični izvadak iz Prostornog plana Koprivničko - križevačke županije, sve vezano uz procjenu sadašnjeg stanja i daljnjeg razvitka poljoprivrednih djelatnosti na području Koprivničko - križevačke županije, a iz kojeg se dobivaju osnovne informacije o toj djelatnosti.

Međutim, s naslova zaštite voda, može se istaknuti da poljoprivreda predstavlja jedan od najvećih ekoloških onečišćivača. Upotreba pesticida, ispiranje tla s poljoprivrednih

površina ima značajan utjecaj na površinske i podzemne vode, tj. na pogoršanje njihove kakvoće.

Ovdje se ponovno ističe problematika procjene onečišćenja koja potječu od raspršenih izvora, tj. od poljoprivrednih djelatnosti, a sve kao posljedica korištenja raznih zaštitnih sredstava (herbicidi, pesticidi), te sredstava za prihranjivanje (umjetna gnojiva).

Naime, s obzirom na nedovoljno definirane ulazne podatke s kojima se danas raspolaže, može se konstatirati, da se s tog naslova može samo apelirati na poduzimanje odgovarajućih aktivnosti u predstojećem razdoblju (koje većim dijelom ulaze u spektar nadležnosti institucija koje se bave tom gospodarskom granom), a uz koje bi se postiglo smanjivanje štetnog utjecaja na kakvoću voda na prostoru Koprivničko – križevačke županije.

Međutim, s naslova zaštite voda, može se preuzeti obveza uspostave svrsishodnijeg monitoringa kakvoće površinskih i podzemnih voda (na način kako se to i predlaže ovom Studijom), a na temelju čega će se dobiti i pouzdanije informacije o onečišćenjima koja potječu iz ovih izvora, te time ukazati na potrebitost provedbe odgovarajućih mjera za smanjivanje utjecaja poljoprivrednih djelatnosti na pojedinom slivnom području.

U mjere za smanjivanje utjecaja na kakvoću voda od poljoprivrednih djelatnosti uključuju se ograničenja u postupcima fertilizacije tla i zaštite bilja, sve do zabrane poljodjelske proizvodnje. Kod toga se polazi od primjene i provođenja načela „najbolje poljoprivredne proizvodnje“ („BAT“).

Sve izloženo daje se samo kao uvid u opće značajke poljoprivrede na području Koprivničko - križevačke županije, a s vezom na predmetnu problematiku, tj. na zaštitu vode prijarnika i zaštite prostora u širem smislu.

## 2.4.3. POTROŠNJA | POTREBA VODE

### 2.4.3.1. Polazne osnove - normativi, veza s vodoopskrbom

Količine otpadnih voda koje su od utjecaja za primjenu mjera zaštite, valja razmatrati kako je to i postavljeno Projektnim zadatkom Studije, uz sve one činitelje koji učestvuju u njihovom formiranju, a koje u osnovi čine komunalne otpadne vode i otpadne vode od gospodarstava.

U spektru obrađivane problematike, kao prvo provedeno je definiranje normativa prema kojima se obavlja determinacija potrebnih količina vode za vodoopskrbu stanovništva i gospodarstva, a tek potom se iz ovih podataka utvrđuju potrošne količine koje će se uvoditi u sustave javne odvodnje, sve po pojedinim fazama planskog razdoblja.

Za određivanje količine komunalnih (sanitarnih) otpadnih voda, broj korisnika utvrđen je u poglavlju "2.4.1", a koji se kao takav predstavlja temeljnom podlogom za određivanje količine sanitarnih otpadnih voda.

Kao što je naslovno istaknuto, polazne osnove s gledišta normaliva potrošnje, treba povezivati s vodoopskrbnim normama, te sa svim ostalim činiteljima koje završno daju količine koje podliježu odvodnji i pročišćavanju, odnosno, tome pratećoj dispoziciji

U vezi s izloženim, a da bi se dobila veličina specifičnih rashoda (specifičnih potrošnji koje po jednom korisniku/stanovniku doprijevaju u sustav javne odvodnje), valja prethodno definirati slijedeće parametre:

- a) specifičnu opskrbnu normu, tj. ukupnu količinu vode kojom se podmiruju sve vodne potrebe pojedinih vrsta korisnika u toku dana (24 sata),
- b) specifičnu potrošnu normu, koja predstavlja udio vodoopskrbe koji učestvuje u odvodnji javnim kanalizacijskim sustavom.

U daljnjem tekstu daju se osnovna pojašnjenja za svaki od izloženih činitelja, - i to kao prvo specifične vodoopskrbne norme, a potom i uz završne analize uz koje se utvrđuje jedinični rashod, odnosno, količina vode koja će doprijevati u sustave javne odvodnje.

#### a) Specifična (jedinična) vodoopskrbna norma

Ako se promatra potreba vode, to se polazne osnove za njihov izračun razmatraju uz dva temeljna činitelja i to su:

- broj i vrsta korisnika vodoopskrbnog sustava, a koji se odnose na stanovništvo i gospodarstvo,
- vodoopskrbne norme, tj. jedinične količine kojima se podmiruju vodne potrebe pojedinih vrsta korisnika.

Broj i vrsta korisnika determinirana je u prethodnom poglavlju, tako da ovdje preostaje utvrđivanje polaznih osnova, a što znači normativa, uz čije se veličine, a u slijedu prisutnih korisnika, razmatra potreba vode, a potom (pod posebnim poglavljima) i

pripadajuće potrošne količine, kao produkt trošenja vode i njihovog prispjeća u sustave javne odvodnje.

Primarni korisnik vodoopskrbnog sustava, u predmetnom slučaju Koprivničko - križevačke županije, je stanovništvo, tako da s tog naslova valja posebnu pozornost obratiti izboru jedinične vodoopskrbne količine, tj. količine koja će se po jednom stanovniku, a slijedno fazama razvoja, koristiti u sustavima javne vodoopskrbe.

Jediničnu ili tzv. "specifičnu" opskrbnu normu valja redovito razmatrati u funkciji vremena, pri čemu se vrijednost iste postupno povećava do veličine kojom se udovoljavaju svi traženi zahtjevi konačne faze. Prema tome, jedinična opskrbna norma predstavlja prognoziističku veličinu, ali ipak poznatu do te mjere da se može pretpostaviti u realnoj veličini.

Uzimajući u obzir cjelokupnu obradu koja je po tom predmetu provedena u okviru Dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom Republike Hrvatske (Hrvatske vode, 1991.g.), može se s dovoljnom točnošću pretpostaviti, da će za krajnju fazu planiranja, vodoopskrbne potrebe stanovništva biti u cijelosti zadovoljene, ukoliko se opskrba vodom razmatra uz ove jedinične veličine/norme.

Seoska naselja	$q_n = 200 \text{ l/stan/24}^n$
Općinska središta	$q_n = 250 \text{ l/stan/24}^n$
Gradovi	$q_n = 300 \text{ l/stan/24}^n$

Napomena: Odmah na početku se ističe, da gore izložene vodoopskrbne norme, ustvari predstavljaju veličine za izračun maksimalne dnevne potrošnje, a koja se koristi kao karakteristična/mjeredavna vrijednost za dimenzioniranje pojedinih segmenata vodoopskrbnog ili odvodnog sustava. Prema tome, i sve nastavno izložene veličine u okviru ovog poglavlja, (uz izuzetak kada se navode srodne vrijednosti specifičnih potrošnih normi), odnose se na maksimalne vrijednosti normi, a koje uključuju koeficijente neravnomjernosti trošenja/ispuštanja vode tijekom godine.

Promatrajući dosadašnji trend kretanja brojnosti stanovništva na području Koprivničko - križevačke županije, moglo bi se pretpostaviti, da nije realno za očekivati veći broj korisnika/stanovnika nego što je to zacrtano Prostornim planom Županije.

Međutim, i uz zadovoljenje tog broja, može se u daljnjoj perspektivi (svakako iznad 2011. godine, kao granične s naslova Prostornog plana), očekivati odgovarajući porast specifične potrošnje, sve kao rezultat višeg standarda življenja, veće opremljenosti stanovanja, te kao posljedica uključivanja manjih pojedinačnih korisnika iz strukture pratećeg sadržaja urbane sredine (kao razne ustanove, škole, trgovine, ugostiteljstva, obrti) u specifičnu potrošnju stanovništva.

Ako se uvažavaju ove mogućnosti (povećanje potrošnog standarda kao rezultat razvitka gospodarstva i pratećeg urbanog sadržaja), može se ponderirana vrijednost svih utjecaja razmatrati uz povećanu jediničnu opskrbnu normu. Drugim riječima, na taj način, tj. ako se primjene veće opskrbne norme nego što je to naprijed izloženo, time će se omogućiti i viši stupanj potrošnje u gospodarskoj djelatnosti, promatrano u odnosu

ne standarde trošenja vode i to bilo kojih struktura koje se uključuju kao veći potrošači vode.

Ukoliko se u vezi s time, a što je novelacijom Studije koncepcije razvilka i usvojeno, konačna faza razvoja vodoopskrbnog sustava i pratećih naselja odabere sa 2030. godinom, to se shodno s time, jedinične opskrbe norme, kao podatak koji uvažava i povećanje standarda vodoopskrbe, a također i djelomično povećanje gospodarsko potrošnje, može usvojiti sa:

- seoska naselja	$q_n = 250 \text{ l/s/24}^h$
- općinska središta	$q_s = 300 \text{ l/s/24}^h$
- gradovi	$q_g = 350 \text{ l/s/24}^h$

Neosporno je da izložene opskrbe norme predstavljaju izuzetno visoki standard s gledišta rješavanja vodoopskrbnih sustava i da je praktički teško očekivati da će u doglednoj budućnosti u toj veličini biti i ostvarene.

S tog razloga teško je prihvatljivo da se rješavanje vodoopskrbe temelji na primjeni naprijed izloženih jediničnih normi, ali zato postoje svi preduvjeti da se na korištenim izvorištima već sada osiguraju povećane količine, odnosno, da se pronađu nova izvorišta, čijim bi se naknadnim uključivanjem, mogle zadovoljiti sve potrebe konačnog rješenja vodoopskrbe predmetnog područja.

Takva mogućnost biti će postignuta već i samim rješenjem glavnih distribucijskih cjevovoda i primarnih vodovodnih mreža. Naime, ovi dijelovi vodoopskrbnog sustava su u većini fleksibilni, tako da mogu preuzeti uz ev. manje dogradnje i povećane protoke.

Iz toga slijedi, da je dovoljno ukoliko se pravovremeno na samim izvorištima (posebno na novijim zahvatima), osiguraju potrebne količine vode za dopunu vodoopskrbnog sustava, jer je takva dopuna provediva uglavnom bez većih dodatnih radova.

Sva prednja tumačenja data su u cilju da se pribave potrebna pojašnjenja o realnosti odabrane opskrbe norme, kao mjerodavne veličine za determinaciju konačne faze planiranog razvoja, sve s gledišta dimenzioniranja vodovodnog sustava, s time da se izvorišta razmatraju uz viši podatak kako bi se kasnije moglo intervenirati, ukoliko se za to iskaže potreba.

Nadalje, kod rješavanja vodoopskrbne problematike promatrano po prostoru i vremenu, valja uzeti u obzir i predstojeće I faze, kao determinante za ev. postupnu realizaciju pojedinačnih vodoopskrbnih zona do zaključno kompletiranja u cjelovito rješenje koje uključuje čitavo područje Koprivničko - križevačke županije.

Ako se kod toga kao početna faza rješavanja vodoopskrbne problematike nazivno odabere 2001. godina, to je očito da je za tu fazu moguće opskrbu normu razmatrati i uz odgovarajući manji podatak, posebno kod onih naselja kod kojih tek predstoji rješavanje vodoopskrbe.

Uzimajući u obzir prethodna obrazloženja, može se s dovoljnom točnošću pretpostaviti da je u početnoj fazi jediničnu opskrbnu normu stanovništva moguće u osnovi razmatrati uz veličine kako slijedi:

- seoska naselja            100/150 l/stan/24<sup>h</sup>
- općinska središta        150/200 l/stan/24<sup>h</sup>
- gradovi                    200/250 l/stan/24<sup>h</sup>

Na temelju izloženog slijedi da se jedinična opskrbna norma stanovništva može razmatrati u funkciji pojedinih planskih razdoblja, a u veličini kako je to prikazano u donjoj tablici.

tablica 2.11

VRSTA NASELJA	Specifična opskrbna norma (l/st/24 <sup>h</sup> )		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
01	02	03	04
Seoska naselja	100/150	150/200	200/250
Općinska središta	150/200	200/250	250/300
Gradovi	200/250	250/300	300/350

Kod toga se iskazane godine 2001., 2015. i 2030. godina smatraju hipotetičkim, jer u stvari predstavljaju početnu, središnju i krajnju fazu predviđivog planskog razdoblja. Realno treba očekivati da će se potrošnja vode stanovništva u visini navedenih specifičnih normi konačne faze pojaviti tek negdje u daljnjem razdoblju (iznad 2030. godine), i da će kao takva predstavljati konačnu potrebu vode za opskrbu stanovništva na predmetnom području, sve ukoliko se ostvari zacrtani populacijski razvitak, kako je to predviđeno Prostornim planom Koprivničko - križevačke županije, uz korekcije koje su provedene kod određivanja mjerodavnog broja stanovnika po prostoru i vremenu.

Valja ujedno istaći, da se prednji podaci odnose na predviđivu opskrbnu normu stanovništva, a koja uključuje i ostale strukture potrošača koje su stalni sastav urbanih sredina i koje se kao takve obračunavaju u sklopu opskrbe stanovništva. Ovdje se prvenstveno razumijevaju prateći sadržaji urbane sredine koji se ne predstavljaju kao posebno veliki potrošači, a kao što su primjerice manji gospodarski pogoni, zatim škole, ambulante, školska igrališta i slično. Međutim, u predmetnom slučaju treba uzeti u obzir da se u specifičnu potrošnju može uključiti i podmirenje potreba stočnog fonda, posebno kod seoskih naselja.

Prema statističkim podacima na području Koprivničko-križevačke županije bilo je stacionirano u 2001. godini oko 80.000 krupne stoke i oko 130.000 sitne stoke. Uzimajući u obzir uobičajene opskrbe norme za podmirenje potreba stoke, dobiva se, da za tu namjenu treba na području Županije osigurati ukupnu količinu vode od:

- krupna stoka             $Q = 80.000 \cdot 0,060 = 4.800 \text{ m}^3/24^h$
  - sitna stoka               $Q = 130.000 \cdot 0,015 = 1.950 \text{ m}^3/24^h$
- 
- Ukupno:                     $Q = \qquad \qquad \qquad = 6.750 \text{ m}^3/24^h$

Uz pretpostavku da je stočni fond podjednako raspoređen po prostoru, s time da se izuzimaju gradovi Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a djelomično i općinska središta, dobiva se, da bi početnu fazu trebalo razmatrati uz povećanje specifične opskrbe norme stanovništva od:

$$\Delta Q = 6\,750 / (123\,731 - 43\,841) = 84,5 \text{ l/st/24}^h$$

Napomena: veličina u nazivniku predstavlja ukupni broj stanovnika na području Koprivničko - križevačke županije, s time da su izuzeti gradovi Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a djelomično i općinska središta, tj. one urbane aglomeracije kod kojih se ne pretpostavlja prisustvo stočnog fonda.

Prednji podatak predstavlja prosječnu vrijednost za čitavo područje Županije, no ipak može se smatrati dovoljno reprezentativnim pokazateljem za ocjenu stupnja podmirenja potreba vode za stoku kao učestvujućeg činitelja u jedinstvenoj specifičnoj opskrbenj normi stanovništva.

Kod toga ipak valja napomenuti, da taj podatak treba smatrati i graničnom veličinom za koju praktički nema posebnih izgleda o cjelovitoj postojanosti u praksi.

Naime, za očekivati je da će se dio stočnog fonda (procijenjeno s minimum 20%) i dalje opskrbljivati iz lokalnih pojila, tako da se izloženo povećanje specifične opskrbe norme, može razmatrati uz manji podatak.

Nadalje, poroč stoke, a u skladu s uvodno datim obrazloženjem, u specifičnu opskrbenj normu valja uključiti i druge prateće korisnike, koji u zajednici sa stanovništvom sudjeluju u režimu trošenja vode u sustavima javne vodoopskrbe.

Koristeći iskustva iz prakse, a polazeći od principa prema kojem se uključivanje manjih pojedinačnih potrošača svrstava u jediničnu opskrbenj normu stanovništva, moguće je ove potrebe razmatrati u ovisnosti od veličine urbanih aglomeracija, tj. kako slijedi:

- gradovi srednje veličine (od cca 30.000 do 100.000 stanovnika)  
 $q_{u-sp} = 50 - 60 \text{ l/stan/24}^h$
- manji gradovi (od cca 5.000 do 30.000 stanovnika)  
 $q_{u-sp} = 20 - 30 \text{ l/stan/24}^h$
- ostala naselja – lokalna središta (do cca 5.000 stanovnika)  
 $q_{u-sp} = 10 - 20 \text{ l/stan/24}^h$

Prateću potrošnju, odnosno, manje individualne potrošače koji učestvuju u njezinom formiranju, može se, prema preporukama iz literature, a u ovisnosti od karaktera naselja, razmatrati uz participirajuće veličine u jediničnoj/specifičnoj potrošnji stanovništva, kako je to predstavljeno u priloženoj tablici



tablica 2.12

VRSTA POTROŠAČA	TIP NASELJA	
	A	B
<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>
Zdravstvene ustanove	5,0	1,5
Fakulteti i škole	4,0	1,0
Dječji vrtići i slično	1,5	0,5
Šervisi i radionice	3,5	1,5
Razne ustanove i slično	5,0	1,0
Hoteli i ugostiteljstvo	3,0	0,5
Komunalna potrošnja	4,0	0,5
Sportski objekti i slično	1,0	
Parkovi i javni sadržaji	3,0	1,0
Sajmišta, tržnice i slično	1,0	
Kavane, klubovi	2,0	0,5
Kupališta, praeone	0,5	
Ostalo	2,5	2,0
<b>Ukupno:</b>	<b>35,0</b>	<b>10,0</b>

Napomena: pod tipom naselja "A" razumijevaju se gradovi sa svim urbanim sadržajima, a pod tipom "B", koncentriranije aglomeracije ruralnog karaktera, kao što su u konkretnom slučaju, općinska središta.

Kod toga se ističe, da u prednjoj tablici nije sadržana participirajuća vrijednost koja se odnosi na zalijevanje vrtova i okućnica, a koja je posebno značajna kod individualne izgradnje u naselju tipa "A", odnosno, za tip "B" u cjelini.

Napomena: nije uključena zbog toga jer se predstavlja periodičnom potrošnjom, neposredno ovisnom o hidrometeorološkim pritiskama, tj. ne predstavlja se kao podatak koji stalno opterećuje vrijednost specifične potrošnje, u smislu povećanja iste.

Uvažavajući sve izloženo, u kontekstu rješavanja vodoopskrbne problematike Županije kopriivničko - križevačke, specifična opskrba norma stanovništva može se razmatrati s veličinom kako slijedi:

tablica 2.13

VRSTA NASELJA	Specifična opskrba norma (l/st/24 <sup>h</sup> )		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>
Seoska naselja	150	175	200
Općinska središta	175	200	250
Gradovi	200	250	300

Kod toga se punovno ističe, da se ostvarivanje izloženih jediničnih normi, posebno ako se promatra konačna faza, može očekivati s odgovarajućom prolongacijom.

Time se ujedno postiže stanovita sigurnost tehničkog rješenja, jer se pruža mogućnost dobava onih količina vode, koje se kao potrebne procjenjuju za daljnju budućnost, tj. za postplanski period, a što znači izvan graničnih rokova za koje se uobičajeno rješava vodoopskrbna problematika.

Međutim, i to je relativno zaključivanje, budući da se u predmetnom slučaju, pojavljuju veliki gubici vode na postojećim sustavima, koji osjetno prelaze granične uvjete tolerancije. To ujedno upućuje na potrebitost sanacije postojećih sustava, kako bi se vrijednosti gubitaka vode svele na one pokazatelje koji se mogu prihvatiti kao granično postojećim. (Misljenje je da gubici vode ne bi smjeli biti veći od približno 15%, granično 20%).

Međutim, gubitke vode treba općenito razmatrati uz podjelu na stvarne/tehničke gubitke i na fiktivne/prividne gubitke. S naslova rješavanja zaštite voda mogu biti od značaja samo stvarni gubici vode, jer od tih gubitaka mogu odgovarajuće količine dotjecati u sustave javne odvodnje, kao korištene, a time i onečišćene vode.

#### **Ad.b.) Specifična potrošna norma (tzv. jedinični rashod)**

Pored naprijed navedenih tehničkih gubitaka vode, postoje i razne druge namjene za korištenje voda, koje ne podliježu sustavima kanalizacijske odvodnje (polijevanje cvijeća, okućnica, a često i pojenje stoke i tome slično).

U vezi s time, u praksi se redovito uzima, da se za ostale potrebe, koje ne podliježu kanalizacijskoj odvodnji, troši oko 10% korištene vode.

U predmetnom slučaju, tj. kod analize kanalizacijskih sustava na području Koprivničko - križevačke županije, može se usvojiti, da količina otpadnih voda koja dospijeva u sustav kanalizacije, iznosi oko 5-10% manje od potrošene vode, a što znači, ako se u jediničnu opskrbnu normu uključuju i tolerantni gubici vode, u veličini od prosječno 15%, to stijedi da bi se jedinični rashodi voda, trebali u osnovi razmatrati uz veličine koje iznose oko 80% vodoopskrbnih normi.

Međutim, ovdje valja uzeti u obzir različitost karakteristika kanaliziranih aglomeracija kod kojih se rješava problematika odvodnje otpadnih voda. Naime, očito je da će drugačiji uvjeti s gledišta potrošnje vode, tj. količina koje dospijevaju u sustave javne odvodnje, biti ostvarivani kod seoskih naselja u odnosu na gradove.

Naime, valja očekivati, da će u odnosu na vrstu naselja koja je razmatrana ovom Studijom, specifična potrošnja varirati u rasponu od 70 - 80% vodoopskrbnih normi. Konkretno, usvojeno je da će kod seoskih naselja iznositi približno 70%, kod općinskih središta oko 75%, a kod gradova oko 80%, promatrano u odnosu na specifičnu opskrbnu normu.

U vezi s time, specifičnu potrošnu normu valja razmatrati uz veličine koje su prikazane u nastavnoj tablici.

tablica 2 14

VRSTA NASELJA	Specifična potrošnja (l/st/24 <sup>h</sup> )		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
D1	02	03	04
Seoska naselja	105	125	140
Općinska središta	130	150	190
Gradovi	180	200	240

Mišljenje je da se na taj način postižu zadovoljavajući uvjeti s naslova procjena količina otpadnih voda koji će se javljati u predstojećim fazama razvoja kanalizacijskih sustava, i to tim više, jer su opskrbe norme izložene pod prednjim poglavljem "a" granične koje se mogu smatrati racionalnim, odnosno, kojima se udovoljava visoki standard življenja.

Može se i prihvatiti izražena rezerva (prema stavovima revizije Studije) u pogledu pretpostavke povećanja specifičnih potrošnih normi po parametru vremena, a sve vezano uz uspostavu viših cijena vode. Međutim, izložene norme ustvari predstavljaju veličine za izračun maksimalne dnevne potrošnje. Naime, vrijednosti krajnje faze planskog razdoblja (2030. godina), koristiti će se kod postupaka dimenzioniranja pojedinih segmenata sustava odvodnje. Smatra se, da se dimenzioniranje ne bi trebalo obavljati uz niže vrijednosti izloženih potrošnih normi, usprkos tome, što se uvažava mogućnost njene stagnacije, odnosno, čak i redukcije u predstojećim fazama planskog razdoblja.

Ovdje se ponovno ističe, da se gore navedene vrijednosti specifične potrošne norme, odnose na vršne vrijednosti potrošnje, te da se koriste kod postupaka dimenzioniranja kolektora i kanalizacijskih objekata. Međutim, za procjenu pogonskih troškova, treba primjeniti srednje vrijednosti specifičnih potrošnih normi, a koje se uglavnom kreću u rasponu od 90 – 110 l/st/dan, kako se to i registrira kod postojećih sustava odvodnje.

Ovdje se još jednom ističe, da su prednji podaci dobiveni analizom vodoopskrbne norme, uzimajući u obzir (oduzimajući) količine utrošene vode, koje ne podliježu uvjetima javne odvodnje. Nadalje, izložene količine prvenstveno treba vrednovati u predvidivim rješenjima kanalizacijske odvodnje kod kojih se planira primjena razdjelnog sustava, tj. kod kojih se posebnom mrežom kanala odvode samo sanitarne otpadne vode.

S tog naslova, a uzimajući u obzir izložene vrijednosti, pretpostavljeno je da se u navedeno podatke uključuju i tzv. "tuđe" vode.

U postupku izračuna, a s obzirom na primjenjivani razdjelni kanalizacijski sustav, koji obrađuje samo odvodnju sanitarnih otpadnih voda, treba uzeti u obzir i tzv. "tuđe" vode, a koje dijelom nastaju kao rezultat propusnosti kanalizacije i infiltracije vode iz podzemlja, te kao posljedica pogrešnog priključivanja oborinskih voda na kanalizaciju

otpadnih voda. To je u praksi česti slučaj, jer neki korisnici na taj sustav priključuju krovne vode ili slično, a što u osnovi nije dopušteno i treba u svakom slučaju spriječiti.

Međutim, praksa je pokazala da je pojava "tuđih" voda u javnoj kanalizaciji za otpadne vode praktički neminovna, a o mnogočemu ovisi o načinu izvođenja kanalizacije, odnosno, o primjenjivanom kanalizacijskom cijevnom materijalu i pratećim kanalizacijskim građevinama (revizijskim oknima i slično).

U predmetnom slučaju, kod rješavanja razdjelnih kanalizacijskih sustava na području Koprivničko - križevačke županije, valja posebnu pozornost obratiti izboru kanalizacijskog cijevnog materijala i to naročito na onim dijelovima koji su pod utjecajem podzemnih voda

Ukoliko se promatraju DWA smjernice kao i EN norme, to se može ustvrditi, da se u njima ne nailazi na neku konkretnu veličinu za odabir tuđih voda, već se samo ograničava maksimalno dopuštena količina tuđih voda u razdjelnom sustavu odvodnje. Ista se prema DWA smjernicama deklarira s maksimum 50% od količine otpadnih voda. Međutim, to je gornji granično dopušteni podatak, a koji u rješavanju kanalizacijske odvodnje razdjelnim sustavom treba što više smanjiti, tj. količinu tuđih voda treba svesti na tolerantni minimum.

U vezi s time, kod projektiranja razdjelnih kanalizacijskih sustava na području Koprivničko - križevačke županije, predlaže se, da se tuđa vode, posebno na dijelu nizinskog područja pod utjecajem podzemnih voda, razmatraju uz veličinu:

$$Q_{\text{tuđ}} = 0,20Q_{\text{puz}}$$

jer će se time, posve sigurno, a uz izvedbu vodonepropusno kanalizacije i uz sprečavanje nedopuštenih priključaka oborinske vode, postići zadovoljavajuće stanje.

Naime, bilo bi neopravdano da se računa s inle većim podatkom, jer bi se time s jedne strane utjecalo na povećanje investicijskih i pogonskih troškova, a pored toga bi se u prvim fazama pogona, teško udovoljilo radnim zahtjevima s naslova graničnog zadržavanja vode u pojedinim kanalizacijskim građevinama.

Uvažavajući sve izloženo, ukupna količina vode koju treba prihvatiti razmatrani odvodni sustav, određena je odnosom:

$$Q_d = Q_{\text{dstan}} + Q_{\text{dltuđ}}$$

Pri čemu je  $Q_d$  izračunava s obzirom na vršne satne protoke " $Q_{\text{dstan}}$ ", podvrgnute fluktuacijama ovisnim o režimu trošenja vode po pojedinim satima, dok se " $Q_{\text{dltuđ}}$ " predstavlja konstantnom veličinom, za sve sate unutar dnevnog ciklusa s maksimalnim dnevnim opterećenjem.

Prema tome, vršni protok utvrđuje opća jednadžba oblika:

$$Q_0 = (Q_{\text{dstan}} \cdot k + Q_{\text{dltuđ}}) / 96,4 \quad (\text{l/s})$$

gdje je:

- $Q_{00}$  = maksimalni vršni protok, u l/s  
 $Q_{0slat}$  = maksimalna dnevna količina otpadnih voda stanovništva (m<sup>3</sup>/dan)  
 $k$  = koeficijent vršne neravnomjernosti satnih potrošnji ( $k = 12,5 \cdot N^{0,2}$ )  
 $Q_{otud}$  = dnevna količina tuđih voda  $Q_{otud} = 0,2 Q_{otat}$

Ovi podaci uzeti su u razmatranje u daljnjem dijelu kao mjerodavne količine za dimenzioniranje razdjelnih kanalizacijskih sustava, kao i za interpretaciju hidrauličkog opterećenja budućih uređaja za pročišćavanje.

Ovdje se ističe, da se u praksi „strane“ vode, u pravilu ne uzimaju u obzir kod postupaka dimenzioniranja mješovitih sustava odvodnje, a sve zbog minornog učešća u proračunu mjerodavnih količina. Međutim, težnja je da se ta količina svode na što je moguće manju mjeru, a sve zbog utjecaja na troškove i pogon crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje. Ukoliko ne postoje konkretna mjerenja, za procjenu učešća „stranih“ voda u mješovitim sustavima odvodnje mogu se primijeniti iste postavke kako je to naprijed prikazano za sustave odvodnje sanitarnih voda.

#### 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje

U prednjem dijelu prikazani su osnovni činitelji, uz koje se povezuje određivanje potrošnih količina po pojedinim odvodnim sustavima, koji će se formirati (ili koji su već djelomično formirani) na području Koprivničko - križevačke županije.

Međutim, to bi bilo punovažno samo u slučaju ukoliko bi se odvodnja javnom kanalizacijom ostvarila za sve korisnike koji se nalaze na tome prostoru. Takva pretpostavka općenito se smatra vrlo optimističnom, tj. nije realno za očekivati da se cjelokupno pučanstvo, koje se nalazi na tome prostoru, obuhvati javnom kanalizacijskom odvodnjom, - i to ni u slučaju konačne faze predviđivog razvitka, tj. u 2030. godini.

Nadalje, valja uzeti u obzir, da će se izgradnja kanalizacije ostvarivati postupno. Kod toga će se prvo izrađivati projektna dokumentacija i pribaviti sve potrebne suglasnosti do zaključno građevinske dozvole, a tek potom započeti s izvedbom.

Uzimajući u obzir današnje stanje, može se očekivati, da će tek u slijedećem petogodišnjem rasponu doći do djelomičnog formiranja javnih kanalizacijskih sustava, uključujući i izgradnju odgovarajućih uređaja za pročišćavanje, i da će se tek potom, u nastavnom razdoblju, širiti sustav i povećati broj uključivanih korisnika.

Praksa je pokazala, da se u najvećem stupnju priključivanje korisnika na sustave javne odvodnje, redovito ostvaruje u početnoj fazi - po izgradnji sustava, a potom slijedi postupno manje povećanje (manji prosječni godišnji prirast uključenih korisnika).

Da bi se dobio bolji uvid u razmatranu problematiku, predstojeći 25 - godišnji vremenski raspon, tj. period, od današnjeg stanja (2006. godina) do konačnog predviđivog planiranja (2031. godina), podijeljen je na petogodišnja razdoblja, za koje je nastavno s time, provedena i procjena porasta broja priključenih korisnika na formirane javne odvodne sustave.

Konkretno, za prvo petogodišnje razdoblje do 2011. godine, predviđeno je da će se na javni kanalizacijski sustav priključiti oko 50% prisutnih korisnika, a da će se u nastavnim petogodišnjim razdobljima, broj korisnika povećati kako slijedi:

- u 2016.god. > 70%
- u 2021.god. > 80%
- u 2026.god. > 85%
- u 2031.god. > 90%

Mišljenje je, da se uz takvu procjenu porasta brojnosti korisnika javnih odvodnih sustava po predstojećim vremenskim razdobljima, može s naslova razmatrane problematike, a koja se prvenstveno odnosi na mogućnost etapnog građenja nekih dijelova sustava, prvenstveno uređaja za pročišćavanje, dobiti realna predodžba o količini otpadnih voda koja će se ostvarivati u predstojećem planskom razdoblju, a sve po pojedinim novoformiranim sustavima.

Sve naprijed izloženo odnosi se na ona područja kod kojih još nema izgrađene javne kanalizacije i gdje tek predstoji njezino rješavanje. Ako se promatra cjelokupno područje Županije, to se može postaviti, da se prednji prikaz predstavlja mjerodavnim za sve nove sustave na tome području, tj. da se iz predmetnog rješenja izuzimaju ovdje prisutni Gradovi (konkretno: Koprivnica, Križevci i Đurđevac).

Na području ovih Gradova postoji već izgrađena javna kanalizacija mješovitog tipa koja uključuje odgovarajući broj stanovnika, uglavnom iz onih dijelova područja Grada, koji se nalaze na neposrednom urbanom središtu (na području gradsko aglomeracije).

Prema tome, ovdje se broj priključnih korisnika može u osnovi razmatrati uz brojnost stanovništva koji se nalazi na neposrednom gradskom području, tj. mogu se izuzeti periferna naselja koja prema provedenom administrativnom ustroju ulaze u sastav Gradova.

Ako se sadašnje stanje priključenosti stanovništva Gradova poistovjeti s podacima popisa stanovništva iz 2001.godine, to se broj novopriključenih (budućih) korisnika na neposrednom gradskom području, može generalizirati uz onu veličinu ( $N_n$ ) koja se dobiva iz odnosa:

$$N_n = N_u - N_p$$

gdje je:

$N_n$  - predvidivi broj nepriključenih korisnika na sustav javne odvodnje,

$N_u$  - ukupni broj korisnika na području Grada,

$N_p$  - broj priključenih korisnika (broj stanovnika) na gradskom području.

Uvrštenjem konkretnih podataka dobivaju se veličine kako slijedi:

Koprivnica:  $N_n = 30.793 - 24.605 = 6.188$  stanovnika

Križevci:  $N_n = 22.195 - 11.445 = 10.750$  stanovnika

Đurđevac:  $N_n = 8.825 - 6.585 = 2.240$  stanovnika

Iz izloženih podataka slijedi da se s gledišta stupnja priključenosti, tj. sa stanovništa brojnosti priključenih stanovnika, najkritičnije stanje dobiva kod Grada Križevci, gdje još oko 50% stanovništva nije priključeno na sustav javne odvodnje.

Međutim, to valja smatrati relativnim pokazateljem, budući da područje Grada Križevci uključuje najveći broj prigradskih naselja. U vezi s time, iskazane veličine se u osnovi ne predstavljaju kao jednakomjermi pokazatelji, konkretno kod grada Koprivnice postoji 8 prigradskih naselja, kod Đurđevca 8, a kod Križevaca 59.

Prema tome, postaje upitnim koja će se od tih naselja priključiti na zajednički odvodni sustav grada Križevci, odnosno, kod kojih će naselja odvodnja otpadnih voda biti riješena putem odvojenih sustava ili nekim drugim načinima zbrinjavanja.

Ako se uvažava ovakve procjene, mogu se kao početne faze brojnosti stanovnika (2006. god.) i planirani daljnji razvitak do konačne faze, razmatrati uz veličine kako slijedi:

tablica 2.15

	Koprivnica	Križevci	Đurđevac
2006.g.	31.400	22.500	8.800
2011.g.	32.400	23.110	9.000
2016.g.	33.500	23.800	9.300
2021.g.	35.100	24.700	9.680
2026.g.	37.100	25.700	10.050
2031.g.	40.000	27.000	10.500

U vezi s naprijed izloženim, u nastavku se prikazuje predviđeni broj priključenih korisnika u predstojećem planskom razdoblju, a sve u odnosu na ukupno prisutni broj stanovnika. Ovaj prikaz dat je posebice za:

- sve sustave koji će se formirati na području Županije, a za koje se predviđa razdjelni sustav odvodnje, tj. kao ponder ukupnog broja korisnika koji se nalazi na tome prostoru (na području izvan Gradova: Koprivnica, Križevci i Đurđevac).
- područje Gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a koji uključuju i periferne gravitirajuća naselja koja su svrstana prema administrativnom ustroju u područje Gradova.

Kao prvo, provedena je analiza brojnosti korisnika sustava javnih kanalizacija za područje Gradova, a sve po predviđivim vremenskim rasponima predstojećeg planskog razdoblja. Kod toga je početna faza, a kako je to već naprijed navedeno, razmatrana uz stupanj priključenosti kojeg utvrđuje današnji broj stanovnika na neposrednom urbanom/gradskom području, dok je konačna faza (2031 god.), razmatrana uz 95%-tnu priključenost (za gradove Koprivnica i Đurđevac, odnosno za 92,5 za grad Križevci). Manji stupanj priključenosti u konačnoj fazi, koji je primijenjen kod Grada Križevci, slijedi kao rezultat većeg broja okolnih naselja koja su obuhvaćena u sustav Grada, a nalaze se izvan užeg urbanog područja (izvan grada Križevci).

Sam slijed povećanja priključenosti stanovništva na sustav javne odvodnje pretpostavljen je u linearnom stupnju (kod Grada Koprivnice s  $n = 2,5\%$ , kod grada Križevci  $n = 7,1\%$ , i kod grada Đurđevac  $n = 3,4\%$ ), izuzev početno razdoblje do 2011.godine za koje se predviđaju veće aktivnosti na uključivanju stanovništva u sustave javne odvodnje. Drugim riječima znači, da se povećanje priključenosti stanovništva u rasponu 2011. - 2031. godine predstavlja u anometričkoj anamorfazi pravcem, čiji gradijent odgovara naprijed izloženim podacima, a podjednak je u čitavom razmatranom vremenskom razdoblju.

Na nastavno priloženoj tablici prikazan je predvidivi broj korisnika po područjima pojedinih Gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), a sve po petogodišnjim vremenskim intervalima.

tablica 2.16

GODINA	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
<b>Grad Koprivnica</b>						
Broj stanovnika (N)	31.400	32.400	33.500	35.100	37.100	40.000
Priključenost (%N)	72,5	85,0	87,5	90,0	92,5	95,0
Broj korisnika	22.800	27.540	29.310	34.590	34.320	38.000
<b>Grad Križevci</b>						
Broj stanovnika (N)	22.500	23.100	23.800	24.700	25.700	27.000
Priključenost (%N)	47,3	64,4	71,5	78,5	85,5	92,5
Broj korisnika	10.600	14.880	17.020	19.390	21.970	24.980
<b>Grad Đurđevac</b>						
Broj stanovnika (N)	8.800	9.000	9.300	9.680	10.050	10.500
Priključenost (%N)	68,0	81,4	84,8	88,2	91,5	95,0
Broj korisnika	6.000	7.330	7.890	8.510	9.200	9.980

Napomena: S gledišta potencijalnog kapaciteta kanalizacije, može se zaključiti, da izgrađeni mješoviti sustavi u gradovima Koprivnica, Križevci i Đurđevac, imaju dovoljan kapacitet za priključenje svih korisnika koji nastanjuju taj prostor. Kod planiranih sustava odvodnje, gdje se većinom predviđa primjena razdjelnih sustava, također postoji (zbog minimalno potrebnih dimenzija fekalne kanalizacije), mogućnost prihvata dotoka od svih gravitirajućih korisnika. Problematika neiskorištenih kapaciteta može se pojaviti kod uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a o čemu treba voditi računa prilikom dimenzioniranja (mogućnost etapne izgradnje).

Iz prednjih prikaza je razvidno da najveće zahvate na rješavanju odvodnje otpadnih voda treba očekivati kod Grada Križevci, sve s time da se na kraju planskog razdoblja postigne priključenost stanovništva u stupnju od približno 92,5%.

Kod ostalih gradova (Koprivnica i Đurđevac), prisutno je nešto povoljnije stanje, sve da bi se postigao zahtjevani stupanj priključenja na sustave javne odvodnje u veličini  $n = 95\%$ . - promatrano u odnosu na konačnu fazu planskog razdoblja, a s vezom na predvidivu brojnost stanovništva.



Sve naprijed izloženo odnosi se na područje Gradova, a kod kojih već postoje djelomično riješeni sustavi odvodnje otpadnih voda, ali sve s vezom na neposredno urbano područje. Znači i povećanje stupnja priključenja korisnika na javni sustav, odnosi se pretežno na periferna naselja koja ulaze u jurisdikciju Grada kao administrativne jedinice

Napomena: Kod toga ostaje upitnim da li će se sva periferna naselja koja ulaze u predmetni sastav Gradova (kao jedinice lokalne samouprave), biti uključena u gradski odvodni sustav ili će biti riješena odvojeno od tog sustava

Za sva ostala naselja na području Županije, koja se uključuju u pojedine općine kao administrativne jedinice, pojavljuje se potpuno drugačije stanje. Naime, na svim ovim prostorima, može se reći da uglavnom ne postoje izgrađene javne kanalizacije kao sustavne cjeline, kojima bi se otpadna voda odvodila iz naseljenog područja prema uređaju za pročišćavanje i kao pročišćena disponirala u pripadne prijamnike. Izuzetak predstavlja izgrađena kanalizacijska infrastruktura u naselju Molvo, Kalinovac i Virje, a koja pored kanalizacijske mreže uključuje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Nadalje, kod nekih naselja izvedeni su dijelovi kanalizacijske mreže s namjenom da se otpadne (ili oborinske) vode izvedu izvan naseljenog područja ili izvan tog dijela područja, a što se ne predstavlja tehničkom razinom koja bi se mogla prihvatiti kao postojana s naslova sustavne odvodnje.

Na temelju svega navedenog, može se generalno postaviti, da za čitavo područje ostalih naselja, koja se ne uključuju u Gradove kao administrativne jedinice, treba tek pristupiti rješavanju odvodnje.

Valja istaći da danas na tom prostoru boravi približno jednaki, odnosno, nešto manji broj stanovnika nego u naprijed razmatranim Gradovima, iz čega ujedno slijede i konstatacije o opsežnosti rješavanja problematike odvodnje, sve sa ciljem da se postigne stupanj zaštite voda i prostora kako to nalažu pozitivne zakonske odrednice i opće humane norme.

Ako se uzme u obzir da je u prethodnoj obradi definiran broj stanovnika koji boravi (odnosno koji će boraviti) na području Županije ( $N_Z$ ), te broj stanovnika koji boravi (odnosno koji će boraviti) na području Gradova ( $N_G$ ), to se na temelju iznijetih podataka, može odrediti i brojnost stanovništva koja pripada preostalim naseljima na području Županije

U nastavno priloženoj tablici prikazan je broj stanovnika u Županiji ( $N_Z$ ), zatim broj stanovnika u gradovima ( $N_G$ ) i na kraju (kao rezultat razlika u naprijed navedenim veličinama), i brojnost stanovnika u ostalim naseljima na području Županije ( $N_O$ ).

tablica 2.17

GODINA	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Županija ( $N_Z$ )	122.500	124.100	127.000	130.500	136.000	140.700
Gradovi ( $N_G$ )	62.700	64.500	66.600	69.450	72.850	77.500
Ostalo ( $N_O$ )	59.800	59.600	60.400	60.050	62.150	63.200

Uzimajući u obzir predviđenu brojnost stanovništva pod nazivom "ostalo" ( $N_O$ ), tj. stanovništvo koje se nalazi izvan granica samoupravnih jedinica Gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), te ukoliko se primjeni predvidivi režim priključenja stanovništva na sustave javne odvodnje, sve kako je to uvodno obrazloženo, dolazi se do podataka kako slijedi:

tablica 2.18

GODINA	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Priključenost %N		50	70	80	85	90
Broj korisnika		29.800	42.280	48.040	52.830	56.880

Prema tome, ovime su ujedno definirani i svi učestvujući činitelji iz kojih se povezuje izgradnja kanalizacijskih sustava na području Županije, a koji se odnose na brojnost priključenih korisnika.

Iz izloženog prikaza je ujedno razvidno, da na ostalom području Koprivničko - križevačke županije (izuzev područja Gradova), također predstoje veliki zadaci na realizaciji sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, pri čemu se posebno značajnim izdvaja I faza, a koja započinje sa 2011.godinom, kao inicijalnom ulaznom veličinom za daljnju nadogradnju.

Uzimajući u obzir cjeloukupnu naprijed provedenu obradu, moguće je za izložene pretpostavke (kojima se razmatra odvodnja svih naselja putem javne odvodnje, a što je hipotetička pretpostavka), definirati ukupni broj korisnika sustava javne odvodnje na području Županije, a sve po fazama predvidivog razvoja, a time i stupanj priključenosti stanovništva na ove sustave u vremenskom razdoblju 2006. - 2031. godine.

Na nastavno priloženoj tablici prikazani su kao prvo brojnost korisnika sustava javne odvodnje po područjima pojedinih Gradova ( $N_G$ ), a zatim i broj korisnika po ostalom području Županije ( $N_O$ ), što daje ukupnu brojnost korisnika javnih odvodnih sustava po fazama razvoja, do zaključno konačne faze planiranja (2031.godina).

U usporedbi s brojem stanovnika ( $N_S$ ), koji je predviđen po pojedinim od obrađivanih vremenskih razdoblja, izračunat je i prikazan stupanj priključenosti stanovništva na sustave javne odvodnje.

tablica 2.19

GODINA	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Broj korisnika ( $N_G$ )	45.650	49.750	54.220	62.490	65.490	72.960
Broj korisnika ( $N_O$ )		29.800	42.280	48.040	52.830	56.880
Ukupno korisnika ( $N_U$ )	45.650	79.550	96.500	110.530	118.320	129.840
Ukupno stanovnika ( $N_S$ )	122.500	124.100	127.000	130.500	135.000	140.700
Priključenost (%)	37,3	64,1	76,0	84,7	87,6	92,3

Iz izloženih podataka dobiva se, da će broj korisnika koji se priključuju na sustav javne odvodnje, biti osjetno veći od danas prisutnog stanja, a što se povezuje samo uz područje Gradova. Ukupno povećanje korisnika sustava javne odvodnje za raspon 2008. - 2021. godina procjenjuje se u veličini od:

$$N_n = 129.840 - 45.650 = 84.190 \text{ stanovnika,}$$

od čega otpada na područje Gradova:

$$N_G = 72.960 - 45.650 = 27.310 \text{ stanovnika,}$$

a na područje svih ostalih naselja:

$$N_O = 56.880 \text{ stanovnika}$$

Prema tome, razvidno je, da bi (na takvim hipotetičkim postavkama) najveće zahvate na rješavanju problematiko odvodnje otpadnih voda, trebalo očekivati na ostalom području, tj. kod naselja koja se nalaze izvan administrativnog ustroja Gradova kao jedinica lokalne samouprave.

Nadalje, razvidno je, da prosječni stupanj priključenja stanovništva na sustave javne odvodnje, a u odnosu na ukupno stanovništvo Županije iznosi svega oko 37,3%, dok se za krajnju fazu (2031. godina), predviđa povećanje na 92,3%.

Na kraju valja istaći da se izloženi prikaz predstavlja u odgovarajućem smislu idealiziranim, a sve kao posljedica ekonomske situacije, odnosno, pratećih zahtjeva za osiguranjem relativno visokih investicija potrebnih za realizaciju projekta.

Ovdje se ističu planirane aktivnosti postavljene u okviru Strategije upravljanja vodama, a kojima se do 2020. godine predviđa 60 % priključenost na sustave javne odvodnje. Pri tome se predviđa izgradnja sustava za aglomeracije veće od 15.000 ES, te više od 50 % sustava javne odvodnje veličine od 2.000 do 15.000 ES.

Uvažavajući ove postavke, naprijed navedene procjene postotka priključenja na području Koprivničko – križevačke županije, mogu se smatrati optimističkim, pogotovo ako se promatraju ruralna područja.

Međutim, tijekom analize prostora u širem smislu, a promatrano s naslova položaja i veličine pojedinih naselja na tome prostoru, proizlazi (uz uvažavanje topografskih prilika područja), da neka naselja zbog male brojnosti i dispergiranoš potrošača, treba izuzeti iz zbrinjavanja otpadnih voda putem javne odvodnje, već rješenja usmjeriti na individualne zahvate.

Prema provedenoj arondaciji, na području Koprivničko - knževačke županije predviđeno je formiranje ukupno 21 javnih odvodnih sustava, kojim se obuhvaća 176 naselja s ukupno oko 111.000 stanovnika (prema popisu iz 2001.god.).

Prema tome, a uzimajući obzir ovakav pristup rješavanju, dolazi se do drugačijih pokazatelja s naslova brojnosti priključenih korisnika/stanovnika na sustav javne

odvodnje. Konkretno, dobiva se, da se uz takvu koncepciju, a u odnosu na postojeći broj stanovništva, u razmatranje putem javne odvodnje uključuje oko 89 % ukupnog broja stanovništva, koje danas boravi na području Županije, odnosno, iz toga slijedi da će oko 11 % stanovništva, rješavati zbrinjavanje otpadnih voda putem pojedinačnih rješenja.

Pri tome će stvarni postotak priključivanja stanovništva na javne sustave odvodnje ovisiti o dinamici provedbe planiranih zahvata. Ova problematika (dinamički plan izgradnje sustava odvodnje), razmatra se u nastavnim poglavljima ovog elaborata, pri čemu se provodi generalno usklađivanje s postavkama Strategije upravljanja vodama.

Ovdje se napominje, da u predstojećem razdoblju treba, uz administrativne odluke, proklamirati obvezu priključenja na sustave javne odvodnje, međutim, uz omogućenje obročne naplate troškova priključenja, čime se može utjecati na socijalnu prihvatljivost planiranih projekata zaštite voda.

Prema tome, može se konstatirati da se predvidivim rješenjem, ostvaruju uvjeti koji se od tog prostora granično mogu očekivati. Međutim, promatrajući taj prostor cjelovito, tj. uz izgradnju javnih sustava i zbrinjavanje preostalog prostora jednostavnijim postupcima, može se konstatirati, da se time postižu zacrtani ciljevi zaštite voda.

Naime, cjelovito promatrano, rješavanje ove problematike (izgradnjom javnih odvodnih sustava i pojedinačnim zbrinjavanjem otpadnih voda), predstavlja se praktički imperativom, tako da, bez obzira na sve poteškoće koje su neizbježne, treba pronaći mogućnosti za učinkovitu realizaciju s iznalaženjem prioriteta, tj. s utvrđivanjem prioritete liste predvidivih zahvata na izgradnji sustava javne odvodnje i pripadajućeg pročišćavanja otpadnih voda.

### 2.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda

Prema naprijed izloženom broju priključenih korisnika, pristupilo se izračunu predvidive količine sanitarnih otpadnih voda u predstojećem planskom razdoblju, a sve po petogodišnjim vremenskim intervalima (uz korištenje vrijednosti specifične potrošnje kako je to naprijed navedeno, u sastavu polaznih osnova - normativa).

Predstoji nadalje, da se utvrde količine tuđih voda. U uvodu je spomenuto da se za potrebe Studije zaštite voda, količine tuđih voda za konačnu fazu razvoja, mogu razmatrati s podatkom od  $0,20 Q_{maks/dan}$ . Međutim, valja uzeti u obzir da će do ostvarenja tih veličina doći tijekom pogona. U početnoj fazi, a posebno u vrijeme puštanja kanalizacije u pogon, zbog uvjetovanog prethodnog ispitivanja kanalizacijskih građevina na vodonepropusnost, ne treba s tog naslova očekivati nikakve infiltracijske komponente koje bi inicirale pojavu tuđih voda u sustavu otjecanja.

Prema tome, i tuđe vode moguće je razmatrati uz sukcesivni porast, od početne "nule" do zaključno navedenih  $0,20 Q_{maks/dan}$ , sve uz predvidivi linearni porast po parametru vremena.

Prema tome, uz ove napomene, tj. uz korištenje predvidivog broja korisnika u odvodnom sustavu i prateće promjenjive veličine tuđih voda, moguće je izračunati granične dnevne količine koje će se pojavljivati u sustavu javne odvodnje. Ovo prvenstveno važi za one slučajeve kod kojih tek predstoji rješavanje javne odvodnje putem za tu svrhu organiziranih sustava.

Međutim, kod Gradova, gdje već postoji djelomično izgrađena kanalizacija, potrebno je uzeti u obzir drugačiji slijed moguće pojave tuđih voda u predvidivim sustavima. Naime, ovdje valja uzeti u obzir, da se većina kanala koji su izgrađivani na području gradova već dužvremeno nalazi u upotrebi, tako da slijedno tome, postoje sve predispozicije da se ovdje već i danas pojavljuje odgovarajuće učešće tuđih voda u protocima sušnog razdoblja.

Naime, valja uzeti u obzir, da su postojeće kanalizacije na području gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac) izgrađivane u mješovitom sustavu, tako da se tuđe vode ogleđaju samo kao parametar koji valja uzeti u obzir u hidrauličkom opterećenju uređaja za pročišćavanje, a u odnosu na sušno razdoblje.

Drugim riječima, za dimenzioniranje odvodnog sustava tuđe vode ne predstavljaju se iole bitnijim parametrom koji bi valjalo razmotriti, a da bi se u rezultatu dobili utjecajni činitelji za protjecanje kanaliziranih voda uspostavljenom mrežom odvodnih kanala.

No, ipak, a da bi se dobila cjelovita predodžba o značajnosti sušnih dotoka u postupku hidrauličke determinacije uređaja za pročišćavanje, provedena je u nastavku i za ove slučajeve (gradski sustavi), interpretacija tuđih voda.

Na kraju treba spomenuti, da je već u sastavu knjige "1", u kojoj je razmatrano zatečeno stanje zaštite voda u Koprivničko - križevačkoj županiji, obrađena u generalnom obliku količina komunalnih otpadnih voda. Kod toga je analiza ukupnih količina provedena sa strukturnom vezom na vodoopskrbne količine, sve kako je to i

zalraženo pripadajućom projektnom zadaćom za obradu postojećeg stanja zaštite voda.

Ovdje u nastavku, obrađuje se tematika vezana uz koncepciju zaštite voda na području Županije, a koja uključuje i sve prateće aktivnosti po predmetu rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Prema tome, za ovu obradu potrebne su detaljnije analize količine komunalnih otpadnih voda za predstojeće razdoblje do zaključno 2031. godine, a sve po pojedinim vremenskim terminima s posebnim naglaskom na međufazu, tj. 2016. godinu.

Konkretno, a s vezom na obradu broja i vrste korisnika, koja je provedena po petogodišnjim razdobljima unutar predvidivog planskog razdoblja, provedena je adekvatno tome i analiza količina komunalnih otpadnih voda po parametru vremena.

Već u prethodnom dijelu, uz deklaraciju brojnosti stanovništva, obrađene su i jedinične potrošne norme, tj. specifične količine komunalnih voda, koje će dospijevati u sustav javno odvodnje. Kod toga je, prema strukturi potrošača, odnosno, slijedno karakteristikama naselja, njihova veličina razmatrana uz tri temeljne grupe i to:

- seoska naselja,
- općinska središta i
- gradovi,

a sve uz postupni razvoj po parametru vremena, pri čemu su naglašena tri osnovna vremenska termina, i to: sadašnje stanje (2006.god.), prelazna faza (2016.god.) i konačna planirana faza (2031.god.).

U skladu s time, pristupilo se kao prvo određivanju brojnosti stanovništva po pojedinim od navedenih struktura korisnika, a sve po petogodišnjim razdobljima do zaključno 2031. godine.

Kod toga su za početnu fazu, prelazno razdoblje i konačnu fazu korišteni identični podaci kako je to naprijed izloženo, a što je ujedno u skladu s Prostornim planom Županije i naprijed provedenim obradama. Rezultati provedenih obrada prikazani su u nastavnoj tablici.

tablica 2.20

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Gradovi	43.300	44.400	45.900	47.500	49.700	52.800
Općinska središta	29.750	29.850	30.200	30.700	34.350	31.900
Seoska naselja	49.450	49.850	50.900	52.300	53.950	58.000
<b>Ukupno</b>	<b>122.500</b>	<b>124.000</b>	<b>127.000</b>	<b>130.500</b>	<b>135.000</b>	<b>140.700</b>

U vezi prednjeg prikaza valja istaći, da su u grupu "seoska naselja", uključena i ona naselja koja se nalaze izvan gradskih urbanih aglomeracija, a pripadaju pod ustroj Gradova kao administrativnih jedinica.

Nadalje, pod "općinskim središtima", razmatrana su sva ona naselja koja se predstavljaju administrativnim središtem općina, kao jedinicama lokalne samouprave, a pod "gradovima", obuhvaćene su urbane/gradske zone, tj. izuzeti su oni dijelovi Gradova, na kojem se nalaze periferna, topografski odvojena naselja.

U vezi izloženog u nastavku je provedena obrada posebno za svaku od izloženih struktura korisnika, sve uz prikaz svih parametara kojima se definira ukupna količina otpadnih voda "Q<sub>uk</sub>", a koja uključuje i tuđe vode.

tablica 2.21

## a) Gradska urbana središta

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Broj stanovnika (N)	43.300	44.400	45.900	47.500	49.700	52.800
Priključenost (%N)	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96
Broj korisnika	39.400	40.900	42.500	44.650	47.200	50.700
Potr. norma (m <sup>3</sup> /d)	0,150	0,175	0,190	0,200	0,210	0,220
Q <sub>opori.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	6.304	7.160	8.075	8.930	9.912	11.154
Q <sub>tuđe</sub> (%Q <sub>opori.</sub> )	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
Q <sub>tuđe</sub> (m <sup>3</sup> /24)	945	1.145	1.373	1.607	1.883	2.230
Q <sub>uk</sub> (m <sup>3</sup> /24)	7.259	8.305	9.448	10.537	11.795	13.304

tablica 2.22

## b) Gradovi - ostalo područje

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Broj stanovnika (N)	19.400	20.100	20.950	21.950	23.150	24.700
Priključenost (%N)	-	50	70	80	85	90
Broj korisnika	-	10.050	14.650	17.550	19.700	21.900
Potr. norma (m <sup>3</sup> /24)	0,106	0,115	0,125	0,130	0,135	0,140
Q <sub>opori.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	1.156	1.832	2.282	2.660	3.066
Q <sub>tuđe</sub> (%Q <sub>opori.</sub> )	-	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20
Q <sub>tuđe</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	46	147	274	426	613
Q <sub>uk</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	1.202	1.979	2.556	3.086	3.679

tablica 2.23

## c) Općinska središta

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Broj stanovnika (N)	29.750	29.850	30.200	30.700	31.350	31.900
Priključenost (%N)	-	50	70	80	85	90
Broj korisnika	-	14.430	21.140	24.560	26.650	28.620
Potr.norma (m <sup>3</sup> /24)	0,130	0,140	0,150	0,160	0,170	0,180
Q <sub>optr.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	2.020	3.170	3.930	4.530	5.150
Q <sub>otuda</sub> (%Q <sub>optr.</sub> )	-	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20
Q <sub>otuda</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	81	254	472	725	1.030
Q <sub>uk.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	2.101	3.424	4.402	5.225	6.180

tablica 2.24

## d) Seoska naselja

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Broj stanovnika (N)	30.050	29.750	30.000	30.350	30.800	31.300
Priključenost (%N)	-	50	70	80	85	90
Broj korisnika	-	14.875	21.000	24.280	26.180	28.170
Potr.norma (m <sup>3</sup> /24)	-	0,115	0,125	0,130	0,135	0,140
Q <sub>optr.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	1.711	2.625	3.156	3.531	3.944
Q <sub>otuda</sub> (%Q <sub>optr.</sub> )	-	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20
Q <sub>otuda</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	68	210	379	565	789
Q <sub>uk.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	1.779	2.835	3.535	4.099	4.733

Iz izloženih podataka je razvidno, da se najveća količina otpadnih voda predviđa na području Gradova (a), a zatim i na području perifernih i seoskih naselja (b+d), - i tek potom na području općinskih središta (c).

Ako se uzme u obzir, da se specifične/jedinične potrošne norme povezuju uz tri strukturne vrste korisnika (urbana/gradska područja, općinska središta i ostala naselja), to se slijedno tome, ukupne količine otpadnih voda za ove vrste korisnika predstavljaju podacima kako slijedi.

tablica 2.25

Godina	2006.	2011.	2016.	2021.	2026.	2031.
Gradovi Q <sub>g.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	7.259	8.305	9.448	10.537	11.795	13.304
Opć.sred. Q <sub>op.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	2.101	3.424	4.402	5.225	6.180
Ostali Q <sub>ok.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	-	2.981	4.814	6.091	7.185	8.412
Ukupno Q <sub>uk.</sub> (m <sup>3</sup> /24)	7.259	13.387	17.686	21.026	24.205	27.896



Iz izloženog prikaza dobiva se, da porast potrošnih količina za strukturu korisnika "gradovi", treba očekivati (u vremenskom rasponu 2006. -2031. god.) u podatku od:

$$\Delta Q = 13.304 - 7.259 = 6.045 \text{ m}^3,$$

a iz čega slijedi prosječni gradijent godišnjeg porasta potrošnih količina od:

$$q = 6.045/25 = 242 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Za strukturu korisnika "općinska središta" i "ostala naselja", početak aktiviranja predvidivih odvodnih sustava planiran je s 2011. godinom, tako da se za nastavni dvadestgodišnji razvojni period, tj. za raspon od 2011 - 2031. godine, dobiva ukupni porast potrošnih količina od:

$$\Delta Q = 8.412 - 2.981 = 5.531 \text{ m}^3,$$

što daje prosječni gradijent porasta od:

$$q = 5.531/20 = 276 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Za ostala naselja, ukupni porast potrošnih količina za sve sustave ovakvih struktura, predviđa se u količini od:

$$\Delta Q = 6.180 - 2.101 = 4.079 \text{ m}^3,$$

a što daje prosječni gradijent godišnjeg porasta od:

$$q = 4.079/20 = 203 \text{ m}^3/\text{god.}$$

Izloženi podaci predstavljaju kvantitativne veličine i time daju orijentacijski uvid u predvidivo povećanje potrošnih količina po parametru vremena. Konkretno, proizlazi da se najveći stupanj godišnjeg povećanja ogleda kod općinskih središta, a zatim kod gradova i konačno kod ostalih naselja.

Međutim, karakteristike samog porasta potrošnje između ove tri strukturne vrste korisnika osjetno su različite. Naime, kod gradova pretežito se povezuju uz povećanje potrošne norme, a manjim dijelom uz prirast brojnosti korisnika.

S druge strane, kod "općinskih središta" i kod "ostalih naselja", povećanje ukupne potrošnje prvenstveno se ogleda u povećanom broju priključenih korisnika, - i to posebice u početnim fazama razvoja predmetnih kanalizacijskih sustava.

Sve ovdje izloženo valja smatrati pretpostavljenim veličinama u smislu planiranog razvika, pri čemu kod gradova, a u odnosu na stalno prisutnu tendenciju za smanjivanjem vodoopskrbne norme (a time i potrošne norme), postoje odgovarajuće predispozicije za pojavu manjih vrijednosti ukupnih potrošnji koje će se ostvarivati na tome prostoru, a sve promatrano u odnosu na sušno razdoblje.

Za ovdje obrađivanu problematiku, osnovne postavke za zaštitu voda, a u odnosu na izgradnju kanalizacijskih građevina, treba prvenstveno tražiti u strukturi korisnika koji se nalaze na području općinskih središta i ostalih naselja. Naime, ovdje tek predstoji rješavanje kanalizacije, a čije se ostvarivanje po fazama, direktno povezuje uz raspoložive financijske mogućnosti.

Kod gradova, tj. kod urbanih središta (gradovi Koprivnica, Križevci i Đurđevac) već postoji izgrađena kanalizacija mješovitog tipa, tako da ovdje iskazane količine predstavljaju granične dnevne količine sušnih dotoka, što znači, da su te veličine samo djelomično utjecajne za rješavanje odvodnje i pripadajućih kriterija zaštite voda prijemnika i prostora u širem smislu.

Naime, u rješavanju predmetnog problema (kanalizacije gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac), treba definirati mjerodavne računске dotoke kišnog razdoblja, sve uz prikladna rasterećivanja sustava kako bi se, u cjelini promatrano (odvodni sustav i uređaj za pročišćavanje), postigli optimalni tehnički i ekonomski uvjeti. Za tu realizaciju neophodna je analiza dotoka mješovitih voda u kišnom razdoblju, te uspostava učinkovitog rasterećivanja s odvođenjem odgovarajućih količina mješovitih voda na uređaj, kojma se s jedne strane garantira svrsishodna zaštita vode prijemnika (za pročišćene i rasterećene vode), a s druge strane ostvaruju najpovoljniji ekonomsko - pogonski učinci.

Kod svih ostalih naselja, uključujući i općinska središta, predviđen je razdjelni sustav odvodnje, tako da se iskazane veličine odnose na ukupnu količinu kanaliziranih otpadnih voda (uglavnom sanitarnih), povećanih za dotoke tuđih voda.

U vezi s time, a uvažavajući izloženi porast ukupnih količina otpadnih voda po parametru vremena, može se postaviti, da s naslova odvođenja otpadnih voda (s gledišta rješenja kanalizacijske mreže i glavnog dovoda do uređaja za pročišćavanje), praktički ne postoje prikladni pokazatelji kojima bi se ukazalo na ev. mogućnost faznog građenja odvodnog sustava. Naime, cjelokupnu mrežu kanala potrebno je odmah izgrađivati u konačnim dimenzijama, a pri čemu će se shodno veličini naselja, odnosno, veličini podsustava, uglavnom primjenjivati minimalni promjeri kanala kao zadovoljavajući za predmetnu namjenu.

S druge strane kod uređaja za pročišćavanje mogli bi se ev. postaviti zahtjevi za analizu postupnog dopunjavanja samog uređaja, naročito ukoliko se radi o primjeni modulskih uređaja kao samostalnih jedinica sa serijskim spajanjem u pogonsku cjelinu.

U vezi prednjeg prikaza, valja ujedno istaći da se izloženi podaci za općinska središta i ostala naselja, predstavljaju kao ukupne količine svih ovih struktura koje su formirane, odnosno, koje će biti formirane na području Koprivničko - križevačke županije.

Ako se uzme u obzir, da se na području Županije nalaze 22 općinska središta i 239 ostalih naselja, to se dobiva ponder prosječnih količina otpadne vode koje pripadaju pojednom naselju u veličini od:

**Općinska središta:**

- početna 2011. godina  $Q_b = 2\ 101/22 = 95,5\ m^3/d$
- krajnja 2031. godina  $Q_b = 6\ 180/22 = 280,9\ m^3/d$

**Ostala naselja**

- početna 2011. godina  $Q_b = 2\ 981/239 = 12,4\ m^3/d$
- krajnja 2031. godina  $Q_b = 8\ 412/239 = 35,2\ m^3/d$

Izloženi podaci, iako predstavljaju fiktivne pokazatelje, ipak daju odgovarajući uvid u moguće pojavljivanje buduće kapacitete pojedinih podsustava, koji će se formirati na tome prostoru, a koji mogu ukazati i na ev. podobnost razmatranja fazne izgradnje uređaja za pročišćavanje.

Naime, treba uzeti u obzir da su prednji pokazatelji isključivo ilustrativnog karaktera, što znači da se ne isključuje mogućnosti i manjih kapaciteta pojedinačnih podsustava, npr. ukoliko bi se tim podsustavima obuhvatilo samo jedno manje naselje, ali se također ne isključuje mogućnost pojave osjetno većih kapaciteta, ukoliko bi se jednim sustavom obuhvatilo šire područje.

S tog naslova podobnija predodžba dobiva se razmatranjem veličine naselja koja se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije, a za koje se predviđa rješavanje odvodnje otpadnih voda putem javnih kanalizacijskih sustava.

U tom smislu, a na temelju podataka iz popisa stanovništva u 2001. godini, obavljeno je svrstavanje naselja u pojedine grupe prema registriranoj brojnosti stanovništva. Konkretno, sva obrađivana naselja uključena su u pet grupa i to veličine do 100 stanovnika, zatim od 101-200 stanovnika, od 201-500, 501 do 1.000 i konačno s brojem stanovnika većim od 1.001.

Kod toga su posebno obrađena naselja koja se nalaze na području Gradova, kao administrativnih cjelina (Gradovi: Đurđevac, Koprivnica i Križevci), a posebno naselja koja se nalaze na području preostalih općina (ukupno 22 općine), sve s time da je za sve grupe prikazan i ukupni broj naselja koji se nalazi na području Koprivničko - križevačke županije (izuzev tri grada: Đurđevac, Koprivnica i Križevci).

tablica 2.26

Područje	Broj naselja s brojnosti stanovnika				
	<100	101-200	201-500	501-1.000	>1.001
Grad Đurđevac	-	3	5	-	-
Grad Koprivnica	-	-	3	3	2
Grad Križevci	14	22	21	2	-
Gradovi	14	25	29	5	2
Općine	55	59	39	15	18
<b>Sveukupno Županija</b>	<b>69</b>	<b>84</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Iz izloženih podataka može se zaključiti, da najveći broj naselja karakterizira relativno mala naseljenost. Tako na primjer u približno 50% naselja (konkretno: u 153 naselja, odnosno, 56% od ukupnog broja), boravi manje od 200 stanovnika. Već ovaj podatak sam po sebi ukazuje na veliku dispergiranoost naselja po prostoru Županije i upućuje na vjerojatnost primjene manjih podsustava kao ekonomsko - pogonskih jedinica, promatrano s naslova odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Naime, - i uz uvažavanje osnovnih smjernica, koje upućuju na potrebitost objedinjavanja odvodnje pojedinih naselja u veće pogonske cjeline, ipak u predmetnom slučaju treba očekivati i postojanost niza manjih podsustava. To prvenstveno slijedi kod onih područja koja su topografski razvedena i gdje se pojedina naselja nalaze na međusobno većim udaljenostima i na nepovoljnom reljefu terena. - promatrano sa stanovništa mogućnosti formiranja većih sustava putem gravitacijskog odvođenja otpadnih voda.

Sve ovo ističe se kao opća konstatacija koja slijedi iz brojnosti naselja i njihovih veličina, te slijedno tome i njihovog položaja u prostoru. Točan broj sustava, odnosno, naznaka naselja koja se predstavljaju dijelovima cjelovitijih sustava odvodnje, što je i osnovna težnja u rješavanju predmetnog zadatka, slijediti će u nastavnoj obradi, nakon provedene arondacije područja, tj. po obavljenoj tehno - ekonomskoj analizi, kojom će se definirati svi pojedinačni sustavi odvodnje kao samostalne pogonske jedinice.

Kod toga treba uvažavati opću postavku, da se sustavi odvodnje predstavljaju kao građevine lokalnog značaja, tj. da ne važe jednaki kriteriji kao kod rješavanja vodoopskrbe gdje se uvažava regionalni značaj. Prema tome, ovdje se mogu granice pojedinih administrativnih cjelina predstaviti i kao granice kanalizacijskih sustava, posebno ukoliko tome pogoduju i prisutne topografske prilike i razmještaj korisnika/stanovnika.

Zaključno s izloženim, za očekivati je, da će na predmetnom prostoru Koprivničko - križevačke županije, a po provedenoj arondaciji područja odvodnje, doći do formiranja većeg broja lokalnih odvodnih sustava, s time da će primarno mjesto i dalje biti povezano uz gradove, tj. uz kanalizacijske sustave "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac". Kod sva tri ova sustava doći će do njihovog širenja na periferna naselja, tj. do njihovog uključivanja u zajednički sustav odvodnje, vezan uz skupne uređaje za pročišćavanje, sve kako je to postavljeno već postojećom tehničkom dokumentacijom, odnosno, kako će to biti potvrđeno ovom Studijom, a na osnovi naslovno provedenih obrada i pratećih pokazatelja, kojima se dokumentira postojanost i opravdanost takvih rješenja.

U vezi s time, sve naprijed iznijeto (u sklopu ovog poglavlja), predstavlja se samo kao raspoloživa mogućnost, dok je detaljnija obrada provedena naknadno po formiranju pojedinih podsustava na području Koprivničko - križevačke županije, tj. po arondaciji područja koje potpada pod jedinstvene sustava odvodnje, vezane uz zajedničke uređaje za pročišćavanje.

Pored prednjeg općenitog razmatranja (koje je provedeno uz grupiranje naselja, ovisno o njihovom karakteru, veličini i funkciji), proračun količine otpadnih voda proveden je za svako pojedino naselje koje se nalazi na području Koprivničko - krževačke županije, a sve uz uvažavanje specifičnih potrošnih normi, kako je to izloženo u prethodnim poglavljima. Međutim, prikaz količine otpadnih voda proveden je samo po područjima pojedinih Gradova i općina, pri čemu su specifične potrošne norme prikazane kao prosjek primjenjenih vrijednosti na obrađivanom području (na području Grada ili općine), a slijedile su kao ponderirana vrijednost sveukupne brojnosti korisnika koji se uključuju obrađivano područje.

Na nastavno priloženoj tablici prikazane su količine otpadnih voda vode za završnu fazu planskog razdoblja – 2030. godinu (koja je i mjerodavna za dimenzioniranje kanalizacijske mreže), i to po području Gradova i općina, sve uz iskaz brojnosti stanovnika i prosječne opskrbne norme, koja je kao takva rezultirala iz kompleksne obrade svih naselja koji pripadaju pojedinim administrativnim cjelinama (općinama i gradovima).

Kod toga je specifična potrošna norma razmatrana uz veličinu koja proizlazi iz vodoopskrbne norme, sve uz redukciju provadanu s vezom na realne vrijednosti, tj. na jedinične količine koje se predviđaju s uvođenjem u javne sustave kanalizacije.

Uvažavajući prednja izlaganja pretpostavljeno je da će za područje gradova redukcija specifičnih potrošnji (jedinične količine koja dopijeva u javnu kanalizaciju) biti približno 20 - 25% manja od uvedene vode u vodoopskrbni sustav, a kod pojedinih općina za oko 25 - 30%.

tablica 2.27

**POTROŠNE KOLIČINE KOMUNALNIH OTPADNIH VODA 2030 g.**

R. broj	Grad/općina	Broj stan.	Qp (l/stan/24 <sup>h</sup> )	Qp (m <sup>3</sup> /24 <sup>h</sup> )
1	Koprivnica	40.000	217,5	8.700,0
2	Križevci	27.000	195,0	5.265,0
3	Đurđevac	10.500	210,0	2.205,0
4	Drnje	2.350	146,0	343,7
5	Đelekovac	2.000	156,0	312,0
6	Gornja Rijeka	1.960	136,5	267,5
7	Ferdinandovac	2.200	162,5	357,5
8	Gola	2.800	143,0	400,4
9	Hlebine	1.400	159,0	223,0
10	Kalinovac	1.790	159,0	283,8
11	Kalnik	1.430	140,0	199,9
12	Kloštar Podravski	3.450	146,0	504,6
13	Koprivnički Bregi	2.750	149,5	411,1
14	Koprivnički Ivanec	2.430	149,5	363,3
15	Legrad	2.900	146,0	424,1
16	Molve	2.500	153,0	381,9
17	Novigrad Podravski	3.100	153,0	473,5
18	Novo Virje	1.450	162,5	235,6
19	Peteranec	2.900	146,0	424,1
20	Podravske Sesvete	1.630	162,5	264,9
21	Rasinja	4.200	143,0	600,6
22	Sokolovac	4.000	140,0	559,0
23	Sv. Ivan Žabno	5.700	136,5	778,1
24	Sv. Petar Orehovec	5.100	133,0	679,6
25	Virje	5.200	153,0	794,3
<b>Ukupno:</b>		<b>140.740</b>		<b>25.452,5</b>

Kod prednjeg proračuna količine otpadnih voda, pretpostavlja se, da će u tom vremenskom razdoblju (do 2030. godine), u sustave javne odvodnje biti priključeni svi (odnosno, praktički svi) korisnici/stanovnici, koji se nalaze na prostoru Županije.

Kako je već u uvodu spomenuto, kod toga treba očekivati, da će neki korisnici, posebno oni koji su periferno locirani i dispergirani po području, još uvijek i dalje rješavati zbrinjavanje otpadnih voda posredstvom septičkih jama.

Prema tome, prednji podaci mogu poslužiti za nastavne provedbe postupaka dimenzioniranja. Međutim, pri tome treba uzeti u obzir konfiguraciju/obuhvat pojedinog kanalizacijskog sustava, te kod proračuna uvažiti podatke o količinama otpadnih voda svakog pojedinog naselja.

Uvažavajući naprijed provedene determinacije za konačnu fazu planskog razdoblja, prosječna vrijednost specifičnog rashoda, tj. jedinične potrošnje koja dospijeva u sustav javne odvodnje, može se poopćiti za cjelokupno područje Koprivničko - križevačke županije, kao ponder pojedinačnih veličina sa:

$$Q_0 = 25.452,5 \cdot 10^3 / 140.740 = 180,9 \text{ l/stan/24}^h$$

Iz prednjih podataka, tj. uzimajući ponder specifičnog rashoda kao pokazatelja za cjelokupno područje Koprivničko - križevačke županije, može se općenito konstatirati da isti predstavlja relativno visoku vrijednost.

Međutim, budući da se ovdje razmatra konačna faza planskog razdoblja i maksimalne dnevne količine (koje su mjerodavne za dimenzioniranje), to se slijedno tome, a s naslova sigurnosti pojedinačno razmatranih predstojećih rješenja, može takav podatak usvojiti kao poslojan.

Ovdje se ističe, da se gore navedeni podatak o maksimalnoj vrijednosti specifičnog rashoda, kao pondera za čitavo područje Koprivničko – križevačke županije, daje samo kao informativni, orijentacijski pokazatelj, a ne kao ulazni podatak za postupke dimenzioniranja sustava odvodnje.

Naime, iz prednjeg prikaza se može ustvrditi, da vrijednost specifičnog rashoda osjetno varira po pojedinim područjima Gradova i općina. Ove razlike slijede iz načina izračuna, tj. iz učešća općinskih središta ili gradova u ukupnoj brojnosti stanovništva pripadajućih administrativnih cjelina.

U smislu cjelovitih definicija, vezanih uz definiranje ukupnih količina otpadnih voda, treba prethodno utvrditi i zahtjeve ostalih korisnika, tj. količine otpadnih voda koje potiču od gospodarskih djelatnosti (ova analiza provedena je u nastavnom poglavlju).

#### 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva

Općenito se može konstatirati da se postojeće industrije, a također planirani budući industrijski - gospodarski pogoni, predviđaju uglavnom sa smještajem unutar gradskih aglomeracija, tj na području gradova Koprivnica, Đurđevac i Križevci.

Tek manji dio potreba vode za gospodarsku djelatnost, moguće je očekivati kod nekih drugih lokaliteta, i to prvenstveno na području općinskih središta, koja se nalaze unutar prostora obuhvata pojedinih sustava odvodnje.

Ovdje u nastavku, kao prvo su determinirane veličine industrijskih/gospodarskih potreba vode za postojeće pogone koji se nalaze na području pojedinih gradova. Kod toga se neki pogoni koriste vlastitim vodovodima, znači izvan javnih sustava vodoopskrbe (što će u nastavku biti posebno označeno).

Određivanje količine otpadnih voda gospodarstva obavljeno je na osnovi prethodno provedene ankete komunalnih društava, kojima se opskrbljuju pojedina gospodarstva pitkom vodom, tako da s tog naslova predstavljaju realne činitelje za definiciju postojećeg stanja i daju potreban uvid u mogućnosti daljnjeg razvitka potrošnje po parametru vremena.

Naime, provedena anketa dala je odgovore i na upit o predvidivim budućim potrebama vode, a što slijedno tome daje i odgovarajuće pokazatelje o količini koja podliježe javnoj odvodnji.

Od ovih poduzeća zatraženo je da provedu verifikaciju ukupne godišnje potrošnje vode svih većih pojedinačnih potrošača, te da se slijedno režimu rada i trošenju vode, po mogućnosti procjeni i vrijednost vršnih dnevnih potrošnji.

U nastavku se, za svako od anketiranih komunalnih društva, daje prikaz pribavljenih podataka. Kao prvo prikazuju se podaci za vodoopskrbni sustav "Koprivnica", dobiveni od strane "Komunalac" d.o.o. – Koprivnica. Sektor distribucije.

Od tog naslova primljeni su podaci o svim većim korisnicima vode, s naznakom njihovih lokacija, te ukupnih količina godišnje korištene vode ( $m^3/\text{god}$ ), sve uz prikaz prosječne vrijednosti (u  $l/s$ ).

Pri tome je prosječna vrijednost dnevne potrošnje (izražena u  $l/s$ ), izračunata uz pretpostavku ravnomjernog korištenja u rasponu od 360 dana godišnje, što ovisno o korisniku, zahtjeva i djelomičnu provedbu odgovarajućih korekcija, sve u smislu utvrđivanja maksimalnih dnevnih potrošnji kao mjerodavnih veličina u režimu korištenja voda.

Upravo zbog iznijetog razloga, podnositelj anketa provodi uvećanje prosječne potrošnje za tri solucije, 20%, 50% i 100%, ostavljajući time projektantu, da na temelju broja radnih smjena i predvidivog režima korištenja voda, odredi mjerodavne vrijednosti za dimenzioniranje sustava.



Ovdje u nastavku, na priloženim tablicama, prikazane su vrijednosti godišnje potrošnje većih pojedinačnih korisnika vode, - i to kao sumarna veličina (m<sup>3</sup>/god) i prosječna potrošnja (l/s), sve kako je to već naprijed pojašnjeno.

Napomena: Ovdje se ističe, da su nastavku prikazani svi potrošači, a koji su izdvojeni kao značajniji od nadležne komunalne tvrtke („Komunalac“ – Koprivnica). Međutim, u daljnjim obradama isključeni su neki manji potrošači, a sve s obzirom na mogućnost njihovog razmatranja u okviru specifičnih normi stanovništva.

Nadalje, prikazan je stupanj povećanja prosječne dnevne potrošnje (u %-cima), te tome slijedna realna veličina (u l/s), - i to sve za početnu i krajnju fazu planskog razdoblja. Ukupno su obrađena 24 veća pojedinačna potrošača, od čega 22 koriste vodu iz javnog vodovoda, a dva iz vlastitih zahvata (potrošači pod rednim brojem 23 i 24)

Konačno, za svakog većeg potrošača, dat je opis lokacije, kako bi se prikazane potrošnje mogle ukomponirati u matematički model, odnosno u postupak hidrauličkih determinacija vodoopskrbnog sustava, a također i u prateće sustave odvodnje

tablica 2.28

**Sustav "Koprivnica" – veći pojedinačni potrošači**

R. br.	POTROŠAČ	POTROŠNJA		POTREBA VODE (l/s)	
		m <sup>3</sup> /god	l/s	2006. g.	2030. g.
1	Benz.postaja "M"	3 902	0,13	0,15	0,19
2	Danica d.o.o.	642 290	20,65	24,78	30,97
3	Kvasac	185 750	5,97	7,17	8,96
4	Podravka juhe	156 084	5,02	6,02	7,53
5	Linolada	4 535	0,15	0,17	0,22
6	Belupo	142 457	4,58	5,50	6,87
7	Podravka transport	3 814	0,12	0,15	0,18
8	Pivovara	234 240	7,53	9,04	11,30
9	Školski centar	5 727	0,22	0,26	0,32
10	STD	4 861	0,15	0,18	0,22
11	PRC	2 047	0,07	0,08	0,10
12	HŽ-održavanje pogona	4 657	0,15	0,18	0,22
13	Stadion	17 074	0,55	0,66	0,82
14	OŠ "Braća Radić"	5 741	0,18	0,22	0,28
15	Opća bolnica	100 188	3,22	3,87	4,83
16	Policijska uprava	3 600	0,12	0,14	0,17
17	Dom umirovjenika	24 816	0,80	0,98	1,20
18	Sioga d.d. - Hale	57 746	1,86	2,23	2,78
19	Hotel "Podravina"	15 176	0,36	0,43	0,54
20	HŽ	9 300	0,30	0,36	0,45
21	HŽ	3 300	0,11	0,13	0,16
22	Vojarna	79 654	2,56	3,07	3,84
23	Podravke	480 000	15,43	18,52	23,15
24	Bilokatnik	365 000	11,73	14,08	17,60

Iz provedenog proračuna prikazanog tablično, slijedi da se ukupna potreba vode na području sustava "Koprivnica", za razmatrana vremenska razdoblja predviđa u količini od.

2006. g.	$Q_d = 8.496 \text{ m}^3/\text{dan}$	$q_d = 98,3 \text{ l/s}$
2030. g.	$Q_d = 10.620 \text{ m}^3/\text{dan}$	$q_d = 122,9 \text{ l/s}$

Međutim, u navedene veće pojedinačne potrošače uključeni su i neki koji bi se mogli svrstati kao stalni učesnici linijske potrošnje, vezane uz opskrbe norme stanovništva.

Naime, prema priloženim podacima slijedi, da se svega jedanaest potrošača može svrstati u grupu većih, čija se potrošnja u postupku dimenzioniranja vodoopskrbnog sustava, treba razmatrati uz određene lokacije (uz mjesta priključenja na javni vodoopskrbni sustav). Od toga ih se devet nalazi na javnom vodoopskrbnom sustavu grada Koprivnice, dok dva koriste vodu iz vlastitih zdenaca ("Podravka", u ul. A. Starčevića i "Bilokalnski IPA" u Dravskoj ulici).

To su konkretno: na području Danice potrošači navedeni: A) pod rednim brojem "2", "3", "4", "6" i "8", te potrošači na području grada, odnosno, na priležecem prigradskom prostoru, a to su: B) potrošači pod rednim brojem "15", "17", "18", "22". Potrošači koji koriste vlastitu vodu ("C") navedeni su pod rednim brojem "23" i "24".

Uvažavajući naprijed izložene podatke dobiva se potreba vode u početnoj i završnoj fazi planskog razvoja po pojedinim grupama potrošača (A, B i C) kako slijedi:

Tablica 2.29.

NAZIVNA GRUPA POTROŠAČA	2006. god.		2030. god.	
	$\text{m}^3/\text{d}$	l/s	$\text{m}^3/\text{d}$	l/s
A	4536	52,5	5670	65,6
B	875	10,1	1093	12,7
C	2817	32,6	3521	40,8
UKUPNO:	8228	95,2	10284	119,1

Prema gornjem prikazu, na pojedinačne potrošače koji koriste vodu iz javnog vodoopskrbnog sustava otpada veličina od:

2006.g.	$Q_d = 5.411 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 62,6 \text{ l/s}$
2030.g.	$Q_d = 6.763 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 78,3 \text{ l/s}$

Napomena: potrebe vode koje se danas podmiruju iz vlastitih izvorišta pojedinih industrijskih pogona prikazane su u tablici pod točkom "C". Ove potrebe prema provedenom izračunu iznose:

2006.g.	$Q_d = 2.817 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 32,6 \text{ l/s}$
2030.g.	$Q_d = 3.521 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 40,8 \text{ l/s}$

Prema tome, u konačnoj fazi, dobivaju se, za konačnu fazu razvoja mjerodavne opskrbene količine kako slijedi.

2006.g.	$Q_d = 8.228 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 95,2 \text{ l/s}$
2030.g.	$Q_d = 10.284 \text{ m}^3/\text{d}$	$q_d = 119,1 \text{ l/s}$

Prema prednjem izračunu, a u odnosu na obrađeni dvadesetčetiri (24) pojedinačna potrošača nisu uzeti u obzir oni koji su manjih zahtjevnih kapaciteta i koji se mogu uključiti kao linearne veličine s naslova opterećenja sustava, a koje se u općem smislu mogu uvrstiti u jediničnu opskrbeno normu stanovništva i u prateću izračune potreba vode.

Konkretno, od pobrojanih 24 pojedinačna potrošača u sklop većih korisnika nije uzeto u obzir 13 (specificiranih pod rednim brojem 1, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20 i 21) čija ukupna prosječna dnevna potrošnja iznosi:

$$Q = 224 \text{ m}^3/\text{d}, \text{ odnosno, } q = 2,6 \text{ l/s}$$

Već iz izloženog je razvidno, da bi na jednog korisnika ove gospodarske strukture, pripadala prosječna vodoopskrbna količina od:

$$\Delta Q = 2,6 : 13 = 0,2 \text{ l/s}$$

Prema tome, može se zaključiti, da se ti potrošači ne trebaju posebno razmatrati kao opterećenje na određenim lokacijama, već se mogu ukomponirati u sustav, kao veličine koje se predstavljaju sastavnim dijelom vodoopskrbene norme stanovništva.

Naime, ukoliko se uzme u obzir planirani broj korisnika na predmetnom vodoopskrbnom sustavu (od: ~ 127.000), dobiva se, da povećanje specifične opskrbene norme, s obzirom na uključivanje predmetnih pojedinačnih korisnika, iznosi svega:

$$\Delta Q_0 = 224/127.000 = 1,8 \text{ l/stan/dan}$$

Predmetno povećanje odnosi se na postojeće stanje, tj. na današnji broj priključenih korisnika, što znači da će se u konačnici postići još povoljnije stanje.

Kod toga valja također spomenuti, da se razmatrani pojedinačni korisnici nalaze na području grada Koprivnice, tako da se slijedno tome može uključiti samo onaj broj korisnika koji je neposredno vezan uz područje grada, a prema čemu bi se jedinična opskrbeno norma, uz priključenje tih korisnika, povećala za približno

$$\Delta Q = 224/40.000 = 5,5 \text{ l/stan/dan.}$$

a što u odnosu na odabranu veličinu u konačnoj fazi razvoja (290 l/stan/dan) predstavlja učestvovanje od svega 1,9%, a što je također zanemariva veličina

Sve izloženo odnosi se na potrebe vodoopskrbnog sustava "Koprivnica", kao nositelja najvećeg dijela industrijske potrošnje na području Koprivničko - križevačke županije.

Znatno manje količine koriste se danas na vodoopskrbnim sustavima "Đurđevac" i "Križevci", kod kojih se pojedinačni korisnici praktički svode na svega nekoliko većih potrošača. Konkretno:

#### Sustav "Đurđevac"

- 1. Mlinar             $Q = 2.000 \text{ m}^3/\text{mj}$
- 2. Mljekara         $Q = 2.500 \text{ m}^3/\text{mj}$

#### Sustav "Križevci"

- 1. Mlinar – Križevci                             $Q = 11.000 \text{ m}^3/\text{god}$
- 2. Centar za reprodukciju u stočarstvu     $Q = 17.000 \text{ m}^3/\text{god}$
- 3. IMPROM d.o.o. Križevci                    $Q = 12.000 \text{ m}^3/\text{god}$
- 4. Križevčanka (MIK)                         $Q = 88.000 \text{ m}^3/\text{god}$

Napomena: Izloženi podaci dobiveni su od komunalnih poduzeća, a predstavljaju one korisnike kod kojih je potrošnja veća od  $1.000 \text{ m}^3/\text{mj}$ , što znači od oko  $35 \text{ m}^3/\text{d}$  odnosno  $0,4 \text{ l/s}$ , sve izraženo kao mjesečni prosjek.

U vezi ovih podataka, a uz približno podjednaku interpretaciju kako je to provedeno kod vodoopskrbnog sustava "Koprivnica" dobivaju se za početnu i krajnju godinu planskog razdoblja, potrebe vode po pojedinim vodoopskrbnim sustavima kako slijedi:

tablica 2.30

SUSTAV "ĐURĐEVAC"					
Redni Broj	POTROŠAČ	POTROŠNJA		POTREBA VODE (l/s)	
		$\text{m}^3/\text{mj}$	l/s	2006.g.	2030.g.
01	Hotel	2.000	0,78	1,40	1,58
02	Mljekara	2.500	0,96	1,92	2,88
	Ukupno:	4.500	1,74	3,32	5,44

Potrebe vode u prednjem prikazu temeljene su na povećanju prosječne potrošnje s indeksom 1.5 i 2.0. za početnu fazu odnosno 2.0 i 3.0, za konačnu fazu planskog razdoblja.

Potrebe vode za vodoopskrbni sustav "Križevci" procjenjuju se po pojedinim fazama razvitka, kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

tablica 2.31

SUSTAV "KRIŽEVCI"					
Redni broj	POTROŠAČ	POTROŠNJA		POTREBA VODE (l/s)	
		m <sup>3</sup> /god	l/s	2006.g.	2030.g.
01	Mlinar	11.000	0,35	0,58	0,70
02	Centar za repro	17.000	0,54	1,08	1,62
03	IMPROM	12.000	0,38	0,76	1,44
04	Križevčanka	88.000	2,79	4,19	5,58
	Ukupno	128.000	4,06	7,56	9,34

Iskazane potrebe vode za vodoopskrbni sustav "Križevci" izračunate su uz pretpostavku povećanja prosječnih količina dobivenih na temelju prikupljenih anketa u veličini (m<sup>3</sup>/god) po stopi od 1,5 – 2,0, za 2006.g. i uz povećanje po stopi od 2,0 – 3,0, za konačnu fazu planskog razdoblja, tj. za 2030. godinu. Neosporno je da taj izračun predstavlja jednu od pretpostavki, ali koja neće bitnije odstupati od realnih veličina, ne u tom stupnju da bi mogla utjecati na provedbu dimenzioniranja.

Činjenica je da prosječnu godišnju potrošnju sa svođenjem na vršnu dnevnu potrošnju početnog i krajnjeg planskog razdoblja treba razmatrati uz osjetnija povećanja, sve kao posljedica diskontinuiteta trošenja vode (s naslova početne faze), a dijelom i zbog povećanih potreba s naslova konačne faze.

U vezi svega izloženog, ukupne potrebe vode za gospodarsku djelatnost, mogu se očekivati u veličini kako je to dođe prikazano.

tablica 2.32

SUSTAV	2006.g.		2030.g.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s
KOPRIVNICA	8228	95,2	10264	119,1
ĐURĐEVAC	287	3,32	470	5,44
KRIŽEVCI	653	7,56	807	9,34
UKUPNO	9168	106,1	11561	133,8

Kod prednjeg prikaza pretpostavljeno je, da će se industrijski potrošači na području sustava "Koprivnica" (navedeni pod rednim brojem 23 i 24), opskrbljivati vodom iz javnog vodoopskrbnog sustava.

U slučaju ako bi se i dalje vodoopskrba tih korisnika obavljala iz vlastitih zahvala, neovisnih od gradskog javnog vodovoda, u tom slučaju bi ukupne potrebe vode za gospodarsku djelatnost na području Koprivničko - križevačke županije iznosile kako slijedi:

tablica 2.33

SUSTAV	2006.g.		2030.g.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s
KOPRIVNICA	5411	62,63	6763	78,28
ĐURĐEVAC	287	3,32	470	5,44
KRIŽEVCI	653	7,58	807	9,34
UKUPNO	6351	73,5	8040	93,1

Pretpostavlja se da prednji podaci predstavljaju realnu osnovu za uvrštenje u izračun mjero-davnih protoka za dimenzioniranje vodoopskrbnog sustava na području Koprivničko - križevačke županije. Kod toga treba vrednovati i neke dodatne veličine koje bi se realizirale po pojedinim gradovima i općinskim središtima na području Županije, a sve slijedno predvidivom razvilku prema Prostornom planu i uvažavajući obrazloženja koja su po tom predmetu naknadno navedena.

Međutim, sa stanovišta odvođnje otpadnih voda, odnosno, zaštite voda i prostora, ovakva podjela nema značaja, jer u obzir valja uzeti sve otpadne vode koje se ostvaruju na tome prostoru, bez obzira na izvorište koje se koristi, tj. da li je voda pribavljena priključenjem na javni gradski sustav ili se koriste vlasita izvorišta.

Na temelju prednjih podataka, odnosno, kao rekapitulacija provedene obrade slijedi da potreba vode postojećih industrija koje se nalaze na području Koprivničko - križevačke županije iznosi (za 2006.g.):

$$Q_i = 6.351 \text{ m}^3/24^h \quad \text{ili} \quad q_i = 73,5 \text{ l/s.}$$

odnosno. procjenjuje se, da će na kraju planskog razdoblja (približno 2030.g.), iznositi ukupno:

$$Q_1 = 8.040 \text{ m}^3/24^h \quad \text{ili} \quad q_1 = 93,1 \text{ l/s}$$

Prema tome, predvidivi porast industrijske potrošnje, odnosno. potreba vode u industriji, pretpostavljen je u predstojećem planskom razdoblju s ukupnom količinom od:

$$\Delta Q = 8.238 - 6.320 = 1.918 \text{ m}^3/24^h$$

a što predstavlja povećanje od 30%, u odnosu na početnu veličinu.

Ujedno se ističe da je planirani porast industrijskih potreba vode osjetno manji od predvidivog porasta potreba vode za stanovništvo (približno oko 73%), u odnosu na današnje stanje.

U prednjem prikazu, kod razmatranja industrijske potrošnje, uzete su u obzir samo one količine vode koje se koriste iz javnog vodoopskrbnog sustava. Međutim, kako je već izloženo, na području Županije, posebno na dijelu koji se nalazi na području obuhvata vodovodom "Koprivnica", postoje neki potrošači ("Podravka" d.d. - Prehrambena

industrija, zatim "Bilokalnik – Integra" i donekle Hrvatske željeznice), koje koriste vodu iz vlastitih vodovoda.

Opće je mišljenje, da se tijekom predstojećeg vremena, posebno s gledišta većih korisnika sustava (kao što su primjerice "Podravka" d.d. i "Bilokalnik – Integra"), može očekivati priključenje na sustave javne vodoopskrbe. U tom bi se slučaju, ukupna količina korištenih voda za industrijske potrebe, povećala za oko  $2800 \text{ m}^3/24^{\text{h}}$  u sadašnjem režimu trošenja, odnosno, za oko  $3.500 \text{ m}^3/24^{\text{h}}$  u planiranoj konačnoj fazi.

U slijedu toga, ukupna količina za industrijske potrebe, poprimila bi vrijednost kako slijedi:

$$2006.g. \quad \Delta Q_i = 9168 \text{ m}^3/24^{\text{h}} \quad \text{ili} \quad q_i = 106,1 \text{ l/s}$$

$$2030.g. \quad \Delta Q_i = 11.561 \text{ m}^3/24^{\text{h}} \quad \text{ili} \quad q_i = 133,8 \text{ l/s}$$

Razvidno je, da se u tom slučaju, povećava vrijednost industrijske potrošnje za približno oko 33%.

Uz to povećanje, ukupna industrijska potrošnja vode, kako u početnoj fazi, tako i u konačnici, još je uvijek osjetnije manja od potrošnje stanovništva. U prvoj/početnoj fazi iznosi:  $9168 \text{ m}^3/24^{\text{h}}$ , odnosno, manja je za oko 57%, od potreba stanovništva, dok u konačnoj fazi iznosi:  $11.561 \text{ m}^3/24^{\text{h}}$ , odnosno, manja je za oko 67%.

Uzimajući u obzir opće prilike koje vladaju na pojedinim vodoopskrbnim sustavima sličnih karakteristika (promatrano u odnosu na karakteristike prisutnih korisnika/potrošača), moglo bi se postaviti, da se sudjelovanje svih industrijskih potrošača u sustavima javne vodoopskrbe, tj. i onih koji danas koriste vodu iz vlastitih vodovoda, može svrstati u red veličine koja se u praksi predstavlja uobičajenom.

Međutim, u prednjem prikazu obrađeno su samo veće industrije, tj. one koje se predstavljaju većim korisnicima vode iz javnih vodoopskrbnih sustava. Valja imati na umu, da u kontekstu cjelokupne problematike, treba računati i s manjim potrošačima vode koji se uključuju u rang gospodarskih djelatnosti.

Već danas se na području pojedinih općinskih središta nalaze raznorazni manji gospodarsko - obrtnički pogoni, koji se također predstavljaju određenim korisnicima vode i koje treba kao takve uvažavati u predstojećem planiranju.

Takva stajališta ujedno su u skladu s Prostornim planom Koprivničko - križevačke županije, tako i s Prostornim planovima pojedinih općina. Naime, u svim gospodarskim planovima, usmjerava se na mogućnost razvitka manjeg poduzetništva, ovisno o vrsti i lokalitetu, jer to je u cilju općih društvenih interesa, čime će se ujedno i potvrditi postojanost planiranog demografskog razvoja, kako je to naprijed postavljeno.

Ovdje se uvažavaju takvi planovi, tj. predviđaju se dodatne količine, izvan vrijednosti koje se uključuju u specifičnu opskrbnu normu, tako da se omogućava i razvitak gospodarskih pogona koji mogu biti i značajniji korisnici vodoopskrbnog sustava.

Uz ovu pretpostavku, a uzimajući u obzir praktički minimalno učestvovanje dodatnih količina vode za podmirenje tzv. "ostalih" potreba iz područja gospodarstva, provedena je u nastavku determinacija uz slijedeće ulazne veličine:

- pretpostavljeno je da će u početnoj fazi, za osiguranje ostalih potreba gospodarskih djelatnosti, biti potrebno osigurati količinu vode od prosječno 1.0 l/s po pojedinom općinskom području, a u planiranoj krajnjoj fazi s prosječno 2.0 l/s po pojedinom općinskom području

Ovime se ne isključuje mogućnost i drugačijeg sudjelovanja pojedinih općina u ukupnom fondu korištenja voda za ostale gospodarske potrebe, već se ističe da je u spektru cjelokupnosti problema takva postavka prihvatljiva, jer je sam sustav u toj mjeri fleksibilan da omogućava i nešto izmijenjene odnose.

Ako se promatra količina otpadnih voda, to se s naslova gospodarstva pojavljuju odgovarajuće specifičnosti. Naime, kako je već naprijed navedeno neki sustavi rješavaju zasebno odvodnju, tako da ista ne podliježe javnim komunalnim sustavima. Međutim, s naslova zaštite voda, na taj način korištene vode također podliježu svim kriterijima koji se s tog naslova postavljaju, tj. odvodnja treba biti riješena u zajednici s pročišćavanjem tehnoloških otpadnih voda i to na način kojim se neće ugroziti tražena kakvoća prijemnika, odnosno, neće štetno djelovati na gradski sustav odvodnje, sve u alternaciji ukoliko se otpadne vode rješavaju s priključenjem na gradski sustav.

Ako se promatra cjelokupno područje Koprivničko križevačke županije i ukoliko se uzme u obzir da se količine iz svih većih gospodarskih pogona ogledaju u vrijednosti kako je to naprijed iskazano, dobiva se, da ukupne količine otpadnih voda od gospodarskih djelatnosti, u konačnoj fazi razvoja, treba razmatrati uz vrijednosti od:

tablica 2.34

VRSTA KORISNIKA	2030.god.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s
Gospodarstvo	11.561,0	133,8
Ostalo	3.801,6	44,0
<b>UKUPNO:</b>	<b>15.363</b>	<b>177,8</b>

U nastavnoj tablici, daje se rekapitulacijski prikaz količine otpadnih voda u krajnjoj fazi planskog razdoblja (2030. godina), sve uz podjelu na pojedine vrste korisnika: stanovništvo, gospodarstvo i ostalo.

tablica 2.35

VRSTA KORISNIKA	2030.god.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s
Stanovništvo	25.452,5	294,6
Gospodarstvo	11.561,0	133,8
Ostalo	3.801,6	44,0
<b>UKUPNO:</b>	<b>40.815</b>	<b>472</b>



Razvidno je, da količine otpadnih voda gospodarskih djelatnosti iznose približno polovinu količina otpadnih voda koja se ostvaruje u domaćinstvima, odnosno, ukoliko se uzmu u obzir i ostale vrste korisnika (a koji se također uključuju u gospodarsku djelatnost) dobiva se, da će za tu namjenu (gospodarstvo), iznositi približno oko 40 %, u odnosu na ukupnu količinu otpadnih voda. Ovi pokazatelji približno su u skladu s općim odnosima koji vladaju na područjima sličnih karakteristika, tako da se kao takvi mogu usvojiti u daljnjim analizama, tj. prilikom rješavanja problematike odvodnje i zaštite voda.

## 2.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA

#### 2.5.1.1. Općenito

Rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predstavlja jedan od temeljnih činitelja za zaštitu voda i prostora u širem smislu. Prema općim postavkama, zaštita voda uključuje načela održivog razvitka i jedinstvo vodnog sustava, a radi osiguranja odgovarajućeg vodnog režima (količine i kakvoće vode), koji se temelje na odredbama Zakona o vodama, Državnog plana za zaštitu voda, propisa iz područja zaštita voda od onečišćenja, sve uz uvažavanje i drugih dokumenata kao što su: Zakon o zaštiti prirode, Zakon o prostornom uređenju, Strategija prostornog uređanja R. Hrvatske, Zakon o zaštiti okoliša, Nacionalna strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja na okoliš i konačno, Zakon o komunalnom gospodarstvu.

Zaštita voda se provodi na osnovi Državnog plana za zaštitu voda, koji uključuje aktivne i pasivne mjere u zaštiti voda od onečišćenja, kao što su opće administrativne mjere i mjere za očuvanje kakvoće voda, mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda, provedbene mjere, mjere za slučajeve iznenadnih zagađenja, plan izvedbe građevina za zaštitu voda, te izvore i načine financiranja vodnih građevina za zaštitu voda.

Vodne građevine za zaštitu voda, a u koje se uključuju uređaji za prethodno čišćenje (tehnološke otpadne vode) i uređaji za čišćenje komunalnih otpadnih voda, odnosno, sustavi za prikupljanje, čišćenje i dispoziciju otpadnih i oborinskih voda, čine pasivne mjere zaštite voda.

Aktivnim mjerama zaštite voda, ostvaruje se smanjivanje točkastih i raspršenih izvora onečišćenja, koje uključuju planiranje, korištenja voda i prostora, te kontroliranu uporabu cijelog niza tvari u različitim granama društva, a posebno u poljoprivredi. Državnim planom za zaštitu voda određeni su nositelji propisanih mjera i potrebni propisi koji doprinose mjerama zaštite voda od onečišćenja.

Kod uspostave koncepcijskog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, osnovnu podlogu čine izvori onečišćenja i procjena ugroženosti (procjena pritiska). Stanovništvo i gospodarske aktivnosti predstavljaju dominantne izvore onečišćenja. Polazišta za planiranje mjera zaštite voda je procjena utjecaja zagađenja i onečišćenja za vode iz točkastih i raspršenih izvora onečišćenja.

U točkaste izvore onečišćenja uključena su onečišćenja iz kanalizacijskih sustava i/ili uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a ubrajana su sva naselja i industrijski pogoni koje je moguće svesti na jednu točku ispuštanja onečišćenih voda u prijamnik.

Raspršeni izvori onečišćenja čine onečišćenja/zagađenja na tlu ili u tlu, a koja otjecanjem dolaze u vode (poljoprivredne površine, oborinske vode s prometnih površina, otpadne vode iz sabirnih jama i dr.).

Pod predmetnim poglavljem, tj. u iznalaženju konceptijskog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Koprivničko - križevačke županije, od osnovnog su značaja točkasti izvori onečišćenja.

U vezi s time, u postupku rješavanja odvodnje otpadnih voda, treba prvenstveno utvrditi način odvodnje otpadnih voda koji će se primjenjivati u pojedinim rješenjima, a koji se odnosi na sanitarne, tehnološke i oborinske vode.

Opće je poznato, da kod projektiranja kanalizacijskih sustava postoje dva osnovna načina odvodnje (mješoviti i razdjelni), ali i niz ostalih, vezanih uz različite kombinacije spomenuta dva osnovna načina, npr. djelomični razdjelni, djelomično mješoviti, nepotpuni mješoviti, nepotpuni razdjelni.

Iako su pod izloženim nazivima načina odvodnje u cjelosti definirane tehničke karakteristike istih, ipak se ovdje u nastavku daje sažeti opis za svaku od izloženih mogućnosti, kako bi se mogli pratiti i ocijeniti daljnji prijedlozi tehničkih rješenja odvodnih sustava na području Koprivničko - križevačke županije.

Mješoviti sustav odvodnje predstavlja se u obliku kojim se jednom mrežom kanala i kolektora odvode sve tri vrste otpadnih voda (sanitarne, tehnološke i oborinske). Ovaj se sustav s obzirom na ekonomičnost pogona obično povezuje uz primjenu rasterećenja mješovitih voda kišnog razdoblja, sve u skladu s raspoloživim prijamnicima koji postoje na tom području i s kriterijima koji se odnose na zaštitu voda prijamnika od rasterećenih voda.

Razdjelni sustav kanalizacije predstavlja se u obliku kod kojeg se jednom mrežom kanala odvode oborinske vode, a drugom neovisnom mrežom, sanitarne otpadne vode i tehnološke otpadne vode. Ove posljednje (sanitarne i tehnološke otpadne vode) mogu biti vođene zajedničkim kanalom, ali također i odvojeno, svaka svojom mrežom kanala. Slijedno tome, način odvodnje ogleda se u dva ili tri paralelna kanalizacijska sustava, od kojih je svaki namijenjen svojoj svrsi.

Preostala dva sustava ogledaju se u različitim kombinacijama osnovnih sustava (osnovnih načina odvodnje), kako slijedi:

Djelomični mješoviti sustav predstavlja se u obliku kod kojeg se na dijelovima kanaliziranog prostora, pretežito na urbaniziranim područjima s riješenom cestovnom infrastrukturom i gustom izgradnjom, primjenjuje mješoviti sustav, a na ostalim uglavnom perifernim dijelovima razdjelni sustav. Pri tome se na dijelu mješovitog sustava redovito računa s manjom površinom participirajućeg sliva kojim se prihvaća oborinska voda.

Djelomično razdjelni sustav predstavlja se u obliku kojim se odgovarajućim oblikovanjem priključnih mješovitih kanala uvodi u osnovni sustav samo otpadna voda (sanitarna i tehnološka) i dio jače zagađene oborinske vode. Za tu svrhu primjenjuju se posebna razdjelna okna za uvođenje voda u sanitarnu kanalizaciju kojom se prihvaćaju i jače zagađeni dotoci oborinskih voda, ili se uvođenje voda rješava posredstvom odgovarajućih prihvatnih spremnika, sve uz naknadno uvođenje (gravitacijski ili posredstvom crpne stanice) u glavni odvodni kolektor otpadnih voda.

Nepotpuni razdjelni sustav koji se često ogleda kao I faza izgradnje razdjelnog sustava, a predstavlja se u obliku zatvorene kanalizacije za otpadnu vodu (sanitarnu i tehnološku), sve uz korištenje otvorenih rigola i jaraka za odvodnju oborinskih voda. Dakle s naslova odjeljivanja odvodnih sustava nije postignuta puna učinkovitost, jer se oborinske vode odvođe otvorenim kanalima, a što može biti prihvatljivo, ali se ne predstavlja, s tehničko - ekološke strane, najpovoljnijim rješenjem

Općenito se može istaći, da postoji niz tehničkih postavki i pratećih kriterija koje treba vrednovati da bi se dobila prikladna usmjerenja za izbor optimalnog načina odvodnje otpadnih voda s nekog od promatranih područja

Provađane analize trebaju se općenito temeljiti na značaju i karakteristikama svakog područja i naselja ponaosob, pri čemu posebnu pozornost valja obratiti ovim činiteljima:

- postojećem stanju javne odvodnje otpadnih voda (ukoliko takvo na tome prostoru već postoji), a pod kojim se razumijeva stupanj izgrađenosti,
- planiranoj urbanizaciji područja, posebno s gledišta cestovne infrastrukturo kao temeljnog prostora za izgradnju kanalizacijskih mreža,
- provedenoj arondaciji područja odvodnje, tj. utvrđivanju granica uz koje treba rješavati javni kanalizacijski sustav, a koje ne ovise o administrativnoj podjeli prostora,
- karakteru naselja, širini ulica i karakteristikama pripadajućeg okoliša, a s gledišta potrebitosti odvodnje oborinskih voda,
- analizi raspoloživih prijamnika za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda kao i za prihvat rasterećenih voda u slučaju primjene mješovitog sustava,
- količini otpadnih voda (sanitarnih i tehnoloških), koje će se ostvarivati na tome prostoru, a sve po pojedinim planskim razdobljima,
- mjerodavnom intenzitetu oborina, tj. njegovoj veličini (u l/s/ha) koja slijedi iz utvrđenog I-T-P odnosa za područje Koprivničko - križevačke županije,
- o karakteristikama i stupnju onečišćenja otpadnih voda (sanitarnih i tehnoloških), te varijacijama njihovih promjena tijekom vremena,
- potrebnom stupnju pročišćavanja otpadnih voda s obzirom na njihove karakteristike i količine, a u osvrtnu na raspoloživi prijamnik,
- lokaciji uređaja za pročišćavanje u odnosu na namjenu područja definiranog Prostornim planom, a uz uvažavanje prisutnih lokalnih prilika,
- topografskim prilikama područja odvodnje s naslova utvrđivanja pravaca gravitacijskog transporta vode i ev potrebnog dodatnog crpljenja, veličinu investicijskih troškova, godišnjih pogonskih troškova, troškove rekonstrukcije i održavanja svakog od razmatranih sustava odvodnje,
- ekonomskoj izvedivosti predloženog rješenja, a u osvrtnu na pokazatelje kojima se dokumentira racionalnost rješenja i društvena opravdanost,
- mogućnosti fазne izgradnje, pridržavajući se zahtjeva da se u prvu fazu uključuju svi relevantni čimbenici sanacije područja i da se kod toga zadovolje traženi tehnički kriteriji.

Sve gore izloženo predstavlja temeljne čimbenike koje treba uvažavati prilikom utvrđivanja načina odvodnje otpadnih voda iz pojedinih sustava, kako bi se u rezultatu donijela pravilna odluka, kojom se među ostalim najbolje prilagođuje ekonomsko - pogonskim kriterijima, pri čemu se uz minimum troškova postižu zacrtani ciljevi.

U vezi izloženih načina odvodnje valja ujedno istaći, da je tijekom ove godine (točnije 16.-18.03.2006.g.), održan u Čakovcu (pod pokroviteljstvom: Ministarstva za zaštitu okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka, a u organizaciji: Hrvatskih voda, Grupacije Vodovoda i kanalizacije, Hrvatskog saveza građevinskih inženjera i Međimurskih voda), stručni skup pod nazivom "Razdjelni sustavi odvodnje".

Na tom je skupu, temeljem izloženih referata, istaknuto završno usmjerenje, da se na područjima novoizgrađivanih sustava, a posebno kod manjih aglomeracija, izgrađuju razdjelni sustavi odvodnje, kao podobniji, kako s naslova investicijskih ulaganja, tako i sa stanovišta pogonskih učinaka. Kod toga se posebno naglašava mogućnost fazne izgradnje, pri čemu se kao prvo rješava odvodnja otpadnih voda, a tek potom cjelovitija odvodnja oborinskih voda.

Tog principa pridržavalo se i u predmetnom rješavanju odvodnje otpadnih voda s područja Koprivničko - križevačke županije, sve s time da je kod gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), kod kojih je već formiran mješoviti sustav, zadržan i dalje taj način odvodnje

S obzirom da se predlaže primjena razdjelnog sustava odvodnje, to se kod rješenja za otpadnu vodu (sanitarnu i tehnološku), odgovarajuća pozornost obraća i na način izvedbe kanalizacije. Naime, s naslova rješenja odvodnje otpadnih voda moguće je primijeniti tri osnovna tipa, - i to: gravitacijska, tlačna i vakuumska kanalizacija.

Neosporno je da se gravitacijski sustav odvodnje, odnosno, kanalizacija koja zastupa tečenje sa slobodnim vodnim licem (ali djelomično i tečenje potpuno ispunjenim protočnim presjekom), predstavlja primarnim i najčešće primjenjivanim postupkom u rješavanju odvodnje otpadnih voda s odgovarajućih prostora.

Međutim, u praksi je rijedak slučaj, da se cjelovita odvodnja svih korisnika koji se nalaze na prostoru obuhvata, može riješiti putem gravitacije. Naime, topografske prilike područja često ne osiguravaju formiranje uzdužnih padova nivelele kanala kojim bi se na čitavom sustavu osiguralo gravitacijsko tečenje.

Praktički redovito se iskazuje potreba za interpolaciju precrpnica ili crpnih stanica s tlačnim cjevovodima, kojim se voda iz niže položenih kanala ili nižih podsustava transportira na višu kotu.

Na, često se primjenjuju i tlačni cijevni sustavi (uobičajeno nazivani tlačnom kanalizacijom), a kod kojih se cjelokupan transport otpadnih voda, od početnih dijelova do zaključno uređaja za proučišćavanje, obavlja tlačnim cjevovodom, na kojeg se priključuju posredstvom crpnih stanica odgovarajući podsustavi kanalizirani gravitacijskom kanalizacijom. Takva rješenja posebno dolaze u obzir kod složenih topografskih prilika i kod dislokacije pojedinih naselja kao izdvojenih podsustava.

Valja istaći da je primjena tlačnih kanalizacijskih sustava sve češća u praksi razvijenih zemalja. No, kod tog rješenja treba se pridržavati niza uspostavljenih kriterija koji se odnose na tlačni režim transporta otpadnih voda, a povezuju se pretežito uz uvjete

sprečavanja pojave prekomjernog taloženja, a prema nekim novijim zahtjevima, i uz uvjete graničnog dopuštenog zadržavanja otpadne vode u tlačnom sustavu.

Prema tome, ne isključuje se mogućnost i potrebitost, da se u rješavanju odvodnje otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke županije, djelomično primijene i tlačni cijevni sustavi, kao objekti za učinkoviti transport otpadnih voda prema zajedničkom uređaju za pročišćavanje (ili prema zajedničkom odvodniku), sve ukoliko se takvo rješenje pokaže i dokaže prikladnim.

Ovdje se ističe i mogućnost primjene alternativnih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, prije svega na ruralnom području s izrazitim reljefom terena i s dispergiranim naseljima.

Naime, u Europi su se, a temeljem dugogodišnjeg iskustva u primjeni tlačnih sustava odvodnje u ruralnim područjima, razvili alternativni načini transporta otpadnih voda, pri čemu se primjenjuju manje dimenzije gravitacijskih i tlačnih cjevovoda. Kod takvih rješenja crpke su opremljene rezačima, a na tlačnim i gravitacijskim cjevovodima interpoliraju se kompresorske stanice za propiranje (mobilne ili stacionarne). Time se omogućava primjena gravitacijskih kanala dimenzija  $DN_{min} = 150$  mm (bez kontrolnih revizijskih okana), te tlačnih cjevovoda  $DN_{min} = 40$  mm, pri čemu se u usporedbi s konvencionalnim načinom odvodnje, postižu značajne uštede.

Vakuumska kanalizacija predstavlja također noviju mogućnost za rješavanje kanalizacijske odvodnje otpadnih voda razdjelnih sustava, a sastoji se od mreže kanala za odvodnju sanitarnih otpadnih voda spojenih na središnje postavljene vakuumske stanice, te od posebno konstruiranih zasunskih okana smještenih na početnim dijelovima toga sustava. Vakuumskom stanicom održava se kontinuirani podtlak od približno 0.6 - 0.7 bara, a može se primijeniti kod kanala dužine približno do 3 km. Kod većih područja, primjenjuje se više vakuumskih stanica, međusobno povezanih crpnim stanicama i tlačnim cjevovodima. Ako se promatra područje Koprivničko - križevačke županije, to se ne isključuje mogućnost primjene tog sustava na predmetnom području, pogotovo ukoliko se takva solucija pokaže povoljnijom, (u odnosu na druga tehnička rješenja) s naslova investicijskih i pogonskih troškova.

Kod toga, valja istaći da je prema Strategiji upravljanja vodama (poglavlje 3.4.1.) postavljeno, da se naselja manja od 500 stanovnika uključuju u raspršene izvore onečišćenja. Konkretno, citirano: "U okviru ovog dokumenta, pod raspršenim izvorima onečišćenja iz ruralnih područja, razmatraju se i onečišćenja iz naselja manjih od 500 stanovnika, jer je prema iskustvu europskih zemalja utvrđeno, da se komunalni problemi takvih naselja ne rješavaju sakupljanjem otpadnih voda i pročišćavanjem otpadnih voda putem konvencionalnih uređaja, nego smanjenjem onečišćenja na mjestu nastanka."

Sve naprijed izloženo odnosi se na raspoložive načine odvođenja sanitarnih otpadnih voda razdjelnim sustavom. Preostaje da se definiraju zone obuhvata koje se uključuju u sustave javne odvodnje.

Međutim, smatra se, da bi ovdje naziv naselja trebalo zamijeniti s nazivom "sustavi" odvodnje, jer administrativne granice pojedinih naselja ne predstavljaju, odnosno, ne trebaju predstavljati granice odvodnih sustava.

Opće je mišljenje, da se striktno pridržavanje postavki - da se odvodnja naselja manjih od 500 stanovnika ne rješava putem javnih sustava, teško može prihvatiti, odnosno, naći opravdanje za primjenu.

Naimo, ukoliko se uzmu u obzir podaci prikazani u poglavlju 2.4.3.3, dolazi se do informacija, da na području Koprivničko - križevačke županije, postoji 222 naselja s manje od 500 stanovnika.

Uzevši u obzir da ukupni broj naselja na području Županije iznosi 284, to bi iz toga slijedilo, da rješavanje javne odvodnje treba planirati samo za 42 naselja, promatrano u smislu javnih odvodnih sustava, vezanih uz uređaje za pročišćavanje i dispoziciju pročišćenih otpadnih voda u pripadne prijamnike.

Nadalje, ako bi se javna odvodnja razmatrala samo za naselja veća od 2.000 stanovnika, tada bi se problematika odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije, svela na svega 5 naselja.

Promatrajući topografsku razvedenost područja i razmještaj potrošača po prostoru (po području Koprivničko - križevačke županije), dolazi se do opće informacije, da je većinu naselja moguće promatrati u sklopu cjelina, tj. u smislu povezanosti odvodnje otpadnih voda

Opća je tehnička postavka, da primarni zahvat u uspostavi konfiguracija odvodnih sustava, a što znači i definiciju broja sustava, treba povezati uz arondaciju pojedinih područja odvodnje, tj. definirati granice pojedinih sustava, uz koje se postiže svrsishodna odvodnja i zahtjevani stupanj ekonomičnosti.

Može se reći, da se povezivanjem pojedinih naselja u skupne sustave odvodnje, uz zajedničko pročišćavanje otpadnih voda, u pravilu postižu povoljniji učinci zaštite, nego da se sama naselja kao administrativne cjeline promatraju neovisno od prostora na kojem se nalaze.

Kod toga se mogu primjeniti suvremena tehnička rješenja, a koja uključuju i primjenu tlačnog transporta otpadnih voda, putem crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda, sve ukoliko se to pokaže tehnički i ekonomski prihvatljivo, u usporedbi s drugim alternativnim rješenjima zbrinjavanja otpadnih voda.

Također je neosporno, da će se provedenom arondacijom područja doći do izdvajanja pojedinih manjih naselja, odnosno, manjih područja odvodnje, za koje nema svrsishodnosti i tehničko - ekonomske opravdanosti njihovog uključivanja u točkaste onečišćivače.

Međutim, i ovdje preostaje potrebitost rješavanja odvodnje, odnosno, zbrinjavanja otpadnih voda, ali na pojednostavljeni način. Često su to jednostavne građevine, -

promatrano u odnosu na sustave javne odvodnje, ali još uvijek riješene u obliku kojim se osigurava zahtjevana zaštita voda i prostora u širem smislu.

Pod ovim se prvenstveno razumijeva primjena nepropusnih sabirnih jama ili ev. višekomornih septičkih spremnika, sve uz organizirano pražnjenje i zbrinjavanje otpadne tvari na za to određenim uređajima, opremljenim u tu svrhu.

U postupku arondacije područja koje pripada pojedinim sustavima javne odvodnje, valja provesti skupnu analizu osnovnih činitelja, kojima se obuhvaća raspoloživost i podobnost prisutnih terenskih stanja za formiranje cjelovitih sustava. Pod ovime se prvenstveno razumijeva:

- brojnost i gustoća naseljenosti pojedinih zona unutar područja obuhvata, kao i položaj tog područja u prostoru,
- topografske prilike područja, posebno s naslova učinkovitog vođenja trase kanala, prvenstveno s gledišta formiranja gravitacijskog tečenja,
- prisutnost raspoloživih prijamnika za prihvrat pročišćenih otpadnih voda kako to nalažu pravila struke.

Već generalnom analizom ovih subjekata, mogu se dobiti odgovarajući pokazatelji za formiranje pojedinačnih sustava javne odvodnje. Međutim, kod toga se često pojavljuju i stanovite dvojbe, - promatrano s naslova primjene proširenja zona obuhvata.

Opće smjernice za rješavanje javne odvodnje, upućuju na zahtjev objedinjavanja pojedinačnih sustava u veće pogonske cjeline, ali sve s time, da se to objedinjavanje uključuje u ekonomske činitelje, i to kako s naslova izgradnje sustava, tako i s gledišta pogonskih učinaka.

Naime, razrješenje dvojbe o ev. priključivanju pojedinačnih, perifernih, topografski gravitirajućih dijelova na zajednički sustav javne odvodnje, podliježe kao prvo utvrđivanju investicijske podobnosti, a što znači i pribavu potvrda realnosti za ostvarivanje takvih zahvata.

Opće je poznato da kod perifernih naselja, smještenih na izrazito razvijenom reljefu terena, postoje odgovarajuće predispozicije za samostalno rješavanje zbrinjavanja otpadnih voda putem jednostavnijih, često palijativnih načina. Pod ovime se podrazumijeva primjena sabirnih i septičkih jama, kao građevina za prihvrat otpadnih voda pojedinih korisnika (ili ev. grupe korisnika).

Prema tomu, pitanje se svodi na utvrđivanje investicijske podobnosti za provedbu priključivanja takvih korisnika na sustav javne odvodnje, a što se općenito može predstaviti odnosom:

$$n_s \cdot T_{1s} \geq L \cdot T_{1g}$$

gdje je:



- $n_s$  - broj septičkih/sabirnih jama za koje se pretpostavlja da odgovara broju domaćinstava na tome prostoru,
- $T_{15}$  - prosječni troškovi izgradnje jedne septičke/sabirne jame,
- $L$  - duljina kanala kojim bi se priključili predmetni korisnici na neposredno gravitirajući sustav javne odvodnje,
- $T_{14}$  - jedinična cijena priključnog gravitacijskog kanala, izvedenog u minimalno primjenjivanom promjeru (konkretno  $\varnothing 25$  cm)

Na temelju prednjeg odnosa, tj. u slučaju da su troškovi izgradnje septičkih/sabirnih jama veći od troškova izgradnje odvodnog/priključnog kanala, dobiva se i odgovarajući pokazatelj za svrsishodnost uključivanja tog prostora na zajednički sustav. U suprotnom, preostaje da se razmatrano područje riješi neovisno, putem septičkih ili sabirnih jama.

Sve izloženo odnosi se na soluciju kod koje se priključivanje dvojbene zone rješava na bazi gravitacije. U slučaju potrebitosti izgradnje crpne stanice (ili crpnih stanica) i pripadajućih tlačnih cjevovoda kojima bi se postigli uvijek priključnja, desna strana gornje jednadžbe proširuje se sa dva člana:

$$m \cdot T_c + L_1 \cdot T_1$$

gdje je:

- $m$  - broj crpnih stanica za otpadnu vodu,
- $T_c$  - cijena izgradnje crpne stanice,
- $L_1$  - dužina tlačnih cjevovoda,
- $T_1$  - cijena izgradnje 1 m<sup>1</sup> tlačnog cjevovoda

Tek na temelju ovako provedenih analiza, a što je u osnovi obavljeno tijekom naslavno provedenih radova, dobiveni su svi potrebni parametri za arondaciju područja, a što znači za definiciju pojedinih sustava javne odvodnje.

Ovdje se ističe, da u obzir treba uzeti troškove pogona i održavanja (npr. kod primjene septičkih jama - troškove pražnjenja, a kod primjene crpnih stanica - troškove potrošnje el. energije), kao i druge relevantne kriterije/činitelje, koji utječu na donošenje odluka o veličini obuhvata nekog sustava odvodnje

Ovdje u sklopu ovog uvodnog dijela, a s vezom na obavljene detaljnije obrade (na bazi analize topografskih karata mjerila 1:5.000, uz razmatranje položaja postojećih i planiranih korisnika na tome prostoru), utvrđeno je, da se na nekim dijelovima tog prostora, izuzima mogućnost formiranja javnih odvodnih sustava.

Konkretno, za svako pojedinačno naselje koje se nalazi na tim izdvojenim područjima (prvenstveno na dijelovima razvijenog reljefa terena s dispergiranim položajem korisnika), analizirani su temeljni činitelji kojima se potvrđuje potrebitost za njihovo izdvajanje iz sustava javne odvodnje, a što znači:

- da su za svaku grupu korisnika, za svaki dio naselja na tome prostoru determinirani uvjeti za moguću primjenu gravitacijskog režima tečenja, sve na osnovi topografskih karata mjcirila 1:5.000,

da su analizirane raspoložive mogućnosti međusobnih voza ovako izdvojenih kanalizacijskih odvodnika s gravitacijskim režimom tečenja, tj. određeni su uvjeti za izgradnju precrpnih stanica i tlačnih ojevovoda za koji bi se osigurala skupna odvodnja šireg prostora,

- da su razmatrane raspoložive mogućnosti korištenja prisutnih prijamnika za prihvrat pročišćenih otpadnih voda, uključujući i učinkovitost primjene ostvarivanih (u pravilu malih) kapaciteta takvih uređaja.

Zaključno s izloženim obradama, dobiveni su pokazatelji koji usmjeruju na izuzimanje naprijed spomenutih perifernih (pretežito brdovitih predjela), iz sustava javne odvodnje. Međutim, to ne znači, da se i na ovim prostorima ne trebaju osigurati zadovoljavajuće mjere s naslova sanitacije područja. Prema tome, i na tim prostorima treba osigurati učinkovito zbrinjavanje otpadnih voda (npr. redovito pražnjenje septičkih ili sabirnih jama, održavanje manjih uređaja za pročišćavanje i sl.), i to putem komunalne tvrtke koja je osposobljena za takvu vrstu poslova.

Promatrajući cjeloukupno područje Koprivničko - križevačke županije, dolazi se do pokazatelja, da se iz tog cjelovitog prostora mogu izdvojiti zone za koje nema realnih osnova za formiranje javnih sustava odvodnje, a koji bi obuhvatili veći broj korisnika, odnosno, čija bi veličina opravdavala primjenu, - promatrano sa stanovništa ekonomske održivosti.

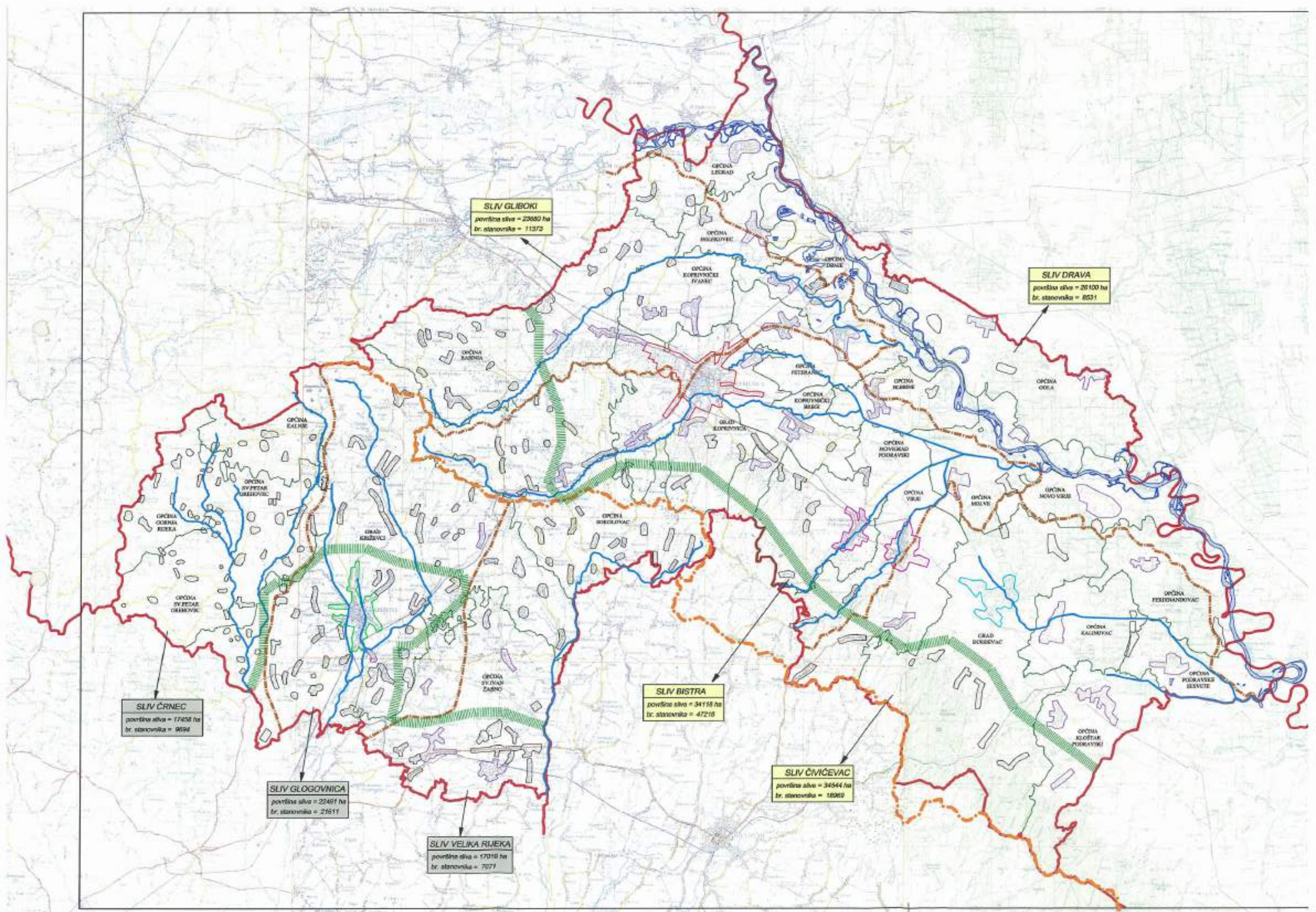
U tu zonu uključuju se brdska područja Županije, tj. dijelovi Kalničkog gorja i prigorja na zapadu, te obronci Bilogore na središnjim i južnim dijelovima tog prostora

U vezi izložene podjele valja ujedno istaći, da na dijelovima ovih izdvojenih područja nema niti prikladnih prijamnika koji bi se mogli koristiti za prihvrat pročišćenih otpadnih voda, kako to uvjetuju pozitivne zakonske odrednice

Prema provedenoj analizi, ove izdvojene zone, za koje je vrlo otežana uspostava javne kanalizacije, čine ukupno oko 40 % površine Županije, a na njima boravi oko 20 % stanovništva.

Sve to u zajednici, ukazuje na opravdanost ev. izdvajanja ovih prostora iz planiranja sustava javne odvodnje, ali što ne isključuje potrebitost provedbe zaštite voda od individualnih potrošača (domaćinstava), a sve posredstvom pojedinačnih uređaja za zbrinjavanje, sve kako će to u nastavku biti detaljnije pojašnjeno.

Na priloženom situacijskom planu prikazan je generalni položaj ovih zona, sve s time da je detaljniji opis granica obuhvata, dat u nastavku, prilikom obrade pojedinih sustava odvodnje, odnosno, u sklopu provedanih arondacija zona obuhvata tim sustavima



**SLIV GLIBOKI**  
 površina sliva = 23680 ha  
 br. stanovnika = 11373

**SLIV DRAVA**  
 površina sliva = 20100 ha  
 br. stanovnika = 8031

**SLIV ČRNEC**  
 površina sliva = 17400 ha  
 br. stanovnika = 9094

**SLIV BISTRA**  
 površina sliva = 34118 ha  
 br. stanovnika = 47216

**SLIV ČIMEVAC**  
 površina sliva = 34544 ha  
 br. stanovnika = 18060

**SLIV GLOGOVNICA**  
 površina sliva = 22481 ha  
 br. stanovnika = 21611

**SLIV VELIKA RIJEKA**  
 površina sliva = 17010 ha  
 br. stanovnika = 7071

OPĆINA LEBRAD  
 OPĆINA BILACI  
 OPĆINA DRAŽ  
 OPĆINA KOPETIŠKI IVANI  
 OPĆINA KOPETIŠKI BEGI  
 OPĆINA KAPINE  
 OPĆINA NOVIKOP  
 OPĆINA OČA  
 OPĆINA KALINE  
 OPĆINA SV. PETAR U KRŠEVIC  
 OPĆINA KURČEVCI  
 OPĆINA BODOLJAC  
 OPĆINA VUKI  
 OPĆINA MOLE  
 OPĆINA NOVO VRSJE  
 OPĆINA FERDINANDOVAC  
 OPĆINA KALINOVAC  
 OPĆINA PUŠKAVSKI SEVITE  
 OPĆINA SV. IVAN ŽABNO  
 GRAD BUREŠEVAC  
 OPĆINA KLOŠTAR PUŠKAVSKI

## 2.5.1.2. PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

### a) Stupanj potrebnog pročišćavanja otpadnih voda

U skladu s važećim zakonskim odrednicama, otpadne vode, prikupljene pojedinim kanalizacijskim sustavima, potrebno je, prije disponiranja u pripadne prijemnike, podvrći odgovarajućem pročišćavanju. Naime, otpadne vode moraju se provedenim pročišćavanjem svesti na one karakteristike, kojima se neće štetno utjecati na vode prijemnika i izazivati bilo kakve nepoželjne ekološke promjene u akvatičnom životu, promatrano u širem smislu.

Stupanj potrebnog pročišćavanja otpadnih voda, prije njihovog ispuštanja u prijemnik, određen je među ostalim i odgovarajućim administrativnim (zakonskim i podzakonskim) aktima, tj. s tog naslova, valja uvažavati:

- Zakon o vodama (NN 107/1995),
- Uredbu o utjecaju na okoliš (NN 33/97),
- Uredbu o klasifikaciji voda (NN 77/98),
- Uredbu o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98),
- Državni plan za zaštitu voda (NN 8/1999),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/1999),
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 6/2001)

Prilikom rješavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, potrebno se u osnovi pridržavati svih naprijed izloženih odrednica, i to slijedom njihove važnosti, a uzimajući u obzir konkretno prisutne prilike u pripadajućem prijemniku.

Za potrebe ove Studije izdvajaju se, odnosno, prikazuju se samo najbitnije odrednice iz gore navedene zakonske regulative, kojih se kao takvih potrebno pridržavati u rješavanju pročišćavanja i dispozicije otpadnih voda kanalizacijskih sustava koji su formirani, odnosno, koji će se formirati na području Koprivničko - križevačke županije.

Prema zakonu o vodama, zaštita voda od onečišćavanja provodi se radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te zbog omogućavanja neškodljivog i nesmetanog korištenja voda za različite namjene. Zaštita voda ostvaruje se nadzorom nad stanjem kakvoće voda i izvorima onečišćavanja, sprečavanjem, ograničavanjem i zabranjivanjem radnji i ponašanja koja mogu utjecati na onečišćenje voda i stanje okoliša u cjelini, te drugim djelovanjima usmjerenim očuvanju i poboljšanju kakvoće i namjenske uporabivosti voda.

Nadalje, istim zakonom određuju se vrste voda koje odgovaraju uvjetima kakvoće, u smislu njihove opće ekološke situacije, kao i uvjetima korištenja voda za određene namjene. Klasifikacija voda određuje se na temelju graničnih vrijednosti pojedinih tvari i drugih svojstava vode (pokazatelji) dopuštenih za određenu vrstu voda.

Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, propisuju se i dopuštene koncentracije opasnih i drugih tvari, i to kako za tehnološke otpadne vode prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili u drugi prijamnik, tako i za vode koje se nakon pročišćavanja ispuštaju iz sustava javne odvodnje u prirodni prijamnik.

Granične vrijednosti pokazatelja i dopuštene koncentracije opasnih i drugih tvari u tehnološkim otpadnim vodama, koje se ispuštaju u prirodni prijamnik ili u sustav javne odvodnje otpadnih voda, utvrđene su člankom 2 Pravilnika, odnosno člankom 1 Dopune pravilnika, gdje su prikazane u tabličnom obliku. Ove tablice zbog svoje opsežnosti nisu prikazane u sastavu ove Studije, već se upućuje na direktno korištenje Pravilnika.

Pored izloženog, treba granične vrijednosti za: suspendiranu tvar, BPK<sub>5</sub>, KPK, ukupni fosfor i ukupni dušik, kao temeljne pokazatelje za uvid u karakteristike pročišćenih otpadnih voda, koje se iz sustava javne odvodnje ispuštaju u prijamnik, razmatrati ovisno o veličini uređaja (iskazanog u ekvivalentnim stanovnicima) i o kategoriji vode prijamnika, odnosno, primjenjivanog stupnja pročišćavanja. U nastavnoj tablici prikazan je potreban stupanj pročišćavanja u ovisnosti od vrste i kategorije prijamnika i veličine/kapaciteta uređaja za pročišćavanje

tablica 2 35

VRSTA I KATEGORIJA PRIJAMNIKA	VELIČINA UREĐAJA	STUPANJ PROČIŠĆAVANJA
Vodotok IV kategorije ("manje osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Odgovarajući
	10 000 do 50 000 ES	Prvi (I)
	više od 50 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
Vodotok III kategorije ("manje osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Prvi (I)
	više od 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
Vodotok II kategorije ("osjetljiva područja")	do 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II)
	više od 10 000 ES	Prvi (I) + drugi (II) + treći (III)
Jezera II kategorije ("osjetljiva područja")	za sve uređaje	Prvi (I) + drugi (II) + treći (III)

Stupnjevi pročišćavanja definirani su Državnim planom za zaštitu voda, a u općem smislu, odnose se na slijedeće:

**Prethodni stupanj pročišćavanja**, pod čime se podrazumijevaju radnje i postupci kojima se iz otpadnih voda uklanjaju krupne, raspršene i plivajuće otpadne tvari.

**Prvi stupanj pročišćavanja**, predstavlja primjenu fizikalnih i/ili kemijskih postupaka čišćenja otpadnih voda, kojima se iz otpadne vode uklanja najmanje 50% suspendirane tvari, a vrijednost BPK<sub>5</sub> se smanjuje barem za 20%, u odnosu na vrijednost ulazne vode (influenta).

**Drugi stupanj pročišćavanja**, označuje primjenu bioloških i/ili drugih postupaka čišćenja, kojima se iz otpadnih voda smanjuje koncentracija suspendirane tvari i BPK<sub>5</sub> za 70-90%, a koncentracija KPK za najmanje 75%

**Treći stupanj pročišćavanja**, razumijeva primjenu fizikalno kemijskih, bioloških i drugih postupaka, kojima se iz otpadnih voda nastavlja smanjivati koncentracija hranjivih tvari za najmanje 80%, odnosno, uklanjaju i drugi posebni pokazatelji otpadnih tvari u vrijednostima koje nije moguće postići primjenom II stupnja čišćenja.

**Odgovarajući stupanj pročišćavanja**, pod čime se razumijeva primjena bilo kojeg postupka čišćenja ili načina ispuštanja pročišćenih voda, kojim se u prirodnom prijamniku postižu propisane i dopuštene vrijednosti za utvrđene pokazatelje

Na temelju naprijed nabrojanih uvjeta, moguće je utvrditi granične vrijednosti pokazatelja u otpadnim vodama koje se iz uređaja za pročišćavanje, nakon primjenjenog stupnja pročišćavanja, ispuštaju u prirodni prijamnik

Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, odnosno, dopunom pravilnika, regulirano je i pitanje ispitivanja otpadnih voda, tj. učestalost potrebitog uzorkovanja, zatim referentne metode ispitivanja za izračun tereta itd.

Na osnovi naprijed izloženog sažetog opisa, kojim su obuhvaćene najbitnije odrednice postojeće zakonske regulative, proveden je u nastavku izbor tehnološkog postupka čišćenja otpadnih voda kanalizacijskog sustava.

## **b) Pročišćavanje otpadnih voda, općenito**

### **Osnovne značajke potrebitog pročišćavanja**

Već uvodno su navedena neka osnovna obilježja vezana uz potrebitost pročišćavanja otpadnih voda kanalizacijskih sustava, a prije njihove dispozicije u pripadni prijamnik istaknuto je, da se ovdje treba pridržavati zakonskih odrednica, koje se postavljaju po tom predmetu, a koje se odnose na definiciju potrebnog stupnja čišćenja u ovisnosti od tzv. "osjetljivosti" vode prijamnika

Za ostvarenje takvih rješenja uređaja za pročišćavanje (koje odgovara I i II stupnju čišćenja), moguće je izdvojiti niz postupaka koje praksa prihvaća, ali koji se ogledaju u nešto izmjenjenim pogonskim karakteristikama, i to kako s naslova održavanja uređaja, tako i s gledišta pogonskih troškova.

Da bi se dobila cjelovita predodžba, daju se ovdje već u uvodu, neka temeljna pojašnjenja u vezi odabira tehnološkog rješenja pročišćavanja otpadnih voda, a s vezom na izložene stupnjeve čišćenja.

Na osnovi općeg saznanja, uzimajući u obzir različite informacijske podatke za odabir optimalnog načina pročišćavanja otpadnih voda, selektirane su, analizirane i vrednovane ove osnovne tehnologije čišćenja.

I **stupanj čišćenja**, koji se povezuje uz 50 % - tno otklanjanje suspendirane tvari i 35 % - tno smanjenje BPK<sub>5</sub>, a što je moguće razmatrati uz slijedeće obrade:

- uz primarnu obradu (klasičnu), koja se zasniva na uklanjanju taloživih i suspendiranih čestica postupkom taloženja,
- primarnu obradu (klasičnu), koja se zasniva na uklanjanju taloživih i suspendiranih čestica u flotacijskom spremniku (bilo putem saturirane aeracije ili aeracije uz normalni tlak),
- primarnu obradu za uklanjanje grubih i suspendiranih čestica finim rešetkama (sitima),
- kemijsku obradu s taloženjem uz dodatak odgovarajućih kemikalija (u rasponu 10-100 ppm),
- kemijsku obradu s flotacijom uz dodatak odgovarajućih kemikalija (u rasponu 10-100 ppm).

U vezi izloženih mogućnosti valja istaći, da je treći od odabranih postupaka rezultat novijih konstrukcija mehaničke opreme, kojima se već primjenom rešetki - sita postiže smanjenje reprezentativnih zagađivača na veličinu kako to nalažu zakonske odrednice. Takav način I stupnja čišćenja posebno je od interesa u slučaju, ukoliko se u početnoj pogonskoj fazi, mogu izuzeti potrebitost II stupnja čišćenja.

**II stupanj čišćenja**, koji predstavlja nastavak na prvi stupanj čišćenja, a ogleda se kao:

- primarna obrada (klasična), a povezuje se s biološkom obradom bez izdvajanja dušikovih spojeva,
- primarna obrada (kemijska), s biološkom obradom bez izdvajanja dušikovih spojeva.

**III stupanj čišćenja**, predstavlja se daljnjom fazom, a uključuje izdvajanje dušikovih spojeva.

Da bi se dobio cjeloviti uvid u izložene postupke, u nastavku se daju odgovarajuća dodatna pojašnjenja. Tako na primjer, za I stupanj čišćenja, a s vezom na naprijed pobrojene pojedinačne obrade, daju se ova pojašnjenja:

Primarna obrada – taloženje (tehnologija br. 1.), odnosi se na izdvajanje taloživih čestica pod utjecajem sile gravitacije, a učinak samog taloženja ovisi o specifičnoj težini i obliku čestica koje se talože i o samom vremenu taloženja. Kod toga promjene hidrauličkog opterećenja rezultiraju promjenama rada taložnice. Osim krutih čestica, taloženjem se izdvaja i dio organske tvari izražene kroz BPK5, te dušik i fosfor i dr.

Primarna obrada – flotacijom (tehnologija br. 2.), čime se osigurava prihvaćanje povećanog hidrauličkog opterećenja bez poremoćaja kakvoće efluenta. Ova značajka daje prednost flotaciji, vezano uz ocjenu prilagodljivosti tehnologije promjeni opterećenja, pri čemu unošenje zraka može biti uz normalni ili povećani tlak.

Primarna obrada primjenom rešetka – sita (tehnologija br. 3.), kao pogonske opreme kojom se postiže razina I stupnja čišćenja, sve kao rezultat malih promjera okana koje sudjeluju u procjeđivanju. Ova obrada posebno je značajna kod onih sustava kod kojih se I stupanj čišćenja predstavlja dostatan za zaštitu vode prijamnika.

Kemijska obrada s taloženjem (tehnologija br. 4.), putem koje se destabiliziraju i floculiraju koloidne čestice, što omogućuje njihovo učinkovito izdvajanje. Na taj način dolazi do povećanog izdvajanja organskih sastojaka, te dušika, fosfora, a dijelom i mikroorganizama i slično. Izdvojeni mulj je drugačijih karakteristika taloživosti, tako da sama taložnica može preuzeti i veća hidraulička opterećenja od taložnice kojima se tretira neobrađena voda.

Kemijska obrada s flotacijom (tehnologija br. 5.), ima uglavnom iste prednosti kao i prethodno obrađivano rješenje, a samo optimaliziranje doziranja sredstva za kemijsku obradu, je različito, tj. ovisi o karakteristikama otpadne vode. Prednosti flotacije su naprijed prikazane, tako da ih ovdje nema potrebe posebno izdvajati.



Sve naprijed izloženo odnosi se na I stupanj pročišćavanja. Za II stupanj pročišćavanja, a koji slijedi nakon primarnog taloženja, izdvajaju se slijedeći tehnološki postupci:

Primarna obrada s taloženjem i biološka obrada bez izdvajanja dušikovih spojeva (tehnologija br. 6.), a koja se ogleda u postupcima kod kojih se nakon primarnog taloženja, organski spojevi dodatno obrađuju biološkom oksidacijom, pri čemu se spojevi dušika i fosfora izdvajaju samo u količini koja se troši za sintezu aktivnog mulja.

Kemijska obrada s taloženjem i biološka obrada bez izdvajanja dušikovih spojeva (tehnologija br. 7.), kod koje se onečišćena voda uvodi u biološki stupanj pročišćavanja nakon kemijske predobrade, što rezultira mogućem smanjenju potrebne zapremnine biološkog reaktora i to do veličine do 50%. Kod toga se u biološkom procesu pročišćavanja izdvajaju dušični i fosfori spojevi u količini potrebnoj za sintezu novih stanica aktivnog mulja.

Primarna obrada s taloženjem i biološka obrada s membranskom filtracijom (tehnologija br. 8.), uz bilanciranje dušika za određivanje udjela mase anoksičnog aktivnog mulja i potrebnog odnosa recirkulacije, sve uz simultanu ili intermitentnu denitrifikaciju.

### c) Vrednovanje raspoloživih tehnoloških rješenja

Već uvodno je spomenuto, da pročišćavanje otpadnih voda treba biti u suglasju s uvjetima zaštite voda prijamnika i prostora u širem smislu, pridržavajući se kod toga svih zakonskih odrednica i podzakonskih akata, kojima se definiraju ovi kriteriji

Upravo s tog naslova već uvodno je istaknuto, da u predmetnom slučaju, kod rješenja pročišćavanja i dispozicije pročišćenih otpadnih voda kanalizacijskih sustava, većinom izostaje potrebitost primjena tzv. trećeg stupnja čišćenja

Prema tome, rješenje u predmetnom slučaju treba tražiti u primjeni I i II stupnja čišćenja (te ev. III stupnja), sve u ovisnosti od karakteristika voda prijamnika i uvjetovanih kriterija zaštite, - i u suglasju sa zahtjevima Projektnog zadatka.

Uvažavajući ove predispozicije, kod odabira postupka pročišćavanja otpadnih voda, može se postaviti, da vrednovanje tehnoloških rješenja, treba temeljiti uz slijedeće pokazatelje:

- učinkovitost temeljnog postupka pročišćavanja,
- količina izdvojenog mulja,
- cijena pročišćavanja, tj. troškovi investicija i pogona,
- osiguranje potrebnog prostora za smještaj uređaja,
- utjecaj na okoliš.

Svaki od izloženih pokazatelja posjeduje odgovarajuću težinu unutar sveukupnosti problema i treba se determinirati kao utjecajna veličina. Po tom predmetu daju se slijedeća pojašnjenja

- **Učinkovitost pročišćavanja** direktno ovisi o primjenjenom postupku, a koji mora osigurati kakvoću efluenta kako to nalažu zakonske odrednice. Ovdje se postavljaju mjerodavnim pokazateljem različiti zahtjevi koji se definiraju na temelju skupne usporedbe pokazatelja kakvoće otpadne vode i provedene procjene utjecaja štetnosti na vode prijamnika i pripadajući okoliš. U tom se smislu važnim pokazateljima predstavljaju: taloživi sastojci, spojevi dušika, organsko opterećenje, ulja, masnoće i spojevi fosfora.
- **Ekonomski pokazatelji** predstavljaju mjerljivu veličinu, ali koja zahtjeva u postupku egzaktnosti pokazatelja znatno širu obradu nego što se to postiže ovom razinom tehničke dokumentacije. Međutim, ipak na temelju iskustva iz prakse, odnosno, iz građenja i pogona postojećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji se povezuju uz dispoziciju u prijamnike sličnih karakteristika (II kategorija), mogu se procijeniti i prikladni indeksi troškova
- **Količina izdvojenog mulja** koja nastaje kao produkt pročišćavanja otpadne vode primjenom različitih tehnologija, razmatrana je prema uobičajenim pokazateljima izražen kroz kg/kg izdvojene ST. Kod toga kemijska obrada otpadne vode rezultira produkcijom mulja koja je izravno proporcionalna količini izdvojene suhe tvari i količini i vrsti upotrebljenog sredstva za kemijsku obradu. Ove se vrijednosti mogu računati u rasponu od 0,15 do 0,50 kgST/m<sup>3</sup> otpadne vode. Iz toga slijedi da se količina mulja može optimirati pravilnim izborom kemikalija i procesa obrade.
- **Utjecaj na okoliš** trebao bi u pravilu biti obrađen posebnom studijom, gdje bi se trebali detaljno obraditi i argumentirano odrediti svi stavovi vezani uz djelovanje budućeg uređaja za pročišćavanje na vode prijamnika i neposredno gravitirajući prostor. Ova obrada predstavlja se obveznom, a uslijediti će kao završni projekt, prije pristupa izradi izvedbene tehničke dokumentacije za predmetna rješenja.

S vozom na izložene utjecajne činitelje, koji ulaze u sastav relevantnih pokazatelja za vrednovanje razmatranih tehnoloških rješenja, daje se kao prvo sažeti osvrt na učinkovitost pročišćavanja u odnosu na pojedine tehnologije.

Kod toga je učinkovitost pročišćavanja, razmatrana po pojedinim od navedenih pokazatelja, a obrađene su tehnologije I i II stupnja čišćenja.

Iz općih analiza, čiji su rezultati prikazani u mnogim stručnim i znanstvenim publikacijama, dobiva se, da se već I stupnjem pročišćavanja, kod svih obrađivanih pet tehnologija, postiže s gledišta fizikalno - kemijskih pokazatelja, zadovoljavajuće stanje, tj. da su koncentracije pojedinih zagađivala, nakon provedenog pročišćavanja, reducirane na vrijednost koja je ispod granično dopuštene za razmatranu II kategoriju prijamnika.

Kao slijedeći pokazatelj za vrednovanje razmatranih tehnologija mogu se izdvojiti troškovi pročišćavanja.

Općenito se može postaviti da učinkovitost pročišćavanja koja se postiže primjenom nekog tehnološkog postupka mora biti ekonomski opravdana i prihvatljiva. Zbog toga se

svaka tehnologija u pravilu razmatra/vrednuje na temelju skupnog indeksa pročišćavanja i pratećeg indeksa troškovi – ekonomičnost.

Učinkovitost pročišćavanja određena je na osnovi stupnja pročišćavanja iskazanog kroz postotak izdvajanja pojedinih zagađivala iz otpadne vode i štetnosti pojedinih sastojaka. Vrednuje se prema koeficijentu štetnosti, a koji se procjenjuje za pojedina zagađivala. Kod toga faktore štetnosti, treba smatrati općim pokazateljem, dok se stvarna štetnost pojedinih zagađivala određuje studijom utjecaja na okoliš, za konkretni prijamnik u koji se obavlja dispozicija pročišćenih otpadnih voda, a sve u odnosu na hidrološke i ekološke karakteristike na lokalitetu predviđive dispozicije.

Iz analiza čiju su rezultati prikazani u novijim stručnim publikacijama, razvidno je, da se temeljem usporedbe indeksa "troškovi – učinkovitost", postižu kemijskom obradom otpadne vode optimalni rezultati i to u svakom od obrađivanih stupnja pročišćavanja.

Za I stupanj pročišćavanja, najpovoljniji indeks slijedi iz kemijske obrade otpadne vode uz postupak odvajanja mulja taloženjem. Skupni indeks pročišćavanja ukazuje na najveći indeks tehnologije "5" (kemijska obrada + flotacija), ali koja zbog visokih troškova saturirane flotacije nije prihvatljiva.

Međutim troškovi ovog tehnološkog postupka mogu se osjetnije smanjiti usvajanjem flotacije pod normalnim tlakom. Naime, flotator može prihvatiti veće površinsko opterećenje od taložnice, što osigurava dodatnu fleksibilnost funkcioniranja u uvjetima oromjene opterećenja.

Usporedbom tehnologija II stupnja pročišćavanja, ponovno se ukazuje, da se veća iskoristivost biološkog pročišćavanja dobiva uz prethodnu kemijsku predobradu otpadne vode u I stupnju. Potvrda uporabivosti kemijske predobrade proizlazi također i iz komparacije tehnoloških rješenja, koja se povezuju uz ev. naknadno primjenjivani III stupanj čišćenja

Sve izloženo odnosi se na pročišćavanje otpadnih voda. Valja uzeti u obzir, da se u tom postupku izdvajaju i odgovarajuće količine mulja, koje nastaju kao produkt pročišćavanja otpadne vode.

Količine mulja koje se izdvajaju primjenom pojedinih od razmatranih tehnologija (kg/kg izdvojene ST), ukazuju da kemijska obrada otpadne vode rezultira produkcijom mulja koja je direktno proporcionalna količini izdvojene suhe tvari, te količini i vrsti upotrijebljenog sredstva za kemijsku obradu. Ove se vrijednosti mogu računati u rasponu od 0.15 do 0.50 kg/ST m<sup>3</sup> otpadne vode. U slijedu toga se i količina proizvedenog mulja može optimirati pravilnim odabirom kemikalija i procesa obrade.

## d) Utjecajni čimbenici u izboru tipa uređaja za pročišćavanje

### Opis osnovnih činitelja koji utječu na izbor tipa uređaja za pročišćavanje

Općenito se može istaći, da izbor tipa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ovisi o nizu činitelja, od kojih se kao najizraženiji mogu izdvojiti:

- kapacitet uređaja kojim se osigurava prihvrat hidrauličkog i organskog opterećenja otpadnih voda i njihovo čišćenje na stupanj kako to zahtijevaju pozitivne zakonske odrednice,
- raspoloživost prostora za smještaj uređaja za pročišćavanje, a s vezom na ev. moguće utjecaje na okoliš, uključujući i kakvoću vode prijamnika u koje se obavlja dispozicija pročišćenih otpadnih voda,
- učestvovanje tehnoloških otpadnih voda i potrebitost njihovog predtretmana prije uključivanja na zajednički/skupni uređaj za pročišćavanje. Ovdje valja poštivati važeće Odluke o karakteristikama otpadnih voda koje se mogu upuštati u sustave javne odvodnje,
- potrebitost stručnog osoblja za besprijekorno funkcioniranje uređaja za pročišćavanje, odnosno, za svrsishodno održavanje uređaja u pogonu, sve uz garanciju učinkovitosti rada u odnosu na postavljene tehničke zahtjeve,

troškovi dobave i ugradbe potrebne opreme te troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje, sa svim pratećim građevinama, počev od uvođenja otpadne vode na uređaj, do zaključno dispozicije pročišćene otpadne vode u pripadajući prijamnik,

- troškovi pogona, prvenstveno elektroenergetski troškovi, zatim troškovi radne snage, uz vrednovanje svih ostalih činitelja koji se uključuju u strukturu pogonskih troškova.

Prednjim prikazom naznačeni su temeljni činitelji koje valja vrednovati u postupku izbora tipa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Kod toga treba poći od postavke, da svaki od razmatranih tipova uređaja, treba udovoljiti stupnju čišćenja koji se postavlja za pojedina rješenja, a s vezom na zakonsku regulativu i prateće uvjete zaštite voda prijamnika. Tek na temelju ovih obrada (koje su detaljnije pojašnjene u nastavku ovog poglavlja), moguća je izdvojiti referentne činitelje koji utječu na izbor tipa uređaja za pročišćavanje i koje kao takve valja uvažavati u konačnom prijedlogu tehničkog rješenja.

## Vrednovanje pojedinih činitelja u odnosu na donošenje konačne odluke

U vezi naprijed iznijetih utjecajnih čimbenika u izboru tipa uređaja za pročišćavanje, ovdje se u nastavku opisuje njihovo vrednovanje s vezom na donošenje konačne odluke.

Kao prvo prikazuju se predvidivi kapaciteti uređaja izraženi kroz ES jedinice, a sve prema podacima iz prethodno provedene obrade

Kod toga su podaci za sustave "Koprivnica", "Križevci" i "Đuređevac", a koji već imaju odgovarajuće (djelomično izgrađene) uređaje, preuzeti iz tehničke dokumentacije kojom se razmatra izgradnja tih građovina. U ove vrijednosti uračunata su i opterećenja koja potječu od gospodarskih djelatnosti.

Nadalje, za svaki pojedinačni sustav naznačen je prijamnik koji će se koristiti za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda iz pojedinačnih sustava, odnosno, iz njima pripadajućih uređaja za pročišćavanje. Za sve prijamnike naznačena je ujedno i predvidiva kategorija, sve prema Državnom planu za zaštitu voda

Na kraju, a s obzirom na predvidivu kategoriju vodotoka i procjenjeni stupanj osjetljivosti, deklariran je potrebiti stupanj pročišćavanja otpadnih voda, sve kako to nalažu važeće zakonske odrednice.

Podacima iz priložene tablice dobiva se opći uvid u pojedine od predvidivih sustava odvodnje, - i to kako s gledišta područja obuhvata, tako i s naslova opterećenja otpadnih voda (sanitarnih i tehnoloških), izraženih u obliku ES jedinica. Time, tj. uvidom u nastavnu tablicu, moguće je pristupiti i daljnjem vrednovanju pojedinih raspoloživih načina pročišćavanja, sve uz zahtjev da se udovolje kriteriji efluenta kako se to zahtjeva postojećim uredbama, odnosno, da se predvidi potrebiti stupanj pročišćavanja uz koji se postiže tražena zaštita voda.

tablica 2.36

R. br.	Naziv sustava	ES	Naziv recipijenta	Kategorija recipijenta	Pred. stupanj proč.
1	Križevci	25 000	Glogovnica	II	I + II
2	Sv. I. Žabno	4 000	Žavrica	II	I + II + III
3	Velika	500	Velika Rijeka	II	I + II
4	Gregurovec	2 000	Črnec	II	I + II
5	Sv. Petar Orehovec	1 500	Klenovec	II	I + II
6	Rijeka	1 500	Reka	II	I + II
7	Glogovnica	1 500	Glogovnica	II	I + II
8	Koprivnica	100 000	Moždanski jarak	II	I + II + III
9	Prkos	1 000	Gliboki potok	II	I + II
10	Pustakovec	1 000	Gliboki potok	II	I + II
11	Selnica	1 500	Drava	II	I + II
12	Legrad	1 500	Drava	II	I + II
13	Gola	2 000	Ždralica	II	I + II
14	Ždala	1 000	Ždralica	II	I + II
15	Hrebine	1 500	Bistra	II	I + II
16	Novigrad Podravski	3 000	Komarnica	II	I + II
17	Virje	5 000	Zdelja	II	I + II
18	Mošće	2 500	Komarnica	II	I + II
19	Đurđevac	9 000	Čivčevac	II	I + II
20	Kalinovac	2 000	Čivčevac	II	I + II
21	Podravska Sesvete	9 000	Rogstrug	II	I + II

Napomena. III stupanj pročišćavanja za sustave „Koprivnica“ i „Sv. I. Žabno“, predviđen je s obzirom na raspoložive podatke o karakteristikama pripadnih prijamnika (vrlo mali protoci tijekom sušnog razdoblja)

Već iz izloženih podataka je razvidno da se uređaji za pročišćavanje otpadnih voda po predvidivom kapacitetu osjetno razlikuju.

Da bi se dobile prikladnije podloge za analizu primjene gotovih blok uređaja, ovdje se posebno izdvajaju uređaji malih kapaciteta. Konkretno, uređaji do 1.000 ES, razmatrani su s podjelom na uređaje do 500 ES i na uređaje od 500 do 1.000 ES. Pored toga, da bi se dobila kompletna predodžba, proveden je i prikaz za veće sustave (za uređaje većih kapaciteta), tako da su sveukupno gledajući formirane temeljne grupe (s naslova radnih kapaciteta), i to

- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| - do 500 ES               | 1 sustav  |
| - od 500 ES do 1.000 ES   | 3 sustava |
| - od 1.000 ES do 2.000 ES | 9 sustava |
| - od 2.000 ES do 5.000 ES | 4 sustava |
| - više od 5.000 ES        | 4 sustava |

Prednji prikaz neposredno ukazuje na mogućnost primjene gotovih blok sustava na većem dijelu predvidivih kanalizacija, tj. ugradbu gotovih (vorničkih elemenata koji se kao takvi dopremaju i direktno ugrađuju na licu mjesta, sve uz prateći probni pogon

Međutim, valja istaći da se gotovi blok elementi kod nekih tipova uređaja (kod nekih tehnologija), proizvode i u većem kapacitetu (uz veći broj ES jedinica), a također, i da se kod većih kapaciteta, može koristiti mogućnost njihovog serijskog spajanja. Praksa u osnovi prihvaća takva rješenja, i ista mogu biti konkurentna s drugim rješenjima, ukoliko se to potvrdi odgovarajućim tehno - ekonomskim analizama.

Zaključno s izloženim, moglo bi se postaviti, da se kod uređaja s manjim kapacitetom mogu primijeniti takvi sustavi pročišćavanja (npr. SBR, biodisk, membranska filtracija), ali se također ne izuzima i mogućnost primjene biljnih uređaja. Prema tome, kod malih kapaciteta valja razmotriti pogonsko - ekonomske značajke svih uređaja koji se mogu koristiti za tu namjenu, i njihovim međusobnim vrednovanjem, predložiti optimalno tehničko rješenje.

Općenito se smatra, da bi s današnje točke gledišta, bilo preuranjeno da se već odmah (kod malih uređaja za pročišćavanje), usmjeruje na određen tip, kao prevladavajući za tu namjenu. Osnovno je, da svaki od razmatranih tipova, garantira zahtjevani stupanj čišćenja, sve uz što jednostavnije pogonske aktivnosti, s naslova stručnog osoblja, odnosno, osoblja za održavanje sustava.

Nadalje, jedan od činitelja ogloda se i u raspoloživosti prostora za smještaj uređaja za pročišćavanje. Međutim, prema općem saznanju, pribavljenim terenskim rokognosciranjem, može se već unaprijed istaći, da s tog naslova ne bi trebalo očekivati nikakvih značajnijih zapreka. Naime, veličina samih uređaja, odnosno, površina potrebna za smještaj, nije tog reda veličine da bi mogla značajnije utjecati na rješavanje imovinsko - pravnih odnosa i na poteškoće s naslova odabira lokacije. Kod toga se nešto nepovoljnije stanje može očekivati kod primjene biljnih uređaja, koji zahtijevaju relativno veliku aktivnu površinu, kao i odgovarajući mehanički predtretman prije uvođenja otpadnih voda na biljne grede.

Zaključno s izloženim, raspoloživi prostor ne predstavlja se bitnijim činiteljem za izbor tipa uređaja za pročišćavanje, tj. angažirana potrebna površina nije tog reda veličine da bi bitnije utjecala na odabir načina pročišćavanja. Međutim, ovdje pozornost treba obratiti položaju uređaja u odnosu na urbanizirani prostor i na cv. negativne utjecaje koji bi se mogli s tog naslova pojaviti. Također, lokacija treba biti sukladna u odnosu na pripadni prijamnik.

Kod utvrđivanja količine i sastava otpadnih voda, koja će dotjecati na uređaj za pročišćavanje, valja također determinirati ev. učestvovanje tehnoloških otpadnih voda. Ovdje se pojavljuje potrebitost usklađivanja karakteristika tih voda na one uvjete koji neće poremetiti pogon predloženog uređaja za pročišćavanje. Drugim riječima, sve tehnološke vode, koje ne odgovaraju temeljnim karakteristikama komunalnih otpadnih voda, trebalo bi prethodno podvrći predtretmanu, čime bi se uskladile koncentracije pojedinih zagađivala, na uvjete koji važe za normalne komunalne (sanitarne) otpadne vode.

Ovdje bi valjalo donijeti i primjenjivati Odluku o uvođenju tehnoloških otpadnih voda u sustave javne odvodnje, a koja kao takva treba biti punovažna za cjelovito područje Koprivničko - križevačke županije.

Jedan od temeljnih činitelja za izbor vrste/tipa uređaja, valja tražiti i u što jednostavnijem održavanju, tj. bez potrebitosti posebno visoko školovanog stručnog kadra. Međutim, to ne isključuje potrebitost stručnog osoblja, već samo upućuje na podobnost onih rješenja, koji zahtjevaju najmanji stručni nadzor u postupku pročišćavanja, a sve s time da se kod toga postžu zahtjevani ciljevi. Drugim riječima, jednostavnost operativnog upravljanja uređajem za pročišćavanje, predstavlja se jednim od osnovnih uvjeta.

Troškove dobave i ugradbe opreme i izgradnju uređaja za pročišćavanje, valja razmatrati sveobuhvatno, kako bi se dobila cjelovita predodžba o stvarnoj veličini troškova za realizaciju ove komunalne građevine. Naime, u praksi se često nude uređaji koji zahtjevaju velike pregradnje, a koje redovito nisu uključene u samu nabavnu cijenu.

Zaključno s izloženim, troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje, trebaju biti temeljeni na konkretnom rješenju, tj. trebaju obuhvatiti sve radnje (građevine i opremu), počev od dopreme otpadne vode na uređaj, do uvođenja pročišćenih otpadnih voda u pripadajući prijamnik, jer se jedino na taj način, uz paralelno vrednovanje ostalih utjecajnih čimbenika, mogu donijeti korektni prijedlozi.

U ocjeni podobnosti pojedinih tehnologija, pored naprijed spomenutih troškova izgradnje, valja posebnu pozornost obratiti troškovima pogona. Ovdje su već uvodno spomenuti kao primarni - elektroenergetski troškovi i troškovi radne snage, što međutim čini samo dio ukupnih pogonskih troškova. Trebalo bi vrednovati i sve ostale činitelje koji učestvuju u procesu čišćenja otpadnih voda, a koji se odnose na pojedine aditive i na pojedinu opremu koju treba redovno održavati, a dijelom i mijenjati kako bi se postiglo zahtjevano pogonsko stanje. Upravo ovi činitelji mogu biti razlog za podobnost odgovarajućih uređaja, sve ukoliko se uz minimum pogonskih troškova postžu zacrtani ciljevi.

Zaključno valja istaći, da niti jedan od izloženih utjecajnih čimbenika, nije tog reda značajnosti, da bi sam po sebi utjecao na prijedlog tehničkog rješenja, već vrednovanje treba provesti sveobuhvatno, a posebice s gledišta troškova izgradnje i pogona kao mjerljivih utjecajnih veličina.



## Prikaz referentnih činitelja za izbor tipa uređaja

Već u prethodnom dijelu, kod vrednovanja pojedinih činitelja koji se uključuju u predmet donošenja konačnih odluka, naznačeni su temeljni parametri, koje valja uzeti u razmatranje, da bi se obavio kvalitetan izbor tipa uređaja, odnosno, da bi se predložilo optimalno tehničko rješenje

Međutim, da bi se dobio opći uvid u tehnološke i ekonomske podobnosti primjene pojedinih tipova uređaja za pročišćavanje, daju se u nastavku temeljni pokazatelji, koje s tog naslova valja analizirati, i slijedno tome verificirati njihovu postojanost u sustavu završne odvodnje.

Kod toga je odabran širi raspon različitih tipova uređaja za pročišćavanje, tj. uključeni su načini čišćenja konvencionalnim metodama (bilo razdvojenim ili blok sustavima), te suvremeniji postupci, kao SBR, membranska tehnologija, biljni uređaji i slično. Kod toga se nastojalo, da se prikladnim postupcima determinira postojanost primjene pojedinih načina čišćenja (pojedinih tipova uređaja), sve ovisno o utjecajnim činiteljima koji se uključuju u predmet njihove stupnjevne valorizacije

Pri tome je postupak valorizacije/vrednovanja pojedinih načina čišćenja (tipova uređaja), rasčlanjen na 4 osnovna pokazatelja (4 područja vrednovanja), za koje se smatra da u zajednici čine dovoljno eklatantnu podlogu za donošenje konkretnih zaključaka.

Naime, kako je već u uvodu spomenuto, u ovom trenutku teško je, bez odgovarajućih analiza, utvrditi najpovoljniji način pročišćavanja otpadnih voda, odnosno, najpovoljniji tip uređaja, koji bi se interpolirao na pojedinim sustavima odvodnje na području Koprivničko - križevačke županije.

To općenito slijedi iz opće spoznaje, da se neki od obrađenih načina čišćenja kanaliziranih voda, konkretno modulske sustavi, ograničavaju proizvodnim programom, - promatrano u odnosu na radne kapacitete, a djelomično i s gledišta učinkovitosti čišćenja.

Prema tome, ukoliko zahtjevi za radnim kapacitetima uređaja prelaze mogućnosti proizvođača takvih tipova, ili ukoliko primjenjivani stupanj čišćenja ne osigurava uvjete kakvoće ofluenta kojim se postiže tražena zaštite vode prijarnika, u tom se slučaju, ovi tipovi uređaja, automatski isključuju iz razmatranja za moguću uporabu.

Naprijed izloženo daje se samo kao uvodni prikaz reprezentativnih pokazatelja koji se uključuju u predmetno vrednovanje, kako bi se u rezultatu razmotrili svi temeljni činitelji koji mogu imati utjecaja na smjernice za izbor tehnologije pročišćavanja. U tom smislu sastavljena je tablica, u kojoj je obrađeno nekoliko temeljnih područja vrednovanja, sve uz daljnju podjelu svakog pojedinačnog područja na nekoliko grupa, kako bi se dobila potrebna rasčlamba, s vezom na tehničke i pogonske značajke, koje su prisutne na pojedinim lokacijama predvidivih uređaja.

Svi naprijed izloženi pokazatelji, koji se uključuju u predmet vrednovanja tehnologije pročišćavanja, klasificirani su prema stupnju utjecaja na podobnost primjene pojedinih od razmatranih tipova. Kod toga je podobnost primjene determinirana uz podjelu na četiri opisno vrednosna pokazatelja, odnosno, s četiri indeksa, kojima se deklarira stupanj uporabivosti pojedinih tehnologija, s obzirom na primjenu u praksi, sve kako slijedi:

- A ⇒ primjena se preporuča
- B ⇒ primjena je moguća
- C → može se uvjetno primijeniti
- D ⇒ isključuje se mogućnost primjene

Detaljnija pojašnjenja izloženih indeksa, svode se u osnovi na slijedeće:

- **Indeks "A"** uključuje s današnje točke gledišta najpodobnije tehnologije pročišćavanja, koje se primjenjuju na odgovarajućim sustavima, a sve sa stanovišta pojedinih obrađivanih parametara, koji su uključeni u strukturu provedenog vrednovanja, a koji se mogu deklarativno navesti kao preporuka za usvajanje. No, ovime se daje samo djelomično usmjerenje za primjenu odgovarajuće tehnologije, s vezom na skupni pokazatelj pribavljen postupkom cjelovitog vrednovanja.
- **Indeks "B"** predstavlja tehnologiju pročišćavanja koja se može primijeniti, tj. koja zadovoljava sve tehničke uvjete za primjenu. Međutim, upitno je, da li ta tehnologija predstavlja i optimalnu, unutar pojedinačnih područja vrednovanja, a što u konkretnom slučaju nije niti neophodno. Ovdje se ne valorizira učinkovitost primjene tehnologije čišćenja, već se samo rangira njihova kakvoća, u odnosu na pojedinačne pokazatelje.
- **Indeks "C"** predstavlja tehnologiju čišćenja koja se može primijeniti u praksi, ali se ipak u cijelosti ne preporuča, već se stavlja u grupu uvjetne primjene. Ovo se također odnosi na pojedinačna područja vrednovanja, kako bi se u kontekstu sveukupne obrade (analizom svih temeljnih pokazatelja vrednovanja), pribavila potrebna spoznaja o njihovoj učinkovitosti, a time i prikladna usmjerenja za eventualnu primjenu.
- **Indeks "D"** predstavlja tehnologiju čišćenja otpadnih voda koju bi, po nekim područjima provedenog vrednovanja, trebalo izuzeti iz razmatranja za primjenu, jer se ne uključuje u pokazatelje koji bi omogućavali i opravdavali njenu upotrebu u sustavima javne odvodnje, a s gledišta traženog stupnja pročišćavanja i u skladu sa zahtjevima udovoljavanja tehničkih uvjeta, vezanih uz zaštitu voda prijamnika.

Prema iznijetoj podjeli indeksa primjenjivosti tehnologije pročišćavanja, u rješavanju završne javne odvodnje pojedinih sustava na području Koprivničko - križevačke županije, obavljeno je i razmatranje i vrednovanje po pojedinim područjima tehnno - ekonomske strukture, a sve u odnosu na obrađivane tipove uređaja. Posebno su obrađeno tehničke značajke pojedinih tehnologija, koje valja uzeti u obzir kod vrednovanja podobnosti primjene, a posebno ekonomski činitelji, koji ukazuju na troškovne veličine vezane uz izgradnju i održavanje uređaja u pogonu.

Konkretno, pojedini od navedenih tehničko-ekonomskih pokazatelja, podijeljeni su u dvije temeljne grupe (tehnički i ekonomski), a kojima se obuhvaća:

**A. Tehnički činitelji** kao osnovni utjecajni subjekti za izbor tehnologije pročišćavanja otpadnih voda, a koji se u analitičkom smislu odnose na radne kapacitete s podjelom na:

- do 1.000 ES
- od 1.000 ES do 5.000 ES
- više od 5.000 ES

**B. Ekonomski činitelji** kojima se obuhvaćaju troškovni odnosi, a koji su u osnovi podijeljeni na dvije grupe i to:

- troškovi dobave i montaže uređaja za pročišćavanje do pogonske sposobnosti.
- troškovi održavanja uređaja tijekom pogona, a koji uključuju i zamjenu dotrajalih dijelova opreme, kao i potrebite aditive za reakcijske procese.

**Napomena:** U vezi prednje podjele može se istaknuti, da se troškovi održavanja ne uključuju kao direktni činitelji ekonomičnosti građenja, već se uključuju u pogonske činitelje, tj. u troškovne odnose koji se pojavljuju tijekom eksploatacije

U nastavno priloženoj tablici dat je prikaz vrednovanja pojedinih tehnologija pročišćavanja, sve po uspostavljenim strukturama (po područjima vrednovanja), kako je to opisano u naprijed izloženom tekstu.

Kod toga su tehnologije pročišćavanja otpadnih voda deklarirane s oznakama kako slijedi:

- |            |   |                                      |
|------------|---|--------------------------------------|
| - S.KON.   | - | standardni konvencionalni uređaj     |
| - B.KON.   | - | blok konvencionalni uređaji čišćenja |
| - SBR      | - | sequencing batch reactors            |
| - M.FILT.  | - | postupci membranske filtracije       |
| - BILJ.UR. | - | biljni uređaji za čišćenje           |
| - PROK     | - | prokapnici                           |
| - ROT.     | - | rotirajući diskovi                   |

Uzimajući sve izloženo iz prethodnog teksta, to se uz primjenu indeksa prikladnosti, dobivaju pokazatelji podobnosti, kako je to prikazano u nastavnoj tablici, sve uz osnovnu podjelu na tehničke značajke i ekonomske činitelje

tablica 2.37

KAPACITET UREĐAJA	TEHNOLOGIJA PROČIŠĆAVANJA						
	S.KON.	B.KON	SBR	MFILT	BILJ.UR	PROK.	ROT
do 500 ES	C	B	A	C	B	B	B
od 500 ES do 1 000 ES	C	B	A	C	C	B	B
od 1 000 do 2.000 ES	B	B	A	C	C	B	C
od 2.000 ES do 5.000 ES	B	C	B	C	D	C	C
više od 5 000 ES	A	C	B	C	D	C	D

Na temelju izloženih općih gledišta koje ulaze u spektar utjecajnih veličina za provedbu tehnološko-ekonomske podobnosti pojedinih tehnologija čišćenja, ujedno se dobiva i odgovarajuća potvrda za ispravnost pristupa izboru podobnih tehnologija (koji je obavljen prethodnim opisom) i da prema tome kao takav može poslužiti za sve daljnje postupke vrednovanja.

Nadalje, prednja tablica, s prikazanim indeksima stupnja uporabivosti, može se svrsishodno koristiti za pribavu općih uvjeta o podobnosti pojedinih tehnologija, tj. može poslužiti za generalnu ocjenu svrsishodnosti njihove primjene.

Zaključno, sve naprijed izloženo čini samo temeljna usmjerenja, koja se povezuju uz izbor tehnologije pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava na području Koprivničko - križevačke županije. Međutim, svaki odvodni sustav ogleda se kao zasebna pogonska cjelina, tako da shodno tome podliježe specifičnostima koje valja uvažiti u postupku izbora optimalne tehnologije pročišćavanja.

Drugim riječima znači, da za svaki kanalizacijski sustav na području Koprivničko - križevačke županije, valja, na osnovi naprijed izloženih pokazatelja, provesti vrednovanje po pojedinim područjima obrade, a sve s vezom na moguće varijantno razmatrane tehnologije pročišćavanja.

Ukoliko se promatra predmetni zadatak, a koji se odnosi na odabir tehnologije pročišćavanja, to su, pored izloženog, redovito potrebne i detaljnije obrade, sve s naslova pribave onih pokazatelja kojima se određuje stupanj važnosti pojedinih parametara i ocjenjivanje njihova podobnost, a što će u nastavku biti i detaljnije pojašnjeno.

#### e) Osnovni uvjeti i ograničenja planiranih komunalnih uređaja

##### Tehnički kriteriji za izbor optimalne lokacije uređaja

Tehnički kriteriji koji se povezuju uz izbor lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u osnovi se odnose na iznalaženje optimalne koncepcije cjelokupnog sustava odvodnje, počev od konfiguracije kanalizacijske mreže, do zaključno položaja prijamnika, odnosno, do prikladnog mjesta za dispoziciju (ispust) pročišćenih otpadnih voda.

Za ostvarivanje prednjih ciljeva, jednu od značajnih uloga preuzimaju topografske prilike područja i razmještaj korisnika po prostoru, a time i uvjeti koji slijede iz Prostornih planova. Naime, u Prostornim planovima pojedinih područja (općina ili slično), većinom su već zacrtane predvidive lokacije budućih uređaja za pročišćavanje, a koje se sa stanovišta planiranja buduće infrastrukture, trebaju ujedno smatrati i kao polazna osnova.

Međutim, ovdje valja istaći, da kod odabira lokacija uređaja za pročišćavanje, koje su deklarirane Prostornim planom, često nisu uzeti u obzir svi subjekti, kojima bi se potvrdili i optimalni predloženog položaja, - promatrano sa stanovišta svih činitelja koji utječu na taj izbor.

Naime, razina obrade komunalne infrastrukture, koja je provedena u sastavu Prostornih planova, često nije tog reda značajnosti da bi neosporno obradila sve činitelje koji utječu na odabir lokacije, počev od optimalnog vođenja trasa sabirnih kanala i kolektora do dovoda otpadnih voda na uređaj za pročišćavanje, - i konačno do dispozicije pročišćenih otpadnih voda u raspoloživi prijamnik.

Drugim riječima, u tom razmatranju pretežito su poštovane planerske podloge po predmetu svrsishodnog rješavanja prostora, u odnosu na namjenu pojedinih površina, - i slijedno lome predviđene su i prikladne lokacije za smještaj uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Međutim, izrada tehničke dokumentacije kojom se rješava odvodnja otpadnih voda s određenog područja do planiranog uređaja za pročišćavanje i nastavno dalje do dispozicije pročišćenih otpadnih voda u prijamnik, redovito se temelji na egzaktnijim podlogama, počev od geodetskih izmjera trasa, tj. od mogućnosti formiranja optimalnih uvjeta za gravitacijski (ili ev. tlačni) transport otpadnih voda, do geometrijskih svojstava tla i prostora u širem smislu, te konačno do hidrogrfskih karakteristika prijamnika, kao subjekta za dispoziciju pročišćenih otpadnih voda.

Prema tome, ovakva detaljnija razrada, uzimajući u obzir tehničke kriterije za optimalno vođenje trase, u odnosu na prisutne korisnike sustava, može usmjeriti i na noku drugu lokaciju od one koja je predviđena prostornim planom. Ustanovljenje takvih ulaznih postavki predstavlja se ujedno kao podloga za provedbu ev. postupaka izmjene Prostornog plana (promatrano sa stanovišta lokacije uređaja za pročišćavanje).

Neosporno je da podloge za izmjenu Plana trebaju egzaktno uputiti na postojanost i podobnost predložene lokacije, a u odnosu na prostornim planom predviđenu lokaciju, kako bi se u zajednici s obrađivačem Prostornog plana, mogao donijeti i prijedlog za novu lokaciju

Sve naprijed izloženo predstavlja se samo kao moguće pojavljivani slučaj, tj. ne osporava potrebitost promjene lokacija predviđenih Prostornim planom.

Prema tome, tehnički kriteriji za izbor optimalne lokacije, u osnovi se povezuje uz slijedeće obrade:

- uz iznalaženje optimalne konfiguracije kanalizacijske mreže, tj. položaja kanala i kolektora uz koji se na najjednostavniji način i najkraćim putem odvode sve otpadne vode izvan naselja prema budućem uređaju za pročišćavanje, odnosno prema konačnom prijamniku pročišćenih otpadnih voda,
- u rješavanju naprijed izloženog problema (u iznalaženju optimalne konfiguracije), valja nastojati, da se cjelovita odvodnja rješava na temelju gravitacijskog transporta otpadnih voda, tj. da se potrobiti broj precipnih stanica svede na minimum. Time se ujedno dobivaju odgovarajuća usmjerenja za završni transport otpadnih voda, a neposredno time i za lokaciju uređaja za pročišćavanje,
- mikrolokaciju uređaja za pročišćavanje treba s naslova tehničkih kriterija razmatrati uz topografske prilike prostora, uvažavajući geomehaničke karakteristike terena, a sve u odnosu na položaj prisutnog prijamnika i njegovo hidrografske i hidrološke značajke,
- optimalno stanje postiglo bi se u slučaju da se cjelokupni transport otpadnih voda, od ulaza na uređaj za pročišćavanje do konačne dispozicije pročišćenih otpadnih voda, obavlja gravitacijom. Međutim, takvo rješenje moguće je samo u onim slučajevima kada postoje prikladne topografske prilike.

Sve naprijed izloženo daje se kao osnovni uvid u tehničke kriterije, uz koje se povezuje izbor optimalne lokacije uređaja za pročišćavanje. Pri tome valja istaći, da svaki pojedini slučaj zahtjeva posebnu analizu, uz primjenu navedenih kriterija, tj. da je praktički nemoguće na temelju nekih općih pokazatelja tehničke strukture, donijeti i odgovarajuća pravila jednako važeća za bilo koji sustav.

### Lokalni uvjeti raspoloživosti i podobnosti prostora

Već u prethodnom dijelu je istaknuto, da se odabir lokacije treba temeljiti na pridržavanju tehničkih uvjeta, odnosno, tehničkih kriterija, a s vezom na cjelokupni odvodni sustav, počev od prihvata otpadnih voda do konačne dispozicije pročišćenih otpadnih voda.

Podjednako tome, svaki pojedinačni sustav treba analizirati i s gledišta lokalnih uvjeta, a s vezom na raspoloživost i podobnost prostora za smještaj uređaja za pročišćavanje

Ovdje je opća intencija, da se uređaj za pročišćavanje smjesti izvan naseljenog područja, kako bi se utjecaji uređaja na pripadajuća okoliš, konkretno, na urbane zone, sveli na one veličine, koje praksa prihvaća i koji ni po jednom parametru štetno ne djeluju na neposredno gravitirajući prostor stambeno - gospodarskih aglomeracija.

Nadalje, u rješavanju predmetnog problema neposredno utječe i predvidiva tehnologija pročišćavanja otpadnih voda, - i to kako s naslova potrebnog prostora za njezin smještaj tako i s gledišta utjecaja tog prostora (odnosno, predvidivog uređaja), na pripadajući okoliš.

Ovdje, s gledišta naprijed spomenutih činitelja, jedno od temeljnih usmjerenja dobiva se i u osvrtu na vlasničko gospodarske činitelje. Naime, valja uzeti u obzir da vrijednost pojedinih lokacija nije u praksi podjednako zastupljena, tako da se i realizacija izgradnje uređaja za pročišćavanje, s pratećim mikrostrukturnim sadržajem, može predstaviti osjetno otežavajućim subjektom.

Drugim riječima, valja uzeti u obzir, da pored veličine prostora koji zauzima pojedini uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, treba uzeti u obzir i potrebitost izgradnje ostalih infrastrukturnih sadržaja, prvenstveno pristupnih puteva, zatim elektroenergetike, vodoopskrbnog sustava, sustava odvodnje oborinskih voda, itd..

U vezi prednjeg prikaza, posebno se značajnim predstavljaju cestovne prometnice kojima će se osigurati dovoz otpadnih voda iz sabirnih/septičkih jama, a ev. i odvoz mulja na konačno zbrinjavanje. Upravo zbog toga, često se ove cestovne prometnice predstavljaju i sociološkim subjektom, koji je od mještana redovito podvrgnut odgovarajućim kritikama.

U vezi svega izloženog, valja istaći da lokalni uvjeti mogu često utjecati i na odabir lokacije, bilo u smislu uspostavljenih neprihvatljivih zahtjeva za otkup zemljišta, bilo u smislu općih protesta za formiranje komunalnih građevina ovakve vrste na odgovarajućim prostorima privatnog vlasništva.

U slijedu toga, lokalni uvjeti raspoloživosti i podobnosti prostora za smještaj uređaja za pročišćavanje, mogu se predstaviti vrlo utjecajnim, a često i kao ograničavajući činitelji u predvidivom planiranju.

Prema tome, ovdje valja posebnu pozornost obratiti potrebnim podlogama za ishođenje lokacijske dozvole, a što neposredno znači i potvrdu za ispravno projektiranje i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### **Prijedlog lokacije pojedinih uređaja**

S tog naslova valja već uvodno istaći, da prijedlog lokacije pojedinih uređaja treba slijediti kao rezultat obrade tehničkih kriterija, uvažavajući i lokalne uvjete koji su prisutni na tome prostoru, a uvažavajući prostorne i razvojne urbanističke planove koji su izrađeni za dotična područja.

Ovom Studijom generalno su prikazane lokacije svih pojedinih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (ukupno 21, uključujući i postojeće uređaje Koprivnica, Križevci, Đurđevac, Molve, Kalinovac i Virje), a koje su u osnovi usklađene s raspoloživim prostornim planovima.

Međutim, lokacije novih/budućih uređaja, koje su je prikazane ovom Studijom, u osnovi se mogu smatrati preopćenitim, tj. onim kojim se udovoljavaju tehnički uvjeti odvodnje i kojim se osigurava učinkovita dispozicija pročišćenih otpadnih voda u pripadni prijamnik.

Kod toga je u odnosu na taj prikaz, ostavljena odgovarajuća sloboda u projektiranju, tj. pružena je mogućnost odgovarajućih dislokacija planiranih uređaja, ali uglavnom ne izvan predvidivih pravaca transporta otpadnih voda.

Prema tome, u izradi predstojeće tehničke dokumentacije (idejnih i glavnih projekata), valja respektirati generalno predvidivi položaj uređaja za pročišćavanje, s time da se utvrdi njegova mikrolokacija, tj. položaj, uz koji će se udovoljiti svim tehničkim kriterijima i lokalnim uvjetima, a koji će biti u skladu s prostornim i urbanističkim planovima, tj. uz koji će se omogućiti pribava lokacijske dozvole, a time i pristup realizaciji projekta.

Prikaz konfiguracije planiranih kanalizacijskih sustava s naznakom predvidivih lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, predan je Zavodu za prostorno uređenje Koprivničko – križevačke županije, koji je nositelj izrade Izmjena i dopuna Prostornog plana Koprivničko – križevačke županije, kako bi se predloženo rješenje iz Studije zaštite voda, moglo usuglasiti s postavkama aktualno prostorno – planske dokumentacije.

## f) IZBOR NAJPODOBNIJE TEHNOLOGIJE PROČIŠĆAVANJA

### Model za izbor najpodobnije tehnologije pročišćavanja

Već iz prednjeg opisa je razvidno, da za izbor tehnologije pročišćavanja, ne postoji neki jedinstveni model koji bi se mogao primijeniti, a da se ne provedu konkretne analize. Naime, ovdje (kod uređaja za pročišćavanje na području Koprivničko - križevačke županije) se radi o različitim kapacitetima, te o različitim uvjetima s gledišta prihvatne moći prijamnika, a što isključuje mogućnost direktnog odabira optimalnog tehničkog rješenja, a da se detaljnije ne razmotri svaki pojedinačni slučaj.

Međutim, usprkos ove općenite konstatacije, ipak se (na temelju analize naprijed iznijetih činitelja), dobivaju odgovarajući pokazatelji koji usmjeruju na podobnost pojedinih tehnologija, tj. daju prednost tim tehnologijama, u odnosu na neka od ostalih obrađivanih rješenja.

Tako se na primjer, kako je već naprijed spomenuto, kod malih uređaja (do približno 500 ES), odgovarajuća prednost može dati modulskim uređajima (tvornički gotovim proizvodima), pri čemu se kao povoljan može izdvojiti SBR uređaj, ali ne izuzima se mogućnost primjene i drugih konvencionalnih blok uređaja, a također i biljnih uređaja, prokapnika i biodiskova.

Također je iz provedenih obrada razvidno, da je približno podjednaki slijed podobnosti zastupljen kod uređaja kapaciteta 500 – 1 000 ES, sve uz nešto izražajnu razliku između SBR sustava i biljnih uređaja, - i to na stranu povoljnijih tehnološko - ekonomskih učinaka SBR uređaja.

Kod uređaja srednjih kapaciteta, tj. za raspon od 1000 ES do 2 000 ES, također nema bitnijih razlika u slijedu podobnosti primjene pojedinih od razmatranih vrsta, tako da se i ovdje usmjeruje na SBR uređaj kao najprikladniji, ali se ne izuzima mogućnost primjene i drugih tehnologija.



Kod većih uređaja, u rasponu kapaciteta od 2 000 ES do 5 000 ES, smanjuje se podobnost primjene SBR uređaja. tj. praktički se izjednačuje s drugim konvencionalnim tehnologijama. Naime, u tom rasponu kapaciteta, već se pomalo gubi značaj primjene gutovih modula, tako da se primjena usmjeruje na gradnju objekata za pročišćavanje uz montažu prateće opreme, kojom se realizira pojedinačno razmatrana tehnologija.

Kod velikih uređaja (preko 5 000 ES), ostavlja se sloboda u izboru, tj. moguće su praktički sve tehnologije, uz izuzetak biljnih uređaja, a dijelom i rotirajućih diskova

Sve izloženo ukazuje se samo kao opće zapažanje, koje slijedi iz provedenih analiza i koje kao takvo, isključuje primjenu nekih fiksnih modela namijenjenih za izbor najpodobnije tehnologije pročišćavanja.

### **Izbor najpodobnije tehnologije pročišćavanja**

Već naprijed su navedeni temeljni činitelji koji usmjeruju na učinkovitost primjene pojedinih tehnologija, sve s time, da se svaki konkretni slučaj obradi posebice, a slijedno računskom kapacitetu i u suglasju s raspoloživim lokalnim prilikama.

Kod toga valja istaći, da se većina razmatranih slučajeva povezuje uz stupanj čišćenja III, čime se osigurava zaštita voda prijarnika u smislu održavanja propisane kategorije.

Uvažavajući zahtjevani standard efluenta, tj. potrebitost stupnja čišćenja, u nastavno priloženoj tablici prikazana je, za svaki kanalizacijski sustav, moguće primjenjivana tehnologija čišćenja, uz koju se postiže racionalnost tehničkog rješenja.

Kod toga su kanalizacijski sustavi svrstani prema veličini (prema opterećenju izraženom u ES jedinicama), dok je tehnologija čišćenja naznačena slijedom podobnosti varijantno razmatranih rješenja. Drugim riječima, prve od naznačenih tehnologija predstavljaju se najpodobnijima, tako da stupanj prikladnosti primjene, opada po daljnjem pravcu prikaza.

tablica 2.38

R. br.	Naziv sustava	Veličina (ES)	Pred. proc.	Predviđiva tehnologija pročišćavanja						
				S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
1	Koprivnica	100 000	I + II + III	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
2	Križevci	25 000	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
3	Burdovac	9 000	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
4	Podravske Sesvete	9 000	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
5	Vrže	5 000	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
6	Sv. I. Žabno	4 000	I + II + III	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
7	Novigrad Podravski	3 000	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
8	Molve	2 500	I + II	S.KON.	SBR	B.KON.	M.FILT.	PROK	ROT	BILJ.UR.
9	Greguravci	2 000	I + I	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
10	Gola	2 000	I + I	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
11	Kalincvac	2 000	I + II	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
12	Sv. Petar Orehovec	1 500	I + II	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
13	Rijeka	1 500	I + I	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
14	Glogovnica	1 500	I + I	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
15	Selnica	1 500	I + II	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
16	Legrad	1 500	I + II	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
17	Hlebine	1 500	I + II	SBR	S.KON.	B.KON.	PROK	M.FILT.	ROT	BILJ.UR.
18	Prkos	1 000	I + II	SBR	B.KON.	PROK	ROT	M.FILT.	S.KON.	BILJ.UR.
19	Pustakovac	1 000	I + II	SBR	B.KON.	PROK	ROT	M.FILT.	S.KON.	BILJ.UR.
20	Ždala	1 000	I + II	SBR	B.KON.	PROK	ROT	M.FILT.	S.KON.	BILJ.UR.
21	Velika	500	I + II	SBR	B.KON.	PROK	ROT	BILJ.UR.	S.KON.	M.FILT.

Prednji prikaz predstavlja usmjerenja za primjenu razmatranih tehnologija pročišćavanja, a u stvari se ogleda kao rekapitulacija već naprijed izrijetih postavki. Općenito se može istaći, da se kod malih sustava prednost daje gotovim modulima uz koje se obavlja cjelokupno čišćenje u zahtjevanom stupnju, znači tehničkom rješenju koje se zasniva na ugradnji tvornički proizvedenih uređaja.

U praksi se redovito modulska izvedba ograničava približno sa 1.500 ES, ali se ne isključuje mogućnost i daljnjeg serijskog spajanja modula, tako da se time kao granični kapaciteti mogu i višestruko povećati.

S današnje točke gledišta prevladava mišljenje, da kod većih sustava, tj. kod većih kapaciteta uređaja za pročišćavanje, isti treba projektirati, a sve uz primjenu tehnologije koja odgovara zahtjevanom stupnju čišćenja i uz koju se postiže racionalnost investicija i pogona. Ovdje se posebno utjecajnim predstavlja održavanje u pogonu, tj. broj potrebnih djelatnika te neposredni troškovi pogona, vezani uz elektroenergetiku i kemijske aditive.

Zaključno s izloženim slijedi, da kod uređaja manjeg kapaciteta, prednost treba dati modulsom rješenju, tj. ugradnji gotovih tvorničkih proizvoda, sve na temelju pribavljenih ponuda i njihove prisposobe, uzimajući u obzir pripadne investicijske i pogonske troškove. Iako se ovdje odgovarajuća prednost daje SBR modulskim sustavima, ne izuzimaju se i druge tehnologije, sve ukoliko se pribavljenim ponudama dokaže njihova svrsishodnost i racionalnost pogona.

Veći uređaji, posebno oni iznad 2.000 ES, a naročito oni iznad 5.000 ES, zahtijevaju detaljnije analize, i nalaze punu osnovu u pojedinačnom projektiranju prikladne tehnologije, što znači one kojom se postiže zahtjevani stupanj čišćenja i kojom se ekonomski činitelji svode na prihvatljive veličine, - promatrano u odnosu na druge raspoložive mogućnosti.

### **Žaključci i prijedlog**

Već u prethodnom dijelu istaknuti su svi temeljni činitelji koje valja uvažavati u izboru tehnologije pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava koji će se formirati na području Koprivničko - križevačke županije.

Praktički slijedi, da se sve razmatrane tehnologije čišćenja mogu u osnovi primjeniti, s time da se prednost daje nekim naprijed specificiranim, ali ne u obliku deklarativnog značaja, već kao polazna osnova za daljnje razmatranje svrsishodnosti njihove primjene.

Posebno se izdvaja mišljenje, da kod malih sustava, rješenje treba tražiti u što jednostavnijem obliku izgradnje i održavanja uređaja, a to se u osnovi postiže već ispitanim tvorničkim proizvodima kao gotovim uređajima. Praksa u svijetu potvrđuje učinkovitost takvih rješenja, ali također ne osporava i druge mogućnosti, ako se dokaže njihova postojanost (s naslova učinka čišćenja i ekonomičnosti).

Prema tome, ovom Studijom, date su odgovarajuće predispozicije za odabir tehnologije pročišćavanja prema nekim opće važećim kriterijima, a koje je u postupku konkretiziranja, tj. u aplikaciji na obrađivani sustav, potrebno detaljnije razmotriti, uvažavajući i lokalne prilike koje vladaju na tome prostoru

### e) Pojedinačna rješenja zbrinjavanja otpadnih voda

Već uvodno je spomenuto, da se na nekim dijelovima Koprivničko - križevačke županije, posebno na prostorima manjih perifernih naselja, smještenih na izrazito razvijenom reljefu terena, izostavlja mogućnost primjene javnih sustava odvodnje, već se usmjeruje na jednostavnije načine zbrinjavanja otpadnih voda, uglavnom manjim pojedinačnim građevinama.

Prema Strategiji upravljanja vodama, a kako je već naprijed iznjeto, predviđa se, da se javni sustavi odvodnje formiraju kod onih naselja, kod kojih je brojnost stanovništva veća od 500. Kod toga su u prethodnom tekstu data neka dodatna pojašnjenja, a s vezom na konkretno prisutne prilike i na predvidivo formiranje javnih sustava odvodnje, - promatrano kao rezultat tehnološko - ekonomskih analiza.

Kod toga je uzeto u obzir, da na pojedinim dijelovima Koprivničko - križevačke županije, potrošače karakterizira izražajna dispergiranošću po prostoru, tako da se i povezivanje na sustav javne odvodnje, predstavlja osjetno otežanim, izvan graničnih pokazatelja kojima bi se moglo opravdati njihovo uključivanje u jedinstvene sustave javne odvodnje. To se prvenstveno odnosi na brdovite predjela, kod čega, zbog ekonomskih razloga i potrebitosti velikih investicija, izgradnja javnih kanalizacijskih sustava ne pronalazi opravdanje za primjenu.

Prema tome, zbrinjavanje otpadnih voda treba se i dalje temeljiti na pojedinačnim rješenjima, kao što su to primjerice septičke ili sabirne jame. Međutim, ne isključuje se mogućnost da se i ovdje primjene modularni SBR uređaji, kao i biljni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, sve u slučaju ukoliko se grupa potrošača može povezati u manje podsustave, i ako kod toga primjena istih nalazi tehničku i ekonomsku opravdanost.

Područje korištenja septičkih ili sabirnih jama (ili neki drugi način zbrinjavanja otpadnih voda), kao rješenja za zbrinjavanje i djelomično pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda, treba prvenstveno razmatrati uz pojedinačne stambene ili vikend zgrade ili uz grupe tih zgrada, a na području gdje nema izgrađene kanalizacijske mreže, ili na području, kod kojeg bi izgradnja javne kanalizacije, zahtjevala opsežne zahvate, neracionalne sa svih gledišta investicijske i društvene opravdanosti.

Ovdje valja već uvodno istaći osjetno pogonsku različitost, a time i učinkovitost zaštite, koja se postuže septičkim, odnosno, sabirnim jamama.

Općenito se može konstatirati, da postojeće septičke jame, koje su izgrađivane prije uvođenja vodovoda na pojedina područja, postaju osjetno premale da bi prihvatile nove količine otpadnih voda, koje se pojavljuju u postupku korištenja voda. Naime, stare septičke jame izgrađivane su pretežito kao crne jame, tj. samo za prihvatanje fekalija, a čime je i spremnički prostor bio ograničen malom zapreminom. Uvođenjem novih količina voda u takve septičke jame, nastaju i novi problemi. Naime, dolazi do izljevanja otpadnih voda iz jama ili do njihovog poniranja u tlo, a bez prethodnog zadržavanja kojima bi se smanjila štetna svojstva po okoliš, a naročito po vode u koje se konačno disponiraju (površinskim ili podzemnim putem).

Ističe se, da se poseban uvjet kod septičkih jama ogleda u zahtjevu da tekuća faza, koja se nakon taloženja otpadno tvari infiltrira u podzemlje, ne izaziva poremećaje stabilnosti tla, tj. ne aktivira potencijalna klizišta, i da u konačnici ne dospijeva u podzemne vode, koje služe ili mogu služiti kao izvorišta vode za piće, bez obzira da li se radi o direktnom dotjecaju ili o postupku njihovog prihranjivanja.

U nastavku se obrazlažu temeljne karakteristike septičkih i sabirnih jama kao moguće primjenjivanih građevina za rješavanje problematike pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda iz nekih dijelova Koprivničko - križevačke županije.

### Septičke jame

Kako je već uvodno spomenuto, septičke jame predstavljane su sve do nedavno, kao temeljne građevine za zbrinjavanje otpadnih voda iz pojedinačnih stambenih zgrada, tj. kao građevine koje su služile za prihvatanje taložive tvari i za daljnje odvođenje tekuće faze, koja bi se tijekom vremena prihvatila ovakvim građevinama

Izgradnjom javne vodopskrbe, a uzimajući u obzir povećano trošenje vode, pojavljuje se potreba za detaljnijom obradom septičkih jama, kako bi se izbjegli svi negativni utjecaji na pripadajući okoliš do zaključno sprečavanja aktivnosti za mogući poremećaj stabilnosti tla.

To je naročito izraženo kod brdovih predjela, gdje se uglavnom očekuje potrebitost izgradnje septičkih jama, kao jedne od mogućnosti za zbrinjavanje otpadnih voda i prateću sanitaciju pripadajućih prostora.

Septičke jame treba smatrati kao jednostavne uređaje za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda uz učestvovanje mehaničkih i djelomično bioloških postupaka, te uz stabilizaciju istaloženog organskog mulja u anaerobnim uvjetima. Kod toga se tekuća faza iz septičkih jama u pravilu disponira u tlo, sve posredstvom odgovarajućeg drenažnog sustava, ili se odvodi otvorenim jarcima uz usputno poniranje u tlo, a bilo bi poželjno da se odvodi na biljne uređaje za pročišćavanje.

Septičke jame, ovisno o njihovoj veličini, mogu se izvoditi kao jednokomorne, dvokomorne i trikomorne. Kod svih tih rješenja, otpadne vode uvode se u septičku jamu preko uronjene pregrade ili putem odgovarajućih fazonskih komada, sa ciljem da se dotoci usmjere prema donjem dijelu prihvatne kamore. Taloženi organski i anorganski sadržaji odvajaju se pri tome sedimentacijom na dno jame. U vezi s time, brzina protjecanja otpadne vode, ograničena je relativno malim podatkom (granično do 3 mm/s), čime se postižu zahtjevani učinci taloženja.

U procesu rada septičke jame formira se površinska kora i to od masnoća, plivajućih čestica i pjene, pri čemu se, uz učestvovanje detergenata koji su dospjeli otpadnim vodama u septičku jamu, formiraju na tom dijelu netopivi sapuni koji tvore krutu plivajuću tvar.

Na gornjoj površini plivajuće kore odvija se kombinirani aerobni - anaerobni postupak razgradnje masnoća i plivajućih organskih čestica, dok je razgradnja donjeg dijela kore, u osnovi anaerobna.

Istaloživi, pretežitio organski materijal razgrađuje se u formiranim uvjetima (uz prikladne dimenzije specifične jame prilagođene količinama otpadne vode) do potpune mineralizacije. U prvoj fazi rada septičke jame, obavlja se i razgradnja masnih kiselina, tzv. procesom kiselog vrenja. Ovaj postupak je dugotrajan, pri čemu se izdvajaju plinovi neugodnog mirisa.

Stupanj pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda koji se postiže u septičkim jamama, uz uvjete njihove pravilne izvedbe i održavanja, vezan je uz sastav i količinu otpadnih voda. Općenito se može navesti da se realni stupanj redukcije organskog opterećenja primjenom septičkih jama može očekivati u rasponu od 45 - 50%, a učinak izdvajanja suspendiranih tvari u rasponu od 65 - 70 %, sve u odnosu na ulazne veličine pripadajućeg opterećenja.

Za evakuaciju tekuće faze, tj. za odvajanje prekomjernih količina otpadne vode, moguće je primijeniti rješenje s upuštanjem u podzemlje putem infiltracijskih drenova ili infiltracijskih polja. Međutim, kako je već naprijed izloženo, pojavljuje se pitanje mogućnosti primjene takvih rješenja, a sve s naslova očuvanja okoliša, posebno podzemnih voda, kao i s gledišta sigurnosti od poremećaja terenske stabilnosti.

### **Sabirne jame**

Sabirne jame predstavljaju se kao zatvorene građevine, kod kojih se pražnjenje obavlja posredstvom posebnih vozila, tako da se izuzima mogućnost direktnog ispuštanja tekuće faze u podzemlje ili u otvorene tokove. Prema tome, one moraju biti u cijelosti vodonepropusne, a pražnjenje istih treba biti organizirano od strane odgovarajućih javnih komunalnih službi.

Primjena sabirnih jama predstavlja se u osnovi temeljnim činiteljem zbrinjavanja otpadnih voda u područjima gdje ne postoji izgrađena javna kanalizacija, a kod kojih bi direktno ispuštanje otpadnih voda (kao npr. kod septičkih jama), iziskivalo odgovarajuće neprikladnosti, bilo zbog zagađivanja podzemlja ili radi izazivanja terenskih poremećaja u smislu formiranja novih klizišta.

Valja istaći, da je takav način zbrinjavanja otpadnih voda primjenjen kod pojedinih područja kao obavezno rješenje, uglavnom u blizini većih gradova gdje postoje javni sustavi, odnosno, kod kojih je moguće završno zbrinjavanje odvezenog sadržaja sabirnih jama.

Nadalje, položaj sabirnih jama u pravilu treba biti smješten unutar građevinskih parcela, na način da osigurava pristup specijalnim vozilima namijenjenim za njihovo pražnjenje, odnosno, za daljnji odvoz do mjesta disponiranja u javne sustave.

U vezi pražnjenja sabirnih jama valja također upozoriti, da isto treba biti organizirano, - i to ne samo u smislu redovitog odvoza prikupljenog sadržaja, već i s gledišta mjesta i načina disponiranja u sustave javne odvodnje. Uobičajeno je da se to rješava u sklopu uređaja za pročišćavanje, i da se u tu svrhu ugrađuje posebna oprema za prihvat sadržaja septičkih i sabirnih jama.

Valja na koncu spomenuti da sabirne jame (a podjednako tome i septičke jame) treba riješiti uz odgovarajuće odzračivanje (ventilaciju). Kod toga, a da bi se spriječilo ev. širenje neugodnih mirisa, odzračivanje treba riješiti posredstvom filtera od aktivnog ugljena ili ev. od komposta.

Sve naprijed izloženo daje se samo kao sažetak tehničkih postavki na kojima valja temeljiti primjenu septičkih ili sabirnih jama, a za koje se pretpostavlja da će biti zastupljene na odgovarajućim lokalitetima na području Koprivničko - križevačke županije, tj. na onim prostorima kod kojih izgradnja javnih odvodnih sustava ne pronalazi tehničku i društvenu opravdanost.

Međutim, ne isključuje se mogućnost primjene i drugih načina pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda, a kojima se postižu veći efekti pročišćavanja, kao npr. višekomorne septičke jame s naknadno priključenim filterom ili lagunom/biljnim uređajem, zatim mali sustavi za pročišćavanje s aeracijom, ili sustavi s odjeljivanjem otpadnih voda i njihovom ponovnom uporabom i dr..

Ako se promatra područje na kojem se ne predviđa uspostava javne kanalizacije, dolazi se do podatka, da taj prostor nastanjuje oko 11 % od ukupnog broja stanovnika na području Koprivničko – križevačke županije, odnosno oko 13 500 stanovnika.

Nadalje, ako se promatra broj domaćinstava koja su smještena na tom prostoru (a evidentirana su prilikom popisa stanovništva 2001. godine), dolazi se i do podatka o broju septičkih jama, a koje bi trebalo osposobiti, u smislu njihove zahtjevane funkcije.

Provedenom obradom utvrđeno je, da se na području Koprivničko – križevačke županije, a koje nije obuhvaćeno javnim sustavima odvodnje, nalazi oko 4000 domaćinstava, a koja bi, za zbrinjavanje otpadnih voda, i dalje koristila djelomično formirane septičke jame, sve uz uvjet, da se svi ti objekti dovedu u stanje kojim se garantiraju minimalni zahtjevi s gledišta zaštite okoliša i kakvoće vode prisutnih podzemnih ili površinskih voda.

Međutim, ovi objekti nisu jednoliko raspoređeni po prostoru, odnosno, po obuhvatu nadležnosti pojedinih većih komunalnih tvrtki, a koje su već formirane, i koje imaju sve predispozicije za nastavnu provedbu radnji u pogledu zbrinjavanja otpadnih voda u predstojećim fazama planskog razvitka.

Pod tim se razumijevaju veće komunalne tvrtke koje i danas obavljaju te djelatnosti, a formirane su u gradskim sredinama, tj. u Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu. Ako se promatra područje obuhvata nadležnosti tih komunalnih tvrtki, dolazi se do podataka, da je pojedinačno zbrinjavanje otpadnih voda zastupljeno sa vrijednostima koje se prikazuju u nastavnoj tablici.

tablica 2.39

Nadležnost kom. tvrtke	Br. domaćinstava	%
KRIŽEVCI	2593	65
KOPRIVNICA	575	15
ĐURĐEVAC	792	20
<b>Ukupno:</b>	<b>3960</b>	<b>100</b>

---

Na temelju provedene analize, razvidno je, da je najveći broj domaćinstava, s tako predviđenim zbrinjavanjem otpadnih voda, prisutan na vodnom području sliva rijeke Save, tj. na području nadležnosti tvrtke sa sjedištem u Križevcu, a potom slijede Đurđevac i Koprivnica.

Na temelju provedene analize, može se dobiti i orijentacijski uvid u potrebna investicijska ulaganja i pogonske troškove, koji se odnose na pojedinačna rješenja zbrinjavanja otpadnih voda, sve uz podjelu na područja koja se uključuju u nadležnost većih komunalnih tvrtki koje su formirane na prostoru Koprivničko – križevačke županije.



### 2.5.1.3. Konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

U okviru prethodnih poglavlja već je dan osvrt na tehnička rješenja odvodnje, sve vezano uz osnovne postavke i generalne prijedloge s gledišta izbora načina odvodnje

Naime, na području gradskih slivova, tj. na području gradaova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, već su izvedeni mješoviti kanalizacijski sustavi, tako da se i u predstojećem razdoblju, kod proširenja neposredno gravitirajućih urbanih zona, predviđa izgradnja kanalizacije mješovitog tipa.

Međutim, na svim ostalim dijelovima razmatranog prostora, predviđa se izgradnja razdjelnog sustava kanalizacije, tj. kao prvo izgradnja fekalne kanalizacije, a potom i izgradnja oborinske kanalizacije u skladu s iskazanim potrebama i raspoloživim financijskim mogućnostima.

Ovdje se mogu izuzeti neka općinska središta (kao npr. Virje, Novigrad Podravski, Kalinovac, Motva, Sv. I Žabno), a gdje je već započeta izgradnja kanalizacije mješovitog tipa. Na tim sustavima posebnu pažnju treba posvetiti ispravnom funkcioniranju rasteretnih građovina, sve sa ciljem zaštite kakvoće vode prisutnih prijemnika, a pri čemu se može pojaviti i potreba za interpolacijom dodatnog retencijskog prostora. Međutim, i ovdje se, na perifernim dijelovima tih sustava (koji još nisu izvedeni), smatra prikladnijim primjena razdjelnog sustava odvodnje, pogotovo, ukoliko su već uspostavljena rješenja odvodnje oborinskih voda s prometnih površina

Ovdje se ističe, da je odvodnja oborinskih voda u manjim naseljima uglavnom riješena putem otvorenih cestovnih jaraka i kanala. Međutim, u predstojećem razdoblju ne isključuje se mogućnost izgradnje oborinske kanalizacije u pojedinim naseljima, sve u sklopu opsežnijih zahvata rekonstrukcije cestovnih prometnica i uređenja gravitirajućih urbanih zona

Utvrđivanje konceptijskog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, provedeno je na temelju analize topografskih podloga (M 1 : 5 000) čitavog prostora (obrađeno ukupno oko 270 karata).

Pri tome je, za svako naselje (ukupno 264 naselja), razmatrana mogućnost odvodnje otpadnih voda putem kanalizacijskih cjevovoda, te mogućnost grupiranja više naselja u zajednički sustav odvodnje.

Pri tome su tehnička rješenja odvodnje razmatrana uz uvažavanje topografskih i hidrografskih prilika, te ovisno o položaju urbanih zona i raspoloživih prijemnika.

Kod definiranja trasa kanalizacijske mreže vodilo se računa i o imovinsko – pravnim odnosima, odnosno, izgradnja kanalizacijske infrastrukture uglavnom je planirana unutar javnih površina, po koridoru prometnica i lokalnih puteva

Prilikom tih analiza uvažene su u osnovi i polazne/opće/osnovne smjernice za svrsishodnu uspostavu tehničkih rješenja, a sve vezano uz kriterije za tlačni transport otpadnih voda, kriterije rasterećivanja mješovitih voda, zatim, definiranje minimalnih dimenzija i padova kanala, graničnih dubina ukopavanja, te vrste cijevnog materijala.

Tehničkim rješenjima odvodnje, a koja se prodlažu u okviru ove Studije, predviđa se tlačni transport otpadnih voda na veće udaljenosti, sve sa ciljem savladavanja terenskih prepreka i/ili otpreme do nizvodno smještenih dionica kanalizacijskog sustava, gdje je omogućena nastavna gravitacijska odvodnja.

Prema tome, predviđa se i izgradnja tlačnih cjevovoda veće duljine, pri čemu se uvažavaju kriteriji za tlačni transport kanalizacijskog efluenta, a primjenom kojih se postiže zadovoljavajuća sigurnost pogona, promatrano s gledišta sprečavanja pojave prekomjernih taloga.

Takvim pristupom postiže se racionalizacija troškova izgradnje, odnosno, smanjuju se duljine i dubine ukapanja gravitacijskih kolektora, a koji s obzirom na zahtjevane minimalne dimenzije poprečnog presjeka i uvjete izvođenja, osjetnije premašuju investicijsku vrijednost tlačnih cjevovoda.

Pored toga, na pojedinim dionicama kanalizacijskog sustava predviđeno je paralelno polaganje tlačnih cjevovoda i gravitacijskih kolektora, tako da se i tu pojavljuju mogućnosti za dodatne uštede prilikom izvođenja kanalizacijske infrastrukture.

Ovdje se ponovno ističe, da su provedenom obradom obuhvaćena sva naselja na području Koprivničko – križevačke županije (ukupno 284 naselja), a da je tek potom provedna valorzacija uspostavljenih tehničkih rješenja, odnosno, na temelju provedbe tehnološko – ekonomskih analiza, iz obuhvata javne odvodnje isključivana su manja naselja dispergirana na izuzetno razvijenom reljefu terena, bez prisustva prikladnih prijamnika za prihvrat pročišćenih otpadnih voda. Za te dijelove razmatranog prostora, u konačnosti se ne predviđa uspostava javne kanalizacije, jer se izgradnja zasebnog sustava odvodnje, ili povezivanje više naselja na skupni sustav, u ovom momentu predstavlja kao izuzetno skupo i neracionalno rješenje.

Prema tome, za sva naselja na području Koprivničko – križevačke županije, razmotreno je rješavanje problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda putem „konvencionalnih“ rješenja sa interpolacijom „mjesnih“ uređaja. Potom je razmotrena mogućnost povezivanja/grupiranja pojedinih naselja u jedan sustav sa „središnjim“ uređajem za pročišćavanje otpadnih voda, sve uz interpolaciju crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda, kojima se svladavaju terenske prepreke.

Na temelju tako razrađenih podloga, dan je prijedlog obuhvata javne odvodnje, tj. prijedlog izgradnje „klasičnih“ sustava kanalizacije, a koji je pored tehnološko – ekonomskih kriterija, djelomično uvažio i druge činitelje, kao npr. ravnomjerniji razvitak odvodnje (promatrano u odnosu na cjelokupan prostor Županije), konkretni zahtjevi pojedinih općina za rješavanjem predmotne problematike i dr..

Upravo su na takav „optimističan“ pristup, vezano uz prijedlog obuhvata rješavanja „klasičnim“ načinima odvodnje, dane primjedbe u okviru provedenih revizija Studije.

Naime, većina zapazanja/primjedbi revizija Studije uglavnom se odnose na pristup u rješavanju problematike zaštite voda na području ruralnih sredina, pri čemu prevladava stav revidenata o mogućnosti i podobnosti primjene „alternativnih“ rješenja, (a što se povezuje uz rješenja s interpolacijom velikog broja malih uređaja), sve u odnosu na



U nastavnoj tablici, a kao rezultat obrade s naslova utvrđivanja koncepcije razvitka odvodnje na području Koprivničko – križevačke, daje se generalni prikaz s naslova obuhvata planiranih javnih sustava odvodnje, sve uz podjelu na vodna i slivna područja.

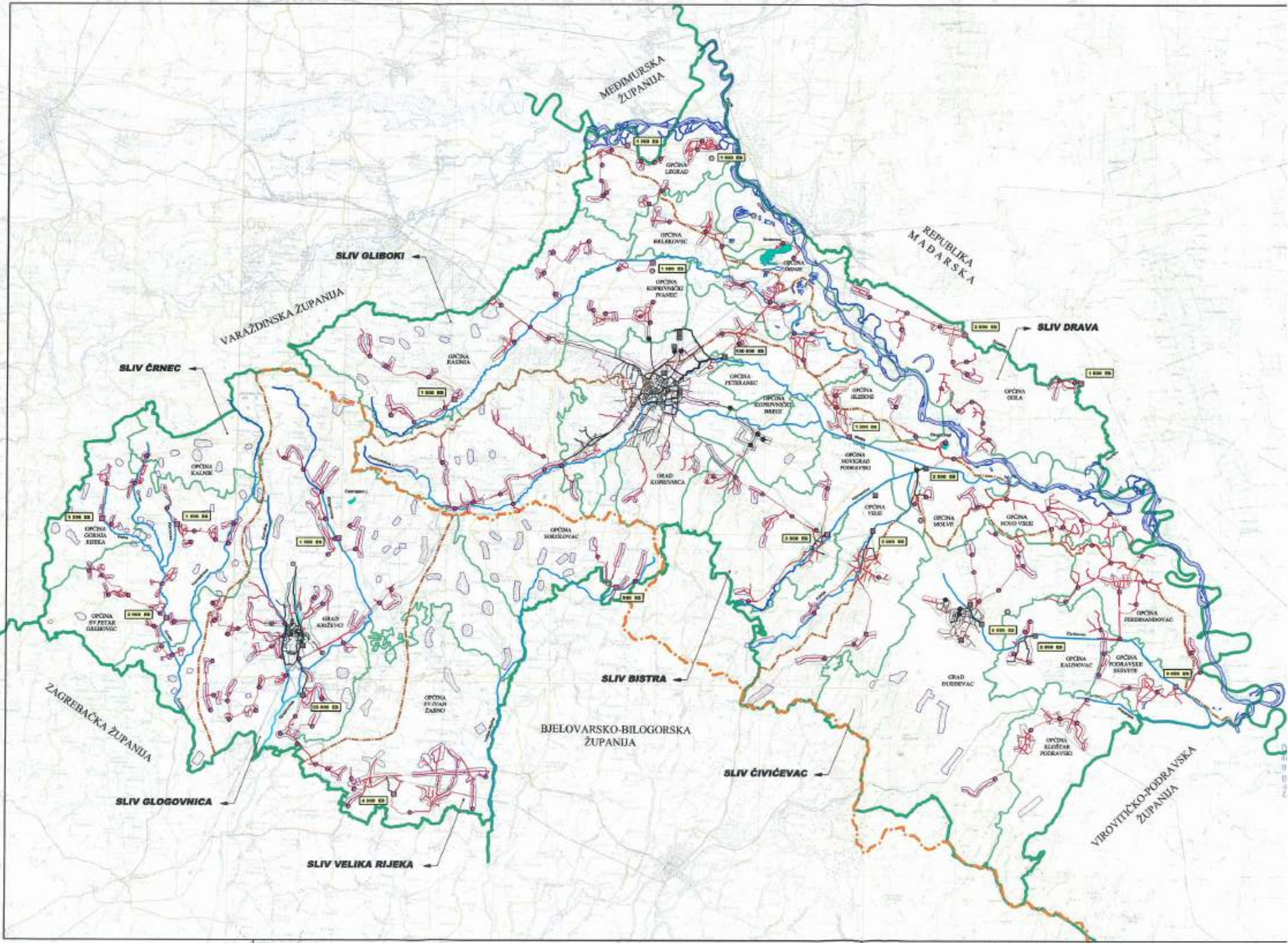
tablica 2.40

R. br.	Naziv sliva	Br. sustava	Br. naselja	Br. stan.	kan. naselja	priklj. stan.	% priklj.
<b>Vodno područje sliva rijeke Save</b>							
1	Črnec	3	68	9694	33	4944	51
2	Glogovnica	2	47	21611	35	19152	89
3	Velika Rijeka	2	36	7071	16	3953	56
	<b>Ukupno:</b>	<b>7</b>	<b>151</b>	<b>38376</b>	<b>84</b>	<b>28049</b>	<b>73</b>
<b>Vodno područje sliva rijeke Drave</b>							
1	Gliboki potok	2	19	2123	13	1802	85
2	Bistra	5	63	59102	54	58384	99
3	Drava	4	10	5079	10	5079	100
4	Čivčevac	3	21	19787	15	17642	89
	<b>Ukupno:</b>	<b>14</b>	<b>113</b>	<b>86091</b>	<b>92</b>	<b>82907</b>	<b>96</b>
	<b>Sveukupno:</b>	<b>21</b>	<b>264</b>	<b>124467</b>	<b>176</b>	<b>110956</b>	<b>89</b>

Na temelju prethodnih obrazloženja, dobiva se uvid u polazišta i temeljne činitelje koji su uzeti u obzir kod razmatranja tehničkih rješenja odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije.

Uvid u uspostavljeno koncepcijsko rješenje odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije, dobiva se i iz nastavno priložene pregledne situacije (Mj 1 : 200.000), a na kojoj su prikazane konfiguracije svih javnih sustava odvodnje koji se planiraju na tom prostoru.

Sva dodatna pojašnjenja, vezano uz predviđena tehnička rješenja odvodnje na razmatranom području, daju se u nastavku, prilikom opisa pojedinih funkcionalnih cjelina, odnosno, pojedinih podsustava/sustava odvodnje.



### Vodno područje sliva r. Save

Na temelju provedenih obrada u okviru ovog elaborata, na vodnom području sliva rijeke Save (unutar granica Koprivničko – križevačke županije), predviđa se formiranje ukupno sedam javnih odvodnih sustava.

U nastavnoj tablici prikazuje se brojnost sustava na vodnom području rijeke Save, sve uz podjelu na slivna područja, te uz iskaz podataka o broju uključivanih naselja i pratećem broju stanovnika, sve uz usporedni prikaz i odnos s ukupnim brojem stanovnika koji se nalaze na tom prostoru.

tablica 2.41

R. br.	Naziv sliva	Br. sustava	Br. naselja	Br. stan.	kan. naselja	priklj. stan.	% priklj.
<b>Vodno područje sliva rijeke Save</b>							
1	Črnec	3	68	9694	33	4944	51
2	Glogovnica	2	47	21611	35	19152	89
3	Velika Rijeka	2	36	7071	16	3953	56
	<b>Ukupno:</b>	<b>7</b>	<b>151</b>	<b>38376</b>	<b>84</b>	<b>28049</b>	<b>73</b>

Nadalje, u nastavnoj tablici prikazuju se osnovni podaci o javnim sustavima odvodnje, koji se planiraju na tom prostoru.

tablica 2.42

R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijamnika	Naziv sliva	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.	Br. stan. 2030. g.
1	Križevci	Glogovnica	Glogovnica	27	17633	21575
2	Sv. I. Žabno	Žavnica	Velika Rijeka	11	3414	3560
3	Velika	Velika Rijeka	Velika Rijeka	5	539	475
4	Gregurovec	Črnec	Črnec	17	2170	2215
5	Sv. P. Orehovec	Klenovec	Črnec	6	1244	1300
6	Rijeka	Reka	Črnec	10	1530	1435
7	Glogovnica	Glogovnica	Glogovnica	8	1519	1695
			<b>Ukupno:</b>	<b>84</b>	<b>28049</b>	<b>32255</b>

U nastavku se daju detaljnije informacije o naprijed navedenim sustavima, sve kao rezultat provedenih analiza mogućnosti uspostave tehničkog rješenja odvodnje na razmatranom prostoru.

### Sustav odvodnje "Križevci"

Odvodni sustav "Križevci" već je dijelom izgrađen, sve kako je to opisano u analizi zatečenog stanja (Knjiga 1. Studije zaštite voda). Ovdje se u okviru predmetnog zadatka, a u smislu zaštite voda predviđa kao prvo sanacija postojećeg stanja, tj. svođenje kanalizacijskog sustava na elemente kojima se osigurava cjelovita odvodnja s postojećeg područja zone obuhvata, a prvenstveno s naslova prevođenja otpadnih voda sa zapadne strane potoka Koruška i priključenja na glavni sabirni kolektor gradskog sustava, položen po lijevoj obali istoimenog vodotoka, te prevođenje otpadnih

voda s istočnog područja vodotoka Vrtlin, i uvođenje u postojeći kolektor gradskog sustava, koji položen po desnoj obali istomnog potoka.

Napomena: za rješenje uvođenja otpadnih voda iz perifernih zona u središnje kolektore gradskog sustava, izrađena je prateća tehnička dokumentacija (sifonski prijelazi vodotoka, pri čemu se pojedina rješenja temelje i na interpolaciji precrpnih stanica).

Nadalje, prioritetom se smatraju aktivnosti na rekonstrukciji i dogradnji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava "Križevci", a čime će se postići znatno poboljšanje zaštite prisutnog prijamnika – vodotoka Glogovica, a koji je, s naslova današnjeg stanja, izrazito ugrožen zbog uvođenja samo djelomično obrađenih otpadnih voda (izgrađen mehanički dio uređaja).

Pored ovih zahvata, a na temelju provedene arondacije šireg područja, ulvrđilo se da postoje sve predispozicije za dogradnju, odnosno proširenje razmatranog kanalizacijskog sustava na gravitirajući prostor.

Osim samog urbanog središta grada Križevci, dogradnjom sustava obuhvatilo bi se još 24 prigradska naselja, pri čemu se razvitak sustava predviđa na istočnim, južnim, jugozapadnim i zapadnim dijelovima gradskog područja.


Na svim perifernim dijelovima kanalizacijskog sustava "Križevci" (podsustavi: "istok", "jug", "jugozapad" i "zapad"), predviđa se izgradnja razdjelnog tipa kanalizacije, dok se na području gradskog središta zadržava mješoviti tip kanalizacije.

Pri tome se, zbog prisutnih topografskih prilika, položaja kopsnika u prostoru i uspostavljene konfiguracije kanalizacijskog sustava, predviđa djelimičan tlačni transport kanalizacijskog efluenta, odnosno, planirana je interpolacija precrpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda, a kojima se omogućava transport otpadnih voda prema izgrađenim dijelovima kanalizacijskog sustava "Križevci".


U nastavku se prilažu svi osnovni podaci o planiranim proširenjima kanalizacijskog sustava "Križevci", prvenstveno uz podjelu na obuhvate podsustava: "istok", "jug", "jugozapad" i "zapad", a zatim i za cjeloviti sustav.


Potom se prilažu situacijski prikazi (na topografskim kartama Mj 1 : 25 000) planirane konfiguracije razmatranog kanalizacijskog sustava.


Nastavno tome, priloženi su, na istoj razini obrade, tablični i situacijski prikazi ostalih sustava odvodnje, a koji su planirani na vodnom području sliva rijeke Save.


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <hr/> <i>Križevci – istok</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <hr/> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <hr/> <i>sliv Save</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Kloštar Vojakovački, Majurec, Lemeš Križevački, gosp. zona "Čreš"</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 8500
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>05</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<hr/> <i>kan. sustav "Križevci"</i> <hr/> - <hr/> - <hr/> - <hr/> -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<hr/> - <hr/> - <hr/> -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> 20.5 <hr/> 7 <hr/> 7.5 <hr/> - <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> 1.740.000 <hr/> 150.000 <hr/> 366.000 <hr/> - <hr/> 2.256.000 <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <i>Križevci</i> <hr/>




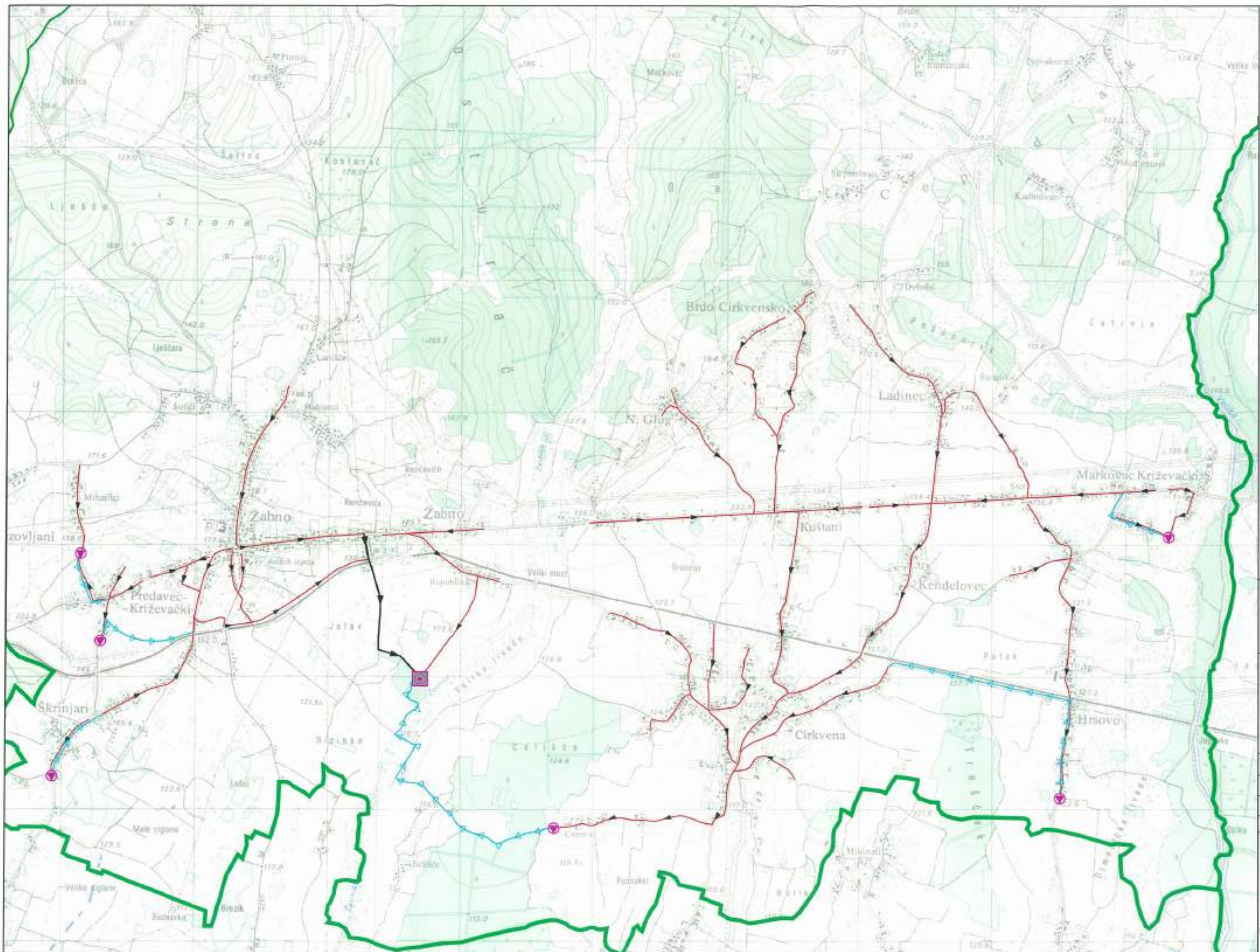
<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Križevci – jug</u> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Save</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Brezovljani, Poljana Križevačka, Gračina, Bukovje Križevačko, Cubinec</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 2000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>kan. sustav "Križevci"</u> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>15.0</u> <u>7</u> <u>6.6</u> -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>1.276.000</u> <u>119.000</u> <u>268.000</u> - <u>1.663.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <u>Križevci</u>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>                    <i>Križevci – jugozapad</i>                    </u>  <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>                    <i>razdjelni</i>                    </u>  <b>Vodno područje:</b> <u>                    <i>sliv Save</i>                    </u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Lemeš, Veliki Raven, Bojnikovec, Mali Raven, St. Ves Ravenska, Špiranec, Martinec, Prikraj Križevački</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 1350
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>                    <i>kan. sustav "Križevci"</i>                    </u> <u>                    -                    </u> <u>                    -                    </u> <u>                    -                    </u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<u>                    -                    </u> <u>                    -                    </u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>                    12.2                    </u> <u>                    8                    </u> <u>                    8.8                    </u> <u>                    -                    </u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€)  <b>Ukupno (€):</b>	<u>                    1.035.000                    </u> <u>                    146.000                    </u> <u>                    378.000                    </u> <u>                    -                    </u> <u>                    1.559.000                    </u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<u>                    -                    </u> <u>                    <i>Križevci</i>                    </u>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>                  <i>Križevci – zapad</i>                  </u> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>                  <i>razdjelni</i>                  </u> <b>Vodno područje:</b> <u>                  <i>sliv Save</i>                  </u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Djankovec, Erdovec, Podgajec, Koruška, D. Brckovčina, G. Brckovčina, Karane, Greberanec, Pesek, Radnički Dol, G. Vine, Zagorska</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 2000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>                  <i>kan. sustav "Križevci"</i>                  </u> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>                  22.9                  </u> <u>                  9                  </u> <u>                  4.8                  </u> <u>                  -                  </u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>                  1.943.000                  </u> <u>                  165.000                  </u> <u>                  192.000                  </u> <u>                  -                  </u> <u>                  2.300.000                  </u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <u>                  <i>Križevci</i>                  </u>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Križevci</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>mješoviti/razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>grad Križevci i podsustavi "istok", "jug", "jugozapad" i "zapad"</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 25 000</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 93 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>Glogovnica</i> <i>II</i> <i>-</i> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<i>I + II</i> <i>S.KON.</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>70.5</i> <i>31</i> <i>27.6</i> <i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<i>5.994.000</i> <i>580.000</i> <i>1.204.000</i> <i>4.192.000</i> <i>11.970.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<i>-</i> <i>Križevci</i>


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Sveti Ivan Žabno</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predviđivi način odvodnje:</b> <i>mješoviti/razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Brdo Cirkvensko, Ladinec, N. Glog, Markovac Križevački, Kuštani, Kendelovec, Predavec Križevački, Hrsovo, Škrinjari, Sv. I. Žabno, Cirkvena</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 4 000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 80 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Žavnica</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II (+ III)</i>
- predviđiva tehnologija:	<i>S.KON.</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>39,1</i>
- crpne stanice (kom)	<i>6</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>7,3</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>3.512.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>109.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>317.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>1.226.000</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>5.164.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Križevci</i>



ZAS  
KOP  
KR  
Ž

KAI  
PRIJ

LEGENI

-  **KANAL SA**
-  **PREC**
-  **HR**
-  **HR**
-  **HR**
-  **HR**
-  **HR**

Inovator:

HR

Šakće načelnik

KANAL SA

PREC

PREC

Glavni projektant


Projektant

Projektant suradnik

Datum:



HR-10257 BR  
M: 01

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Velika</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Peščenik, Hudovljani, Gornja Velika, Rovištanci, Donja Velika</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 500
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>Velika rijeka</i> <hr/> <i>II</i> <hr/> - <hr/> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<hr/> <i>I + II</i> <hr/> <i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <i>10.1</i> <hr/> <i>2</i> <hr/> <i>1.9</i> <hr/> <i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <i>856.000</i> <hr/> <i>32.000</i> <hr/> <i>78.000</i> <hr/> <i>254.000</i> <hr/> <i>1.220.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <i>Koprivnica</i>



# STUDIJA ZAŠTITA VODA KOPRIVNIČKO- KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

## KANALIZACIJSKI SUSTAVI PRIJEDLOG RJEŠENJA

### LEGENDA:

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana precipna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



HRVATSKE VODE

Glavni nacrt:

KANALIZACIJSKI SUSTAV  
VELIKA

PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000

Mjesto:

Glavni inženjer:  Direktor Viscak dipl.ing. građ.

Projektant: Đavor Štibenec dipl.ing. građ.

Projektat suradnik: Aneta Pešenković dipl.ing. građ.


Ostari: studeni 2008.



**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10257 BREZOVICA (ZAGREB), Desetkova II  
tel: 0146515-511, fax: 0146515-512,  
e-mail: dgh91@dgh91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Gregurovec</u> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Save</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	Mokrice Miholečke, Kusjevac, Gorica Miholečka, G. Fodrovec, Brežani, D. Fodrovec, Ferežani, Gregurovec, Kapela Ravenska, Sela Ravenska, Beketinec, Sr. Dubovec, Kučari, G. Dubovec, Fodrovec Riječki, Brezje Miholečko, Miholec
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 2000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Čmec</u> <hr/> <u>II</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<u>I + II</u> <hr/> <u>SBR</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>21.2</u> <hr/> <u>10</u> <hr/> <u>8.8</u> <hr/> <u>1</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>1.803.000</u> <hr/> <u>171.000</u> <hr/> <u>356.000</u> <hr/> <u>804.000</u> <hr/> <u>3.134.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> <u>Knževci</u>



**STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO -  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA**

**LEGENDA:**

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana precrpna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Izvedba:



**HRVATSKE VODE**

Geografski naziv:

**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
GREGUROVEC**

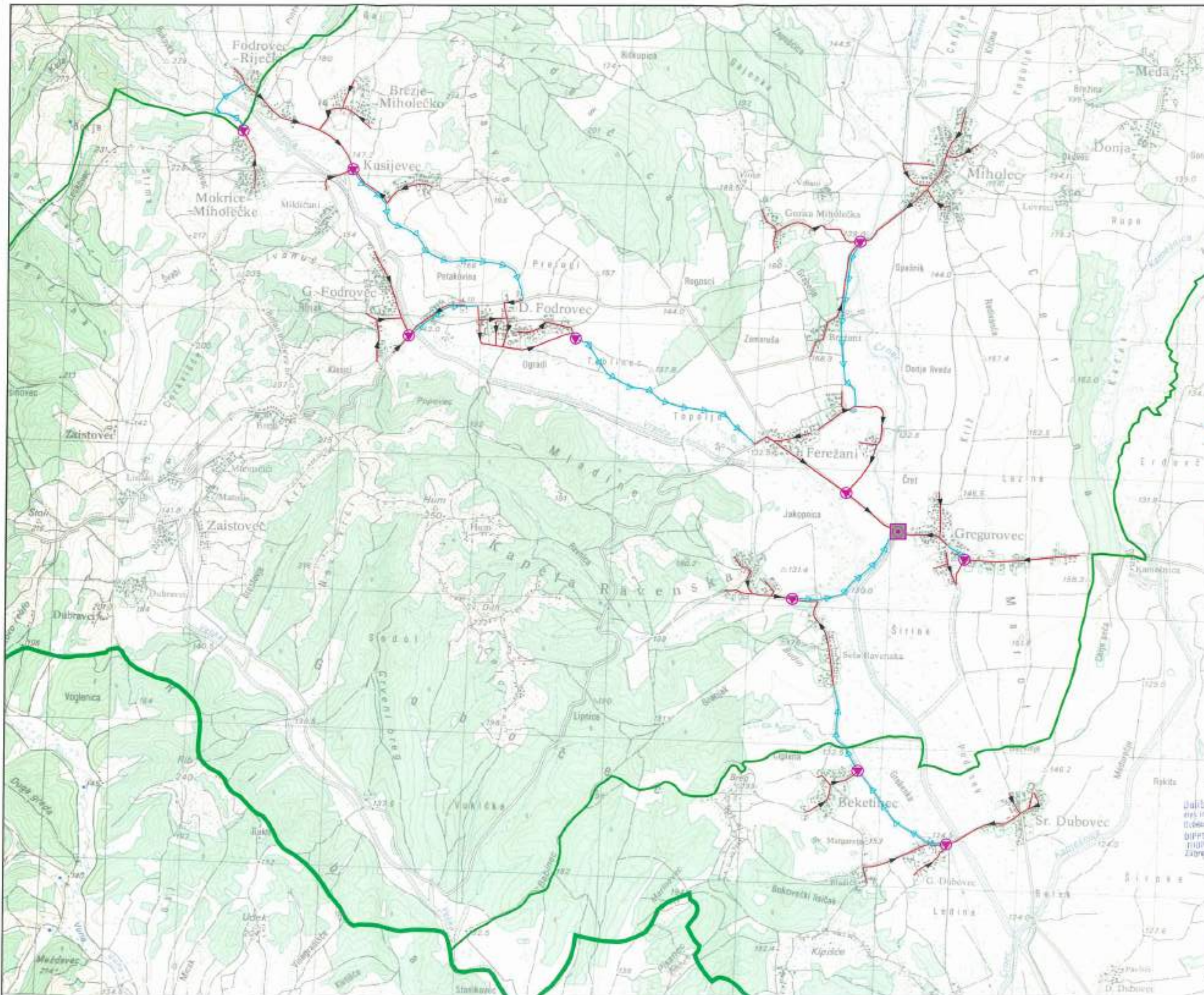
**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**


Glavni projektant:	Davor Vacek dipl.ing.grad.
Projektant:	Davor Šibenac dipl.ing.grad.
Projektant:	Aneta Pečarić dipl.ing.grad.
Datum:	studeni 2008.



**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10207 BREZOVICA (ZAGREB), Despotova 8  
tel: 01 80 35 011, fax: 01 80 15 310,  
e-mail: dg91@dg91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Sv. Petar Orehovec</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predviđivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Vinarec, Bočkovec, Zamladinec, Selanec, Sv. Petar Orehovec, Orehovec Kalnički</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 1300
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Klenovec</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II</i>
- predviđiva tehnologija:	<i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>11.2</i>
- crpne stanice (kom)	<i>6</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>5.0</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>955.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>100.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>205.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>558.000</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>1.818.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Križevci</i>



STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO-  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE

KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA

LEGENDA:

- granica županije
- administrativne granice
- postojeći kan. kolektor
- postojeća kan. mreža
- planirana kanalizacija
- planirani tlačni cjev.
- planirana precipna stan.
- planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



HRVATSKE VODE

Glavni nacrt:

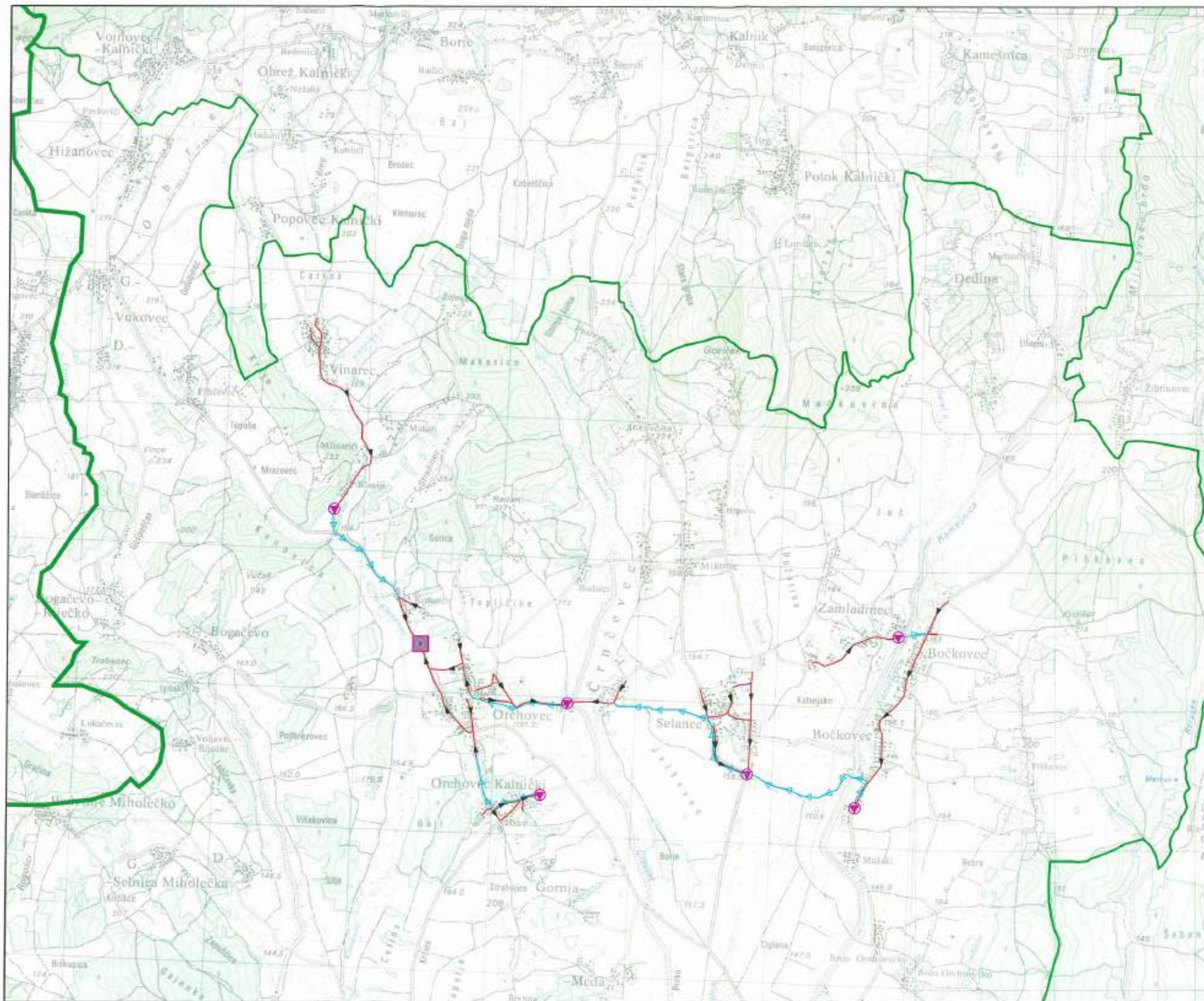
KANALIZACIJSKI SUSTAV  
SV. PETAR OREHOVEC


PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000

Glavni projektant: <i>ck</i>	Dalibor Vacek dipl.ing.građ.
Projektant: <i>ck</i>	Davor Štambac dipl.ing.građ.
Projektant: <i>ck</i>	Anela Rečenić dipl.ing.građ.
Datum:	studeni 2008.

**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10257 BREZOVICA (ZAGREB), Desarićka 8  
tel. 018515-511, fax 018515-510,  
e-mail: dg91@dgp91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Rijeka</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Vojnovac Kalnički, Deklešanec, G. Rijeka, Hižanovec, Vukovec, Štrigovec, Dropkovec, D. Rijeka, Fajerovec, Nemčevac</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 1400</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>Reka</i> <hr/> <i>II</i> <hr/> <i>-</i> <hr/> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<hr/> <i>I + II</i> <hr/> <i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <i>12.4</i> <hr/> <i>4</i> <hr/> <i>3.6</i> <hr/> <i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <i>1.051.000</i> <hr/> <i>67.000</i> <hr/> <i>148.000</i> <hr/> <i>558.000</i> <hr/> <i>1.824.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> <i>-</i> <hr/> <i>Križevci</i>



# STUDIJA ZAŠTITA VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

## KANALIZACIJSKI SUSTAVI PRIJEDLOG RJEŠENJA

### LEGENDA:

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev
-  planirana precpna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



HRVATSKE VODE

Sadržaj crteže:

KANALIZACIJSKI SUSTAV  
RIJEKA

PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000

Glavni projektant:

Dalibor Vacek dipl.ing. građ.

Projektant:

Dezica Stibanić dipl.ing. građ.

Projektant inženjer:


Arneta Pačarskić dipl.ing. građ.

Datum:

skladni 2008.

   
**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10257 BREGOVICA (ZAGREB), Desperova 6  
tel. 01/6010-011, fax: 01/6010-010,  
e-mail: dg91@dg91.hr

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Glogovnica</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Save</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Osijek Vojakovački, Marinovec, Jarčani, D. Glogovnica, G. Glogovnica, Čabraji, Ivanec Križevački, Vojakovac</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 1500</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>Glogovnica</i> <i>II</i> <i>-</i> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II</i>
- predvidiva tehnologija:	<i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>17.0</i>
- crpne stanice (kom)	<i>8</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>7.7</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>1.440.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>138.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>315.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>558.000</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>2.451.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	<i>-</i>
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Križevci</i>



STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO -  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE

KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA

LEGENDA:

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana pećurica stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Izradio:



HRVATSKE VODE

Sadržaj račta:

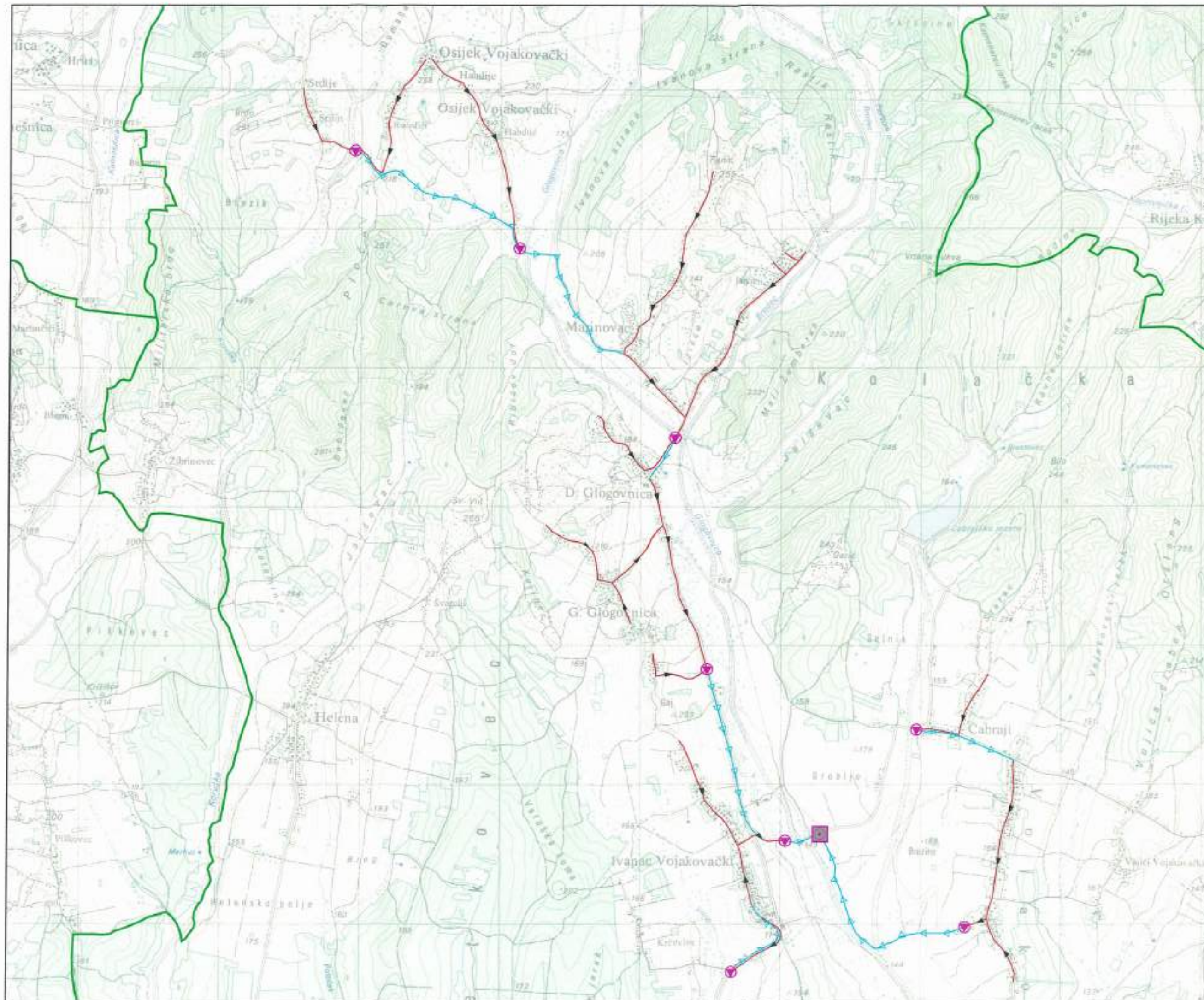
KANALIZACIJSKI SUSTAV  
GLOGOVNICA

PREGLEDNA SITUACIJA  
M:1:25 000

Glavni projektant:	Delbor Vacek dipl.ing.grad.
Projektant:	Davor Štibenac dipl.ing.grad.
Projektant suradnik:	Anka Pečarić dipl.ing.grad.
Datum:	studeni 2008.

  
**Dippold & Gerold**  
HIĐROPROJEKT 91  
d.o.o. za projektiranje

HR-10037 BREZOVICA (ZAGREB), Despotova 8  
tel: 01/8815-511, fax: 01/8815-510,  
e-mail: dg91@dgd91.hr





### Vodno područje sliva r. Drave

Na temelju provedenih obrada u okviru ovog elaborata, na vodnom području sliva rijeke Drave (unutar granica Koprivničko – križevačke županije), predviđa se formiranje ukupno četrnaest javnih odvodnih sustava.

U nastavnoj tablici prikazuje se brojnost sustava na vodnom području rijeke Drave, sve uz podjelu na slivna područja, te uz iskaz podataka o broju uključivanih naselja i pratećem broju stanovnika, sve uz usporedni prikaz i odnos s ukupnim broja stanovnika koji se nalaze na tom prostoru.

tablica 2.43

R. br.	Naziv sliva	Br. sustava	Br. naselja	Br. stan.	kan. naselja	priklj. stan.	% priklj.
<b>Vodno područje sliva rijeke Drave</b>							
1	Gliboki potok	2	19	2123	13	1802	85
2	Bistra	5	63	59102	54	58384	99
3	Drava	4	10	5079	10	5079	100
4	Čivičevac	3	21	19787	15	17642	89
	<b>Ukupno:</b>	<b>14</b>	<b>113</b>	<b>86091</b>	<b>92</b>	<b>82907</b>	<b>96</b>

Nadalje, u nastavnoj tablici prikazuju se osnovni podaci o javnim sustavima odvodnje, koji se planiraju na tom prostoru.

tablica 2.44

R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijamnika	Naziv sliva	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.	Br. stan. 2030. g.
8	Koprivnica	Moždanski jarak	Bistra	38	46877	56885
9	Prkos	Gliboki potok	Gliboki potok	7	852	935
10	Pustakovec	Gliboki potok	Gliboki potok	6	950	1055
11	Selnica	Drava	Drava	4	1101	1095
12	Legrad	Drava	Drava	1	1218	1370
13	Gola	Ždatica	Drava	4	2042	2080
14	Ždala	Ždatica	Drava	1	718	720
15	Hlebine	Bistra	Bistra	2	1368	1295
16	Novigrad Podravski	Komarnica	Bistra	5	2922	2890
17	Virje	Zdelja	Bistra	4	4959	4980
18	Molve	Komarnica	Bistra	4	2259	2350
19	Burdovac	Čivičevac	Čivičevac	3	6944	8410
20	Kalinovac	Čivičevac	Čivičevac	1	1573	1680
21	Podravske Sesvete	Rogstrug	Čivičevac	11	9125	9045
			<b>Ukupno:</b>	<b>92</b>	<b>82907</b>	<b>94770</b>

U nastavku se daju detaljnije informacije o naprijed navedenim sustavima, sve kao rezultat provedenih analiza mogućnosti uspostave tehničkog rješenja odvodnje na razmatranom prostoru.

## Sustav odvodnje "Koprivnica"

Odvodni sustav "Koprivnica" izgrađen je na području grada Koprivnice, a opis konfiguracije tog sustava, prikazan je u okviru Knjige 1. Studije zaštite voda. Ovdje se ponovno ističe, da su završeni radovi na uspostavi osnovne funkcionalnosti tog sustava, a u koje se uključuje izvodba spojnog kolektora Koprivnica – Herešin, te dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

S obzirom na veličinu kanalizacijskog sustava "Koprivnica", odnosno, količinu i stupanj onečišćenja voda koje se uvode u javnu kanalizaciju, može se zaključiti, da se završetkom ovih radova, postiglo znatno poboljšanje s naslova zaštite okoliša na području Koprivničko – križevačke županije, jer se otpadne vode (uključujući i udio jače onečišćenih tehnoloških otpadnih voda), pročišćavaju na pripadnom uređaju za pročišćavanje. Time se postiže znatna redukcija onečišćenja, koje se do neklavno (samo uz mehanički tretman otpadnih voda), unosilo u pripadni prijamnik - Moždanski jarak, te time doprinjelo poboljšanju sanitarnih i ekoloških uvjeta na čilavom nizvodnom području vodotoka Bistra i rijeke Drave.

Završetkom ovih zahvata, koji se predstavljaju kao izuzetno važni s naslova zaštite voda šireg prostora, stvorena je mogućnost za nesmetano širenje postojećeg sustava na gravitirajuće prostore, na kojima još uvijek nije riješena problematika kanalizacijske odvodnje.

Ovdje se prvenstveno razumjeva dogradnja sustava na užem gradskom prostoru, a potom i na području prigradskih naselja i susjednih općina.

Naime, arondacijom šireg prostora, utvrđeno se, da je na kanalizacijski sustav "Koprivnica", moguće priključenje šireg gravitirajućeg područja, a to se tehničko rješenje, s obzirom na konfiguraciju kanalizacijskog sustava, topografske prilike, razmještaj korisnika po prostoru i dr., postavlja kao povoljnije, u odnosu na ev uspostavu alternativnih rješenja s interpolacijom više uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Prednosti se ogledaju u nižim investicijskim i pogonskim troškovima, a uzimajući u obzir izgrađenost i kapacitet središnjeg uređaja za pročišćavanje voda, te dinamiku izgradnje, odnosno, mogućnosti uspostave potpunog pročišćavanja otpadnih voda, prije završne dispozicije u pripadni prijamnik.

S obzirom na položaj perifernih dijelova kanalizacijskog sustava "Koprivnica", planiranom dogradnjom, predviđeno je priključenje pojedinih naselja koja se uključuju u administrativne granice susjednih općina - Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanec, Rasinja i Sokolovac, pri čemu bi se otpadne vode s tog prostora, djelomično i uz tlačni transport, uvodile u već izgrađene odvodne kolektore Pored toga, a s obzirom na snježlaj središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu, postoji mogućnost priključenja naselja koja se nalaze zapadno i sjeverno od tog lokaliteta, na području općina Peteranec, Drnje i Đelekovec.

Na svim dograđivanim dijelovima kanalizacijskog sustava "Koprivnica" (na području susjednih općina), predviđa se izgradnja razdjelnog tipa kanalizacije, pri čemu se, zbog

prisutnih topografskih prilika, položaja korisnika u prostoru i uspostavljene konfiguracije kanalizacijskog sustava, predviđa djelimičan tlačni transport kanalizacijskog efluenta, odnosno, planirana je interpolacija precrpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda, a kojima se omogućava transport otpadnih voda prema izgrađenim dijelovima kanalizacijskog sustava, odnosno, prema lokaciji središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu

U nastavku se prilažu svi osnovni podaci o planiranim proširenjima kanalizacijskog sustava "Koprivnica", sve uz podjelu na funkcionalne cjeline, tj. na podsustave: "sjeveroistok", "sjever", "zapad", "jugoistok" i "jugozapad", a zatim je dan prikaz i za cjeloviti sustav.

Potom se prilažu situacijski prikazi (na topografskim kartama Mj 1 : 25 000), s naznakom planirane konfiguracije razmatranog kanalizacijskog sustava

Pored kanalizacijskog sustava Koprivnica, kao veći sustavi odvodnje na vodnom području rijeke Drave, mogu se još izdvojiti kanalizacijski sustav "Đurđevac" i planirani kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete". U nastavku se daje kratak opis konfiguracije i tih većih sustava odvodnje.

### **Sustav odvodnje "Đurđevac"**

Kanalizacijski sustav "Đurđevac" izgrađivan je uglavnom kao mješoviti, i to na njegovim središnjim dijelovima. Međutim, na perifernim dijelovima gradskog područja, izveden je razdjelni sustav.

Sve otpadne vode, odvode se putom izgrađene kanalizacijske mreže do uređaja za pročišćavanje, koji je izveden istočno od urbanih zona grada, uz vodotok Čivičevac (izveden mehanički i biološki dio).

U posljednje vrijeme potaknute su aktivnosti na otklanjanju pogonskih smetnji tog kanalizacijskog sustava, a koje se ogledaju u neparabilno izvedenoj kolektorskoj mreži (kontra padovi) i pripadnim rasterećenjima. Naime, tijekom pojave intenzivnih oborina, dolazi do ispiranja formiranih taloga, te time i do većih opterećenja koja dolaze do uređaja za pročišćavanje. Evidentira se i nedostatan efekt pročišćavanja otpadnih voda na uređaju, tako da je neophodna njegova rekonstrukcija i dogradnja.

Za rješavanje prisutne problematike, izrađena je tehnička dokumentacija, te su provedeni radovi na rekonstrukciji kanalizacije, a kojima je obuhvaćena izgradnja kanala paralelno s postojećim glavnim odvodnim kolektorom (koji je izveden s kontra padovima), a čime se osigurava prihvata otpadnih voda, te njihova daljnja dispozicija (putem precrpnice stanice) na nizvodne dionice kanalizacijskog sustava. Pored toga, na lokaciji postojećeg rasterećenja u vodotok Čivičevac, izgrađen je retencijski spremnik i precrpnica stanica, a čime se osigurava ispravno funkcioniranje te preljevne građevine.

Nadalje, provedeni su zahvati na rekonstrukciji mehaničkog dijela uređaja za pročišćavanje, a u predstojećem razdoblju, predviđa se i dogradnja biološkog dijela, na način da se postignu zahtjevani efekti pročišćavanja, odnosno da se postigne svrsishodna zaštita prijamnika – vodotoka Čivičevac.

U predstojećem razdoblju planira se dogradnja sustava na perifernim dijelovima gradskog područja (većinom na zapadnim i sjevernim dijelovima grada Đurđevca), pri čemu se uglavnom predviđa izvedba razdjelne kanalizacije u pojedinim ulicama, gdje još nije riješena ta problematika.

Daljnjim razvitakom kanalizacijskog sustava "Đurđevac" predviđa se i priključenje naselja koja se uključuju u gradsko područje, a nalaze se sjeverno od grada.

Rješavanje odvodnje otpadnih voda tih naselja (Grkuna, Severovci i Brozovica), smatra se nužnim, a sve s obzirom na planiranu namjenu korištenja tog prostora. Naime, prema primljenim informacijama, na tom području predviđa se formiranje regionalnog vodocrpilišta, tako da, radi zaštite kakvoće tog akvifera, treba poduzeti odgovarajuće mjere, a u koje se uključuje i rješavanje problematike odvodnje otpadnih voda.

Na kraju se ističe, da se ne ograničava mogućnost rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja koja su smještena južno od Đurđevca, na području s razvijenim reljefom terena (naselja: Mičetinac, Čepelovac, Budrovac). Naime, rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ovih naselja, a s obzirom na kriterije koji su uvažavani kod rješavanja te problematike, nije uključeno u obuhvat javnih sustava odvodnje. Razlog tome su prisutne topografske i hidrološke prilike, te dispergiranošću urbanih zona i brojnost stanovništva, a čime se otežava mogućnost formiranja kanalizacijske odvodnje, kao i mogućnost priključenja na gravitirajući kanalizacijski sustav „Đurđevac”. Međutim, time se ne isključuje/ograničava mogućnost rješavanja zbrinjavanja otpadnih voda na tom području u predstojećim fazama planskog razdoblja. Pri tome se, u skladu s obavljenom revizijom Studije i pripadnim zaključcima stručnog povjerenstva koje je pratilo izradu ove tehničke dokumentacije, može, u okviru tehničke dokumentacije više razine (npr. Idejni projekt), pored mogućnosti priključenja na kanalizacijski sustav „Đurđevac”, razmatrati i primjena „alternativnih” rješenja.

### **Sustav odvodnje "Podravske Sesvete"**

Analizom tehničkog rješenja odvodnje istočnog područja Koprivničko – križevačke županije, kao jedna od povoljnijih solucija, izdvojena je mogućnost formiranja jedinstvenog odvodnog sustava, a kojim bi se obuhvatilo područje općina Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete, sve uz završnu obradu otpadnih voda na središnjem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda, a koji bi se smjestio istočno od naselja Podravske Sesvete, uz kanal Rogstrug.

Prednosti ovog rješenja, u usporedbi sa solucijama interpolacije više uređaja za pročišćavanje, ogledaju se u nižim troškovima izgradnje, a također i u nižim troškovima pogona sustava odvodnje.

Na čitavom tom prostoru, predviđena je izgradnja razdjelne kanalizacije, a kako se radi o izrazito ravničarskom reljefu terena, transport otpadnih voda, predviđen je djelom i u tlačnom režimu, tj. putem odgovarajućih crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda, a putem kojih se otpadne vode odvođe na nizvodne dijelove sustava gdje je prisutan gravitacijski režim tečenja, sve do planirane lokacije središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u naselju Podravske Sesvete.


Ovdje se ističe, da glavna naselja tog prostora (Kloštar Podravski, Podravske Sesvete, Ferdinandovac i Novo Virje), koja su ujedno i općinska središta, karakterizira veći broj stanovnika (od 1.500 do 3.500), a urbanizacija i lokalne prilike upućuju na nužnost kanaliziranja tog područja i interpolacije pripadnih „mjesnih“ uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, sve sa ciljem ispunjavanja sanitarnih uvjeta i zaštite okoliša na tom prostoru. Nadalje, već je izrađena tehnička dokumentacija, na temelju koje se planira izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u tim naseljima.


Kao alternativa rješenju izgradnje četiri zasebna sustava odvodnje s pripadnim „mjesnim“ uređajima, u okviru Studije razmatra se varijanta grupiranja ovih sustava, sa središnjim uređajem u naselju Podravske Sesvete, sve iz razloga postizanja povoljnijih uvjeta izgradnje, pogona i održavanja sustava. Na temelju provedene tehnološko – ekonomske analize utvrđeno je, da je rješenje grupiranja sustava povoljnije (s gledišta investicijskih i pogonskih troškova), u odnosu na varijantu uspostave četiri zasebna sustava. Pri tome se ističe, da se uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u naselju Podravske Sesvete može graditi etapno, u skladu s fazama razvitka čitavog sustava.


Usprkos izraženim tehnološko – ekonomskim benefitima varijante s jednim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda, ne isključuje se mogućnost realizacije zasebnih sustava odvodnje, na način kako je to predviđeno u okviru postojeće tehničke dokumentacije. Međutim, smatra se, da bi prije donošenja konačnih odluka po tom pitanju, ipak trebalo provesti dodatne obrade na razini tehničke dokumentacije više razine (Idejni projekt), u okviru koje bi se detaljnije razmotrila ta problematika.

U nastavku se prilažu svi osnovni podaci o planiranim podsustavima/sustavima odvodnje na vodnom području sliva rijeke Drave, koji se uključuju u administrativni prostor Koprivničko – križevačke županije.


Pored toga, prilažu se i pripadni situacijski prikazi (na topografskim kartama Mj 1 : 25.000), s naznakom konfiguracija planiranih sustava odvodnje.


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica - sjeveroistok</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>M. Otok, Zablatje, Imbriovec, Đelekovec, Torčec, Šoderica, Batovo, Dmje, Sigetec, Peteranec, Herešin</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 8000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>kan. sustav "Koprivnica"</i> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	46.9 15 18.5 -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;">Ukupno (€):</p>	4.054.000 391.000 949.000 - 5.394.000
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <i>Koprivnica</i>


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica - sjever</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Batfincec, Kunovec, Goričko, Koprivnički Ivanec</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 2300</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>kan. sustav "Koprivnica"</i> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>11.0</i> <i>5</i> <i>4.5</i> -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <b>Ukupno (€):</b>	<i>930.500</i> <i>141.000</i> <i>194.000</i> - <i>1.265.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <i>Koprivnica</i>


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica - zapad</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Cvetkovec, Rasinja, Subotica Podravska</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 2000</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>kan. sustav "Koprivnica"</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>-</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	<i>-</i>
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>-</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
<b>- potreban stupanj čišćenja:</b>	<i>-</i>
<b>- predviđiva tehnologija:</b>	<i>-</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (km)</b>	<i>11.7</i>
<b>- crpne stanice (kom)</b>	<i>4</i>
<b>- tlačni cjevovodi (km)</b>	<i>5.0</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (kom)</b>	<i>-</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (€)</b>	<i>993.000</i>
<b>- crpne stanice (€)</b>	<i>93.000</i>
<b>- tlačni cjevovodi (€)</b>	<i>229.000</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (€)</b>	<i>-</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>1.314.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
<b>- vlastito komunalno poduzeće</b>	<i>-</i>
<b>- uslužno središnje kom. poduzeće</b>	<i>Koprivnica</i>



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica - jugozapad</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>V. Botinovec, M. Poganac, Donjara, Lepavina, Sokolovac, V. Mučina</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 2000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>kan. sustav "Koprivnica"</i> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	30.3 8 6.9 -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <b>Ukupno (€):</b>	2.573.000 161.000 292.000 - 3.026.000
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <i>Koprivnica</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica - jugoistok</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Jagnjedovac, Stari Grad, Draganovec, Štaglinec, Bakovčica, Glogovac, Borovljani, Koprivnički Bregi</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 6500
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>kan. sustav "Koprivnica"</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	-
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	-
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	-
- predvidiva tehnologija:	-
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>15.9</i>
- crpne stanice (kom)	<i>2</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>0.4</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	-
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>1.347.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>33.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>16.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	-
<b>Ukupno (€):</b>	<i>1.396.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Koprivnica</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Koprivnica</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>mješoviti/razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Koprivnica, Reka, Kunovec Breg, ind. zona "Danica" + podsustavi: "sjeveroistok", "sjever", "zapad", "jugoistok" i "jugozapad"</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 100000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 95 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Moždanski jarak</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II + III</i>
- predviđiva tehnologija:	<i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>115.6</i>
- crpne stanice (kom)	<i>34</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>35.3</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>9.897.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>819.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>1.680.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>(izveden)</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>12.396.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Koprivnica</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <hr/> <i>Prkos</i> <hr/> <b>Predviđivi način odvodnje:</b> <hr/> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <hr/> <i>sliv Drave</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Mala Rijeka, Duga Rijeka, Ribnjak, Radaljevo Selo, Prkos, Veliki Poganac, Veliki Grabičari</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 900
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <hr/> <b>Kategorija prijamnika:</b> <hr/> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <hr/> <b>Osjetljivost prijamnika:</b> <hr/>	<hr/> <i>Gliboki potok</i> <hr/> <i>II</i> <hr/> - <hr/> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i> <hr/>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<hr/> <i>I + II</i> <hr/> <i>SBR</i> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> 13,6 <hr/> 6 <hr/> 7,7 <hr/> 1 <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;">Ukupno (€):</p>	<hr/> 1.154.000 <hr/> 101.000 <hr/> 318.000 <hr/> 417.000 <hr/> 1.990.000 <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <i>Koprivnica</i> <hr/>



**STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO-  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA**

**LEGENDA:**

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana precpna stan.
-  planirani uređj za pročišćavanje otpadnih voda

Investor:



**HRVATSKE VODE**

Šešalj reon:

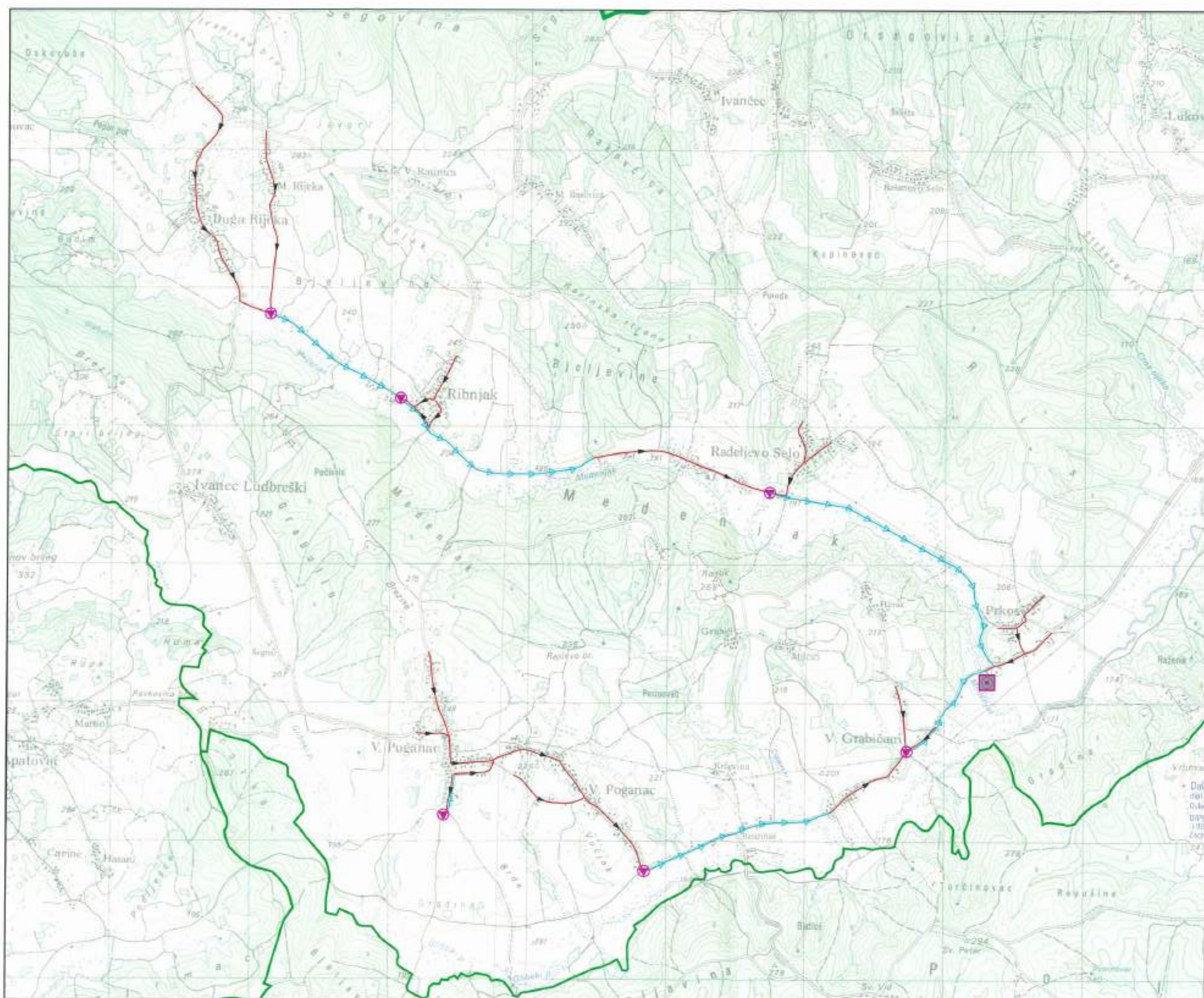
**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
PRKOS**


**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**

Dipl. inženjer Vesek	Dipl. inženjer Dipl. inženjer Dipl. inženjer
Projektant: 1 Zach	Davor Štibenec dipl.ing. grad.
Projektant suzelnik:	Aneta Prehenković dipl.ing. grad.
Datum:	studeni 2008.

**DG**   
**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10257 BREZOVICA (ZAGREB), Desperova 6  
tel: 01/6515-511, fax: 01/6515-518,  
e-mail: dg91@dgp91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Pustakovec</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Koledinec, Kuzminec, Vojvodinec, Pustakovec, Gorica, Grabaševac</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>- 1000</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>- 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Gliboki potok</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	<i>-</i>
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
<b>- potreban stupanj čišćenja:</b>	<i>I + II</i>
<b>- predvidiva tehnologija:</b>	<i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (km)</b>	<i>6,6</i>
<b>- crpne stanice (kom)</b>	<i>5</i>
<b>- tlačni cjevovodi (km)</b>	<i>10,1</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (kom)</b>	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (€)</b>	<i>557.000</i>
<b>- crpne stanice (€)</b>	<i>88.000</i>
<b>- tlačni cjevovodi (€)</b>	<i>435.000</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (€)</b>	<i>417.000</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>1.497.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
<b>- vlastito komunalno poduzeće</b>	<i>-</i>
<b>- uslužno središnje kom. poduzeće</b>	<i>Koprivnica</i>



**STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO -  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA**

**LEGENDA:**

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani točni cjev.
-  planirana precrpna stan.
-  planirani uređaj za pročistavanje otpadnih voda

Investitor:



**HRVATSKE VODE**

Sadržaj nosa:

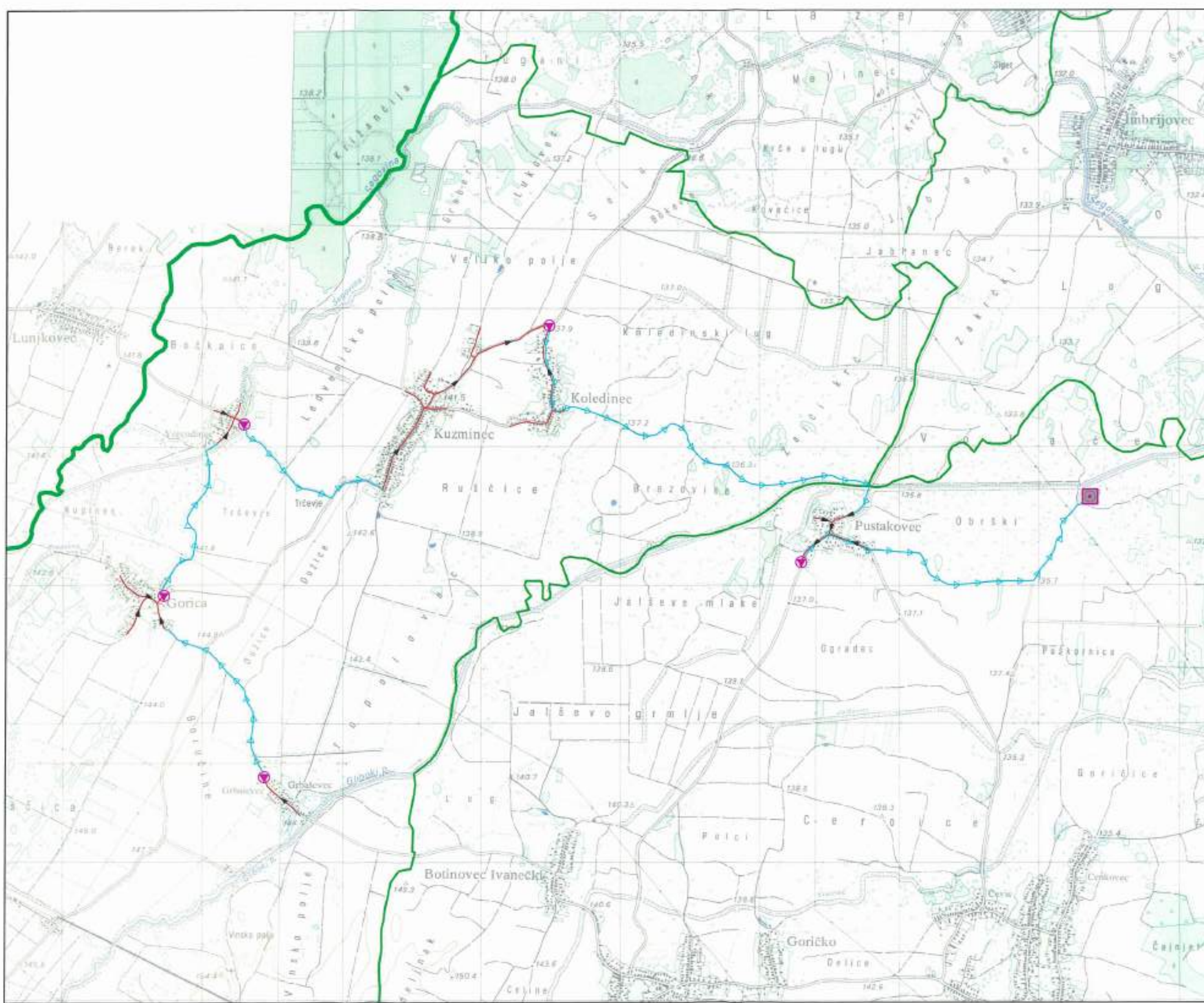
**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
PUSTAKOVEC**


**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**

Glavni projektant:	Dalibor Vozak dipl.ing. građ.
Projektant:	Davor Štbenec dipl.ing. građ.
Projektant suradnik:	Aneta Pečenková dipl.ing. građ.
Datum:	studeni 2008.

**DG**   
**Dippold & Gerold  
HIPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

149-10207 BREZOVICA (ZAGREB), Desperina 8  
tel: 01/8615-511, fax: 01/8615-510,  
e-mail: dg91@dg91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Selnica</u> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Selnica Podravska, Veliki Otok, Kutnjak, Antolovec</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 1100
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>05</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Drava</u> <u>II</u> - <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<u>I + II</u> <u>SBR</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>8,8</u> <u>8</u> <u>5,1</u> <u>1</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>744.000</u> <u>173.000</u> <u>241.000</u> <u>685.000</u> <u>1.843.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <u>Koprivnica</u>





**STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO -  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA**

**LEGENDA:**

-  granice županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana percipna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



**HRVATSKE VODE**

Sadržaj rešenja:

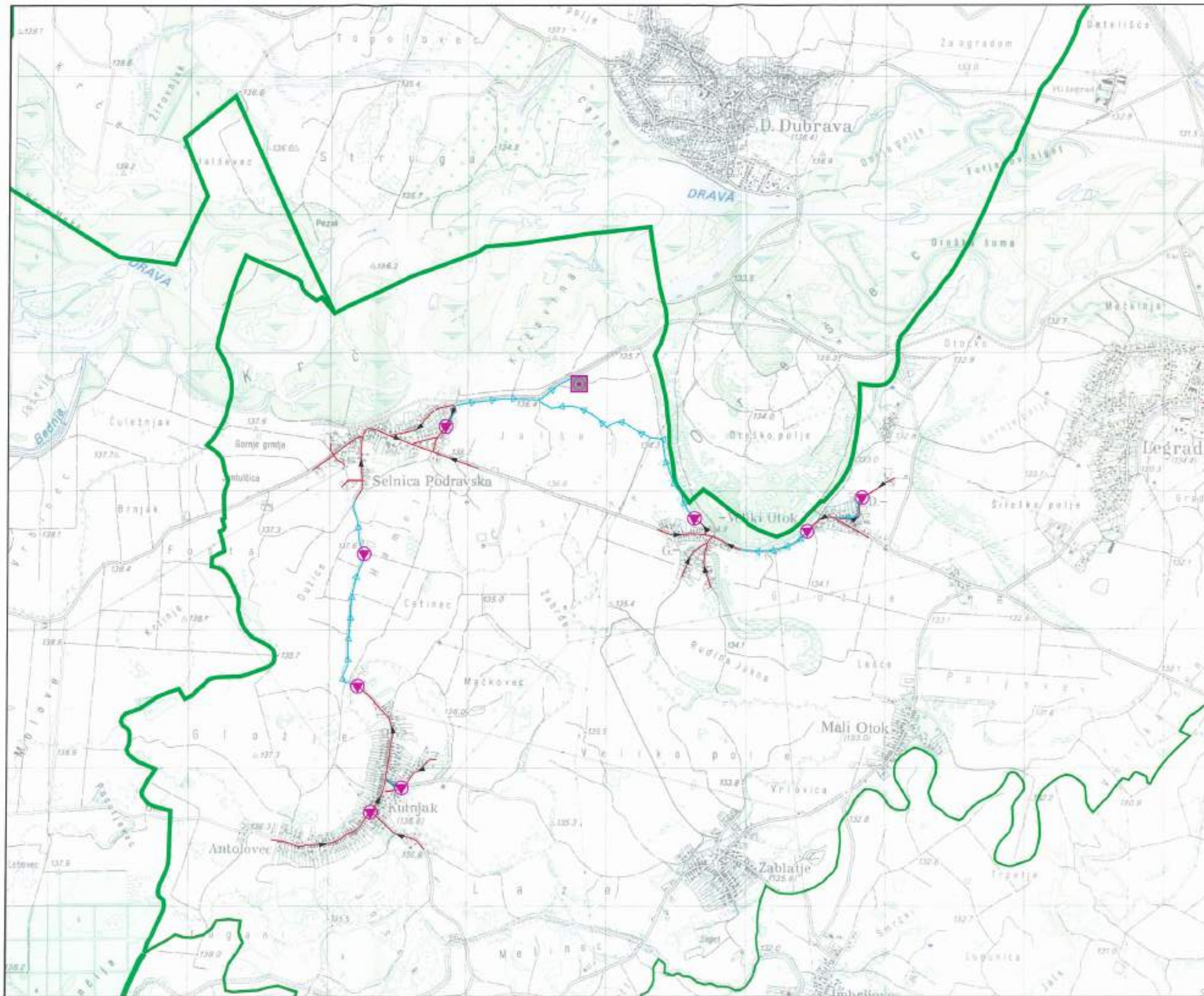
**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
SELNICA**


**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**

Glavni projektant:	Dalibor Vacek dipl.ing. grad.
Projektant:	Davor Štrepac dipl.ing. grad.
Projekcijski suradnik:	Aneta Peđerak dipl.ing. grad.
Datum:	studeni 2008.

**DG**   
**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10237 BREZOVICA (ZAGREB), Desplavica 8  
tel: 01/8515-511, fax: 01/8515-510  
e-mail: dph@dgproj.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Legrad</u> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<u>Legrad</u>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<u>~ 1400</u>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<u>~ 90 %</u>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Drava</u> <hr/> <u>II</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u> <hr/>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<hr/> <u>I + II</u> <hr/> <u>SBR</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <u>11,8</u> <hr/> <u>2</u> <hr/> <u>0,7</u> <hr/> <u>1</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <u>999.000</u> <hr/> <u>36.000</u> <hr/> <u>32.000</u> <hr/> <u>558.000</u> <hr/> <u>1.625.000</u> <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> <u>-</u> <hr/> <u>Koprivnica</u> <hr/>



# STUDIJA ZAŠTITA VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

## KANALIZACIJSKI SUSTAVI PRIJEDLOG RJEŠENJA

### LEGENDA:

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana precpna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Izvodilo:



HRVATSKE VODE

Sadržaj reeite:

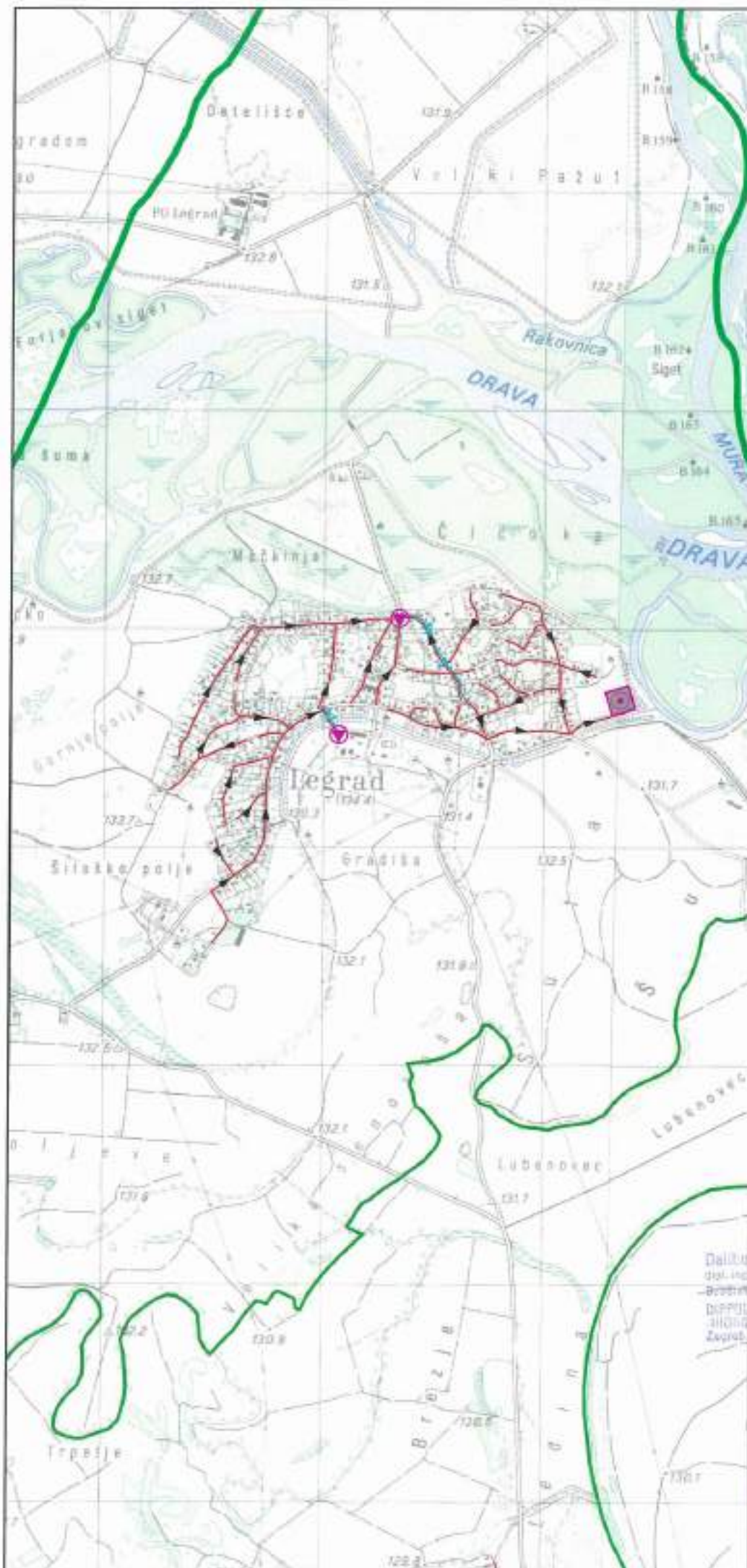
KANALIZACIJSKI SUSTAV  
LEGRAD


PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000

Glavni projektant:	Delibor Vacek dipl.ing.građ.
Projektant:	Davor Štibenec dipl.ing.građ.
Projektirala za:	Ancija Poženović dipl.ing.građ.
Datum:	studeni 2008.

  
**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10257 BREZOVICA (ZAGREB), Desperova 6  
tel. 01/8515-511, fax 01/8515-616,  
e-mail: dg@dg91.dgpr.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Goła</u> <hr/> <b>Predvidivi naćin odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno podrućje:</b> <u>sliv Drave</u> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Podrućje obuhvata, popis naselja:</b>	Gołalovo, Otoćka, Novaćka, Goła
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 2100
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Drava</u> <hr/> <u>II</u> <hr/> - <hr/> <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u> <hr/>
<b>PROĆIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj ćišćenja: - predvidiva tehnologija:	<hr/> <u>I + II</u> <hr/> <u>SBR</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlaćni cjevovodi (km) - uređaj za proćišćavanje (kom)	<hr/> <u>18,7</u> <hr/> <u>7</u> <hr/> <u>4,7</u> <hr/> <u>1</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (ć) - crpne stanice (ć) - tlaćni cjevovodi (ć) - uređaj za proćišćavanje (ć) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (ć):</b></p>	<hr/> <u>1.586.000</u> <hr/> <u>116.000</u> <hr/> <u>190.000</u> <hr/> <u>685.000</u> <hr/> <u>2.577.000</u> <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <u>Đurđevac</u> <hr/>



**STUDIJA  
ZAŠTITA VOJE  
KOPRIVNIČKO  
KRIŽEVAČKI  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSK  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠEN**

**LEGENDA:**

- granica županije
- administrativne p
- postojeći kan. ko
- postojeća kan. m
- planirana kanaliz
- planirani tlačni c
- planirana precrp
- planirani uređaj  
pročišćavanje oči  
voda

Investitor:



**HRVATSKE VODE**

Sadržaj nacrt:

**KANALIZACIJSKI SUS  
GOLA**

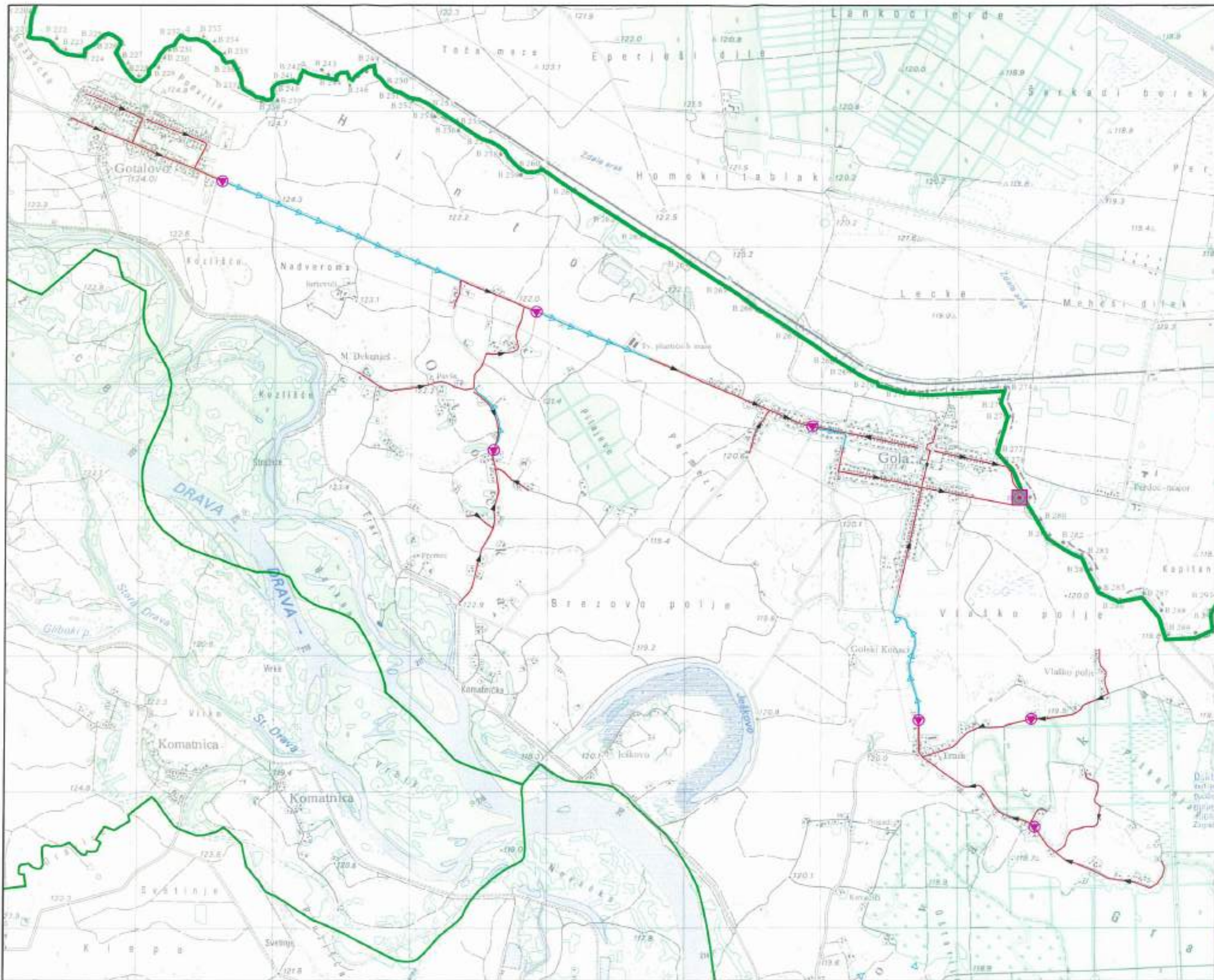
**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**


Glavni projektant:	Dalibor Vozek dipl.ing.
Projektant:	Uroš Sibenc dipl.ing.
Projektant suradnik:	Anaša Pešanović dipl.ing.
Datum:	studeni 2008.

**DG**

**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10007 BREZOVICA (ZAGREB), Despi  
tel: 01 6515-511, fax: 01 6515-515,  
e-mail: dgpr@dgpr.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Ždala</u> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<u>Ždala</u>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<u>~ 700</u>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<u>~ 90 %</u>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Drava</u> <hr/> <u>II</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<hr/> <u>I + II</u> <hr/> <u>SBR</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <u>5.2</u> <hr/> <u>2</u> <hr/> <u>0.4</u> <hr/> <u>1</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <u>439.000</u> <hr/> <u>34.000</u> <hr/> <u>18.000</u> <hr/> <u>417.000</u> <hr/> <u>908.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> <u>-</u> <hr/> <u>Đurđevac</u>



**STUDIJA  
ZAŠTITA VODA  
KOPRIVNIČKO -  
KRIŽEVAČKE  
ŽUPANIJE**

**KANALIZACIJSKI  
SUSTAVI  
PRIJEDLOG RJEŠENJA**

**LEGENDA:**

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana procrpna stan.
-  planirani uređaji za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



**HRVATSKE VODE**

Sadržaj crteže:

**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
ŽDALA**

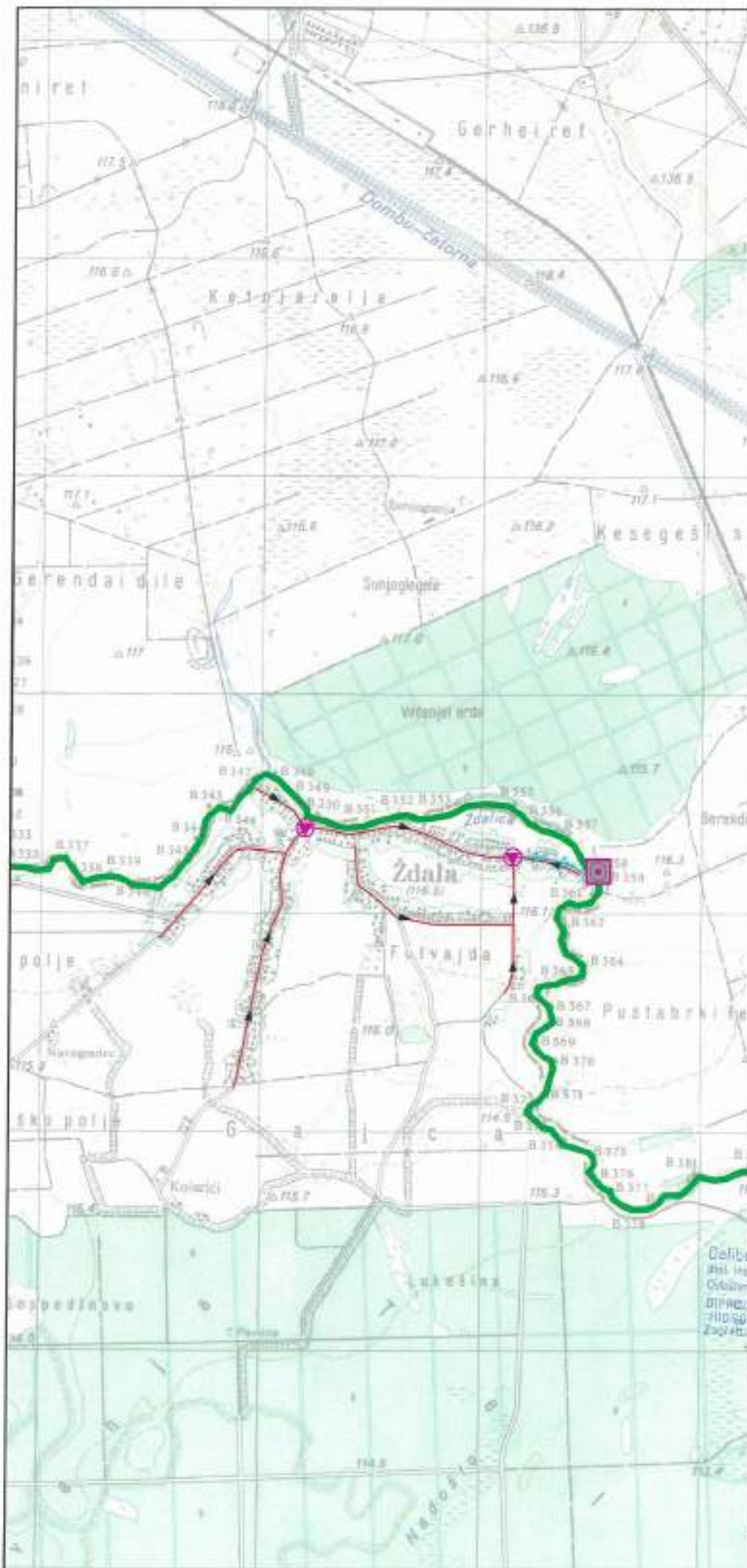
**PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000**


Osnovni projektant	Đorđur Vukobratović dipl.ing. građ.
Glavni projektant	Đavor Štibenec dipl.ing. građ.
Projektant - suradnik	Aneta Pečenković dipl.ing. građ.
Datum	studeni 2008.



**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje

HR-10287 BREZOVICA (ZAGREB), Desjanićka 6  
tel: 01/6215-511, fax: 01/6215-516  
e-mail: dgb91@dgb91.hr



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Hlebina</u> <hr/> <b>Predviđivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<u>Komatnica, Hlebina</u>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<u>~ 1300</u>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<u>~ 90 %</u>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>Bistra</u> <u>II</u> <u>-</u> <u>prema Državnom planu za zaštitu voda</u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<u>I + II</u> <u>SBR</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>6.2</u> <u>3</u> <u>2.0</u> <u>1</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>609.000</u> <u>63.000</u> <u>82.000</u> <u>685.000</u> <u>1.439.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<u>-</u> <u>Koprivnica</u>





# STUDIJA ZAŠTITA VODA KOPRIVNIČKO- KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

## KANALIZACIJSKI SUSTAVI PRIJEDLOG RJEŠENJA

### LEGENDA:

-  granica županije
-  administrativne granice
-  postojeći kan. kolektor
-  postojeća kan. mreža
-  planirana kanalizacija
-  planirani tlačni cjev.
-  planirana pecepnna stan.
-  planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Investitor:



HRVATSKE VODE

Sadržaj rada:

**KANALIZACIJSKI SUSTAV  
HLEBINE**


PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000


Glavni projektant:	Dalibor Vacek diplom. građ.
Projektant:	Davor Širbenec diplom. građ.
Projektant asistent:	Aneta Pečenková diplom. građ.
Datum:	studeni 2008.





**Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje


HR-10067 BREZOVICA (ZAGREB), Despotova 8  
tel: 01/6615-511, fax: 01/6615-510,  
e-mail: dgp91@dgp91.hr

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Novigrad Podravski</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predviđivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Javorovac, Delovi, Vlaislav, Plavšinci, Srdinac, Novigrad Podravski</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 2900
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Komarnica</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II</i>
- predviđiva tehnologija:	<i>S. KON.</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>19.1</i>
- crpne stanice (kom)	<i>5</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>9.0</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>1.915.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>83.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>360.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>917.000</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>3.275.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Đurđevac</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <hr/> <i>Virje</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <hr/> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <hr/> <i>sliv Drave</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Mihojjanec, Hampovica, Šemovci, Virje</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 5000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <hr/> <b>Kategorija prijamnika:</b> <hr/> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>05</sub>):</b> <hr/> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<hr/> <i>Zdelja</i> <hr/> <i>II</i> <hr/> - <hr/> <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i> <hr/>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<hr/> <i>I + II</i> <hr/> <i>S. KON.</i> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <i>26.1</i> <hr/> <i>5</i> <hr/> <i>9.4</i> <hr/> <i>1</i> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <i>3.081.000</i> <hr/> <i>85.000</i> <hr/> <i>394.000</i> <hr/> <i>(izveden)</i> <hr/> <i>3.560.000</i> <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <i>Đurđevac</i> <hr/>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Molve</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Gabajeva Greda, Čingl-Lingi, Repaš, Molve</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 2400
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>Komarnica</i> <i>II</i> - <i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<i>I + II</i> <i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>25,0</i> <i>11</i> <i>11,6</i> <i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<i>2.123.000</i> <i>195.000</i> <i>505.000</i> <i>(izveden)</i> <i>2.823.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <i>Durđevac</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Durđevac</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>mješoviti/razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Grkino, Severovci, Durđevac</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 8400</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 95 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Čivičevac</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	<i>-</i>
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
<b>- potreban stupanj čišćenja:</b>	<i>I + II</i>
<b>- predvidiva tehnologija:</b>	<i>S. KON.</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (km)</b>	<i>15,0</i>
<b>- crpne stanice (kom)</b>	<i>7</i>
<b>- tlačni cjevovodi (km)</b>	<i>7,8</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (kom)</b>	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (€)</b>	<i>1.552.000</i>
<b>- crpne stanice (€)</b>	<i>122.000</i>
<b>- tlačni cjevovodi (€)</b>	<i>330.000</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (€)</b>	<i>1.300.000 (djelom. izgrađen)</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>3.304.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
<b>- vlastito komunalno poduzeće</b>	<i>-</i>
<b>- uslužno središnje kom. poduzeće</b>	<i>Durđevac</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Kalinovac</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Kalinovac</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	~ 1700
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	~ 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>Čivčevac</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>II</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	-
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>prema Državnom planu za zaštitu voda</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
- potreban stupanj čišćenja:	<i>I + II</i>
- predvidiva tehnologija:	<i>SBR</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (km)	<i>5.8</i>
- crpne stanice (kom)	<i>4</i>
- tlačni cjevovodi (km)	<i>0.8</i>
- uređaj za pročišćavanje (kom)	<i>1</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
- gravitacijski kanali (€)	<i>678.000</i>
- crpne stanice (€)	<i>66.000</i>
- tlačni cjevovodi (€)	<i>37.000</i>
- uređaj za pročišćavanje (€)	<i>(izveden)</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>781.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
- vlastito komunalno poduzeće	-
- uslužno središnje kom. poduzeće	<i>Đurđevac</i>



# STUDIJA ZAŠTITA VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

## KANALIZACIJSKI SUSTAVI PRIJEDLOG RJEŠENJA

### LEGENDA:

- granica županije
- administrativne granice
- postojeći kan. kolektor
- postojeća kan. mreža
- planirana kanalizacija
- planirani tlačni cjev.
- planirana procrpna stan.
- postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

izvođač:



HRVATSKE VODE

naslov:

KANALIZACIJSKI SUSTAV  
KALINOVAC

PREGLEDNA SITUACIJA  
MJ 1:25 000

Dizajnirao:

Davor Štibenec dipl.ing. građ.

Projektirao:

Davor Štibenec dipl.ing. građ.

Projektirao  
susednik:

Anela Peđenković dipl.ing. građ.


Datum:

studeni 2005.





**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
d.o.o. za projektiranje


HR-10257 BREZOVICA (ZAGREB), Desprelika 8  
tel: 01/6015-511, fax: 01/6015-513,  
e-mail: dgh91@dgh91.hr


<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Podravske Sesvete / Novo Virje</u> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<u>Novo Virje, Moive Grede, Movice</u>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<u>~ 1800</u>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<u>~ 90 %</u>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete"</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>-</u> <hr/>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<hr/> <u>-</u> <hr/> <u>-</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <u>29,8</u> <hr/> <u>8</u> <hr/> <u>8,6</u> <hr/> <u>-</u> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <u>2.534.000</u> <hr/> <u>145.000</u> <hr/> <u>373.000</u> <hr/> <u>-</u> <hr/> <u>3.052.000</u> <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> <u>-</u> <hr/> <u>Đurđevac</u> <hr/>



<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Podravske Sesvete / Ferdinandovac</u> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<u>Ferdinandovac, Batinske</u>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<u>~ 2200</u>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<u>~ 90 %</u>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete"</u> <u>-</u> <u>-</u> <u>-</u>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predvidiva tehnologija:	<u>-</u> <u>-</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>36,6</u> <u>10</u> <u>9</u> <u>-</u>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<u>3.113.000</u> <u>226.000</u> <u>419.000</u> <u>-</u> <u>3.758.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<u>-</u> <u>Đurđevac</u>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <u>Podravske Sesvete / Kloštar Podravski</u> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <u>razdjelni</u> <b>Vodno područje:</b> <u>sliv Drave</u>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Kloštar Podravski, Purgovac, Budaričevica, Suha Katelena</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 3300
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<u>kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete"</u> - - -
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	- -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<u>20.4</u> <u>5</u> <u>6.4</u> -
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <b>Ukupno (€):</b>	<u>1.729.000</u> <u>114.000</u> <u>304.000</u> - <u>2.147.000</u>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	- <u>Burđevac</u>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <i>Podravske Sesvete / Podravske Sesvete</i>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Predvidivi način odvodnje:</b> <i>razdjelni</i>	
<b>Vodno područje:</b> <i>sliv Drave</i>	
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Podravske Sesvete, Brodić</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	<i>~ 1800</i>
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	<i>~ 90 %</i>
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b>	<i>kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete"</i>
<b>Kategorija prijamnika:</b>	<i>-</i>
<b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b>	<i>-</i>
<b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<i>-</i>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b>	
<b>- potreban stupanj čišćenja:</b>	<i>-</i>
<b>- predviđiva tehnologija:</b>	<i>-</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (km)</b>	<i>22.2</i>
<b>- crpne stanice (kom)</b>	<i>6</i>
<b>- tlačni cjevovodi (km)</b>	<i>5</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (kom)</b>	<i>-</i>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b>	
<b>- gravitacijski kanali (€)</b>	<i>2.037.000</i>
<b>- crpne stanice (€)</b>	<i>258.000</i>
<b>- tlačni cjevovodi (€)</b>	<i>284.000</i>
<b>- uređaj za pročišćavanje (€)</b>	<i>-</i>
<b>Ukupno (€):</b>	<i>2.579.000</i>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b>	
<b>- vlastito komunalno poduzeće</b>	<i>-</i>
<b>- uslužno središnje kom. poduzeće</b>	<i>Eurđevac</i>

<b>KAN. SUSTAV/PODSUSTAV (NAZIV):</b> <hr/> <i>Podravske Sesvete</i> <hr/> <b>Predvidivi način odvodnje:</b> <hr/> <i>razdjelni</i> <hr/> <b>Vodno područje:</b> <hr/> <i>sliv Drave</i> <hr/>	<b>POLOŽAJ U PROSTORU</b> 
<b>Područje obuhvata, popis naselja:</b>	<i>Podsustavi:  Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski,  Podravske Sesvete</i>
<b>Predv. broj ES stanovnika:</b>	- 9000
<b>Predv. stupanj pokr. jav. kanalizacijom:</b>	- 90 %
<b>PRIJAMNIK, naziv:</b> <b>Kategorija prijamnika:</b> <b>Mjerodavan protok (Q<sub>95</sub>):</b> <b>Osjetljivost prijamnika:</b>	<hr/> <i>Čivičevac</i> <hr/> <i>II</i> <hr/> - <hr/> <i>prema Državnom planu za zaštitu vode</i> <hr/>
<b>PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA</b> - potreban stupanj čišćenja: - predviđiva tehnologija:	<hr/> <i>I + II</i> <hr/> <i>S. KON.</i> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (km) - crpne stanice (kom) - tlačni cjevovodi (km) - uređaj za pročišćavanje (kom)	<hr/> <i>109.0</i> <hr/> <i>29</i> <hr/> <i>29.0</i> <hr/> <i>1</i> <hr/>
<b>PLAN. KANALIZACIJSKE GRAĐEVINE:</b> - gravitacijski kanali (€) - crpne stanice (€) - tlačni cjevovodi (€) - uređaj za pročišćavanje (€) <p style="text-align: right;"><b>Ukupno (€):</b></p>	<hr/> <i>9.413.000</i> <hr/> <i>743.000</i> <hr/> <i>1.380.000</i> <hr/> <i>2.095.000</i> <hr/> <i>13.631.000</i> <hr/>
<b>UPRAVLJANJE SUSTAVOM (prijedlog):</b> - vlastito komunalno poduzeće - uslužno središnje kom. poduzeće	<hr/> - <hr/> <i>Durđevac</i> <hr/>

### 2.5.2. Plan izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Već iz prethodnog poglavlja, u kojem su prikazani osnovni tehnički podaci, vezano uz konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, naznačeni su prioriteti, a čijom realizacijom se doprinosi zaštiti voda šireg prostora.

Pod tim se razumijeva kompletiranje sustava odvodnje, prvenstveno u smislu rješavanja završne dispozicije, odnosno, pročišćavanja otpadnih voda već formiranih kanalizacijskih sustava u gradovima Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

Konkretno, za kanalizacijski sustav "Koprivnica", prioritet je bio izgradnja spojnog kolektora "Koprivnica – Herešin", te rekonstrukcija i dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu. Ovi zahvati su provedeni, te je predmetni odvodni sustav s uređajem za pročišćavanje u pogonu

Za kanalizacijski sustav "Križevci", glavni prioritet se povezuje uz rekonstrukciju mehaničkog dijela i dogradnju biološkog dijela uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a čime će se doprinjeti smanjenju daljnje degradacije kakvoće voda recipijenta – vodotoka Glogovnica. Pored toga, prioritet se može dati i realizaciji priključenja perifernih dijelova gradskog slivnog područja na glavne kolektore "Koruška" i "Vrtlin", sve uz izvođenje prijelaza istoimenih vodotoka (izrađena tehnička dokumentacija).

Prioriteti na području obuhvata kanalizacijskog sustava "Đurđevac" su rekonstrukcija mehaničkog i biološkog dijela uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (provedena rekonstrukcija mehaničkog dijela). Pored toga, završni su i zahvati na poboljšanju pogonskih uvjeta, tj. provedena je izgradnja paralelnog kanala i crpne stanice, a kojim će se prihvaćati otpadne vode s deniveliranih dionica glavnog odvodnog kolektora, te izvedba retencijskog spremnika s crpkama, kojima se omogućava učinkovito rasterećivanje viška mješovitih dotoka u vodotok Čivčevac.

Nesumnjivo je da se uz navedene zahvate, tj. nakon njihove realizacije postići značajni rezultati s naslova zaštite voda predmetnih prijemnika – tj. vodotoka Moždanski jarak (Bistra), Glogovnica i Čivčevac.

Ovdje se ističe, da se upravo ti kanalizacijski sustavi, s naslova ukupnog unosa onečišćenja, predstavljaju najznačajnijim, i da će se rješavanjem te problematike u znatnoj mjeri (u pozitivnom smislu), utjecati i na ocjenu zaštite voda na cjelokupnom području Koprivničko – križevačke županije.

Drugim riječima, navedenim radovima postići će se značajni efekti zaštite voda, puno veći od bilo kojih drugih zahvata na rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na razmatranom prostoru, tako da se oni izdvajaju kao glavni prioriteti u nastavnom rješavanju problematike zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije

Preostaje da se definira plansko razdoblje, u kojem će se provesti realizacija naprijed opisanih zahvata na kompletiranju uređaja za pročišćavanje kanalizacijskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac".

Ovdje se ističe, da je realizacija pojedinih specificiranih zahvata, koji se predstavljaju glavnim prioritetima zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, već provedena (kao npr. izgradnja kolektora "Koprivnica – Herešin" i središnjeg uođaja u Herešinu, izgradnja paralelnog kanala i rekonstrukcija kišnog rasterećenja i mehaničkog dijela uređaja u Đurđevcu), dok su neki u pripremi (kao npr. rekonstrukcija biološkog dijela uređaja "Đurđevac"), a za neke tok treba izraditi tehničku dokumentaciju (uređaj „Križevci“). Prema tome, u predstojećem razdoblju neophodno je provesti sve potrebne radnje, da se omogući što brža realizacija tih prioriternih zahvata.

Uvažavajući sve navedeno, a posebno sa stanovišta realnih mogućnosti za dovršenje planiranih radova na uređajima "Križevci" i "Đurđevac", može se postaviti, da će se navedeni zahvati u potpunosti realizirati do kraja 2010. godine.

Ovdje se ističe, da se : u okviru nacionalne i europske legislative, prioriteti povezuju uz veličinu sustava odvodnje i pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, tako da se i s tog naslova, izdvajanje naprijed navedenih zahvata, a s obzirom na iskazane kapacitete, može smatrati u potpunosti ispravnim.

Da bi se dobio uvid u veličinu planiranih kanalizacijskih sustava i pripadnih uređaja za pročišćavanje na području Koprivničko – križevačke županije, a što se smatra temeljnim pokazateljem za definiranje prioriteta i dinamike izgradnje, u nastavku se prilaže tablica s prikazom svih sustava odvodnje, a sve uz paralelan iskaz predvidivih kapaciteta (izraženih u ES) i predvidivog stupnja pročišćavanja.

tablica 2.44

R. br.	Naziv sustava	Veličina sustava/uređaja (ES)	Pred. stupanj pročišćavanja
1	Koprivnica	100 000	I - II + JI
2	Križevci	25 000	I - I
3	Đurđevac	9 000	I + II
4	Podravske Sesvele	9 000	I + II
5	Virje	5 000	I + JI
6	Sv. I. Žabno	4 000	I + II + JI
7	Novigrad Podravski	3 000	I + II
8	Molve	2 500	I + II
9	Gregurovec	2 000	I + II
10	Goča	2 000	I + II
11	Kafrovac	2 000	I + II
12	Sv. Petar Orehovec	1 500	I + II
13	Rijeka	1 500	I + II
14	Glogovnica	1 500	I + II
15	Selnica	1 500	I + II
16	Legrad	1 500	I + II
17	Ilebine	1 500	I + II
18	Prkos	1 000	+ JI
19	Pustakovec	1 000	+ JI
20	Ždala	1 000	I + JI
21	Velika	500	I + II

U okviru zakonskih odrednica, pored veličine i stupnja pročišćavanja, definiraju se i dinamički planovi, tj. rokovi do kojih je potrebno provesti planirane mjere zaštite voda.

Ovdje se s tog naslova posebno izdvaja Državni plan za zaštitu voda (NN 08/99), u okviru kojeg je definirano kratkoročno (do 2005. godine), srednjeročno (do 2010. godine) i dugoročno razdoblje (do 2025. godine), te granične veličine sustava i uređaja za pročišćavanje koje je potrebno izgraditi u rasponu postavljenih planskih razdoblja.

Pri tome, se plan građenja objekata javne odvodnje povezuje i uz definiciju osjetljivosti područja u koje se vrši ispuštanje otpadnih voda.

Ako se promatra područje Koprivničko – križevačke županije, tada se, prema definiciji iz Državnog plana za zaštitu voda i prema provedenoj kategorizaciji vodoloka, problematika ispuštanja otpadnih voda na obuhvatu planiranih sustava odvodnje može razmatrati uz svrstavanje u grupu "osjetljivih područja", pri čemu se prioritet daje izgradnji sustava i uređaja većih od 10 000 ES. Ako se ispuštanje razmatra uz svrstavanje prostora/prijamnika u grupu "manje osjetljiva područja", tada se prioriteti dodjeljuju sustavima i uređajima veličina iznad 15.000 ES.

Pored toga, u posebnom prilogu izdvajaju se svi uređaji veći od 50.000 ES, a čija se izgradnja smatra prioritetom

Slične postavke sadržane su i u okviru Direktive EU za pročišćavanje urbanih otpadnih voda (91/271/EEC), a gdje se prioritetu isto vežu uz veličnu naselja i osjetljivost područja, pri čemu se najveći prioritet u izgradnji daje sustavima veličine > 15.000 ES.

Ovdje se ističe, da su postavljeni rokovi u okviru Direktive EU (91/271/EEC) prošli, tako da s tog naslova treba konstatirati, da nisu ispunjeni zahtjevi, da se izvedu svi sustavi odvodnje i pripadni uređaji za pročišćavanje veći od 2.000 ES.

Isto tako može se reći i za postavke Državnog plana za zaštitu voda, a prema kojima utvrđeni ciljevi kratkoročnog razdoblja (izgradnja sustava i uređaja veličine > 10 000 ES do 2005. godine), također nisu u cjelosti ispunjeni. Pored toga, teško je za očekivati, da će do kraja srednjeročnog razdoblja (do 2010. godine) biti ispunjeni ciljevi plana, a koji se odnose na dovršenje svih kanalizacijskih sustava veličine > 2.000 ES.

Međutim, mogu biti ispunjeni zahtjevi s naslova izgradnje uređaja za pročišćavanje veličine > 10 000 ES u srednjeročnom razdoblju, a što se smatra realnim i s naslova današnjeg stanja, te se uključuje kao glavni prioritet plana koji se predlaže ovom Studijom.

Prema tome, ako se promatra današnje stanje zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, može se reći, da se ne može u cjelosti pridržavati vremenskih rokova izgradnje iz predmetne legislative, tj. zahtjevaju se određene korekcija s naslova planskih razdoblja, a sve uz uvažavanje realnih mogućnosti investiranja i pratećeg izvođenja kanalizacijskih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Pri tome se kod nastavnog planiranja uvažavaju osnovne postavke/kriteriji iz navedene legislative, promatrano s naslova definiranja prioritetnih aktivnosti, a koje se povezuju

uz veličinu kanalizacijskih sustava i pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kao i u pogledu definicije osjetljivosti područja.

Napomena: Ovdje se može postaviti pitanje veličine sustava, a s obzirom na uključivanje više naselja na zajednički sustav odvodnje, i time dobivanja boniteta s naslova definiranja prioriteta, u odnosu na sustave pojedinačnih ali većih naselja. O toj problematici vodilo se računa, a sva dodatna pojašnjenja po tom pitanju, dana su u okviru poglavlja 4. ove Studije.

Na kraju su ističu i postavke Strategije upravljanja vodama, a kojima se do 2020. godine, predviđa izgradnja sustava i uređaja veličine iznad 15.000 ES. Pored toga, u tom razdoblju, predviđa se i izgradnja više od 50 % sustava i uređaja veličino od 2.000 do 15.000 ES, a čime se želi osvariti priključenost od oko 60 %, promatrano u odnosu na ukupan broj stanovnika u R. Hrvatskoj.

Uvažavajući sve navedeno, u nastavku se daju osnovne postavke prijedloga plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, sve uz naznaku predviđenih prioriteta realizacije:

1. izgradnja uređaja "Koprivnica", a koji se po svojoj veličini (> 50.000) uključuje i u prioritete na državnoj razini, (uređaj izveden)
2. s obzirom na veličinu (izraženu u ES), prioritetom se smatra rekonstrukcija i dogradnja uređaja "Križevci" i "Đurđovac",
3. kompletiranje kanalizacijskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđovac", a sve s obzirom na njihovu veličinu, također se smatra prioritetom,
4. pri tome se prednost daje onim dijelovima tih sustava, a koji se nalaze na obuhvatu zona sanitarne zaštite postojećih i planiranih vodocrpilišta, a potom i ostalim dijelovima sustava u skladu s investicijskim mogućnostima,
5. s obzirom na položaj planiranog sustava odvodnje "Pustakovec", a u odnosu na zone sanitarne zaštite crpilišta "Ivanščak", daje se prioritet njegovoj realizaciji,
6. u veće sustave, čija izgradnju treba smatrati prioritetom, može se uvrstiti i kanalizacijski sustav "Podravske Sesvete", s pripadnim uređajem za pročišćavanje,
7. s obzirom da je izveden uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacije "Molve", „Kalinovac“ i „Virje“ (izgradnja u tijeku), određena prednost može se dati kompletiranju/dogradnji ovih sustava
8. s obzirom na veličinu ostalih sustava odvodnje, prioritet u izgradnji može se dati slijedećim sustavima i uređajima za pročišćavanje: "Sv. I. Žabno", Novigrad Podravski, Gregurovec, Gola s veličinom  $\geq 2.000$  ES.
9. za ostale sustave veličine < 2.000 ES, prednosti se mogu dati ovisno o pripremljenosti tehničke dokumentacije, mogućnosti investiranja, mogućnosti etapne izgradnje, rješavanju imovinsko – pravne problematike i slično,



10. osigurati tehnički korektno zbrinjavanje otpadnih voda domaćinstava koja se ne priključuju na javni sustav odvodnje i pročišćavanja

Ovdje se ističe, da navedene postavke plana građenja u pogledu prioriteta ne treba smatrati nepromjenjivim, pogotovo ukoliko se promatra mogućnost brže izgradnje manjih sustava odvodnje i pripadnih uređaja za pročišćavanje, te mogućnosti uspostave adekvatnog zbrinjavanja otpadnih voda na područjima gdje se ne planira izgradnja javne kanalizacije.

Drugim rječima, ne bi trebalo ograničavati realizaciju planova gradnje manjih sustava i uređaja, te drugih aktivnosti na poboljšanju zaštite voda pojedinih područja Županije, pogotovo ukoliko postoje realne predispozicije za njihovo kompletiranje/uvodjenje, a sve s obzirom na mogućnost iznalaženja potrebnih financijskih sredstava

Međutim, ukoliko se promatra cjeloukupan prostor Koprivničko – križevačke županije, te uvažava osnovne postavke planova višeg reda. (a koji su sadržani u okviru zakonske regulative), smatra se, da su prioriteti u izgradnji sustava javne odvodnje i pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, ispravno postavljeni, te da se slijedom njihove realizacije postižu optimalni učinci s naslova poboljšanja stanja zaštite voda na razmatranom području.

Preostaje da se definiraju planska razdoblja, odnosno, rokovi u kojima bi trebalo provesti realizaciju pojedinih faza izgradnje kanalizacijskih sustava na području Koprivničko – križevačke županije.

Već je uvodno istaknuto, da se dovršenje zahvata navedenih pod brojem "1" i "2" može razmatrat uz kratkoročno razdoblje, tj. do kraja 2010. godine.

Nadalje, u istom razdoblju, mogu se provesti zahvati specificirani pod brojem "4" i "5", sve s obzirom na uvjete "osjetljivosti" područja, a dijelom i radovi navedeni pod brojem "3" i "7", a čija je realizacija planirana u sklopu redovitih aktivnosti na dogradnji postojećih kanalizacijskih sustava.

Nastavak izgradnje zahvata navedenih pod brojem "3" i "7", te realizacija sustava "Podravske Sesvete" ("6"), treba razmatrati uz prolongaciju kratkoročnog razdoblja, koje kao graničnu predviđa 2010. godinu. Ovdje se, kao granica srednjeročnog razdoblja, može postaviti 2020. godina, a do kada treba planirati dovršenje ovih radova.

U srednjeročnom razdoblju (do 2020. godine), trebalo bi realizirati i druge sustave odvodnje, veličine > 2.000 ES, a što je navedeno pod rednim brojem "8".

Međutim, kako dinamika izvođenja velikim dijelom ovisi o osiguranju potrebnih investicijskih sredstava, ne isključuje se mogućnost prolongacije pojedinih zahvata čija je realizacija planirana u okviru srednjeročnog razdoblja.

Dugoročno razdoblje obuhvatilo bi termino od 2020. do 2030. godine, a do kada bi trebalo provesti sve planirane aktivnosti na izgradnji javnih sustava odvodnje i pripadnih uređaja za pročišćavanje na području Koprivničko – križevačke županije (uključujući i zahvate specificirane pod rednim brojem "10").

---

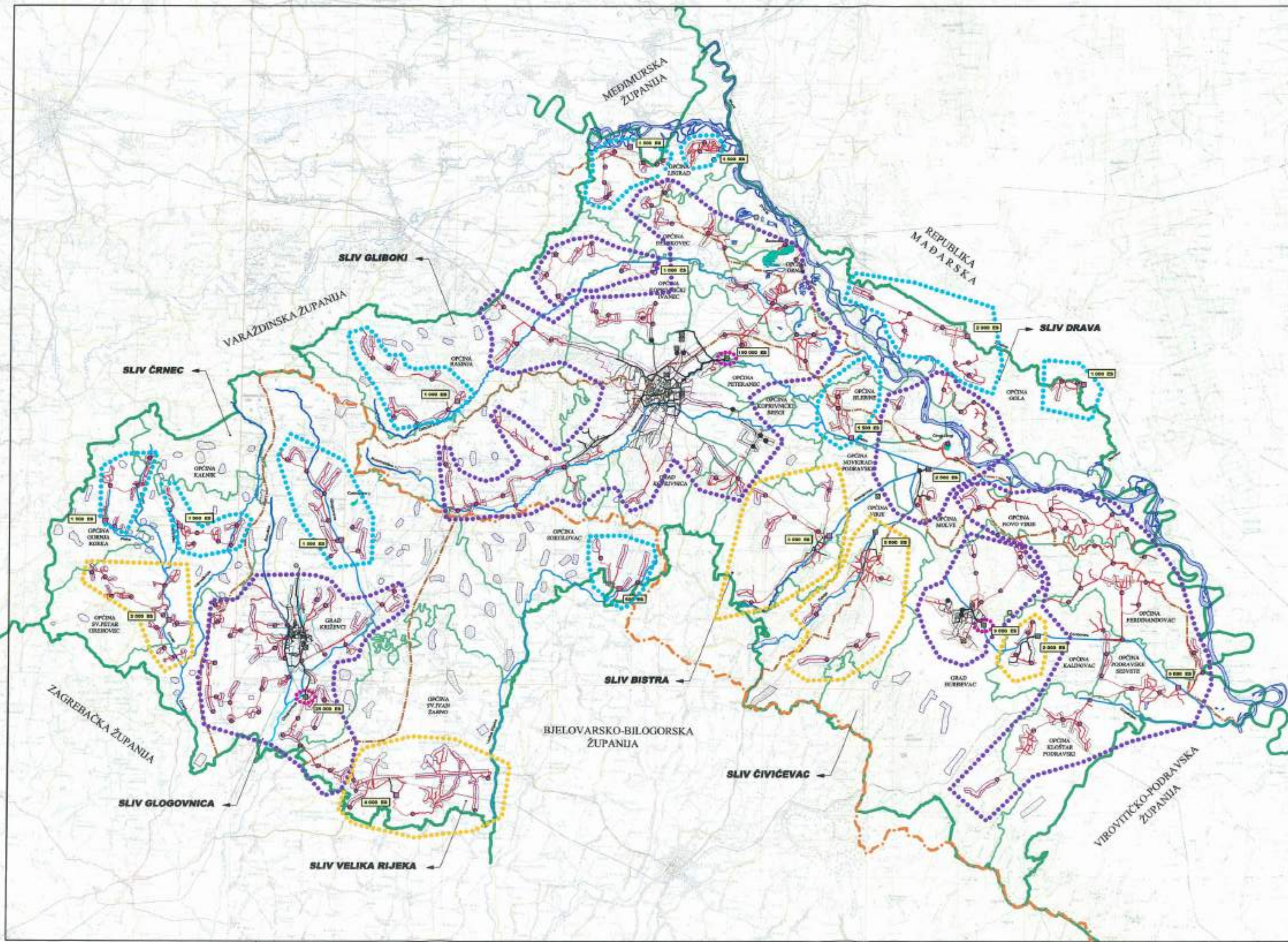
Uvažavajući sve navedeno, može se zaključiti, da je predloženi dinamički plan generalno usklađen s postavkama Strategije upravljanja vodama i općim kriterijima s naslova definiranja prioriteta, sve vezano uz veličinu sustava odvodnje i osjetljivosti/ugroženosti voda i okoliša.

Da bi se dobio bolji uvid u prednja izlaganja, odnosno, u predvidivu dinamiku izgradnje objekata zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije, u nastavku se prilaže tablica s popisom predviđenih zahvata i orijentacijskim prikazom predloženih rokova realizacije, sve u slijedu razmatranih planskih razdoblja.

Potom se prilaže i pregledna situacija razmatranog područja (Mj 1 : 200.000) s prikazom konfiguracije planiranih sustava odvodnje i naznakom planskog razdoblja uz koji se povezuje njihova realizacija.



R. br.	Zahvat	kratkoročno razdoblje (do 2010. g.)	srednjeročno razdoblje (do 2020. g.)	dugoročno razdoblje (do 2030. g.)
1	uređaj "Koprivnica"			
2	uređaji "Đurđevci" i "Križevci"			
3	kan. sustavi "Koprivnica", "Križevci", "Đurđevac"			
4	područja vodozaštitnih zona na obuhvatu većih sustava			
5	kan. sustav "Pustakovec"			
6	kan. sustav "Podravske Sesvete"			
7	kan. sustavi "Molve", "Kalinovac" i „Virje"			
8	sustavi > 2000 ES			
9	sustavi < 2000 ES			
10	pojedinačno zbrinjavanje			
11	teh. dok. nadzor, nepredviđeno			



### 2.5.3. Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja

#### 2.5.3.1. Opće značajke

U postupku čišćenja otpadnih voda, mulj se pojavljuje kao neminovni nusprodukt, tj. predstavlja se redovitim subjektom u procesu popravke kakvoće efluenta u smislu zaštite voda od točkastih onečišćenja. Njegova pojava prisutna je kod svih postupaka čišćenja, tj. bez obzira na tip uređaja koji se primjenjuje, a kojim se osigurava II kategorija vode prijamnika, koja je kao takva prisutna kod svih rješenja završne odvodnje pročišćenih otpadnih voda kanalizacijskih sustava na području Županije.

U konkretnom slučaju to znači, da mulj, kao produkt čišćenja otpadnih voda, u većini slučajeva treba razmatrati uz stupanj čišćenja I+II.

Općenito se može postaviti da mulj iz uređaja za pročišćavanje, pored bezopasnih tvari često sadrži štetno i opasne tvari koje se tijekom pročišćavanja izdvajaju iz otpadnih voda, kao što su primjerice, biomasa, hranjive tvari, teški metali, umjetni organski spojevi i dr..

Postupcima obrade mulja potrebno je isti dovesti u takvo stanje, da ga se može konstatirati u poljoprivredi ili da ga se može odložiti na neko za tu svrhu pripremljeno odlagalište.

Za obradu mulja danas postoji na raspoloženju široki spektar raznih postupaka (mehanički, fizikalni, biološki i termički). Osnovni cilj je da se odgovarajućom obradom mulj dovede u takvo stanje da se može koristiti u poljoprivredi ili da se može odložiti na odlagalište, bez štetnih utjecaja na okoliš.

Danas se u razvijenim zemljama Europe i svijeta intenzivno prate karakteristike mulja i njegovi utjecaji na okoliš. Kod toga se posebna pozornost obraća na teške metale. Ciljanim mjerama nastoji se u industrijskim i poljoprivrednim pogonima bitno smanjiti sadržaj teških metala u muljevima, a što znači da se odgovarajuće mjere provode već i na samom izvoru nastanka otpadnih voda.

Prema tome, obrada mulja nema za cilj, da iz nekog problematičnog, teškim metalima opterećenog mulja, stvori mulj koji bi se mogao odložiti bez opasnosti po okoliš. Zato dolaze u obzir samo mjere sanacije primjenjivane na samom izvoru onečišćenja.

U skladu s prodnjem prikazom, postupcima obrade mulja usredotočuje se samo na promjenu svojstava mulja (miris, zapremina, higijeniziranost itd.), a ne na smanjenje sadržaja štetnih tvari u mulju.

Otklonjene tvari iz otpadnih voda, koje u procesu pročišćavanja nisu mineralizirane, koncentriraju se u muljevima. Sirovi mulj koji na uređajima za pročišćavanje nastaje na prethodnim taložnicima predstavlja se otežanim za zbrinjavanje jer sadrži:

- biološki razgradive organske tvari i bogat inventar mikroorganizama, a koji može sadržavati viruse i uzročnike različitih bolesti,
- teške metale koje kao elemente nije moguće dalje razgraditi, a koji se koncentriraju u mulju, pri čemu su za njihovo otklanjanje potrebni zahvati na izvoru nastanka,

- organske spojeve hidrofobne i lipofobne koji imaju tendenciju prikupljanja i koncentriranje u mulju, kod čega su za njihovo otklanjanje potrebni zahvati na samom izvoru nastanka.
- visoka koncentracija razgradivih tvari kao i izražajno velika biofotška aktivnost dovodi do toga da u mulju vladaju anaerobni uvjeti, pri čemu dolazi do intenzivnog razvoja hlapljivih kiselina s učestvovanjem vrlo neugodnih mirisa. Takvi slučajevi se općenito svrstavaju, odnosno, predstavljaju kao nestabilni muljevi koji su podvrgnuti intenzivnom raspadanju/razgradnji i razvoju neugodnih mirisa.
- ovisno o vrsti konačne dispozicije mulja, postavljaju se i različiti zahtjevi njegove obrade. U svakom slučaju u obrađivanom mulju potrebno je ograničiti sadržaj štetnih tvari. Ako se kao cilj postavlja korištenje mulja u poljoprivredi, tada on mora biti higijenziran, tj. treba biti stabilan, koji ne dopušta razvoj neugodnih mirisa kao posljedice brze mikrobiološke razgradnje. Ujedno treba biti pripremljen za transport i nаноšenje na poljoprivredne površine. Važno je imati na umu, da se mulj smije koristiti samo tijekom vegetativnog razdoblja, tj. obrađeni mulj treba biti pogodan za skladištenje tijekom zime, obično u trajanju 3-4 mjeseca.
- Ako je predviđeno odlaganje mulja na za to pripremljeno odlagalište, tada mulj treba biti u granično mogućoj mjeri oslobođen organskih tvari. Danas se u razvijenom svijetu gdje je god to moguće, obavlja spaljivanje mulja, tako da se na odlagalište deponira samo pepeo spaljenog mulja. Nekada je bilo uobičajeno odlaganje dehidriranog mulja na deponij uz dodatak vapna. Međutim, na takvim deponijima mineralizacija organske tvari u mulju trajala je više desetljeća.
- Ovdje valja istaći da je sadržaj hranljivih tvari u mulju u usporedbi s upotrebom hranljivih tvari koje sadrže umjetna gnojiva vrlo mali. U vezi s time, mulj iz uređaja se sve manje koristi u poljoprivredi, a kod toga također uz prikržavanje posebnih propisa, kako bi se spriječili bilo kakvi utjecaji na poljoprivredne kulture.
- Ekološki bi bilo poželjno zaokružiti ciklus hranljivih tvari. Ljudska aktivnost korištenjem voda predaje hranjive tvari otpadnim vodama. Jedan dio toga muljem postaje ponovno raspoloživ i ne bi ga trebalo zamijeniti mineralnim gnojivima. Međutim zaokruživanje ciklusa zahtjeva da mulj posjeduje besprijekornu kakvoću, što danas još uvijek nije moguće u potpunosti postići.

### 2.5.3.2. Osnovni postupci obrade mulja i prateći učinci

Sve do unazad tridesetak godina, kod većine uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Europi, primjenjivani su vrlo jednostavni postupci obrade mulja. S rastućom zabrinutošću da se u poljoprivrodu unose štetne tvari, posebno teški metali, to je i problem zbrinjavanja mulja postao sve izražajnij. Danas obrada mulja obuhvaća niz uzastopnih postupaka čija je primjena zahtjevna, složena i skupa

Kod većih uređaja za pročišćavanje, mulj se u osnovi sastoji iz tri frakcije: primarni mulj iz mehaničkog stupnja čišćenja, sekundarni mulj (iz biološkog stupnja čišćenja) i tercijarni mulj (iz kemijskih postupaka čišćenja), pri čemu se obrada mulja povezuje približno uz slijedeće postupke:

- zgušnjavanje, pri čemu se smanjuje zapremina mulja,
- higijenziranje, za otklanjanje patogenih mikroorganizama/bakterija,
- stabilizaciju, uz mineralizaciju lakorazgradive organske tvari i djelomično stvaranje bioplina,

- zgušnjavanje i pohranjivanje/spremanje mulja u spremniku, pri čemu se ponovno smanjuje zapremina, te se mulj skladišti do trenutka njegove moguće uporabe ili daljnje obrade,
- dehidracija, kod čega se uz pomoć strojne opreme smanjuje sadržaj vode u mulju,
- termička obrada, tj. sušenje kod kojeg se obavlja smanjenje sadržaja vode,
- spaljivanje, pri čemu se organske tvari u najvećoj mjeri mineraliziraju, preostaje samo mineralni pepeo.

Međutim, obrada mulja ne ovisi samo o sastavu, osobinama i porijeklu mulja, već i o načinu namjeravane upotrebe ili o mjestu i načinu konačnog odlaganja. U pojedinim slučajevima moguće je mulj otpadnih voda djelomično obrađivati i konačno koristiti, odnosno, odlagati zajedno s krutim gradskim otpadom.

Osnovni postupci obrade mulja jesu: zgušnjavanje, stabilizacija, poboljšanje svojstava, odvodnjavanje, kompostiranje, sušenje, spaljivanje i proliza. Prije početka obrade mulja, često je potrebno veće čestice mulja usitriti ili izmiješati mulj, ako se odvodi na obradu iz prethodnog i naknadnog taloženja, odnosno, višeg stupnja čišćenja. Jedan od načina miješanja mulja je da se sav višak mulja iz naknadnih taložnica uvodi u prethodni taložnik. Daljnja mogućnost miješanja je u cjevovodima za transport mulja ili u posebnom spremniku.

Ako se promatraju kanalizacijski sustavi na području Koprivničko - križevačke županije, to se s gledišta obrade mulja, treba posebna pozornost obratiti na veće gradske sustave, konkretno na: pročišćavanje i obradu mulja s gradskih uređaja Koprivnice, Križevaca i Đurđevca, a potom i na sve preostale uređaje koji će se formirati na tome prostoru (na području Županije).

Iz prethodnog dijela je vidljivo da se danas na području Županije nalaze svega tri veća javna sustava odvodnje (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), pri čemu je obrada otpadnih voda prije njihove dispozicije u prijemnike, samo djelomično riješena. Predstoji dakle, dogradnja tih sustava, i to ne samo s naslova pročišćavanja otpadnih voda, već i s gledišta obrade proizvedenog mulja, kao pratećeg produkta provedenog pročišćavanja otpadnih voda.

Na preostalom području Koprivničko - križevačke županije, a u skladu s uspostavljenom koncepcijom tehničkog rješenja, predviđa se izgradnja još 18 kanalizacijskih sustava, uglavnom osjetno manjeg kapaciteta. - promatrano u odnosu na tri naprijed spomenuta gradska sustava

U vezi s time, a uzimajući u obzir predvidive uređaje za pročišćavanje otpadnih voda koji se planiraju na području Županije, pojavljuje se pitanje, kako i na koji način riješiti zbrinjavanje stvorenog mulja na uređaju, odnosno, koje postupke primijeniti za njegovo konačno zbrinjavanje.

Ovdje valja istaći, a sve s vezom na prethodno izlaganje, da na raspolaganju postoje dva osnovna načina promatrano u cjelini, a to je primjena aerobnih ili anaerobnih postupaka obrade mulja. Međutim, postavlja se upitnim, da li konačnu obradu mulja treba vezati uz svaki sustav posebice, ili se rješenje može temeljiti na nekoliko izdvojenih centralnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Podjednako tome, pojavljuje se pitanje prihvata i obrada otpadne tvari iz septičkih i sabirnih jama, a koje obvezno zahtijevaju daljnju obradu prije njihove konačne dispozicije.

Ako se promatraju lokalni uređaji za obradu mulja kojima bi se u konačnoj fazi postigla zahtjevana stabilizacija i higijenzacija mulja, to se već uvodno postavlja pitanje isplativosti takvog rješenja, - promatrano u odnosu na investicijske i pogonske troškove. S obzirom na spomenuta dva osnovna načina obrade, tj. u osvrtnu na aerobni i anaerobni postupak, može se ustvrditi da se prvi od njih predstavlja investicijski povoljnijim, ali pogonski osjetno skupljim. S druge strane, anaerobni postupak uz korištenje bioplina predstavlja se investicijski skupim, a time i teško održivim u uvjetima pogona s relativno malim kapacitetom.

Sve to govori u prilog da kod lokalnih uređaja za pročišćavanje postoje odgovarajuće predispozicije da se mulj iz tih uređaja odvozi na konačno zbrinjavanje na centralne/središnje uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, koji će se formirati na kanalizacijskim sustavima „Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“. Takva koncepcija predložena je i ovom Studijom, jer se smatra da se tim načinom postižu povoljniji ekonomski učinci, a ujedno i pruža veća garancija zaštite voda i prostora, a u odnosu na emisije koje bi se pojavljivale pojedinačnim zbrinjavanjem i mogle negativno uljecati na zaštitu okoliša.

Tome pogoduje i topografski razmještaj postojećih gradskih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, odnosno, lokacije budućih gradskih uređaja za zbrinjavanje mulja, a to su: „Cubinec“ kod sustava „Križevci“, „Herešin“ kod sustava „Koprivnica“, te istočni dio grada Đurđevca (kod sustava „Đurđevac“).

Naime, kod ove tri lokacije dobivaju se približno podjednaki transportni putevi za dopremu mulja iz pojedinih lokalnih uređaja na završnu središnju obradu. Pored toga, ovi veći sustavi pružaju i bolje uvjete za prihvata otpadnih voda koje se dopremaju specijalnim vozilima, kao rezultat pražnjenja septičkih jama, jer se tehnička oprema za obradu tih voda, povezuje uz veće raspoloživosti pogonskih kapaciteta.

Naime, obrada prihvaćenog mulja iz septičkih/sabirnih jama provodi se u osnovi intermitentno, tj. upušta se u sustav pročišćavanja otpadnih voda u razdobljima manjih radnih kapaciteta, koje zahtjeva sam kanalizacijski sustav, tj. količina otpadnih voda iz kanalizacija „Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“.

Zaključno, znači da će se u predmetnom slučaju zbrinjavanje mulja sa cjelokupnog područja Županije, uključujući i muljeve prihvaćene iz sabirnih jama, obavljati na tri lokaliteta, tj. u sklopu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskih sustava Koprivnica, Križevci i Đurđevac. Pri tome će se muljevi iz primarne i sekundarne obrade otpadnih voda pojedinih sustava dopremati u adekvatne kanalizacijske građevine za obradu mulja na sustavu središnjih uređaja za obradu, dok će se muljevi iz septičkih jama direktno uvoditi u postupak pročišćavanja otpadnih voda na samom ulazu u postupak čišćenja ovih središnjih sustava.

Ovakvo rješenje ujedno je u skladu s predvidivom organizacijom komunalnih sektora u Županiji, tj. obavljati će se kao sastavni dio djelatnosti tih komunalnih poduzeća.



pokrivajući cjeloukupno područje koje ulazi u spektar organiziranog rješavanja odvodnje i svrsishodnog upravljanja ovim sustavima.

Konačno odlaganje mulja ovisi o tehničkom rješenju obrade mulja na središnjim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, kao i raspoloživim mogućnostima/uvjetima odlaganja.

Međutim, opće postavljene kriteriji nalažu da se u rezultatu postignu takva stanja, da se mulj, nakon obrade na uređaju, može odlagati u okviru odlagališta komunalnog otpada.

Strategija zbrinjavanja otpada na prostoru Koprivničko – križevačke županije predviđa formiranje regionalnog odlagališta otpada, u okviru kojeg bi trebalo predvidjeti prostor i tehnička rješenja za konačno odlaganje obrađenog mulja kao nusprodukta sustava pročišćavanja otpadnih voda.

Na kraju se postavlja pitanje o količinama otpadnih muljeva na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, te na području koje nije obuhvaćeno sustavima javne odvodnje. Ovdje se mogu dati orijentacijske procjene s tog naslova, a koje se temelje na podatku ES za svaki sustav odvodnje i pripadnom teretu zagađenja (ST t/god).

Ukoliko se uvažavaju naprijed navedene postavke s naslova obrade mulja na središnjim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, na kojima će se obavljati i strojna dehidracija mulja, dolazi se do podatka o godišnjoj produkciji mulja od oko 400 - 500 t/godišnje, uključujući i količine otpadnih muljeva koji dospijevaju iz sadržaja septičkih jama.

Ovdje se ističe, da je ovdje prikaza samo orijentacijska sumarna veličina, i to s naslova krajnje faze planskog razdoblja (2030. godina), koja uključuje izgradnju svih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i priključenje oko 90 % stanovništva Županije, na javni sustav odvodnje. Prema tome, utvrđene sumarne vrijednosti u pogledu produkcije otpadnog mulja valja razmatrati i kao granično moguće, pogotovo ako se razmatraju početne faze planskog razvitka. Međutim, smatra se da ih ipak treba uvažavati u daljnjem planiranju, kako s naslova definiranja kapaciteta većih uređaja (mogućnosti prihvata), tako i u pogledu rješavanja konačne dispozicije u okviru regionalnog odlagališta otpada.

## 2.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANJI

### 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda

Slijedno prednjem naslovu, zakonska regulativa, kojom se propisuju uvjeti vezani za organizaciju i obavljanje komunalne djelatnosti, predstavljena je putem nekoliko zakonskih i podzakonskih akata, kao:

- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03),
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnoj djelatnosti (NN 82/04),

a sve s osvrtom na Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda (NN 82/96 i NN 93/96).

Spomenutom regulativom, tj. Zakonom o komunalnoj djelatnosti i pratećim pravilnicima, utvrđeni su uvjeti i načela za obavljanje i financiranje komunalnog gospodarstva, gradnja i održavanja građevina i uređaja komunalne infrastrukture.

Istaknuto je da komunalne djelatnosti mogu obavljati trgovačka društva, javne ustanove, službe i vlastiti pogoni, te pravne i fizičke osobe, sve na temelju ugovora o koncesiji ili ugovora o povjeravanju komunalnih poslova.

U postupku primjene ovih zakonskih akata susreće se s nizom problema i poteškoća, a koji dobrim dijelom slijede iz dosadašnjeg načina rada, zatim iz administrativne organizacije stručnim kadrovima, te tehničkoj opremljenosti. Za poboljšanje u načinu rada u smislu prilagođivanja suvremenosti komunalnih organizacija, potrebne su razne promjene u smislu veće učinkovitosti, od kojih neke djelomično zadiru i u podržavanje uvjetovanih kriterija iz postojećih pravilnika, pri čemu se s obzirom na opću ekonomsku situaciju, predstavljaju i teško ostvarivima.

Neosporno je, da zakonska regulativa vezana uz organizaciju komunalnih djelatnosti, a u koju se uključuje odvodnja otpadnih voda, a time i preteča zaštita prostora u širem smislu, sve kao rezultat provedenih aktivnosti na rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, zahtjeva niz aktivnosti, da bi se postiglo željeno stanje, a time i osjetna investicijska sredstva za njihovu realizaciju. Kod toga, osnovnu postavku koja je zacrtana zakonskom regulativom, treba u osnovi poštivati, odnosno, u skladu s time, a uzimajući u obzir sve prisutne poteškoće koje se suprostavljaju pojedinačnim rješenjima, treba iznaći prioritete izvođenja, odnosno, prioritete sanacije prostora u širem smislu, a čime se ujedno i utječe na zaštitu voda kao primarnog činitelja ove Studije.

## 2.6.2. TEMELJNI PODACI s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura – prijedlog

Ako se promatra cjeloukupno područje Koprivničko - križevačke županije, a s gledišta komunalnih poduzeća, to se već uvodno može istaći, da su temeljni podaci o postojećim komunalnim poduzećima (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), te pogonima za komunalnu djelatnost u nekim ostalim područjima, opisani već u prvom poglavlju Studije.

Kod toga se može ustvrditi, da sva tri od navedenih komunalna poduzeća, imaju približno sličnu kadrovsku, vlasničku i financijsku strukturu, propisanu Zakonom o komunalnoj djelatnosti.

Ako se promatra Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 28/03), te Izmjena i dopuna tog Zakona (NN 81/04), može se istaći, da se time daju različite mogućnosti organizacije obavljanja komunalnih djelatnosti, počev od trgovačkih društava, javnih ustanova, uslužnih službi, do fizičkih i pravnih osoba, putem koncesija ili ugovora.

Ovdje se općenito provode aktualne analize raznih tipova organizacijskih odnosa u komunalnom sektoru. Razmatraju se inačice centraliziranih i decentraliziranih javnih organizacija, odnosno, službi, zatim kombiniranih, djelomično privatiziranih (pojedine službe), pod ugovorom ili različitim oblicima koncesije, kao i potpuno privatiziranih (od strane domaćih ili multinacionalnih kompanija).

Transparentno definiranje vlasničkih odnosa u komunalnom sektoru treba biti prioritetni zadatak, koji prije svega valja rješavati prikladnom zakonskom regulativom.

U vezi s time, treba izdvojiti Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 107/95), kojim se upućuje na mogućnost udjela Hrvatskih voda u vlasničkim sektorima komunalnih organizacija. Međutim, to redovito predstavlja vrlo mali dio od ukupno potrebnih financija, kojima se rješava predmetna problematika.

Ako se promatra ustroj komunalnih poduzeća na području Koprivničko - križevačke županije, to prikaz treba temeljiti uz danas postojeća poduzeća ("Komunalac" – Koprivnica, "Komunalno poduzeće" – Križevci i "Komunalije" – Đurđevac), tj. uz daljnje širenje nadležnosti ovih središnjih poduzeća na šire prostore

Međutim, ako se uzme u obzir čitavo područje županije, to se prostorna rasprostranjenost ovih triju komunalnih poduzeća još uvijek, (promatrajući današnje sustave), povezuje uz relativno male površine, tj. obuhvaća samo gradska i prigradska naselja, kao jedine učesnike u formiranju javnih odvodnih sustava.

Napomena pod ovim dijelom komunalna poduzeća razmatraju se prvenstveno s naslova odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, ne uzimajući u obzir ostale komunalne djelatnosti, a koje u nekim slučajevima, kao npr. vodoopskrba, obuhvaćaju osjetno šira područja.

U razmatranju željenog stanja s gledišta organiziranosti komunalnog poduzeća iz strukture odvodnje otpadnih voda, pojavljuje se najčešće pitanje centralizacije,

odnosno, decentralizacije komunalno tvrtke. Povezivanjem više manjih tvrtki, tj. povezivanje više manjih kanalizacijskih sustava (u smislu organiziranosti pogona i održavanja) može se dobiti na kvalitetni stručne kadrovske ekipiranosti, dobroj tehničkoj opremljenosti, te smanjenju nepotrebnih administracijskih kadrova i tome pripadajućih troškova. Naime, teško je očekivati da bi formiranjem manjih komunalnih tvrtki mogli biti podmireni svi uvjeti djelovanja koji se kod takvih tvrtki zahtjeva i da bi se kod toga postiglo racionalno gospodarenje sustavom i postavljeni uvjeti tražene zaštite.

Nadalje, formiranje manjih sustava ne predstavlja se jednostavnim, ako se komunalna djelatnost promatra kao sastavni dio svih aktivnosti koje padaju pod ovu službu. Naime, većina tako formiranih jedinica, vezanih samo uz odvodnju otpadnih voda i njezino pročišćavanje, a odvojeno čak i od vodoopskrbe kao centralizirane jedinice, ne bi dalo niti po jednom pokazatelju zahtjevano učinke.

Razvidno je, da će u provođenju zaštite voda, najveći teret pripasti komunalnoj organizaciji, te da će se kod iste morati formirati čitav niz djelatnosti, kojih do sada nije bilo ili su bile ograničene samo na formalno prisutne. Uvođenjem novih i razvojem zanemarenih djelatnosti, koje zahtjevaju visoku razinu stručne radne snage, te složenu i skupu opremu, nije moguće razvijati u manjim organizacijama, - u slučaju sasvim decentraliziranih sustava. Podjednako tome, ne može se novi suvremeni način organizacije i provođenje mjera zaštite obavljati samo na području jedne komunalne organizacije (koje primjerice obrađuje samo jedan od predviđenih sustava), dok je preostalo područje Županije pokriveno s nekoliko komunalnih organizacija, koje neće moći riješavati potrebne zadatke.

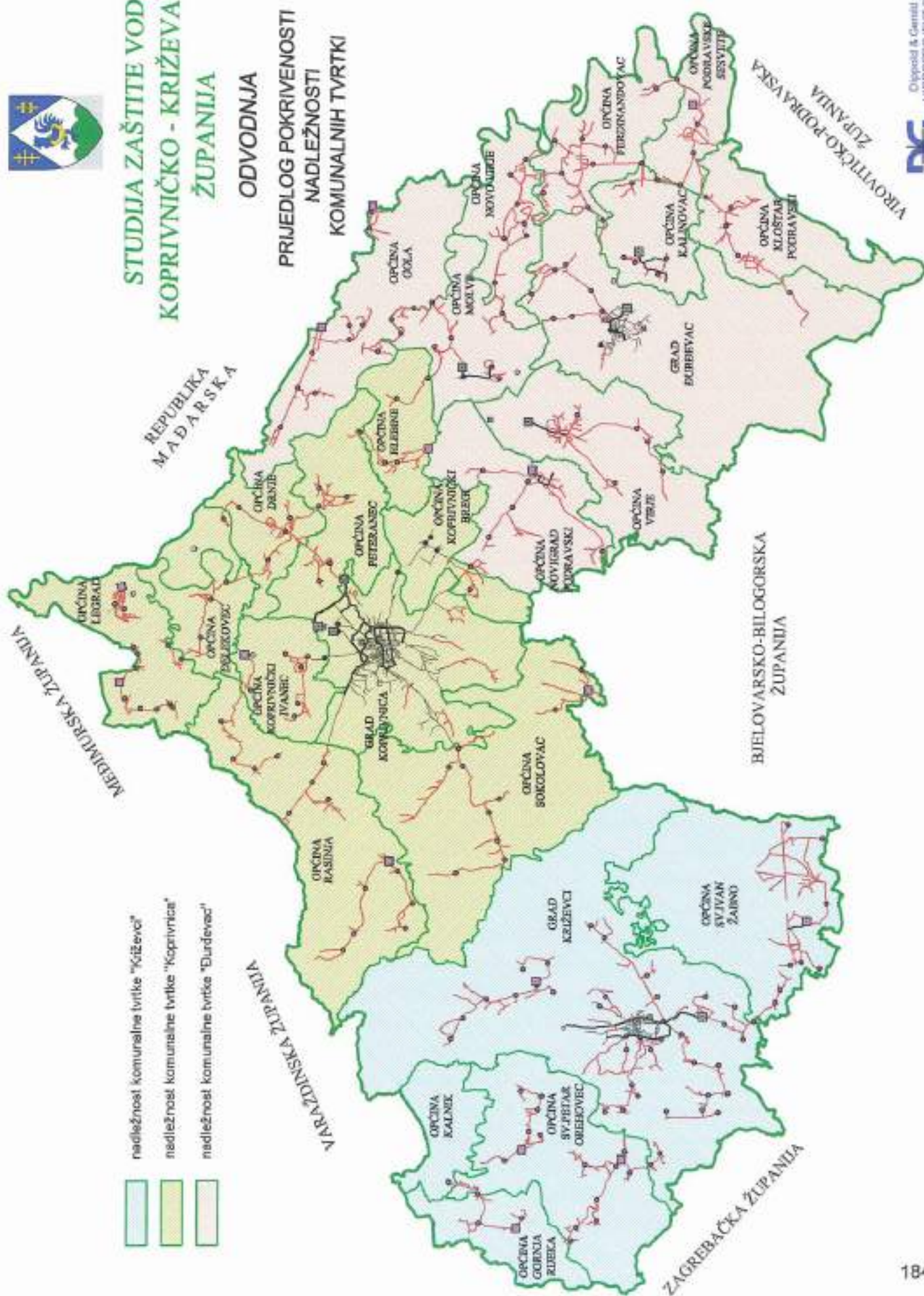
Obuhvat djelovanja pojedinih komunalnih organizacija definiran je na osnovi optimalnog teritorijalnog položaja, a uvažavajući zatečeno stanje i približno podjednako područje pripadnosti pojedinoj komunalnoj organizaciji. Da bi se dobila bolja preglednost u daljnja izlaganja s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, u nastavku se prilaže izvadak iz topografske karte s prikazom Koprivničko - križevačke županije i s naznakom pojedinih sustava odvodnje koji su predloženi ovom Studijom. Posebno su naglašeni (šrafiranom površinom), odvodni sustavi Koprivnice, Križevaca i Đurđevca, uz koje se povezuju već i danas ovdje postojeće komunalne tvrtke.






# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA

## ODVODNJA

### PRIJEDLOG POKRIVENOSTI NADLEŽNOSTI KOMUNALNIH TVRTKI



-  nadležnost komunalne tvrtke "Križevci"
-  nadležnost komunalne tvrtke "Koprivnica"
-  nadležnost komunalne tvrtke "Đurđevac"

Na izloženom prikazu, granice središnjih odvodnih sustava gradova Koprivnica, Križevaca i Đurđevca, predstavljaju se kao osnovica budućeg rješenja, tj. kao područje uje će se otpadne vode odvoditi na zajednički uređaj za pročišćavanje.

Postavlja se pitanje, kako i na koji način riješiti komunalnu infrastrukturu, prvenstveno s naslova zbrinjavanja otpadnih voda na preostalom području, tj. na prostoru od osamnaest preostalih sustava, kao odvojenih pogonskih jedinica.

Već s vezom na prethodna izlaganja, može se postaviti, da formiranje nekih vlastitih komunalnih poduzeća s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, teško može pronaći svoje opravdanje.

U komunalnoj tvrtki aktivnosti vezane uz odvodnju otpadnih voda treba razmatrati u zajednici s nizom činitelja koji uvjetuju cjelokupni spektar radova koji potpadaju pod ovu djelatnost. Prvenstveno se razumijeva postojanost:

- specijalistički educiranih kadrova,
- centralnih administrativnih sektora,
- nadzorno - upravljačkih sustava,
- kvalitetne opreme za određivanje stanja kanalske mreže,
- laboratorija za ispitivanje kakvoće vode,
- interventnih vozila i opreme.

Zadaci takve radne organizacije ogledaju se također u nizu činitelja.

- ostvarivanju dužeročnih i kratkoročnih planova razvoja odvodnje,
- organizacija ciljanih istraživačkih radova za rješavanje problema odvodnje i pročišćavanja,
- izrada i kontrola projekata za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda,
- nadzor nad izvedbom kanalizacijskih građevina,
- izrade baze podataka i kontrole njenog ažuriranja,
- kontrola funkcije izgrađenih kanalizacijskih građevina i uređaja,
- kontrola efluenta tehnoloških otpadnih voda koje se upuštaju u javni sustav,
- operativna kontrola procesa i efluenta uređaja za pročišćavanje,
- organizacija, kontrola izvođenja i održavanja kanalizacijskih građevina individualnog tipa,
- organizacija, prikupljanje, obrada i dispozicija otpadnih voda iz građevina individualnog tipa,
- organizacija i provođenje sustavne edukacije kadrova,
- informiranje i suradnja s javnošću.

Prednji prikaz potrebnih sadržaja, odnosno, potrebne opreme, uzimajući u obzir i ostale aktivnosti koje trebaju biti obuhvaćene javnim komunalnim poduzećem u osvrtnu na odvodnju otpadnih voda, neposredno ukazuje i slijedno tome usmjerava na opravdanost centraliziranja organizacije upravljanja i održavanja sustava javne odvodnje, na tri središnja sustava, i to:

- Koprivnica, pod čiju bi se upravu uključili svi pojedinačni sustavi središnjeg i sjevernog dijela Koprivničko - križevačke županije (pored sustava "Koprivnica" šest lokalnih sustava s pratećim uređajima za pročišćavanje, konkretno: "Pustakovec", "Prkos", "Velika", "Podravska Selnica", "Legrad" i "Hlobinc").
- Križevci, pod čiju bi se upravu uključili svi pojedinačni sustavi jugozapadnog dijela Županije (pored sustava "Križeci" i pet lokalnih sustava s pratećim uređajima za pročišćavanje, konkretno: "Sv. Ivan Žabno", "Sv. Petar Orehovac", "Gregurovec", "G. Rijeka", i "Glogovnica").
- Đurđevac, pod čiju bi se upravu uključili svi pojedinačni sustav jugoistočnog dijela Županije (pored sustava "Đurđovac" i sedam lokalnih sustava s pratećim uređajima za pročišćavanje, konkretno: "Virje", "Novigrad Podravski", "Gola", "Ždala", "Molve", "Kalinovac" i "Podravske Sesvete").

Prema tome, postojeća komunalna poduzeća tj. "Komunalac" – Koprivnica, "Komunalno poduzeće" – Križevci i "Komunalije" – Đurđevac, trebati će se adekvatno ekipirati, sukladno širenjima odvodnih sustava i povećanim zahtjevima ispravnog održavanja, kako bi se postigli zacrtani ciljevi, a što je sigurna, svrsishodna i racionalna odvodnja, a sve uz traženu zaštitu prostora i voda, kako to predviđaju zakonske odrednice i opće humane norme.

Međutim, na kraju se ističe, da se ne isključuje mogućnost objedinjavanja komunalnog sektora, odnosno, udruživanja danas odvojenih većih komunalnih poduzeća na području Koprivničko – križevačke županije (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), a sve sa ciljem dobivanja organizacijskih i ekonomskih boniteta, vezano uz njihovo postojanje.

### 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno – željeno stanje)

Prima naprijed izloženom, na čitavom području Županije, predlaže se formiranje tri javna komunalna poduzeća (trgovačka društva), kao nositelja odvodnje svih kanalizacijskih sustava, koji će se uspostaviti na području Županije, uključujući i pripadne uređaje za pročišćavanje, a u koje se uključuje i završno zbrinjavanje muljeva iz pojedinačnih objekata (septičkih i sabirnih jama).

U stvari to su već i danas postojeća komunalna poduzeća, ali koja će svojom novom funkcijom preuzeti nove zadatke, i slijedno tome zahtijevati drugačiju kadrovsku i stručnu opremljenost.

Prema projektnom zadatku, zatraženo je, da se kadrovska i stručna struktura procijeni za konačno – željeno stanje. U vezi s time, a uzimajući u obzir planirana buduća proširenja odvodnih sustava, te interpolaciju novih dodatnih uređaja za pročišćavanje i nove tehnike zbrinjavanja otpadnih voda od pojedinačnih korisnika, to se slijedno tome pojavljuje i potrebitost za osjetnim povećanjem kadrovske i stručne strukture. Pod ovime se razumijeva samo ona grana komunalne djelatnosti, čija se osnovna djelatnost ogleda u odvodnji otpadnih voda.

U poglavlju "1" ove Studije navedeni su podaci o postojećem broju zaposlenih po kadrovskoj strukturi i to posebice za svako komunalno poduzeće. Konkretno, za "Komunalac" d.o.o. Koprivnica, za "Komunalno poduzeće" d.o.o. Križevci i za "Komunalije" d.o.o. Đurđevac. Izloženi podaci uključuju sve djelatnosti koje potpadaju pod komunalno poduzeće, a što znači: vodoopskrbu, odvodnju, čistoću, groblja, tržnice i dr..

Ovdje se u nastavku, a u prognozi konačnog stanja, današnji broj zaposlenih prema kadrovskoj strukturi povećava samo za djelatnost "odvodnja otpadnih voda", a u koju se, kako je naprijed izloženo, uključuje pročišćavanje otpadnih voda iz javnih sustava, kao i zbrinjavanje pojedinačnih kanalizacijskih građevina (septičkih/sabirnih jama i slično).

Općenito se može istaći, da je prognoze kadrovske strukture, koje se odnose na područje odvodnje i pročišćavanja, vrlo teško predvidjeti za konačnu fazu planskog razdoblja, - i to posebno s razloga, jer se ne radi samo o proširenju postojećih kanalizacijskih sustava na šira periferna područja, već se uključuje i izgradnja potpuno novih sustava na udaljenijim lokacijama. Tako na primjer, na području obuhvata komunalnim poduzećem "Komunalac" - Koprivnica, nalazi se pored grada Koprivnice, još šest izdvojenih lokalnih sustava, kod "Komunalnog poduzeća" - Križevci, pet novih sustava i kod poduzeća "Komunalije" - Đurđevac, sedam novih sustava. Slijedno tome, a s vezom na njihovu veličinu i prostorni položaj, treba u prikladnoj mjeri osigurati i novo osoblje, - i to razne kadrovske strukture. Ne ulazeći u ostale djelatnosti koje potpadaju pod pojedina komunalna poduzeća, ovdje se predviđa povećanje djelatnika samo za onu granu koja se odnosi na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

Ovdje se ističe, da se povećanje kadrovima procjenjuje na temelju iskustvenih podataka, a sva vezano uz veličinu i karakteristike sustava odvodnje



U vozi s time, a da bi se dobio cjeloviti uvid u pretpostavljeno povećanje broja zaposlenih po pojedinim kadrovskim strukturama, u nastavno priloženoj tablici prikazan je postojeći broj djelatnika, uvećan za veličinu koja se odnosi na sustave odvodnje i pročišćavanja.

tablica 2.45

Kadrovska struktura	Broj zaposlenih		
	"Komunalac" d.o.o. Koprivnica	"Komunalno poduzeće" d.o.o. Križevci	"Komunalije" d.o.o. Đurđevac
NKV	65+20=85	47+15=62	22+7=29
PKV	2+3=5	1+1=2	1+1=2
KV	47+16=63	26+6=32	20+14=34
VKV	6+4=10	1+2=3	3+2=5
SSS	79+21=100	45+15=61	10+5=15
VSS	13+5=18	8+3=11	5+2=7
VSS	28+11=40	5+2=7	4+2=6
Mi.	---		1+0=1
UKUPNO	241+79=320	134+47=181	66+33=100

Valja također istaći, da se izloženi broj zaposlenih odnosi na konačnu fazu planskog razdoblja. Budući da se izgradnja budućih odvodnih sustava predviđa po fazama u slijedu iskazanih prioriteta, to će se shodno tome, i prikazane veličine realizirati postupno, od današnjeg dana do zaključno konačne faze.

Na kraju se ponovno ističe, da se prednji prikaz odnosi samo na planiranu izgradnju odvodnih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Međutim, valja imati na umu da će se već samim time pojaviti i potreba za povećanjem broja djelatnika za sve one djelatnosti koje će, pored odvodnje biti ukorporirane u komunalno poduzeće. Prema tome, za očekivati je, da će stvarno povećanje broja zaposlenih, a slijedno obavljanju svih djelatnosti iz djelokruga komunalnog gospodarstva, biti u odgovarajućoj mjeri veći, nego što je to prikazano u prethodnoj tablici.

Na kraju se ističe, da ovdje izostaje mogućnost realnih prognoza, jer to prelazi okvire Studije zaštite voda, već treba biti predmet sveobuhvatnih analiza komunalnih djelatnosti koje se pojavljuju na prostoru Županije i koje trebaju biti organizirane putem javnih poduzeća.

#### 2.6.4. Količine korištenih voda u sustavu odvodnje i pročišćavanja (procjena konačnih kapaciteta)

Količina korištenih voda u planiranim sustavima odvodnje, a koja podliježe konačnom pročišćavanju, prije disponiranja u vode prijamnike determinirana je u poglavlju "2.4.3." ove Studije. U osnovi se ta količina može razmatrati kao suma sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda.

Kod toga se tehnološke otpadne vode predstavljaju osjetno manjim činiteljem u sveukupnosti problema, a povezuju se pretežito uz gradove Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a svega malim dijelom na preostale aglomeracije unutar Koprivničko - križevačke županije.

Kod toga se neki gospodarsko - industrijski objekti povezuju uz vlastita izvorišta voda, a dijelom i uz vlastiti odvodnju i prateće uređaje za pročišćavanje. To je posebno izraženo kod područja koje potpada pod jurisdikciju "Komunalac" d.o.o. Koprivnica, gdje se dio pogona "Podravka" nalazi na lokalitetu Danice, tj. koji je potpuno odvojen od gradskog sustava odvodnje.

U vezi s time, a da bi se dobila pregledna slika o količini otpadnih voda, dat je u prvom postupku prikaz podataka, koji se odnosi na strukturu stanovništvo, a obuhvaća sve predviđene odvodne sustave na tome prostoru

Konkretno, obuhvaćen je ukupno dvadesetjedan kanalizacijski sustav, a što znači da je uz tri veća (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), obrađeno i osamnaest manjih sustava koji se planiraju na prostoru Koprivničko - križevačke županije.

Za svaki kanalizacijski sustav, pored naziva uz koji se vodi u nomenklaturi javnih odvodnih sustava, prikazan je i prijamnik, u koji će se obavljati dispozicija otpadnih voda, kao i broj stanovnika koji se u konačnoj fazi (2030.godina), predviđa na tome prostoru.

Međutim, kako je to detaljnije izloženo pod poglavljem "2.4.3.", teško je očekivati, da će čitavo stanovništvo na prostoru Koprivničko - križevačke županije, biti uključeno u sustave javne odvodnje. To se posebno odnosi na brdovita područja s dispergiranom individualnom stambenom izgradnjom, pri čemu ne postoji realnih osnova za izgradnju javnih sustava kojima bi se pružila mogućnost priključenja svih tih korisnika na kontroliranu odvodnju

Naprijed izloženo treba povezati pretežito uz zaključne pokazatelje, tj. uz količinu otpadne vode koja se u prosjeku ostvaruje na pojedinim sustavima, a koja se temelji na potrošnoj normi od približno  $q_0 = 110$  l/dan/stan.

Prema tome, prednja količina predstavlja se mjerodavnom s naslova unošenja ukupnog tereta zagađenja na uređaje za pročišćavanje, dok se s naslova vršnih dnevnih dotoka trebaju očekivati i veće vrijednosti, kao rezultat režima trošenja voda u danu maksimalnog konzuma, sve kako je to detaljno pojašnjeno u spomenutom poglavlju "2.4.3."

Na nastavno priloženoj tablici prikazani su svi gore naznačeni podaci sa zaključno određenim vrijednostima prosječne dnevne potrošnje u konačnoj fazi planskog razdoblja.

tablica 2.46

R. br.	Naziv kan. sustava	Naziv prijavnika	Br. stan. 2030. g.	Qsr (m <sup>3</sup> /dan)
1	Križevci	Glogovnica	21575	2373
2	Sv. I. Žabno	Žavrica	3560	392
3	Velika	Velika Rijeka	475	52
4	Gregurovec	Črnc	2215	244
5	Sv. Petar Orehovec	Klenovec	1300	143
6	Rijeka	Reka	1435	158
7	Glogovnica	Glogovnica	1695	186
8	Koprivnica	Moždanski jarak	56885	6257
9	Prkos	Gliboki potok	935	103
10	Pustakovec	Gliboki potok	1055	116
11	Selnica	Drava	1095	120
12	Legrad	Drava	1370	151
13	Goša	Ždelica	2080	229
14	Ždaša	Ždelica	720	79
15	Hlebine	Bištra	1295	142
16	Novigrad Podravski	Komarnica	2890	318
17	Vije	Zdelja	4980	548
18	Molve	Komarnica	2350	259
19	Đurđevac	Čivčevac	8410	925
20	Kalinovac	Čivčevac	1660	183
21	Podravske Sesvete	Rogstrug	9045	995
<b>Ukupno:</b>			<b>127025</b>	<b>13973</b>

Izloženim podacima dobiva se uvid u količinu korištenih otpadnih voda u sustavima odvodnje i pročišćavanja, sve kao procjena konačnih kapaciteta, a s vezom na planirani broj korisnika.

Tehnološke otpadne vode nisu ovdje posebno iskazane, sve zbog naprijed iznijetih razloga, već se uvid u iste dobiva iz prikaza u poglavlju "2.4.3.4" ove Studije.

Iz izloženih podataka je razvidno, da se najveće količine korištenih voda trebaju očekivati kod gradskih kanalizacija, tj. na sustavima "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac". Kod toga se posebno izdvaja sustav "Koprivnica", kod kojeg količina korištenih voda iznosi oko 45 % od ukupne količine koja će se ostvarivati na području Koprivničko - križevačke županije. Kod sustava "Križevci" ista iznosi oko 17%, a kod sustava "Đurđevac" oko 7 % ukupne količine.

Iz prednjeg prikaza slijedi da kod svih ostalih osamnaest sustava, količina otpadnih voda iznosi oko 31 % ili prosječno oko 1,7 % po sustavu. Međutim, i ovdje se između pojedinih sustava pojavljuju osjetne razlike. Tako na primjer, najveći sustav je "Podravske Sesvete", s procjenjenom dnevnom količinom od oko 995 m<sup>3</sup>/dan (što čini 7 % od ukupne količine koja će se ostvarivati na području Koprivničko - križevačke

županije, dok su najmanji sustavi "Velika" ( $q = 52 \text{ m}^3/\text{dan}$ ) i "Ždala" ( $q = 79 \text{ m}^3/\text{dan}$ ), a što čini svega 0,3% ("Velika"), odnosno 0,5% ("Ždala"), od ukupne potrošne količine na području Županije.

Sve naprijed izloženo, predstavlja se orijentacijskim procjenama količina korištenih voda u budućim sustavima javne odvodnje, ali sve ipak u rangu prihvatljive točnosti, promatrano s gledišta dužeročnog planiranja.

Naime, izloženi podaci evidentno upućuju na svrsishovitost rješavanja problematike odvodnje otpadnih voda, a s vezom na zaštitu voda prijarnika. Ujedno daju odgovarajuću podlogu za uspostavu prioriteta u rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke županije

Opće je pravilo, da se prioriteti trebaju temeljiti na postavci, kod koje se uz što manje uložene investicije postižu što veći učinci s naslova odvodnje otpadnih voda i zaštite voda prijarnika i prostora općenito.

Neosporno je, da ovdje prednost treba dati većim sustavima, posebice onim koji danas gravitiraju već postojećim javnim kanalizacijama, tako da se uz njihovo povezivanje i uz kompletiranje završnih kanalizacijskih građevina, konkretno uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, postižu i svrsishodni uvjeti zaštite, kako to nalažu pozitivni zakonski propisi.

## 2.6.5. Cijena vode

### 2.6.5.1. Uvod

Prema Projektnom zadatku, zahtjevano je, da se prijedlog strukture cijene vode obradi s naslova dvije vrste koristika, a to je domaćinstvo i gospodarstvo.

Ovdje se u uvodnom dijelu kao prvo daje opći komentar na prijedlog struktura cijene vode koja se povezuje uz komunalne djelatnosti i koje su kao takve definirane Strategijom upravljanja vodama

Prema strateškim odrednicama, cijena vode mora sadržavati sastavnice u visinama koje osiguravaju dostupnost i zaštitu vodnog resursa, te održivi razvitak vodne infrastrukture. Te se sastavnice (s naslova strukture ekonomske cijene vode) povezuju uz pokazatelje kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

tablica 2.47

Sastavnica	Prihod	Karakter	Namjena	Razina uklanjanja	Razina potrošnje
Cijena komunalne usluge vodoopskrbe	isporučitelja usluge	Cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge odvodnja	isporučitelja usluge	Cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge pročišćavanja	isporučitelja usluge	Cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Naknada za razvoj	ZT uslužnog područja	Javno davanje	Razvitak vodne infrastrukture	uslužno područje	uslužno područje
	jeđinice lokalne samouprave			JLS	JLS
Naknada za zaštitu voda	Hrvatskih voda	Javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	RH	uslužno Područje
Naknada za korištenje voda	Hrvatskih voda	Javno davanje	Osiguranje kvalitete vodnog resursa i razvitak infrastrukture	RH	uslužno područje
FDV	Državni proračun	Javno davanje	razne	RH	razne

Uzimajući u obzir da se na području Koprivničko - križevačke županije cjeloukupni radovi iz područja komunalne djelatnosti povezuju uz komunalna poduzeća, to slijedno tome i strateške odrednice treba razmatrati uz cjelovitije strukture, međusobno ovisne o sastavnici, odnosno, o pokazatelju koji ulazi u sklop mjerodavnih ulaznih podataka.

Konkretno, odvodnja otpadnih voda, uključujući i prateće postupke pročišćavanja, obračunava se u zajednici s vodoopskrbom, tj. jeđinična cijena vode pojedinih korisnika, uključuje i odvodnju potrošnih voda, a u završnoj fazi razvitka i njihovo pročišćavanje, do stupnja kako to određuju zakonske odrednice.

Prema tome, za realizaciju predstojećih sustava odvodnje otpadnih voda, potrebno je raspolagati s odgovarajućim sredstvima posebno formirane grupacije razvoja, čime bi

se, uz ostala društvena ulaganja od strane državnih institucija, osigurala zaštita prostora u skladu s postavljenim ciljevima koji su zacrtani predmetnom Studijom.

Ako se promatra kanalizacijska odvodnja i prateći uređaji za pročišćavanje, ovdje se uočavaju odgovarajuće različitosti, jer se neki dijelovi prostora ne predviđaju s uključivanjem u sustave javne odvodnje.

Prema tome, upitno je, kako i na koji način će se osigurati izvedba lokalnih pojedinačnih građevina za zbrinjavanje otpadnih voda, kao što su sabirne i septičke jame, te kako riješiti odvoz sakupljene otpadne tvari do centralnih uređaja za pročišćavanje, odnosno, do opreme za prihvrat otpadnih voda iz septičkih jama.

Ovdje se pojavljuje nesrazmjer s naslova formiranja jedinične cijene vode za odvodnju otpadnih voda. Naime, izgradnja javne kanalizacije obaviti će se različitim izvorima financiranja, počev od nepovratnih sredstava državnih institucija i Hrvatskih voda, do djelomičnog kreditiranja, odnosno, do primjene koncesije u režimu ostvarivanja postavljenih ciljeva.

Slijedno tome, dobiva se, da će troškovi pojedinačnog zbrinjavanja, a koji podliježu isključivo režimu financiranja neposrednog korisnika biti u nesrazmjeru s ostalim korisnicima javne odvodnje.

Sve ovo predstavlja se kao osnovno zapažanje s gledišta različite podobnosti korisnika odvodnje i zbrinjavanja otpadnih voda na prostoru Koprivničko - križevačke županije, pri čemu neospornu prednost dobivaju oni korisnici koji se uključuju u sustave javne odvodnje.

Međutim, u daljnjem razvilku treba početi od načela solidarnosti, tj. trebalo bi osigurati jednake uvjete za sve korisnike na području sliva, odnosno, na području obuhvata djelovanja pojedine komunalne tvrtke.

Ako se promatra cjelovito područje Koprivničko - križevačke županije, to se može ustvrditi da će na tom prostoru, a s gledišta konačne faze razvoja, biti u sustave javne odvodnje priključeno oko 89 % stanovništva Županije, dok će se za preostale korisnike zbrinjavanje otpadnih voda riješiti individualnim postupcima.

Međutim, također treba uzeti u obzir, da će u prelaznom razdoblju do konačne faze, u sustave javne odvodnje biti priključen osjetno manji broj korisnika, a što upućuje na dvije mogućnosti rješavanja problema pojedinačnih potrošača i to

- a) da će se na području obuhvata javnom kanalizacijom, a za lokalne korisnike tek postupno realizirati priključivanja na sustave javne odvodnje, a što znači da se kroz to vrijeme neće ostvarivati zacrtani ciljevi zaštite voda, sve ukoliko se ne pristupi rekonstrukciji i dogradnji postojećih pojedinačnih kanalizacijskih građevina, koje su namijenjene za tu svrhu (septičke jame), a koje bi prema tom rješenju bile privremenog karaktera
- b) da će se na području obuhvata javnom kanalizacijom zadržati i dalje, tj. do priključivanja na javne sustave odvodnje postojeći pojedinačni objekti (septičke

jame), a čime se neće postići uvjeti zaštite voda i prostora kako to zahtijevaju pozitivne zakonske odrednice.

Proizlazi, da s tog stanovišta treba iznaći odgovarajući kompromis, tj. prelazna rješenja koja su spomenuta pod 'a' ne potvrđuje praksa ekonomskog gospodarenja raspoloživim sredstvima, iako da se u većini slučajeva može tolerirati i opstanak postojećih lokalnih kanalizacijskih građevina (septičkih jama), odnosno, nešto uvećani negativni utjecaji na zaštitu voda.

Ovakva kompenzacija prihvatljiva je s razloga opće ekonomske situacije, a posebno sa stanovišta jer predstavlja prelazni oblik tehničkog rješenja. kod kojeg se postupno poboljšavaju uvjeti zaštite. - promatrano u cjelokupnosti problema, tj. svih korisnika, a u konačnosti postiže željeno pogonsko stanje.

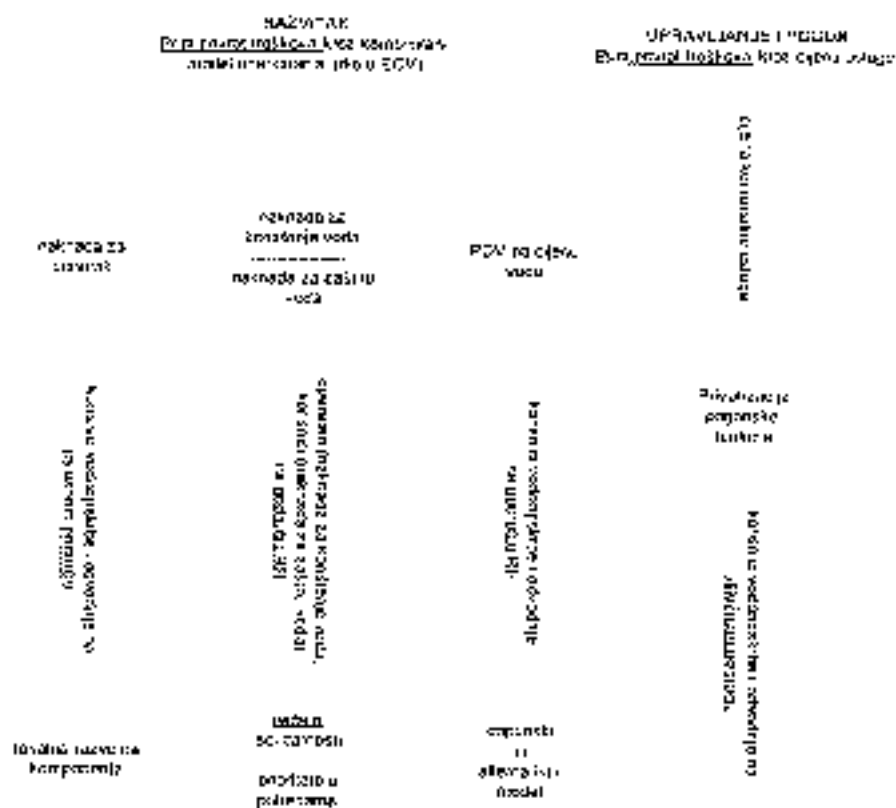
U cilju postizanja ekonomske cijene vode, a u skladu s Strategijom upravljanju vodama potrebno je:

- ukinuti koncesijsku naknadu za zahvaćanje voda za javnu vodoopskrbu, jer ona ne konsti ni Državi ni korisnicima vode; postojeći dug komunalnih operatera s te osnove iskoristili pri programu objedinjavanja uslužnih područja,
- propisati da naknadu za razvitak može uvesti zajedničko tijelo uslužnoga područja (ZTUP) na cijelom uslužnom području; iz nje se može financirati isključivo razvitak, dopustiti i mogućnost da pojedine jedinice lokalne samoupravo (koje žele ubrzajući razvitak) uvedu ovu naknadu samo za svoje područje,
- isključiti naknadu za zaštitu izvorišta iz zakonodavstva. Ako se koncept uslužnog područja (od izvorišta do korisnika i od korisnika do ispusta), dosljedno provede, tada će se na jednom uslužnom području (a ne na više njih), odlučivati o ovim namjenama, tj. naknada za zaštitu izvorišta će se stopiti s naknadom za razvitak. Dotad kao prijelazno rješenje treba zadržati pravnu mogućnost da županije uvedu ovu naknadu i da se premoste nesuglasja koja se pri njenom uvođenju javljaju između nizvodnih i uzvodnih lokalnih zajednica,
- propisati obvezatnu strukturu cijena komunalnih usluga vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja, prema načelu punoga povrata troškova upravljanja i pogona. Zadržati institut potvrde lokalnih vlasti za određivanje cijena komunalnih usluga vodoopskrbe i odvodnje,
- naknadu za zaštitu voda i naknadu za korištenje voda treba primijeniti razvojnim potrebama i time osigurati da u srednjoročnom razdoblju kombinirani model financiranja razvitka, pruži očekivane rezultate i smanji vanjski optisak za privatnim ulaganjima.

Ako se promatra ekonomska cijena vode, to se isto može povezati uz dva strukturno odijeljena područja planiranog razvitka i to:

- uz puni povrat troškova, kroz kombinirani model financiranja,
- uz puni povrat troškova, kroz cijenu usluge.

Na nastavno priloženoj shemi, a kao izvadak iz Strategije upravljanja vodama, dat je prikaz činitelja koji se uključuju u ekonomsku cijenu vode.



Sve izloženo predstavlja se osnovnim činiteljima u smislu iznalaženja cijene vode, tj. predstavlja opći prijedlog strukture cijena vode, a bez posebnog osvjeta na strukture korisnika ("domaćinstvo" i "gospodarstvo"), a što je u osnovi obrađeno u nastavku.



### 2.6.5.2. Cijena vode – domaćinstvo

Ako se promatra odvodnja otpadnih voda od strukture korisnika "domaćinstvo", valja u cijelosti primijeniti sastavnice koje su date u prethodnom poglavlju. Kod toga se posebno značajnim izdvačaju pokazatelji s naslova usluge pročišćavanja, naknade za razvitak i naknade za zaštitu voda.

Naime, pročišćavanje otpadnih voda se u predmetnom slučaju povezuje uz sanitarne otpadne vode, čije su karakteristike opće poznate i u stvari ne trpe neke posebno izražene nejednolikosti (promatrano s naslova prisutnih zagađivala i njihove koncentracije).

U vezi s time, a u osvrtu na zaštitu voda odnosno kategoriju vodotoka, koji se koristi kao prijamnik i njegovu osjetljivost, ujedno je definiran i potreban stupanj čišćenja.

Ako se promatra cjeloukupno područje Koprivničko - križevačke županije, odnosno, svi sastavi koji se ovdje predviđaju, može se općenito konstatirati da se zadovoljavajuće stanje u većini slučajeva postiže primjenom mehaničkog i biološkog stupnja čišćenja (I + II).

Prema tome, a slijedno količini sanitarnih otpadnih voda, mogu se predložiti i optimalni stupnjevi pročišćavanja, kojima se postižu zahtijevani učinci, tj. tražena zaštita voda.

To je posebno izraženo u budućim sustavima s razdjelnim načinom odvođenja otpadnih voda, kod kojeg sve sanitarne otpadne vode dospijevaju na uređaj za pročišćavanje, dok se oborinske vode disponiraju direktno ili posredstvom odgovarajućih mehaničkih uređaja u pripadni prijamnik, sve kako je to obrazloženo u poglavlju "2.5."

Kod mješovitih sustava, koji su uglavnom prisutni samo u gradovima, predstoji rasterećivanje kanaliziranih voda u kišnom razdoblju, a pri čemu se, pored sanitarnih otpadnih voda, uključuju i dijelovi tehnoloških otpadnih voda od neposredno gravitirajućih gospodarskih djelatnosti.

Valja istaći, da u tom slučaju sve otpadne vode od gospodarskih djelatnosti trebaju biti svedene na karakteristike tzv. komunalnih/sanitarnih otpadnih voda, kako ne bi negativno utjecale na predviđeni uređaj za pročišćavanje.

Granične vrijednosti pojedinih zagađivala uvjetovane su Pravilnikom o uvođenju tehnoloških otpadnih voda u sustave javne odvodnje, a što znači da u pojedinim slučajevima, treba prije uvođenja voda interpolirati odgovarajuće predtretmane

### 2.6.5.3. Gospodarstvo – cijena vode

Opća je praksa da se gospodarska djelatnost, tj. industrijski pogoni kod kojih tehnološka voda čini znatni doprinos u ukupnom hidrauličkom opterećenju sustava, a posebno s naslova fizikalno – kemijskih karakteristika bude podvrgnuta drugačijoj/povećanoj jediničnoj cijeni vode.

Razlog tome prvenstveno treba tražiti u strukturi formiranja cijena vode, jer je osnovno pravilo da uvođenje tehnoloških otpadnih voda ne bi ni u čemu smjelo uvjetovati troškove, čiji bi se dijelovi preuzeli od strane korisnika strukture "domaćinstvo".

U vezi s izloženim, osnovna cijena vode dobiva se na način koji vrednuje odvođenju i pročišćavanje otpadnih voda iz strukture "domaćinstvo", dok se kod povećanja kanalizacijskih građevina vezanih uz uključivanje gospodarstva, treba teretiti pretežno one grane gospodarstva koji doprinose tom povećanju, i to proporcionalno količinama otpadnih voda koje se uvođe u sustav, a sve uz pretpostavku prethodnog svodenja njihovih karakteristika na pokazatelje iz strukture "domaćinstvo" (sanitarna otpadna voda)

Sve ovo izlaže se kao osnovni princip kod formiranja jediničnih cijena vode, a treba biti vrednovano po svakom sustavu ponaosob. Drugim riječima, nemoguće je otpadne vode gospodarstva generalizirati identičnim podatkom za čitavo područje Županije, već isto treba vrednovati po pojedinom od razmatranih sustava, - i to sve uz one objekte koji sudjeluju u odvođenju tih voda javnim sustavom i uz njihovo konačno skupno pročišćavanje sa komunalnim otpadnim vodama.

Ovdje se postavlja pitanje mogućnosti izjednačavanja cijene vode za domaćinstva i gospodarstvo. Međutim, ukazuje se na problematiku točnog definiranja opterećenja industrijskih otpadnih voda. Naime, do danas nije uvedeno obvezno kontinuirano mjerenje protoka i karakteristika otpadnih voda na priključcima većih gospodarskih pogona, tako da se pojavljuju poteškoće u smislu procjene opterećenja. Zbog nedostatne kontrole, u pravilu se industrijski pogoni svrstavaju u kategoriju koja ne odgovara stvarnom utjecaju njihovih otpadnih voda. Posljedica toga su dodatni negativni utjecaji na okoliš, ili se pojavljuju problemi u pogonu izgrađenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (udarna opterećenja). Smatra se, da se razmatranje prijedloga izjednačavanja jediničnih cijena vode za domaćinstva i industrijske korisnike, može provesti tek nakon uspostave boljeg sustava kontrole, a čime bi se mogle preciznije definirati vrijednosti opterećenja industrijskih otpadnih voda.

## 2.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE, fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)

S naslova načina praćenja potrošnje vode, valja već uvodno spomenuti njezinu povezanost s registracijom korištene vode iz vodoopskrbnog sustava. U vezi s time, potrošna količina koja dopijeva u sustave javne odvodnje ili u sustave pojedinačnog zbirnjavanja, ne predstavlja se identičnim podatkom kao količina korištene pitke vode. Prikladna obrazloženja o tim činiteljima dana su u poglavlju "2.4.3.", tako da se pod ovim naslovom ponovno ne ističu.

Prema tome, ovdje razmatrana potrošnja vode, odnosi se prvenstveno na vodu korištenu iz javnog vodoopskrbnog sustava, odnosno, na vodu registriranu putem priključnih vodomjera. Slijedno tome, i naplata korisniku obavlja se po 1 m<sup>3</sup> korištene vode, tj. kao zajednička cijena za vodoopskrbu i odvodnju. Kod toga valja razikovati fakturiranu i naplaćenu potrošnju, a što se danas općenito može predstaviti i osjetnim razlikama sve na stranu nedovoljnog podmirenja financijskih obveza za korištenu vodu. Naime, fakturirana količina vode, uz pretpostavku ispravnih vodomjera, predstavlja realnu veličinu uz koju se temelji i bilanca rada vodoopskrbnog sustava i uz koju se može povezivati i njezino učestvovanje u rješavanju javne ili pojedinačne odvodnje.

Nadalje, uz fakturiranu količinu vode, a s vezom na utvrđene veličine koje se iz izvorišta uvode u vodoopskrbni sustav, određuju se i vrijednosti ukupnih gubitaka vode (stvarnih/tehničkih i prividnih/fiktivnih), koji se pojavljuju na vodoopskrbnom sustavu.

Ovdje valja istaći, da kod vodoopskrbnih sustava koji su izgrađeni na području Županije, gubici vode uglavnom osjetno prekoračuju tolerantne veličine. U vezi s time, pojavljuju se i različitosti u količini uvedenih voda u odvodne sustave (u javnu kanalizaciju i individualna rješenja), tj. ukupna količina kanaliziranih otpadnih voda ne poistovjećuje se s ukupnom količinom korištenih voda. Međutim, time se ne umanjuju doprinosi za korištenje voda, a što ujedno usmjeruje na neracionalno gospodarenje vodama i upućuje na neopravdano povećavanje cijena korištene vode.

Sve naprijed izloženo, vezano uz gubitke vode iz vodoopskrbnog sustava, ovdje se navodi samo kao prateći činitelj iz strukture gospodarenja vodama, a ne kao subjekt koji bi bio od značaja sa stanovišta zaštita voda, a što je predmet ove Studije.

Način praćenja potrošnje vode, a slijedno tome i prateća fakturiranja korištene vode, obavljaju se očitanjem vodomjera u vremenskom rasponu od dva, odnosno, tri mjeseca, ovisno o sustavu koji se promatra, uzimajući u obzir i položaj korisnika u tom sustavu.

Kod toga se posebno izdvajaju veći korisnici vode, a to su razni gospodarski pogoni, te veći stambeni objekti, koji uključuju veći broj stanova. U oba ova slučaja praćenje potrošnje obavlja se preko zajedničkih vodomjera.

Ako se promatraju veće stambene zgrade, to se u posljednje vrijeme pojavljuje sve veća težnja za interpolacijom tzv. sekundarnih vodomjera, kod kojih bi svaki stan bio opskrbljen vlastitim vodomjerom. Takav zahtjev postavlja se s razloga što korektnijog fakturiranja u odnosu na stvarni režim potrošnje vode, a što može osjetno varirati po

pojedinih stanovima, a posebno ukoliko postoji nebriga o internim gubicima vode i neracionalnom/prekomjernom trošenju vode, a što se često pojavljuje kod pojedinih stanara.

Međutim, u predmetnom slučaju (s naslova promatrana tri javna komunalna poduzeća), nema većeg broja takvih stambenih zgrada, koje bi imale veći broj stanova, i koje bi slijedno tome zahtjevale interpolaciju sekundarnih vodomjera. No, ne isključuje se takva mogućnost u budućem rješenju, jer se ovime postižu pravilniji uvjeti naplate korištene vode.

Općenito, u identifikaciji potrošnje vode valja uzeti u obzir i točnost očitavanja vodomjera, a koja može uzrokovati i osjetnije razlike u stvarnoj količini znmjerenog/korištene vode.

Opće je poznata osjetljivost kućnih vodomjera na male potrošnje, a što u cjelokupnosti problema može uzrokovati i veće razlike u odnosu na stvarno veličine.

Zaključno s time, slijedi neophodna kontrola ispravnosti vodomjera tzv. baždarenjem, što u rasponima vremena koje praksa prihvaća i za koje se pretpostavlja da čine graničnu vrijednost u postupku deklaracije ispravnog mjerenja.

Na kraju valja istaći, da se danas u suvremenom režimu praćenja potrošnje, u sve većoj mjeri koriste daljinska očitavanja vodomjera putem posebnih elektroničkih računala, pri čemu postoje posebni programi, putem kojih se može, odmah po očitavanju, ispostaviti račun i provesti naplata za utrošenu vodu. Ovo se stavlja kao prijedlog budućem rješavanju praćenja potrošnje vode u pojedinim komunalnim sustavima, - i to za sve korisnike koji se uključuju u režim vodoopskrbe i odvodnje, kao i za one koji se povezuju samo uz vodoopskrbu, tj. koji nisu vezani uz objekte javne odvodnje.

### 2.6.7. **KOMENTARI, s naslova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u Županiji, a sve slijedom naprijed izloženih uradaka**

Već iz prednjih prikaza, razvidne su temeljne značajke vezane uz organizaciju komunalnih poduzeća u Koprivničko - križevačkoj županiji, a sve s gledišta činitelja koji se odnose na korištenje voda, odvodnju upotrobljenih voda i zaštitu voda prijarnika.

Istaknuto je, da se na čitavom području Koprivničko - križevačke županije predviđa formiranje tri javna komunalna poduzeća, sve kao nastavak proširenja već postojećih tvrtki, - i to:

- "Komunalac" d.o.o. - Koprivnica, kojim se obuhvaća središnje i sjeverno područje Županije s ukupno oko 63.000 stanovnika, pri čemu se odvodnja otpadnih voda predviđa iz sedam odvojenih sustava s vlastitim uređajima za pročišćavanje,
- "Komunalno poduzeće" d.o.o. - Križevci, kojim se obuhvaća jugozapadno područje Županije s ukupno oko 32.000 stanovnika, pri čemu se odvodnja otpadnih voda predviđa iz šest odvojenih sustava s vlastitim uređajima za pročišćavanje,
- "Komunalije" d.o.o. - Đurđevac, kojim se obuhvaća istočno područje Županije s ukupno oko 32.000 stanovnika, pri čemu se odvodnja otpadnih voda predviđa iz osam odvojenih sustava s vlastitim uređajima za pročišćavanje.

Napomena: u navedeni broj sustava koji se uključuju u razmatrana komunalna poduzeća uključeni su i suslaki gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, kao i njima pripadajući broj stanovnika.

Ovakav način podjele komunalnog sektora na svega tri poduzeća/tvrtke za čitavo područje Županije slijedi prvenstveno iz analiza tehnološke - ekonomske podobnosti i učinkovitosti postupnog uključivanja cjelovitijih područja pod jedinstveni nadzor i upravljanje.

Naime, ukoliko se promatraju pojedini sustavi odvodnje i prateći uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, i ukoliko se uzme u obzir eventualna mogućnost postojanja izdvojenih poduzeća, koje bi se kao samostalne radne jedinice, bavile problematikom odvodnje i pročišćavanja, odnosno, održavanja kanalizacijskih građevina u ispravnom pogonskom stanju, dolazi se do informacija, da bi se u tom slučaju, struktura kadrova kao i brojnost djelatnika potpuno isključila iz okvira pogonsko - ekonomske podobnosti.

Naime, u procesu rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, valja uzeti u obzir i specifičnosti koje se ovdje pojavljuju i koje zahtijevaju praktički sve kadrovske strukture i prateću brojnu opremu, kojom se osigurava zahtijevani pogon i provodi kontrola njegove ispravnosti.

Budući da se kontrola i ispravnost pogona, kao i eventualno potrebne intervencije predstavljaju periodičkim pojavama, to slijedno tome potrebni djelatnici tih lokalnih komunalnih sustava (kao stalna postava), ne bi bili ni približno iskorišteni. Nadalje, sam

pogon odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je takav da zahtjeva stručnu edukaciju kadrova, a što je također teško postići na nizu malih sustava, barem ne u onom okviru kako to praksa zahtijeva.

Pored toga, svako od ovako malih komunalnih poduzeća zahtijeva i odgovarajuću opremu i stalno prisutno uskladištenje rezervnih dijelova za pojedine kanalizacijske građevine. Ako se uzme u obzir cjelokupno područje Županije i svi sustavi koji se predviđaju na tome prostoru (ukupno 18 lokalnih sustava + 3 gradska sustava), to slijedi, da bi se na tim lokalnim sustavima, zahtjevno tražila višestruka primjena iste opreme (približno 18 puta), pri čemu bi iskoristivost iste bila u vrlo malom stupnju (samo u fazi pojavljivanih intervencija).

Upravo zbog izloženih općih pokazatelja, može se predloženo tehničko rješenje uz formiranje tri javna komunalna sustava (Koprivnica, Križevci, i Đurđevac), smatrati u cjelosti prihvatljivim, jer pruža realnu osnovu za svrsishodno rješavanje svih problema koji se pojavljuju po predmetu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke županije, a sve uz racionalno korištenje raspoloživog stručnog osoblja i prateće opreme.

Međutim, ako se polazi od općih ekonomskih kriterija, proizlazi da rentabilnost u poslovanju komunalnog sektora, treba tražiti u povećanju konzumnog područja.

Nadalje, ukoliko se promatraju troškovi pogona, te prateća problematika formiranja jediničnih cijena odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po predviđivom obuhvatu nadležnosti komunalnih tvrtki („Koprivnica“, „Križevci“, i „Đurđevac“), dolazi se do podatka, da postoje osjetne razlike, a koje proizlaze zbog različite konfiguracije kanalizacijskih sustava te broja i strukture pripadnih korisnika.

Prema tome, može se zaključiti, da na svakom konzumnom području treba formirati vlastite jedinične cijene odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uz koje bi se omogućilo pridržavanje načela „punog povrata troškova“.

Ako se polazi od načela ekonomičnost, te solidarnosti u podmirenju komunalnih usluga, može se zaključiti, da ne treba a priori isključiti mogućnost objedinjavanja komunalnih operatera na prostoru Koprivničko – križevačke županije, sve ukoliko će se kroz daljnje analize, vezano uz organizaciju komunalnog sektora, potvrditi opravdanost takvih postavki.

## 2.7. Financijski aspekti

### 2.7.1. Načelno

Prelaskom na sustav tržišnog gospodarenja, Hrvatska je pojačala aktivnosti u cilju smanjenja onečišćenja okoliša, ali nedostatak gospodarskih aktivnosti i financijskih sredstava, usporavaju primjenu mjera zaštite, ulaganja u izgradnju vodne infrastrukture i vođenje efikasnije politike zaštite okoliša.

U Republici Hrvatskoj su u primjeni određeni ekonomski instrumenti, među kojima prednjače naknade koje su vezane uz korištenje prirodnih resursa i onečišćenje okoliša. Razvoj ekonomskih instrumenata odvijao se prvenstveno u okviru gospodarenja prirodnim resursima (vodama, šumama), a nakon toga zaštite okoliša.

S obzirom da se uz postojeće ekonomske instrumente ne može ostvariti osiguranje potrebnih investicijskih sredstava za realizaciju planiranih zahvata na zaštiti voda, u predstojećem razdoblju predviđa se njihova korekcija, sve sa ciljem uvođenja tzv. "ekonomske cijene vode", na način kako se to i predlaže Strategijom upravljanja vodama.

Međutim, s obzirom na veličinu potrebnih investicija, te zahtjevanu dinamiku izgradnje, za realizaciju predviđenih aktivnosti, biti će neophodno i korištenje drugih financijskih izvora, odnosno, Strategijom se predviđa tzv. "kombinirani model financiranja", a koji pored "ekonomske cijene vode" uključuje i druge izvore financiranja, i to Državni proračun, donacije Fondova EU i dr., kreditna zaduženja.

Kako su financijska sredstva za potrebe razvoja infrastrukturnih sustava znatno veća od godišnjih prihoda, procjene mogućnosti ulaganja u razvitak razmatraju se uz pretpostavku korištenja infrastrukturnih – razvojnih kredita

Naime, projekcija mogućnosti ulaganja u razvitak komunalne infrastrukture je kombinacija projekcije mogućeg izdvajanja vodnog gospodarstva i obveze – mogućnosti ulaganja komunalnih društava i njihovih osnivača (vlasnika infrastrukture javne vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda). Zbog toga je ulaganje u razvitak komunalne infrastrukture, za ostvarenje osnovnih ciljeva vodnog gospodarstva (u koje se uključuje i zaštita voda), proračunato uz slijedeće pretpostavke:

- da će vodno gospodarstvo sufinancirati razvitak prosječno sa 50% troškova (javna vodoopskrba) i 60% (javna odvodnja otpadnih voda), dok će preostali iznos osigurati komunalna društva i njihovi osnivači,
- da će se izgradnja financirati kreditnim sredstvima (kredit trajanja 15 godina, sa 5 godina počeka, 10 godina povrata zajma i godišnjom kamatom od 4%),
- da u povratu zajma zajednički sudjeluju vodno gospodarstvo i komunalna društva

Kod toga se ističe, da se u predloženom kombiniranom modelu financiranja projekata vodnog gospodarstva, što više koriste nepovratna sredstva (Državni proračun, donacije i fondovi EU), te prihodi dobiveni ekonomskim instrumentima ("ekonomska cijena vode"), dok se s druge strane, u što manjoj mjeri treba ostanjati na zajmove banaka (skupo financiranje).

### 2.7.2. Tehničko – ekonomska analiza varijantnih rješenja

Kod razmatranja konceptijskih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, za svaki pojedini sustav/podsustav razmatrana su raspoloživa tehnička rješenja, sve s obzirom na postavljene ciljeve, a koji nalažu uspostavu učinkovite odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, ali uz što manje investicijske i pogonske troškove.

Prema tome, tijekom provedbe tih analiza, razmatrana su i različita varijantna rješenja, i to prvenstveno s obzirom na moguće konfiguracije kanalizacijskih sustava, sve vezano uz broj i smještaj pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Naime, za svako naselje na području Koprivničko – križevačke županije, razmotrena je mogućnost uspostave odvodnje otpadnih voda putem gravitacijskih kanala, a potom je analizirana mogućnost transporta (gravitacijskog ili tlačnog) svih otpadnih voda do povoljnih lokaliteta za smještaj uređaja, a sve u odnosu na položaj raspoloživih prijamnika.

Nakon što su definirane osnovne konfiguracije sustava odvodnje naselja, razmotrene su mogućnosti povezivanja više naselja na zajednički odvodni sustav, a sve s obzirom na prisutne topografske, hidrografske i ekološke prilike šireg prostora, te postojeće stanje odvodnje, etapnost izgradnje, raspoloživa tehnička rješenja za transport i pročišćavanje otpadnih voda i dr..

Mišljenje je, da se uz takve determinacije mogu postići zadovoljavajući rezultati, s naslova uspostave optimalnih konfiguracija kanalizacijskih sustava, tj. uz odabrana rješenja mogu se ispuniti svi tehnički zahtjevi s naslova odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a sve uz relativno niske investicijske i pogonske troškove, promatrano u odnosu na ev. primjenu alternativnih tehničkih rješenja.

Prema tome, već u postupcima utvrđivanja koncepcije odvodnje pojedinih dijelova Županije, odnosno, kod definiranja konfiguracije pojedinog kanalizacijskog sustava, a slijedno pravilima struke i suvremenim pristupom u rješavanju problematike odvodnje, odabirana su optimalna rješenja, a koja se u konačnosti i predlažu za usvajanje.

Međutim, da bi se dobila potvrda o podobnosti predloženih tehničkih rješenja, a slijedno postavkama Projektnog zadatka, ovdje se ipak provodi njihova valorizacija, sve u odnosu na moguća varijantna rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Kod toga se ova obrada provodi samo za neka područja, a kod kojih bi se ev. mogla opravdati primjena drugih rješenja, i to prvenstveno s gledišta broja i lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

To se u konkretnom slučaju odnosi na krajnji istočni prostor Županije, a gdje se Studijom predlaže uspostava jedinstvenog sustava odvodnje pod nazivom "Podravske Sesvete", a u koji se uključuju naselja na području općina Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete.



Naime, glavna naselja tog prostora (Kloštar Podravski, Podravske Sesvete, Ferdinandovac i Novo Virje), ujedno su i općinska središta, koje karakterizira veći broj stanovnika (od 1.500 do 3.500), a urbanizacija i lokalne prilike upućuju na nužnost kanaliziranja tog područja i interpolacije pripadnih „mjesnih“ uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Prema tome, smatra se da u konkretnom slučaju nije potrebno razmatranje varijante interpolacije malih pojedinačnih uređaja, jer takva rješenja isključuju zahtjevi koji se pojavljuju u pogledu ispunjavanja sanitarnih uvjeta, urbanizacije i zaštite okoliša na tom prostoru. Osim toga, već je izrađena tehnička dokumentacija, na temelju koje se planira izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u tim naseljima. Kao alternativa rješenju izgradnje četiri zasebna sustava odvodnje s pripadnim „mjesnim“ uređajima, u okviru Studije razmatra se varijanta grupiranja ovih sustava, sa središnjim uređajem u naselju Podravske Sesvete.

Prema tome, kod analize mogućnosti odvodnje na tom prostoru, odnosno, utvrđivanja primarnih konfiguracija sustava odvodnje, kao prvo je razmotreno rješenje s interpolacijom četiri uređaja za pročišćavanje (u daljnjem tekstu – "Varijanta 2"), na koji bi se dopremale otpadne vode s gravitirajućih općinskih područja, a tek potom je utvrđena mogućnost povezivanja pojedinih kanalizacijskih podsustava ("Novo Virje", "Ferdinandovac", "Kloštar Podravski" i "Podravske Sesvete") u funkcionalnu cjelinu, sa središnjim uređajem za pročišćavanje u naselju Podravske Sesvete (u daljnjem tekstu – "Varijanta 1").

Osnovne razlike između ovih varijantnih rješenja, ogledaju se u slijedećem:

tablica 2.48

karakt. sustava	"Varijanta 1"	"Varijanta 2"
broj uređaja:	1	4
broj CS:	29	26
duljina grav. kanala (km)	108,9	108,9
duljina tl. cjev. (km)	29,1	23,6

Iz prethodne tablice je razvidno, da je duljina gravitacijskih kanala jednaka za obje varijante. Međutim, promjene se odnose na broj uređaja i crpnih stanica te duljinu tlačnih cjevovoda.

Pored toga, mijenjaju se dimenzije tlačnih cjevovoda i kapaciteti crpnih stanica, i to na onim položajima, gdje izostaje potreba transporta otpadnih voda s uzvodnog slivnog područja.

Nadalje, mijenjaju se i dimenzije gravitacijskih cjevovoda, ali u manjoj mjeri, odnosno, s obzirom na razdjelni tip odvodnje, u obje varijante većinom su zastupljeni minimalni profili kanalizacijskih kanala -  $\phi$  25 cm. Kod rješenja "Varijante 1", izuzetak čine završne dionice kanalizacije u naselju Podravske Sesvete, a koje poprimaju veće dimenzije –  $\phi$  30 cm i  $\phi$  40 cm.

U nastavku se prilažu tablice s prikazom investicijskih troškova razmatranih varijantnih rješenja odvodnje ("Varijanta 1" i "Varijanta 2") na krajnjim istočnim dijelovima

Koprivnička – križevačke županije, odnosno, na području općina Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete.

Napomena: detaljnija obrazloženja vezano uz primjenjene ponderirano-jedinične cijene gradnje pojedinih građevina kanalizacijskog sustava, data su u nastavku, prilikom procjene investicijskih troškova svih sustava odvodnje na području Koprivnička – križevačke županije (vidi poglavlje "2.7.4").

### Sustav odvodnje "Podravske Sesvete" – "Varijanta 1" Procjena investicijskih troškova

pod sustav	R.b.	naziv CS	Q (l/s)	CS (€)	II. cjev. (€)	Uređaj (€)	kanali (€)	Ukupno (€)
Novo Virje	1	Grede M.	3	16 000	31 800			
Novo Virje	2	Mecvedička	4	17 000	67 520			
Novo Virje	3	Drenovica	4,5	17 500	6 800			
Novo Virje	4	Umrč	3	16 000	16 040			
Novo Virje	5	Trapče	5	18 000	63 000			
Novo Virje	6	Novo Virje 1	6	20 000	35 480			
Novo Virje	7	Novo Virje 2	8	24 000	98 580			
Novo Virje	8	Karaška Luka	3	18 000	58 000			
		<b>Ukupno:</b>		<b>144 500</b>	<b>373 200</b>			<b>517 700</b>
Ferdinandovac	9	Krajnička Šuma	3	16 000	38 600			
Ferdinandovac	10	Lukin Mekiš	10	29 000	98 150			
Ferdinandovac	11	Lijepa Gređa	3	18 000	41 440			
Ferdinandovac	12	Glog	3	16 000	25 000			
Ferdinandovac	13	Hraslje	4	17 000	56 280			
Ferdinandovac	14	Hladna Voda	3	16 000	400			
Ferdinandovac	15	Točnica	4	17 000	53 450			
Ferdinandovac	16	Ferdinandovac 1	20	41 000	67 320			
Ferdinandovac	17	Balinsko	3	16 000	400			
Ferdinandovac	18	Ferdinandovac 2	22	42 000	76 560			
		<b>Ukupno:</b>		<b>228 000</b>	<b>418 430</b>			<b>644 430</b>
Kloštar P.	19	Suša Katalena	2	18 000	91 720			
Kloštar P.	20	Prugovac	5	18 000	54 360			
Kloštar P.	21	Budančevica	7	22 000	24 770			
Kloštar P.	22	Kloštar 1	5	18 000	15 750			
Kloštar P.	23	Kloštar 2	18	40 000	117 320			
		<b>Ukupno:</b>		<b>114 000</b>	<b>304 420</b>			<b>418 420</b>
P. Sesvete	24	Brodak	3	16 000	400			
P. Sesvete	25	Mekiš Podravski	4	17 000	69 280			
P. Sesvete	26	Molnica	23	44 000	30 600			
P. Sesvete	27	Draganci	24	44 500	101 150			
P. Sesvete	28	Sesvete 1	42	61 000	21 600			
P. Sesvete	29	Sesvete 2	50	75 000	61 040			
		<b>Ukupno:</b>		<b>257 500</b>	<b>284 080</b>	<b>2 015 000</b>	<b>433 000</b>	<b>3 069 580</b>
		<b>Sveukupno:</b>		<b>742 000</b>	<b>1 380 130</b>	<b>2 015 000</b>	<b>433 000</b>	<b>4 570 130</b>

## Sustav odvodnje "Podravske Sesvete" – "Varijanta 2"

### Procjena investicijskih troškova

podstavak	R. b.	naziv CS	Q (l/s)	CS (€)	tl. cjev. (€)	Uređaj (€)	kanali (€)	Ukupno (€)
Novo Virje	1	Grado M.	5	16 000	31 600			
Novo Virje	2	Medveščica	4	17 000	62 520			
Novo Virje	3	Drenovica	4,5	17 500	8 800			
Novo Virje	4	Dmič	3	16 000	16 040			
Novo Virje	5	Trepče	5	18 000	63 990			
Novo Virje	6	Novo Virje 1	8	20 000	35 480			
Novo Virje	7	Karaška Luka	3	16 000	58 000			
		<b>Ukupno:</b>		<b>120 500</b>	<b>274 610</b>	<b>685 000</b>		<b>1 080 110</b>
Ferdinandovac	8	Krajnička Šuma	3	16 000	36 600			
Ferdinandovac	9	Lukri Mekić	4	17 000	46 520			
Ferdinandovac	10	Lijepa Greda	3	16 000	41 440			
Ferdinandovac	11	Glog	3	16 000	25 800			
Ferdinandovac	12	Hrastlje	4	17 000	56 280			
Ferdinandovac	13	Hladna Voda	3	16 000	400			
Ferdinandovac	14	Točnica	4	17 000	53 480			
Ferdinandovac	15	Ferdinandovac 1	13	34 000	58 100			
Ferdinandovac	16	Batinske	3	16 000	400			
		<b>Ukupno:</b>		<b>165 000</b>	<b>319 020</b>	<b>685 000</b>		<b>1 169 020</b>
Kloštar P.	17	Suha Katalena	3	16 000	91 720			
Kloštar P.	18	Prugovac	5	18 000	54 360			
Kloštar P.	19	Budančevića	7	22 000	24 770			
Kloštar P.	20	Kloštar 1	5	18 000	15 750			
		<b>Ukupno:</b>		<b>74 000</b>	<b>186 600</b>	<b>1 022 000</b>		<b>1 282 600</b>
P. Sesvete	21	Dročić	3	16 000	400			
P. Sesvete	22	Mekić Podravski	4	17 000	69 280			
P. Sesvete	23	Molnica	3	16 000	20 400			
P. Sesvete	24	Draganci	4	17 000	67 440			
P. Sesvete	25	Sesvete 1	5	16 000	13 500			
P. Sesvete	26	Sesvete 2	10	29 000	38 150			
		<b>Ukupno:</b>		<b>113 000</b>	<b>209 170</b>	<b>685 000</b>	<b>281 000</b>	<b>1 288 170</b>
		<b>Sveukupno:</b>		<b>472 500</b>	<b>989 400</b>	<b>3 077 000</b>	<b>281 000</b>	<b>4 819 900</b>

Na temelju naprijed provedene analize, razvidno je, da rješenje prema "Varijanti 2", poprima nešto veće troškove, u odnosu na "Varijantu 1", i to za oko 250.000 €, odnosno, za oko 5,5 %.

Međutim, ako se za razmatrana varijantna rješenja, razmotre troškovi pogona crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, dolazi se do podataka, koji se prikazuju u nastavnim tablicama.

## Sustav odvodnje "Podravske Sesvete" – "Varijanta 1"

### Procjena pogonskih troškova

naziv podskupina	R. br.	naziv crpne stanice	Troškovi pogona CS (€/god)	Troškovi pogona uređaja (€/god)
Novo Vinje	1	Grede	300	
	2	Međvedičko	500	
	3	Drenovica	400	
	4	Drnčić	300	
	5	Trepče	400	
	6	Novo Vinje 1	900	
	7	Novo Vinje 2	2 000	
	8	Karaška Luka	400	
		<b>Ukupno:</b>	<b>5 200</b>	
Ferdinandovac	9	Krajnička Šuma	300	
	10	Lukin Mekiš	1 500	
	11	Ljepsa Greda	300	
	12	Glog	300	
	13	Irasijski	500	
	14	Hladna Voda	300	
	15	Točnice	500	
	16	Ferdinandovac 1	2 100	
17	Batinski	200		
18	Ferdinandovac 2	2 600		
		<b>Ukupno:</b>	<b>8 600</b>	
Kloštar Podravski	19	Suha Kalalona	500	
	20	Prugovci	800	
	21	Bucančevica	800	
	22	Kloštar 1	700	
	23	Kloštar 2	2 700	
		<b>Ukupno:</b>	<b>5 500</b>	
Podravske Sesvete	24	Brodčić	200	
	25	Mekiš	400	
	26	Molnica	1 900	
	27	Draganci	2 800	
	28	Sesvete 1	2 800	
	29	Sesvete 2	4 100	
		<b>Ukupno:</b>	<b>12 200</b>	<b>263 000</b>
		<b>Sveukupno:</b>	<b>31 500</b>	<b>263 000</b>

## Sustav odvodnje "Podravske Sesvete" – "Varijanta 2"

### Procjena pogonskih troškova

naziv sustava	R. br.	naziv crpne stanice	Troškovi pogona CS	Troškovi pogona uređaja
			(€/god)	(€/god)
Novo Virje	1	Grada Malvanske	300	
	2	Medvedička	500	
	3	Drenovica	400	
	4	Ornić	300	
	5	Trapče	400	
	6	Novo Virje 1	900	
	7	Karaška Luka	400	
		<b>Ukupno:</b>	<b>3 200</b>	<b>79 000</b>
Ferdinandovac	8	Krajnička Šuma	300	
	9	Lukin Mok š	300	
	10	Lijepa Grada	300	
	11	Glog	300	
	12	Ilasije	500	
	13	Hladna Voda	300	
	14	Tolnica	500	
	15	Ferdinandovac 1	1200	
16	Batinske	200		
		<b>Ukupno:</b>	<b>3 900</b>	<b>79 000</b>
Kloštar Podravski	17	Suša Katalena	500	
	18	Frugovac	600	
	19	Budančevca	600	
	20	Kloštar 1	700	
		<b>Ukupno:</b>	<b>2 800</b>	<b>89 000</b>
Podravske Sesvete	21	Broditi	200	
	22	Makis Podravski	400	
	23	Molva Kalinovačka	200	
	24	Draganci	300	
	25	Sesvete 1	600	
	26	Sesvete 2	1300	
		<b>Ukupno:</b>	<b>3 200</b>	<b>79 000</b>
<b>Sveukupno:</b>			<b>13 100</b>	<b>336 000</b>

Na temelju rezultata provedenih obrada, može se zaključiti, da troškovi pogona urođaja za pročišćavanje otpadnih voda i precrpnih stanica kod rješenja prema "Varijanti 2", premašuju troškove pogona sustava s jednim uređajem za pročišćavanje ("Varijanta 1"), i to za oko 54.000 €/god, odnosno, za oko 19 %.

S obzirom na niže investicijske i pogonske troškove, razvidno je, da usvajanje tehničkog rješenja prema "Varijanti 1", pronalazi puno opravdanje, te se takva solucija i predlaže ovom Studijom.

Pored provedenih determinacija kojima se razmatrala usporedba varijantnih rješenja odvodnje na krajnjim istočnim dijelovima Koprivničko – križevačke županije, u nastavku se na isti način analizira i mogućnost objedinjavanja kanalizacijskih sustava "Novigrad Podravski" i "Virje".

Naime, prema postojećoj tehničkoj dokumentaciji, rješenje odvodnje temelji se na interpolaciji dva uređaja, jedan u Novigradu Podravskom i jedan u Virju ("Varijanta 1").

Međutim, s obzirom na relativno malu udaljenost između ovih naselja, razmotrena je mogućnost uspostave rješenja, kod kojeg bi se otpadne vode iz podsustava "Novigrad Podravski", transportirale do podsustava "Virje" i obrađivale na zajedničkom uređaju ("Varijanta 2").

Razlike u investicijskim troškovima, vidljive su iz slijedeće tablice:

tablica 2.49

građevine	"Varijanta 1" (€)	"Varijanta 2" (€)
uređaji za pročišćavanje	2 239 000	1 852 000
CS (Q = 16 l/s)	0	37 000
člačni cjevovod (DN 180 mm)	0	171 000
<b>Ukupno:</b>	<b>2 239 000</b>	<b>2 060 000</b>

Prema tome, troškovi uspostave tehničkog rješenja prema "Varijanti 2" niži su za oko 179.000 €.

Ako se razmotre pogonski troškovi, svedeni na godišnje troškove (€/god.), tada se dobiva da nema značajnijih razlika s obzirom na utvrđene veličine uređaja za pročišćavanje i kapacitete crpnih stanica, odnosno postavljena varijantna rješenja odvodnje na tom prostoru. Međutim, kada bi se troškovi pogona i održavanja razmatrali kroz duža vremensko razdoblje (npr. 20 ili 30 godina), pri čemu valja računati na uporabnu trajnost pojedinih komponentnih dijelova uređaja, tada se prednost ipak može dati rješenju koje zastupa "Varijanta 2".

Prema tome, i ovdje bi se moglo naći opravdanje za primjenu rješenja predloženog "Varijantom 2", ali ipak u manjem redu veličine, nego je to prisutno u prethodnom primjeru, kod razmatranja mogućih rješenja odvodnje na krajnjem istočnom području Koprivničko – križevačke županije.

S obzirom da je već izrađena tehnička dokumentacija kojim se razmatra izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Novigradu Podravskom i Virju, te provedeni pripremni radovi za nastavno izvođenje ovih građevina, ne osporava se njihova nastavna realizacija.

Međutim, u daljnjim terminima planskog razdoblja, a slijedom sagledavanja cjeloukupne problematike i optimalizacije pogona kanalizacijskih sustava na širem području, ne isključuje se mogućnost uspostave rješenja koje se predlaže "Varijantom 2".

### 2.7.3. Financijski aspekti sa stajališta financiranja

Neosporno je da će izgradnja objekata javne odvodnje i pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda, a sa svrhom postizanja zahtjevanih ciljeva zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, zahtijevati ulaganje znatnih investicijskih sredstava.

Kod toga, a shodno daljim obrazloženjima iz poglavlja "2.6.5" i "2.7.1", dio sredstava treba osigurati iz cijene vode, a koju treba formirati na načelima "ekonomske cijene vode" i "punog povrata troškova", sve uz tzv. "kombinirani model financiranja" razvoja sustava vodoopskrbe i odvodnje, a koji se prvenstveno oslanja na "ekonomsku cijenu vode", a potom i na ostale izvore financiranja (Državni proračun, donacije i krediti).

Prema tome, osim putem redovitih načina financiranja (što će se poboljšati uz korekciju ekonomskih instrumenata zaštite okoliša, odnosno uvođenjem "ekonomske cijene vode"), za realizaciju predviđenih zahvata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, kao mogući izvori financiranja izdvajaju se:

#### Domaći izvori:

- Državni proračun Republike Hrvatske
- Županijski proračun
- Općinski/gradski proračuni
- Zajmovi domaćih banaka
- Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR)
- Komercijalni kapital – tržište lizinga i vlasnički udjeli
- Koncesije i druga javno/privalna partnerstva
- Vlastiti izvori
- Donacije

#### Strani izvori:

- Fondovi EU
- Bilateralni donatori
- Svjetska banka
- Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)
- Europska investicijska banka (EIB)
- Ostale međunarodne financijske institucije
- Direktna strana ulaganja (vlasnički kapital)
- Koncesije
- Zamjena dugova za održivi razvoj

Nesumnjivo je, da će se financiranjem i realizacijom pojedinih projekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, dovesti do povećanja troškova komunalnih usluga za krajnje korisnike sustava vodoopskrbe i odvodnje, te da se to, s naslova današnje opće ekonomske situacije, odnosno socio – ekonomskih uvjeta, zatim veličine potrebnih ulaganja u razvoj, te predvidivih troškova pogona i održavanja infrastrukturnih sustava, može smatrati teško provedivim.

Međutim, kako je to prethodno već navedeno, razvojak sustava zaštite voda treba temeljiti na "kombiniranom modelu financiranja", a koji pored "ekonomske cijene vode" uključuje i druge izvore financiranja, tako da se time mogu, u prijelaznom razdoblju djelomično umanjiti negativni efekti, koji bi proizašli iznenadnim uvođenjem nesrazmjerno visoke cijene vode.

S druge strane, postupnim povećanjem općeg standarda stanovništva na području Koprivničko – križevačke županije, a koje se predviđa u slijedu predviđivog jačanja gospodarskih djelatnosti u predstojećim fazama razvitka, povećati će se i tolerancija s gledišta neophodnog postupnog povećanja cijene komunalnih usluga.

Da bi se postigli takvi uvjeti, potrebno je dobiti podršku javnosti za zahvate zaštite voda na području Županije, a sve na temelju provođenja edukacije i informiranja lokalnog stanovništva, koje treba uključiti u pripremu i praćenje pojedinih faza realizacije, a kako bi dobili svrsishodne informacije o posrednim i neposrednim koristima za lokalnu zajednicu.

Prema tome, uključivanje javnosti u rješavanju problematike zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, smatra se nezaobilaznim korakom u provedbi planiranih aktivnosti.

S obzirom na postavke održivog razvitka i interes lokalne zajednice za rješavanjem predmetne problematike, te pretpostavkom opće prihvatljivosti planiranih zahvata, smatra se, da će se u velikoj mjeri dobiti podrška javnosti za realizaciju i ispunjenje zacrtanih ciljeva, te time olakšati uspostava "ekonomske cijene vode", a kojima će se omogućiti ostvarenje načela "punog povrata troškova", kako se to i postavlja Strategijom upravljanja vodama.

Ovdje se ističe, da se mogućnost osiguranja potrebnih sredstava, između ostalog, povezuje i uz neophodnu izradu tehničke dokumentacije, a kojom se razmatra razvojak infrastrukturnih sustava, sve sa ciljem iznalaženja optimalnih konfiguracija, čime se direktno utječe i na visinu potrebnih ulaganja, te na troškove pogona i održavanja.

Može se reći, da su ove aktivnosti već u tijeku, tj. izradom ove Studije (koju u potpunosti financiraju Hrvatske vode). dobiti će se svrsishodna podloga za izradu tehničke dokumentacije više razine (idejni, glavni i izvedbeni projekti), nastavno dobivanja potrebnih lokacijskih, načelnih i građevnih dozvola, te samu realizaciju planiranih zahvata.

Prema tome, tehnička dokumentacija, koju je potrebno izraditi u skladu sa zakonskim odrednicama (idejni, glavni i izvedbeni projekti), predstavlja se temeljnom podlogom, za uspostavu scenarija financiranja gradnje, pogona i održavanja infrastrukturnih sustava, i njihovu nastavnu realizaciju u slijedu iskazanih prioriteta

Veličina potrebnih financijskih sredstava za provedbu koncepcije zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, deklarirana je u nastavnom poglavlju, u kojem se obrađuje ta problematika



#### 2.7.4. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Kod razmatranja konceptijskih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, provedeno je i dimenzioniranje svih objekata kanalizacijskih sustava, tj. na temelju provedenih hidrauličkih analiza, a s obzirom na uspostavljene konfiguracije odvodnih sustava, mjerodavne ulazne podatke i tehničke uvjete za učinkovit transport otpadnih voda, utvrđene su dimenzije gravitacijskih i tlačnih cjevovoda, te kapaciteti crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Potom je provedena analiza jediničnih cijena gradnje, sve uz podjelu na karakteristične građevine sustava javne odvodnje, odnosno, uz podjelu na:

- gravitacijske kanale
- tlačne cjevovode
- crpne stanice
- uređaje za pročišćavanje
- kućne priključke

Jedinične cijene izgradnje pojedinih segmenata kanalizacijskog sustava, razmatrane su s obzirom na njihove dimenzije (za gravitacijske i tlačne cjevovode), odnosno, pripadne pogonske kapacitete (za crpne stanice i uređaje za pročišćavanje), a utvrđene su na temelju raspoloživih podataka u stručnoj literaturi, sve uz određene korekcije, tj. prilagodbu na cijene izvođenja kanalizacijske infrastrukture u Hrvatskoj

Na temelju analize jediničnih cijena izgradnje formirana je pripadna baza podataka, a u koju su potom uvršteni svi tehnički podaci o konfiguraciji pojedinog kanalizacijskog sustava na području Koprivničko – križevačke županije.

Kod toga su podaci o duljini gravitacijskih i tlačnih cjevovoda preuzimani očitanjem iz grafičkog dijela baze (iz dwg datoteka), dok su dimenzije i pogonski kapaciteti utvrđeni slijedom provedbe hidrauličkih determinacija, tako da je dobivena cjelovita baza podataka, kojom se u potpunosti opisuje konfiguracija razmatranih sustava odvodnje.

Uspostavom relacijskih veza unutar formirane baze podataka, i to između tablica jediničnih cijena i tablica pojedinih građevina kanalizacijskog sustava, sve vezano uz deklarirane dimenzije, odnosno, pogonske kapacitete, u rezultatu su dobiveni pripadni investicijski troškovi.

Ovdje se ističe, da su troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda procijenjeni su na temelju analize prosječnih cijena izvođenja sličnih građevina u EU, a koje su svedene na specifične cijene izražene u €/ES. U R. Hrvatskoj nema dovoljno izgrađenih uređaja za pročišćavanje, da bi se mogla napraviti odgovarajuća analiza cijena izgradnje tih uređaja. Međutim, može se postaviti da se cijene izgradnje uređaja mogu razmatrati uz nešto niže vrijednosti, promatrano u odnosu na usvojene cijene koje su prisutne na području EU, a sve s obzirom na lokalne prilike, odnosno, troškove građenja u R. Hrvatskoj.

Pored troškova izgradnje javnih kanalizacijskih sustava, obradom su obuhvaćena i pojedinačna rješenja zbrinjavanja otpadnih voda, na brdovitim dijelovima Županije, a koje karakterizira razvijen reljef terena i izrazita dispergiranoost naselja po prostoru.

Prema naprijed provedenim analizama, na tom prostoru boravi oko 11 % stanovništva, a prisutno je oko 4.000 domaćinstava. Kod razmatranja investicijskih troškova pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda, pretpostavljena je izgradnja septičkih jama, a koje se u daljnjim fazama, ukoliko se to pokaže neophodnim, mogu transformirati i u male biološke uređaje s većom učinkovitosti pročišćavanja.

**Napomena:** U analizu troškova izgradnje nisu uključeni zahvati na rekonstrukciji postojeće kanalizacijske mreže u gradovima Koprivnica, Križevci i Đurđevac. Naime, detaljnija procjena ovih troškova može se provesti tek po uspostavi odgovarajućeg katastra kanalizacijske infrastrukture (GIS kanalizacijskog sustava), te na temelju utvrđivanja pogonskih smetnji (uz uspostavu hidrauličkog modela i provedbu simulacija karakterističnih pogonskih stanja), odnosno, utvrđivanja dijelova slivnog područja, gdje se ne postižu zadovoljavajući uvjeti s naslova učinkovite odvodnje otpadnih i oborinskih voda. U suvremenoj praksi, u pravilu se, uz provedbu geodetskih radova i hidrauličkih determinacija, obavlja i snimanje kanalizacije putem kamera, a sve sa ciljem utvrđivanja stvarnog pogonskog stanja pojedine dionice. Nastavno tome, obrađuje se problematika rekonstrukcije kanalizacijskog sustava, a sve na temelju analize izrađenih podloga, tj. na temelju podataka iz GIS-a (vrsta materijala, dimenzije, godina ugradnje, pogonsko stanje, uvjeti odvodnje na slivnom području, vizuelni pregled i dr.) i zaključcima koji se dobivaju provedbom simulacija na uspostavljenom hidrauličkom modelu. Zatim se razmatraju moguća rješenja rekonstrukcije, te se na temelju tehnološko – ekonomske analize, odabire optimalna solucija. Prema tome, troškovi rekonstrukcije postojeće kanalizacijske mreže na obuhvatu sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac", utvrditi će se tek po izradi tehničke dokumentacije više razine (idejni projekti), a u okviru koje treba detaljnije obraditi tu problematiku.

Pored troškova izgradnje kanalizacijskih sustava na području Koprivničko – križevačke županije, razmotreni su i troškovi pogona.

Troškovi pogona odnose se na troškove ispiranja gravitacijskih kanala, te troškove pogona i održavanja crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje.

Ova analiza temelji se na poznavanju tehničkih podataka o dimenzijama i duljini kanalizacijske mreže, te veličini, odnosno pogonskim karakteristikama crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Obrada je provedena vrlo detaljno, pri čemu su jedinične cijene pogona i održavanja, preuzete dijelom iz stručne literature, a dijelom se koriste iskustveni podaci na već izgrađenim sustavima javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Jedinične cijene razmatrane su uz analizu troškova osobija, energije, zbrinjavanja mulja, zbrinjavanje pojedinačnih rješenja obrade otpadnih voda, potrebnih kem. i poltrošnih sredstava, održavanja zemljišta i vozila, potrebnih istražnih radova i dr.. Kod razmatranja troškova pogona uređaja, uračunati su i troškovi održavanja crpnih stanica.

Rezultati provedenih analiza procjene troškova izgradnje i pogona pojedinih kanalizacijskih građevina prikazuju se u nastavku, i to u obliku tablica, s prikazom svih tehničkih podataka, svedenih na obuhvat pojedinog sustava/podsustava odvodnje.

Potom se prilažu rekapitulacijski prikazi procijenjenih troškova izgradnje i pogona planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Napomena: Prilikom izrade Studije formirane je baza podataka jediničnih cijena gradnje pogona i održavanja planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Na zahtjev Investitora, može se dobiti uvid u jedinične cijene i kompletnu obradu koja je provedena po tom pitanju.

Ovdje se mogu postaviti pitanja vezano uz dobivene relativno visoke troškove izgradnje i upitnosti ostvarenja projekta zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Međutim, može se primjetiti, da plan izgradnje obuhvaća dugoročno razdoblje, te da se predviđa postupna realizacija u skladu s utvrđenim prioritetima. S tog naslova, a ukoliko se uvažava i opći planovi jačanja gospodarstva i standarda građana, može se zaključiti, da ne bi trebalo odustati od težnje, da se u predstojećem razdoblju ispune „optimistično“ postavljeni ciljevi zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

**1) GRAVITACIJSKI KANALI – PROCJENA TROŠKOVA**

R. br.	Naziv sustava	Duljina (m)	Troskovi (€)	Pog. Troš. (€/god)
1	Križevci - istok	20.470	1 740.300	6.141
2	Križevci - jug	15 010	1 275.800	4.503
3	Križevci jugozapad	12.170	1.034.500	3.651
4	Križevci - zapad	22.860	1.943.400	6.658
4	Križevci - centar	43.850	postojeće	13.155
5	Sveti Ivan Žabno	35.100	3 512.300	11.730
5	Sveti Ivan Žabno-centar	1.180	postojeće	354
6	Velika	10.070	856.100	3.021
7	Greguravec	21.270	1.802.800	6.363
8	Orehovec	13.240	955 000	3.372
9	Rijeka	12.350	1.050.600	3 708
10	Glavinica	16.950	1.440.400	5.085
11	Koprivnica - sjeveroistok	49.140	4 054.200	14.442
12	Koprivnica - sjever	13 390	930.500	4.017
13	Koprivnica - zapad	11.580	992 500	3.504
14	Koprivnica - jugoistok	36 580	1.347.000	10 974
15	Koprivnica - jugozapad	30 275	2 573.400	9.083
15	Koprivnica - centar	138 895	postojeće	41.695
16	Prkos	13.580	1 153.900	4.074
17	Pustakuvec	6.550	557.100	1 965
18	Selnica	8.750	744 000	2.625
19	Legrac	11.750	998.400	3 525
20	Hlebine	11 740	1 519.500	3.522
21	Gola	18.680	1 586 000	5.598
22	Zdala	5.160	438 800	1.548
23	Novigrad Podravski	19.100	1 914 400	6.730
23	Novigrad Podravski - centar	5 280	postojeće	1.584
24	Virje	26 110	3 081.300	7 833
24	Virje - centar	3 490	postojeće	1.047
25	Molva	24.980	2 123 000	7.494
25	Molva	6.670	postojeće	2.001
26	Durđevac	14.990	1.552 000	4.497
26	Durđevac-centar	39.390	postojeće	11 517
27	Kalinovac	5.780	678.500	1.734
27	Kalinovac-centar	5.900	postojeće	1.770
28	Novo Virje	29.810	2.533 800	8.943
29	Ferdinandovac	38.620	3.112.500	10.986
30	Košćar Podravski	20 340	1.728 500	5.102
31	Podravske Sasvele	22.180	2 036.300	6 648
	<b>Ukupno:</b>	<b>841.330</b>	<b>61.267.900</b>	<b>252.399</b>

**2) TLAČNI CJEVOVODI – PROCJENA TROŠKOVA**

R. br.	Naziv sustava	Duljina (m)	Troškovi (€)
1	Križevci - istok	7.520	366.400
2	Križevci - jug	6.570	267.900
3	Križevci - jugozapad	8.760	377.800
4	Križevci - zapad	4.760	192.100
5	Sveti Ivan Žabno	7.320	316.900
6	Velika	1.940	77.500
7	Gregurovec	8.820	356.400
8	Orehovec	5.010	204.900
9	Rijeka	3.590	148.000
10	Glogovnica	7.700	314.700
11	Koprivnica - sjeveroistok	18.470	948.600
12	Koprivnica - sjever	4.490	193.600
13	Koprivnica - zapad	4.990	228.800
14	Koprivnica - jugoistok	410	16.400
15	Koprivnica - jugozapad	8.890	292.400
16	Prkos	7.670	318.000
17	Pustakovec	10.100	434.800
18	Selnica	5.120	241.000
19	Legrad	720	32.200
20	Gofa	4.700	190.400
21	Zdala	400	18.100
22	Hlebine	2.030	81.500
23	Novigrad Podravski	8.980	360.300
24	Virje	9.360	394.000
25	Molve	11.640	505.300
26	Durdevac	7.780	330.100
27	Kalinovac	830	36.800
28	Novo Virje	8.640	373.200
29	Ferdinandovac	8.970	418.500
30	Kloštar Podravski	6.440	304.500
31	Podravske Sesvete	5.000	284.100
<b>Ukupno:</b>		<b>195.600</b>	<b>8.625.200</b>

**3) CRPNE STANICE – PROCJENA TROŠKOVA**

R. br.	Naziv sustava	Br. CS (kom)	Troskovi (€)	Pog. Troš. (€/god)
1	Križevci - istok	7	150.000	8.600
2	Križevci - jug	7	119.000	4.400
3	Križevci - jugozapad	8	146.000	7.000
4	Križevci - zapad	9	164.500	6.900
5	Sveti Ivan Žabno	6	108.500	3.400
6	Velika	2	32.000	500
7	Gregurovec	10	171.000	5.000
8	Orahovec	6	100.500	4.500
9	Rijeka	4	67.000	2.300
10	Glugovnica	6	137.500	4.500
11	Koprivnica - sjeveroistok	15	301.000	21.000
12	Koprivnica - sjever	6	141.000	6.200
13	Koprivnica - zapad	4	93.000	5.200
14	Koprivnica - jugoistok	2-3 post.	33.000	4.600
15	Koprivnica - jugozapad	8	160.500	6.500
16	Koprivnica - centar	2	postojeće	9.000
17	Prkos	8	101.500	2.600
18	Hustakovac	5	88.000	4.300
19	Selinica	8	173.000	2.700
20	Lograd	2	36.000	800
21	Illabine	3	53.000	1.100
22	Gola	7	116.000	3.400
23	Zdala	2	34.000	700
24	Novigrad Podravski	5	83.000	2.200
25	Vrje	5	85.000	3.600
26	Molve	11	195.000	6.200
27	Molve - centar	1	postojeća	300
28	Durdevac	7	121.600	2.100
29	Durdevac - centar	2	postojeća	5.000
30	Kalinovac	4	86.000	1.100
31	Novo Vrje	8	141.500	5.200
32	Ferdinandovac	10	226.000	8.600
33	Kloštar Podravski	5	114.000	5.500
34	Podravske Sesvete	6	257.500	12.200
<b>Ukupno:</b>		<b>204</b>	<b>3.818.500</b>	<b>164.200</b>

**4) UREDAJI ZA PROČIŠĆAVANJE – PROCJENA TROŠKOVA**

R.br.	Naziv sustava	opt. (ES)	Troškovi (€)	Pog. trošk (€/god)
1	Križevci	25 000	3.500.000	590.000
2	Sveti Ivan Žabno	4.000	1.126.600	131.000
3	Velika	500	253.700	41.000
4	Grogurovec	2.000	685.400	78.000
5	Sveti Petar Orehovec	1.500	557.600	61.000
6	Rijeka	1.500	557.600	61.000
7	Glogovnica	1.500	557.600	61.000
8	Koprivnica	100.000	(izveden)	1.500.000
9	Prkos	1.000	417.000	51.000
10	Pustakovec	1.000	417.000	51.000
11	Selnica	1.500	557.600	61.000
12	Legrad	1.500	557.600	61.000
13	Hlebine	1.500	557.600	61.000
14	Gola	2.000	685.400	78.000
15	Ždala	1.000	417.000	51.000
16	Novigrad	3.000	916.600	98.000
17	Vrje	5.000	(izveden)	151.000
18	Molve	2.500	(izveden)	91.000
19	Durdevac	9.000	1.300.000	263.000
20	Kačinovac	2.000	(izveden)	78.000
21	Sesvete	9.000	2.015.000	263.000
	<b>Ukupno:</b>	<b>176.000</b>	<b>15.079.300</b>	<b>3.881.000</b>

**5) KUĆNI PRIKLJUČCI – PROCJENA TROŠKOVA**

R. br.	Naziv sustava	br. priklj.	Troškovi (€)
1	Križevci	4.300	3.440.000
2	Sveti Ivan Žabno	1.300	1.040.000
3	Velika	160	128.000
4	Gregurovec	740	592.000
5	Sveti Petar Orehovec	430	344.000
6	Rijeka	480	384.000
7	Glogovnica	570	456.000
8	Koprivnica	11.000	8.800.000
9	Prkos	310	248.000
10	Pustakovac	350	280.000
11	Selnica	370	296.000
12	Legrad	460	368.000
13	Gola	690	552.000
14	Ždala	240	192.000
15	Hlebine	430	344.000
16	Novigrad	960	768.000
17	Virje	1.660	1.328.000
18	Molve	780	624.000
19	Đurđevac	1.500	1.200.000
20	Kalinovac	550	440.000
21	Sesvete	3.010	2.408.000
	<b>Ukupno:</b>	<b>30.290</b>	<b>24.232.000</b>



### Rekapitulacija investicijskih troškova

M.č.	Svrha	Ozn.	1) Osnovni troškovi		2) Opremljenje				3) Upravljanje		Ukupno
			Linijski	Inv. (€)	Linijski	Inv. (€)	ES	Inv. (€)	ES	Inv. (€)	
1	Rubara		56.470	1.443.753	2.500	386.000	7	159.000			2.258.700
2	Podizanje		15.070	1.775.070	6.570	257.900	7	119.000			1.962.100
3	Podizanje		15.170	1.074.500	3.760	377.800	6	148.000			1.529.200
4	Podizanje		22.890	1.943.400	4.750	192.100	9	154.500			2.232.200
								3.693.200	4.210	3.425.200	3.042.200
5	Ukupno		20.470	2.984.000	27.810	1.204.200	31	419.500			4.371.700
6	Podizanje		30.150	3.012.200	7.300	378.600	2	138.500	1.000		3.537.400
7	Podizanje		10.170	656.700	1.340	27.900	2	30.000	500		676.300
8	Podizanje		21.270	1.028.000	2.340	246.400	9	171.000	2.000		1.248.600
9	Podizanje		11.240	553.000	3.070	224.200	5	120.500	1.500		699.200
10	Podizanje		12.300	1.010.000	2.340	146.000	4	67.200	1.500		1.227.000
11	Podizanje		15.850	1.440.000	7.000	374.200	4	117.500	1.500		1.935.200
12	Podizanje		45.050	4.054.000	10.670	545.000	5	239.000	1.500		4.839.500
13	Podizanje		10.850	530.500	4.400	193.600	5	141.000			765.100
14	Podizanje		11.050	322.500	4.800	226.000	4	89.000			437.500
15	Podizanje		10.050	1.367.000	4.100	15.000	2	33.000			1.315.100
16	Podizanje		30.270	2.575.400	6.850	203.400	8	160.500			2.939.100
								100.000			2.000.000
17	Podizanje		11.440	3.097.000	43.600	2.052.500	44	1.226.500			5.376.000
18	Podizanje		13.500	1.153.200	7.070	318.000	5	107.500			1.578.700
19	Podizanje		6.150	257.100	10.100	434.800	5	58.000			659.900
20	Podizanje		8.750	144.000	6.120	241.000	6	173.000			368.000
21	Podizanje		11.750	590.800	7.200	27.200	2	36.000			644.200
22	Podizanje		19.500	1.500.000	4.700	180.400	7	176.500	2.000		1.863.600
23	Podizanje		5.160	430.000	400	15.000	2	34.000			479.000
24	Podizanje		1.740	1.015.000	2.030	21.500	3	63.000	1.500		1.043.000
25	Podizanje		28.100	1.314.400	8.900	306.300	5	43.000	2.000		1.674.700
26	Podizanje		25.110	3.201.300	3.980	304.000	5	23.000			3.529.400
27	Podizanje		24.800	2.123.000	17.900	185.200	1	185.200	2.000		2.503.400
28	Podizanje		14.200	1.550.000	7.700	250.700	7	171.500	9.000		1.983.900
29	Podizanje		5.700	878.500	230	30.500	4	68.000			957.700
30	Podizanje		23.910	2.541.200	8.500	373.200	5	144.500			2.869.600
31	Podizanje		25.600	3.112.800	8.000	418.000	10	270.500			3.801.300
32	Podizanje		20.100	1.228.500	5.400	206.500	5	114.500			1.558.500
33	Podizanje		22.100	2.208.000	5.800	284.000	6	251.500			2.744.400
								3.000	2.015.000		2.436.000
Ukupno			100.970	3.412.100	28.050	1.200.300	29	3.672.300			7.114.700
Sukupno:			573.410	67.257.910	145.000	8.076.200	116	3.018.500	176.910	1.679.310	74.721.100
Ukupno											10.123.900
Sukupno:											16.977.400

**a) Rekapitulacija investicijskih i pogonskih troškova javnih sustava odvodnje**

R.b.	Građevine kanalizacijskih sustava	Procj. inv. (€)	%	Pog. tr. (€/god)	%
1	Gravitacijski kanal, L = 573 km	51.267.300	49,7	252.400	5,9
2	Plućni ojevovodi, L = 198 km	8.625.200	8,4		0,0
3	Crpne stanice, 206 kom.	3.918.500	3,8	164.200	3,8
4	Uređaji, 17 kom. + 4 post.	€ 079.300	14,9	3.881.000	90,3
5	Priključci, 30290 kom.	24.232.000	23,5		0,0
	<b>Ukupno:</b>	<b>103.122.900</b>	<b>100,0</b>	<b>4.297.600</b>	<b>100,0</b>
6	Teh. dok., nadzor, nepredviđeno (cca 10 %)	10.312.300			
	<b>Ukupno:</b>	<b>113.435.200</b>			
7	<b>PDV (22 %)</b>	<b>24.955.700</b>			
	<b>Sveukupno:</b>	<b>138.391.000</b>			

**a) Rekapitulacija investicijskih i pogonskih troškova pojedinačnih rješenja zbrinjavanja otpadnih voda**

R.b	Nadležnost komunalne tvrtke	Br. sept. jama	Procj. inv. (€)	Pog. tr. (€/god)
1	Koprivnica	580	1.160.000	118.000
2	Križevci	2.580	5.160.000	518.000
3	Osijek	780	1.560.000	158.000
	<b>Ukupno:</b>	<b>3.960</b>	<b>7.920.000</b>	<b>792.000</b>
4	<b>PDV (22 %)</b>		<b>1.742.400</b>	
	<b>Sveukupno:</b>		<b>9.662.000</b>	<b>792.000</b>
	<b>Investicijski troškovi (€)</b>	<b>148.053.000</b>		
	<b>Pogonski troškovi (€/god)</b>			<b>5.089.600</b>

### 2.7.5. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja

Zaštita izvorišta vode koja se koriste ili namjeravaju koristiti za vodoopskrbu, provodi se u skladu s Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02), a kojim se propisuju uvjeti i način utvrđivanja područja sanitarne zaštite i mjere za zaštitu izvorišta od zagađenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na njegovu izdašnost, kakvoću i zdravstvenu ispravnost.

Zone izvorišta, sanitarni i drugi uvjeti održavanja zona i zaštitne mjere u području zona, određuju se na temelju prethodnih vodoistražnih radova, pri čemu se izrađuje elaborat zaštitnih zona, kao podloga za donošenje odluke o zaštiti izvorišta.

Unutar definiranih granica zona izvorišta provodi se pasivna (u koju se uključuju zabrane građenja i smještaja pojedinih građevina i obavljanja određenih djelatnosti unutar utvrđene zone) i aktivna (u koju se uključuje redovito praćenje kakvoće vode na priljevnom području, poduzimanje mjera za njeno poboljšanje, a osobito: građenje i rekonstrukcija odvodnih i vodoopskrbnih sustava, predtretman otpadnih voda, uvođenje čistih proizvodnja, ugradnja spremnika s dodatnom zaštitom i sl.) zaštita izvorišta.

Prema tome, za sva crpilišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu, potrebno je donijeti odluke, sve u skladu s postavkama Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02).

Kod razmatranja prioritetnih aktivnosti zaštite voda u okviru ove Studije, uvažen je značaj podzemnih akvifera koji se koriste, ili koji će se koristiti za potrebe vodoopskrbe stanovništva i prisutnog gospodarstva na prostoru Koprivničko – križevačke županije, odnosno, uvažene su postavke Pravilnika (NN 55/02), a kojima se zabranjuje ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda na području zona sanitarne zaštite izvorišta vode.

Naime, rješavanju odvodnje na priljevnim područjima postojećih i potencijalnih vodocrpilišta dan je prioritet, a sve u odnosu na izgradnju kanalizacije na drugim dijelovima razmatranog slivnog područja.

Međutim, ovdje se pojavljuje problematika definicije zona zaštite izvorišta, a sve u skladu s postavkama novog pravilnika iz 2002. godine. Planirane aktivnosti na usklađivanju, još uvijek nisu u cjelosti provedene, tako da se upitnim postavlja obuhvat definiranih zona sanitarne zaštite prema starom Pravilniku (NN 22/86), a koji je izvan snage.

Napomena: u okviru poglavlja 1. Studije, prikazano je aktualno stanje s naslova donošenja odluka o zonama zaštite za sva crpilišta na području Koprivničko – križevačke županije.

Iako zone zaštite izvorišta vode na području Koprivničko – križevačke županije nisu u cjelosti definirane, ipak se, na temelju poznavanja postojećeg stanja i pribavom aktualnih informacija o toj problematici, mogu, sa stanovišta Studije zaštite voda, donijeti odgovarajući zaključci, vezano uz zaštitu podzemnih akvifera, a koji se koriste ili će se koristiti za potrebe vodoopskrbe.

Tako se na primjer izgradnja kanalizacijskog sustava "Pustakovec", s naseljima koji se nalaze na priljevnom području vodocrpilišta "Ivanščak", planira već u početnim etapama razvoja, iako bi, ako se promatra veličina sustava (oko 1000 ES), njegova realizacija trebala uslijediti tek u kasnijim terminima planskog razdoblja. S naslova zaštite crpilišta "Ivanščak", može se prioritet izgradnje dati proširenju kanalizacijskog sustava "Koprivnica" na gravitirajuće sjeverne (naselja: Koprivnički Ivanec, Goričko, Kunovec i Botinovec Ivanečki) i zapadne (naselja: Subotica Podravska, Rasinja i Cvetkovec) dijelove.

Ovdje se ističe, da je u tijeku izgradnja kanalizacije u naselju Koprivnički Bregi, a što se smatra pozitivnim činiteljem s naslova zaštite budućeg crpilišta "Lipovec".

Zbog položaja crpilišta "Trstenik", njegova zaštita uvjetuje kompletiranje kanalizacijskog sustava "Križevci" na njegovim središnjim dijelovima, sve i uz odgovarajuća proširenja na gravitirajuće zapadne dijelove. Međutim, provedba mjera zaštite ovog crpilišta smatra se vrlo teško provedivim, sve zbog prisutne urbanizacije i smještaja velikog broja građevina i prisutnih djelatnosti kojima se može ugroziti kakvoća vode, tako da se postavlja upitnim mogućnost provedbe cjelovitih mjera zaštite, a kako se to predviđa u okviru Pravilnika.

Slična situacija prisutna je i kod crpilišta "Đurđevac", kod kojeg se također upitnim postavlja mogućnost provedbe mjera zaštite, promatrano kroz dužeročno plansko razdoblje. Međutim, i tu se smatra potrebnim kompletiranje kanalizacijskog sustava "Đurđevac", i to na gravitirajućim priljevnim zonama crpilišta, a kako bi se isključila mogućnost onečišćenja tog akvifera otpadnim vodama. Ovdje se ističe, da se prema aktualnim informacijama, budući zahvat vode, za potrebe vodoopskrbe šireg prostora, planira na području sjeverno od grada Đurđevca, na lokalitetu na kojem se mogu postići zahtjevani uvjeti njegove zaštite. Uvažavajući takve planske postavke, u okviru ove Studije, predviđa se rješavanje odvodnje otpadnih voda na tom prostoru, odnosno, predviđena je izgradnja kanalizacije u naseljima Grkine, Severovci i Brezovica, te nastavni transport otpadnih voda do sjevernih perifernih dijelova kanalizacijskog sustava "Đurđevac".

Ovdje se može još izdvojiti vodocrpilište "Delovi", a koje se nalazi sjeverno od naselja Novigrad Podravski, a koristi se za potrebe vodoopskrbe na području susjedne Bjelovarsko – bilogorske županije. Ukoliko se, za potrebe zaštite crpilišta „Delovi“, pokaže nužnim rješavanje kanalizacije u naselju Delovi i Novigrad Podravski, tada se izgradnji tog odvodnog sustava, može dati određeni prioritet.

Za crpilište "Vratno" može se reći da nema značajnijeg utjecaja otpadnih voda, jer se priljevno područje nalazi na uglavnom nenastanjenom prostoru. Međutim, i ovdje treba u punoj mjeri provoditi zaštitu vodozahvata, sve u skladu s odredbama Pravilnika

Ostala zaštićena područja na prostoru Koprivničko – križevačke županije, nalaze se na prostoru, gdje se ne primjećuje značajan utjecaj otpadnih voda.

Izuzetak čine krajnji sjeverni dijelovi Županije, tj. zaštićeni zoološki rezervat "Veliki Pažui", smješten na području ušća rijeke Mure u rijeku Dravu, a kod kojeg se utjecajnim smatra rješavanje odvodnje na uzvodnom prostoru susjedne Međimurske županije, na

području sliva vodotoka Bistrec – Rakovica, te na širem slivnom području rijeke Mure, u koji se uključuje i prostor izvan granica R. Hrvatske.

Pored toga, u osjetljiva područja Županije, uključuju se i podzemne vode na širem području vodonosnika rijeke Drave.

Ovom Studijem predviđa se rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tom prostoru, tako da će se slijedom provedbe pojedinih faza realizacije, postupno poboljšati stanje svih podzemnih resursa vode, s naslova infiltracije otpadnih voda.

Međutim, ovdje se značajniji utjecaji na kakvoću vode tih akvifera povezuju uz problematiku odlagališta otpada, to pojedine izdvojene gospodarske pogone. Pored toga, značajan utjecaj može se pripisati raspršenim izvorima, tj. poljoprivrednoj djelatnosti.

Potpuno rješavanje problematike smanjenja ili potpunog uklanjanja ovih utjecaja, djelomično izlazi iz okvira ove Studije, odnosno, rješenja zbrinjavanja tih opterećenja, valja razmatrati u zajednici s ostalim mjerama zaštite okoliša, odnosno, u skladu sa postavljenim Strategijama (Strategija zaštite okoliša i nacionalni plan djelovanja na okoliš, Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske) i pripadnim projektima više razine, zatim u skladu s postavkama zakonske regulative i prostorno - planske dokumentacije.

#### **2.7.6. Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća**

Ako se promatra postojeće stanje, može se primjetiti nesrazmjer između potrebnih sredstava za upravljanje i održavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje, u odnosu na prihode, koji se ostvaruju prodajom vode krajnjim korisnicima, a koji su namijenjeni za te potrebe.

Takva situacija je i dovela do današnjeg relativnog lošeg pogonskog stanja vodne infrastrukture, a time i do potrebe za znatnim ulaganjima, kako bi se dostigli minimalno potrebni tehnički uvjeti i bolji efekti poslovanja komunalnih tvrtki.

Ovdje se ističe, da će se razvojem sustava odvodnje, proporcionalno i povećavati potrebe za podmirivanjem tzv. "tekućih" troškova, a pod kojima se razumjevaju troškovi pogona, osoblja i amortizacije, te upravljanja i održavanja sustava, tako da se neminovnim smatra povećanje cijene vode, pri čemu treba težiti "punom povratu troškova", na način kako se to i postavlja u okviru Strategije upravljanja vodama.

Prema tome, kroz cijenu usluge, mora se postići potpuno pokrivanje "tekućih" troškova, a čime se garantira tehnički ispravan pogon sustava vodoopskrbe i odvodnje te pročišćavanja otpadnih voda, kao i racionalno poslovanje nadležne komunalne tvrtke.

Ovakve postavke vrlo se teško mogu realizirati, a s obzirom na današnje stanje, vezano uz stavove jedinica lokalne samouprave kojima se zahtjeva formiranje manjih zasebnih komunalnih tvrtki i provođenjem podcijenjene tarifne politike, odnosno, uspostavljanje "socijalno prihvatljivih" cijena komunalnih usluga, a uz koje se ne može osigurati "puni povrat troškova" neophodnih za upravljanje i pogon sustava vodoopskrbe i odvodnje

Prema tome, smatra se, da se uz racionalnu organizaciju komunalnog sektora na području Koprivničko – križevačke županije, tj. proširivanjem nadležnosti već formiranih većih komunalnih tvrtki na području gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, na način kako se to predlaže ovom Studijom, mogu uspostaviti povoljniji uvjeti za racionalno poslovanje, sve vezano uz prateće smanjenje "tekućih" troškova.

Međutim, ovdje se može postaviti pitanje procjene jedinične cijene odvodnje ( $\text{€/m}^3$ ), a sve s obzirom na predviđenu organizaciju komunalnog sektora, tj. podjelu prostora na distribucijska područja pod ingerencijom komunalnih tvrtki „Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“.

Kod toga treba voditi računa i o socijalnoj prihvatljivosti, tj. o prihvatljivim cijenama odvodnje, koje neće opterećivati budžet domaćinstva izvan prihvatljivih granica.

Općenito se može postaviti, da se tolerantne granice izdataka za vodoopskrbu i odvodnju kreću u rasponu od 3 – 5 %, od ukupnog prihoda domaćinstva. Pri tome se u pravilu veći dio odnosi na cijenu odvodnje, pogotovo, ukoliko se kod vodoopskrbe ne zahtijevaju dodatni postupci kondicioniranja vode.

Prema statističkim podacima, prosječna netto plaća u R. Hrvatskoj može se razmatrati s oko 54.000 Kn/godišnje, odnosno, oko 7.400 €/godišnje. Ako se pretpostavi da se u domaćinstvo pretežno uključuju 3 osobe, koje u prosjeku potraše oko 120  $\text{m}^3$ /god. vode, cijena od 1  $\text{€/m}^3$  za odvodnju poprimala bi 16 % udjel u ukupnom godišnjem prihodu domaćinstva.

S obzirom na procjenjenu vrijednost dotoka otpadnih voda od stanovništva, koje se procjenjuju na oko 5.100.000  $\text{m}^3$ /god, proizlazi, da bi se uz jediničnu cijenu odvodnje od 1  $\text{€/m}^3$ , mogli u potpunosti podmiriti troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a koji se prema podacima iz provedene obrade, procjenjuju na oko 5.100.000 €/god.

Dodatni dio prihoda, koji potječe od cijene odvodnje koja se formira za korisnike iz strukture „gospodarstvo“, (kod kojih se, s obzirom na prateća hidraulička i biokemijska opterećenja, u principu primjenjuju veće jedinične cijene), može se koristiti za povrat kredita i plaćanje kamata.

Sve navedeno razmatra se uz pretpostavku formiranja jedinstvene cijene odvodnje na čitavom prostoru Županije. Međutim, ukoliko se pretpostavi podjela razmatranog prostora na distributivna područja, na način kako se to i predviđa organizacijom komunalnog sektora, dolazi se do drugačijih pokazatelja vezano uz problematiku definiranja jediničnih cijena odvodnje.

Naravno, ako se promatraju količine otpadnih voda stanovništva i pogonski troškovi sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, po granicama distribucijskih područja, dobivaju se sljedeći podaci,

tablica 2.50

Distribucijsko područje	Br. stanovnika (2030. god)	Q (m <sup>3</sup> /god)	Pog. Troškovi (€/god)	Index (€/m <sup>3</sup> )
Križevci	32.300	1.297.000	1.656.000	1,28
Koprivnica	62.600	2.513.000	2.062.000	0,82
Đurđevac	32.100	1.289.000	1.372.000	1,06
<b>Ukupno:</b>	<b>127.000</b>	<b>5.099.000</b>	<b>5.090.000</b>	<b>1,00</b>

Iz prednjih pokazatelja je razvidno, da s obzirom na konfiguraciju sustava odvodnje, odnos pogonskih troškova i dotoka otpadnih voda nije ravnomjerno zastupljen, tj. da postoje osjetne razlike između pojedinih distribucijskih područja.

Ako bi se u analizu uključili i gospodarski korisnici, tada bi razlike, promatrano u odnosu na problematiku formiranja jediničnih cijena po pojedinom distribucijskom području, bile još veće. Naime, poznato je, da je najveći broj gospodarskih korisnika koncentriran na prostoru Koprivnice, tako da se dobivaju dodatni boniteti s naslova formiranja jedinične cijene odvodnje na tom distribucijskom području.

Sve navedeno upućuje da se s naslova organizacije komunalnog sektora, odnosno, formiranja jediničnih cijena odvodnje, mogu pojaviti i drugačija razmišljanja, a kojima se, pored ekonomskih kriterija, uvažavaju i načela solidarnosti.

Ovdje se ističe, da je su u okviru Studije dana samo generalna razmatranja u pogledu definiranja jedinične cijene vode. Detaljnije obrade s tog naslova mogu se provesti u okviru zasebne tehničke dokumentacije, kako je to svojedobno i napravljeno za potrebe rješavanja vodoopskrbne problematike (dokumentacija tvrtke „CM – Expert“).

### 2.7.7. Komentar

U okviru ovog poglavlja obrađeni su financijski aspekti zaštite voda, a uz koje treba razmatrati predstojeći razvitak komunalne infrastrukture, te vođenje i održavanje vodoopskrbnih i odvodnih sustava, uključujući i prateće pročišćavanje otpadnih voda.

Kao prvo, dane su osnovne postavke s tog naslova, a koje su sadržane u okviru Strategije upravljanja vodama, koja se predstavlja kao temeljni planski dokument vodnoga gospodarstva.

Potom je provedena tehno – ekonomska analiza razmatranih konfiguracija odvodnje na pojedinim dijelovima Koprivničko – križevačke županije, pri čemu je u rezultatu dobivena potvrda o podobnosti predloženih tehničkih rješenja.

Na temelju provedbe hidrauličkih determinacija, utvrđene su dimenzije kanalizacijskih kolektora i tlačnih cjevovoda, te su definirani pogonski kapaciteti crpnih stanica i uređaja za pročišćavanje.

Analizirane su i jedinične cijene gradnje kanalizacijske infrastrukture, te je provedena procjena troškova za svaki pojedini segment kanalizacijskog sustava, sve uz podjelu po pojedinim pogonskim jednicama, odnosno, podsustavima i sustavima odvodnje.

Na temelju provedenih analiza, utvrđena je investicijska vrijednost predstojećih zahvata izgradnje kanalizacijske infrastrukture na području Koprivničko – križevačke županije.

Naime, ukupna investicijska vrijednost izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, uključujući i troškove pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda (za oko 11 % stanovništva), procjenjuje se s oko 148,1 miliona Eura.

Ako se ta investicija razmatra u odnosu na broj stanovnika ( $N = 127.000$ ), tada se dobivaju specifični troškovi od 1166 €/stanovniku. Međutim, ukoliko se investicija razmatra uz uključivanje i industrijskih korisnika (176.000 ES), tada specifični troškovi poprimaju vrijednost od oko 841 €/ES.

Navedeni specifični troškovi mogu se smatrati relativno visokim, međutim, ovdje treba promatrati i posredne i neposredne koristi za lokalnu zajednicu, a koje se dobivaju realizacijom projekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, sve promatrano kroz spektar općo prihvatljivih načela održivog razvitka.

Pored procjene troškova građenja kanalizacijske infrastrukture, obrađeni su, u skladu s projektnim zadatkom, i financijski aspekti sa stajališta investiranja, te sa stajališta poslovanja komunalnih tvrtki.

Ovdje se ponovno iznose temeljne odrednice Strategije upravljanja vodama, sve vezano uz mogućnosti financiranja razvitka kanalizacijskih sustava, te uspostavu odgovarajućih organizacijsko - ekonomskih pretpostavki za njihovo svrsishodno upravljanje i održavanje.



Naime, polazi se od pretpostavke uvođenja "ekonomske cijene vode", a uz koju će se moći osigurati podmirenje troškova upravljanja i održavanja, te omogućiti daljnji razvitak sustava vodoopskrbe i odvodnje. Sama gradnja kanalizacijskih sustava planira se prema tzv. "kombiniranom modelu financiranja", a koji se, pored "ekonomske cijene vode", oslanja i na druge izvore financiranja (kao npr. Državni proračun, donacije i krediti).

S obzirom da se radi o velikim investicijama, te značajnim promjenama tarifne politike, nastavnu provedbu aktivnosti na izgradnji sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, treba razmatrati uz uključivanje javnosti, sve sa ciljem dobivanja podrške u nastavnoj provedbi predviđenih mjera, uz koje se osigurava zaštita voda na području Županije.

U okviru posebnog poglavlja opisuje se problematika zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja. Kao prvo, izdvajaju se osnovne postavke Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02), a kojim se propisuju uvjeti i način utvrđivanja područja sanitarne zaštite i mjere za zaštitu izvorišta od zagađenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na njegovu izdašnost, kakvoću i zdravstvenu ispravnost. Potom se izdvajaju pojedina rješenja, koje obrađuje ova Studija, i to na području koje gravitira zonama zaštite izvorišta koja se koriste za vodoopskrbu. Svim tim rješenjima, daje se prioritet u nastavnim fazama izgradnje kanalizacijske infrastrukture na području Koprivničko - križevačke županije.

## 2.8. ZAKLJUČCI

### 2.8.1. Konceptije zaštite voda u Županiji

U uspostavi konceptije zaštite voda u Koprivničko - križevačkoj županiji, pridržavalo se načela održivog razvitka, a sama obrada na kojoj je temeljena predložena konceptija, obavljena je u svemu prema zahtjevima Projektnog zadatka, sastavljenog od strane Hrvatskih voda.

Koprivničko - križevačka županija obuhvaća vodno područje sliva Drave i vodno područje sliva Save. U vezi s time, i konceptija zaštite voda u Županiji, razmatrana je s podjelom na ova dva vodna područja.

Pristupom u razmatranju konceptije zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije, polazi se od temeljnih postavki Zakona o vodama i Državnog plana za zaštitu voda, ostalih zakonskih i podzakonskih dokumenata iz područja vodnoga gospodarstva, zaštite okoliša i prostornog planiranja, uključujući i Strategiju upravljanja vodama, te regulative EU, a uvažavaju se suvremene tehničke smjernice, principi i pravila struke, kojima se obrađuju predmetna problematika.

Općenito, problematika zaštita vode Koprivničko - križevačke županije razmatrana je sa različitih stanovišta, u ovisnosti o različitim vrijednostima polaznih osnova, a koje se povezuju uz geomorfološke, hidrološke, hidrogeološke i antropogene značajke, te na ostale utjecajne činitelje koji su prisutni na pojedinim područjima Županije.

Kod izrade prijedloga konceptije zaštite voda, pojavljuju se potreba za analizom niza utjecajnih činitelja, a sve s vezom na uspostavljene kriterije kojih se treba u postupku rješavanja pridržavati. Ovi kriteriji svode se u osnovi na analize osjetljivosti područja, izvora onečišćenja, mogućih mjera i tehničkih rješenja, te raspoloživih financijskih sredstava.

Ako se promatra zaštita voda na području Koprivničko - križevačke županije, može se zaključiti, da se, u spektru razmatranih utjecaja i navedenih kriterija, naročito značajnim, postavlja problematika rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Kod toga su otpadne vode razmatrane u širom smislu, tj. od stanovništva i gospodarstva koje se nalazi na tome prostoru, te od poljoprivrede i ostalih subjekata koji se uključuju u program gospodarskih djelatnosti.

Značajnost rješavanja problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, kao primarnog činitelja u provedbi mjera zaštite voda, ogleda se već u podatku, da danas na čitavom području Županije postoji svega tri veća javna kanalizacijska sustava, - i to samo za područje gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, ali koji još uvijek nisu u cjelosti kompletirani, tj. izostaje za grad Križevci i grad Đurđevac adekvatno čišćenje kanaliziranih voda, prije njihove završne dispozicije u pripadajući prijamnik. Pored toga, na području nekih općinskih središta, pristupilo se izgradnji kanalizacije. Međutim, ti novoformirani sustavi, zbog svoje nedovršenosti, uglavnom ne ispunjavaju osnovne uvjete u pogledu odvodnje otpadnih voda i zaštite vode prisutnih prijamnika. Međutim,

izuzetak predstavljaju kanalizacije naselja Mofve, Kalinovac i Virje, kod kojih je izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Na temelju analize postojećeg stanja, može se zaključiti, da predstoje veliki radovi na formiranju zaštite voda od utjecaja otpadnih (sanitarnih i tehnoloških) voda, i to kako kod postojećih sustava, (s potrebama sanacije i djelomične dogradnje sustava, te kompletiranja uređaja za pročišćavanje), tako i za sva ostala područja Županije, koja do danas nisu na sustavan način rješavala tu problematiku.

Sanacija takvog stanja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, predložena je ovom Studijom putem formiranja dvadesetjednog odvodnog sustava, namijenjenog za odvodnju otpadnih voda i za njihovo čišćenje, sve s obzirom na zahtjeve zakonskih odrednica, a s gledišta prihvatne sposobnosti pripadnih prijamnika, odnosno, s naslova kategorizacije vode prijamnika u koje se obavlja konačna dispozicija.

Rješavanje odvodnih sustava i pripadajućih uređaja za pročišćavanje, provedeno je na razini Studija, pri čemu je posebna pozornost obraćena arondaciji područja, tj. utvrđivanju granica područja odvodnje za koje postoji puna tehnička i ekonomska opravdanost priključivanja na zajednički uređaj za pročišćavanje i zajedničku konačnu dispoziciju. Kod provedbe ovih analiza korištene su topografske karte Mj 1 : 5.000, te suvremene tehničke smjernice za rješavanje problematike odvodnje i transporta otpadnih voda. Provedene su i potrebne hidrauličke determinacije, tako da se dobivene konfiguracije odvodnih sustava mogu smatrati tehnički kompletnim i održivim, sve vezano uz mogućnosti za njihovu realizaciju.

S obzirom na topografske prilike područja i dispergiranost stanovništva po prostoru, dolazi se do spoznaje da dijelovo nekih naselja nije moguće riješiti putem javne odvodnje, tj. da bi takvo rješenje iziskivalo nepodnošljivo visoke investicijske, a djelomično i pogonske troškove. Prema tome, za takve lokalitete ostavlja se i dalje pojedinačni način zbrinjavanja, a što znači primjena septičkih/sabirnih jama, s organiziranim odvozom mulja na centralna sabirališta i na konačnu obradu, sve u sklopu središnjih (najvećih) uređaja koji se predviđaju na prostoru Županije. Takvom podjelom na tri lokaliteta, - promatrano s gledišta konačnog zbrinjavanja mulja iz individualnih sabirnika, postižu se približno podjednaki uvjeti s naslova pražnjenja septičkih jama i nastavne dopreme na lokaciju njihovog zbrinjavanja.

Prema tome, a uzimajući u obzir cjelokupno područje Županije i predvidivo formiranje dvadesetjednog kanalizacijskog sustava, dobiva se, da se sustavima javne odvodnje rješava problematika za približno oko 89 % stanovništva Županije, a što predstavlja visoki i u cjelosti prihvatljivi standard.

Ovdje se ističe, da se prema stavovima revizije Studije i donošenja konačnih zaključaka po tom pitanju, ne isključuje mogućnost drugačijeg razmatranja zbrinjavanja otpadnih voda na nekim ruralnim dijelovima Koprivničko – križevačke županije, iako je na tim područjima, prema postavkama Studije, predviđena gradnja konvencionalnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Prema tome, u okviru tehničke dokumentacije više razine (npr. idejni projekti), može se zastupati i drugačiji pristup rješavanja, tj. može

se razmatrati primjena „alternativnih“ rješenja, uključujući i povećanje obuhvata s pojedinačnim načinima zbrinjavanja otpadnih voda.

Ovdje se još jednom želi naglasiti, da je na ruralnom prostoru Županije predviđena gradnja razdjelnog sustava odvodnje, tj. rješavanje samo problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. S tog naslova može se generalno zaključiti, da troškovi izgradnje kanalizacijskog sustava ne bi poprimali znatno veće investicije, nego što je to potrebno za rješavanje vodoopskrbne problematike. Naime, iz tehničke dokumentacije kojom se razmatrao razvitak vodoopskrbnog sustava na području Koprivničko – križevačke županije, razvidno je, da je u proteklom desetljeću bila prisutna intenzivna izgradnja vodoopskrbnog sustava, a kojim je planirano obuhvaćanje svih naselja na tom prostoru (povećanje opskrbljenosti sa oko 20 %-30 % 1995. godine na oko 50 %, odnosno, mogućnost priključenja, prema najnovijim podacima iznosi gotovo 76 %).

Smatra se, da se sličan razvitak može očekivati i kod rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a koji je predviđen u dugoročnom planskom razdoblju, a sve sa ciljem ispunjavanja i postavki Strategije gospodarenja vodama. Ističe se, da kod razmatranja koncepcije razvitka odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije, odnosno, kod definiranja obuhvata odvodnje klasičnim načinom, u prvom koraku nisu obuhvaćeni ruralni prostori. Međutim, kod nastavnih razmatranja, ipak se išlo na optimističniju varijantu, a koja djelomično uključuje i periferni ruralni prostor Županije. Razlog za proširenjem obuhvata nađen je u ravnomjernijem razvitku odvodnje, promatrano u odnosu na cjelokupan prostor Županije (povećanje obuhvata na prostoru sliva rijeke Save), a uvažili su se i konkretni zahtjevi pojedinih općina za rješavanjem predmetne problematike.

U skladu sa zaključcima u pogledu obavijenih revizija Studije, ne reduciraju se planske postavke, vezano uz obuhvat konvencionalnih sustava odvodnje. Eventualna redukcija obuhvata može se utvrditi u okviru tehničke dokumentacije više razine, ali, ne treba isključiti niti mogućnost razmatranja povećanja obuhvata u kasnijim terminima planskog razdoblja, a što će se verificirati kroz novelacije postavki koncepcije razvitka, slično kako se to ostvarilo kod rješavanja vodoopskrbne problematike na području Koprivničko – križevačke županije.

Zaključno sa svim naprijed iznetim obrazloženjima, može se reći, da je Studija dala koncept mogućih tehničkih rješenja, ali da u okviru nastavnih planova više razine (Istočni projekti), svakako treba razmotriti primjenu „alternativnih“ načina odvodnje na ruralnim prostorima Koprivničko – križevačke županije.

Ovdje se ističe, da usprkos velikim ulaganjima, koja su potrebna za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (ukupno oko 148.1 mil. €), treba težiti ispunjenju postavljenih ciljeva ove Studije.

Kod toga samu realizaciju treba uskladiti s financijskim mogućnostima, kao i s realnim mogućnostima „pokrivanja“ troškova pogona i održavanja razmatranih sustava, a koje bi u konačnosti trebali preuzeti krajnji korisnici.

Međutim, ako se promatra opća problematika gradnje infrastrukture, može se reći, da izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda često ima podcijenjeni

značaj, u usporedbi s drugim infrastrukturnim sustavima, a za koje se u pravilu nalaze potrebna investicijska sredstva.

Pri tome se ističe, da se uz ev. redukciju javnih sustava odvodnje i pripadnim smanjenjem investicijskih ulaganja, ne bi u potpunosti mogli postići zahtjevani efekti zaštite voda na području Županije, te bi se time djelomično odstupilo od principa održivog razvitka.

Smatra se, da se zadržavanjem pojedinačnih rješenja zbrinjavanja otpadnih voda na većem obuhvatu (nego je to planirano ovom Studijom), ne mogu ostvariti zadovoljavajući rezultati s naslova zaštite voda prisutnih prijamnika. Pored toga, neophodna poboljšanja postojećeg stanja, tj. dovođenje u ispravno tehničko i pogonsko stanje pojedinačnih objekata zbrinjavanja otpadnih voda (septičke/sabirne jame), ogleda se i u potrebi značajnih investicijskih ulaganja, pri čemu se u rezultatu dobivaju upitni efekti zaštite voda.

Prema tome, potrebno je inzistirati na potpunoj provedbi predloženih mjera, tj. u konačnosti treba težiti uspostavi standarda zaštite voda koji vrijede za područje razvijenih zemalja EU, a izbjegavati parcijalna rješenja zaštite voda, kojima se samo prividno umanjuje veličina potrebnih ulaganja i koja ne mogu polučiti zadovoljavajuće rezultate zaštite voda na razmatranom prostoru.

Na kraju valja istaći, da će se cjelovito formiranje odvodnih sustava na području Županije provoditi kroz duži vremenski raspon, uzimajući u obzir prioritete, a koji u prvom redu proizlaze iz uvjetovane osjetljivosti područja i zaštite voda prijamnika i prostora.

Predloženi dinamički plan gradnje kanalizacijskih sustava, pored osjetljivosti područja i prijamnika, temelji se i na razmatranju veličine sustava, kako se to općenito i postavlja u okviru nacionalne i europske legistative. Naime, prioritetskim se postavlja rješavanje odvodnje na prostoru gradskih aglomeracija, gdje je prisutan veći broj ES, a potom slijedi izgradnja ostalih manjih kanalizacijskih sustava koje karakterizira manji broj FS.

Prema tome, predviđena je etapna realizacija postavljenih ciljeva zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, u slijedu iskazanih prioriteta, pri čemu se, a sukladno postavkama Strategije upravljanja vodama, odnosno, načelima "kombiniranog modela financiranja", može u budućnosti očekivati i pribavljanje potrebnih financijskih sredstava za tu namjenu.

Sve naprijed izloženo predstavlja temeljne postavke u rješavanju zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije, prvenstveno s naslova rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda stanovništva i prisutnih gospodarskih korisnika.

Ovdje se ističe, da s naslova tehnoloških otpadnih voda, kao produkta različitih gospodarskih pogona, izvor njihove pojave također treba uglavnom povezati uz tri gradske aglomeracije, tj. uz gradove Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a manjim dijelom uz općinska središta, te uz neke druge izdvojene lokalitete (npr. industrija nafte i plina, farme i dr.). Ukoliko kakvoća ovih voda ne odgovara zahtjevanim kriterijima o sastavu otpadnih voda koje se uvode u suslav javne odvodnje ili u prirodan prijamnik, to prije

završne dispozicije, treba obvezno provesti odgovarajuće pročišćavanje, i to posredstvom pripadnih predtretmanskih uređaja, sve u skladu sa zakonskim odrednicama.

Ako se promatraju ostali utjecaji na zaštitu voda, najznačajnijim se predstavljaju poljoprivredne djelatnosti, a koje se uključuju u raspršene izvore onečišćenja. Ovom Studijom prvenstveno se razmatraju mjere, a kojima bi se detaljnije utvrdila razina ovih utjecaja na gravitirajuće vodotoke, pri čemu se daju prijedlozi poboljšanja monitoringa kakvoće površinskih i podzemnih voda. Rješavanje te problematike, treba razmatrati kroz postavke Državnog plana za zaštitu voda i Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvoništa, a kojima se predviđaju odgovarajuće mjere, sve sa ciljem smanjivanja ili potpune eliminacije tih utjecaja.

U ovom dijelu Studije (poglavlje 2.), dan je i generalan osvrt na organizacijske aspekte, pri čemu su dani i konkretni prijedlozi, vezano uz broj i obuhvat nadležnosti tvrtki koje će obavljati komunalne djelatnosti

Uvažavajući sve navedeno, smatra se, da postavljena koncepcija zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, može predstavljati temeljnu podlogu za naslavno razmatranje te problematike, te se može svrsishodno uključivati kao element ostalih planova općeg razvitka i korištenja tog prostora.

## 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODE PO SUSTAVIMA

Prema provednoj obradi na području Koprivničko-križevačke županije planira se u konačnoj fazi 21 kanalizacijski sustav, sve uz vlastite uređaje za pročišćavanje. Kod toga se izdvajaju tri veća gradska sustava: "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac", a koji se u stvari odnose na širenje i kompletiranje već postojećih sustava, sve uz izgradnju, odnosno, dogradnju pratećih uređaja za pročišćavanje.

Kao prijamnik otpadnih voda ova tri sustava pojavljuje se Glogovnica (za sustav "Križevci"), Moždanski jarak (za sustav "Koprivnica") i vodotok Čivčevac (za sustav "Đurđevac"). Sva tri ova prijamnika svrstana su u II kategoriju.

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda samo su djelomično izgrađeni (posebno kod sustava "Križevci" i "Đurđevac"), dok je kod sustava "Koprivnica", uređaj u potpunosti izgrađen.

Na preostalom području planira se osamnaest lokalnih sustava, od čega se kao veći mogu izdvojiti: sustav "Podravske Sesvete", a dijelom i "Virje", te sustav "Sv. Ivan Žabno". Svi ostali sustavi manjeg su kapaciteta, do zaključno 3.000 EŠ.

U nastavku se prikazuje tablica s prikazom svih sustava koji se planiraju na području Koprivničko - križevačke županije (koji su svrstani prema njihovoj veličini), sve uz naznaku pripadnih prijamnika i pripadnosti vodnom području.

tablica 2.51

R. br.	Naziv sustava	ES	Prijamnik	Vodno područje
1	Koprivnica	100 000	Moždanski jarak	rijeka Drava
2	Križevci	25 000	Glogovnica	rijeka Sava
3	Đurđevac	9 000	Čivčevac	rijeka Drava
4	Podravske Sesvete	9 000	Rogstrug	rijeka Drava
5	Virje	5 000	Zdolja	rijeka Drava
6	Sv. I Žabno	4 000	Žavnica	rijeka Sava
7	Novigrad Podravski	3 000	Komarnica	rijeka Drava
8	Molve	2 500	Komarnica	rijeka Drava
9	Gregurčevac	2 000	Čmuc	rijeka Sava
10	Goja	2 000	Ždalica	rijeka Drava
11	Kalinovac	2 000	Čivčevac	rijeka Drava
12	Sv. Petar Orehovec	1 500	Klenovec	rijeka Sava
13	Rijeka	1 500	Reka	rijeka Sava
14	Glogovnica	1 500	Glogovnica	rijeka Sava
15	Selnica	1 500	Drava	rijeka Drava
16	Legrad	1 500	Drava	rijeka Drava
17	Hlebine	1 500	Pistra	rijeka Drava
18	Prkos	1 000	Gliboki potok	rijeka Drava
19	Pustakovec	1 000	Gliboki potok	rijeka Drava
20	Ždala	1 000	Ždalica	rijeka Drava
21	Velika	500	Velika Rijeka	rijeka Sava

Od navedenih javnih odvodnih sustava, samo kod tri gradska sustava, primijenjen je mješoviti način odvodnje otpadnih voda. Ostala naselja razmatrana su uglavnom uz razdjelnu odvodnju, pri čemu je koncepcija tehničkog rješenja obrađena samo s naslova odvodnje otpadnih voda.

U vezi s načinom podjele načina odvodnje (mješoviti i razdjelni), valja istaći nešto izmjenjene uvjete s gledišta zaštite voda gravitirajućih prijamnika. Naime, kod gradskih sustava, dio mješovitih voda kišnog razdoblja rasterećivati će se u prisutne prijamnike i time periodički dodatno opterećivati vodu prijamnika.

U vezi s time, a da bi se postigla tražena zaštita prijamnika, rasterećivanje mješovitih voda gradskih sustava predviđa se putem kišnih retencijskih spremnika, čime bi se opterećenje otpadnih voda svelo na karakteristike kojima se ne bi utjecalo na pogoršanje stanja prijamnika, tj. na promjenu pokazatelja kojima se deklarira zahtjevana kategorija voda.

Budući da su svi od pobrojanih sustava razdjelne odvodnje koncipirani uz završnu interpoziciju uređaja za pročišćavanje, uglavnom će biti riješeni sa stupnjem čišćenja I + II, (i ev. III), kako se to zahtjeva Državnim planom za zaštitu voda, a čime se ujedno osigurava tražena zaštita vode prijamnika.

Muljevi iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pojedinačnih podsustava predviđeni su sa završnom obradom i zbrinjavanjem na središnjim uređajima za pročišćavanje, a to su uređaji kanalizacijskih sustava "Koprivnica", "Križevci" i "Đurđevac".

Ujedno je u sklopu ovih uređaja predviđena ugradba opreme za prihvat sadržaja septičkih i sabirnih jama i za njihovu dodatnu obradu, kako to zahtjevaju pravila struke.

Prema izloženom, a iz opisa koji je dat u poglavlju "2.5.2.", razvidno je, da će se predvidivim rješenjem odvodnje i pratećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, postići tražena zaštita voda, a što znači da je predložena koncepcija, u cjelini promatrano prihvatljiva.

Smatra se da se iz tekstualnih i grafičkih priloga ovog elaborata, dobiva potpuni uvid u planiranu koncepciju zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije, dok će se potrebna pojašnjenja i ev. zahtjevana drugačije interpretacije obrađene problematike, prezentirati u okviru nastavnih poglavlja Studije, konkretno u okviru "Poglavlja 3. – Zaključci i preporuke za Županiju i po sustavima" i "Poglavlja 4. – Prijedlog I. etape razvoja zaštite voda"



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt:: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## 2.9. Grafički prilozi



**Dippold & Gerold**  
**HIDROPROJEKT 91**  
D.o.o. za projektiranje



Dippold & Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o. za projektiranje, Desperova 8, 10 257 Orszovica - Zagreb, tel:01/6515-511, fax:01/6515-510, e-mail: dgh91@dgh91.hr

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220



**KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA**  
**ŽUPANIJA**

**STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

**POGLAVLJE 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA**  
**ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA**

Zagreb, studeni 2008.

Investitor **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, Zagreb**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE**  
**ŽUPANIJE**

Broj: **2471**

## **SADRŽAJ:**

### **Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA**

#### **0. OPĆI PRILOZI**

- 0.1. Registracija tvrtke "Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91"
- 0.2. Popis suradnika
- 0.3. Projektni zadatak

#### **3.1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE**

- 3.1.1. Osjetljivost na projekcije razvitaka (stanovništvo, gospodarstvo i slično)
- 3.1.2. Osjetljivost na predviđene cijene i troškove (cjenici, troškovnici)
- 3.1.3. Osjetljivost u odnosu na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 3.1.4. Zaključak

#### **3.2. PLAN I PROGRAM IZVRŠENJA**

- 3.2.1. Organizacijske aktivnosti
- 3.2.2. Zakonodavne aktivnosti
- 3.2.3. Financijske aktivnosti
- 3.2.4. Tehničke aktivnosti
- 3.2.5. Projektiranje tender dokumentacije, nabava, otkupi zemljišta, dozvole, izgradnja
- 3.2.6. Ostale mjere
- 3.2.7. Dinamički provedbeni planovi

Direktor :

Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.



Investitor: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt: STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

Broj projekta: 2471

## 0. OPĆI PRILOZI



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **0.1. Registracija tvrtke**

SUBJEKT UPISA

MBS:

080043293

TVRTKA/NAZIV:

- 1 DIFPOLD & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

- 1 DIFPOLD & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 3 Zagreb, Brezovica, Desprinska 3

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima  
1 52.1 - Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.  
1 52.2 - Trg. na malo živim nam. u spec. prod.  
1 52.46 - Trg. na malo željeznim robom, bojama, staklom  
1 52.48.6 - Trgovina na malo gorivima  
1 52.5 - Trg. na malo razlijevanom robom u prodavaonicama  
1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica  
1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.  
1 72 - Računalne i srodne aktivnosti  
1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza  
1 74.4 - Promišnja (reklama i propaganda)  
1 \* - zastupanje stranih tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu  
1 \* - građenje, projektiranje i nadzor  
1 \* - izrada geodetskih elaborata i podloga  
1 \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja  
1 \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)  
1 \* - međunarodno odnemištvo  
1 \* - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu

ČLANOVI UDRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Dalibor Vacek, rođen/a 18.12.1943  
Zagreb, Starjak 77  
- direktor  
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 162,300.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:



SUBJEKT UPISA

**PRAVNI ODNOSI:**

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**Temeljni akt:**

- 1 Društvo je kao društvo s ograničenom odgovornošću pretvoreno dana 25.06.1992. Društveni ugovor kojim su opći akti društva usklađeni sa ZTO prihvaćen je dana 29.09.1995.god.
- 2 Društveni ugovor od 29. rujna 1995. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 12.03.2003. godine u odredbama: preambula, čl. 6 odredba o temeljnom kapitalu, čl. 9 odredba o temeljnim ulozima, čl. 37 brisani čl. 2 i 3, st. 4 postaje st. 2, čl. 47 odredba o izmjenama i dopunama Društvenog ugovora. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 22.09.2003. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 3 Društveni ugovor od 12.03.2003. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 30.03.2005. godine u odredbi: - preambula, - članak 4, - odredba o sjedištu društva. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 30.03.2005. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor (pročišćeni tekst) od 30.03.2005. izmijenjen Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora od 15.12.2006. u čl. 9. odredbi o temeljnim ulozima i udjelima u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 15.12.2006. dostavljen u zbirku isprava.

**OSTALI PODACI:**

- 1 Subjekt je upisan kod Trgovačkog društva u Zagrebu pod trg.ploškom broj 1-15858.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU št.	Datum	Kaziv suđa
0001 Tr-95/3626-2	05.12.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tr-03/4498-4	16.10.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tr-05/4633-4	02.06.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tr-07/1152-2	20.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 04. srpnja 2008.

Ovlaštena osoba:



## 0.2. POPIS SURADNIKA

Na izradi Studije,

*Investitor:* **HRVATSKE VODE**

**Ulica grada Vukovara 220, Zagreb**

*Projekt:* **Studija zaštite voda Koprivničko – križevačke županije**

*Br. projekta:* **2471**

sudjelovali su :

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. GLAVNI PROJEKTANT:     | Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.   |
| 1. PROJEKTANT:            | Davor Štrbenac, dipl.ing.građ   |
| 2. PROJEKTANTI SURADNICI: | Anela Pečenković, dipl.ing.građ.<br>Srećko Čorbić, dipl. ing. građ.<br>Anja Vacek, dipl.ing.građ.<br>Petar Telišman, ing. građ.<br>Tomislav Grosek, ing. građ.<br>Elvira Dobrinić, ing. arh.<br>Ana Šoufac<br>Marina Dugošija |





Investitor: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt.: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: 2471

### 0.3. Projektni zadatak



**HRVATSKE VODE**

pravna osoba za upravljanje vodarima  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

**STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

**PROJEKTNI ZADATAK**

# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE PROJEKTNI ZADATAK

## SADRŽAJ

- A. UVOD
  - A.1. Predmet Studije
  - A.2. Ciljevi izrade Studije
  - A.3. Obuhvat Studije i značajke obuhvaćenog područja
  - A.4. Opskrba vodom naselja i industrije
  - A.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda
  - A.6. Podloge za izradu Studije
- B. SADRŽAJ STUDIJE
- C. IZVJEŠĆA
- D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE
- E. OSTALO

## PRILOG:

Sustav odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda – Rječnik podataka

## A. UVOD

### A.1. PREDMET STUDIJE

Urbanizacijom naselja i gradova i razvikom industrije povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više utječe na povećanu zagađenost površinskih i podzemnih voda i prostora u širem smislu.

Nepoduzimanjem odgovarajućih mjera i ugrožavanjem kakvoće podzemnih i izvorskih voda kojima se danas opskrbljuje pitkom vodom cjelokupno područje Koprivničko-križevačke županije moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica.

Ako se promatra postojeće stanje može se u osnov. konstatirati da, osim gradova Koprivnice, Križevaca i Đurđevca kod kojih je već djelomično izgrađen i uređaj za pročišćavanje, sva ostala naselja nemaju riješen problem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naime, otpadne vode se u tim slučajevima disponiraju u septičke jame koje su po uvođenju vodovoda postale po kapacitetu nedostajane, tako da dolazi do razlijevanja otpadnih voda po površini ili do njihovog neprikladnog ispuštanja, što negativno utječe na okoliš i stvara potencijalnu podlogu za moguću pojavu hidričkih bolesti. Izuzetak čine pojedini industrijski pogoni koji imaju zasebne uređaje za pročišćavanje.

Postojeći zakonski okvir vodnog gospodarstva obvezuje na planiranje i provođenje mjera zaštite voda. Temeljem Zakona o vodama (ZKZ br. 107/95) donijet je Državni plan za zaštitu voda (NN br. 5/99), a istim zakonom (članak 77) propisana je izrada županijskih planova za zaštitu voda koje donosi Županijska skupština na prijedlog Hrvatskih voda.

Izradom predmetne studije postaviti će se osnovna konceptijska rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ovih gradova i naseljenih mjesta na području županije, te definirati uvjeti ispuštanja vode u prijamnike. Ujedno se analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koje su izravno nadležna za planiranje, razvoj, prigon i održavanje sustava odvodnje.

Slijedom tome, ova studija treba predstavljati konceptijsku osnovu za sustavno provođenje zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije, odnosno stručnu podlogu za izradu nacrti i donošenja županijskog plana zaštite voda.

### A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može istaći da Studije zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektno dokumentacije, a prvenstveno treba arondirati pojedinačne sustave odvodnje koji će se predstavljati kao zasebne, u ekonomsko-tehničkom i organizacijskom smislu održive pogonske i funkcionalne cjeline.

Načelje, treba u skladu s postojećim stanjem (hidrološkim i ekološkim) odrediti optimalan način odvodnje otpadnih voda. Uvažavajući kod toga raspoložive urbanističke podloge i razvojne planove te učinke koji se time postižu, imajući kao cilj optimalno tehničko rješenje sa mogućnošću etapne realizacije, prema prioritetima koji slijede iz konkretne prisutnih prilika i bratećih uvjeta za svrhovitu sanitaciju prostora i čovjekovog okoliša u širem smislu.

Kod toga valja imati na umu da se za neke dijelove područja posebno one s dispergiranim individualnom izgrađenom odvodnje otpadnih voda neće moći riješiti putem sustava javne odvodnje, već će se rješenje i dalje zasnivati na pojedinačnim, u osnovi individualnim zahvatima (sabitima i septičke jame). No i ovdje je potrebno dati

odgovarajuće upute odnosno smjernice za njihovo izvođenje, kako bi se minimizirao eventualni negativni utjecaj na podzemne vode odnosno okoliš u širem smislu.

Općenito, u postupku rješavanja kanalizacijske odvodnje posebnu pozornost treba obratiti utvrđivanju relevantnih ulaznih podataka koji se odnose na prognozu broja i vrste potrošača po pojedinim zonama, te na određivanje mjerodavnih hidrološko-hidrografskih podloga prijamnika/vodotoka kojima će služiti za prihvrat otpadnih voda i iz kojih slijede uvjetovane veličine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izloženim, mogu se izdvojiti sljedeće aktivnosti u izradi studije:

- definiranje osjetljivosti područja županije, procjena ugroženosti i mjere zaštite podzemnih voda i vodotoka
- definiranje primjenjivih stupnjeva pročišćavanja otpadnih voda prema specifičnosti pojedinih prostora
- definiranje plana aktivnosti na poboljšanje stanja pojedinih sustava
- cjelovito rješenje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru županije, izrada koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja u županiji, definiranje kriterija za određivanje prioriteta izgradnje kanalizacijskih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
- ocjena postojeće organizacijske i kadrovske strukture komunalnih poduzeća
- financijski aspekti.

Općenito, Studija treba sadržavati potrebne tehničke obrade kojima se koncepcijski definiraju rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Koprivničko-križevačke županije, uračunato u smislu utvrđivanja zona obuhvata pojedinih sustava, te s naslova određivanja načine odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

S obzirom na veličinu područja i složenost problematike u Projektom zadatku nisu detaljno definirane sve pojedinačne obrade koje trebaju biti sadržane u studiji, a neophodno su za definiranje rješenja zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije. Imajući u vidu prethodno navedeno sastavljen je orijentacijski sadržaj studije, predstavljen pod točkom "B" projektnog zadatka. Ovime se ne isključuje mogućnost i obaveza ponuditelja da provede puni opseg analize i prilagodbe sadržaja ukoliko se kod izrade studije pokaže potreba za takvim izmjenama i dopunama.

Cjelokupna obrada treba biti popraćena odgovarajućim grafičkim priložima, prikazani u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

### A.3. PODRUČJE OBUIHVATA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA

Koprivničko-križevačka županija, s ukupnom površinom od 1.746,4 km<sup>2</sup>, sedamnaesta je po veličini u R. Hrvatskoj. Od ukupne površine Koprivničko - križevačke županije, poljoprivredne površine zauzimaju 58,6% odnosno 1.025,13 km<sup>2</sup>, a šume 34,0% površine ili 594,52 km<sup>2</sup> (Izvor: «Statistički ljetopis Republike Hrvatske 1998.», Državni zavod za statistiku, listopad 1998.).

Koprivničko-križevačka županija graniči:

- na sjeveroistoku s Republikom Mađarskom
- na sjeverozpadu s Međimurskom županijom
- na zapadu s Varaždinskom županijom
- na jugozapadu s Zagrebačkom županijom
- na jugu s Bjelovarsko-bitužanskom županijom
- na jugoistoku s Virovitičko-podravskom županijom.

Područje županije omeđeno je geografski:

- na sjeveru i istoku rijekom Dravom i Ždalicom
- na jugoistoku rijekom Dravom i kanalom Koprenskom, te se proteže kroz ravničarski kraj između Fritomča i Kloštra Podravskog prema Bilogori,
- na jugu ušćevima Bilogore, zatim prati tok rijeke Velike, prelazi rijeku Glogovnicu i Kamešnicu, te se nastavlja prema Kauričkom gorju,
- na sjeverozapadu ušćevima Kalničkog gorja u pravcu sjevera, gdje se granica nastavlja ravničarskim predjelom do rijeke Drave.

U sastavu Koprivničko-križevačke županije, novim Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine" broj 10/97, 124/97, 69/98 i 128/98) nalaze se:

- tri grada, Koprivnica, Križevci i Đurđevac
- 22 općine: Drnje, Đelekovec, Ferdinandovac, Gola, Gomja Rijeka, Hrabine, Kalinovac, Kalnik, Kloštar Podravski, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanec, Ležard, Molve, Novigrad Podravski, Novo Virje, Petranovac, Podravska Sesveta, Rasinja, Sokolovac, Sveti Ivan Žabno, Sveti Petar Orahovac i Virje.

Sjedište Koprivničko-križevačke županije je grad Koprivnica.

#### A.4. OPSKRBA VODOM NASELJA I INDUSTRIJE

Opskrba vodom na području Koprivničko-križevačke županije rješavana je postupno, počevši od glavnih urbanističkih središta, konkretno od gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac prema perifernim naseljima koja gravitiraju ovim središtima. Općenito se može reći da se danas na području Koprivničko-križevačke županije nalaze tri osnovna vodoopskrbna sustava i to:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica" temeljen na zahvatu podzemne vode izvoršta "Ivanščak"
- vodoopskrbni sustav Križevci temeljen na zahvatu vode izvoršta "Trstenik" i izvoršta "Vratno"
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac" temeljen na zahvatu podzemne vode istoimenog izvoršta/cripišta.

Razvoj vodoopskrbe područja Koprivničko-križevačke županije određena je tijekom 1995.g. (po "Dippold & Gerold" Hidroprojekti 91, Zagreb) Studijom koncepcije razvoja vodoopskrbe na prostoru Koprivničko-križevačke županije, i njenom novelacijom (2002.g.) ("Dippold & Gerold" Hidroprojekti 91, Zagreb).

Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe rađena je i na osnovi važeće urbanističko-planske dokumentacije, i to posebice s naslova razvojnih planova kojima je prognozirani demografski i gospodarski razvitak. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije je služio kao osnova za procjenu brojnosti i vrste korisnika budućeg vodoopskrbnog sustava.

Pored toga, u fazi izrade Novelacije uvažavani su i podaci o demografskom stanju na prostoru Koprivničko-križevačke županije, kako je to utvrđeno popisom stanovništva 2001. godine.

Studijom je predložena koncepcija razvika prema kojoj se u proteklom razdoblju, a ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupilo izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (javni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova tog cjelovitog sustava. U ovom trenutku, osnova za rješavanje vodoopskrbe Koprivničko-križevačke županije predstavlja Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe.

Naglašava se da se prema aktualnim podacima o opskrbljenosti stanovništva, područje Koprivničko-križevačke županije i dalje svrstava među najnerazvijenije u Republici Hrvatskoj. Na sjevernim dijelovima županije tj. u dolini rijeke Drave nalaze se brojna izvorišta koja su u slučaju podmiriti potrebe, ovih i susjednih županija.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodoopskrbe na području Koprivničko-križevačke županije tj. na uključivanju novih korisnika, uz kvalitetne mjere zaštite izvorišta i njihovih zaštitnih zona.

## A.5. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Na području Koprivničko-križevačke županije izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije stjecila dinamiku izgradnje vodoopskrbnih sustava. Na području županije postoji tri kanalizacijska sustava kojim organizirano upravljaju komunalna poduzeća u: Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu. Sva ostala naselja imaju samo djelomična rješenja, kod kojih se otpadne vode kratkim kanalima odvođi u prijamnike, bez ikakvog pročišćavanja.

Na većem dijelu županije u uporabi su septičke jame, koje su većim dijelom nedovoljnog kapaciteta zbog povećanja potrošnje vode.

Za postojeće kanalizacijske sustave postoje planovi razvoja odnosno projektna dokumentacija koju je potrebno u okviru Studije proučavati i likoviti prihvatljiva rješenja u koncept zaštite voda cjelokupnog prostora županije.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

**Koprivnica:** Prema projektnoj dokumentaciji, a također i u skladu do sada izvedenog stanja, na području Koprivnice predviđen je mješoviti sustav odvodnje, uz djelomična razrjeđivanja mješovitih voda klisnog razdoblja.

Postoji izrađena tehnička dokumentacija na razini idejnih rješenja, s detaljnom analizom hidrološko-hidrauličkih parametara cjelokupnog odvodnog sustava prema kojoj je moguća temeljitija daljnja aktivnosti na njegovom proširenju. Otpadne vode odvođe se do Hrašina gdje je lociran uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

2003.g. izrađen je glavni projekt glavnog odvodnog kolektora. Izrađen je i glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kojim je obuhvaćen i dio otpadnih voda iz industrijskog kompleksa "Podravka".

**Križevci:** Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Križevaca je mješovitog tipa. Sve otpadne vode prihvaćaju se putem dva glavna obuhvatna kolektora (Koruška i Vrčin) kojima se odvođe prema uređaju za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje je preiminskog mehaničkog stupnja, sa grubom i finom rešetkom, te maslo ovom i pjskolovom. Istočno i zapadno od središnjeg gradskog područja izrađeno je sedam branjih podsustava čija se otpadne vode danas uvode direktno u vodotoke Potočka, Koruška i Vrčin. U fazi izrade je tehnička dokumentacija koja planira priključenje otpadnih voda ovih područja na glavne odvodne kolektore gradskog sustava.

**Đurđevac.** Sustav odvodnje Đurđevca je mješovitog tipa, s iznimkom pojedinih parnih ograna koje prihvaćaju samo sanitarnu otpadne vode.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Đurđevca je prvi uređaj koji je izgrađen na području Koprivničko-križevačke županije, a sastoji se od mehaničke i biološke faze. Obzirom na dugotrajnost upotrebe uređaj je potrebno sanirati, uz noveliranje količina dotoka biološkog opterećenja.

Potrebno je istaći da na području županije postoje i uređaji za pročišćavanje otpadnih voda pojedinih industrijskih pogona, uglavnom predtretmani, a samo dijelom, i to kao kompetni uređaji. I ove industrijske uređaje potrebno je obuhvatiti predmetnom analizom.

## A.6. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODA

Pri izradi Studije zaštite voda Koprivničko-križevačke županije izrađivač mora imati u vidu postavke iz zakonske i podzakonske regulative s područja vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN br. 107/95)
- Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98)
- Uredbe o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- Pravilnik o grančnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/93, sa izmjenama u NN br. 50/01 i NN br. 14/01)
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02)
- Drugi vodnogospodarski propisi kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja

Napomena: Državna uprava za vode i Hrvatske vode objavili su u posebnom izdanju publikacije "Hrvatska vodoprivreda", siječanj 2002.g. tumačenja i smjernice za primjenu Državnog plana za zaštitu voda, Uredbe o klasifikaciji voda te Uredbe o opasnim tvarima u vodama.

Pitanje zaštite voda od onečišćenja uređuju se i Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 82/94 i NN br. 128/99), Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 59/99), Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/100, 50/01) i drugim zakonskim propisima.

Za izradu Studije zaštite voda potrebno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvedenog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Koprivničko-križevačke županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno-tehničku dokumentaciju iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za objekte koji još do danas nisu izgrađeni.

Pored toga, pri izradi Studije potrebno je koristiti i sljedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Stručne podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Strategija upravljanja vodama, radna verzija, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 45/02)
- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode
- Analiza komunalnih i industrijskih otpadnih voda, Hrvatske vode
- Katastar zaštite voda, Hrvatske vode
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području županije
- Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko-križevačke županije (IGH Zagreb 1998. g., br. i. dn. 7310-95/98).

Izrađivač je dužan konsultirati i druge podloge i podatke koji nisu navedeni u ovom projektnom zadatku, a za koje se ukaže potreba tijekom izrade Studije.

Pri izradi Studije potrebno je pri sagledavanju problematike zaštite voda dati stručni, kritički osvrt na sadržaj zakonske regulative iz ovog područja, posebice imajući u vidu probleme i mogućnosti njihove provedbe u protektivnim razlozima.



### 3. SADRŽAJ STUDIJE

#### *Poglavlje 1.: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI*

- 1.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANJI
    - 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj
    - 1.1.1.2. Fizičko-geografske značajke
    - 1.1.1.5. Gospodarske značajke
  - 1.1.2. POLAZNE OSNOVE
    - 1.1.2.1. Uvodna obrazloženja
    - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA
    - 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite
    - 1.2.1.2. Posebno šticeana područja (nacionalni park, Park prirode i sl.)
    - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja)
  - 1.2.2. POVRŠINSKE VODE
    - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
    - 1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja
- 1.3. RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE
  - 1.3.1. OPĆENITO
  - 1.3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KRIŽEVCI
  - 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KOPRIVNICA
  - 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE ĐURĐEVAC
  - 1.3.5. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
  - 1.3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)
  - 1.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 1.4.3.1. Polazne osnove - normativ (voda s vodoopskrbom)
    - 1.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
    - 1.4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda
    - 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
    - 1.4.3.5. Ostalo (ako postoji: rashladna vode i sl. čnc)
- 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.5.1. OSVRT NA STANJE IZGRAĐENOSTI VODOVSKRENIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Kopivnica"
  - 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Križevci"
  - 1.5.2.3. Sustav odvodnje "Burdovac"
  - 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistematizacija prema sustavima)
- 1.5.3. PREGLED IZRADENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJA
- 1.5.4. USPOREDBA I OJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA.
- 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANJI
- 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
- 1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju sve djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita voda
- 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakturirani veličini.
- 1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:
  - 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva
  - 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
- 1.6.6. NAČIN PRAĆENJA FAKTURIRANJA I NAPLATE
- 1.6.7. KOMENTARI
- 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
- 1.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI – NAČELNO
- 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTIRANJA
  - 1.7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda
  - 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI PROMATRANI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA /TRGOVAČKIH DRUŠTAVA (analiza cijene vode u odnosu na teškove upravljanje i održavanja i mogućnost subvencioniranja i sl.)
- 1.7.4. KOMENTARI
- 1.8. ZAKLJUČCI
- 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI, OPĆ. PRIKAZ
- 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA
- 1.9. GRAFIČKI PRILOZI

- 1.9.1 KARTA IZGRADENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
  - 1.9.2 KARTA S PRIJEDLOGOM KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA I RASPOREĐOM ISPITNIH POSTAJA ZA UTVRĐIVANJE KAKVOĆE VODE
- Poglavlje 2.: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE**
- 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 2.2. RESURSI
    - 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagađenja u slivu, prijamne moći i slično
    - 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i vrstu metodologije izvješća o rezultatima ispitivanja
  - 2.3. RESURSI: PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE
    - 2.3.1. RECIPIENTI NA PROSTORU PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE
    - 2.3.2. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
  - 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje)
    - 2.4.1. STANOVNIŠTVO
    - 2.4.2. GOSPODARSTVO (UKLJUČUJUĆI I POLJODPRIVREDU)
    - 2.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
      - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativ (veza s vodoopskrbom)
      - 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
      - 2.4.3.3. Količina sanitarnih otpadnih voda
      - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva
      - 2.4.3.5. Ostale vode (ako ih ima, npr. rashladna voda i slično)
  - 2.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA i ona područja županije za koja nisu još izgrađena ili se pokazalo da postojeća rješenja nisu više aktualna.
    - 2.5.2. PLAN IZGRADNJE I DOGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA i pratećih uređaja prema utvrđenim kriterijima prioriteta. Odabir planskog razdoblja (kratkoročnog i dugoročnog) će se utvrditi tijekom izrade prvog poglavlja Studije u okviru kojeg će se utvrditi razvojne karakteristike relevantnih korisnika vode kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.
    - 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA OBRADE I ZBRINJAVANJE MULJA iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sadržaja septičkih jama na području Koprivničko-križevačke županije.
  - 2.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKT KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI
    - 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
    - 2.6.2. TEMELJNI PODACI o glavnim broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura, prijedlog
    - 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)

- 2.5.4. KOLIČINE KORIŠTENIH VODA U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (procjena konačnih kapaciteta)
  - 2.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijene vode)
    - 2.6.5.1. Domaćinstva
    - 2.6.5.2. Gospodarstvo
  - 2.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE; fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
  - 2.6.7. KOMENTARI s naloga organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve slijedom naprijed izloženih uradaka
  - 2.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
    - 2.7.1. NAČELNO
    - 2.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite
    - 2.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI sa stajališta financiranja (mogućnost povećanja cijene vode, pripravnost stanovništva za prihvat investicije, ostali izvori financiranja, način na koji se mogu osigurati sredstva za financiranje i njihova veličina)
    - 2.7.4. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 2.7.5. ZAŠTITA VODOCRPILIŠTA PODZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
    - 2.7.6. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA (analiza cijene vode u odnosu na troškove pogona, mogućnosti subvencioniranja i slično)
    - 2.7.7. KOMENTARI
  - 2.8. ZAKLJUČCI
    - 2.8.1. KONCEPCIJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI,
    - 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA PO SUSTAVIMA
  - 2.9. GRAFIČKI PRILOZI
    - 2.9.1. KARTA KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA S POLOŽAJEM ISPITNIH POSTAJA KAKVOĆE VODE
    - 2.9.2. KONCEPTSKA RJEŠENJA SUSTAVA ZA ODVODNJU I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
    - 2.9.3. KARTA PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE PREMA PRIORITETIMA I FAZAMA
- Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA*
- 3.1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOŠTAVKE
    - 3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)
    - 3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cijene, troškovnik)

- 3.1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 3.1.4. ZAKLJUČAK
- 3.2. PLANI I PROGRAM IZVRŠENJA
  - 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI
  - 3.2.3. FINANCIJSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.5. PROJEKTIRANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI ZEMLJIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA
  - 3.2.6. OSTALE MJERE
  - 3.2.7. DIMANIČKI PROVEDBENI PLANOVI

*Poglavlje 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA*

- 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 4.2. RESURSI
  - 4.2.1. PODZEMNE VODE I IZVORIŠTA REZERVIRANA ZA VODOOPSKRBU
  - 4.2.2. POVRŠINSKE VODE
- 4.3. RECIPIJENTI (I ETAPU RAZVOJA)
- 4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (I etapa razvoja)
  - 4.4.1. STANOVNIŠTVO,
  - 4.4.2. GOSPODARSTVO, UKLJUČUJUĆI TURIZAM I POLJOPRIVREDU,
  - 4.4.3. POTREBA ZA VODOM I POTROŠNJA
    - 4.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veze s vodoopskrbom)
    - 4.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
    - 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
    - 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
    - 4.4.3.5. Ostale otpadne vode (npr. rashladna voda ukoliko postoji)
- 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 4.5.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKRBNIH SUSTAVA
  - 4.5.2. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (1 etapa razvoja - prijelazna rješenja)
  - 4.5.3. OBRADA I ZBRINJAVANJE MULJA (1 etapa razvoja)
- 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANJI (1 stupanj ili prijelazno rješenje)
  - 4.6.1. NAČELNO, osvrt na uvjete propisane zakonom o komunalnoj djelatnosti, a sa stajališta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 4.6.2. TEMELJNI PODACI (pre) - ustroj komunalnih poduzeća/ugovađenih društava, vlasnička struktura, prijedlog
  - 4.6.3. KADROVSKA/STRUČNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZEĆA (za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)

- 4.6.4. KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1 stupanj razvika)
- 4.6.5. CIJENA VODE (prjediog strukture cijena vode)
  - 4.6.5.1. Domaćinstva
  - 4.6.5.2. Gospodarstvo
- 4.6.6. NAČIN PRAĆENJA, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prjediog poboljšanja)
- 4.6.7. KOMENTARI (po svim podrojetim naslovima, a sve za 1 stupanj ili prijetzno rješenje)
- 4.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
  - 4.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI NAČELNO
  - 4.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnja, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
  - 4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTRANJA u 1 etapi razvika zaštite voda
    - 4.7.3.1. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
    - 4.7.3.2. Zaštita vodocipilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
  - 4.7.4. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA
  - 4.7.5. KOMENTARI
- 4.8. ZAKLJUČCI
  - 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI U 1 ETAPI RAZVOJA U ŽUPANIJI
  - 4.8.2. KONCEPCIJA 1. ETAPE RAZVOJA POLEDINAČNO PO SUSTAVIMA
- 4.9. GRAFIČKI PRILOZI

### C. IZVJEŠĆA

Izvjешće o napredovanju izrade Studije obvezno je u planiranim terminima okončanja izrade radnih verzija pojedinih poglavlja prema definiranom Dinamičkom planu izrade Studije i prilikom ispostave računa.

Radnu verziju Poglavlja 1. i Poglavlja 2. treba dostaviti u dva primjerka naručitelju za revizijsko povjerenstvo koje treba dati načelnu suglasnost.

Po završetku Poglavlja 3, projektant je dužan naručitelju predati prvu radnu verziju Studije (poglavlja 1 – 3) na reviziju, odnosno na prihvatanje od strane Hrvatskih vođa, sa svim definiranim kriterijima i uvjeta za izradu Poglavlja 4.

Po završetku Poglavlja 4, projektant je dužan predati u dva primjerka radnu verziju ovog poglavlja na prihvatanje naručitelju.

Konačnu Studiju, usklađenu s primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih nadležnih sudionika, projektant je dužan dostaviti naručitelju – Hrvatskim vođama u šest (6) primjeraka s time da Poglavlje 4. Studije treba dati u posebnom uvezu.

Studija, odnosno njene radne verzije, trebaju sadržavati:

- tekstuelni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- sve provedene analize razmatranih varijanti
- GIS forma prikaza sustava opvođenja i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranim modelu u Rječniku podataka u prilogu ovog Projektnog zadatka

Osam u naprijed navedenom broju primjeraka, konačna verzija Studije mora biti dostavljena na CD (3x).

### D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

Projektant u Ponudi mora predložiti detaljno izrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika treba u osnovi sadržavati sljedeće pozicije:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije poglavlja 1
- 4) Ishođenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (\*5 dana)
- 5) Obrada koncepcije tehničkog rješenja
- 6) Dostava radne verzije poglavlja "2"
- 7) Ishođenje načelne suglasnosti za obradu iz poglavlja "2" (15 dana)
- 8) Obrada poglavlja "3"
- 9) Dostava radne verzije dokumenta za reviziju i usuglašavanje
- 10) Vremenski raspored za obavljanje revizije i usuglašavanje (30 dana)
- 11) Aktivnosti vezane uz definiciju kriterija i uvjeta za poglavlje "4"
- 12) Obrada poglavlja "4"
- 13) Dostava radne verzije poglavlja "4"
- 14) Revizija poglavlja "4" (\*5 dana)
- 15) Aktivnosti vezane za uvrštenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika treba biti usuglašena detaljnim opisom sadržaja pojedinih poglavlja, s naglaskom na metodološki pristup koji je projektant obavezan dostaviti u Ponudi i koji će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete Ponude.

## E. OSTALO

Projektant je dužen respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinica lokalne uprave i samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.

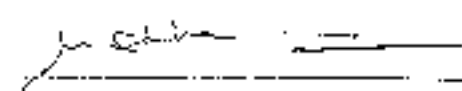
Ugovor će se smatrati izvršenim kada Projektant preda konačno izvješće uključujući i separate, korigirane i dopunjene u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovoranom broju primjeraka, što u pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

## ZA HRVATSKE VODE

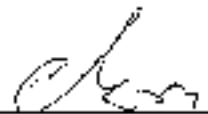
Sektor zaštite voda

  
\_\_\_\_\_  
dr. sc. Siniša Širac, dipl.ing. kem.

Sektor razvika

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Miroslav Steinbauer, dipl.ing. građ.

VGO Osijek, Odsjek Varsždva

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Tomislav Košić, dipl.ing. građ.



Investitor: HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB

Projekt.: STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

Broj projekta: 2471

### **3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA**

### 3.1. ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE

#### 3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)

Osjetljivost na predviđene projekcije demografskog i gospodarskog razvitka u osnovi se odnose na zaštitu voda, a mogu se razmatratí uz dvije temeljne komponente, - i to:

- uz kanalizacijski sustav s uređajem za pročišćavanje i
- uz raspoloživi prijamnik i zahtijevanu kakvoću vode.

Pri tome kanalizacijski sustav treba osigurati svrsishodnu odvodnju svih otpadnih voda s predmetnog područja (s područja obuhvata javnim kanalizacijskim sustavom) uz njihovo zaključno pročišćavanje na stupanj kako to uvjetuju zakonske odrednice, a s vezom na kategoriju i osjetljivost raspoloživog prijamnika.

Drugim riječima, pročišćavanje i završna dispozicija pročišćenih otpadnih voda trebaju biti riješeni na način da se spriječi devastacija voda prijamnika i osigura kakvoća koja je zacrtana općim ekološkim normama i pratećim zakonskim i podzakonskim aktima, odnosno, da se spriječi bilo kakvo prekomjerno opterećenje voda prijamnika, uzrokovano unošenjem pročišćenih kanaliziranih voda.

Ovdje valja ujedno istaći, da su kanalizacijski sustavi na području Koprivničko - križevačke županije, u osnovi predviđeni s razdjelnim načinom odvođenja otpadnih voda, izuzev područja gradova, kod kojih je odvodnja riješena mješovitim sustavom. Konkretno, na području Koprivničko - križevačke županije predviđeno je ukupno 18 kanalizacijskih sustava razdjelnog tipa, te tri gradska kanalizacijska sustava („Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“) mješovitog tipa.

Ako se uzmu u obzir predviđeni razdjelni sustavi kanalizacije kojima se pokriva pretežiti dio prostora Koprivničko - križevačke županije može se već unaprijed ustvrditi da s tog naslova, a u odnosu na projekcije razvitka, ne treba očekivati neke bitne osjetljivosti na moguće pojave u ulaznim podacima, a time i u potrebnim dimenzijama projektiranih kanalizacijskih građevina (u odnosu na one koje su predviđene ovom Studijom).

Ovo zaključivanje slijedi kao rezultat primjene minimalnih dimenzija kanala, kojima se u većini razdjelnih sustava zadovoljavaju svi uvjeti odvodnje sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda, tako da i eventualne razlike u povećanju protoka iznad utvrđenih računskih veličina, neće bitnije uljecati na potrebitost promjene dimenzija odvodnih kanala.

Tome svakako doprinosi i činjenica da je računski stupanj ispunjenosti kanala za otpadnu vodu ograničen prikladnim odnosom u funkciji promjera kanala, a kojim se osigurava stanovita pričuva za slučaj eventualnih pojava i nešto većih protoka.

Općenito se može konstatirati, da se dimenzije odvodnog sustava za otpadne vode povezuje uz dva temeljna činitelja, a to su:

- broj i vrsta korisnika (stanovništvo + gospodarstvo), koji sudjeluje u procesu odvodnje otpadnih voda,
- primjenjivanu specifičnu potrošnju vode i stupanj njezine granične/maksimalne satne fluktuacije.

Detaljna obrazloženja o oba ova činitelja data su prethodnim poglavljima ove Studije, tako da se ovdje daju samo zaključni komentari vezani uz moguću osjetljivost na predviđive projekcije razvitka sustava tijekom predstojećih planskih razdoblja.

Ako se primjerice promatra stanovništvo, dolazi se do informacija, da je dosadašnji trend kretanja brojnosti stanovništva na području Županije karakteriziran depopulacijskom stopom, a koja je u osnovi prisutna na području svih općina.

Izuzetak su Gradovi (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), kod kojih je i u proteklom razdoblju bilježen kontinuirani porast brojnosti stanovništva, ali koji međutim nije tog reda veličine da bi u svucukupnosti problema, tj. s naslova Županije, utjecao na formiranje pozitivnog populacijskog stupnja.

Slijedno izloženim zapažanjima, a uvažavajući postavke iz prostorno - planske dokumentacije (Strategije gospodarskog razvitka RH, Prostornog plana Županije, te ostale prostorno - planske dokumentacije), provedena je determinacija prognoza kretanja brojnosti stanovništva u predstojećem razdoblju do zaključno 2030. godine.

Kod toga je posebno obrađeno područje Gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac) („ $N_{\text{gradovi}}$ “), a posebno područje ostalih općina („ $N_{\text{općine}}$ “), sve uz završni podatak o ukupnoj brojnosti stanovništva na čitavom području Koprivničko - križevačke županije („ $N_{\text{ukupno}}$ “)

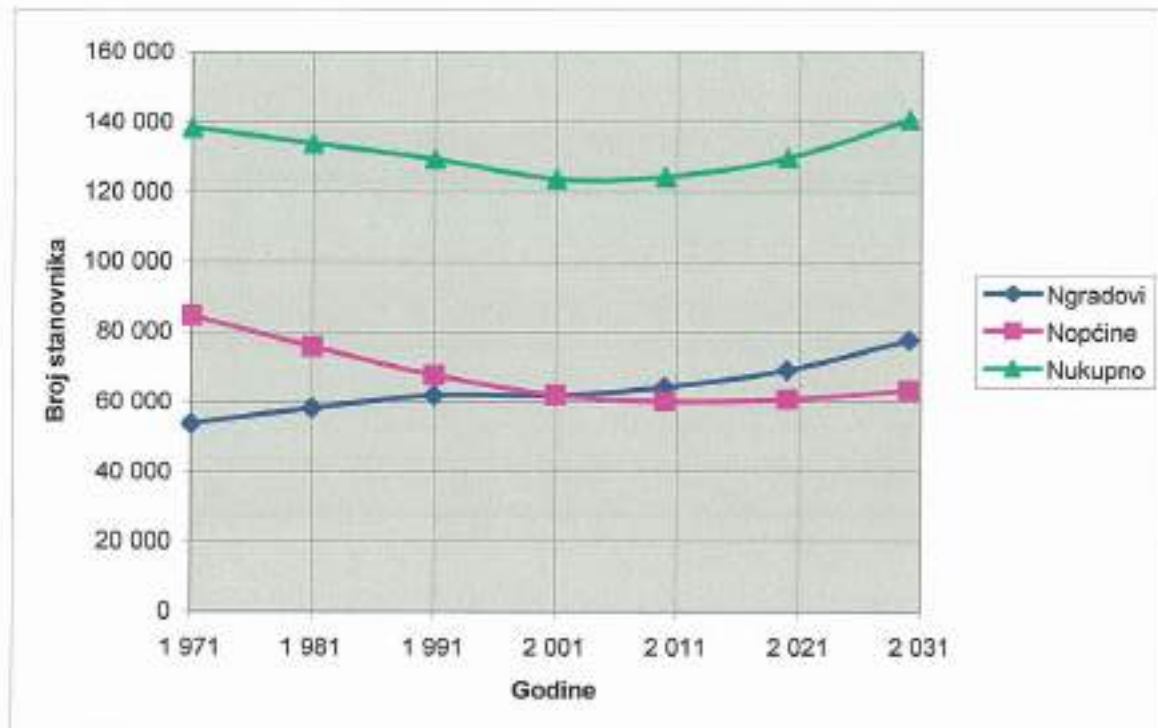
Na nastavno priloženoj tablici, a prema podacima iz poglavlja "1" i "2", prikazana je brojnost stanovništva na području Gradova, općina, te ukupno u Županiji, sve kao registrirane vrijednosti pribavljene popisom u razdoblju 1971. - 2001. godina, kao i prognoza za daljnje razdoblje do zaključno 2030. godina.

tablica 3.1

Godine:	1971	1981	1991	2001	2010	2020	2030
$N_{\text{gradovi}}$	53.799	58.185	61.812	61.813	64.200	69.000	77.500
$N_{\text{općine}}$	84.612	75.689	67.585	61.923	60.100	60.700	63.200
$N_{\text{ukupno}}$	138.411	133.874	129.397	123.736	124.300	129.700	140.700

Na osnovi prednjih podataka, a da bi se dobio bolji uvid u kretanje populacije na području Gradova, općina i Županije ukupno, izrađen je dijagram s prikazom relevantnih determinanti kojima se deklariraju promjene brojnosti stanovništva po parametru vremena (poč 10-godišnjim razdobljima).

slika 3.1



Prednji prikaz zorno ilustrira projekcije predvidivog razvitka populacije na području Koprivničko - križevačke županije. Ujedno je razvidno, da se predvidivo povećanje brojnosti stanovništva u predstojećem razdoblju (do 2030.godine), u cijelosti uključuje u trend dosadašnjeg kretanja, s time da je predvidivi porast usklađen s podacima iz Prostornog plana Županije, odnosno, iz Prostornih planova pojedinih gradova i općina.

Prema tome, iz prednjeg prikaza može se zaključiti, da u predmetnom slučaju, tj. promatrajući stanovništvo kao primarni činitelj u spektru odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda, predvidivo kretanje brojnosti stanovništva predstavlja realne veličine i kao takvo može svrsishodno poslužiti za donošenje predvidivih rješenja za zaštitu voda.

Sve izloženo predstavlja se temeljnim osvrtom na brojnost stanovništva koje se predviđa na čitavom području Županije. Za rješenje sanacije prostora i tome slijednu zaštitu voda mogu se izdvojiti nešto drugačiji pokazatelji.

Kako je već naprijed navedeno, uspostava pojedinih sustava odvodnje temeljena je na arondaciji područja, s uspostavom konfiguracije odvodnih kanala za otpadne vode, pri čemu je razmatran čitav prostor Koprivničko – križevačke županije.

Pri tome je, s obzirom na topografske prilike područja i dispergiranoš potrošača/stanovnika po prostoru, teško očekivati da će svi potrošači biti priključeni na sustave javne odvodnje.

Uvažavajući Strategiju razvoja, to Direktive EU, može se postaviti, da manja naselja od približno 500 stanovnika ne pružaju svrsishodnu podlogu za uspostavu javnih odvodnih sustava, posebno ukoliko se radi o dispergiranoj izgradnji i o nepovoljnim topografskim prilikama.

Međutim, kako je već obrazloženo u poglavlju "2" ove Studije, time se ne eliminira mogućnost rješavanja i ovih manjih naselja putem javnih sustava odvodnje, posebno ukoliko se ta naselja (ili dijelovi tih naselja) nalaze u neposrednoj blizini većih odvodnih sustava, tj. ukoliko se provadanom arondacijom uključuju u područje koje podliježe učinkovitoj skupnoj odvodnji.

Ako se promatra cjelokupno područje Županije, može se ustvrditi, da većina naselja ne dostiže brojnost populacije od navedene hipotetički granične vrijednosti od 500 stanovnika.

Na, to ne znači da se ovime eliminira potrebitost razmatranja odvodnje i ovih manjih naselja putem javnih sustava, sve ukoliko za to postoje prikladne mogućnosti, tj. ukoliko takva rješenja potvrđuju tehno - ekonomske analize

Da bi se dobio bolji uvid u cjelokupnu problematiku vezanu uz brojnost stanovnika i predviđivu uključenost u sustave javne odvodnje, a time i na osjetljivost na projekcije razvitka, u nastavnoj tablici prikazani su podaci o ukupnom učestvovanju manjih naselja (manjih od 500 stanovnika), tj. prikazana je brojnost tih naselja po pojedinim područjima (po Gradovima i općinama), te ukupan broj stanovnika koji pripada tim naseljima.

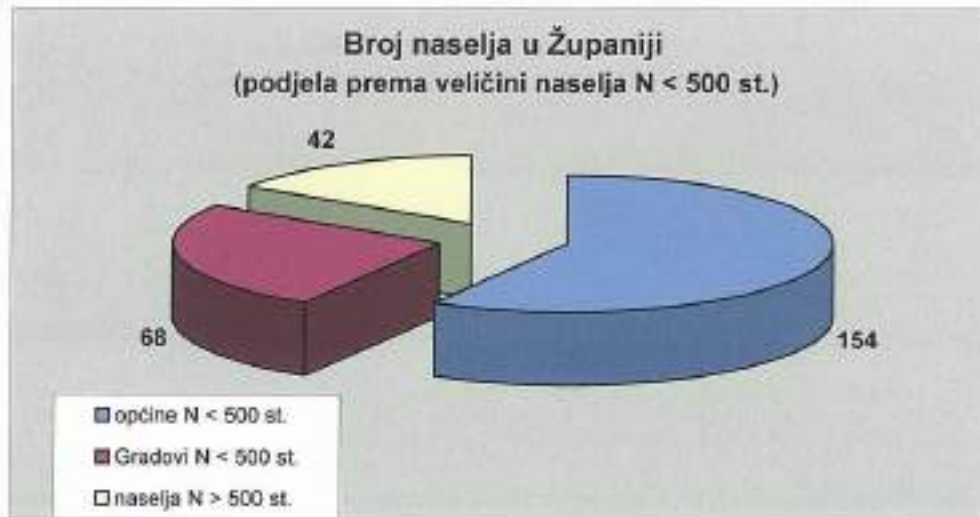
tablica 3.2

Područje	Broj naselja $N \leq 500$ st.	Ukupni broj stanovnika
Grad Đurđevac	8	2240
Grad Koprivnica	3	1577
Grad Križevci	57	9678
<b>Gradovi, ukupno:</b>	<b>68</b>	<b>13495</b>
<b>Općine, ukupno:</b>	<b>154</b>	<b>23370</b>
<b>Županija, ukupno:</b>	<b>222</b>	<b>36865</b>

Ako se uzme u obzir da se na području Koprivničko - križevačke županije nalazi ukupno 264 naselja, iz toga slijedi, da svega 42 naselja karakterizira brojnost stanovništva veća od navedene hipotetički granične vrijednosti od  $N = 500$  stanovnika. Drugim riječima, oko 84 % naselja uključuje se u tzv. manja naselja.

Na nastavno priloženoj skici prikazan je broj naselja manjih od 500 stanovnika (i to s podjelom na: područje Gradova i ostala općinska područja), kao i broj naselja većih od 500 stanovnika.

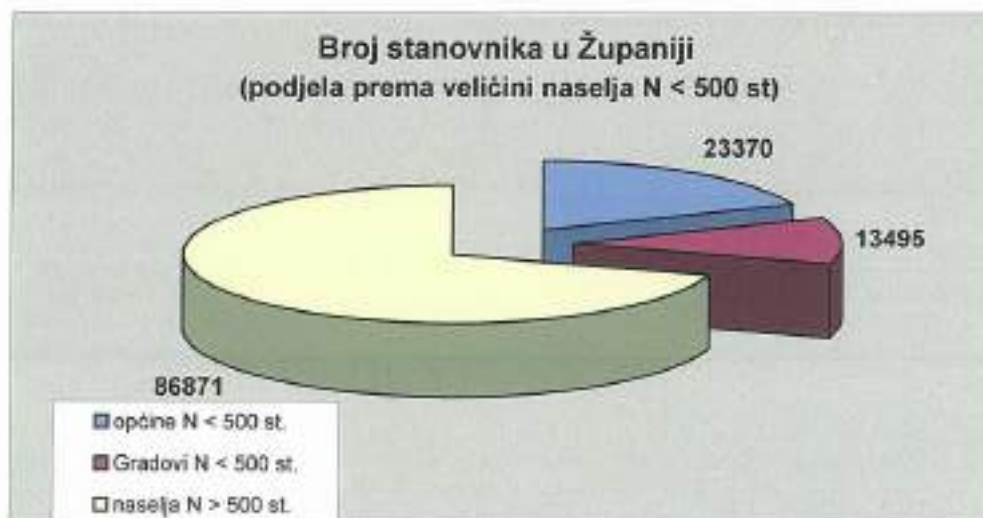
slika 3.2



Iz prednjeg prikaza je razvidno, da je brojnost malih naselja prevladavajuća u odnosu na cjelokupno područje Županije. Međutim, to je samo orijentacijski pokazatelj koji nije od prevalentnog značaja za rješavanje odvodnje i za analizu osjetljivosti na projekciju razvitka tog prostora, posebno onih dijelova koji se planiraju s priključenjem na sustave javne odvodnje.

Ako se uzme u obzir da na području Koprivničko - križevačke županije boravi 123.736 stanovnika (prema popisu iz 2001.godine), i ako se taj podatak umanjuje za ukupnu brojnost stanovništva u malim naseljima (36.865) dobiva se, da se i uz hipotetički kriterij od granično navedenih 500 stanovnika, uključuju u sustav odvodnje, preostalih 86.871 stanovnika, odnosno, približno oko 70 %. Na nastavno priloženom dijagramu prikazan je broj stanovnika u naseljima većim od  $N_{st} > 500$  kao i broj stanovnika u manjim naseljima (manjim od  $N_{st} < 500$  stanovnika), i to s podjelom na područje Gradova i područje općina.

slika 3.3



Međutim, i ovdje valja uzeti u obzir da je dio aglomeracija s brojem stanovnika manjim od granično razmatranog podatka priključen na sustave javne odvodnje. To se prvenstveno odnosi na ona naselja (ili dijelove naselja) koja neposredno gravitiraju većim sustavima. To su pretežito kanalizacijski sustavi na području Gradova, kao i na području nekih općina.

Općenito se može postaviti, da se cjelovitim rješenjem prema konačnom prijedlogu iz ove Studije, predviđa odvodnja stanovništva putem javnih sustava u veličini od približno 90%.

Prema tome, stvarni odnos broja priključenih korisnika/stanovnika u konačnoj fazi razvoja javnih sustava odvodnje, ogleda se u veličini kako je to prikazano u donjem dijagramu.

slika 3.4



Međutim, valja uzeti u obzir da se izostavljanje ovih potrošača/stanovnika ne ogleda kao izdvajanje iz postupka zaštite voda i prostora. Naime, ovdje se radi o pojedinačnim prostorno dispergiranim stambenim zgradama, kod kojih se zbrinjavanje otpadnih voda planira posredstvom septičkih ili sabirnih jama, izvedenih na način kako to zahtijevaju pravila struke i s odvođenjem prihvaćenog otpada (krute i tekuće faze) na konačnu obradu riješenu u sklopu većih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, primjerice na sustave „Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“.

U nastavku se daju i određena pojašnjenja s naslova utvrđivanja problematike osjetljivosti vezano uz procjene brojnosti stanovništva. Naime, u okviru revizija Studije, postavlja se upitnim gradnja kanalizacije na području malih naselja, kod kojih je prisutan depopulacijski trend.

Međutim, prema prijedlogu koncepcijskog rješenja, u 88 manjih naselja (od ukupno 264), predviđa se primjena „decentralnog“ sustava odvodnje, odnosno, interpolacije

malih pojedinačnih uređaja, tako da se smatra, da je time uvažen dosadašnji trend kretanja populacije, a koji je izrazito nepovoljan upravo u tim naseljima.

Pored toga, postavke dinamičkog plana gradnje objekata zaštite voda, kao i očekivani termini novelacije tehničko dokumentacije, umanjuju mogućnost pojave scenarija izgrađene kanalizacije u napuštenim naseljima

Na kraju se ističe, da se u okviru aktualne prostorno – planske dokumentacije, ipak daju i određene naznake s naslova planiranja zaustavljanja negativnog trenda kretanja brojnosti stanovništva na ruralnim dijelovima Koprivničko – križevačke županije.

Zaključno s izloženim, slijedi da osjetljivost na projekcije razvitka zaštite voda, a s naslova prikupljenih onečišćenja komunalne strukture, nije tog reda veličine da bi po bilo čemu trebala utjecati na učinkovitost održanja zahtijevane kakvoće voda u smislu održivog razvoja.

S druge strane, postavlja se pitanje osjetljivosti na projekcije razvitka gospodarskih djelatnosti koje se planiraju na tome prostoru. Ovdje već uvodno valja istaći odgovarajuće poteškoće s naslova planiranja zaštite voda, a sve kao rezultat nedovoljno definiranih industrijsko - gospodarskih grana koje će se razvijati na tome prostoru.

Naime, Prostornim planom Koprivničko - križevačke županije kao i ostalom raspoloživom planskom dokumentacijom, nisu precizirani industrijski pogoni koji se planiraju na tome prostoru, već su samo deklarirano površine namijenjene u tu svrhu.

Zbog toga, a kako je već iznijeto pod poglavljem „2.4.“, procjena količina i kakvoće otpadnih voda od gospodarskih grana, posebno tehnoloških voda od industrijskih pogona, obradena je s osvrtom na postojeće stanje i na daljnje planiranje razvitka tih, već postojećih pogona

Ovdje se ističe da se utjecaj gospodarstva uobičajeno prikazuje kroz veličinu ES, a koja pored stanovništva uključuje i opterećenje koje potječe od otpadnih voda industrijskih korisnika. Pri tome se vrijednost ES za industriju definira prema veličini hidrauličkog, odnosno, biokemijskog opterećenja.

Općenito se može istaći, da se veći industrijsko - gospodarski pogoni predviđaju samo na području gradova. Na perifernim naseljima kao i na pojedinim općinskim središtima predviđa se mogućnost razvoja samo nekih manjih pogona, uglavnom obrtničke strukture.

Za odvodnju tehnoloških otpadnih voda i zaštitu voda prijamnika pretpostavljeno su odgovarajuće količine, s time da se njihovo uvođenje u sustav treba uskladiti s zahtjevanom kakvoćom koja neće ugroziti javni odvodni sustav ili štetno utjecati na skupni uređaj za pročišćavanje.



Drugim riječima, sve tehnološke otpadne vode, koje ne odgovaraju standardu komunalnih otpadnih voda, trebaju biti podvrgnute odgovarajućoj predobradi (predtretmanu). Kod toga, valja u cijelosti poštivati zahtjeve Pravilnika o unošenju otpadnih voda i otpadne tvari u javnu kanalizaciju.

Ako se promatra osjetljivost na projekcije razvitka, a s naslova gospodarstva, to se, usprkos nedovoljne definiranosti predviđivog razvoja, izuzimaju bilo kakvi utjecaji koji bi dezavuirali donijete prijedloge iz ove Studije.

Ovo se prvenstveno odnosi na eventualno mogući razvoj pojedinih gospodarsko - industrijskih grana koje bi se predstavljale kao veći potrošači pitke vode, odnosno, kod kojih bi količina otpadnih voda znatno prekoračila predviđivo raspoložive kapacitete odvodnog sustava i pratećeg uređaja za pročišćavanje.

Međutim, mišljenje je da nema potrebe, a niti opravdanja, da se zbog iznijetih razloga unaprijed izgrađuju povećani kapaciteti odvodnih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje, bez osnove za njihovu moguću realizaciju, jer bi se time bespotrebno povećavale investicije i ne bi postigli nikakvi boniteti pogona.

U vezi s time, smatra se, da eventualna izgradnja takvih industrijsko - gospodarskih pogona, treba u sastavu vlastitih investicija u cijelosti riješiti i problematiku odvodnje i zaštite voda.

Ako se promatra utjecaj poljoprivrede, može se konstatirati, da nema dovoljno raspoloživih podataka, na temelju kojih bi se mogli donositi konkretni zaključci, vezano uz rješavanje te problematike.

Studijum se predviđa proširenje i poboljšanje monitoringa lokalnih voda, a čime će se dobiti dodatne informacije, koje će se konstiti kod nastavnih procjena utjecaja poljoprivrede, i ev. donošenja potrebnih mjera za smanjenje onečišćenja voda.

### 3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cijenici, troškovnici)

Troškovnici koji su sadržani u ovoj Studiji, obrađeni su po pojedinim sustavima/podsustavima, uzimajući u obzir sve planirane kanalizacijske građevine kojima se osigurava cjelovita odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda s područja obuhvata

Promatrajući osjetljivost na primjenjivane cijene i iskazane troškove građenja, može se iste, u općem smislu, predstaviti prihvatljivima, tj. nisu tog reda veličine da bi u bilo čemu zahtijevali dodatne obrade, - promatrano s naslova ovdje zacrtanih rješenja, odnosno, kanalizacijskih građevina kojima se osigurava odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.

U postupku same obrade, kao prvo su utvrđene količine radova na izgradnji pojedinih kanalizacijskih objekata, da bi se potom na temelju opće važećih jediničnih cijena, utvrdili pripadajući troškovi građenja

Kod toga su kanali i kolektori obračunati u zajednici s revizijskim oknima, a sve u ovisnosti od dimenzija/promjera kanala i predvidivih uvjeta građenja. Uzeta je u obzir prosječna cijena koja danas važi na području naše zemlje, a u koju su uključeni zemljani radovi na iskopu i zatrpavanju kanala, te izrada pješčane posteljice, zatim dobava, ugradba i montaža kanala i okana, sve uz završno ispitivanje na vodonepropusnost i konačno povrat površina u prvobitno stanje.

Jedinične cijene za ove radove usvojene su iz niza konkretnih primjera, tj. iz kanalizacijskih radova koji se danas provode na području sjeverozapadne Hrvatske. Prema tome, te cijene se mogu prihvatiti kao važeće za današnje stanje, a što znači u soluciji ukoliko bi se razmatrani sustavi izgrađivali već odmah u cijelosti (u elementima konačno predvidivih potreba).

U slučaju faznog građenja, tj. u soluciji da se neki dijelovi zacrtane konfiguracije planiraju s odgovarajućim dužim vremenskim pomakom, u tom slučaju treba očekivati i moguću pojavu nešto povećanih troškova građenja, ali opet ne u okviru koji bi utjecao na opću spoznaju o veličini predvidivih troškova, a koji se u osnovi može naknadno korigirati (u vrijeme naknadnih faza izvođenja radova).

Znači, sveukupno promatrano ovdje se ne treba očekivati neka značajnija osjetljivost na predvidive jedinične cijene i tome prateće troškove građenja, čak i u slučaju dužih prolongacija pojedinih faza građenja odvodnog sustava.

U interpretaciji troškova građenja kanalizacijskih objekata koji se uključuju u konfiguraciju odvodnog sustava, kao što su: crpne stanice : uređaji za pročišćavanje, korištene su također jedinične cijene koje slijede iz sličnih objekata ovakve vrste koje se grade na području naše zemlje.

Konkretno, crpne stanice kalkilirane su na osnovi potrebne instalirane snage, a obuhvaćaju cjelokupni građevinski dio, uključujući i pripadni spremnik i prateću elektro - strojarску opremu.

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda obračunati su slijedno primjenjivanom kapacitetu, koristeći kod toga podatke iz zemalja EU, konkretno iz stručne literature i tehničke dokumentacije pribavljene na području Njemačke.

U vezi izloženog valja istaći da su izloženi podaci komparirani s nekim drugim izvedenim građevinama sličnog tipa (uređaji za pročišćavanje otpadnih voda kojima se postiže stupanj čišćenja I+II), tako da se odabrani troškovi građenja s tog naslova predstavljaju realnima

Napomena: Troškovi građevinskih radova su na području naše zemlje općenito nešto niži od adekvatnih troškova u zemljama zapadne Europe, tako da bi se slijedno tome mogli očekivati i nešto manji troškovi. Međutim, troškovi prateće opreme, a s obzirom na predvidivu komponentu uvoza, predstavljaju se s povećanom vrijednošću, a što znači da se u sveukupnosti problema izvedbe (građevinski radovi + oprema), prikazane veličine mogu prihvatiti kao realne i ne ulaze u okvir značajnije osjetljivosti, koja bi mijenjala vrijednost konačnih pokazatelja.

U vezi izloženih jediničnih cijena i pratćih troškova valja ujedno istaći, da odgovarajuću ulogu mogu preuzeti i lokalni čimbenici, kao na primjer, topografske prilike i struktura tla, što znači geomehaničke karakteristike i prisustvu podzemnih voda, zatim zapreke s naslova postojećih instalacija i tome slično. Pored toga, može se postaviti i pitanje povećanja cijena materijala, energije i radova u budućnosti.

Neosporno je, da je u okviru Studije nemoguće ustvrditi sve ove lokalne utjecaje, tako da se slijedno tome prikazani troškovi predstavljaju kao prosječni, odnosno, kao ponder svih kanalizacijskih zahvata koji se planiraju na području Koprivničko - križevačke županije.

Ovdje se također konstatira, da prethodno nabrojeni parametri predstavljaju objektivne podatke koji se uključuju u granice dopustivih odstupanja. Naime, valja uzeti u obzir da prikazani troškovi građenja služe kao osnova za uvid u predstojeće aktivnosti na području zaštite voda, sve po pojedinim sustavima koji su koncipirani kao buduće rješenje odvodnje otpadnih voda s pojedinih područja Koprivničko - križevačke županije.

Kod toga treba imati na umu, da će za sve nove kanalizacijske zahvate biti potrebna izrada viših faza tehničke dokumentacije (idejno rješenje ili idejni projekti), na osnovi kojih će se točnije odrediti investicijski i pogonski troškovi.

Usporedno s time, biti će potrebno za svako komunalno poduzeće izraditi Studiju organizacije, budući da se pretpostavlja potrebitost rekonstruiranja i povećanja opsega posla u djelatnosti odvodnje i pročišćavanja otpadne vode.

Očekivane predstojeće promjene u smislu funkcioniranja komunalnih sektora u Županiji na razini tri osnova trgovačka društva (komunalna poduzeća), kako je to predloženo u poglavlju „2“ ove Studije, također će utjecati i na cijenu odvodnje.

Ovdje se može postaviti pitanje da li za čitavo područje Županije treba formirati jedinstvenu cijenu odvodnje, ili se cijena odvodnje može razlikovati unutar spomenuta tri komunalna poduzeća.

S obzirom na različite konfiguracije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i pripadne troškove pogona i održavanja, pojavljuju se i osjetne razlike koje utječu na formiranje jedinične cijene odvodnje na pojedinom distribucijskom području.

Na temelju provedenih determinacija u okviru poglavlja „2“ ove Studije, dobivaju se odgovarajući pokazatelji, a koji se prezentiraju slijedećom tablicom:

tablica 3.3

Distribucijsko područje	Br. stanovnika (2030. god)	Q (m <sup>3</sup> /god)	Pog. Troškovi (€/god)	Index (€/m <sup>3</sup> )
Križevci	32.300	1.297.000	1.656.000	1,28
Koprivnica	62.600	2.513.000	2.062.000	0,82
Đurđevac	32.100	1.289.000	1.372.000	1,06
<b>Ukupno:</b>	<b>127.000</b>	<b>5.099.000</b>	<b>5.090.000</b>	<b>1,00</b>

Napomena: Veličina jedinične cijene odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda generalno je razmatrana sa 1€/m<sup>3</sup>. Umnožkom te vrijednosti s prosječnom količinom potrošnje (~40 m<sup>3</sup>/st/god), dobiva se ukupna količina na koju treba obračunavati izdatke domaćinstva za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, a koja približno iznosi oko 1.6 % od ukupnog prosječnog netto prihoda domaćinstva (pretpostavljeno je, da ukupni prihod domaćinstva od 3 člana, osigurava samo jedna osoba). Prema tome, samo uz prihod od domaćinstava (ovdje nije računato s prihodima od industrijskih korisnika), osigurava se pokrivanje troškova pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Kako se tolerantne granice izdataka za vodoopskrbu i odvodnju kreću u rasponu od 3 – 5 % (preuzeto iz stručne literature, te iz revizije poglavlja „2“ i „3“), a troškovi vodoopskrbe u pravilu poprimaju manje vrijednosti od troškova odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (pogotovo ako nije potrebno zahtjevno kondicioniranje), razvidno je da postoji mogućnost ispunjavanja socijalnih kriterija. Na kraju se ističe, da su u okviru Studije dana samo generalna razmatranja u pogledu definiranja jedinične cijene vode. Detaljnije obrade s tog naslova mogu se provesti u okviru zasebne tehničke dokumentacije.

Neosporno je da sa sociološkog gledišta treba primjenjivati solidarnost u cijeni odvodnje, tako da se ne isključuje mogućnost i drugačijeg organiziranja komunalnog sektora na razini Županije.

Opravdanost uspostave takvih solucija utvrditi će se u okviru **nastavnih analiza**, a u kojima će se detaljnije obrađivati organizacijski aspekti komunalnog sektora na razini Županije, pri čemu se mora početi od osnovnih postavki Strategije upravljanja vodama.

Ako se razmatra socijalna prihvatljivost, može se generalno zaključiti, da se s cijenom od oko 1 €/m<sup>3</sup> za kategoriju potrošača „stanovništvo“, mogu pokriti ukupni troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

### 3.1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Prema obradi koja je provedena ovom Studijom, na području Koprivničko - križevačke županije predviđena je izgradnja dvadesetjednog kanalizacijskog sustava, sve s pratećim uređajima za pročišćavanje. Tim sustavima obuhvatila bi se odvodnja otpadnih voda od približno 90 % stanovništva Županije. Preostalo stanovništvo (koje je uglavnom dispergirano po topografski razvijenom reljefu), rješavalo bi zbrinjavanje otpadnih voda pojedinačnim građevinama (septičkim ili sabirnim jamama).

Spomenute javne kanalizacijske sustave treba, s naslova predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, razmatrati s podjelom na:

- mješovite kanalizacijske sustave koji su formirani na području gradova (Koprivnica, Knževci i Đurđovac),
- razdjelne kanalizacijske sustave (ukupno 18 sustava), čija se izgradnja planira na preostalom području županije.

Primjena mješovitog sustava za gradska područja slijedi kao posljedica već djelomično formiranih kanalizacija s mješovitom odvodnjom, uključujući i prateće, (također djelomično izgrađene), uređaje za pročišćavanje.

S naslova osjetljivosti u odnosu na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, valja ujedno istaći, da su zacrtana rješenja u osnovi takva, da po provedenoj izgradnji, garantiraju uvjete zaštite voda i prostora kako se to zahtjeva zakonskim odrednicama i općim humanim normama.

Međutim, ovdje se pojavljuju odgovarajuće pogonske različitosti između mješovitih gradskih sustava i ostalih razdjelnih sustava. Naime, mješoviti sustavi koji su planirani na području gradova, a u cilju ekonomičnosti građenja, zahtijevaju interpolaciju rasteretnih građevina, kojima se suvišni dotoci kišnog razdoblja rastereduju u prisutne prijamnike.

Prema tome, a uzimajući u obzir ciljeve zaštite vode prijamnika, to se svako rasteredivanje predstavlja odgovarajućim problemom, koji zahtjeva dodatne radnje na osiguranju unošenja prekomjernih onečišćenja u vodotoke tijekom kišnog razdoblja. Naime, danas niti jedno od postojećih kišnih rasteredjenja nije opremljeno na način kojim bi se spriječilo zadržavanje osnovnih onečišćenja u odvodnom sustavu, već svaka iole značajnija kiša iziskuje i prelijevanje zagađenih otpadnih voda i neprikladno zagađivanje vode prijamnika

Prema tome, u mješovitom sustavu odvodnje, neminovnim se predstavlja interpolacija odgovarajućih građevina za zadržavanje prekomjernog onečišćenja u samom sustavu i za njegovo odvođenje na skupni uređaj za pročišćavanje. To se može postići bilo izgradnjom kišnih retencijskih spremnika ili korištenjem kanalizacijskog prostora pod usporom. Ovdje, u okviru predmetne Studije, samo se naznačuje ova problematika, tj.

predviđa se potrebitost rješavanja rasteretnih građevina, dok se samo projektiranje istih, ostavlja za daljnje faze izrade tehničke dokumentacije.

Kod mješovitih gradskih sustava valja također, s naslova osjetljivosti predloženih koncepcija, upozoriti na širenje postojećih sustava na periferna područja, a koja se kanaliziraju razdjelnim sustavom. Pri tome se otpadne vode razdjelnih sustava predviđaju odvođenjem u mješoviti sustav, a što treba biti riješeno tako da se, u što je moguće manjoj mjeri, ove vode uključe u postupke daljnjeg rasterećivanja u mješovitom sustavu.

Iz toga slijedi da je priključenje sanitarne kanalizacije razdjelnog sustava potrebno riješiti uvođenjem na nizvodne dijelove rasteretnih građevina (iza formiranih prigušnica), ili da se u slučaju nemogućnosti takvog rješenja, korigira rasteretna građevina, odnosno, retencijski spremnik, na nove količine otpadnih voda, odnosno, na nove uvjete rasterećivanja mješovitih voda u kišnom razdoblju.

Uzimajući u obzir potrebitost interpolacije rasteretnih građevina i prateće mogućnosti učinkovitog priključivanja perifernih razdjelnih kanalizacija na mješoviti sustav, može se ustvrditi, da se lako postiže zahtijevana sigurnost predviđenog tehničkog rješenja, tj. osjetljivost sustava svodi se praktički na minimum.

Razdjelni kanalizacijski sustavi riješeni su koncepcijski tako da osiguravaju cjelovitu odvodnju otpadnih voda unutar područja obuhvata, s uvođenjem istih na pripadne uređaje za pročišćavanje.

U pogledu predložene koncepcije, odnosno, prateće sigurnosti odvodnog sustava i njegove osjetljivosti, može se nedvojbeno postaviti, da se predmetnim rješenjima (kod svih 18 sustava), postiže zadovoljavajuće stanje, tj. osjetljivost na bilo kakve promjene u režimu odvodnje svedena je praktički na minornu veličinu.

Ovdje jedinu pažnju treba obratiti na moguće neprimjereno priključenje oborinskih krovnih voda na kanalizaciju za otpadne vode, što bi moglo utjecati na neučinkovitost odvodnje, a posebno na smanjenje učinkovitosti pročišćavanja. Bilo kakvo priključivanje oborinskih voda treba izbjeći, tj. potrebno je formirati unutar komunalnog poduzeća (ili lokalne samouprave) inspeksijsku službu, sve da bi se izbjegla takva stanja.

Kod razdjelnih je sustava odvodnja oborinskih voda riješena na način da se iste uz što kraće putove odvede direktno u pripadne vodotokove. Pri tome se za prihvatanje oborinskih voda s cestovnih površina i pratećih okućnica, uglavnom koriste otvoreni jarci.

S tog naslova, a u odnosu na osjetljivost direktnog uvođenja oborinskih voda u vode prijamnika, mogu se postaviti i odgovarajući upiti s vezom na onečišćenja koja bi se mogla unijeti u prijamnik. Ovdje se može pojaviti eventualna potrebitost interpolacije odgovarajućih građevina, kojima bi se spriječilo uvođenje plivajućih i lakotaloživih tvari iz oborinskih dotoka u vodu prijamnika.

No, rješenje tog problema, tj. analiza potrebitosti za takvim zahvatima, ostavlja se za daljnje obrade u sastavu viših faza tehničke dokumentacije, analizirajući svaki kanalizacijski sustav ponaosob.

U pogledu osjetljivosti na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, može se još reći, da se sustavi odvodnje s većim brojem crpnih stanica grade već duži niz godina (a prisutni su i na području Koprivničko - križevačke županije), te da nisu osobito zahtjevni u pogledu održavanja i pogona.



### 3.1.4. ZAKLJUČAK

Na osnovi prethodno provedenih obrada, može se općenito zaključiti, da su rješenja postavljena ovom Studijom postojana, tj. da osjetljivost na pojedine čimbenike kojima se definiraju predložena rješenja, nije tog reda veličine da bi se umanjila njihova uporabna vrijednost.

Međutim, ne izuzima se mogućnost, da će tijekom vremena doći do određenih promjena, posebno s gledišta korisnika sustava, ali koje ipak nisu tih značajnosti, da bi iziskivale promjenu predložene koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Ovdje u prvom redu valja istaći projekcije razvitka, koje su obrađene po strukturi korisnika „stanovništvo“ i „gospodarstvo“, pri čemu se ovo posljednje („gospodarstvo“), s naslova prognoze u dugoročnom razvoju, predstavlja prilično upitnim.

Naime, prostorno - planskom dokumentacijom nije definirana industrijsko - gospodarska djelatnost s pokazateljima koji bi dali uvid u kvantitetu i kakvoću potrošnih voda. To svakako predstavlja odgovarajuću predispoziciju, koju valja rješavati nastavno po konkretiziranju pojedinih pogona, koji će se formirati na predmetnom području.

Ovom Studijom obuhvaćeno je plansko razdoblje do 2031.godine, znači predstojeći vremenski raspon od 25 godina, a što ujedno usmjerava na potrebitost odgovarajućih novelacija zacrtanih rješenja u tijeku predstojećeg planskog razdoblja

Naime, valja uzeti u obzir da su Prostorni planovi obvezno podložni novelaciji, a time izmjenama i dopunama, a što može utjecati i na neka drugačija gledišta s naslova rješavanja odvodnje otpadnih voda.

Ovo se u prvom redu odnosi na tehnološke otpadne vode, sve u slučaju ukoliko bi se na prostoru Županije predviđali neki veći industrijsko - gospodarski kompleksi, koji troše veće količine pitke vode.

U tom slučaju predstoji kao prvo valorizacija s naslova mogućnosti uvođenja tehnoloških otpadnih voda u ovdje predviđenu koncepciju, uz ev. interpolaciju egalizatora dotoka u projektirani sustav, ili s druge strane, ukoliko se izuzme mogućnost priključivanja, to preostaje da se ti novi pogoni rješavaju posebno.

Sve naprijed izloženo, daje se samo kao upozorenje vezano uz osjetljivost predloženog rješenja, a koje se ne može unaprijed predvidjeti, jer za to nedostaju pravovaljanje podloge.

Nadalje, ukoliko bi se tijekom vremena, a slijedno provedenom novelacijom prostornih planova, došlo do informacija da se ovdje iznijete prognoze ne ostvaruju u cijelosti, na način kako je to zacrtano, to bi se mogle još uvijek pravovremeno provesti odgovarajuće korekcije, - i to bez zadiranja u predloženu koncepciju tehničkog rješenja.

Naimo, valja istaći, da su obrađene koncepcije izrađene na način kojim se osigurava svrsishodna odvodnja svih korisnika unutar pojedinih sustava (unutar granica obuhvata), sve uz korištenje prisutnih prijamnika koji se nalaze na tome prostoru.

Kod toga se ujedno napominje, da za većinu prijamnika nedostaju prikladni podaci o protočnom režimu, a s vezom na uobičajeno primjenjivani „ $Q_{95}$ ”. Detaljnija obrazloženja o manjkavosti tih podataka data su u poglavlju „2” ove Studije, tako da se ovdje posebice ne obrazlažu.

U spektru svega izloženog valja imati na umu, da su ovom Studijom predložene mjere i rješenja za zaštitu voda i praćenje njezine kakvoće na području Županije, a koje je potrebno primijeniti odnosno kontinuirano provoditi, - i to odmah nakon usvajanja ove Studije.

Na kraju se ujedno ističe, da će u predstojećim obradama višeg stupnja (idejna rješenja ili idejni projekti) biti potrebno obuhvatiti sve promjene koje mogu utjecati na predvidive sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. S današnje točke gledišta ne treba očekivati nekih bitnijih promjena, posebno ne na dijelovima razdjelnih sustava, a s naslova odvođenja sanitarnih otpadnih voda i njihovog pročišćavanja.

Promjene mogu slijediti kao rezultat geodetskih izmjera trasa i rješavanja imovinsko - pravnih odnosa, tj. kao posljedica boljeg prilagođivanja stvarnim prilikama koje vladaju na tome prostoru, a što prelazi okvire ove Studije, tj. uključuje se u sastav predstojeće tehničke/projektne dokumentacije.

Na kraju se ističe, da se u okviru tehničke dokumentacije više razine (Idejni projekti), ne isključuje mogućnost primjene drugačijeg pristupa vezano uz razmatranje rješenja zbrinjavanja otpadnih voda na ruralnim područjima Koprivničko - križevačke županije.

Naimo, moguće je na tim prostorima, razmatrati „alternativne” načine odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uključujući i mogućnosti povećanja obuhvata s pojedinačnim načinima zbrinjavanja otpadnih voda, sve ukoliko se takve solucije pokažu prihvatljivijim u odnosu na konvencionalne načine zbrinjavanja otpadnih voda, a koji se predviđaju ovom Studijom.

## 3.2. PLAN I PROGRAM IZVRŠENJA

### 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI

Studijom zaštite voda Koprivničko - križevačke županije, odnosno, radovima koji su planirani po tom predmetu, predstoje i tome pripadne organizacijske aktivnosti, a koje se, (u odnosu na obradu iz poglavlja „2“ ove Studije), mogu razmatrati uz tri osnovne cjeline i to:

- a) preustroj komunalnih poduzeća,
- b) uspostava i proširenje postojećeg monitoringa na površinskim vodama,
- c) uspostava hidroloških mjerenja na vodama prijamnika .

Ovdje se u nastavku, za svaku od izloženih aktivnosti, daju odgovarajuća obrazloženja, u smislu pribave cjelovitih saznanja o potrebitosti njihove provedbe, sve da bi se mogli postrći zahtjevani ciljevi zaštite voda.

#### a.) Preustroj komunalnih poduzeća

U okviru provedenih aktivnosti koje su zacrtane ovom Studijom, a koje se povezuju uz zaštitu voda prijamnika i tome slijedno rješavanje kanalizacijske odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, pojavljuje se i nužnost preustroja komunalnih poduzeća, tj. formiranje istih u obliku kojim će se udovoljiti svim novouspostavljenim organizacijskim aspektima.

Prema prijedlogu, izloženom u poglavlju „2.6.“ ove Studije, na području Koprivničko - križevačke županije, predviđa se formiranje tri komunalna poduzeća, a što u osnovi predstavlja prestrukturiranje već postojećih komunalnih poduzeća ("Komunalac" - Koprivnica, "Komunalno poduzeće" - Križovci i "Komunalije" - Đurđevac), a sve s naglaskom na rješavanje odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda i tome pripadajuću zaštitu voda i prostora u širem smislu.

Kod toga valja istaći, da neke komunalne djelatnosti, koje ulaze u sastav komunalnih poduzeća/trgovačkih društva (kao primjerice, vodoopskrba, zbrinjavanje otpada i dr.), već danas pokrivaju čitavo područje, koje se s naslova kanalizacijske odvodnje, planira uključiti u predmet postojećih poduzeća. Prema tome, ovdje se pod ovim dijelom, ukazuje na dogradnju i dopunu svih onih djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda i tome slijednu zaštitu voda i prostora općenito.

Uvažavajući projekcije demografskog i gospodarskog razvitka, te prostorni raspored korisnika, komunalnu djelatnost odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, obavljala bi u početnom i prelaznom razdoblju već postojeća komunalna poduzeća, sve s time da bi se slijedno proširenju i izgradnji sustava, dopunjavala kadrovski, uz odgovarajuće tehnološko opremanje.

Ako se promatra kanalizacijska odvodnja i prateća pročišćavanja otpadnih voda, to se današnji komunalni sustavi, vezani uz odvodnju, odnose praktički samo na neposredni urban prostor gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, uz periferna priključenja nekih manjih neposredno gravitirajućih naselja.

U konačnici, a prema predvidivom konceptu razvoja, na području Koprivničko - križevačke županije, pored izložena tri gradska odvodna sustava, doći će do formiranja još 18 izdvojenih sustava razdjelnog tipa, - i to na području obuhvata:

- "Komunalac" – Koprivnica, sedam pojedinačnih sustava s vlastitim uređajem za pročišćavanje,
- "Komunalno poduzeće" - Križevci, šest pojedinačnih sustava s vlastitim uređajem za pročišćavanje,
- "Komunalije" – Đurđevac, osam pojedinačnih sustava s vlastitim uređajem za pročišćavanje,

Ako se promatra broj korisnika koji je danas priključen na navedene sustave odvodnje, i usporedi s konačnim brojem korisnika koji je zacrtan za konačnu fazu razvoja, dolazi se do podataka kako slijedi:

„Komunalac“ – Koprivnica

$N_{post} = 22.000$  priklj. korisnika

$N_{kon} \approx 63.000$  priklj. korisnika,

odnosno:  $N_{post} : N_{kon} = 1,0 : 2,9$

"Komunalno poduzeće" - Križevci

$N_{post} = 8.000$  priklj. korisnika

$N_{kon} \approx 32.000$  priklj. korisnika,

odnosno:  $N_{post} : N_{kon} = 1,0 : 4,0$

„Komunalije“ – Đurđevac

$N_{post} = 4.000$  priklj. korisnika

$N_{kon} \approx 32.000$  priklj. korisnika,

odnosno:  $N_{post} : N_{kon} = 1,0 : 8,0$

Izloženi podaci evidentno ukazuju na potrebitost povećanja organizacijskih aktivnosti po predmetu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, tj. usmjeruju na dopunu djelatnika svih kategorija i prateće komunalne opremljenosti. Kod toga se posebno izdvajaju "Komunalije" – Đurđevac, kao i "Komunalno poduzeće" - Križevci.

Posebnu pozornost treba obratiti organizacijskim aktivnostima na održavanju uređaja za pročišćavanje, u smislu provođenja mjera zaštite voda, kako je to postavljeno ovom Studijom.

Ovdje prvenstvo treba dati središnjim gradskim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda uz interpolaciju potrebne opreme za dopremu, prihvata i zbrinjavanje otpada iz septičkih i sabirnih jama.

Naime, komunalna opremljenost navedena tri poduzeća treba u cijelosti biti takva, da se osigurava učinkovita odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, sve po pojedinim fazama rješavanja problema sanitacije područja i zaštite voda.

Za točnu definiciju preustroja postojećih komunalnih poduzeća, potrebno je provesti dodatne analize iz područja organizacije i poslovanja pojedinih tvrtki (komunalnih poduzeća/trgovačkih društva).

#### **b.) Uspostava i proširenje postojećeg monitoringa na površinskim vodama**

Da bi se postigla svrsishodna podloga za ostvarivanje zahtjevane zaštite voda prijarnika, potrebno je provesti monitoring kako to nalažu i postojeće zakonske odrednice.

Državnim planom za zaštitu voda određeno je, da monitoring, s naslova ispitivanja kakvoće površinskih voda, ima zadatak utvrđivanje vrsta voda, odnosno, ocjenjivanje njihove kakvoće i uzroka cv. promjena.

Uz ove aktivnosti donosile bi se ujedno i potrebne zaštitne mjere, odnosno, pristupilo bi se provedbi radnji, kojima se garantira svrsishodnost prijedloga i nužnost potrebnih intervencija na sanaciji pojavljivanog nepodobnog stanja.

Prema Strategiji upravljanja vodama, monitoring se provodi na temelju programa kojim se utvrđuju izvor sredstava i načini financiranja njihove realizacije.

O Programu ispitivanja prekograničnih voda brine Uprava vodnog gospodarstva, a provode ga Hrvatske vode. Program ispitivanja kakvoće vode na državnim vodama izrađuju Hrvatske vode (Nacionalni program ispitivanja), dok se na lokalnim vodama program provodi temeljem planova vodnih područja. Svi rezultati provedenih ispitivanja obvezno se dostavljaju Hrvatskim vodama i objavljuju zajedničkim izvješćem.

Ovom Studijom predviđeno je povećanje opsega monitoringa, - i to posebno sa stanovišta vodnih tokova koji učestvuju u prihvatu i odvodnji pročišćenih otpadnih voda, kao i u djelomičnom prijemu raspršenih onečišćivača.

U vezi s time, potrebno je proširiti postojeće programe istraživanja, te uspostaviti odgovarajući sustav monitoringa, s vezom na kontinuirano informiranje o stanju voda na tom prostoru. Mišljenje je, da se jedino tim načinom može postići svrsishodno upravljanje vodama i očuvati kakvoća voda u onom obliku i stanju kako se to traži

uvjetima održivog razvitka i čime se postiže zahtijevana sanitacija prostora i prateće održavanje temeljnih humanih normi.

**c.) Uspostava hidroloških mjerenja na vodama prijamnika za pročišćene otpadne vode uspostavljenih kanalizacijskih sustava**

Prilikom izrade ove Studije, a slijedno prikazu koji je dat u poglavlju „1“ i „2“, konstatira se, da kod većine prijamnika, koji će se koristiti za prihvat pročišćenih otpadnih voda, nedostaju podaci o njihovim hidrološkim značajkama, prvenstveno podaci o tzv. prosječnoj minimalnoj 30 - dnevnoj protoci (tzv.  $Q_{95}$ ), a čime i izostaje mogućnost uvide u omjere miješanja ispuštenih pročišćenih otpadnih voda s vodama prijamnika

Već tijekom prethodnih obrada je istaknuto, da se poznavanje tog podatka ( $Q_{95}$ ) predstavlja jednom od temeljnih podloga za utvrđivanje podobnosti prijamnika kao subjekta za uvođenje pročišćenih otpadnih voda, a time ujedno i za razmatranje utjecaja unijetih onečišćenja na kakvoću vode prijamnika.

Ističe se, da određivanje tog podatka na bazi visine oborina, ne daje dovoljnu informaciju o njegovoj postojanosti, tako da slijedno tome ne pruža dovoljno pouzdanu osnovu za bilo kakve interpretacije kvantitativnih odnosa vode prijamnika (mjerodavnih minimalnih protoka) i količine otpadnih voda, koje se uvode u sustav nakon provedenog pročišćavanja.

Upravo zbog iznijetih razloga, smatra se potrebnim, da se na svim vodotocima, koji su zacrtani kao prijamnici pročišćenih otpadnih voda iz budućih podsustava, obave odgovarajuća mjerenja, kojima bi se mogla procijeniti stvarna veličina tzv. prosječnih 30 - dnevnih minimalnih protoka ( $Q_{95,30}$ ), odnosno, utvrditi podatak koji bi se mogao svrsishodno koristiti za interpretacije omjera miješanja i mogućih autopurifikacijskih procesa u samom vodotoku.

Ističe se, da poznavanje  $Q_{95,30}$ , može imati utjecaja na definiranje koncepcije razvitka, i to s naslova utvrđivanja potrebnog stupnja pročišćavanja (npr. III stupanj) ili ev. uspostave povezivanja na susjedni sustav odvodnje, a koji je smješten na slivu recipijenta boljih karakteristika.

Na kraju se ističe, da financiranje, organizacija i vođenje hidrološkog monitoringa i monitoringa kakvoće voda na manjim vodotocima, spada u obveze Županije ili lokalne samouprave.

### 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI

Postojeća zakonska regulativa, kojom se utvrđuju uvjeti zaštite voda, obrađana je već u poglavlju „2“ ove Studije. Prvenstveno se odnosi na Zakon o vodama, Državni plan za zaštitu voda, Zakon o komunalnom gospodarstvu, te na Strategiju upravljanja vodama.

Smatra se, da se u okviru Studije zaštite voda, ne može rješavati problematika manjkavosti, te promjene i donošenja zakonske i podzakonske legislative iz područja zaštite voda i komunalnog sektora.

Ovdje se pod ovim dijelom, zakonodavne aktivnosti mogu generalno razmatrati s vezom na donošenje odgovarajućih pravilnika, odluka i programa, a u skladu s naprijed spomenutom važećom zakonskom regulativom.

Pod ovime se prvenstveno razumijeva donošenje programa ispitivanja međudržavnih i lokalnih voda, planova zaštita voda pojedinih vodnih područja, te donošenje pravilnika i odluka o odvodnji, koji se usvajaju na razini jedinica lokalne samouprave.

Kod opisa predvidivih koncepcija tehničkog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, tj. iz poglavlja „2.5.“ ove Studije, razvidno je, da se pojedini sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nalaze na području nekoliko jedinica lokalne samouprave i čine nedjeljivu funkcionalnu cjelinu. Za takve odvodne sustave, jedinice lokalne samouprave dužne su organizirati zajedničko obavljanje komunalnih djelatnosti, kroz trgovačka društva za komunalnu djelatnost u svom vlasništvu.

Za donošenje cijena komunalnih usluga potrebno je također donositi odgovarajuće odluke, s time da komunalno poduzeće (trgovačko društvo) pri svakoj promjeni cijena mora ishoditi suglasnost Poglavarstva jedinice lokalne samouprave, na čijem se području ostvaruju ove usluge.

S današnje točke gledišta, teško je procijeniti slijed aktivnosti koje je potrebno u tom smislu provoditi i uz koje se povezuju odgovarajuća zaključivanja, a sve s razloga jer iste ovise o usvajanju koncepcije iz ove Studije i o konsenzusu svih zainteresiranih strana. Treba također imati na umu da se ovdje pojavljuje problem načina naplate korištenja javnog sustava, a sve s vezom na određivanje količine otpadnih voda koje se preuzimaju tim sustavom.

Naime, praksa često prihvaća da se odvodnja otpadnih voda povezuje uz naplatu korištenja vode za piće. To se može smatrati prihvatljivim u slučajevima kada količina ispuštene korištene vode, odgovara količini uvedene vode, upotrebijene iz vodovodnog sustava. Međutim, postoje i druge mogućnosti, kao primjerice da se vodoopskrba obavlja iz lokalnih izvora, što znači da ne podliježe kontroli trošenja vode.

Nadalje, odgovarajućim odlukama treba riješiti i pitanje cijena za pražnjenje septičkih jama i za njihovo konačno zbrinjavanje na središnjim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, kako je to zacrtano ovom Studijom. Ovdje se pojavljuje pitanje solidarnosti, tj. mogućnosti primjene iste cijene za sve korisnike sustava, a sve kao rezultat različite dužine transportnih pučova do dovođenja otpadnih voda na konačno zbrinjavanje.

### 3.2.3. FINANCIJSKE AKTIVNOSTI

Osiguranje potrebnih financijskih sredstava za uspostavu predvidivih tehničkih rješenja zaštite voda, a u koje se uključuje izgradnja odvodnih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, predstavlja se izuzetno složenim problemom

To je tim više izražajno, jer je ekonomska situacija koja trenutno vlada u našoj zemlji ograničavajućih mogućnosti, takva da ne pruža posebne garancije za rješavanje svih problema koji se pojavljuju po predmetu gospodarskih i negospodarskih aktivnosti. U to se, kao negospodarska aktivnost, uključuje i predvidiva zaštita voda, tj. rješenje odvodnje otpadnih voda s pratećim uređajima za pročišćavanje.

U vezi naprijed iznijetih obrada, razvidno je, da se ovdje pojavljuje potrebitost osiguranja značajnijih financijskih sredstava, posebno ukoliko se promatra cjelovitost radova kojima se garantiraju uvjeti zaštite voda, kako je to postavljeno za konačnu fazu razvoja.

Međutim, valja imati na umu, da će rješavanje postavljenog zadatka biti provedeno sukcesivno, tj. slijedom liste prioriteta, uključujući u prve faze sve one zahvate koji se predstavljaju prevalentnima za sanaciju područja i zaštitu voda. To se prvenstveno odnosi na veće sustave od kojih se naročito izdvajaju gradovi: Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

Osiguranje potrebnih financijskih sredstava može se općenito razmatrati s podjelom na nekoliko izvora. Općenito se financiranje planiranih zahvata na zaštiti voda prema koncepciji predstavljenom ovom Studijom, može podijeliti na tzv. unutarnje i vanjske izvore.

Ovdje se pod unutrašnjim izvorima, razumijevaju sredstava za financiranje izgradnje planiranih zahvata (kanalizacijskih građevina), koja se osiguravaju iz cijene komunalne usluge, naknade za priključenje na komunalnu infrastrukturu, zatim iz proračuna jedinica lokalno samouprave i subvencija županije ili države. Sve ovo zajedno predstavlja se s odgovarajućim ograničavanjem u odnosu na ukupne potrebe, koje slijede iz predvidivih radova na realizaciji zacrtanih ciljeva zaštite voda (na izgradnji odvodnih sustava i pratećih uređaja za pročišćavanje)

Pod vanjskim izvorima, razumijeva se korištenje različitih kredita iz područja financiranja graditeljskih zahvata ovakve vrste. Općenito postoje kratkoročni i dugoročni krediti državnih, razvojnih i komercijalnih banaka. Pored bankovnih kredita kao mogući načini vanjskog financiranja u izgradnju planiranih zahvata (kanalizacijskih građevina), mogu se uvrstiti i financijska sredstava pribavljena iz različitih predpristupnih fondova Europske unije, te razni oblici javno privatnog partnerstva.

U sklopu izrade ove Studije, a za potrebe podmirivanja ukupnih troškova građenja, pretpostavlja se, kao realnim za financiranje, korištenje unutrašnjih i vanjskih izvora.



Kod toga, a prilikom izbora načina financiranja, posebnu pozornost valja obratiti uvjetima kreditiranja s analizom rokova otplate investicija, kamatne stope na kredit, vrijednosti interkalarnih kamata, mogućnosti korištenja odgode plaćanja kredita i drugo.

Ove analize trebaju se provesti za sve planirane sustave na području Županije koji su detaljnije obrazloženi u poglavlju „2.7.“ ove Studije.

Budući da je na području Koprivničko - križevačke županije predviđen u konačnici relativno veliki broj javnih odvodnih sustava (ukupno 21), a koji će se realizirati u različitim vremenskim fazama, očekuje se, da će i načini financiranja pojedinih sustava biti različiti.

Upravo zbog iznijetog slijedi, da će se u tazi pripreme investicije, obrade provoditi za svaki pojedinačni sustav, uzimajući u obzir sve raspoložive načine financiranja. Po usporedbi svih relevantnih čimbenika (udio vlastitih sredstava, trajanje otplate investicija, kamatne stope na kredit, troškovi kredita, trajanje odgode otplate kredita s obzirom na visinu iznosa kredita), te svi ostali izvanredni troškovi, odabrat će se optimalan način financiranja.

Na kraju valja istaći, da se sveukupno gledajući radi o vrlo velikim investicijama (kao sumarnim podatkom troškova izgradnje planiranih sustava), tako da će se i provedene aktivnosti provoditi sukcesivno, a usporedno (paralelno) s izradom projektne dokumentacije.

**Napomena:** kao najniži stupanj projektne dokumentacije može se za tu namjenu koristiti idejni projekt.

U vezi s time, a ovisno o veličini sustava i visini potrebnih financijskih sredstava, pretpostavlja se i minimalno vrijeme pripreme radova u rasponu od oko jedne do dvije godine.

**Napomena:** Financiranje izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke, povezuje se uz opću problematiku investiranja u vodno gospodarstvo na području R. Hrvatske. Projekcije i pristup s naslova rješavanja te problematike dane su u okviru Strategije upravljanja vodama, s konačnim ciljem da se do 2020. godine postigne 60 % priključenost na sustave javne odvodnje. Predlaže se tzv. „kombinirani model financiranja“, a koji se pored „ekonomske cijene vode“, oslanja i na druge izvore financiranja (kao npr. Državni proračun, donacije i krediti). Za financiranje izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predlaže se slijedeći model sudjelovanja: 60 % vodno gospodarstvo i 40 % komunalna društva. Za financiranje izgradnje sustava javne vodoopskrbe (sa ciljem dosezanja 85 - 90 % priključenosti stanovništva), predlaže se slijedeći model učešća: 50 % vodno gospodarstvo i 50 % komunalna društva.

### 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI

Za normalno funkcioniranje predviđenih kanalizacijskih sustava potrebno je po njihovoj izgradnji, osigurati i odgovarajuću opremljenost, - i to kako s naslova kadrova, tako i s gledišta tehničkih pomagala.

Ovo se naročito označava s razloga, jer postojeća komunalna poduzeća ("Komunalac" - Koprivnica, "Komunalno poduzeće" - Križevci i "Komunalije" - Đurđevac), jedva da udovoljavaju današnjim potrebama održavanja sustava (kadrovski i opremom), a posve sigurno nisu u mogućnosti da bi preuzele bilo kakve značajnije daljnje kanalizacijske građevine.

Prema tome, tehničke aktivnosti povezuju se s odgovarajućim opremanjem pojedinih komunalnih poduzeća, a odvijati će se tijekom određenih vremenskih razdoblja, koja neposredno ovise o organizaciji poslovanja i standardu usluga koje će pružati predmetno komunalno poduzeće.

Predviđa se, da će se sustavi odvodnje izgrađivati postupno, povećavajući u općem smislu zone obuhvata javnom odvodnjom, a što znači da se i komunalna poduzeća trebaju slijedno tome dalje razvijati, odnosno, proširiti uslužnu djelatnost iz područja odvodnje – novim kadrovskim i općenito novim materijalnim sredstvima, potrebnim za pogon i održavanje.

Ovdje, u okviru ove Studije, praktički je nemoguće u ovom momentu procijeniti tehničke aktivnosti, odnosno, konkretizirati njihov opseg po pojedinim komunalnim poduzećima, jer to ovisi o više činitelja, sve u slijedu svih djelatnosti kojima se bavi dotično komunalno poduzeće, a u koje se uključuje odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda kao proširena aktivnost (u odnosu na današnje veličine).

U vezi s time, detaljniji podaci o potrebnoj opremi i kadrovima, dobiti će se tek tijekom daljnjih analiza, a s vezom na novo ustrojstvo komunalnih organizacija u Županiji.

Provedba ovih aktivnosti procjenjuje se u trajanju od približno dvije godine, s time da se vremenski nadovezuje na organizacijske aktivnosti, tj. predstavlja se neminovnim subjektom u spektru restrukturiranja postojećih komunalnih poduzeća, u smislu prouzimanja novih obveza iz predmeta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

### 3.2.5. PROJEKTIRANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI ZEMLJIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA

Pod ovim naslovom predstavlja se niz potrebnih radova/projektirani na realizaciji planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Općenito se može postaviti, da se pod ovim nazivljem razumijeva potrebitost provedbe slijedećih radova:

- izrada projektne dokumentacije, tj. konkretno idejnih rješenja te idejnih, glavnih i izvedbenih projekata, sve uz prateće ishođenje lokacijskih i građevinskih dozvola s pripadnim uvjetima i suglasnostima, te uz rješavanje imovinsko - pravnih odnosa i otkupa zemljišta,
- izrada natječajne i ugovorne dokumentacije uz provedbu natječajnog postupka, a koju treba temeljiti na prethodno usvojenoj projektnoj dokumentaciji, izrađenoj za svaki pojedinačni odvodni sustav ponosob. Natječajna dokumentacija treba biti usklađena s postojećim odredbama, uvažavajući pravila struke i javnog nadmetanja.
- provedba javnog nadmetanja, kojim se obuhvaća: raspis natječaja prema tender dokumentaciji, prikupljanje ponuda uz njihovu usporedbu i odabir, sve uz analizu svih subjekata kojima se utvrđuje pogonska i financijska podobnost, - i uz konačan izbor najpovoljnijeg ponuđača te zaključnu izradu ugovorne dokumentacije,
- izvedba radova prema izrađenoj projektnoj dokumentaciji, sve uz kontrolirani nadzor tijekom građenja i uz završno ispitivanje kako to nalažu pravila struke (kod kanala ispitivanje na vodonepropusnost, a kod građevina ispitivanje tehničke uporabivosti).

Provedba javnog nadmetanja može se obavljati po pojedinim sustavima ili po grupi sustava, sve ovisno od predviđenih prioriteta građenja i raspoloživih financijskih mogućnosti.

U vezi s izloženim, a ovisno o složenosti i veličini planiranih zahvata, potrebna su i različita vremena za realizaciju pojedinih, naprijed navedenih aktivnosti. Okvirno, na razini ove Studije, pretpostavlja se vrijeme trajanja pojedinih aktivnosti kako slijedi:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| - izrada projektne dokumentacije    | 12 – 18 mjeseci,                            |
| - izrada natječajne i ugovorne dok. | 3 – 6 mjeseci,                              |
| - provedba javnog natječaja         | 3 – 4 mjeseca,                              |
| - izvedba radova                    | 6 – 25 mjeseci, ovisno o veličini obuhvata. |

Na kraju valja istaći, da se izrada viših faza tehničke dokumentacije za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, može obavljati istovremeno i neovisno o drugim aktivnostima.

Budući da se komunalna poduzeća uglavnom pretpostavljaju kao investitori izgradnje planiranih građevina odvodnje i pročišćavanja, to početak prethodno nabrojanih aktivnosti, može slijediti odmah nakon provedbe zakonodavnih aktivnosti i djelomično provedenih organizacijskih aktivnosti.

### 3.2.6. OSTALE MJERE

Pod ostalim mjerama u Planu i programu izvršenja mjera aktivnosti za zaštitu voda na području Županije, prvenstvo se obraća na zaštitu vrlo osjetljivih područja, a pod koje se prvenstveno uključuju izvorišta vode, koja se, odnosno, koja će se koristiti za javnu vodoopskrbu.

Kod toga, a na temelju elaborata o određivanju vodozaštitnih zona, potrebno je planirati i postojeća vodocrpilišta uvrstiti u dokumente prostornog uređenja, te osigurati i zaštitu pripadni priljevni prostor.

Vodozaštitne zone određuju se prema zakonskoj regulativi, na temelju prethodnih vodoraznih radova, putem kojih se utvrđuju količine, kakvoća i ostale hidrogeološke značajke podzemnih voda na dotičnom lokalitetu.

Za vodocrpilišta i izvorišta na području Županije potrebno je vodozaštitne zone definirati u skladu s Pravilnikom (NN 55/02). Ove aktivnosti već su djelomično provedene, a rok njihovog dovršenja povezuje se uz što je moguće kraće termino, maksimalno unutar jedne godine, kako bi se spriječila bilo kakva eventualna devastacija ovih visokovrijednih vodnih resursa.

Pored izloženog, treba uzeti u obzir, da je među glavne aktivnosti, koje se uključuju u ostale mjere, potrebno uvrstiti i izradu katastra zaštite voda kao i formiranje GIS sustava zaštite okoliša, te izraditi druge dokumente potrebne za provedbu mjera zaštite voda.

Predmetne aktivnosti mogu započeti nakon provedbe određenog broja legislativnih odredbi. Pretpostavlja se da će provedba ovih aktivnosti biti obavljena u vremenskom rasponu od tri do pet godina.

### 3.2.7. DINAMIČKI PROVEDBENI PLANOVI

Sve naprijed pobrojane aktivnosti u osnovi se povezuju uz odgovarajuće programe izvršenja, kako bi se u konačnici ostvarili zacrtani ciljevi zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije. U svezi s time, dinamički provedbeni planovi razmatrani su na razini čitave Županije, a u osnovi se odnose na provođenje organizacijskih, zakonodavnih, financijskih, tehničkih i ostalih aktivnosti.

Uzimajući u obzir ovakav pristup, provedba planova može se razmatrati s podjelom na pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja, pri čemu se dinamika ostvarivanja povezuje uz financijske aktivnosti s jedne strane, te na aktivnosti na izradi projektne, najjeftinije i

ugovorne dokumentacije, uz ishođenje dozvola i rješavanja imovinsko - pravnih odnosa, te zaključno na samu izgradnju predvidivih kanalizacijskih građevina.

Na osnovi izloženih aktivnosti slijedi i donošenje dinamičkih planova vezanih uz pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U općem smislu, tj. promatrajući generalno čitavo područje Županije, dinamika provedbe razmatranih aktivnosti može se povezati uz redoslijed izvršenja kako slijedi:

1. usvajanje predmetne Studije zaštite voda po provedenoj reviziji i po korigiranju svih utvrđenih nedostataka, čime se garantira postojanost predloženi rješenja i njihova učinkovitost na području zaštite voda, a s gledišta odvodnje otpadnih voda i njihovog pročišćavanja,
2. provedba organizacijskih, zakonodavnih, financijskih, tehničkih i ostalih aktivnosti, vezanih uz zaštitu voda na području Koprivničko - križevačke županije,
3. projektiranje kanalizacijskih sustava i izrada tender dokumentacije, uz prethodnu pribavu lokacijskih dozvola i dozvola građenja, te uz provedbu otkupa zemljišta, a sve po pojedinim sustavima slijedom predvidive dinamike njihovog izvođenja,
4. provedba financijskih aktivnosti i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđenih za I. fazu zaštite voda na području Županije,
5. planiranje i izvođenje daljnjih faza razvoja predvidivih sustava zaštite voda na području Županije s provedbom odgovarajućih aktivnosti, koje su potrebne u ostvarivanju zacrtanih ciljeva.

Promatrajući cjelokupnost problema, odnosno sve odvodne sustave i prateća pročišćavanja koji se planiraju na području Koprivničko - križevačke županije, može se generalno ustvrditi, da je s naslova Studije, teško i praktički nemoguće predvidjeti trajanje pojedinih od predvidivih aktivnosti, jer su ovdje prisutna i različita vremenska razdoblja ostvarivanja, kao i mogući različiti uvjeti financiranja.

Točnija interpretacija ovih radnji, promatrano s naslova vremena ostvarivanja, može slijediti tek po izradi viših faza tehničke dokumentacije i po usvajanju prioriternih zahvata na realizaciji zaštite voda na području Županije.



Dippold & Gerold  
**HIDROPROJEKT 91**  
D.o.o. za projektiranje



Dippold & Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o. za projektiranje, Desprimaka 8, 10257 Brezovica - Zagreb, tel.01/6516-511, fax 01/6515-510, e-mail: dgh91@dgh91.hr

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220



**KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA  
ŽUPANIJA**

**STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE  
POGLAVLJE 4. PRIJEDLOG I. ETAPE ZAŠTITE  
VODA**

Zagreb, studeni 2008.

Investitor: **HRVATSKE VODE**  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj: **2471**

## **SADRŽAJ:**

### **POGLAVLJE 4.: Prijedlog I. etape zaštite voda**

#### **0. OPĆI PRILOZI**

- 0.1. Registracija tvrtke "Dippold & Gerold - Hidroprojekt 91"
- 0.2. Popis suradnika
- 0.3. Projektni zadalak

#### **4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA**

##### **4.1. Opći podaci i polazne osnove**

##### **4.2. Resursi**

- 4.2.1. Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu
- 4.2.2. Površinske vode

##### **4.3. Recipijenti (I. etapa razvoja)**

##### **4.4. Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

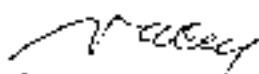
- 4.4.1. Stanovništvo
- 4.4.2. Gospodarstvo (uključujući poljoprivredu)
- 4.4.3. Potreba za vodom i potrošnja
  - 4.4.3.1. Polazne osnove – normativi (veza s vodoopskrbom)
  - 4.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
  - 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
  - 4.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva

##### **4.5. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

- 4.5.1. Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava
- 4.5.2. Sustavi odvodnje i pročišćavanja (I. etapa razvoja – prijelazna rješenja)
- 4.5.3. Obrada i zbrinjavanje mulja (I. etapa razvoja)

- 4.6. Organizacijski aspekti komunalnih sektora u Županiji (I. stupanj ili prijelazno rješenje)**
- 4.6.1. Načelni osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 4.6.2. Temeljni podaci s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura - prijedlog
- 4.6.3. Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća (za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)
- 4.6.4. Količina otpadnih voda (za 1 stupanj razvitka)
- 4.6.5. Cijena vode (prijedlog strukture cijene vode)
- 4.6.5.1. Cijena vode - domaćinstva
- 4.6.5.2. Cijena vode - gospodarstvo
- 4.6.6. Način praćenja potrošnje; fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
- 4.6.7. Komentari s naslova organizacijskih aspekata komunalnog sektora (za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)
- 4.7. Financijski aspekti**
- 4.7.1. Financijski aspekti, načelno
- 4.7.2. Tehničko - ekonomska analiza varijantnih rješenja
- 4.7.3. Financijski aspekti sa stajališta financiranja u I. etapi razvitka zaštite voda
- 4.7.3.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 4.7.3.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
- 4.7.4. Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća
- 4.7.5. Financijski aspekti - komentar
- 4.8. Zaključci**
- 4.8.1. Konceptije zaštite voda u Županiji u I. etapi razvoja
- 4.8.2. Konceptija I. etape razvoja pojedinačno voda po sustavima
- 4.9. Grafički prilozi**
- 4.9.1. Prijedlog I. etape razvoja zaštite voda Mj 1 : 100 000
- 4.9.2. Kanalizacijski sustav Koprivnica, kanalizacijski sustav Pustakovec Mj 1 : 50 000
- 4.9.3. Kanalizacijski sustav Križevci, kanalizacijski sustav Sv. Ivan Žabno Mj 1 : 50 000
- 4.9.4. Kanalizacijski sustavi: Đurđevac, Podr. Sesvete, Novigrad Podr., Molva, Kalinovac, Virje Mj 1 : 50 000

Direktor



Dalibor Vacek, dipl.ing.-građ.

 »DIPPOLD & GEROLD -  
 HIDROPROJEKT 91«  
 D. O. O. ZA PROJEKTOVANJE  
 Z A G R E B





Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **0. OPĆI PRILOZI**



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: 2471

## 0.1. Registracija tvrtke

SUBJEKT GESA

MBS:

080043293

TVRKA/NAZIV:

- 1 DIPOLO & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje

SKRACENA TVRKA/NAZIV:

- 1 DIPOLO & GEROLD-HIDROPROJEKT 91, d.o.o.

SJEDIŠTE:

- 3 Zagreb, Brezovica, Desprimsko 8

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.1 - Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
- 1 52.2 - Trg. na malo živim nam. u spec. prod.
- 1 52.46 - Trg. na malo željeznom robom, bojama, staklom
- 1 52.48.6 - Trgovina na malo gorivima
- 1 52.5 - Trg. na malo tabljenom robom u prodavaonicama
- 1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.
- 1 72 - Računalne i srodne aktivnosti
- 1 74.3 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - zastupanje stranih tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu
- 1 \* - građenje, projektiranje i nadzor
- 1 \* - izrada geodetskih elaborata i podloga
- 1 \* - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu ili prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl. i opskrba tom hranom (catering)
- 1 \* - međunarodno stambeništvo
- 1 \* - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Dalibor Vacek, rođen/a 18.12.1942  
Zagreb, Starjak 70
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 152,300.00 kuna

PRAVNI OBLIK:

Pravni oblik:



SUBJEKT UPISA

**PRAVNI ODNOSI:**

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**Temeljni akti:**

- 1 Društvo je kao društvo s ograničenom odgovornošću pretvoreno dana 25.06.1992. Društveni ugovor kojim su opći akti društva usklađeni sa ZGD prihvaćen je dana 29.09.1995.god.
- 2 Društveni ugovor od 29. rujna 1995. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 12.09.2003. godine u odredbama: preambula, čl. 5 odredba o temeljnom kapitalu, čl. 9 odredba o temeljnim ulozima, čl. 37 brisani st. 2 i 3, st. 4 postaje st. 2, čl. 47 odredba o izmjenama i dopunama Društvenog ugovora. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 12.09.2003. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 3 Društveni ugovor od 12.03.2003. godine izmijenjen Odlukom o izmjenama Društvenog ugovora od 30.03.2005. godine u odredbi: - preambula, - članak 4. - odredba o sjedištu društva. Članovi društva usvojili novi, pročišćeni tekst Društvenog ugovora dana 30.03.2005. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor (pročišćeni tekst) od 30.03.2005. izmijenjen Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora od 15.12.2006. u čl. 9. odredbi o temeljnim ulozima i udjelima u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 15.12.2006. dostavljen u zbirku isprava.

**OSTALI PODACI:**

1. Subjekt je upisan kod Trgovačkog društva u Zagrebu pod registraškom broj 1-15359.

Upise u glavni knjigu proveli su:

RBU št	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3626-2	08.02.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-03/8388-4	16.10.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Ot-05/4633-4	02.06.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-07/1152-2	20.02.2007	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 04. studija 2008.

Ovlašćena osoba:



## 0.2. POPIS SURADNIKA

Na izradi Studije,

Investitor      **HRVATSKE VODE**  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Projekt          **Studija zaštite voda Koprivničko – križevačke županije**

Br. projekta: 2471

sudjelovali su :

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. GLAVNI PROJEKTANT:     | Dalibor Vacek, dipl.ing.građ.   |
| 1. PROJEKTANT:            | Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.  |
| 2. PROJEKTANTI SURADNICI: | Anela Pečenković, dipl.ing.građ.<br>Srećko Čorbić, dipl.ing.građ.<br>Ania Vacek, dipl.ing.građ.<br>Petar Telišman, ing.građ.<br>Tomislav Grošek, ing.građ.<br>Elvira Dobrinić, ing.arh.<br>Ana Ščulac<br>Marna Dugošija |



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: 2471

### 0.3. Projektni zadatak



**HRVATSKE VODE**

pravna osoba za upravljanje vodama

Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

**STUDIJA ZAŠTITE VODA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

**PROJEKTNI ZADATAK**

# STUDIJA ZAŠTITE VODA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE PROJEKTNI ZADATAK

## SADRŽAJ

- A. UVOD
  - A.1. Predmet Studije
  - A.2. Ciljevi izrade Studije
  - A.3. Obim i značajke obuhvaćenog područja
  - A.4. Opskrba vodom naselja i industrije
  - A.5. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda
  - A.6. Podloge za izradu Studije
- B. SADRŽAJ STUDIJE
- C. IZVJEŠĆA
- D. DINAMIKA IZRADA STUDIJE
- E. OSTALO

## PRILOG:

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – Rječnik podataka



## A. UVOD

### A.1. PREDMET STUDIJE

Urbanizacijom naselja i gradova i razvitkom industrije povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više rješuje na povećanu zagađenost površinskih i podzemnih voda i prostora u širem smislu.

Nepouzimanjem odgovarajućih mjera i ugrožavanjem kakvoće podzemnih i izvorskih voda kojima se danas opskrbljuje pitkom vodom cjelokupno područje Koprivničko-križevačke županije moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica.

Ako se promatra postojeće stanje može se u osnovi konstatirati da, osim gradova Koprivnice, Križevaca i Đurđevca kod kojih je već djelomično izgrađen i uređaj za pročišćavanje, sva ostala naselja nemaju rješen odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naime, otpadna voda se u tim slučajevima disponiraju u septičke jame koje su po uvođenju vodovoda postale po kapacitetu nedostavne, tako da dolazi do razlijevanja otpadnih voda po površini ili do njihovog neprikladnog ispuštanja, što negativno utječe na okoliš i stvara potencijalnu podlogu za moguću pojavu hidričkih bolesti. Izuzetak čine pojedini industrijski pogoni koji imaju zasebne uređaje za pročišćavanje.

Postojeći zakonski okvir vodnog gospodarstva obvezuje na planiranje i provođenje mjera zaštite voda. Temeljem Zakona o vodama (NN br. 107/95) donijet je Državni plan za zaštitu voda (NN br. 5/99), a istim zakonom (članak 77) propisana je izrada županijskih planova za zaštitu voda koje donosi Županijske skupštine na prijedlog rivaških voda.

Izradom predmetne studije poslati će se osnovna konceptijska rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih gradova i naseljenih mjesta na području županije, te definirati uvjeti ispuštanja voda u prijamnike. Ujedno se analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koje su izravno nadležna za planiranje, razvoj, pogon i održavanje sustava odvodnje.

Slijedno tome, ova studija treba predstavljati konceptijsku osnovu za sustavno provođenje zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije, odnosno stručnu podlogu za izradu nacrti i donošenje županijskog plana zaštite voda.

### A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može reći da Studija zaštite voda na području Koprivničko-križevačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projekatne dokumentacije, a prvenstveno treba arondirati pojedinačne sustave odvodnje koji će se predstavljati kao zasebne, u ekonomsko-tehničkom i organizacijskom smislu održive pogonske i funkcionalne cjeline.

Nadalje, treba u skladu s zatečenim stanjem (hidrološkim i ekološkim) odrediti optimalan način odvodnje otpadnih voda uvažavajući kod toga raspoložive urbanističke podloge i razvojne planove te učinke koji se time postižu, imajući kao cilj optimalno tehničko rješenje sa mogućnošću etapne realizacije, prema prioritetima koji slijede iz konkretne društvenih prilika i pretećih uvjeta za svrhovitu sanaciju prostora i čovjekovog okoliša u širem smislu.

Kod toga valja imati na umu da se za neke dijelove područja posebno one s dispergiranim individualnom izgradnjom odvodnja otpadnih voda neće moći riješiti putem sustava javne odvodnje, već će se rješenje i dalje zasnovati na pojedinačnim, u osnovi individualnim zahvatima (sabirne i septičke jame). No i ovdje je potrebno dati

odgovarajuće upure odnosno smjernice za njihovo izvođenje, kako bi se minimizirao eventualni negativan utjecaj na podzemne vode odnosno okoliš u širem smislu.

Općenito, u postupku rješavanja kanalizacijske odvodnje posebnu pozornost treba obratiti utvrđivanju relevantnih ulaznih podataka koji se odnose na prognozu broja i vrste poliošaća po pojedinim zonama, te na određivanje mjerodavnih hidrološko-hidrografskih podloga prijamnika/vodotoka kojima će služiti za prihvat otpadnih voda i iz kojih slijede uvjetovane veličine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izložnim, mogu se izdvojiti sljedeće aktivnosti u izradi studije:

- definiranje osjetljivosti područja županije, procjena ugroženosti i mjera zaštite podzemnih voda i vodotoka
- definiranje primjenjivih stupnjeva pročišćavanja otpadnih voda prema specifičnosti pojedinih prostora
- definiranje plana aktivnosti na poboljšanju stanja pojedinih sustava
- cjelovito rješenje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru županije, izrada koncepcije odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja u županiji, definiranje kriterija za određivanje prioriteta izgradnje kanalizacijskih sustava i sredaja za pročišćavanje otpadnih voda
- ocjena postojeće organizacijske i kadrovske strukture komunalnih poduzeća
- financijski aspekti.

Općenito, Studija treba sadržavati potrebne tehničke obrade kojima se konceptijski definiraju rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Koprivničko-križevačke županije, promatrano u smislu utvrđivanja zona obuhvata pojedinih sustava, te s naslova određivanja načina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

S obzirom na veličinu područja i složenost problematike u Projektom zadatku nisu detaljno definirane sve pojedinačne obrade koje trebaju biti sadržane u studiji, a neophodne su za definiranje rješenja zaštite vode na području Koprivničko-križevačke županije. Imajući u vidu prethodno navedeno sastavljen je orijentirski sadržaj studije, predstavljen pod točkom "B" projektnog zadatka. Ovine se ne isključuje mogućnost i obveza poduzetelja da provede puni opseg analiza i prilagodbe sadržaja ukoliko se kod izrade studije pokaže potreba za takvim izmjenama i dopunama.

Cjelokupna obrada treba biti popraćena odgovarajućim grafičkim priložima, prikazani u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti

### A.3. PODRUČJE OBUHVATA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA

Koprivničko-križevačke županije, s ukupnom površinom od 1.716,4 km<sup>2</sup>, sedamdeseta je po veličini u R. Hrvatskoj. Od ukupne površine Koprivničko - križevačke županije, poljoprivredne površine zauzimaju 58,6% odnosno 1.025,13 km<sup>2</sup>, a šume 34,0% površine ili 594,52 km<sup>2</sup> (Izvor: «Statistički ljetopis Republike Hrvatske 1998.», Državni zavod za statistiku, listopad 1998.).

Koprivničko-križevačka županija graniči:

- na sjeveroistoku s Republikom Mađarskom
- na sjeverozapadu s Međimurskom županijom
- na zapadu s Varaždinskom županijom
- na jugozapadu s Zagrebačkom županijom
- na jugu s Bjelovarsko-bilogorskom županijom
- na jugoistoku s Virovitičko-podravskom županijom.

Područje Županije omeđeno je geografski:

- na sjeveru i istoku rijekom Dravom i Župalcem
- na jugo-istoku rijekom Dravom i kanalom Kopraničkom, te se proteže kroz ravničarski kraj između Pitomače i Kloštra Podravskog prema Bilogori.
- na jugu vrhovima Biligora, zatim prati tok rijeke Velike, prelazi rijeku Glogovnicu
- Kamešnicu, te se nastavlja prema Kalničkom gorju,
- na sjeverozapadu vrhovima Kalničkog gorja u pravcu sjevera, gdje se granica nastavlja ravničarskim predjelom do rijeke Drave.

U sastavu Koprivničko-križevačke županije, novim Zakonom o područjima županije, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine" broj 10/97, 124/97, 68/98 i 128/99) nalaze se:

- tri grada: Koprivnica, Križevci i Đurđevac
- 22 općina: Drnje, Đelekovac, Ferdinandovac, Goša, Gornja Krieka, Hlebrina, Kalnovac, Kalnik, Kloštar Podravski, Koprivnički Bregi, Koprivnički Ivanci, Legrad, Molve, Novi Grad Podravski, Novo Virje, Peteranec, Podravske Sesvete, Rasinja, Sokolovac, Sveti Ivan Želno, Sveti Petar Orehovac i Virje.

Sjedište Koprivničko-križevačke županije je grad Koprivnica.

#### A.4. OPSKRBA VODOM NASELJA I INDUSTRIJE

Opskrba vodom na području Koprivničko-križevačke županije rješavana je postupno, počevši od glavnih urbanističkih središta, konkretno od gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac prema perifernim naseljima koja gravitiraju ovim središtima. Općenito se može reći da se danas na području Koprivničko-križevačke županije nalaze tri osnovna vodoopskrbna sustava i to:

- vodoopskrbni sustav "Koprivnica" temeljen na zahvati podzemne vode izvoršta "Ivanščak"
- vodoopskrbni sustav Križevci temeljen na zahvatu vode izvoršta "Trsterik" i izvoršta "Vražno"
- vodoopskrbni sustav "Đurđevac" temeljen na zahvatu podzemne vode istoimenog izvoršta/cripišta.

Razvoj vodoopskrbe područja Koprivničko-križevačke županije, određena je ljezkom 1995.g. (po "Dippold & Gerold" Hidroprojekt 91, Zagreb) Studijom koncepcije razvoja vodoopskrbe na prostoru Koprivničko-križevačke županije, i njenom novelacijom (2002.g.) ("Dippold & Gerold" Hidroprojekt 91, Zagreb).

Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe rađena je i na osnovi vežeće urbanističko-planirne dokumentacije, i to posebice s naslova razvojnih planova kojima je prognozirani demografski i gospodarski razvrtak. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije je služio kao osnovica za procjenu brojnosti i vrste korisnika budućeg vodoopskrbnog sustava.

Pored toga, u fazi izrade Novelacije uvažavani su i podaci o demografskom stanju na prostoru Koprivničko-križevačke županije, kako je to utvrđeno podvom stanovništva 2001. godine.

Studijom je predložena koncepcija razvrtka prema kojoj se u proteklom razdoblju, a ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupilo izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova tog cjelovitog sustava. U ovom trenutku osnova za rješavanje vodoopskrbe Koprivničko-križevačke županije predstavljaju Novelacija Studije koncepcije razvoja vodoopskrbe.

Naglašava se da se prema aktualnim podacima o opskrbljenosti stanovništva, područje Koprivničko-križevačke županije i dalje svrstava među najnerazvijenije u Republici Hrvatskoj. Na sjevernim dijelovima županije tj. u dolini rijeke Drave nalaze se brojna izvorišta koja su u stanju podnijeti potrebe, ali i susjednih županija.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodopostrobnosti na području Koprivničko-križevačke županije, tj. na uključivanju novih korisnika, uz kvalitetna mjere zaštite izvorišta i njihovih zaštitnih zona.

#### A.5. ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Na području Koprivničko-križevačke županije izgrađuje kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgrađnje vodopostrobnih sustava. Na području županije postoji tri kanalizacijska sustava kojim organizirano upravljaju komunalna poduzeća iz Koprivnice, Križevcima i Đurđevcu. Sva ostala naselja imaju samo djelomična rješenja, kod kojih se otpadna voda kratkim kanalima odvodi u prijamnike, bez ikakvog pročišćavanja.

Na većem dijelu županije u uporabi su septičke jame, koje su većim dijelom nedovoljnog kapaciteta zbog povećanja potrošnje vode.

Za postojeće kanalizacijske sustave postoje planovi razvoja odnosno projektna dokumentacija koju je potrebno u okviru Studije detalizirati i uklopiti prihvatljive rješenja u koncept zaštite voda cjelokupnog prostora županije.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

Koprivnica: Prema projektnoj dokumentaciji, a također i u slijedu do sada izvedenog stanja, na području Koprivnice predviđen je mješoviti sustav odvodnje, uz djelomična rasterećivanja mješovitih voda kišnog razdoblja.

Postoji izrađena tehnička dokumentacija na razini idejnih rješenja, s detaljnom analizom hidrološko-hidrauličkih parametara cjelokupnog odvodnog sustava prema kojoj je moguće temeljiti daljnje aktivnosti na njegovom proširenju. Otpadna vode odvode se do Horešina gdje je lociran uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

2003.g. izrađen je glavni projekt glavnog odvodnog kolektora izrađen je i glavni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kojim je obuhvaćen i dio otpadnih voda iz industrijskog kompleksa "Podravka".

Križevci: Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Križevaca je mješovitog tipa. Sve otpadne vode prihvaćaju se putem dva glavna obuhvatna kolektora (Koruška i Vrtilin) kojima se odvode prema uređaju za pročišćavanje.

Uređaj za pročišćavanje je preliminarnog mehaničkog stupnja, sa grubom i finom rešetkom, te maslolovom i pjeskolovom. Istočno i zapadno od središnjeg gradskog područja izrađeno je sedam manjih podsustava čije se otpadne vode danas uvode direktno u vodotoke Koruška, Koruška i Vrtilin. U fazi izrade je tehnička dokumentacija koja planira priključenje otpadnih voda ovih područja na glavne odvodne kolektore gradskog sustava.

Đurđevac: Sustav odvodnje Đurđevca je mješovitog tipa, s iznimkom pojedinih perifernih ogranka koji prihvaćaju samo sanitarnu otpadnu vodu.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Đurđevca je prvi uređaj koji je izgrađen na području Koprivničko-križevačke županije, a sastoji se od mehaničke i biološke faze. Obzirom na dugotrajnost upotrebe uređaj je potrebno sanirati, uz povećanje količina dotoka i biološkog opterećenja.

Potrebno je istaći da na području županije postoje i uređaji za pročišćavanje otpadnih voda pojedinih industrijskih pogona, uglavnom predtretmani, a samo djelomično kao kompetni uređaji. I ove industrijske uređaja potrebno je obuhvatiti predmetnom analizom.

## A.6. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODA

Prilikom izrade Studije zaštite voda Koprivničko-križevačke županije izrađivač mora imati u vidu postavke iz zakonske i podzakonske regulative s područja vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN br. 107/95)
- Državni plan za zaštitu voda (NN br. 81/99)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 76/98)
- Pravilnik o граниčnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99, sa izmjenama u NN br. 6/01 i NN br. 14/01)
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02)
- Drugi vodnogospodarski propisi kojima se utvrđuju i definiraju kriterij iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja

Napomena: Državna uprava za vode i Hrvatske vode objavili su u posebnom izdanju publikacije "Hrvatska vodoprivreda", siječanj 2002.g. tumačenje i smjernice za primjenu Državnog plana za zaštitu voda, Uredbe o klasifikaciji voda te Uredbe o opasnim tvarima u vodama.

Pitanje zaštite voda od onečišćenja uređuju se i Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 82/94 i NN br. 128/99), Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 59/89), Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 126/99, 57/00, 50/01) i drugim zakonskim propisima.

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvećanog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područje Koprivničko-križevačke županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno-tehničku dokumentaciju iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za objekte koji još do danas nisu izgrađeni.

Pored toga, pri izradi Studije potrebno je koristiti i sljedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Stručne podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske, Strategija upravljanja vodama, radna verzija, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 45/02)
- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode
- Analiza komunalnih i industrijskih otpadnih voda, Hrvatske vode
- Katastar zaštite voda, Hrvatske vode
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području županije
- Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko-križevačke županije (IGH Zagreb 1990. g., br. l. št. 2310-95/96).

izrađivač je dužan koristiti i druge podloge i podatke koji nisu navedeni u ovom projektnom zadatku, a za koje se kaže potreba tijekom izrade Studije

Prilikom izrade Studije potrebno je pri sagledavanju problematike zaštite voda dati stručni, kritički osvrt na sadržaj zakonske regulative iz ovog područja, posebice imajući u vidu probleme i mogućnosti njihove provedbe u proteklom razdoblju

## B. SADRŽAJ STUDIJE

### *Poglavlje 1.: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJU*

- 1.1. OPCI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPCI PODACI O ŽUPANIJU
    - 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj
    - 1.1.1.2. Fizičko-geografske značajke
    - 1.1.1.3. Gospodarske značajke
  - 1.1.2. POLAZNE OSNOVE
    - 1.1.2.1. Uvodna obrazloženja
    - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA
    - 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarna zaštite
    - 1.2.1.2. Posebno štiteva područja (nacionalni park, Park prirode i s.)
    - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja)
  - 1.2.2. POVRŠINSKE VODE
    - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
    - 1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive zionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja
- 1.3. RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE
  - 1.3.1. OPĆENITO
  - 1.3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KRIŽEVCI
  - 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KOPRIVNICA
  - 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE ĐURĐEVAC
  - 1.3.5. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
  - 1.3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)
  - 1.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 1.4.3.1. Pnizne osnove i normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 1.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
    - 1.4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda
    - 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
    - 1.4.3.5. Ostalo (ako postoji: rashladna voda i slično)
- 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.5.1. OSVRT NA STANJE ZGRADENOSTI VODOOPSKEBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 1.5.2.1. Sustav odvodnje "Koprivnica"
  - 1.5.2.2. Sustav odvodnje "Križevci"
  - 1.5.2.3. Sustav odvodnje "Đurđevac"
  - 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistemizacija prema sustavima)
- 1.5.3. PREGLED IZRAĐENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJA
- 1.5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA.
- 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANII
- 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
- 1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju sve djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita voda
- 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakturiranu veličinu.
- 1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:
  - 1.6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva
  - 1.6.5.2. Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
- 1.6.6. NAČIN PRAĆENJA FAKTURIRANJA I NAPLATE
- 1.6.7. KOMENTARI
- 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
- 1.7.1. FINANCIJSKI ASPEKT. - NAČELNO
- 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTITIRANJA
  - 1.7.2.1. izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda
  - 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI PROMATRANI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA / TRGOVAČKIH DRUŠTAVA (analize cijene vode u odnosu na troškove upravljanja i održavanja, mogućnosti subvencioniranja i slično)
- 1.7.4. KOMENTARI
- 1.8. ZAKLJUČCI
- 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANII, OPĆI PRIKAZ
- 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA
- 1.9. GRAFIČKI PRILOZI

- 1.9.1. KARTA IZGRADNOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
- 1.9.2. KARTA S PRIJEDLOM KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA I RASPOREDOM ISPITNIH POSTAJA ZA OTVREIVANJE KAKVOĆE VODE

## *Poglavlje 2.: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE*

- 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 2.2. RESURSI
  - 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagađenja u slivu, prijamne moći i slično
  - 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu metodologije, izvješća o rezultatima ispitivanja
- 2.3. RESURSI: PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE
  - 2.3.1. RECIPIJENTI NA PROSTORU PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE
  - 2.3.2. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje)
  - 2.4.1. STANOVNIŠTVO
  - 2.4.2. GOSPODARSTVO (UKLJUČUJUĆI I POLJOPRIVREDU)
  - 2.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
    - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
    - 2.4.3.3. Količina sanitarnih otpadnih voda
    - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva
    - 2.4.3.5. Ostale vode (ako ima, npr. resnaidna voda - slično)
- 2.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA : ona područja županije za koja nisu još izgrađena ili se pokazalo da postojeća rješenja nisu više aktualna
  - 2.5.2. PLAN IZGRADNJE I DOGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA i prelećih uređaja prema utvrdjenim kriterijima prioriteta. Odabir planskog razdoblja (kratkoročnog i dugoročnog) ča se utvrditi lijevkom izrade prvog poglavlja Studije u okviru kojeg će se utvrditi razvojne karakteristike relevantnih korisnika voda kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.
  - 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA ORRADE I ZBRINJAVANJE MULJA iz uređaja za pročišćavanja otpadnih voda i sadržaja septičkih jama na području Koprivničko-karževačke županije.
- 2.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI
  - 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
  - 2.6.2. TEMELJNI PODACI s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura, - prijedlog
  - 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)



- 2.6.4. KOLIČINE KORISTENIH VODA U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (procjena konačnih kapaciteta)
  - 2.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijene vode)
    - 2.6.5.1. Domaćinstva
    - 2.6.5.2. Gospodarstvo
  - 2.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE; fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
  - 2.6.7. KOMENTARI s naslova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve slijedom naprijed izloženih uradaka
  - 2.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
    - 2.7.1. NAČELNO
    - 2.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite
    - 2.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI sa stajališta financiranja (mogućnost povećanja cijene vode, pripravnost stanovništva za prihvrat investicije, ostali izvori financiranja, način na koji se mogu osigurati sredstva za financiranje i njihova veličina)
    - 2.7.4. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 2.7.5. ZAŠTITA VODOCRPILIŠTA PODZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
    - 2.7.6. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA (analiza cijene vode u odnosu na troškove pogona, mogućnosti subvencioniranja i sl.)
    - 2.7.7. KOMENTAR.
  - 2.8. ZAKLJUČCI
    - 2.8.1. KONCEPCIJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANJI.
    - 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA PO SUSTAVIMA
  - 2.9. GRAFIČKI PRILOZI
    - 2.9.1. KARTA KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA S POLOŽAJEM ISPITNIH POSTAJA KAKVOĆE VODE
    - 2.9.2. KONCEPCIJSKA RJEŠENJA SUSTAVA ZA ODVODNJU I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
    - 2.9.3. KARTA PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE PREMA PRIORITETIMA I FAZAMA
- Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA*
- 3.1. ANALIZA OSJETLIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ONABRANE PREPOSTAVKE
    - 3.1.1. OSJETLIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i sl.)
    - 3.1.2. OSJETLIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cijeni, troškovnic)

- 3.1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDI OŽENIH  
KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 3.1.4. ZAKLJUČAK
- 3.2. PLANI I PROGRAM IZVRŠENJA
  - 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI
  - 3.2.3. FINANCIJSKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI
  - 3.2.5. PROJEKTOVANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI  
ZEMLIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA
  - 3.2.6. OSTALE MJERE
  - 3.2.7. DIMANČKI PROVEDBENI PLANovi

#### *Poglavlje 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA*

- 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 4.2. RESURSI
  - 4.2.1. PODZEMNE VODE I IZVORIŠTA REZERVIRANA ZA VODOOPSKRBU
  - 4.2.2. POVRŠINSKE VODE
- 4.3. RECIPIJENTI (I ETAPU RAZVOJA)
- 4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH  
VODA (I etapa razvoja)
  - 4.4.1. STANOVNIŠTVO,
  - 4.4.2. GOSPODARSTVO, UKLJUČUJUĆI TURIZAM, POLJOPRIVREDU
  - 4.4.3. POTREBA ZA VODOM, POTROŠNJA
    - 4.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
    - 4.4.3.2. Priključnost na sustave odvodnje
    - 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
    - 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
    - 4.4.3.5. Ostale otpadne vode (npr. rashladna voda ukoliko postoji)
- 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
  - 4.5.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKRBNIH SUSTAVA
  - 4.5.2. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (1 etapa  
razvoja - prijelazna rješenja)
  - 4.5.3. OBRADA I ZBRINJAVANJE MULJA (I etapa razvoja)
- 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI (1  
stupanj ili prijelazno rješenje)
  - 4.6.1. NAČELNO, osvrt na uvjete propisane zakonom o komunalnoj djelatnosti, a  
sa stanovišta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 4.6.2. TEMELJNI PODACI (broj - ustroj komunalnih poduzeća/ugovorničkih društava  
vlasnička struktura, prijedlog)
  - 4.6.3. KADROVSKA/STRUČNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZETA (2e  
stupanj ili prijelazno rješenje)

- 4.6.4 KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1 stupanj razvika)
- 4.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijena vode)
  - 4.6.5.1. Domaćinstva
  - 4.6.5.2. Gospodarstvo
- 4.6.6 NAČIN PRAĆENJA, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prijedlog poboljšanja)
- 4.6.7 KOMENTARI (po svim pobrojenim naslovima, a sve za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)
- 4.7. FINANCIJSKI ASPEKTI
  - 4.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI, NAČELNO
  - 4.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnja i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
  - 4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTITIRANJA u 1 etapi razvika zaštite voda
    - 4.7.3.1. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
    - 4.7.3.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
  - 4.7.4. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA
  - 4.7.5. KOMENTARI
- 4.8. ZAKLJUČCI
  - 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI U 1 ETAPI RAZVOJA U ŽUPANIJI
  - 4.8.2. KONCEPCIJA I ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA
- 4.9. GRAFIČKI PRILOGI

## C. IZVJEŠĆA

Izvešće o napredovanju izrade Studije obvezno je u planiranim terminima skunčanja izrade radnih verzija pojedinih poglavlja prema definiranom Dinamičkom planu izrade Studije i prilikom ispostave računa.

Radnu verziju Poglavlja 1. i Poglavlja 2. treba dostaviti u dva primjerka naručitelju za revizijsko povjerenstvo koje treba dati načelnu suglasnost.

Po završetku Poglavlja 3. projektant je dužan naručitelju predati prvu radnu verziju Studije (poglavlja 1 – 3) na reviziju, odnosno na prihvatanje od strane Hrvatskih voda, sa svim definiranim kriterijima i uvjetima za izradu Poglavlja 4.

Po završetku Poglavlja 4. projektant je dužan predati u dva primjerka radnu verziju ovog poglavlja na prihvatanje naručitelju.

Konačnu Studiju, usklađenu s primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih nadležnih subjekata, projektant je dužan dostaviti naručitelju – Hrvatskim vodama u šest (6) primjerkama s time da Poglavlje 4. Studije treba dati u posebnom uvezu.

Studija, odnosno njene radne verzije, trebaju sadržavati:

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- sve provedene analize razmatranih varijanti
- GIS forma prikaza sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranom modelu u Rječniku podataka u prilogu ovog Projektnog zadataka

Osim u naprijed navedenom broju primjeraka, konačne verzije Studije mora biti dostavljena na CD (3x).

## D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

Projektant u Ponudi mora predložiti detaljnu izrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika treba u osnovi sadržavati sljedeće pozicije:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije, poglavlje 1
- 4) Ishodjenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 dana)
- 5) Obrada koncepcije tehničkog rješenja
- 6) Dostava radne verzije poglavlja "2"
- 7) Ishodjenje načelne suglasnosti za obradu iz poglavlja "2" (15 dana)
- 8) Obrada poglavlja "3"
- 9) Dostava radne verzije dokumenta za reviziju i usuglašavanje
- 10) Vremenski raspored obavljanje revizije i usuglašavanja (30 dana)
- 11) Aktivnosti vezane uz definiciju kriterija i uvjeta za poglavlje "4"
- 12) Obrada poglavlja "4"
- 13) Dostava radne verzije poglavlja "4"
- 14) Revizija poglavlja "4" (15 dana)
- 15) Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika treba biti usuglašena detaljnim opisom sadržaja pojedinih poglavlja, s naglaskom na metodološki pristup koji je projektant obvezan dostaviti u Ponudi i koji će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete Ponude.

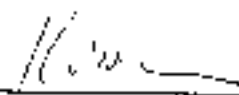
## F. OSTALO

Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinica lokalne uprave i samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.

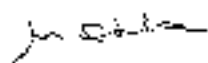
Ugovor će se smatrati izvršnim kada Projektant preda konačno izvješće uključujući i separate, korigirane i dopunjene u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovorenom broju primjeraka, što u pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

## ZA HRVATSKE VODE


Sektor zaštite voda

  
\_\_\_\_\_  
dr. sc. Siniša Širac, dipl. ing. kem.

Sektor razvitka

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Miroslav Steinbauer, dipl. ing. građ.

VGO Osijek, Odsjek Varaždin

  
\_\_\_\_\_  
mr. sc. Tomislav Košić, dipl. ing. građ.



Dippold & Gerold  
HIDROPROJEKT 91  
D.O.O. za projektiranje



Investitor: **HRVATSKE VODE**  
**Ulica grada Vukovara 220, ZAGREB**

Projekt: **STUDIJA ZAŠTITE VODA**  
**KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE**

Broj projekta: **2471**

## **4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA**

## 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA

### 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

Opći podaci i polazne osnove, koje su korištene prilikom izrade Studije zaštite voda Koprivničko – križevačke županije, detaljno su opisane u okviru prethodnih poglavlja ovog elaborata, tako da se ovdje dodatno ne obrazlažu.

Naime, izrada poglavlja „4“, uslijedila je nakon izrade i revizije prva tri poglavlja Studije, tako da se ta tehnička dokumentacija, pored Projektnog zadatka i dobivenih zapažanja Povjerenstva za reviziju Studije, uključuje u osnovne podloge koje su korištene kod provedbe nastavnih obrada

U odgovarajućem smislu poglavlje „4“ predstavlja se kao izvadak iz prethodnih poglavlja, pri čemu se dodatno obrađuju/pojašnjavaju rješenja i postavke vezano uz odabir prioriteta i problematiku realizacije I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

## 4.2. RESURSI

### 4.2.1. Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu

Podzemne vode predstavljaju vrlo vrijedan resurs, namijenjen za podmirenje potreba vode na području Županije, a koriste se, odnosno, mogu se koristiti, s obzirom na raspoloživu kakvoću i izdašnost, i za vodoopskrbu šireg prostora.

Zbog toga je u okviru ove Studije, a sljedom postavki Projektnog zadatka i zakonskih odredbi, dan poseban značaj zaštiti podzemnih voda, pogotovo onih lokaliteta koji se koriste ili namjeravaju koristiti za potrebe vodoopskrbe.

Kod razmatranja te problematike, uvaženi su rezultati aktualnih hidrogeoloških istraživanja, sve vezano uz moguće lokacije potencijalnih izvorišta vode (kao npr. vodocrpilište „Lipovac“ i „Đurđovac 2“).

Općenito se može reći, da će se realizacijom projekata zaštite voda, koji su predviđeni ovom Studijom, postići bolje stanje i s naslova zaštite podzemnih voda. Naime, gotovo 90 % stanovništva biti će obuhvaćeno javnom odvodnjom, dok se za preostali dio (10 %), također predviđaju odgovarajuće mjere, kojima će se smanjiti negativni utjecaj otpadnih voda na okoliš.

Predviđena je etapna realizacija planiranih zahvata zaštite voda, a u okviru „2“ poglavlja Studije, definirani su prioriteti, u koje se uključuje izgradnja kanalizacijskih sustava na svim lokalitetima koji se nalaze na priljevnim zonama postojećih i potencijalnih vodocrpilišta.

Tako se na primjer izgradnja kanalizacijskog sustava „Pustakovec“, s naseljima koji se nalaze na priljevnom području vodocrpilišta „Ivanščak“, planira već u početnim etapama razvoja, iako bi, ako se promatra veličina sustava (oko 1000 ES), njegova realizacija trebala uslijediti tek u kasnijim terminima planskog razdoblja. S naslova zaštite crpilišta „Ivanščak“, može se prioritet izgradnje dati proširenju kanalizacijskog sustava „Koprivnica“ na gravitirajuće sjeverne (naselja: Koprivnički Ivanec, Goričko, Kunovec i Botinovec Ivanečki) i zapadne (naselja: Subotica Podravska, Rasinja i Ovečkovec) dijelove.

Ovdje se ističe, da je nedavno izgrađena kanalizacija u naselju Koprivnički Bregi, a što se smatra pozitivnim činiteljem s naslova zaštite crpilišta „Lipovec“.

Zbog položaja crpilišta „Trstenik“, njegova zaštita uvjetuje kompletiranje kanalizacijskog sustava „Križevci“ na njegovim središnjim dijelovima, sve i uz odgovarajuća proširenja na gravitirajuće zapadne dijelove. Međutim, provedba mjera zaštite ovog crpilišta smatra se vrlo teško provedivim, sve zbog prisutne urbanizacije i smještaja velikog broja građevina i prisutnih djelatnosti kojima se može ugroziti kakvoća vode, tako da se postavlja upitnim mogućnost provedbe cjelovitih mjera zaštite, a kako se to predviđa u okviru Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite (NN 55/02).



Slična situacija prisutna je i kod crpilišta "Đurđevac", kod kojeg se također upitnim postavlja mogućnost provedbe mjera zaštite, promatrano kroz dužeročno plansko razdoblje. Međutim, i tu se smatra potrebnim kompletiranje kanalizacijskog sustava "Đurđevac", i to na gravitirajućim priljevnim zonama crpilišta, a kako bi se isključila mogućnost onečišćenja tog akvifera otpadnim vodama. Ovdje se ističe, da se prema aktualnim informacijama, budući zahvat vode, za potrebe vodoopskrbe šireg prostora, planira na području sjeverno od grada Đurđevca, na lokalitetu na kojem se mogu postići zahtijevani uvjeti njegove zaštite. Uvažavajući takve planske postavke, u okviru ove Studije, predviđa se rješavanje odvodnje otpadnih voda na tom prostoru, odnosno, predviđena je izgradnja kanalizacije u naseljima Grkine, Severovci i Brezovica, te nastavni transport otpadnih voda do sjevernih perifernih dijelova kanalizacijskog sustava "Đurđevac".

Ovdje se može još izdvojiti vodocrpilište "Delovi", a koje se nalazi sjeverno od naselja Novigrad Podravski, a konsti se za potrebe vodoopskrbe na području susjedne Bjelovarsko – bilogorske županije. Međutim, i ovdje treba definirati zone zaštite u skladu s novim Pravilnikom (NN 55/02). Ukoliko se kod tih determinacija pokaže nužnim rješavanje kanalizacije u naselju Delovi i Novigrad Podravski, tada se izgradnji tog odvodnog sustava može dati prioritet.

Za crpilište "Vratno" može se reći da nema značajnijeg utjecaja otpadnih voda, jer se priljevno područje nalazi na uglavnom nenastanjenom prostoru. Međutim, i ovdje treba u punoj mjeri provoditi zaštitu vodozahvata, sve u skladu s odredbama Pravilnika.

Prema tome, kod razmatranja prioriteta zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, uvažen je značaj podzemnih akvifera koji se koriste, ili koji će se koristiti za potrebe vodoopskrbe stanovništva i prisutnog gospodarstva.

Zbog toga se svi navedeni zahvati rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na priljevnim područjima svih postojećih i potencijalnih crpilišta, uključuju u obuhvat I. elape razvoja zaštite voda, a što se obrađuje u okviru ovog poglavlja.

#### **4.2.2. Površinske vode**

S naslova zaštite površinskih voda, može se općenito reći, da će se realizacijom rješenja predloženih ovom Studijom, znatno doprinjeti smanjenju onečišćenja prisutnih vodotoka.

Kod toga je postavljen je cilj, da se za površinske vode osigura kakvoća II vrste, koja je kao takva i propisana važećom zakonskom regulativom.

Međutim, ovdje se postavlja pitanje da li je moguće i opravdano u pojedinim slučajevima, kada ne postoje realne mogućnosti da se propisanim II stupnjem čišćenja postigne kakvoća voda za II vrstu, može prihvatiti i III vrsta voda. Smatra se, da ovo prvenstveno ovisi o predviđivoj namjeni površinskih voda. Naime, II vrsta se u prirodnom stanju može koristiti za kupanje, rekreaciju i vodene sportove, te nakon odgovarajućeg tretmana i za pitku vodu, dok se vode III vrste mogu upotrebljavati u industrijskim pogonima, zatim u poljoprivredi, te uz odgovarajuću obradu i za druge

namjene. Općenito se vode III vrste mogu smatrati kao donja granica „ekološki“ prihvatljive vode.

Ovo se ističe samo kao eventualna mogućnost, posebno ukoliko se razmatra fazna realizacija odvodnih sustava, a time i fazno ostvarivanje zacrtanih ciljeva zaštite. Naime, mišljenje je, da konačni cilj treba biti takav da se ne pogoršava kakvoća vode iznad propisane kategorije, tj. smatra se da trenutno pomanjkanje potrebnih financijskih sredstava ne smije biti zapreka da se u konačnici izgrade sustavi, koji će se prilagoditi zahtjevima kakvoće kako je to postavljeno postojećom kategorizacijom.

Na kraju, ako se promatraju izložene vrste voda, treba u rezultatu poimanja ovih pojmova istaknuti, da se vode II vrste ubrajaju u tzv. osjetljiva područja, dok se vode III vrste, uključuju u tzv. manje osjetljiva područja. U odnosu na zakonsku regulativu, za obje ove vrste dopušteno je disponiranje pročišćenih otpadnih voda, sve uz prethodno primjenjivani odgovarajući stupanj čišćenja.

Na kraju valja istaći, da je za izgradnju svih planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Županije potrebno osigurati velika financijska sredstva, koja nije moguće pribaviti odjednom. Zbog iznijetih razloga ovom Studijom, a radi zaštite najugroženijih površinskih voda, predložena je etapna realizacija.

Kod definiranja prioriteta koje treba uključiti u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačko županije, počlo se od ocjene stanja ugroženosti površinskih voda.

U nastavnoj tablici prikazuju se sve mjerne postaje koje su uspostavljene na vodotocima Koprivničko – križevačke županije, sve uz prikaz propisane kategorije, te ocjene koja se temelji na analizi rezultata ispitivanja kakvoće. Ujedno je prikazano i procjenjeno opterećenje s područja Koprivničko – križevačke županije, (izraženo u ES), a koje gravitira pojedinoj mjernoj postaji. Ova procjena temelji se na GIS-u, pri čemu se u rezultatu postavljениh upita na predmetnu bazu podataka, automatski dobiva broj stanovnika (prema popisu iz 2001. godine) koji se nalaze na obuhvatu slivnog područja mjerne postaje. Na slivnom području mjerne postaje "Bistra – Molve", "Glogovnica – Pokasin/Gradec" i "Čvričevac – Kačinovac" pored broja stanovnika, dodano je i procjenjeno opterećenje industrije (izraženo u ES).

tablica 4.1

R. br.	Mjerna postaja	Vodno područje	Zakonska kategorija	Ocjena	Opt. (ES)
1	Drava – IIE Dubrava	sliv Drave	II	II/III	
2	Drava - Botovo	sliv Drave	II	III/IV	3090*
3	Gliboki - Rasinja	sliv Drave	II	II/III	3010
4	Gliboki - Sigetec	sliv Drave	II	II/III	10730
5	Kopr. rijeka - Koprivnica	sliv Drave	II	II/III	6370
6	Bistra - Molve	sliv Drave	II	IV/V	95000
7	Komarnica - Molve	sliv Drave	II	II/III	3810
8	Zdelja - Molve	sliv Drave	II	II/III	4180
9	Kopanjek - Kloštar Podravski	sliv Drave	II	II/III	4330
10	Čivičevac - Kalinovac	sliv Drave	II	IV/V	12000
11	Glogovnica – Pokasin/Gradec	sliv Save	II	IV/V	25000

\* nije uzet u obzir utjecaj slivnog područja R. Mađarske

Iz naprijed izloženih podataka, razvidno je, da se kao najugroženiji vodotoci na području Koprivničko – križevačke županije, izdvajaju prijemnici otpadnih voda kanalizacijskih sustava gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

Zbog toga se dogradnja uređaja za pročišćavanje na tim kanalizacijskim sustavima uključuje u prioritete, odnosno, u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko križevačke županije.

Kako ovim sustavima gravitira i najveći broj stanovnika, njihovo kompletiranje se također smatra prioritetom, jer se time postužu najveći efekti, promatrano s naslova stupnja priključenosti na sustave javne odvodnje, a time i zaštite voda.

Nastavno tome, predviđa se postupna izgradnja ostalih planiranih sustava odvodnje i pripadnih uređaja za pročišćavanje, pri čemu se prioritete uglavnom definiraju prema veličini opterećenja (izraženim u ES).

Ovdje se ističe, da se Studijom predviđa proširenje i poboljšanje monitoringa kakvoće vodoloka, uključujući i uspostavu mjerenja protoka na postojećim i planiranim mjernim postajama. Organizaciju i realizaciju tog programa treba svakako uključiti u I etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Naime, poboljšanje monitoringa smatra se značajnim i s naslova utvrđivanja utjecaja koji potječu od raspršenih izvora (poljoprivreda, promet i dr.), a sve sa ciljem pravovremenog utvrđivanja i provedbe potrebnih mjera, uz koje bi se doprinjelo poboljšanju stanja površinskih voda na području Koprivničko – križevačke županije.

### 4.3. RECIPIJENTI (I etapa razvoja)

Osnovni kriterij za odabir redoslijeda realizacije pojedinih sustava, a što znači za formiranje liste prioriteta, temeljen je prvenstveno na zaštiti postojećih i planiranih vodocrpilišta, uzimajući u obzir i ostale činitelje koji utječu na sanitaciju prostora, a time i na zaštitu voda u širem smislu.

Pored utjecajnih činitelja, koji se povezuju uz osjetljivost i ugroženost voda i okoliša, kriteriji za definiranje prioriteta određuju se i na temelju veličine onečišćenja otpadnim vodama, odnosno, na temelju veličine naselja koja se priključuju na sustav javne odvodnje s pripadnim pročišćavanjem otpadnih voda.

S obzirom na široki spektar predstojećih radova na ostvarivanju konačne zamisli, tj. realizacije svih sustava koji se predviđaju na prostoru Županije, samo izvođenje promatrano je kroz tri planska razdoblja (kratkoročno: -- do 2010. godine, srednjeročno: od 2010. – 2020. godine i dugoročno: od 2020. - 2030. godine), sve slijedom važnosti s naslova zaštite voda, uzimajući u obzir učinke na očuvanje prostora koji se postižu organiziranom javnom odvodnjom s pripadajućim uređajima za pročišćavanje.

Polazeći od postavki prijedloga plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, mogu se izdvojiti recipijenti koji bi se uključili u I fazu razvoja zaštite voda, a što je i predmet ovog poglavlja.

U sljedećoj tablici prikazani su sustavi odvodnje koji se planiraju na području Koprivničko – križevačke županije, sve uz naznaku veličine sustava (izražene u ES) i pripadnog recipijenta u koji će se disponirati otpadne vode, nakon odgovarajuće obrade na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Sustavi su poredani po veličini, a svrstavaju se u tri grupe prioriteta, pri čemu je svaka grupa označena različitom bojom, sve u skladu s postavkama prijedloga građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

tablica 4.2

R. br.	Naziv sustava	Veličina (ES)	Naziv recipijenta	Naziv sliva
1	Koprivnica	100.000	Moždanski jarak	Bistra
2	Križevci	25.000	Glogovnica	Glogovnica
3	Đurđevac	9.000	Čivičevac	Čivičevac
4	Podravske Sesvete	9.000	Rogstrug	Čivičevac
5	Virje	5.000	Zdelja	Bistra
6	Sv. I. Žabno	4.000	Žavnica	Velika Rijeka
7	Novigrad Podravski	3.000	Komarnica	Bistra
8	Molve	2.500	Komarnica	Bistra
9	Gregurovec	2.000	Črnec	Črnec
10	Gola	2.000	Ždalica	Drava
11	Kalinovac	2.000	Čivičevac	Čivičevac
12	Sv. Petar Orehovec	1.500	Klenovec	Črnec
13	Rijeka	1.500	Reka	Črnec
14	Glogovnica	1.500	Glogovnica	Glogovnica
15	Selnica	1.500	Drava	Drava
16	Legrad	1.500	Drava	Drava
17	Hlebine	1.500	Bistra	Bistra
18	Prkos	1.000	Gliboki potok	Gliboki potok
19	Pustakovec	1.000	Gliboki potok	Gliboki potok
20	Ždala	1.000	Ždalica	Drava
21	Velika	500	Velika Rijeka	Velika Rijeka

Na temelju gornjeg prikaza razvidno je, da se u prvu grupu prioriteta (označenih sa zelenom bojom) svrstavaju sustavi gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, pri čemu će se realizacijom i pogonom pripadnih uređaja za pročišćavanje, poboljšati stanje na nizvodnim dionicama prijarnika: Moždanski Jarak (Bistra), Glogovnica i Čivičevac.

S obzirom na veličinu sustava, u ovu grupu prioriteta uključuje se i sustav „Podravske Sesvete“, s konačnim ispustom pročišćenih voda u kanal Rogostrug, a čime će se doprinjeti zaštiti sliva rijeke Drave i sliva vodotoka Čivičevac.

Sustavi „Molve“ „Kalinovac“ i „Virje“ uključuju se u ovu grupu jer imaju već izgrađene uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, a čime će se doprinjeti zaštiti sliva vodotoka Bistra, Zdelja i Čivičevac.

Pored toga, ovdje se uključuje i sustav „Pustakovec“ a koji se nalazi na priljevnom području crpilišta „Ivanjšćak“, s predviđenom konačnom dispozicijom pročišćenih otpadnih voda u Gliboki potok.

U drugu grupu prioriteta uključuju se svi sustavi veličine > 2.000 ES, a čime će se doprinjeti zaštiti pripadnih recipijenata.

Realizacijom treće grupe prioriteta, u koju su svrstani sustavi veličine < 2.000 ES, uspostaviti će se javna odvodnja za ukupno oko 90 % stanovništva na području Koprivničko – križevačke županije.

Time će se postići značajna redukcija utjecaja otpadnih voda na kakvoću prisutnih recipijenata, sve uz uvjet postizanja i održavanja zahtjevanog stupnja obrade otpadnih voda na pripadnim uređajima za pročišćavanje, te uspostavo sustava zbrinjavanja otpadnih voda za pojedinačna rješenja (za preostalih 10 % stanovništva).

Na temelju svega navedenog, dobiva se uvid u prioritete kod predstojećeg građenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Razvidio je da su kod definiranja prioriteta uključeni opće postavljene kriteriji vezano uz osjetljivost okoliša i razinu onečišćenja, te su načelno izdvojeni zahvati koje treba uključiti u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, a čijom će se realizacijom najviše doprinjeti zaštiti vodotoka i gravitirajućeg šireg prostora.

#### **4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (I etapa razvoja)**

##### **4.4.1. Stanovništvo**

U prethodnim poglavljima je navedeno, da se jedan od kriterija definiranja prioriteta izgradnje sustava javne odvodnje, povezuje uz razinu onečišćenja.

Pri tome znatan dio u ukupnom opterećenju potječe od kategorije korisnika „stanovništvo“, te je direktno povezan s pripadnim brojem stanovnika koji se uključuju u pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Na temelju provedenih determinacija u prethodnim poglavljima Studije, izrađen je nastavni tabelarni prikaz, a u kojem su izdvojeni svi planirani sustavi odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije.

Ujedno je prikazan broj naselja koja se uključuju u pojedini sustav, zatim broj stanovnika prema popisu iz 2001. godine, te prognozirani broj stanovnika u krajnjoj fazi planskog razdoblja (2030. godina).

Planirani sustavi odvodnje sortirani su prema veličini, odnosno prema pripadnoj brojnosti stanovništva.

Ako se uvažavaju postavke prijedloga plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, mogu se izdvojiti sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a koji bi se uključili u I fazu razvoja zaštite voda.

Naime, i ovdje se mogu formirati tri grupe prioriteta, vezano uz broj korisnika, ali i druge kriterije koji su uvaženi kod definiranja daljnjeg razvitka (kao npr. zaštita izvorišta pitke vode, izgrađenost sustava, ind. opterećenja i dr.), pri čemu je svaka grupa označena različitom bojom.

tablica 4.3

R. br.	Naziv kan. sustava	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.	Br. stan. 2030. g.
1	Koprivnica	38	46877	56885
2	Križevci	27	17633	21575
3	Podravske Sesvete	11	9125	9045
4	Đurđevac	3	6944	8410
5	Virje	4	4959	4980
6	Sv. I. Žabno	11	3414	3560
7	Novigrad Podravski	6	2922	2890
8	Molve	4	2258	2350
9	Gregurovec	17	2170	2215
10	Gola	4	2042	2080
11	Glogovnica	8	1519	1695
12	Kalinovac	1	1573	1660
13	Rijeka	10	1530	1435
14	Legrad	1	1218	1370
15	Sv. Petar Orehovec	6	1244	1300
16	Hlebine	2	1368	1295
17	Selnica	4	1101	1095
18	Pustakovec	6	950	1055
19	Prkos	7	852	935
20	Ždala	1	718	720
21	Velika	5	539	475
		<b>176</b>	<b>110956</b>	<b>127025</b>

Iz navedenog prikaza je razvidno, da se konačni zaključci vezano uz prijedlog prioriteta, u velikoj mjeri poklapaju s kriterijem kojim se razmatra brojnost korisnika pojedinih sustava odvodnje.

Manja odstupanja povezuju se uz druge naprijed spomenute činitelje, a čiji utjecaj je prevladao kod donošenja prijedloga plana izgradnje objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Na temelju iskazanih podataka, može se zaključiti, da se u I. etapu razvoja zaštite voda (grupa sustava označenih zelenom bojom), predviđa uključivanje oko 83 % stanovništva, promatrano u odnosu na ukupno planirani broj priključenih stanovnika, odnosno, oko 75 % s obzirom na ukupno procijenjeni broj stanovnika na području Koprivničko – križevačke županije na kraju planskog razdoblja - 2030. godine.

Naprijed navedene podatke treba razmatrati kao orijentacijske veličine, ali koje ipak daju generalni uvid u razmatranu problematiku vezanu uz prijedlog i provođenje plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.



#### 4.4.2. Gospodarstvo (uključujući turizam i poljoprivredu)

U „1“ i „2“ poglavlju Studije dan je generalni osvrt na gospodarske djelatnosti i na prateću zaštitu voda, koju treba provesti s naslova mogućih utjecaja ovih djelatnosti na promjenu/pogoršanje kakvoće vode.

Ovdje su navedene osjetne teškoće s kojima se susreće u prognozi budućih industrijsko pogonskih sadržaja koji će se ostvarivati na tom prostoru, jer raspoloživa prostorno – planska dokumentacija ne daje dovoljno uvida u podatke na osnovi kojih bi se mogli deklarativno usmjeriti i prateći uvjeti zaštite, odnosno, ocijeniti utjecaji korištenih voda u gospodarstvu na postojeće vodne resurse.

Međutim, analizom postojećeg stanja i predviđenih planova gospodarskog razvika, ipak su u rezultatu dobivene odgovarajuće podloge, na temelju kojih se mogu donijeti i odgovarajuće procjene vezano uz planiranu faznu realizaciju planiranih zahvala zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije

Ako se razmatra postojeće stanje i generalne postavke iz aktualne prostorno – planske dokumentacije, može se zaključiti, da se razvoj gospodarstva uglavnom povezuje uz održanje i proširenje postojećih industrijskih resursa, koji većim dijelom gravitiraju gradovima Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu.

Prema postavkama prijedloga plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, upravo se sustavi odvodnje i pročišćavanja velikih gradova (Koprivnica, Križevci i Đurđevac), svrstavaju u prioritete, što znači da će i veliki dio tehnoloških otpadnih voda biti podvrgnut postupcima čišćenja do zahtjevanog stupnja, sve u skladu sa zakonskim odrednicama.

Ovdje se ističe, da se pored postojećih industrijskih kapaciteta smještenih u većim gradovima, malo poduzetništvu izdvaja kao značajan segment nositelja razvoja gospodarstva, pri čemu se predviđa ravnomjernija raspodjela malih proizvodnih pogona na cijelom području Županije.

Pridržavanje takvih principa, može uvjetovati i bržu dinamiku izgradnje ostalih manjih sustava odvodnje i pročišćavanja, a koji se planiraju na području pojedinih općinskih središta kao nositelja gospodarskog razvika.

Međutim, s obzirom da se pod malim poduzetništvom uglavnom razumjeva razvitak novih pogona s malom potrošnjom vode i bez produkcije značajnijih onečišćenja, ovakvim postavkama, u cjelokupnosti problematike definiranja prioriteta gradnje objekata zaštite voda, ne dodjeljuje se prevelik značaj

+

Ako se promatra poljoprivreda, to se općenito može istaći, da ona predstavlja jedan od najvećih ekoloških onečišćivača koji se uglavnom pojavljuju kao raspršeni izvori onečišćenja.

Upotreba pesticida, ispiranje tla i ispuštanje voda u melioracijske kanale i vodotoke s poljoprivrednih površina, ima utjecaj i na podzemne vode, tj. na pogoršanje njene kakvoće, posebno u slučaju plitkih vodonosnika bez zaštitnih pokrovnih slojeva.

To je posebno izraženo kod onih obradivih površina koje se nalaze na priljevnim područjima pojedinih vodocrpišta i koje time utječu na kakvoću vode, kao i na mogućnost njihovog direktnog korištenja za potrebe javne vodoopskrbe. To se svakako povezuje i uz primjenu gnojiva, pri čemu se u podzemlje unose povećane količine hranjive tvari, a što posebno utječe na povećanje nitrata u podzemnoj vodi.

Sve izloženo daje se samo kao uvid o opće značajke poljoprivrede na području Koprivničko - križevačke županije, a s vezom na predmetnu problematiku, odnosno, s vezom na zaštitu vode prijarnika i zaštitu okoline u širem smislu.

Kako se ne raspolaže adekvatnim podacima, a na temelju kojih bi se mogao utvrditi utjecaj poljoprivrede, u I. etapu razvoja zaštite voda uključuje se proširenje i poboljšanje monitoringa kakvoće voda, a na temelju čega treba utvrditi potrebne mjere za smanjivanje ovih utjecaja i generalno poboljšanje stanja površinskih i podzemnih voda.

\*

S naslova turizma kao gospodarske grane ne mogu se izdvojiti neki posebni čimbenici koji bi bili od značaja po predmetu zaštite voda i prostora.

Na cjelokupnom području nema organizirane turističke djelatnosti kao prihodovnog subjekta.

Može se jedino izdvojiti lovni turizam i to na Kalničkom području za visoku divljač te na području Pesci (za pamatu divljač).

Međutim, ako se promatra ova vrsta turizma s naslova zaštite voda to su njezini utjecaji minorni i nema posebnih zahtjeva za bilo kakvim aktivnostima na sanaciji ev. prisutnih onečišćenja koji bi štetno djelovali na vodu toga prostora.

#### 4.4.3. Potreba za vodom i potrošnja

##### 4.4.3.1. Polazne osnove – normativi (veza s vodoopskrbom)

Ova problematika detaljno je obrađena u poglavljima „1“ i „2“ ove Studije, tako da se ovdje iznose neki konačni rezultati, koji služe kao podloga za nastavno provedene determinacije.

Kao osnovni podatak iz područja polaznih osnova, a s vezom na normative iz strukture vodoopskrbe, predstavlja se veličina potrošnih normi, tj. količina vode koja dopijeva u sustav javno odvodnje. Razmatrana je kao rezultat primjenjivanih vodoopskrbnih normi, sve uz izuzimanje onih količina koje ne dopijevaju u sustav javne odvodnje.

Kao detaljnih obrada koje su provedene u prethodnim poglavljima Studije, dobivene su vrijednosti specifične potrošnje vode (u dimenzijama l/st/24) u slijedu razmatranih planskih razdoblja do zaključno 2030.godine, - i to u ovisnosti od vrste naselja, a sve kako je prikazano u nastavnoj tablici.

tablica 4 4

VRSTA NASELJA	Specifična potrošna norma (l/st/24)		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
Seoska naselja	105	125	140
Općinska središta	130	150	190
Gradovi	160	200	240

Izložene specifične potrošnje predstavljaju se u osnovi visokima. Međutim, valja uzeti u obzir da su u ove vrijednosti uključene i tzv. „tude“ vode, tako da se slijedno s tim činiteljima, dobivaju prihvatljive veličine, promatrano sa stanovišta determinacija koje proizlaze iz uvjeta dimenzioniranja razdjelne kanalizacije za otpadnu vodu, a kojom se kanalizira sanitarna otpadna voda.

Napomena: Ovdje se ističe, da se gore navedene vrijednosti specifične potrošne norme, odnose na vršne vrijednosti potrošnje, te da se koriste kod postupaka dimenzioniranja kolektora i kanalizacijskih objekata. Kod toga su mjerodavni uvjeti krajnje faze planskog razdoblja, kada se, slijedom općeg porasta standarda stanovništva i opremanja domaćinstava, predviđa uspostava najviših vrijednosti specifične potrošne norme.

Međutim, za procjenu vrijednosti dotoka otpadnih voda i procjenu pogonskih troškova, treba primjeniti srednje vrijednosti specifičnih potrošnih normi, a koje se uglavnom kreću u rasponu od 90 – 110 l/st/dan, kako se to većinom i registrira kod postojećih sustava odvodnje.

Kod tehnoloških otpadnih voda ne postoje neki izdvojeni normativi primjenjivi za predmetno područje, a posebno ne s razloga jer se u okviru prostorno – planske dokumentacije ne definiraju veličine i kapaciteti budućih industrijskih pogona na tome prostoru, tako da je slijedno tome nemoguće prikazati i polazne osnove sa stajališta

količine i kakvoće, i tome pratećih normativa, a posebno ne s naslova predstojećeg dužetrajnog vremenskog raspona.

Za sadašnje stanje i neposredne nastavne faze planskog razdoblja, količina tehnoloških voda razmatrana je na bazi postojećih pogona i raspoloživih razvojnih planova. Obrazloženja o tim postupcima dana su već u prethodnim poglavljima ove Studije, tako da se ovdje posebno ne navode.

#### 4.4.3.2. Priklučenost na sustave odvodnje

U prethodnim poglavljima ove Studije, razmatrane su opće postavke vezano uz prognozu postotka priklučenosti stanovništva na sustave odvodnje, po fazama planskog razvika.

Ovdje se ističe potrebitost uvođenja administrativnih mjera i odluka (obveza priključenja svih korisnika, uvođenje posebnih tarifa za nepriključene korisnike i sl.) uz koje bi trebalo osigurati veliki postotak priklučenosti stanovništva na sustave odvodnje, sve uz primjenu prikladnih olakšavajućih okolnosti za krajnjeg korisnika (kao npr. obročna otpлата troškova priključenja, subvencije za socijalno ugrožena domaćinstva i sl.).

Ukoliko se uvažava takve postavke provedbe komunalne politike, postotak priklučenosti stanovništva ovisi će uglavnom o dinamici izgradnje sustava javne odvodnje, a koja je predviđena prijedlogom plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačko županije.

Koncepcijom zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, predviđa se u konačnosti (do kraja planskog razdoblja – 2030. godine) uspostava 21 odvodnog sustava s pripadnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, a čime bi se obuhvatilo oko 89 % stanovništva.

Ako se uvažava postavke prijedloga plana građenja objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, u I. etapu razvoja uključuju se sljedeći sustavi, s pripadnim brojem stanovnika u krajnjoj fazi planskog razdoblja (2030. godina).

tablica 4.5

R. br.	Naziv kan. sustava	Broj naselja	Br. stan. 2030. g.
1.	Koprivnica	38	66685
2.	Križevci	27	21575
3.	Đurđevac	3	8410
4.	Podravske Sesvete	11	9045
5.	Virje	4	4980
6.	Molve	4	2350
7.	Kalinovac	1	1560
8.	Pusjakovec	6	1055
		<b>89</b>	<b>105960</b>

Usporedbom ovih podataka s ukupno planiranim brojem stanovnika na području Koprivničko – križevačke županije ( $N_{2030} = 140.700$  stan.), proizlazi, da bi se realizacijom I. etape razvoja zaštite voda, obuhvatilo oko 75 % stanovništva.

Međutim, ovdje se postavlja pitanje trajanje planskog razdoblja potrebnog za realizaciju I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Ako se razmotre postavke Strategije upravljanja vodama, a kojima se do 2020. godine predviđa priključenje oko 60 % stanovništva na sustave javne odvodnje, tada se plansko razdoblje realizacije I. etape razvoja zaštite voda, može razmatrati u vremenskom rasponu do 2020. godine, jer se približno ostvaruju postavljeni ciljevi.

Na kraju se ističe, da se ne isključuje mogućnost paralelne izgradnje i drugih sustava odvodnje, a čija izgradnja nije uvrštena u naprijed iskazano prioritetne zahvate, sve ukoliko se ispune odgovarajuće predispozicije, a koje se prije svega odnose na mogućnost osiguranja potrebnih investicijskih sredstava.

Zaključno se može reći, da će postotak priključenja stanovništva na sustave javne odvodnje rasti proporcionalno s realizacijom planiranih sustava odvodnje, sve ovisno o mogućnosti osiguranja potrebnih investicijskih sredstava za rješavanje predmetne problematike

#### 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda

Količine sanitarnih otpadnih voda određuju se na temelju poznavanja broja korisnika sustava i pripadnih jediničnih potrošnih normi.

U naslavnoj tablici prikazuje se broj korisnika po planiranim sustavima odvodnje, sve uz korištenje podataka iz popisa stanovništva 2001. godine, te prognoze brojnosti stanovništva za uvjeta krajnje faze planskog razdoblja - 2030. godine.

tablica 4.6

R. br.	Naziv kan. sustava	Broj naselja	Br. stan. 2001. g.	Br. stan. 2030. g.
1	Koprivnica	38	46877	56885
2	Križevci	27	17633	21575
3	Podravske Sesvete	11	9125	8045
4	Đurđevac	3	6844	8410
5	Virje	4	4050	4980
6	Sv. I. Žabno	1	3414	3560
7	Novigrad Podravski	8	2922	2890
8	Molvo	4	2258	2360
9	Gregurovec	17	2170	2215
10	Čala	4	2042	2080
11	Glogovnica	8	1519	1695
12	Kalinovac	1	1573	1660
13	Rijeka	10	1530	1435
14	Legrad	1	1219	1370
15	Sv. Petar Orehovec	6	1244	1300
16	Hlebine	2	1368	1295
17	Senica	2	1101	1095
18	Pustakovec	6	950	1055
19	Prkos	7	852	935
20	Ždala	1	718	720
21	Velika	5	535	475
		<b>176</b>	<b>110950</b>	<b>127025</b>

Procjena broja stanovnika temelji se na poznavanju trenda dodadašnjeg kretanja brojnosti stanovništva (od 1961. – 2001. godine), pri čemu je u rezultatu za svako naselje dobivena i funkcijska ovisnost po parametru daljnjih vremenskih termina, do zaključno 2030. godine.

Prema tome, temeljem provedene obrade, mogu se dobiti podaci o brojnosti stanovništva i za međufaze, odnosno, i za druge termine koji se postavljaju značajnim s naslova predstojećeg razvitka sustava zaštite voda.

S druge strane, vrijednost specifično potrošne norme, također se razmatra u funkciji vremena, tako da se za svaki termin planskog razdoblja može definirati njena veličina.

Uz takve obrade, mogu se dobiti podaci koji ustvari nemaju praktičnu primjenu, jer se dimenzioniranje sustava odvodnje i pratećih objekata obavlja s obzirom na vršnu potrošnju, koja se u pravilu pojavljuje u krajnjoj fazi planskog razdoblja.

Međutim, mogu se procjeniti prosječne količine dotoka po vremenskim razdobljima, pri čemu se ti podaci mogu koristiti za determinaciju srednjih dnevnih dotoka i pogonskih troškova objekata pojedinog kanalizacijskog sustava.

Kod toga se srednje vrijednosti specifičnih potrošnih normi uglavnom razmatraju s iskustvenim vrijednostima, koje se u većini slučajeva kreću u rasponu od 90 – 110 l/st/dan.

Kako se, a s obzirom na postavke Strategije upravljanja vodama, razdoblje realizacije I etape razvoja zaštite voda, generalno razmatra u vremenskom rasponu do 2020. godine, u nastavku je provedena determinacija srednjih dnevnih dotoka za tu međufazu.

tablica 4.7

R. br.	Naziv kan. sustava	Br. stan. 2020. g.	Qsr (m <sup>3</sup> /dan) 2020. g.
1	Koprivnica	52000	5200
2	Križevci	19500	1950
3	Podravske Sesvete	9100	883
4	Đurđevac	7900	790
5	Virje	4970	472
6	Sv. I. Žabno	3500	333
7	Novigrad Podravski	2900	276
8	Molve	2300	219
9	Gregurovec	2180	207
10	Gola	2050	195
11	Glogovnica	1600	147
12	Kalinovac	1620	154
13	Rijeka	1470	135
14	Legrad	1290	119
15	Sv. Petar Orehovec	1280	118
16	Hlebine	1330	122
17	Selnica	1100	101
18	Pustakovec	1000	92
19	Prkos	890	82
20	Ždala	720	66
21	Velika	500	46
		<b>119.200</b>	<b>11.706</b>

Ako se promatra samo obuhvat koji se planira I. etapom razvoja zaštite voda (sustavi označeni zelenom bojom), tada procjenjene količine sanitarnih otpadnih voda iznose oko 9.760 m<sup>3</sup>/dan, odnosno oko 83 % od ukupno procjenjenih količina dotoka za vremenski termin – 2020. godine. Usporedbom s ukupno procjenjenom količinom dotoka u krajnjoj fazi planskog razdoblja (2030. godini), a koja je deklarirana s oko 13.973 m<sup>3</sup>/dan, dobiva se, da će dotok sanitarnih otpadnih voda nakon realizacije I. etape razvoja zaštite voda, iznositi oko 70 %.

#### 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva

Kao što je ranije već navedeno, utvrđivanje količina tehnoloških otpadnih voda provedeno je uz razmatranje postojećeg režima trošenja vode većih gospodarskih korisnika, i to uz pretpostavku njihovog postupnog razvitka i pratećeg povećanja potrošnje po parametru vremena, a sve u skladu s općim postavkama koje su iskazane u okviru raspoloživih razvojnih planova i prostorno - planske dokumentacije.

Ovdje se ponovno ističe, da je većina gospodarskih korisnika smještena na prostoru većih aglomeracija, odnosno, u konkretnom slučaju na području koje gravitira gradovima Koprivnica, Križevci i Đurđevac.

Međutim, uvažavajući postavke prostorno – planske dokumentacije, ipak se i na ostalom području, i to pretežno uz općinska središta, predviđa razvitak raznoraznih manjih gospodarsko - obrtničkih pogona, koji se također predstavljaju određenim korisnicima planiranih kanalizacijskih sustava ( $Q_{ost}$ ).

Ako se razmatra obuhvat I etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, te ako se za referentno razdoblje uzme 2020. godina, kao krajnji rok realizacije prioritetnih zahvata, tada se količine otpadnih voda gospodarskih korisnika mogu razmatrati sa sljedećim vrijednostima.

tablica 4.8

R. br.	Naziv kan. sustava	$Q_{ind}$ ( $m^3/dan$ )	$Q_{ost}$ ( $m^3/dan$ )	$Q_{uk}$ ( $m^3/dan$ )
1	Koprivnica	9.236	805	9.843
2	Križevci	730	0	730
3	Đurđevac	378	0	378
4	Podravske Sesvete	0	348	348
5	Virje	0	88	
6	Molve	0	88	88
7	Kalinovac	0	88	
8	Pustakovec	0	0	0
		<b>10.346</b>	<b>1.209</b>	<b>11.555</b>

Promatrano u cjelokupnosti razmatrane problematike, može se zaključiti da će se f. etapom razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, obuhvatiti najveći dio tehnoloških otpadnih voda, a koje prema provedenoj procjeni približno dosežu veličinu komunalnih otpadnih voda.



## 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 4.5.1. Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava

Detaljan osvrt na stanje vodoopskrbnog sustava na području Koprivničko – križevačke županije, dan je u okviru poglavlja „1“ ove Studije, tako da ovdje izostaje potreba za dodatnim obrazloženjima po tom pitanju.

Ovdje se ističe, da je tijekom 2004. godine izrađen elaborat: Novelacija Studije vodoopskrbe područja Koprivničko - križevačke županije (izrađivač: „Dippold & Gerold – Hidroprojekt 91“, Zagreb), u okviru kojeg je postavljena dugoročna koncepcija razvitka vodoopskrbe tog prostora.

Na temelju postavki Studije vodoopskrbe, i uz izradu prateće tehničke dokumentacije više razine (idejni, glavni i izvedbeni projekti), očekuje se u predstojećim terminima planskog razdoblja intenzivna izgradnja vodoopskrbne infrastrukture, sve sa ciljem povećanja stupnja opskrbljenosti stanovništva putem sustava javne vodoopskrbe, u skladu s osnovnim postavkama Strategije upravljanja vodama.

Prema tome, u proteklom razdoblju već se pristupilo tehničkoj valorizaciji cjelovitog rješenja vodoopskrbe Koprivničko - križevačke županije, uzimajući u obzir sva raspoloživa i potencijalno predviđiva izvorišta vode koja se mogu koristiti za tu namjenu.

Neosporno je dokazano, da raspoložive vodne zalihe koje se nalaze na tome prostoru, prvenstveno na području dravske doline, pružaju mogućnost podmirenja svih potreba vode konačne faze planskog razdoblja Koprivničko - križevačke županije, i ujedno mogu osiguravati dobavu odgovarajućih količina vode za susjedne županije koje oskudijevaju na kvalitetnim izvorištima (npr. za potrebe Bjelovarsko – bilogorske županije).

Na kraju se ističe, da su upravo zbog toga u okviru Studije zaštite voda predviđena rješenja, uz koja se eliminira utjecaj otpadnih voda na priljevnim zonama postojećih i potencijalnih crpilišta.

Ovi zahvati postavljaju se kao prioritet, tj. uključuju se u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, a čime se doprinosi nesmetanom razvitku vodoopskrbe, na način kako je to i zacrtano u okviru Studije vodoopskrbe i prateće tehničke dokumentacije.

#### 4.5.2. Sustavi odvodnje i pročišćavanja (I. etapa razvoja – prijelazna rješenja)

Na temelju postavljenog konceptijskog rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, koje je definirano u okviru prethodnih poglavlja ove Studije, dobiva se detaljan uvid u obuhvat i konfiguraciju pojedinih kanalizacijskih sustava koji se planiraju na području Koprivničko – križevačke županije.

Pored toga, a slijedom postavki donešenog Plana izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, definirani su prioriteti, a čijom realizacijom se postižu najveći efekti, promatrano s naslova zaštite voda na cjelokupnom prostoru Koprivničko – križevačke županije.

Realizacija predviđenih zahvata predviđena je kroz tri planska razdoblja (kratkoročno: – do 2010. godine, srednjeročno: od 2010. – 2020. godine i dugoročno: od 2020. – 2030. godine), sve slijedom važnosti s naslova zaštite voda.

Međutim, ostavlja se otvorenim pitanje, koji bi se zahvati uključili u I. fazu razvitka zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, i do kojeg vremenskog termina treba provesti njihovu realizaciju.

Ovdje se kao prvo polazi od postavki Strategije upravljanja vodama, a kojima se do 2020. godine, predviđa priključenje oko 60 % stanovništva na sustave javne odvodnje

Naime, ako se uvažavaju postavljeni ciljevi iz Strategije, te postavke predloženog Plana izgradnje kanalizacijskih sustava, proizlazi da bi se u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, mogli uključiti zahvati, uz koje će se postići zahtjevano stanje s naslova stupnja priključenosti stanovništva u razdoblju do 2020. godine.

Na temelju provedenih analiza, utvrđeno je da se kompletiranjem ukupno 8 kanalizacijskih sustava, a koji su prema postavkama Plana gradnje izdvojeni kao prioriteti, (sve s obzirom na kriterije: osjetljivosti područja, veličine sustava i efekata koji se ostvaruju njihovom izgradnjom), mogu postići zacrtani ciljevi, tj. da se njihovom realizacijom ostvaruje postotak priključenja stanovništva na sustave javne odvodnje od oko 75 %.

U nastavnoj tablici prikazani su svi sustavi odvodnje koji se planiraju na području Koprivničko – križevačke županije, poredani po veličini, a koja je izražena u ES. Pri tome su kanalizacijski sustavi, koji bi se uključili u I. etapu razvoja, označeni zelenom bojom.

tablica 4.9

R. br.	Naziv sustava	Veličina (ES)
1	Koprivnica	
2	Križevci	100.000
3	Đurđevac	25.000
4	Podravske Sesvete	9.000
5	Virje	9.000
6	Sv. I. Žabno	5.000
7	Novigrad Podravski	4.000
8	Molve	3.000
9	Gregurovec	2.500
10	Gola	2.000
11	Kalinovac	2.000
12	Sv. Petar Orehovec	2.000
13	Rijeka	1.500
14	Glogovnica	1.500
15	Selnica	1.500
16	Legrad	1.500
17	Hlebine	1.500
18	Prkos	1.500
19	Pustakovec	1.000
20	Ždala	1.000
21	Velika	500

Time se ispunjavaju ciljevi Strategije, a ujedno se ostvaruju najveći efekti, promatrano s naslova zaštite voda i prostora u širem smislu.

Međutim, isti efekti s obzirom na postizanje stupnja priključenosti stanovništva, ali i zaštite voda, mogu se postići i uz drugačije postavke.

Naime, sustav „Podravske Sesvete“ izdvojen je ovdje samo po kriteriju veličine, pri čemu se na njega predviđa priključenje krajnjih istočnih dijelova Koprivničko – križevačke županije (područje općina: Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete).

Kompletiranjem npr. sustava „Sv. I. Žabno“ i „Novigrad Podravski“ ostvaruje se priključenje od oko 7.000 ES, pri čemu se ističe, da je na području tih općina već započeta izgradnja kanalizacijskih sustava, te se na taj način također mogu ispuniti ciljevi Strategije upravljanja vodama.

Uz takve pretpostavke postigao bi se ravnomjerniji razvoj, promatrano u odnosu na cjelokupan prostor Koprivničko – križevačke županije.

Uvažavajući sve navedeno, može se zaključiti, da se ne isključuje mogućnost drugačijeg razvitka, pogotovo ukoliko se time mogu dobiti dodatni boniteti, promatrano s naslova brže realizacije objekata zaštite voda (stanje izgrađenosti, tehnička

dokumentacija izrađena u skladu s postavkama Studije, rješeni imovinsko pravni odnosi, usaglašavanje s predvidivom organizacijom komunalnog sektora, mogućnosti investiranja i dr.).

Na kraju se ističe, da će dinamika realizacije planiranih zahvata uglavnom ovisiti o mogućnosti osiguranja potrebnih investicijskih sredstava za rješavanje predmetne problematike, tako da se to predstavlja kao ograničavajući činitelj u provedbi zacrtanih aktivnosti.

Ukoliko bi se moglo računati na relativno postojeće izvore i modele financiranja, moguća su i optimističnija predviđanja, a koja bi uključila i paralelnu izgradnju drugih sustava odvodnje, i to kao prvo veličine > 2.000 ES, a potom i onih veličine < 2.000 ES.

#### 4.5.3. Obrada i zbrinjavanje mulja (I. etapa razvoja)

Koncepcijom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, usvojena je postavka, da se otpadni mulj kao nusprodukt pogona manjih uređaja, odvozi na konačno zbrinjavanje na centralne/središnje uređaje, koji će se formirati na kanalizacijskim sustavima „Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“.

Tim načinom postiću se povoljniji ekonomski učinci, a ujedno se pruža veća garancija zaštite voda i prostora, i to u odnosu na emisije koje bi se pojavljivale pojedinačnim zbrinjavanjem, a koje bi mogle negativno utjecati na zaštitu okoliša.

Dogradnja uređaja „Koprivnica“, odnosno „Križevci“ i „Đurđevac“, uvrštava se u osnovne prioritete I. etape razvoja, koje treba izvesti u što kraćem razdoblju, jer se time postižu i najznačajniji efekti zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Pri tome treba voditi računa o kapacitetu uređaja vezano uz segmente obrade mulja, a kako bi se izgradnjom tih jedinica omogućilo i prihvatanje dodatnih količina mulja iz manjih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te time pravovremeno osigurao predvidivi razvitak.

Ovdje se ističe, da je uređaj „Koprivnica“ u cjelosti završen. Izgrađeni su značajni kapaciteti za obradu mulja, dovoljni za prihvatanje dodatnih količina mulja, tako da su time osigurani i uvjeti za nesmetani razvitak manjih sustava i pripadnih uređaja za pročišćavanje kako je to i predviđeno postavkama Plana građenja.

Napomena: Prema informacijama nadležne komunalne tvrtke („Komunalac“ – Koprivnica), na raspolaganju su značajni kapaciteti za obradu mulja, a koji bi ev. mogli osigurati prihvatanje mulja sa svih uređaja za pročišćavanje koji se planiraju na prostoru Koprivničko – križevačke županije. Međutim, smatra se da takvu soluciju treba razmotriti u okviru zasebne tehničke dokumentacije, u okviru koje bi se dala ocjena mogućnosti obrade i grančnih kapaciteta uređaja „Koprivnica“, sve uz determinaciju ukupnih količina otpadnog mulja koje bi se dobile uspostavom planiranih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Preostaje da se razmotri problematika konačnog odlaganja mulja, pri čemu se polazi od karakteristika mulja, zatim predviđenih tehničkih rješenja njegove obrade, kao i od raspoloživih mogućnosti/uvjeta odlaganja.

Kod toga vrijede opće postavljene kriteriji, kojima se nalaže da se u rezultatu postignu minimalno takva stanja, da se mulj, nakon obrade na uređaju, može odlagati u okviru odlagališta komunalnog otpada.

Uvažavajući navedeno, ovdje se ističe i potreba razmatranja dinamike provedbe Strategije zbrinjavanja otpada na prostoru Koprivničko – križevačke županije, a kojom se predviđa formiranje regionalnog odlagališta otpada, u okviru kojeg bi trebalo predvidjeti prostor i tehnička rješenja za konačno odlaganje obrađenog mulja kao nusprodukta sustava pročišćavanja otpadnih voda.

#### 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA (I. stupanj ili prijelazno rješenje)

##### 4.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda

Osvrt na zakonsku regulativu, kojom se propisuju uvjeti vezani za organizaciju i obavljanje komunalne djelatnosti, dan je u okviru prethodnih poglavlja Studije, tako da se ovdje ne ponavljaju provedena razmatranja s tog naslova.

Međutim, ovdje se ponovno ističu postavke Strategije upravljanja vodama, kao dugoročnog planskog dokumenta kojim se utvrđuju osnovne smjernice državne politike u upravljanju vodama.

Naime, u okviru strateških odrednica vodne politike, nalaže se objedinjavanje Propisa o vodama i vodnom sektoru (državnom i komunalnom), sve kroz uspostavu jedinstvenog zakonodavstva i podzakonodavstva, koje će normirati ministarstvo nadležno za vode u duhu odrednica Strategije upravljanja vodama.

Prema tome, Strategijom se predviđaju određene aktivnosti i mjere, a kojima se obuhvaća djelomična prilagodba zakonskih okvira, vezano uz problemašku održivosti obavljanja vodno komunalnih usluga, uvažavajući tehničko, tehnološke i ekonomske pretpostavke, odnosno, slijedeća načela:

- jedinstvo sustava javne vodoopskrbe (od izvorišta do korisnika) i javne odvodnje (od korisnika do ispusta), odnosno, uspostava uslužnih/distribucijskih područja s integralnim upravljanjem vodoopskrbom i odvodnjom,
- rentabilno poslovanje, sve vezano uz veličinu uslužnog područja, odnosno, konzumnog kapaciteta, te principa „punog povrata troškova“ i „ekonomske cijene vode“.
- uspostava normativa i tehničkih standarda za obavljanje vodno – komunalne djelatnosti.

Na temelju svega navedenog, može se zaključiti, da će se uvažavanjem i provedbom postavki Strategije upravljanja vodama, postupno ostvariti i poboljšanja vezano uz organizaciju komunalnog sektora, čime će se olakšati i sama realizacija zacrtanih aktivnosti koje se planiraju ovom Studijom.

#### **4.6.2. TEMELJNI PODACI s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura – prijedlog**

Uvažavajući generalne postavke Strategije upravljanja vodama, te tehničke uvjete s naslova održavanja i upravljanja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje, u okviru Studije zaštite voda, predložena je centralizacija komunalnih tvrtki, čime se u konačnosti predviđa formiranje ukupno tri uslužno/distribucijska područja, koja bi se uključila u nadležnost najvećih komunalnih tvrtki koje danas obavljaju tu djelatnost.

Konkretno, predviđa se zadržavanje postojećih komunalnih tvrtki ("Komunalac" – Koprivnica, "Komunalno poduzeće" – Križevci i "Komunalije" – Đurđevac), koje se trebaju adekvatno ekipirati, sukladno širenjima odvodnih sustava i povećanim zahtjevima ispravnog održavanja, kako bi se postigli zacrtani ciljevi, a to je sigurna, svrsishodna i racionalna odvodnja, sve uz traženu zaštitu prostora i voda, kako to predviđaju zakonske odrednice i opće humane norme.

Međutim, ako se razmotri pitanje solidarnosti u podmirenju komunalnih usluga na razini Županije, može se zaključiti, da ne treba isključiti niti mogućnost integracije konzumnog područja, sve ukoliko će se kroz daljnje analize, vezano uz organizaciju komunalnog sektora, potvrditi opravdanost i takvih postavki.

Naime, objedinjavanje uslužnog područja na prostoru Koprivničko – križevačke županije, razmatra se i kroz problematiku javne vodoopskrbe, tako da, uvažavajući načelo integralnog upravljanja sustavima javne vodoopskrbe i odvodnje, treba, u predstojećim fazama planskog razvitka, stvoriti mogućnosti i za uspostavu takve solucije u organizaciji komunalnog sektora

Međutim, ukoliko se promatraju početne faze planskog razdoblja, odnosno, I. faza razvoja zaštite voda, smatra se, da će se komunalni sektor prvenstveno organizirati u skladu s postojećim stanjem, tj. uz zadržavanje i proširenje postojećih komunalnih tvrtki ("Komunalac" – Koprivnica, "Komunalno poduzeće" – Križevci i "Komunalije" – Đurđevac), sve uz postupno stvaranje uvjeta i mogućnosti za njihovu transformaciju u regionalnu komunalnu tvrtku.

#### 4.6.3. KADROVSKA/STRUČNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZEĆA (za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)

Polazeći od pretpostavke formiranja tri uslužna područja, odnosno, tri komunalne tvrtke koje bi pružile komunalne poslove na području Koprivničko – križevačke županije, dana je, u okviru poglavlja „2“ ove Studije, procjena potrebne kadrovske i stručne opremljenosti, a sve vezano uz planiranu konfiguraciju kanalizacijskih sustava, odnosno, potrebe koje se povezuju uz svrsishodno obavljanje usluga odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

S obzirom da se izgradnja budućih odvodnih sustava predviđa po fazama u slijedu iskazanih prioriteta, to će se shodno tome i potrebe za dodatnim stručnim osobljem povećavati postupno, ovisno i o realizaciji plana zaštite voda.

Ovdje se ističe, da se prema primljenim informacijama, već provodi djelomično ekipiranje i potpunjavanje kadrovske/stručne strukture pojedinih komunalnih tvrtki, sve sukladno trenutnim potrebama i mogućnostima/uvjetima poslovanja.

Naime, kompletiranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kanalizacijskog sustava „Koprivnica“, uvjetovalo je formiranje i odukaciju odgovarajućeg stručnog tima unutar nadležne komunalne tvrtke, a koji će preuzeti poslove vođenja i održavanja tog objekta.

Slična situacija pojavljuje se, ili će se uskoro pojaviti i kod ostalih komunalnih tvrtki, tako da treba u što hitnijem roku osigurati uvjete za odgovarajuće ekipiranje stručnih kadrova, a koji mogu preuzeti kompleksne zadatke vođenja i održavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Daljnjom izgradnjom kanalizacijskih sustava, pojaviti će se potreba za proširenjem stručnih timova koji će obavljati poslove vezano uz odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, sve uz prateće zahtjeve za adekvatnom tehničkom opremljenosti tog sektora, kako bi se omogućilo svrsishodno funkcioniranje objekata zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.



#### 4.6.4. KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1 stupanj razvitka)

U nastavnoj tablici prikazuju se rezultati procjene srednje količine otpadnih voda stanovništva i gospodarskih korisnika po pojedinim sustavima. Kod toga se, uvažavajući postavke Strategije upravljanja vodama i prijedloga I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, procjene povezuju uz srednjeročno plansko razdoblje, tj. za vremenski raspon do 2020. godine.

tablica 4.10

R.	Naziv	Qsr (m3/dan)	Qind (m3/dan)	Qost (m3/dan)	Quk (m3/dan)
br.	kan. sustava	2020. g.	2020. g.	2020. g.	2020. g.
1	Koprivnica	5200	9238	605	15043
2	Križevci	1950	730	0	2680
3	Podravske Sesvete	883	0	346	1228
4	Đurđevac	790	378	0	1168
5	Virje	472	0	86	559
6	Sv. I. Žabno	333	0	86	419
7	Novigrad Podravski	276	0	86	362
8	Molve	219	0	86	305
9	Gregurovec	207	0	0	207
10	Gola	195	0	86	281
11	Glogovnica	147	0	0	147
12	Kalinovac	154	0	86	240
13	Rijeka	135	0	86	222
14	Legrad	119	0	86	205
15	Sv. Petar Orehovec	118	0	86	204
16	Hlebine	122	0	86	209
17	Selnica	101	0	0	101
18	Pustakovec	92	0	0	92
19	Prkos	82	0	0	82
20	Ždala	86	0	0	86
21	Velika	46	0	0	46
		<b>11706</b>	<b>10346</b>	<b>1814</b>	<b>23866</b>

U gornjoj tablici ujedno su naznačeni i prioriteti, odnosno, sustavi koji bi se uključili u obuhvat I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije (sustavi označeni zelenom bojom), a čijom realizacijom se ostvaruju postavljeni ciljevi u okviru Strategije upravljanja vodama (60 % priključenja stanovništva na sustave javne odvodnje).

Napomena: kao što je već ranije navedeno, u I etapu razvoja mogu se uključiti i svi sustavi veličine > 2.000 ES (sustavi označeni narančastom bojom), kao alternativa izgradnji sustava „Podravske Sesvete“, sve ukoliko se u predstojećim etapama planskog razdoblja ostvare odgovarajući boniteti, vezano uz mogućnosti brže realizacije tih zahvata.

Ako se promatraju srednje količine otpadnih voda, koje će se realizirati u I. etapi razvoja, može se zaključiti, da one iznose oko  $Q_{s1} \approx 21.300 \text{ m}^3/\text{dan}$ , odnosno, oko 89 %, u odnosu na ukupno procijenjenu količinu otpadnih voda za razdoblje do 2020. godine.

Veličina dotoka otpadnih voda I. etape razvoja u odnosu na ukupno procijenjeni dotok u krajnjoj fazi planskog razvitka (2030. godina), koji se procjenjuje s oko  $29.300 \text{ m}^3/\text{dan}$ , iznosi oko 73 %.

Na temelju provedene obrade, dobiva se orijentacijski uvid u količinu otpadnih voda, a koje će se ovisno o dinamici izgradnje pojedinih sustava odvodnje, dopremiti do pripremljenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Napomena: Procjena stupnja priključenja stanovništva nakon izgradnje prve etape sustava javne odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije uspoređuje se sa ciljevima postavljenim u okviru Strategije upravljanja vodama (60 % priključenost stanovništva na sustave javne odvodnje). Zaključuje se, da se ti zahtjevi mogu ispuniti, s obzirom na procjenu od 75 % priključenosti nakon izgradnje prve etape. S obzirom da se prvom etapom razumjeva kompletiranje odvodnje na području gradova Koprivnica, Križevci i Đurđevac, a gdje se pored značajnog broja stanovnika pojavljuju i količine industrijskih otpadnih voda, dolazi se do podatka od 89 % obrađenih otpadnih voda.

#### **4.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijena vode)**

Mišljenje je, da se kod definiranja strukture cijene vode u predstojećim fazama razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, mora poći od postavki Strategije upravljanja vodama, a koje su detaljno obrazložene u okviru poglavlja „2“ ove Studije.

Takav pristup temelji se na primjeni načela „ekonomske cijene vode“ i „punog povrata troškova“, kako bi se osigurala dostupnost i zaštita vodnog resursa, te održivi razvitak vodne infrastrukture.

Nesumnjivo je će implementacija postavki Strategije upravljanja vodama, vezano uz strukturu cijene vode, olakšati realizaciju projekata zaštite voda koji se predviđaju ovom Studijom.

##### **4.6.5.1. Cijena vode - domaćinstva**

Cijene vode za korisnike strukture „domaćinstvo“, treba formirati u skladu s naprijed navedenim postavkama Strategije upravljanja vodama, tj. načelima „ekonomske cijene vode“ i „punog povrata troškova“, pri čemu treba voditi računa i o socijalnoj prihvatljivosti.

Naime, socijalno prihvatljiva izdvajanja za komunalne usluge vodoopskrbe i odvodnje s pročišćavanjem otpadnih voda, povezuju se uz veličine u rasponu od 3 – 5 % u odnosu na netto prihod pojedinog domaćinstva.

Na temelju provedenih razmatranja u okviru poglavlja „2” i „3” ove Studije, može se zaključiti, da se mogu ispuniti lakvi zahtjevi, tj. da „ekonomsku cijenu vode”, promatrano s naslova odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, ne treba razmatrati uz prekoračenje naprijed navedenih tolerantnih granica (3 – 5 % od netto prihoda domaćinstva).

#### 4.6.5.2. Cijena vode - gospodarstvo

Za razliku od sanitarnih otpadnih voda koje potječu od korisnika strukture „domaćinstvo”, otpadne vode industrijskih korisnika karakterizirane su uglavnom većim onečišćenjima, a koja u pravilu, prije uvođenja u sustav javne kanalizacije, treba obraditi, kako se ne bi pojavile dodatne potrebe za povećanjem kapaciteta i uvođenjem zahtjevnijih postupaka čišćenja na pripadnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Pored toga, kod ovih korisnika mogu se pojaviti i značajna hidraulička opterećenja, a koja utječu na dimenzioniranje i pogon svih nizvodnih dijelova kanalizacijskog sustava.

Polazeći od načela „onečišćivač plaća”, u pravilu se, za korisnike strukture „gospodarstvo”, uvode veće jedinične cijene vode, proporcionalno količini i fizikalno – kemijskim karakteristikama tehnoloških otpadnih voda koje se uvode u javni kanalizacijski sustav.

Kod toga je vrlo važno uspostaviti kontinuirani monitoring za sve veće korisnike strukture „gospodarstvo”, sve sa ciljem dobivanja točnih podataka o karakteristikama i količini otpadnih voda koje se uvode u javni sustav odvodnje, na temelju čega se mogu definirati i pripadni koeficijenti, uz koje treba korigirati jedinične cijene vode za pojedine korisnike.

#### 4.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prijedlog poboljšanja)

Svakako da se poboljšanjima u načinu praćenja potrošnje, te u postupcima fakturiranja i naplate, mogu postići odgovarajući efekti, promatrano s naslova poslovanja komunalno tvrtke.

Na raspolaganju su različite metode i postupci optimalizacije u tom sektoru poslovanja, kao npr. zamjena starih i ugradnja novih vodomjera, redovite kontrole ispravnosti vodomjera (baždarenje), uvođenje mogućnosti daljinskog očitavanja vodomjera, izrada pripadnih baza podataka (GIS korisnika sustava), uspostava kontinuiranog monitoringa za sve veće korisnike (povezivanje na telemetrijski sustav), automatska izrada faktura i dr..

Prema tome, u predstojećim fazama planskog razvitka treba osigurati poboljšanja u praćenju potrošnje, te poslovanja fakturiranja i naplate, sve kako se to i zahtjeva u suvremenim uvjetima poslovanja komunalnog sektora.

#### **4.6.7. KOMENTARI S NASLOVA ORGANIZACIJSKIH ASPEKATA KOMUNALNOG SEKTORA (za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)**

Iz prethodnih poglavlja Studije („1“, „2“ i „3“), kao i iz sastavnih dijelova ovog poglavlja („4.6“) dobiva se uvid u organizacijske aspekte komunalnog sektora na području Koprivničko – križevačke županije.

S naslova I. etape razvoja zaštite voda, može se zaključiti, da će se sadašnja organizacija komunalnog sektora postupno transformirati, sukladno predviđivom razvitku, te osnovnim postavkama Strategije upravljanja vodama, vezano uz potrebne promjene zakonske regulative, uspostavu ekonomičnog poslovanja te zahtjevanu tehničku i kadrovsku opremljenost.

Prema tome, može se zaključiti, da će postojeće komunalne tvrtke (“Komunalac” – Koprivnica, “Komunalno poduzeće” – Križevci i “Komunalije” – Đurđevac), biti nositelji komunalnog sektora na području Koprivničko – križevačke županije, te da će aktivno sudjelovati u aktivnostima koje se predviđaju I. etapom razvoja zaštite voda.

Kod toga se ne isključuje mogućnost objedinjavanja uslužnog područja, tj. formiranje regionalne komunalne tvrtke, a sve kako bi se postigli dodatni benefiti s naslova organizacije i ekonomičnosti poslovanja komunalnog sektora na razini Županije.

Kod toga se ističe, da su zadaci, koji se postavljaju s naslova organizacije i poslovanja komunalnog sektora, zahtjevni, tako da se mogu očekivati određene poteškoće kod transformacija komunalnih tvrtki u skladu s uvjetima koji se određuju predstojećim razvitkom i primjenom postavki Strategije upravljanja vodama.

Međutim, takve promjene su neminovne, a njihovom realizacijom optimalizira se poslovanje komunalnog sektora, te se stvaraju uvjeti za nesmetani razvitak sustava zaštite voda, kako je to i planirano ovom Studijom.

## 4.7. FINANCIJSKI ASPEKTI

### 4.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI, NAČELNO

Detaljna obrazloženja vezano uz financijske aspekte dana su u okviru prethodnih poglavlja ove Studije (poglavljje „1“, „2“ i „3“), pri čemu su naznačeni osnovni problemi financiranja gradnje vodne infrastrukture, ali i osnovne postavke Strategije upravljanja vodama, kojom se ipak predviđa postupan razvitak u skladu s postavljenim ciljevima.

S naslova predstojećih, početnih etapa razvitka, može se istaknuti neophodnost povećanja redovitih prihoda vodnog gospodarstva u relativno kratkom roku (povećanje naknada), čime bi se omogućilo intenzivnije investicijsko ulaganje u razvoj komunalne infrastrukture.

S druge strane, predviđa se i poboljšanje poslovanja komunalnog sektora, tako da se omogući njihovo sudjelovanje u financiranju izgradnje komunalne infrastrukture.

Financiranje izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđa se uz korištenje raspoloživih kreditnih sredstava, pri čemu u povratu zajma sudjeluju vodno gospodarstvo sa 60 % i komunalna društva sa 40 %.

### 4.7.2. TEHNIČKO – EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA

U okviru poglavlja „2“ ove Studije provedena je tehno - ekonomska analiza pojedinih varijantnih rješenja razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko - križevačke županije, te su u rezultatu doneseni odgovarajući zaključci s tog naslova.

Naime, na temelju analize investicijskih i pogonskih troškova, odabrana su rješenja koja se u ovom momentu smatraju povoljnijim, te se ona i predlažu za usvajanje

Međutim, ne isključuje se mogućnost, da se tijekom predstojećeg razvitka, pokažu drugačiji pokazatelji (vezano uz aktualna stanja izgradnje sustava, raspoložive pogonske kapacitete i ekonomičnost poslovanja komunalnog sektora), a koji će ukazivati na mogućnost realizacije rješenja koja djelomično odstupaju od postavki ove Studije.

U tom smislu se uglavnom mogu pojaviti rješenja kojima se razmatra proširenja, odnosno, objedinjavanja sustava, jer se time mogu postići povoljniji efekti u ekonomskom i organizacijskom smislu.

Naime, u poglavlju „2“ ove Studije, razmatrano je i rješenje objedinjavanja sustava „Novigrad Podravski“ i „Virje“, pri čemu su i dokazani boniteti takve solucije.

Pored toga, uvažavajući pojedina mišljenja pribavljena tijekom izrade Studije, može se razmatrati i priključenje sustava „Hlobine“ na sustav „Koprivnica“, sve ukoliko se u okviru tehničke dokumentacije više razine (fidejni projekt), dokaže mogućnost uspostave, te opravdanost i ekonomičnost takvog rješenja

Ne isključuje se niti razmatranje formiranja zasebnih sustava odvodnje na istočnim dijelovima Županije, kao alternativa predloženom objedinjavanju sustava, koje se predlaže Studijom (sustav „Podravske Sesvete“).

Međutim, upozorava se, da razmatranje realizacije pojedinih varijantnih rješenja, može imati utjecaja na dinamiku izgradnje, odnosno, na definiciju prioriteta koji će se uključiti u I fazu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Tako npr. integracija sustava „filebine“ pod sustav „Koprivnica“, uključuje taj prostor u prioritete, dok se u slučaju razmatranja razjedinjavanja sustava „Podravsko Sesvete“, prioritet može dodijeliti drugim sustavima veličine > 2 000 ES

Na kraju se ističe, da se u skladu sa stavovima revizije Studije, na ruralnim prostorima Županije, mogu, kao varijantna rješenja razmatrati i „alternativni“ načini zbrinjavanja otpadnih voda. Kod toga se ne isključuje ni mogućnost primjene pojedinačnog zbrinjavanja otpadnih voda na nekim dijelovima Županije, na kojima je ovom Studijom predviđena uspostava konvencionalnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Međutim, sve ev. promjene konfiguracije kanalizacijskih sustava moraju se verificirati u okviru tehničke dokumentacije više razine (Idejni projekti), gdje se trebaju provesti detaljne determinacije, iz kojih će biti vidljiva opravdanost primjene predloženih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, sve u odnosu na rješenja koja se predlažu u okviru ove Studije.

#### **4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA u I. etapi razvika zaštite voda**

##### **4.7.3.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

Pulazeći od prijedloga obuhvata I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, koji se obrazlaže ovim poglavljem Studije (poglavlje „4“), može se orijentacijski dati i procjena pripadnih troškova realizacije.

Naime, u okviru poglavlja „2“ Studije dana je procjena troškova izgradnje, sve uz podjelu po pojedinim sustavima odvodnje i pročišćavanja koji se predviđaju na tom prostoru.

Prema tome, izdvajanjem obuhvata koji se uključuju u I. etapu razvoja zaštite voda, može se dobiti i uvid u pripadne troškove građenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

U nastavku se prilaže tablica s rekapitulacijskim prikazom troškova gradnje pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije, sve uz naznaku obuhvata I. etape razvoja zaštite voda (sustavi označeni zelenom bojom).

tablica 4.11

R. br.	Naziv sustava	Veličina (ES)	Inv. troškovi (€)
1	Koprivnica	100.000	21.195.900
2	Križevci	25.000	14.717.700
3	Đurđevac	9.000	4.503.600
4	Podravske Sesvete	9.000	15.957.400
5	Virje	5.000	4.888.300
6	Sv. I. Žabno	4.000	6.104.300
7	Novigrad Podravski	3.000	4.042.300
8	Molve	2.500	3.447.300
9	Gregurovec	2.000	3.607.600
10	Gola	2.000	3.129.800
11	Kalinovac	2.000	1.221.300
12	Sv. Petar Orehovec	1.500	2.162.000
13	Rijeka	1.500	2.207.200
14	Glogovnica	1.500	2.906.200
15	Selnica	1.500	2.011.600
16	Legrad	1.500	1.992.200
17	Hlebine	1.500	2.565.700
18	Prkos	1.000	2.238.400
19	Pustakovec	1.000	1.776.900
20	Ždala	1.000	1.099.900
21	Velika	500	1.347.300
		<b>Ukupno:</b>	<b>103.122.900</b>

Sumiranjem podataka iz prednje tablice, dobiva se, da I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko - križevačke županije treba razmatrati s veličinom investicije od oko **68 mil. €**, a što predstavlja približno 66 %, promatrano u odnosu na ukupno procijenjenu investicijsku vrijednost.

U prednjoj procjeni nisu uračunati troškovi izrade tehničke dokumentacije, nadzora i nepredviđenih radova, a što se predviđa s oko 10 % od vrijednosti investicije.

Ako se tome doda porez na dodanu vrijednost PDV (22 %), investicijski troškovi I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, iznose ukupno oko **91 mil. €**.

Ovdje se ističe, da se procijenjene vrijednosti investicija odnose na još neizgrađene dijelove sustava javne odvodnje, tj. u njih nisu uračunati troškovi već izgrađenih kanalizacijskih građevina (kao npr. uređaji: „Koprivnica“, „Molve“, „Virje“ i „Kalinovac“).

Detaljni uvid u konfiguraciju pojedinog sustava odvodnje, te naznaka postojećih i planiranih (neizgrađenih) dijelova sustava, dobiva se pregledom poglavlja „2“ ove Studije.

#### 4.7.3.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda

Ova problematika detaljno je obrazložena u okviru prethodnih poglavlja ove Studije, a razmatrana je i u okviru poglavlja „4“ koje se ovdje obrađuje

Pri tome je istaknuto, da zaštitu izvorišta vode koja se koriste ili namjeravaju koristiti za vodoopskrbu, treba provoditi u svemu prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02), a kojim se zabranjuje ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda na području priljevnih zona crpilišta pitke vode

Uvažavajući postavke Pravilnika, izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja na priljevnim područjima postojećih i potencijalnih crpilišta, dobila je prioritet kod nastavne realizacije I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Naime, zaštita crpilišta „Ivanjšćak“ uvjetuje izgradnju sustava „Pustakovec“, te proširenje kanalizacijskog sustava „Koprivnica“ na gravitirajuće sjeverne dijelove (naselja: Koprivnički Ivanec, Guričko, Kunovec i Botinovec Ivanečki). Završona je izgradnja kanalizacije u naselju Koprivnički Bregi, a što se smatra pozitivnim činiteljem s naslova zaštite budućeg crpilišta „Lipovec“. Zbog položaja crpilišta „Trstenik“, njegova zaštita uvjetuje kompletiranje kanalizacijskog sustava „Križevci“ na njegovim središnjim dijelovima, sve i uz odgovarajuća proširenja na gravitirajuće zapadne dijelove. Predviđa se i kompletiranje kanalizacijskog sustava „Đurđovac“, te proširenje na gravitirajuće sjeverne dijelove tog prostora (naselja: Grkine, Severovci i Brezovica), a gdje je, prema aktualnim hidrogeološkim istražnim radovima, predviđen smještaj novog crpilišta regionalnog karaktera.

Prema tome, u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, uključuju se zahvati, uz koje će se većim dijelom smanjiti utjecaji otpadnih voda na vodocrpilišta koja se koriste za potrebe javne vodoopskrbe

Na temelju procjene troškova izgradnje, koja je provedena u okviru poglavlja „2“ ove Studije, može se dobiti uvid u investicijsku vrijednost realizacije zahvata uz koje se reducira utjecaj otpadnih voda na području priljevnih zona postojećih i planiranih crpilišta.

tablica 4.12

R. br.	Zahvat	područje zone crpilišta	procj. inv. (€)
1	podustav "Koprivnica - sjever"	"Ivanjšćak"	1.617.100
2	podustav "Koprivnica - ugo-stak"	"Lipovac"	1.395.400
3	sustav "Pustakovec"	"Ivanjšćak"	1.778.900
4	podustav "Križevci - zapad"	"Trstenik"	2.300.000
5	sustav "Đurđovac"	"Đurđovac"	4.503.600
		<b>Ukupno:</b>	<b>11.694.000</b>



Na temelju podataka iz gornje tablice, može se zaključiti, da se investicijska vrijednost realizacije zahvata zaštite prijevanih zona crpilišta pitke vode, a koji se uključuju u prioritete I. etape razvoja zaštite voda, može razmatrati s oko 11.6 mil. €.

Pored zaštite crpilišta namjenjenih za potrebe vodoopskrbe, u osjetljiva područja Županije, uključuju se i podzemne vode na širem području vodonosnika rijeke Drave.

Ovdje se ističe, da se u I. etapu razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije uključuju zahvati, uz koje će se u velikoj mjeri reducirati utjecaj otpadnih voda na tom prostoru.

Naime, izgradnjom podsustava „Koprivnica – sjeveroistok“, te sustava „Molve“ i „Podravske Sesvete“, spriječiti će se na tom prostoru infiltracija otpadnih voda u podzemlje, te će se time doprinjeti zaštiti tih akvifera.

#### **4.7.4. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA**

Današnje stanje s naslova poslovanja komunalnog sektora karakterizirano je nedovoljnim prihodima, iz kojih se ne mogu izdvojiti potrebna sredstva za učinkovito upravljanje i održavanje vodnih sustava, a ne može se ni omogućiti planirani intenzivniji razvitak sustava vodoopskrbe i odvodnje.

Međutim, Strategijom upravljanja vodama predviđa se pridržavanja načela uvođenja „ekonomske cijene vode“, uz koju će se osigurati „puni povrat troškova“, te mogućnost investiranja u razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje.

Prema tome, u predstojećem razdoblju moraju se stvoriti uvjeti, uz koje će se omogućiti racionalno poslovanje komunalnog sektora, te intenzivnije ulaganje u razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje, na način kako se to planira u okviru Strategije upravljanja vodama. Uz ispunjavanje tih preduvjeta, mogu se ostvariti i ciljevi zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, a koji su postavljeni u okviru ove Studije.

#### **4.7.5. FINANCIJSKI ASPEKTI - KOMENTARI**

Na temelju provedenih analiza u okviru ovog poglavlja, može se zaključiti, da je za realizaciju I. etape razvoja zaštite voda, potrebno pribavljanje značajnih investicijskih sredstva (~ 91 mil. €).

Kod toga se ciljevi I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije povezuju sa ciljevima Strategije upravljanja vodama, a koji bi se trebali realizirati u planskom razdoblju do 2020. godine.

Prema tome, u predstojećem razdoblju potrebno je pristupiti stvaranju uvjeta za realizaciju postavki Strategije upravljanja vodama i Studije zaštite voda Koprivničko – križevačke županije (promatrano s naslova realizacije I. etape razvoja zaštite voda), sve vezano uz financijske aspekte, odnosno, predvidive modele ulaganja u razvitak komunalne infrastrukture.

## 4.8. ZAKLJUČCI

### 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI U I. ETAPI RAZVOJA

Definiranje obuhvata I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije, provedeno je u skladu sa ciljevima Strategije upravljanja vodama, a kojima se do 2020. godine, predviđa izgradnja:

- 100 % sustava javne odvodnje većih od 15.000 stanovnika,
- više od 50 % sustava javne odvodnje veličine od 2.000 do 15.000 stanovnika,

a čime bi se priključenost stanovništva na sustave javne odvodnje povećala na oko 60 %.

Prema tome, realizacijom I etape razvoja zaštite voda, u potpunosti se ostvaruju generalni ciljevi Strategije upravljanja vodama, a ujedno se postiže ispunjavanje ostalih kriterija zaštite voda, prvenstveno s naslova osjetljivosti područja, te veličine sustava i efekata zaštite voda koji se postržu njihovom gradnjom.

Konkretno, predviđa se kompletiranje sustava „Koprivnica“, „Križevci“, „Đurđevac“ i „Molve“, „Kalinovac“ i „Virje“ te izgradnja sustava „Pustakovec“, koji se nalazi na prijevnom području crpilišta „Ivanjšćak“. S obzirom na veličinu ovdje je uvršten i sustav „Podravske Sesvete“, a na kojeg se predviđa priključenje krajnjih istočnih dijelova Koprivničko – križevačke županije (područje općina: Novo Virje, Ferdinandovac, Kloštar Podravski i Podravske Sesvete). Sustavi čija se izgradnja planira I. etapom razvoja zaštite voda prikazuju se u nastavnoj tablici.

tablica 4.13

R. br.	Naziv sustava	Veličina (ES)
1	Koprivnica	100.000
2	Križevci	25.000
3	Đurđevac	9.000
4	Podravske Sesvete	9.000
5	Virje	5.000
6	Molve	2.500
7	Kalinovac	2.000
8	Pustakovec	1.000

U prethodnoj tablici naznačen je sustav „Podravske Sesvete“, a koji je svrstan u prioriteta samo prema kriteriju veličine i obuhvata sustava.

Međutim, kompletiranjem pojedinih većih sustava odvodnje na području Koprivničko – križevačke županije (npr. „Sv. I. Žabno“ i „Novigrad Podravski“), mogu se također postići zadovoljavajući efekti zaštite voda i ispunjenje ciljeva Strategije, ali uz manja ulaganja, sve zbog postojeće izgrađenosti sustava te grupiranosti urbanih zona

Prema tome, alternativu izgradnji sustava „Podravske Sesvete“, predstavlja realizacija nekoliko manjih pojedinačnih sustava odvodnje veličine > 2.000 ES.

Uvažavajući sve navedeno, može se zaključiti, da postoje različite mogućnosti promatrano s naslova definiranja obuhvata I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Međutim, konačna definicija obuhvata I. etape razvoja, ovisiti će u prvom redu o raspoloživim mogućnostima investiranja, a potom i o dodatnim bonitetima, promatrano s naslova mogućnosti za bržom realizacijom objekata zaštite voda (stanje izgrađenosti, tehnička dokumentacija izrađena u skladu s postavkama Studije, rješeni imovinsko pravni odnosi, ravnomjeran razvitak promatrano u odnosu na cjelokupan prostor Županije, usaglašavanje s predvidivom organizacijom komunalnog sektora i dr.).

Na temelju provedene procjene troškova izvođenja i predvidivog obuhvata I. etape razvoja zaštite voda, može se dobiti uvid i u veličinu potrebnih investicijskih sredstava, koja će biti potrebna za realizaciju planiranih zahvata do 2020. godine.

Naime, u okviru prethodnih razmatranja utvrđeno je da investicijsku vrijednost I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije treba razmatrati s veličinom od približno 91 mil. €.

Iako iskazana investicijska vrijednost predstavlja samo orijentacijsku procjenu, ipak se dobiva generalna informacija o redu veličine sredstava koja treba osigurati za tu namjenu (realizacija I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije).

Ispunjenju zacrtanih ciljeva treba prići na sustavan način, tj. uz nastavak izrade tehničke dokumentacije za pojedine funkcionalne cjeline (Idejni projekti), u okviru koje treba verificirati postavke Studije, zatim točnije definirati konfiguraciju pojedinog sustava odvodnje, te utvrditi dimenzije i pogonske karakteristike posebnih objekata.

Kod toga se svi tehnički podaci o sustavu trebaju svesti na formu GIS-a, sa ciljem uspostave mogućnosti učinkovitog korištenja formiranih podloga u postupcima pripreme, realizacije i praćenja cjelokupnog programa razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije.

#### 4.8.2. KONCEPCIJA I. ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA

Na temelju naprijed iznijetih postavki, u nastavku se daje prikaz osnovnih podataka o sustavima odvodnje i pročišćavanja, a čija se izgradnja uključuje (ili shodno prethodnim obrazloženjima, može uključiti) u obuhvat I. etape razvoja zaštite voda na području Koprivničko – križevačke županije

tablica 4.14

R. br.	Naziv sustava/ured.	Velikina (ES)	Naziv recp.	Uk. dužina pl. kan (km)	Br. crpnih stanica	Br. priklj.	Inv. troškovi (€)
1	Koprivnica	100.000	Moždanski j	181	44	11.000	24.020.700
2	Križevci	25.000	Glogovnica	98	31	4.300	14.717.700
3	Đurđevac	9.000	Čivčevac	23	7	1.500	4.503.600
4	P. Sesvete	9.000	Rogostrug	138	29	3.000	15.957.400
5	Vire	5.000	Zdelja	35	5	1.650	4.888.300
6	Molve	2.500	Komarnica	37	11	780	3.447.300
7	Kalinovac	2.000	Čivčevac	7	4	550	1.221.300
8	Pustakovec	1.000	Gliboki p.	17	5	350	1.776.500
9	Sv. I Žabno	4.000	Žavnica	46	6	1.300	6.104.300
10	Novigrad P.	3.000	Komarnica	28	5	950	4.042.300

Ovdje se ističe, da se kod gradskih sustava („Koprivnica“, „Križevci“ i „Đurđevac“) zadržava mješoviti tip kanalizacije na središnjim urbaniziranim dijelovima slivnog područja, dok se odvodnja perifernih dijelova razmatra uz primjenu razdjelnog sustava odvodnje (tzv. „djelomični mješoviti sustav“).

Na svim ostalim sustavima predviđa se u osnovi primjena razdjelnog sustava odvodnje, pri čemu je koncepcija definirana samo s naslova odvodnje otpadnih voda.

Međutim, na području s gustom izgradnjom u središtima većih naselja ne isključuje se mogućnost uspostave mješovitih sustava, sve ukoliko se to pokaže kao racionalno rješenje, a u odnosu na prisutne lokalne prilike (postojeće stanje izgrađenosti, potreba za rješavanjem oborinske odvodnje, mogućnosti retenciranja i rasteroćenja viška oborinskih voda, ekonomičnost rješenja i dr.). Ovakva rješenja detaljnije se trebaju obrađivati u okviru tehničke dokumentacije više razine (Idejni projekti).

Iz tekstualnih i grafičkih priloga ovog elaborata (poglavlje „4“), kao i iz prethodnih poglavlja ove Studije, te izračunog GIS-a kanalizacijskih sustava (koji je predan Investitoru na daljnje korištenje), dobiva se detaljan uvid u koncepciju razvoja planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Koprivničko – križevačke županije.

Prema tome, Studija zaštite voda Koprivničko – križevačke županije, uključujući i pripadne baze podataka (GIS), predstavlja svrsishodnu podlogu, a koja može poslužiti za sve nastavne obrade u kojima će se razmatrati problematika realizacije, polazeći od I. etape razvoja zaštite voda, pa do konačnog kompletiranja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.