



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA  
ZAVOD ZA HIDROTEHNIČKO PROJETIRANJE  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Investitor:  
**HRVATSKE VODE**  
ULICA GRADA VUKOVARA 220  
10 000 Zagreb

Gradjevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

Voditelj studije: **dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ.**

---

Suradnici: **Sanja Filipan, dipl.ing.građ.**  
**Branka Beović, dipl.ing.građ.**  
**Hrvoje Demšić, građ. teh.**

Direktor Zavoda za hidrotehničko projektiranje:  
Mjesto i datum:

mr. sc. **IVICA PLIŠIĆ, dipl. ing. građ.**  
Zagreb, ožujak 2009.



Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradovina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

## **I. OPĆI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradovina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

## **0101 OPĆI SADRŽAJ**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## OPĆI SADRŽAJ

### SADRŽAJ STUDIJE ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE

MAPA	NAZIV KNJIGE STUDIJE
H 0010	ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/1-05
H 0020	KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/2-05
H 0030	ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/3-05
H 0040	PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/4-05

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

## **0102 SADRŽAJ MAPE**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## SADRŽAJ MAPE

### H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u županiji

naslovna strana

broj stranice

#### I OPĆI DIO

0101	Opći sadržaj .....	2
0102	Sadržaj mape.....	5
0103	Registracija poduzeća.....	17
0104	Popis sudionika na projektu.....	25
0105	Projektni zadatak.....	27

broj stranice

#### II TEKSTUALNI DIO

#### SADRŽAJ

1.	OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE .....	1-1
1.1.	OPĆI PODACI O ŽUPANIJI.....	1-1
1.1.1.	Teritorijalno-administrativni ustroj .....	1-1
1.1.2.	Fizičko-geološke značajke.....	1-6
1.1.2.1.	Reljefna podjela prostora županije .....	1-6
1.1.2.2.	Geološka obilježja .....	1-7
1.1.2.3.	Hidrogeološke značajke vodonosnika .....	1-10
1.1.2.4.	Seizmotektonske značajke područja .....	1-12
1.1.3.	Gospodarske značajke .....	1-18
1.1.3.1.	Osnovni gospodarski pokazatelji .....	1-19
1.1.3.2.	Gospodarski pokazatelji po gospodarskim granama.....	1-29
1.1.3.3.	Prometna i energetska infrastruktura .....	1-35
1.1.3.4.	Gospodarske smjernice zaključno .....	1-37
1.2.	POLAZNE OSNOVE .....	1-39
1.2.1.	Uvodna obrazloženja.....	1-39
1.2.2.	Metodološki pristup analizi zatečenog stanja .....	1-40
2.	RESURSI.....	2-43
2.1.	IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA... ..	2-43
2.1.1.	Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite .....	2-43
2.1.1.1.	Izvorišta vodoopskrbnog sustava Sisak - Petrinja.....	2-45
2.1.1.2.	Izvorišta na prostoru vodoopskrbne zone Moslavačka posavina .....	2-48
2.1.1.3.	Izvorišta na području vodoopskrbne zone Kostajnica.....	2-50
2.1.1.4.	Izvorišta na području vodoopskrbne zone Glina-Gvozd.....	2-52
2.1.2.	Osjetljivost vodoopskrbni resursa .....	2-54
2.1.3.	Zaštićeni dijelovi prirode.....	2-57
Sva zaštićena područja županije predstavljaju vrlo osjetljive područja. Predloženi prostori predstavljaju uvjetno vrlo osjetljiva područja ovisna o kontekstu i drugim ograničenjima. Sintetiziranje prostora osjetljivosti objašnjeno je u Poglavlju 2.1.4. 2-60		
2.1.4.	Osjetljiva i ranjiva područja Županije .....	2-62



2.2.	POVRŠINSKE VODE.....	2-68
2.2.1.	Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području Županije i njihove hidrološke karakteristike te postojeća kakvoća vode .....	2-68
2.2.1.1.	Sliv Save .....	2-74
2.2.1.1.1.	Rijeka Sava .....	2-74
2.2.1.1.2.	Podsliv Kanal Lonja - Trebež - Veliki Strug i Sava .....	2-80
2.2.1.1.3.	Podsliv od Česme do Ilove .....	2-84
2.2.1.1.4.	Sliv Ilove i Pakre.....	2-89
2.2.1.1.5.	Podsliv od Ilove do potoka Tornovice .....	2-95
2.2.1.1.6.	Podsliv od Sunje do Save.....	2-97
2.2.1.2.	Sliv rijeke Kupe.....	2-100
2.2.1.3.	Sliv rijeke Une .....	2-104
2.2.1.4.	Sliv rijeke Gline .....	2-108
2.2.1.5.	Rijeka Odra .....	2-112
2.2.1.6.	Zaključna razmatranja o postojećoj kakvoći vode .....	2-114
2.2.2.	Osjetljive dionice vodotoka s razinama zaštite .....	2-116
3.	RECIPIJENTI- POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE .....	3-117
3.1.	OPĆENITO .....	3-117
3.2.	RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA SAVE .....	3-117
3.2.1.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Popovače .....	3-117
3.2.2.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Kutine .....	3-119
3.2.3.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Lipovljana .....	3-121
3.2.4.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Novske .....	3-121
3.2.5.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Jasenovca .....	3-122
3.2.6.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Sunje .....	3-122
3.2.7.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Siska.....	3-123
3.3.	RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA KUPE.....	3-123
3.3.1.	Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Petrinje.....	3-123
3.3.2.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Gvozda.....	3-124
3.4.	RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA UNE .....	3-124
3.4.1.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Hrvatske Dubice.....	3-124
3.4.2.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Hrvatske Kostajnice .....	3-125
3.4.3.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Dvora .....	3-125
3.5.	RECIPIJENT NA PROSTORU SLIVA GLINE.....	3-126
3.5.1.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Gline .....	3-126
3.5.2.	Recipijent na prostoru sustava odvodnje Topuskog .....	3-126
3.6.	ZAVRŠNA RAZMATRANJA .....	3-127
4.	KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA ....	4-139
4.1.	STANOVNIŠTVO .....	4-139
4.2.	GOSPODARSTVO .....	4-142
4.3.	POTROŠNJA I POTREBA VODE .....	4-149
4.3.1.	Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom) .....	4-149
4.3.1.1.	Značajke potrošnje vode u Sisačko-moslavačkoj županiji.....	4-149
4.3.1.2.	Stanovništvo .....	4-149
4.3.1.3.	Gospodarstvo .....	4-153
4.3.2.	Priključenost na sustave odvodnje.....	4-154
4.3.3.	Količine komunalnih otpadnih voda.....	4-156
4.3.4.	Količine otpadnih voda gospodarstava .....	4-156
5.	SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA .....	5-157



<b>5.1. OSVRT NA STANJE IZGRADENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU .....</b>	<b>5-157</b>
5.1.1. Vodoopskrbni sustavi i koncesionari na području županije.....	5-157
5.1.2. Opskrbljenost vodom i ukupna potrošnja vode u Županiji.....	5-159
5.1.2.1. Opskrbljenost vodom .....	5-159
5.1.2.2. Potrošnja vode stanovništva, gospodarstva te komunalna potrošnja...5-163	
Opis postojećih sustava vodoopskrbe u Županiji.....	5-164
5.1.2.3. Vodoopskrbno područje Sisak - Petrinja .....	5-164
5.1.2.3.1. Regionalni vodovod "Sisak - Petrinja" .....	5-164
5.1.2.3.2. Vodoopskrbni sustav Siska .....	5-164
5.1.2.3.3. Vodoopskrbni sustav Petrinje.....	5-165
5.1.2.4. Vodoopskrbno područje Moslavačka posavina.....	5-167
5.1.2.4.1. Vodoopskrbni sustav Kutina-Popovača .....	5-167
5.1.2.4.2. Vodoopskrbni sustav Jasenovca .....	5-168
5.1.2.4.3. Vodoopskrbni sustav Novske .....	5-168
5.1.2.5. Vodoopskrbno područje Kostajnica .....	5-169
5.1.2.5.1. Vodoopskrbni sustav Dvor .....	5-169
5.1.2.5.2. Vodoopskrbni sustav Hrvatska Kostajnica .....	5-170
5.1.2.5.3. Vodoopskrbni sustav Dubica .....	5-171
5.1.2.6. Vodoopskrbno područje Glina-Gvozd.....	5-171
5.1.2.6.1. Vodoopskrbni sustav Gline .....	5-171
5.1.2.6.2. Vodoopskrbni sustav Gvozd-Topusko .....	5-172
<b>5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA.....</b>	<b>5-174</b>
5.2.1. Stanje sustava odvodnje na slivu Save .....	5-174
5.2.1.1. Sustav odvodnje Popovača .....	5-174
5.2.1.2. Sustav odvodnje Kutina .....	5-175
5.2.1.3. Sustav odvodnje Lipovljani .....	5-183
5.2.1.4. Sustav odvodnje Novska .....	5-185
5.2.1.5. Sustav odvodnje Jasenovca .....	5-188
5.2.1.6. Sustav odvodnje Sisak .....	5-191
5.2.2. Stanje sustava odvodnje na slivu Kupe.....	5-200
5.2.2.1. Sustav odvodnje Petrinja .....	5-200
5.2.2.2. Sustav odvodnje Gvozd .....	5-203
5.2.3. Stanje sustava odvodnje na slivu Une .....	5-205
5.2.3.1. Sustav odvodnje Hrvatska Dubica.....	5-205
5.2.3.2. Sustav odvodnje Hrvatska Kostajnica .....	5-206
5.2.3.3. Sustav odvodnje Dvor.....	5-209
5.2.4. Stanje sustava odvodnje na slivu Gline .....	5-211
5.2.4.1. Sustav odvodnje Glina .....	5-211
5.2.4.2. Sustav odvodnje Topusko .....	5-214
5.2.5. Stanje sustava odvodnje na slivu Odre .....	5-217
<b>5.3. PREGLED IZRADENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE .....</b>	<b>5-218</b>
<b>5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNIČKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA .....</b>	<b>5-221</b>
<b>5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA.....</b>	<b>5-240</b>
<b>6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI.....</b>	<b>6-242</b>
6.1. Načelni osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti - u odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda .....	6-242





6.2.	Temeljni podaci .....	6-243
6.3.	Kadrovska i stručna struktura .....	6-246
6.4.	Količine vode u sustavu odvodnje i pročišćavanja .....	6-247
6.5.	Cijena vode .....	6-247
6.5.1.	Analiza trenutačne cijene vode za domaćinstva .....	6-248
6.5.2.	Analiza trenutačne cijene vode za gospodarstvo .....	6-254
6.6.	Način praćenja fakturiranja i naplate .....	6-259
<b>7.</b>	<b>FINANCIJSKI ASPEKTI .....</b>	<b>7-263</b>
7.1.	Financijski aspekti načelno .....	7-263
7.2.	Financijski aspekti razmatrani sa stajališta investiranja .....	7-264
7.2.1.	Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda .....	7-264
7.2.2.	Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja .....	7-265
7.3.	Financijski aspekti promatrani s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća / trgovačkih društava .....	7-265
7.4.	Komentari .....	7-266
<b>8.</b>	<b>ZAKLJUČCI .....</b>	<b>8-267</b>
<b>9.</b>	<b>POPIS NASELJA I VELIČINA PO SLIVOVIMA .....</b>	<b>9-269</b>



## POPIS TABLICA

Tablica 1-1:	Srednje mjesečne i godišnje srednje dnevne temperature zraka, Sisak, 1975. - 2005.	1-16
Tablica 1-2:	Mjesečne i godišnje sume oborina i maksimalne dnevne količine oborina, Sisak, 1975. - 2005.	1-17
Tablica 1-3:	Struktura i broj gospodarskih subjekata po pravnom statusu u Sisačko-moslavačkoj županiji i udjel u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZS - stanje 31.prosinca 2005.).	1-19
Tablica 1-4:	Kretanje broja poslovnih subjekata u Sisačko-moslavačkoj županiji od 2000.-2005.god.	1-20
Tablica 1-5:	Struktura pravnih osoba prema oblicima vlasništva, DZS stanje 31.prosinca 2005.	1-20
Tablica 1-6.:	Prostorna rasprostranjenost gospodarskih subjekata u Sisačko-moslavačkoj županiji.	1-22
Tablica 1-7.	Pravne osobe prema djelatnostima.	1-24
Tablica 1-8.:	Kretanje zaposlenosti u Sisačko-moslavačkoj županiji.	1-25
Tablica 1-9:	Struktura gospodarstva po djelatnostima (prema broju subjekata).	1-26
Tablica 1-10:	Vanjsko trgovinska razmjena prema djelatnostima, I-XII mjesec 2004, 2005.	1-28
Tablica 1-11:	Najvažniji poslovni subjekti po granama industrijske proizvodnje.	1-30
Tablica 1-12:	Korištenje zemljišta u SMŽ.	1-32
Tablica 1-13:	Poljoprivredna površina po kategorijama.	1-32
Tablica 2-1:	Izvorišta na području Sisačko-moslavačke županije (2000. god).	2-44
Tablica 2-2:	Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Sisak - Petrinja.	2-46
Tablica 2-3:	Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Moslavačke posavine.	2-48
Tablica 2-4:	Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Kostajnica.	2-50
Tablica 2-5:	Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Glina - Gvozd.	2-52
Tablica 2-6:	Postojeća vodocrpilišta na području Sisačko-moslavačke županije.	2-54
Tablica 2-7:	Planirana vodocrpilišta na području Sisačko-moslavačke županije.	2-55
Tablica 2-8:	Zaštićena područja po kategorijama.	2-57
Tablica 2-9:	Razdoblja rada vodomjernih postaja u Sisačko-moslavačkoj županiji.	2-70
Tablica 2-10:	Vrste vode i njihova namjena prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98).	2-72
Tablica 2-11:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Savi.	2-75
Tablica 2-12:	Mjerne postaje kakvoće voda na Savi.	2-75
Tablica 2-13:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Oborovo, 2002. godina.	2-76
Tablica 2-14:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Martinska Ves.	2-76
Tablica 2-15:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Galdovo.	2-77
Tablica 2-16:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Lukavec-utok Kupe.	2-77
Tablica 2-17:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Jasenovac.	2-78
Tablica 2-18:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Košutarica.	2-78
Tablica 2-19:	Mjerne postaje kakvoće voda na O.k. Lonja-Strug.	2-80



Tablica 2-20:	Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjernoj postaji Lonja...	2-81
Tablica 2-21:	Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjernoj postaji Trebež.	2-81
Tablica 2-22:	Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjernoj postaji Strug. ...	2-82
Tablica 2-23:	Ocjene kakvoće vode u Lonjskom polju. ....	2-83
Tablica 2-24.:	Ocjene kakvoće vode na kanalu Veliki Strug. ....	2-83
Tablica 2-25:	Karakteristični godišnji protoci na potoku Gračenica i Vlahinička.....	2-85
Tablica 2-26:	Mjerne postaje kakvoća voda na promatranom području sliva od Česme do Ilove.	2-85
Tablica 2-27:	Ocjena kakvoće vode na vodotoku Česma na mjernoj postaji Obedište..	2-86
Tablica 2-28:	Ocjene kakvoće vode na lokalnim vodama međusliva Česma-Ilova. ....	2-87
Tablica 2-29:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Ilovi. ....	2-89
Tablica 2-30:	Karakteristični godišnji protoci na potoku Kutina i Polojac .....	2-90
Tablica 2-31	Mjerne postaje kakvoća voda na promatranom području sliva rijeke Ilove.	2-91
Tablica 2-32:	Ocjena kakvoće vode na vodotoku Kutinica na mjernoj postaji prije utoka u Ilovu.	2-91
Tablica 2-33:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Ilovi na mjernoj postaji Veliko Vukovje..	2-92
Tablica 2-34:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Ilovi na mjernoj postaji nizvodno od Kutinice.	2-92
Tablica 2-35:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Pakri na mjernoj postaji Lipik. ....	2-93
Tablica 2-36:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Pakri (Stari Trebež) na mjernoj postaji Trebež.	2-93
Tablica 2-37:	Ocjene kakvoće vode na jezeru Pakra i na ulazu u ribnjak Piljenice .....	2-94
Tablica 2-38:	Karakteristični godišnji protoci na vodotoku Subocka, Rajička Rijeka i Novska.	2-96
Tablica 2-39:	Ocjene kakvoće vode na Novljanskom jezeru i potoku Brestača .....	2-96
Tablica 2-40:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Sunji. ....	2-98
Tablica 2-41:	Mjerna postaja kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Sunje.	2-98
Tablica 2-42:	Ocjena kakvoće vode na vodotoku Sunja na mjernoj postaji Strmen. ....	2-99
Tablica 2-43:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Kupi. ....	2-100
Tablica 2-44:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Trepči. ....	2-101
Tablica 2-45:	Mjerne postaje kakvoća voda na promatranom području sliva rijeke Kupe.	2-101
Tablica 2-46:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Šišinec. ....	2-101
Tablica 2-47:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Brest. ....	2-102
Tablica 2-48:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Sisak.....	2-102
Tablica 2-49:	Ocjene kakvoće vode na vodotoku Utinja i Petrinjčica. ....	2-103
Tablica 2-50:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Uni. ....	2-105
Tablica 2-51:	Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Une. .	2-105
Tablica 2-52:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji Struga. ....	2-106
Tablica 2-53:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji Hrvatska Kostajnica.	2-106
Tablica 2-54:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji most na ušću. ...	2-107
Tablica 2-55:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Žirovnici na mjernoj postaji Dvor. ....	2-107
Tablica 2-56:	Karakteristični godišnji protoci na rijeci Glini.....	2-109
Tablica 2-57:	Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Gline.	2-109
Tablica 2-58:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Glini na mjernoj postaji Glina. ....	2-109



Tablica 2-59:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Glini na mjernoj postaji Slana.....	2-110
Tablica 2-60:	Ocjene kakvoće vode na vodotoku Perna i Glinica. ....	2-111
Tablica 2-61:	Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Odre. 2-112	
Tablica 2-62:	Ocjena kakvoće vode na rijeci Odri na mjernoj postaji Sisak. ....	2-112
Tablica 2-63:	Ocjene kakvoće vode na vodotoku Leknički potok.....	2-113
Tablica 3-1:	Karakteristične vrijednosti protoka na potocima Vlahinička i Gračenica na istoimenim vodomjernim postajama.....	3-119
Tablica 3-2:	Karakteristične vrijednosti protoka na potoku Kutinici u gradu Kutini. .	3-119
Tablica 3-3:	Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Ilovi na vodomjernoj postaji Ilova. 3-121	
Tablica 3-4:	Karakteristične vrijednosti protoka na potoku Novska na vodomjernoj postaji Novska donja stepenica.....	3-122
Tablica 3-5:	Karakteristične vrijednosti protoka na Savi u Jasenovcu. ....	3-122
Tablica 3-6:	Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Sunju u gradu Sunji. ....	3-123
Tablica 3-7:	Karakteristični protoci na vodomjernoj postaji Crnac na Savi.....	3-123
Tablica 3-8:	Karakteristične vrijednosti protoka na Kupi. ....	3-124
Tablica 3-9:	Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Trepči na postaji Gvozd... 3-124	
Tablica 3-10:	Karakteristične vrijednosti protoka na Uni u Hrvatskoj Dubici.....	3-125
Tablica 3-11:	Karakteristične vrijednosti protoka na Uni u Hrvatskoj Kostajnici. ....	3-125
Tablica 3-12:	Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Glini u gradu Glini. ....	3-126
Tablica 3-13:	Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Glini na postaji Vranovina. ...	3-126
Tablica 3-14:	Postojeće stanje odvodnje prema općinama i naseljima s opisom odvodnje, pripadnim recipijentima i njihovim karakteristikama te opterećenjem od stanovništva	3-129
Tablica 4-1:	Broj i gustoća stanovnika po jedinicama lokalne samouprave. ....	4-140
Tablica 4-2:	Broj kućanstava i prosječan broj stanovnika u kućanstvu te prosječan broj stanovnika po naselju u općinama i gradovima .....	4-141
Tablica 4-3:	Mjerodavni parametar pritiska na vodotoke 1 ES i pripadni maseni dotok prema vrsti opterećenja u vodi.....	4-142
Tablica 4-4:	Vrijednosti pritisaka gospodarskih subjekata na vodotoke u Županiji izraženi u ekvivalent stanovnicima ES. ....	4-144
Tablica 4-5:	Farme životinja u SMŽ.....	4-145
Tablica 4-6:	Odlagališta u Županiji .....	4-147
Tablica 4-7:	Specifična potrošnja vode u kućanstvu prema ATV-A118.....	4-150
Tablica 4-8:	Specifična potrošnja iz mjerenja potrošene vode. ....	4-151
Tablica 4-9:	Gospodarski subjekti-veći korisnici voda iz javnih vodoopskrbnih sustava. .	4-153
Tablica 4-10:	Sustavi odvodnje sa stupnjem priključenosti i nadležnim komunalnim poduzećem u 2008.god. ....	4-155
Tablica 5-1:	Vodoopskrbna područja, vodoopskrbni sustavi i komunalna poduzeća. .	5-159
Tablica 5-2:	Općine/gradovi sa stupnjem opskrbljenosti većim od 50% u 1997.god. .	5-160
Tablica 5-3:	Potrošnja vode prema izvješćima komunalnih poduzeća/pogona-2007.god.	5-163
Tablica 5-4:	Podaci o radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Kutine u 2007. god. 5-180	
Tablica 5-5:	Rezultati analize otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje u Kutini u 2008.godini 5-181	
Tablica 5-6:	Dozvoljene ispusne količine otpadnih voda prema Vodopravnoj dozvoli Sisačkog vodovoda .....	5-197



Tablica 5-7:	Kanalizacijska mreža i ispusti u gradu Sisku .....	5-198
Tablica 5-8:	Projektna dokumentacija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Sisačko-moslavačke županije .....	5-218
Tablica 5-9:	Zahtjevi za drugi stupanj pročišćavanja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari. ....	5-221
Tablica 5-10:	Usporedba uređaja za pročišćavanje tipova RBK, UPA, MBR. ....	5-227
Tablica 5-11:	Investicijski troškovi. ....	5-227
Tablica 5-12:	Troškovi rada i održavanja. ....	5-228
Tablica 5-13:	Prednosti i nedostaci konvencionalnog postupka za pročišćavanja otpadnih voda s aktivnim muljem. ....	5-236
Tablica 5-14:	Prednosti i nedostaci SBR postupka pročišćavanja otpadnih voda.....	5-237
Tablica 5-15:	Prednosti i nedostaci MBR postupka pročišćavanja otpadnih voda. ....	5-239
Tablica 6-1:	Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća u Županiji u 2008.god. 6-246	
Tablica 6-2:	Cijena vode prema podacima komunalnih poduzeća/pogona, 2008.god. ... 6-248	
Tablica 6-3:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Sisački vodovod. 6-249	
Tablica 6-4:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Privreda. 6-249	
Tablica 6-5:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Moslavina iz Kutine 6-250	
Tablica 6-6:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Novokom iz Novske 6-250	
Tablica 6-7:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Lip-Kom. 6-250	
Tablica 6-8:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća JKP Komunalac Jasenovac. 6-251	
Tablica 6-9:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac Hrvatska Dubica..... 6-251	
Tablica 6-10:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac u Hrvatskoj Kostajnici i općinama Majur i Donji Kukuruzari..... 6-251	
Tablica 6-11:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog pogona Općine Dvor... 6-252	
Tablica 6-12:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac Glina. 6-252	
Tablica 6-13:	Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalno Topusko. 6-252	
Tablica 6-14:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Sisački vodovod 6-254	
Tablica 6-15:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Privreda 6-254	
Tablica 6-16:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Moslavina... 6-255	
Tablica 6-17:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Novokom. ... 6-255	
Tablica 6-18:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Lip-Kom.. 6-255	
Tablica 6-19:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća JKP Komunalac Jasenovac. .... 6-256	
Tablica 6-20:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac-Hrvatska Dubica u Hrvatskoj Dubici i južnom dijelu općine Sunja ..... 6-256	



Tablica 6-21:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac u Hrvatskoj Kostajnici i općinama Majur i Donji Kukuruzari.....	6-256
Tablica 6-22:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog pogona Općine Dvor ..	6-257
Tablica 6-23:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac-Glina	6-257
Tablica 6-24:	Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalno Topusko.	6-257
Tablica 6-25:	Registriranje potrošnje, fakturiranje i naplata vode 2008.god. ....	6-261
Tablica 6-26:	Analiza stupnja naplativosti u 2008.god.....	6-261
Tablica 9-1:	Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 .god. u slivu Save.....	9-269
Tablica 9-2:	Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 .god. u slivu Kupe. ....	9-273
Tablica 9-3:	Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 .god. u slivu Une.....	9-275
Tablica 9-4:	Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001. god. u slivu Gline. ....	9-277
Tablica 9-5.	Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001. god. u slivu Odre. ....	9-279

## POPIS SLIKA

Slika 1.1:	Položaj Sisačko-moslavačke županije u Republici Hrvatskoj.....	1-1
Slika 1.2:	Političko-teritorijalni ustroj Sisačko-moslavačke županije.....	1-3
Slika 1.3:	Upravni odjeli i zavodi u Sisačko-moslavačkoj županiji.....	1-4
Slika 1.4:	Predložena institucionalna struktura regionalne politike Republike Hrvatske (Izvor:Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka).....	1-6
Slika 1.5:	Zemljopisne regije Sisačko-moslavačke županije.....	1-7
Slika 1.6:	Geološka karta Hrvatske.....	1-9
Slika 1.7:	Poprečni presjek prilonjske nizine u smjeru JZ-SI. ....	1-11
Slika 1.8:	Geološka sinteza za područje Sisačko-moslavačke županije. ....	1-14
Slika 1.9:	Srednje mjesečne količine oborina, Sisak, 1975.-2005. ....	1-17
Slika 1.10:	Struktura gospodarstva po djelatnostima. ....	1-25
Slika 1.11:	Produktovodi. ....	1-37
Slika 2.1:	Odnos instaliranog i potencijalanog kapaciteta izvorišta u Sisačko-moslavačkoj županiji.	2-45
Slika 2.2:	Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Sisak - Petrinja.	2-45
Slika 2.3:	Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Moslavačke Posavine. ....	2-49
Slika 2.4:	Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Kostajnica.	2-51
Slika 2.5:	Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Glina - Gvozd.	2-53
Slika 2.6:	Postojeća vodocrpilišta s ili bez zona sanitarne zaštite, planirana vodocrpilišta i vodonosnici na području Sisačko-moslavačke županije.....	2-56
Slika 2.7:	zaštićena područja prirode i prijedlozi zaštite prirode evidentirani prostornim planom županije. ....	2-58
Slika 2.8.	Smaragdna mreža (Emerald Network) u RH .....	2-60



Slika 2.9:	Nacionalna ekološka mreža u SMŽ. ....	2-61
Slika 2.10:	Rijeke i slivna područja u SMŽ. ....	2-68
Slika 2.11:	Podslivovi savskog sliva. ....	2-69
Slika 2.12:	Shema glavnih vodotoka u Sisačko-moslavačkoj županiji (male vode trajanja 30 dana i povratnog perioda 20 godina). ....	2-71
Slika 2.13:	Mjerna mjesta kakvoće voda na državnim i lokalnim vodotocima u Sisačko-moslavačkoj županiji. ....	2-73
Slika 2.14:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema pokazateljima na rijeci Savi, 2006.god. ....	2-79
Slika 2.15:	Shematski prikaz sustava srednja Posavina ....	2-80
Slika 2.16:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema vrsti pokazatelja na dijelu savskog sliva između Save i O.k. Lonja-Strug, 2006.god. ....	2-82
Slika 2.17:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda na dijelu savskog sliva između Save i O.k. Lonja-Strug, 2006.god. ....	2-84
Slika 2.18:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Česme i Ilove, 2006.god. ....	2-86
Slika 2.19:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Česme i Ilove na lokalnim vodama 2006.god. ....	2-88
Slika 2.20:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i Pakre, 2006.god. ....	2-94
Slika 2.21:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i Pakre na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-95
Slika 2.22:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i potoka Tornovice na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-97
Slika 2.23.:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Save, Kupe i Une, 2005.god. ....	2-99
Slika 2.24:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Kupe, 2006.god. ....	2-103
Slika 2.25:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Kupe na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-104
Slika 2.26:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Une, 2006.god. ....	2-108
Slika 2.27:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Gline na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-110
Slika 2.28:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Gline na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-111
Slika 2.29:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Odre, 2006.god. ....	2-113
Slika 2.30:	Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Odre na lokalnim vodama, 2006.god. ....	2-114
Slika 3.1:	Shematski prikaz rasporeda pritisaka stanovništva i industrije na vodotoke Sisačko-moslavačke županije. ....	3-138
Slika 4.1:	Demografska piramida za Sisačko-moslavačku županiju prema popisu stanovništva iz 2001. ....	4-139
Slika 5.1:	Vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije ....	5-157
Slika 5.2	Opskrbljenost naselja Sisačko-moslavačke županije (Program i plan vodoopskrbe). ....	5-161
Slika 5.3:	Opskrbljenost stanovništva Sisačko-moslavačke županije (Program i plan vodoopskrbe). ....	5-162
Slika 5.4:	Naselje Popovača i okolna naselja. ....	5-174



Slika 5.5:	Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda naselja Popovača. ....	5-175
Slika 5.6:	Grad Kutina i okolna naselja. ....	5-176
Slika 5.7:	Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda grada Kutine. ....	5-178
Slika 5.8:	Naselje Lipovljani i okolna naselja. ....	5-183
Slika 5.9:	Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda naselja Lipovljani. ....	5-184
Slika 5.10:	Grad Novska i okolna naselja. ....	5-185
Slika 5.11:	Postojeći sustav odvodnje u gradu Novska. ....	5-187
Slika 5.12:	Naselje Jasenovac i okolna naselja. ....	5-189
Slika 5.13:	Postojeće stanje odvodnje u naselju Jasenovac. ....	5-189
Slika 5.14.:	Sisak i okolno područje. ....	5-191
Slika 5.15:	Grad Petrinja i prigradska naselja. ....	5-200
Slika 5.16:	Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda grada Petrinje. ....	5-201
Slika 5.17:	Naselje Gvozd i okolna naselja. ....	5-203
Slika 5.18:	Postojeći sustav odvodnje naselja Gvozd. ....	5-204
Slika 5.19:	Naselje Hrvatska Dubica i okolna naselja. ....	5-205
Slika 5.20:	Postojeći sustav odvodnje u naselju Hrvatska Dubica. ....	5-205
Slika 5.21:	Grad Hrvatska Kostajnica i okolna naselja. ....	5-207
Slika 5.22:	Postojeće stanje odvodnje u Hrvatskoj Kostajnici. ....	5-208
Slika 5.23:	Naselje Dvor i okolna naselja. ....	5-209
Slika 5.24:	Postojeće stanje odvodnje u naselju Dvor i Matijevići. ....	5-210
Slika 5.25.:	Grad Glina i okolna naselja. ....	5-211
Slika 5.26:	Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda grada Gline. ....	5-213
Slika 5.27:	Naselje Topusko i okolna naselja. ....	5-214
Slika 5.28:	Postojeći sustav odvodnje naselja Topusko. ....	5-216
Slika 5.29:	Rešetka i crpna stanica uređaja za pročišćavanje u Kutini. ....	5-222
Slika 5.30:	Rešetka i crpna stanica uređaja za pročišćavanje u Topuskom. ....	5-223
Slika 5.31:	Taložna laguna i aeracijska laguna za pročišćavanje u Topuskom. ....	5-223
Slika 5.32:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Sisku. ....	5-231
Slika 5.33:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Petrinji. ....	5-232
Slika 5.34:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Novskoj. ....	5-232
Slika 5.35:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Subotska. ....	5-233
Slika 5.36:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Mečenčani. ....	5-233
Slika 5.37:	Shematski prikaz konvencionalnog postupka s aktivnim muljem. ....	5-235
Slika 5.38:	Shematski prikaz konvencionalnog postupka s aktivnim muljem (kontaktna stabilizacija). ....	5-236
Slika 5.39:	Shematski prikaz SBR postupka pročišćavanja otpadnih voda. ....	5-237
Slika 5.40:	Shematski prikaz pročišćavanja otpadnih voda membranskim reaktorom. ....	5-238
Slika 6.1:	Odnos broja zaposlenika i broja vodovodnih priključaka komunalnih poduzeća u Županiji	6-246
Slika 6.2:	Broj vodovodnih priključaka prema broju zaposlenika komunalnog poduzeća.	6-247
Slika 6.3	Struktura ukupne cijene vode za domaćinstva u 2008. g. ....	6-253
Slika 6.4:	Struktura ukupne cijene vode za gospodarstvo u 2008. godini. ....	6-258





## II GRAFIČKI DIO

### SITUACIJE

mjerilo

0901	Osjetljiva područja Sisačko-moslavačke županije	1:20000
0902	Osjetljive dionice vodotoka Sisačko-moslavačke županije	1:100000
0903	Pregledna situacija postojećeg stanja sustava odvodnje u SMŽ	1:100000
0904-0912	Situacija postojećeg stanja	1:25000

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradivina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

### **0103 REGISTRACIJA PODUZEĆA**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
SUBJEKT UPISA  
-----

MBS:  
080010959

TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, dioničko društvo za istraživanje  
i razvoj u građevinarstvu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d.

PRIJEVOD TVRTKE:  
1 Jezik: English  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA, joint-stock company for  
research and development in civil engineering

SJEDIŠTE:  
1 Zagreb, Janka Rakuše 1

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:  
1 22.1 - Izdavačka djelatnost  
1 45 - Građevinarstvo  
1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)  
1 72.30 - Obrada podataka  
1 73.10.2- Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.  
1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.  
1 74.15 - Upravljanje holding-društvima  
1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.  
1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza  
1 \* - znanstvena istraživanja, razvojna  
istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i  
1 \* - razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje,  
te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke  
strukture  
1 \* - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne  
regulative području građevinarstva i drugim  
područjima u kojima je potrebno poznavanje  
građevinske struke,  
1 \* - obrada i koordinacija primjene međunarodne  
regulative u građevinarstvu.  
1 \* - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija  
građenja  
1 \* - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa  
stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja  
prostora  
1 \* - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem  
znanstvenog i stručnog usavršavanja  
1 \* - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu  
stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti,  
fizičkih svojstava i ekonomičnosti

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 1



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | * | - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvođe aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata   |
| 1 | * | - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike gradnje  |
| 1 | * | - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.  |
| 4 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša   |
| 4 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola   |
| 4 | * | - NOSTRIPIKACIJA PROJEKATA ZA:  |
| 4 | * | - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);  |
| 4 | * | - strojarsko područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari).  |
| 9 | * | - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;  |
| 9 | * | - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata   |
| 9 | * | - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;  |
| 9 | * | - laboratorijska ispitivanja tla i stijena;   |
| 9 | * | - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;  |
| 9 | * | - opažanja geotehničkih konstrukcija;   |
| 9 | * | - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila;  |
| 9 | * | - geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina;  |
| 9 | * | - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga |
| 9 | * | - za građevinske objekte);  |
| 9 | * | - inženjerskogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);  |
| 9 | * | - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranju inženjerskogeoloških i hidrogeoloških radova;  |

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 2





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 9 \* - istraživanje podzemnih voda i inženjerskogeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša;
- 9 \* - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;
- 9 \* - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra
- 9 \* - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru.
- 12 \* - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva
- 12 \* - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu
- 12 \* - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata
- 12 \* - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
- 12 \* - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije
- 12 \* - usluge certificiranja
- 12 \* - izrada tehničkih dopuštenja
- 12 \* - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu
- 12 \* - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti
- 12 \* - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe
- 12 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 13 \* - građevinsko područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica,
- 13 \* - projekte u vodogradnji, projekte temeljenja i ostale građevinske projekte
- 13 \* - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima

5004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 3





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

18 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
18 - direktor  
18 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

PROKURISTI

2 Anđa Bošković, JMBG: 2402956335165  
2 - prokurist  
3 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
3 - prokurist  
6 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
6 - prokurist  
8 Radovan Simović, JMBG: 3107961330084  
8 - prokurist  
12 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
12 - prokurist  
14 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
14 - prokurist  
15 Dragan Batinić, JMBG: 0811954300046  
15 - prokurist  
17 Damir Tkalečić, JMBG: 3103970330091  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno  
17 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

NADZORNI ODBOR

12 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
13 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
12 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
12 - član nadzornog odbora  
12 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
12 - član nadzornog odbora  
15 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
15 - član nadzornog odbora

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
NADZORNI ODBOR

- 15 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086
- 15 - član nadzornog odbora
  
- 16 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138
- 16 - član nadzornog odbora
  
- 18 Dr.sc. Petar Đukan, JMBG: 1112940330021
- 19 - predsjednik nadzornog odbora

TEMELJNI KAPITAL:

- 12 63,432,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik  
1 dioničko društvo

Pravni oblik:

- 1 Odluke o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine

Statut:

- 1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
- 3 Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
- 4 Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 9 Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl.5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novim djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članaka, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32. (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43.

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

- .....
- (sada 42.) - odredbe o uporabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisani čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54
- Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 15 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četristo kn, i uplaćen je u cijelosti.
- .....

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

- C18 Anda Bošković, JMBG: 2402956335165  
Zagreb, Gospodska 16
- C21 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
Split, Ban Mladenova 2
- C31 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
Zagreb, Dugi dol 60/C
- C33 Radovan Simović, JMBG: 3107961330084  
Zagreb, Veslačka ulica 2
- C37 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
Kastav, Rubeši 137/2
- C40 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
Zagreb, Seleni trg 3
- C41 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
Velika Gorica, Evonimirova 2
- C42 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
Zagreb, II. Maksimirsko naselje 11
- C44 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
Split, Biogradska 7

D004, 2007.04.17 09:04:52



Stranica: 6





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJENTA

- C45 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
Zagreb, Sachsova 4  
C46 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086  
Zagreb, Ožegovićeveva 7  
C47 Dragan Batinić, JMBG: 0811954300046  
Osijek, Josipa Huttlera 27/a  
C48 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138  
Zagreb, Zrnetičeva 12  
C49 Damir Tkalečić, JMBG: 3103970330091  
Zagreb, Vincenta iz Kastva 4  
C50 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
Zagreb, Veselka Tenžere 9  
C51 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
Zagreb, Kozjak 50  
C52 Dr.sc. Petar Đukan, JMBG: 1112940330021  
Zagreb, Božidara Magovca 121

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Poslovni broj	Datum	Naziv suda
0001	95/154-2	19.05.1995.	Trgovački sud u Zagrebu
0002	98/3143-2	09.07.1998.	Trgovački sud u Zagrebu
0003	99/5426-2	27.10.1999.	Trgovački sud u Zagrebu
0004	00/3806-2	25.07.2000.	Trgovački sud u Zagrebu
0005	00/6542-2	03.01.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0006	01/2576-2	17.05.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0007	01/4419-2	27.07.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0008	02/2021-2	10.04.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0009	02/5413-2	26.07.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0010	02/9574-2	06.02.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0011	03/10303-2	05.12.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0012	04/167-2	10.02.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0013	04/2155-2	19.03.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0014	04/4584-2	12.05.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0015	04/7566-2	18.08.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0016	05/2439-4	31.03.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0017	05/7091-2	01.08.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0018	06/14198-2	09.01.2007.	Trgovački sud u Zagrebu
0019	07/1123-3	19.02.2007.	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 17.04.2007.

Ovlaštena osoba:



0004, 2007.04.17 09:04:02

Stranica: 7

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradovina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

#### **0104 POPIS SUDIONIKA NA PROJEKTU**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## POPIS SUDIONIKA NA IZRADI PROJEKTA

Na izradi Studije zaštite voda Sisačko - Moslavačke županije sudjelovali su:

**Projektant:**

dr. sc. NENAD RAVLIĆ, dipl.ing.grad.

**Suradnici:**

SANJA FILIPAN, dipl.ing.grad.

BRANKA BEOVIĆ, dipl.ing.grad.

HRVOJE DEMŠIĆ, grad.teh.

Direktor zavoda za Hidrotehniku:

dr.sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Račkue 1

Gradevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

## **0105 PROJEKTNI ZADATAK**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



# STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE 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 podataka



## A.1. PREDMET STUDIJE

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio središnje Hrvatske, s površinom od 4454 km<sup>2</sup> po veličini spada među najveće županije u Hrvatskoj. Obzirom na prirodna obilježja na prostoru županije susreću se ravničarska područja Posavine, Pokuplja i Turopolja, prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja, obronci Moslavačke gore i Psurjskog gorja, područje Banovine i Zrinske gore i područje Korduna sa Petrovom gorom.

Najveći urbani centar je grad Sisak (37.417 stanovnika po popisu stanovništva iz 2001. god.), koji je ujedno i županijsko središte. Veći gradovi su još Kutina i Petrinja (sa više od deset tisuća stanovnika).

Od posebno vrijednih dijelova prirodne baštine na području županije nalazi se Park prirode Lonjsko Polje, masivi Zrinske i Trgovačke gore, dolina r. Kupe i Une, te niz manjih lokaliteta. Glavne gospodarske djelatnosti na području županije su industrija s posebnim naglaskom na energetiku, petrokemiju i kemijsku industriju, metalurgiju i metalopreradačku industriju, te poljodjelstvo i šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo, graditeljstvo, promet i veze.

Javna vodoopskrba na području županije je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama. Od 451 naselja koja se nalaze na prostoru županije svega njih 90 ima riješenu odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom iz javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava, preostala naselja koja se nalaze na tom prostoru (oko 360 naselja) opskrbljuju se vodom iz individualnih objekata (pretežno zdenaca), a manjim dijelom iz malih lokalnih vodovoda.

Gotovo sva naselja na području županije nemaju adekvatno riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Dužu tradiciju u odvodnji otpadnih voda imaju samo gradovi Sisak, Petrinja i Kutina.

Gradovi Glina, Hrvatska Kostajnica, Novska Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina imaju djelomično izgrađene sustave odvodnje i svoje otpadne vode ispuštaju neposredno u vodotoke.

Samo grad Kutina ima izgrađen mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Na području županije Sisačko-moslavačke postoje i industrijski pogoni koji ispuštaju značajne količine otpadnih voda u vodotoke ili u sustav odvodnje otpadnih voda. Najznačajniji industrijski pogoni su: Petrokemija Kutina, Rafinerija Sisak, Željezara Sisak, Termoelektrana Sisak, Herbos Sisak, Segesfica Sisak i Gavrilović Petrinja. Petrokemija Kutina i Rafinerija Sisak imaju izgrađene uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, ali nedovoljnog kapaciteta.

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. 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 prijamnike. Ujedno sa analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koja su izravno nadležna za planiranje, razvitak, 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 donošenja županijskog plana zaštite voda.



## A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može istaći da Studija zaštite voda na području Sisačko-moslavačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektna 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.

Na dalje, 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 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 dispergiranim 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.

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 koji će služiti za prihvat otpadnih voda i iz kojih slijede uvjetovane veličine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izloženim, 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.

Općenito, Studija treba sadržavati potrebne tehničke obrade kojima se konceptijski definiraju rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Sisačko-moslavačke 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 Sisačko-moslavačke 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 odgovarajućom grafičkim priložima, prikazanim u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

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

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio središnje Hrvatske. Područje županije ograničeno je:

- na sjeveroistoku granica je položena najvišim predjelima Moslavačke gore i Prigorja, Pšunja, te se spušta Borovečkim potokom do utoka Velikog Struga u r. Savu;
- na jugu granica se proteže državnom granicom Republike Hrvatske prema Bosni i Hercegovini dolinom r. Save i Une te se preko Radoča spušta u dolinu r. Gline,
- na sjeverozapadu granica obuhvaća obronke Petrove gore, spušta se u dolinu r. Kupe, ide po južnim obroncima Vukomeričkih gorica i šumama Turopoljskog Luga.

Prostor Sisačko-moslavačke županije izrazito je raznolik ne samo po prirodno-morfološkim, već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i drugim karakteristikama.

Sjeverno-istočni dio županije čine rubni obronci Moslavačke gore i Pšunjskog gorja. Slabije je naseljen manjim naseljima koja većinom imaju negativne demografske karakteristike.

Ravničarsko područje Posavine, Pokuplja i Turopolja uz rijeku Savu, Kupu i Glinu čini prirodnu i gospodarsku okosnicu županije. Prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja uz rijeku Savu, Lonju, Ilavu i Odru kao poplavno područje prirodno je nepogodan za naseljavanje te su se u njemu razvila samo manja naselja. Ravničarsko prijelazno područje zaštićeno je od poplava i pogodno za naseljavanje te su se u njemu razvila glavna i najveća naselja, odnosno gradovi.

Jugozapadni dio prostora županije čine područja Banovine oko obronaka Zrinske gore i Koruna na području Petrove gore. Ovo područje karakterizira kontinuirano opadanje broja stanovnika, a tijekom rata pretrpio je znatna razaranja.

Vodotoci Sava, Kupa i Una sa svojim pritokama čine široku hidrološku mrežu bogatu vodom, čijoj zaštiti treba posvetiti pažnju. Široke doline ovih vodotoka često su plavljene, te je bilo potrebno poduzeti niz mjera obrane od poplave kako bi se zaštitili ljudski životi i materijalna dobra. Obrana od poplave od savskih voda na području Sisačko-moslavačke županije uklopljena je u sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja. U tu svrhu na ovom prostoru izvedeno je niz građevina – nasipa, kanala, ustava i retencija. Ovdje je potrebno naglasiti da je retencija Lonjsko Polje, koja se nalazi u sustavu obrane od poplave Srednjeg Posavlja ujedno i zaštićeni Park prirode.

Na području županije dominiraju poljoprivredne površine koje zauzimaju cca 236.000 ha, odnosno 53%, od čega je cca 185.000 ha ili 41,5% od ukupne površine županije obradivo. Šumske površine zauzimaju cca 172.000 ha ili 40% od ukupne površine županije a preostale površine pokrivaju izgrađena područja i prometnice.

Na području Sisačko-moslavačke županije nalazi se 451 naselje u kojima je prema popisu stanovništva iz 1991. godine živjelo 251.023 stanovnika, a prema popisu iz 2001. godine 191.006 stanovnika. Značajan pad stanovništva u ovom periodu uzrokovan je ratom i posljedicama rata. Stanovništvo županije pokazuje nepovoljna demografska kretanja.

Ovim prostorom prolazi glavni posavski prometni pravac središnje istočne Hrvatske, kojim se autocestom i željezničkom prugom europskog i državnog značaja povezuju zemlje zapadne i srednje Europe sa zemljama jugoistočne Europe i Bliskog Istoka. Županijom prolazi i prometni pravac koji povezuje Mađarsku i Podravinu s Hrvatskim Primorjem.





Na prostoru županije je šest gradova: Sisak (županijsko upravno sjedište), Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska i Petrinja, te trinaest općina: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina.

Od ukupno 451 naselja u županiji; veća su naselja prema broju stanovnika (popis iz 2001. god.) samo Sisak (37.417), Petrinja (14.344) i Kutina (15.001), dok su sva ostala naselja u ovoj grupi manja od 10.000 stanovnika; Novska 7.526, Glina 3.354, Popovača 4.331, Hrvatska Kostajnica 2.098, Mošćenica 2.394, Lipovljani 2.844, Dvor 1.429, Sunja 1.430 i Hrvatska Dubica 1.047.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije opskrba vodom rješavana je postupno počevši od gradova Siska, Petrinje, Glina, Kutine, Novske, Hrvatske Kostajnice, te općinskih središta i dalje prema perifernim naseljima.

Značajni vodoopskrbni sustavi su:

- Vodoopskrbni sustav Sisak – Petrinja, koji obuhvaća, osim Siska i Petrinje, naselja gornje i donje Posavine i Sunju.

Zahvat vode je narijecl Kupl, na vodozahvatu "Novo Selište", kapaciteta od 1600 l/s, instalirane strojarne opreme kapaciteta 840 l/s. Na istoj lokaciji je i uređaj za kondicioniranje vode. U samom Sisku se nalazi pričuveni vodozahvat "Kopa" također sa uređajem za pročišćavanje. Ovim zahvatom se uzima voda direktno iz rijeke Kupe, a kapacitet mu je 150 l/s. Na području Petrinje nalaze se crpilišta "Peck" kapaciteta 60 l/s i "Hrastovica" 25 l/s. Trenutno su izvan funkcije i u tijeku je njihovo obnavljanje.

Na području Siska opskrbljenost stanovništva vodom kreće se oko 70%, dok je na području Petrinje ona niža i iznosi oko 45%, što je vrlo niski postotak opskrbljenosti. Industrijski potrošači na području Siska koriste se vodom iz javne vodoopskrbe samo za sanitarne potrebe, a za tehnološke potrebe imaju izgrađene vlastite zahvate.

- Vodoopskrbni sustav Popovača – Kutina proteže se se od Velike Ludine i Popovače na zapadu do Kutine na istoku i obuhvaća sva usputna naselja. Dio je regionalnog vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Ravnik" koje se nalazi južno od Popovače i kapaciteta je 100 l/s. Tip zahvata su bušeni zdenci. Nedaleko od vodozahvata je i uređaj za kondicioniranje vode.

Opskrbljenost vodom stanovništva: Kutina 45%, Popovača 44%, Velika Ludina 50%. Veliki industrijski potrošači ne koriste vodu iz javnog vodoopskrbnog sustava za tehnološke potrebe.

- Vodoopskrbni sustav Novska obuhvaća naselja: Novska, Bročice i Brestlača.

Vodoopskrbni sustav koristi vodu iz crpilišta "Drenov Bok" čiji instalirani kapacitet je 50 l/s. Maksimalni kapacitet ovog crpilišta procijenjen je na 150 l/s. Za crpilište "Drenov Bok" izrađene su i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Jasenovac obuhvaća naselja Jasenovac, Ušlica, Košutarica i Tanac.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Jasenovac". Tip zahvata je bušeni zdenac. Instalirani kapacitet iznosi 10 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je 40%. Nema industrijske potrošnje. Za crpilište "Jasenovac" nisu proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo obuhvaća naselje Hrvatska Kostajnica i naselja u općini Donji Kukuruzari.



Vodoopskrbni sustav temelji se na vodi iz crpilišta "Pašino Vrelo" kapaciteta 34 l/s. Tip zahvata su bušeni zdenoci. Moguće je proširenje kapaciteta crpilišta, u tijeku su vodoistrasni radovi. Postoji i pričuvno vodocrpilište "Paurje" u samoj Kostajnici kapaciteta 3-6 l/s. Opskrbljenost stanovništva je oko 55%. Za crpilište su izrađene i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Hrvatska Dubica rješava opskrbu vodom Hrvatske Dubice.

Voda se crpi iz dva bušena zdenca na lokaciji bivšeg pogona "Željezare Sisak". Kapacitet crpilišta je 8 l/s, što je ujedno i maksimalni kapacitet ovog crpilišta. Vodom je opskrbljeno oko 50% stanovništva. U tijeku je proširenje distributivne mreže. Crpilište nema zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Dvor obuhvaća naselja Dvor, Matijevići, Vanići, Javornik i djelomično Zamalatac.

Vodoopskrba se zasniva na crpilištu "Dvor" gdje su izvedena dva bušena zdenca i jedan kopani zdenac, ukupnog kapaciteta 37 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je nešto veća od 20%. Industrijska potrošnja nije značajna. Crpilište ima predložene zone sanitarne zaštite koje još nisu službeno usvojene i proglašene.

- Vodoopskrbni sustav Glina obuhvaća naselja: Glina, Velika Solina, Selkovac, Dvoršće, Gornji i Dojni Viduševac

Vodoopskrba se temelji na crpilištu "Prezdari" gdje su izvedena tri bušena zdenca. Trenutni kapacitet crpilišta je 35 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je slaba i iznosi nešto manje od 35%.

- Vodoopskrbni sustav Gvozd – Topusko obuhvaća 16 naselja na širokom području omeđenom naseljem Topusko na jugu preko naselja Malička i Gvozd na zapadu do naselja Bović na sjeveru

Temeljni vodozahvat-zahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Perna" koje se sastoji od 4 bušena zdenca ukupnog kapaciteta 45 l/s. Opskrbljenost stanovništva kreće se oko 37%.

U Programu i Planu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekt-ING\* Zagreb, 2000 god.) predložena je koncepcija razvika prema kojoj će se u narednom razdoblju, ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupiti izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova cjelovitog sustava.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije, tj. na uključivanju novih korisnika, uz kvalitetne mjere zaštite crpilišta.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgradnje vodoopskrbnih sustava.

Većina naselja na području županije nema izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Sisak, Petrinja, Glina, Novska, Kutina, Hrvatska Kostajnica, te općinska središta Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina. Sva ostala naselja odvodnju otpadnih voda rješavaju putem sabirnih ili septičkih jama iz kojih se otpadne vode prelijevaju u vodotoke ili dreniraju u podzemlje

Otpadne vode pročišćavaju se na mehaničkom dijelu uređaja grada Kutine, a izgrađeni uređaj u Topuskom je van funkcije.



Na području županije na sustav odvodnje je priključeno cca 78.000 stanovnika, što je oko 41 % od ukupnog broja stanovnika u županiji.

Odvodnja oborinskih voda naselja samo je djelomično riješena. Utvrđivanje utjecaja onečišćenja površinskih i podzemnih voda od raspršenih izvora zagađenja od poljoprivrede, prometa, neuređenih odlagališta otpada dosada nije procjenjivan.

#### GRAD SISAK

Kanalizacija grada Siska je mješovitog tipa i čine ga više zasebnih podsustava s postojećim privremenim ispuštima u rijeke Kupu, Savu i Odru.

Izvedena kanalizacija je duljine 77 km. Duljina glavnih kolektora iznosi 22 km, a sekundarnih kolektora 55 km. Na sustav odvodnje priključeno je cca 90% stanovnika.

Po usvojenoj koncepciji u sustavu odvodnje projektirana su tri transportna kolektora s pripadnim objektima za rasterećenje dijela oborinskih voda i tlačni kolektori s precrpnim stanicama.

U izgradnji je transportni kolektor I i III. Transportnim kolektorom III sve se otpadne vode grada Siska odvođe do lokacije budućeg uređaja.

Na području južne industrijske zone INA - Rafinerije nafte Sisak i Termoelektrana Sisak imaju zasebne sustave odvodnje otpadnih voda. INA - Rafinerija nafte Sisak pročišćava svoje otpadne vode i ispušta ih u rijeku Kupu i Savu, a Termoelektrana Sisak nakon pročišćavanja, otpadne vode ispušta u rijeku Savu.

Za grad Sisak izrađeno je idejno rješenje mehaničko - biološkog uređaja, kapaciteta 60.000 ES ( I etapa), a za II etapu predviđa se kapacitet od 90.000 ES.

Sustavu odvodnje grada Siska pripadaju i prigradska naselja: zapadna (Staro Pračno, Odra, Žabno, Stupno, Sela, Greda), i istočna: (Galdovo, Hrstelnica, Buđaševo, Topolovac, Palanječko Novo Sel

#### GRAD GLINA

U naselju Glina djelomično je izgrađen sustav odvodnje otpadnih voda mješovitog tipa s rasterećenjem dijela oborinskih voda u potok Maja.

Sustav odvodnje je izgrađen samo u užem središtu grada. Prikupljene otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u rijeku Glinu, vodotok II kategorije, na dvije lokacije (stari i novi ispušt). Na kanalizaciju je priključeno cca 60% stanovnika.

Predviđen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 7000 ES.

Od industrijskih pogona radi samo tvrtka "Vivera" d.o.o. (pogon Pliva) - proizvodnja dječje hrane, koja ima izgrađene objekte za prethodno pročišćavanje otpadnih voda.

#### GRAD HRVATSKA KOSTAJNICA

Područje odvodnje grada Hrvatska Kostajnice podjeljeno je u 3 zone: zona uz Unu, zona iznad kote 110, te područje "Djeda" i njegovih padina.

Otpadne vode iz zapadnog dijela grada odvođe se kolektorom II, iz sjevernog područja kolektorom III, a iz istočnog dijela grada kolektorom I, kojim se i dovođe na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda Kostajnice je mješovitog tipa. Putem više komunalnih ispusta otpadne vode ispuštaju se u rijeku Unu, vodotok II kategorije. Na sustav odvodnje priključeno je cca 80% stanovnika.

Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđena je uz pogon trikotaže "Pourje". Projektiran je mehaničko biološki uređaj, kapaciteta 2.500 ES.



#### GRAD KUTINA

Na području grada Kutine izgrađeno je cca 45 km kanalske mreže, od čega 80% glavnih kolektora, te 65% mreže u odnosu na planirano. Izgrađeni su mješoviti sustavi odvodnje s nekoliko ključnih preljeva. Nisu izgrađeni predviđeni retencijski bazeni. Sustav je izgrađen na slivovima K.S.1.1, 1.2 i 1.3 (uži centar grada). Otpadne vode odvođene se na mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Na izgrađeni sustav odvodnje priključeno je cca 85% stanovnika. U naseljima Batina, Ilova, Repušnica, nepotpuni razdjelni sustav odvodnje je u izgradnji. U ostalim manjim naseljima (Husain, Gollo, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina i Šartovec) planira se izgradnja razdjelnog sustava, s time da se u I etapi izvodi samo sustav odvodnje za otpadne vode, a odvodnja oborinskih voda rješavat će se na tradicionalni način putem cestovnih jaraka, melioracijskih kanala ili direktnim upuštanjem u recipijente, depresije ili podzemlje. U II etapi predviđena je mogućnost izgradnje zatvorenih sustava odvodnje oborinskih voda za centralne dijelove većih naselja.

Na sustav odvodnje grada Kutine priključene su sanitarne otpadne vode Petrokemija d.o.o. Kutina.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Kutine I stupanj (mehanički dio), kapaciteta je 28.500 ES. Pročišćene otpadne vode ispuštaju se u lateralni kanal, koji se ulijeva u vodotok Kutinicu i zajedno putem spojnog kanala Ilova-Kutina vode se ulijevaju u rijeku Ilovu, vodotok III kategorije.

Najznačajniji zagađivač je Petrokemija d.d., čije se tehnološke otpadne vode pročišćavaju na lokaciji pogona. Kod postupka neutralizacije otpadne suspenzije nastaje u procesu proizvodnje fosfatne kiseline, nastaje fosfo-gips, koji se gipsovodnom transportira na deponiju fosfo-gipsa koja se nalazi na rubnom području Lonjskog Počja.

#### GRAD NOVSKA

Sustav odvodnje obuhvaća područje grada Novske te naselja Brestača i Bročice.

Izgrađeno je 80% mješovitog sustava odvodnje otpadnih voda; glavni kolektori KIII i KIV, te kolektor KI do autoceste i dionica kolektora KII, ukupne dužine 6.650 m; sekundarna mreža u dužini od 39.260 m.

Otpadne vode iz užeg dijela grada Novske i sa zapadnog područja, vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KI i KII, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu ispod željezničke pruge. Otpadne vode iz istočnog i južnog dijela grada Novske, te dijela Bročica vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KIII i KIV, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu kod lokacije budućeg uređaja (Bročice). Otpadne vode industrijskih pogona se uz pretretman ispuštaju u kanalizacijski sustav.

Projekliran je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 10.000 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je vodotok Novljančica.

#### GRAD PETRINJA

Sustav odvodnje Petrinje sastoji se iz nekoliko podslivova: područje na desnoj obali Petrinjčice, područje na lijevoj obali Petrinjčice – južni i sjeverni dio. Izgrađeni sustav je mješovitog tipa. Izgrađeno je cca 60% sustava.

Otpadne vode industrije i Grada Petrinje ispuštaju se bez pročišćavanja u rijeku Kupu putem dva komunalna i dva industrijska ispusta (Gavrilović i Tvornica furnira).

Na području Grada Petrinje značajniji industrijski zagađivač su "Gavrilović" d.o.o. – mesna industrija i Tvornica furnira. U pogonu "Gavrilović" izgrađeni su uređaji za pretretman tehnoloških otpadnih voda.



U izradi je idejni projekt kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Petrinje.

#### **OPĆINA DVOR NA UNI**

Uže središte naselja Dvor na Uni ima izgrađen mješoviti sustav odvodnje s ispuštom nepročišćenih otpadnih voda u rijeku Unu. Na ovom području nema industrijskih pogona. U ostalim naseljima općine Dvor na Uni nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA GVOZD**

Sustav odvodnje naselja Gvozd je mješovitog tipa. Sastoji se od dva slivna područja, na lijevoj i desnoj obali Trepče. Otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u Trepču. Industrijskih pogona s tehnološkim otpadnim vodama nema. U izradi je idejni projekt Odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U ostalim naseljima općine Gvozd nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA HRVATSKA DUBICA**

U naselju Hrvatska Dubica izgrađen je sustav odvodnje mješovitog tipa, a u perifernim dijelovima nepotpuno razdjelni sustav. Otpadne vode se direktno ispuštaju u rijeku Unu, putem više ispusta.

Područje odvodnje podijeljeno je na dva podsliva (zapad i istok). Iz zapadnog i istočnog dijela podsliva kolektorom I i kolektorom II otpadne vode dovode se na buduću lokaciju uređaja. U izradi je projektna dokumentacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 2.200 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Una, vodotok II kategorije.

U Hrvatskoj Dubici nema industrije. Naselja Općine Hrvatske Dubice nemaju izgrađen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA JASENOVAC**

Sustav odvodnje u naselju Jasenovac je izgrađen. U izgradnji je biljni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 700 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Sava, vodotok II kategorije.

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Jasenovac nije izgrađen.

#### **OPĆINA LIPOVLJANI**

Sustav odvodnje je izveden samo u centru naselja Lipovljani, cca 10% od ukupnog sustava. U preostalom dijelu naselja odvodnja otpadnih voda riješena je putem individualnih sabirnih ili septičkih jama. Po projektnoj dokumentaciji projektiran je u centru naselja mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda, a na ostalom području nepotpuni razdjelni sustav odvodnje. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 2.600 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je melioracioni kanal područja (ispod autoceste).

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Lipovljani nije izgrađen.

#### **OPĆINA POPOVAČA**

Sustav odvodnje u naselju Popovača izgrađen je cca 40%, u centralnom dijelu, mješovitog tipa. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 4.000 ES. Recipijent za pročišćene otpadne vode je vodotok Jelenska. U ostalim naseljima općine Popovača nije građen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA SUNJA**

Na području Sunje nije izgrađen sustav odvodnje. Otpadne vode danas se odvođe u sabirne ili septičke jame ili se izravno ispuštaju u teren i vodotok. Industrijskih otpadnih voda nema.



#### OPĆINA TOPUSKO

U naselju Topusko izgrađen je mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda. U sustav se ispuštaju otpadne, oborinske i termalne vode. Na sustav je priključeno cca 80 % stanovnika. U naselju Topusko izgrađen je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 6000 ES, koji nije u funkciji. Otpadne vode se ispuštaju direktno u rijeku Glinu, vodotok II kategorije.

#### OPĆINA VELIKA LUDINA

Sustav odvodnje je izveden u užem središtu naselja, a otpadne vode se ispuštaju u lateralni kanal, odnosno u rijeku Česmu.

Na području općina: Donji Kukuruzari, Lekenik, Majur i Martinska Ves, nije izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda.

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

Prilikom izrade Studije zaštite voda Sisačko-moslavačke 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)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- Pravilnik o graničnim 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.

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. 38/95, 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 stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Sisačko-moslavačke 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 Sisačko-moslavačke županije,
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Stručne podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Strategija upravljanja vodama - radna verzija, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalnu strategiju zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 46/02),



- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode,
- Analize komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području Županije
- Studija smanjenja onečišćenja voda sliva rijeke Save, JICA, 2001.GOD.,
- Studiju „Odvodnje i čišćenja zagađenih otpadnih voda za područja grad Kufina, općine Popovača i V.Ludina“, 1996.god., "Hidroprojekt-EKO" Zagreb,
- Program i Plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekt-ING" Zagreb, 2000 god.),
- Studija „Kompleksno uređenje sliva rijeke Kupe“, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. god.,
- Project Sava-Envirometal impact assessment of the Sava, VPB Zagreb, 2001. god., knjiga A, B, i C.

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

#### SADRŽAJ STUDIJE

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

- 1.1. OPCI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPCI 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 obrazloženja
    - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSRBU 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 štićena 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. RECIPIENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE SISKA
- 1.3.3. RECIPIENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE PETRINJE
- 1.3.4. RECIPIENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KUTINE
- 1.3.5. RECIPIENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE NOVSKE
- 1.3.6. RECIPIENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE GLINE
- 1.3.7. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE HRVATSKE KOSTAJNICE
- 1.3.8. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
- 1.3.9. 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 - 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 IZGRAĐENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.2.1. Sustav odvodnje „Sisak“
- 1.5.2.2. Sustav odvodnje „Petrinja“
- 1.5.2.3. Sustav odvodnje „Kutina“
- 1.5.2.4. Sustav odvodnje „Novska“
- 1.5.2.5. Sustav odvodnje „Glina“
- 1.5.2.6. Sustav odvodnje „Hrvatska Kostajnica“
- 1.5.2.7. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistematizacija 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 VODNOSPOSODARSKOG 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 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 rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda
    - 1.7.2.2. Zaštita vodocrpišta, 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 PRILOZI
  - 1.9.1. KARTA IZGRAĐENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
  - 1.9.2. KARTA S PRIJEDLOM 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. **PRUJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu 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 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. 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 nisu 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 voda kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.**
- 2.5.3. **PRUJEDLOG RJEŠENJA OBRADJE 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 ŽUPANJI**
- 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. **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 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 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 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 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. **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 (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 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 ŽUPANJI (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/trgovačkih 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 (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, pročišćenja 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. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
    - 4.7.3.2. Zaštita vodocrpišta, 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

Izvešće 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 prihvaćanje 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 prihvaćanje 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 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.

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

Načelna suglasnost znači samo suglasnost na predloženi sadržaj u cjelini i ni na koji način ne oslobađa projektanta odgovornosti za točnost, kvalitetu i opseg sadržaja tog poglavlja u konačnom izvješću.

### D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

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

- 1) Pripreme aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije, poglavlje 1
- 4) Ishođenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 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 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 koji 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 pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

Izradilo: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradjevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

## **II. TEKSTUALNI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## 1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### 1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANIJI

#### 1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj

##### *Zemljopisni položaj*

Sisačko-moslavačka županija nalazi se u južnom dijelu Središnje Hrvatske, između 15°45'-17° istočne zemljopisne dužine i 45° - 45°45' južne zemljopisne širine. Zauzima površinu od 4.467,55 km<sup>2</sup>, te udjelom od 7,89% u kopnenom teritoriju Republike Hrvatske pripada među njene najveće županije. Slika 1.1 prikazuje položaj Sisačko-moslavačke županije u Republici Hrvatskoj.



Slika 1.1: Položaj Sisačko-moslavačke županije u Republici Hrvatskoj.

Graniči s pet županija:

- Karlovačkom na zapadu
- Zagrebačkom na sjeverozapadu
- Bjelovarsko-bilogorskom na sjeveroistoku
- Požeško-slavonskom na istoku
- Brodsko-posavskom na istoku
- te na jugu s Republikom Bosnom i Hercegovinom.

Područje Sisačko-moslavačke županije sastoji se od četiri subregije. To su Moslavina sa središtem u Kutini, Posavina sa središtem u Sisaku, Banovina sa središtem u Petrinji, te dio Korduna sa središtem u Topuskom. U Sisačko-moslavačkoj županiji se nalaze dijelovi dolina i slivova rijeka Save, Kupe, Une, Odre i Lonje. Priseka, najviša koba SMŽ, nalazi se na 615 m n.m. dok je najniže područje Mokrog polja na koti od 90 m n.m.

Osjetljivost i važnost geostrateškog položaja Sisačko-moslavačke županije proizlazi iz činjenice da je pogranično područje prema Bosni i Hercegovini dosta veliko, a sastoji se od gradova Hrvatske Kostajnice i Glina, te općina Topusko, Dvor, Hrvatska Dubica i Jasenovac.

Zbog svog položaja u središnjem dijelu Hrvatske Sisačko-moslavačka županija ima važnu ulogu u povezivanju hrvatskog prostora, te možemo reći da geoprometni položaj Sisačko-moslavačke županije daje relativno dobru osnovu za razvoj ovog prostora.

Sisačko-moslavačka županija nalazi se na sjecištu dva značajna prometna pravca: posavskog koridora, kojim se autocestom i željezničkom prugom, europskog i državnog značaja, povezuju Zagreb i Slavonski Brod, odnosno zemlje Zapadne i Srednje Europe s Jugoistočnom Europom i Bliskim Istokom, te prometnog pravca koji povezuje Mađarsku i Podravinu s Hrvatskim primorjem i Mediteranom. Unski koridor željezničke pruge (Zagreb-Voćinja-Bihać-Šibenik), te rijeka Sava kao plovni put su također značajni resursi ovog prostora. Osnježavanje ovih prometnih pravaca značilo bi puno za gospodarski razvoj županije.

#### *Administrativne strukture*

##### **Županija**

Na području županije nalazi se 461 naselja, prosječne naseljenosti od 402 stanovnika koja su ustrojena u 19 jedinica lokalne samouprave. U sastavu Sisačko-moslavačke županije, prema Zakonu o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine" broj 10/97, 124/97, 68/98 i 128/99), nalazi se 6 gradova: Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska, Sisak i Petrinja i 13 općina: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina. Sjedište SMŽ je grad Sisak. Slika 1.2 prikazuje političko-teritorijalni ustroj Sisačko-moslavačke županije.

Poredak u sustavu gradova na području županije je sljedeći :

- Središte županije- Grad Sisak. Grad Sisak je županijsko upravno središte, ali i središte gospodarskih i kulturnih aktivnosti, te jedno od najvažnijih prometnih čvorišta u Hrvatskoj.
- Ostala gradska središta: Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska i Petrinja,
- Općinska središta: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina.

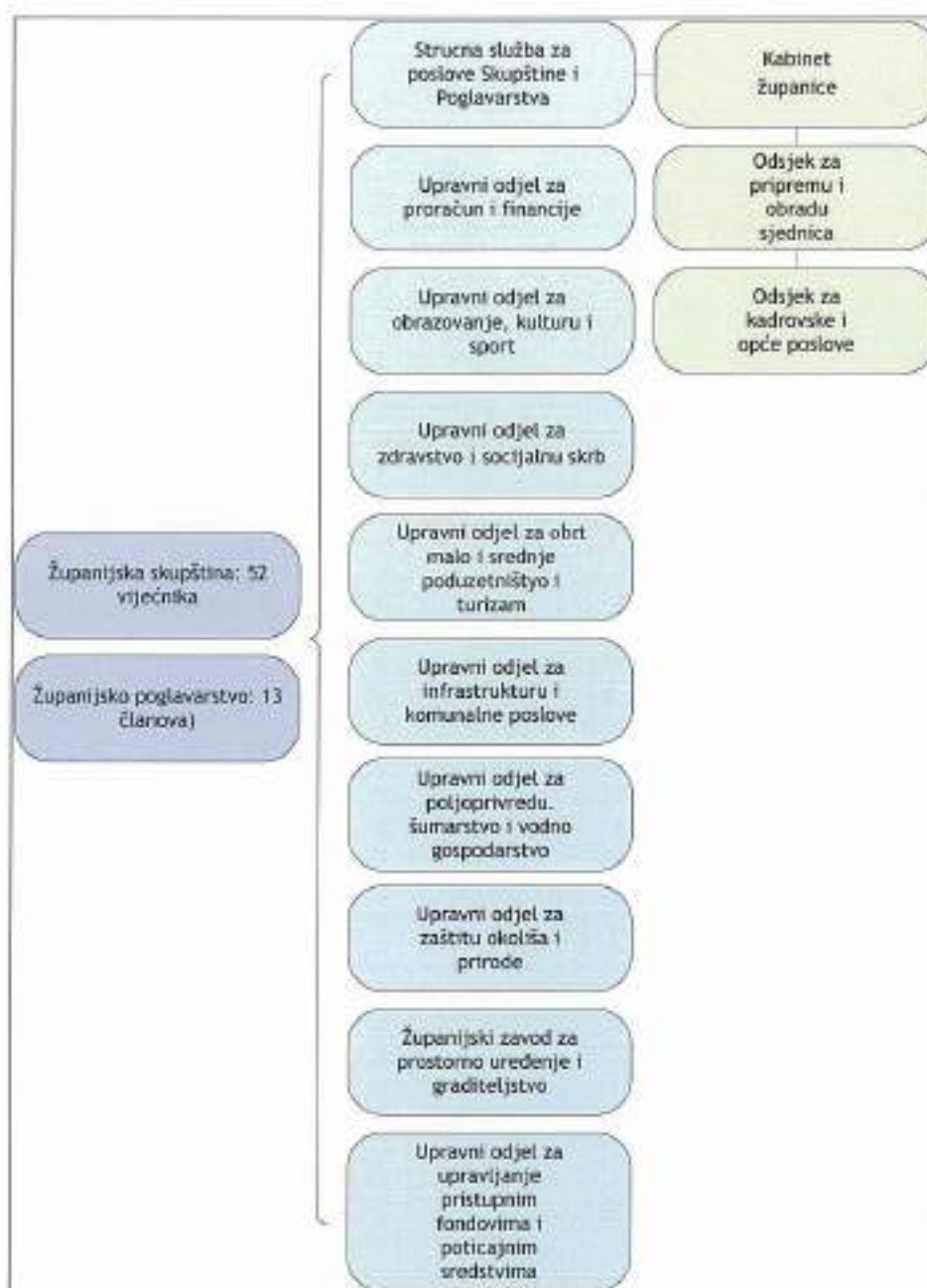


Slika 1.2: Političko-teritorijalni ustroj Sisačko-moslavačke županije.

Glavno obilježje općinskih središta na području Županije je da mogu pružiti stabilnu osnovu za razvoj gravitirajućih područja s osloncem na specifične djelatnosti (gospodarstvo, turizam, poljoprivredu, promet ili sl.).

Županija je jedinica *područne (regionalne)* samouprave. Tijela Županije su: Županijska skupština, Županijsko poglavarstvo, županica i upravna tijela. Županijska skupština je *predstavničko* tijelo granana Županije i ima 52 vijećnika, koji se biraju neposredno tajnim glasovanjem na redovnim izborima. Skupština ima predsjednika i dva potpredsjednika. *Izvršna* tijela Županije su Županijsko poglavarstvo i župan. Županijsko poglavarstvo ima 13 članova. Župan zastupa Županiju i nositelj je izvršne vlasti i ima dva zamjenika. Županica je predsjednik Poglavarstva, a zamjenici županice po položaju su zamjenici predsjednika Poglavarstva. *Upravna* tijela Županije čine upravni odjeli i zavodi. Postojeće unutrašnje ustrojstvo, odnosno upravni odjeli Sisačko-moslavačke županije prikazani su niže (Slika 1.3).

Kao i u drugim županijama, i u Sisačko-moslavačkoj također djeluju i institucije *državne razine* - uredi državne uprave koji obavljaju upravne i stručne poslove koji se odnose na gospodarstvo, društvene djelatnosti, prostorno uređenje i graditeljstvo, opću upravu i statistiku, te javna poduzeća i ustanove (komunalne djelatnosti, vodoopskrba, dječji vrtići i dr.).



Slika 1.3: Upravni odjeli i zavodi u Sisačko-moslavačkoj županiji.

U cilju osiguravanja ravnomjernog razvoja, Županija sukladno svojim zakonskim ovlastima donosi dokumente praćenja stanja u prostoru i dokumente prostornog uređenja- Prostorni plan Županije, te četverogodišnja izvješća o stanju u prostoru i pripadajuće Programe mjera za unapređenje stanja u prostoru. Ovi dokumenti imaju snagu i pravnu prirodu podzakonskog propisa.

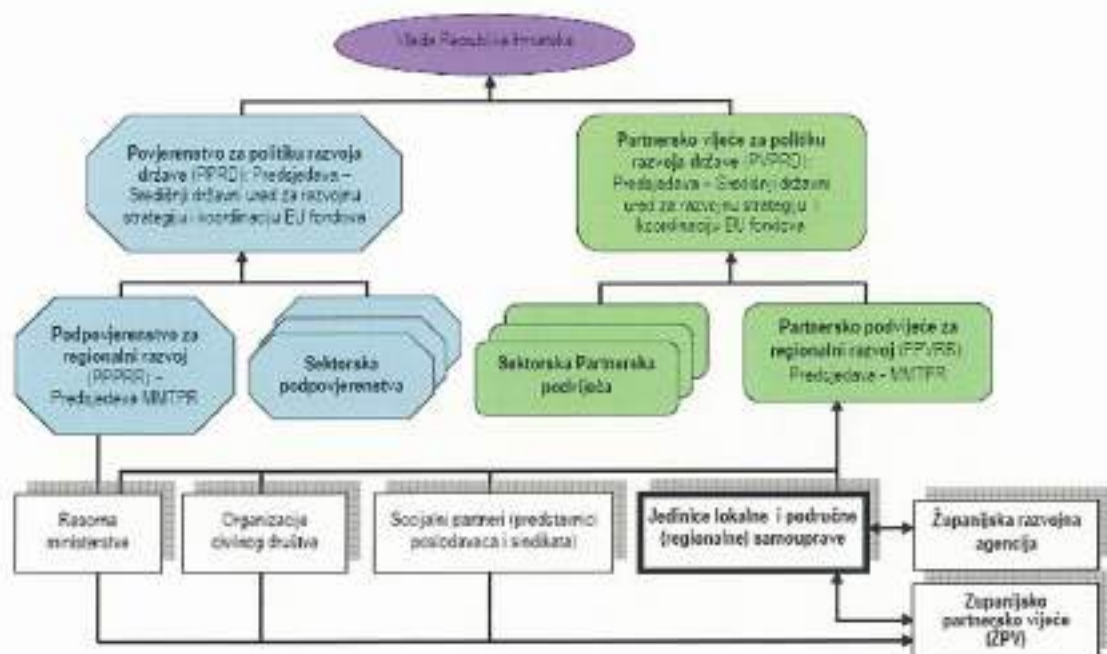
### ***Gradovi i općine***

Gradovi i općine su jedinice lokalne samouprave, koje zastupaju gradonačelnici i načelnici. Predstavnička tijela građana su gradska i općinska vijeća, a izvršnu vlast obnašaju poglavarstva, te gradonačelnici i načelnici. U nadležnosti gradova i općina je većina komunalnih usluga, kao što su vodoopskrba i odvodnja, te su kao takvi u poziciji kontrolirati i usmjeravati velik dio investicija u infrastrukturu (lokalnu). Također su nadležni za izradu prostornih planova uređenja kojima se određuje namjena prostora i korištenje zemljišta (prostorni planovi uređenja općine i grada, generalni urbanistički planovi, urbanistički plan uređenja i detaljni plan uređenja). Za potrebe usmjeravanja i balansiranja gospodarskog razvoja, većina jedinica lokalne samouprave donijela je i lokalne strategije razvoja.

### ***Predloženi institucionalni ustroj za regionalnu politiku***

Županijsko partnerstvo/tada Partnersko vijeće (ŽP) osnovano je u rujnu 2004. godine, nakon službenog usvajanja Regionalnog operativnog plana (ROP), čime je institucionalizirana suradnja između tri interesne skupine razvijene tijekom pripreme ROP-a. Prema nacrtu Zakona o regionalnom razvoju i Nacionalnoj strategiji regionalnog razvoja, partnersko vijeće/odbor treba biti obvezatno savjetodavno tijelo Županije. Kako Zakon još nije usvojen, Županijsko partnerstvo SMŽ -e, kao ni u 20 drugih županija, nažalost nema zakonsku osnovu izuzev internih pravilnika i poslovnika što donekle ograničava njegovu učinkovitost. Prepoznavajući potencijale i vrijednost partnerstva koji leže u njegovoj neovisnosti i multidisciplinarnosti, Sisačko-moslavačka županija je sa Županijskim partnerstvom ŽRS - a uspostavila uski suradnički odnos.

Buduće usmjeravanje EU fondova bit će usmjereno isključivo kroz postojeće nacionalne institucionalne i proceduralne mehanizme. Imajući to u vidu, prijedlog novog Zakona o regionalnom razvoju, odnosno Strategija regionalnog razvoja RH koju je pripremiло Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka (MMTPR) predviđa uspostavu institucionalne organizacije za programiranje i provedbu regionalnih razvojnih programa, a time i Županijske razvojne strategije. Planirani institucionalni ustroj ilustriran je sljedećom shemom (Slika 1.4).



Slika 1.4: Predložena institucionalna struktura regionalne politike Republike Hrvatske (Izvor: Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka).

Sisačko-moslavačka županija je početkom 2007. godine osnovala Županijsku razvojnu agenciju koja se zove SI-MO-RA i koja je inkorporirala Agenciju za lokalni gospodarski razvoj (LEDA) Sisačko-moslavačke županije. Svrha SI-MO-RE je doprinijeti integralnom i sveobuhvatnom planiranju regionalnog razvoja na temelju niza prioriteta koji uzimaju u obzir socijalna i *okolišna pitanja*. Koordinacijom rada postojećih institucija i okupljanjem regionalnih i međuregionalnih resursa kroz programe i inicijative koje stvaraju mrežu političkog, privatnog i civilnog društva ostvarit će se cilj stimuliranja društvenogospodarskog razvoja Županije u skladu sa strateškim prioritetima ŽRS-a.

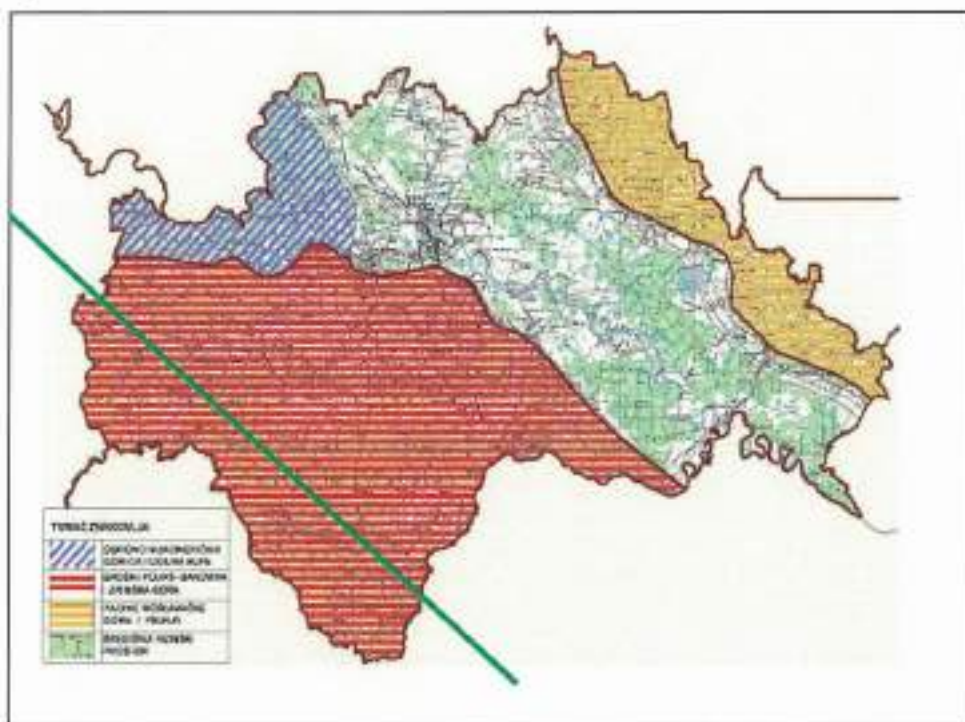
### 1.1.2. Fizičko-geološke značajke

#### 1.1.2.1. Reljefna podjela prostora županije

Sisačko-moslavačka županija zauzima područje oko prisavske nizine sa kompleksnim i raznolikim rubnim pojasom. U Sisačko-moslavačkoj županiji reljefno možemo razlikovati četiri prostorne cjeline (Slika 1.5):

- Sjeverozapadno od grada Siska prema Zagrebu brežuljkasto područje doline rijeke Kupe i obronaka Vukomeričkih Gorica.
- Najveći dio čini južni i jugozapadni dio Županije - brdovito područje Banovine s brežuljcima Zrinske Gore (616 m) i Petrove Gore (512 m) te blagim riječnim dolinama Gline, Trepče i Sunje, dublji usječeni sustav Čirovca prema Uni koja na jugoistoku čini prirodnu granicu s Republikom Bosnom i Hercegovinom.
- Središnji nizinski, najveći pojas koji se proteže od sjevera prema jugoistoku je najnaseljenije područje valovitih ravnica oko rijeke Save uključujući Park prirode Lonjsko Polje.

- Uski sjeveroistočni pojas Županije čine obronci Moslavačke Gore (489 m) i Psunja.



Slika 1.5: Zemljopisne regije Sisačko-moslavačke županije.

### 1.1.2.2. Geološka obilježja

Promatrano područje sastavljeno je od stijena različitog postanka i starosti od paleozoika do kvartara. Nepropusne paleozojske stijene izgrađuju područje Banovine te Moslavačke gore. Središnji dio prostora čini savski bazen s karakteristikam kvartara.

#### Sastav stijena

Paleozoik je predstavljen visokometamornim stijenama koje čine gnajsi s granitima i grandioritima te još neki škriljavci i tinčevi na području Moslavačke gore i Banovine.

Kvartarne naslage pokrivaju najveći dio promatranog područja. Izdvajanje pojedinih članova unutar kvartara izvršeno je prema genetskim tipovima sedimentata. Pleistocenu pripada kopneni beskarbonatni prapor, a holocenu aluvijalni nanos savskih terasa, proluvij, riječni i protočni nanos.

Kopneni beskarbonatni prapor čini prah, pjeskovito-glinoviti prah, prašinate i pjeskovite gline, sitnozrni pijesak, beskarbonatne ilove, vapnenačke konkrecije te preslojci potočnih šljunaka i pijesaka. U dolini Pokuplja naslage eolskog sedimenta su izgrađene gotovo isključivo od glinovitih siltova u kojima je pjeskovita komponenta mnogo rjeđe zastupljena, a vapnenačka potpuno odsutna. Za razliku od ovih naslaga, naslage na području između Moslavačke na potezu Popovača-Kutina te na potezu Lipovljani-Novska su prapori s karbonatnom komponentom, glinovito-pjeskovit silit, sediment eolskog porijekla.

Jezersko-barski sediment se proteže duž donjeg dijela savske podoline prikazanog područja. Sedimenti se sastoje pretežno od siltoznih pjesaka, pjesaka, zaglinjenih pijesaka i siltoznih glina te predstavljaju vjerojatno središnji dio jezersko-barske sedimentacije kvartara koji je bio pod periodičnim i energičnim utjecaje bujičnih slivova s okolnih brda, a zauzimaju ravničarsko područje sjeverno od Save. Samo mjestimično se nađu pojave šljunka i češće vapnenačkih konkracija. Budući da nisu pronađeni slojevi bogati organogenom supstancom to upućuje na zaključak da su ove naslage nastale u relativno čistoj i mirnoj jezerskoj sredini u koju su potocima transportirane male količine šljunka. Siltozni pijesci su dominantan litološki član ovih naslaga.

Proluvij nalazimo od Srbije do Hrvatske Dubice. Akumulacija ovog materijala nastaje povremenim djelovanjem bujičnih tokova te su zbog toga donešeni materijali vrlo nepravilno sortirani, miješaju se zrna fine i grube gradacije. Oni su vezani u jedinstven, širok prostor, tvoreći pravi padinski zastor proluvijalnih naslaga. Glavni sastojci su kvarc i karbonatne čestice, a rjeđe feldspati. Nadalje se rasprostire na potezu Popovača-Kutina, te Novska-Okučani, a sastav im je u direktnoj vezi sa sastavom stijena koje leže u njihovom neposrednom zaleđu. Sastoje se od siltova, pjesaka, šljunka, te podređeno kvarčnih valutica. U Pokuplju ovaj sediment je manjih površina i uglavnom se sastoji od krupnozrnih, slabo zaglinjenih šljunka koji su pomiješani s pijeskom i glinom.

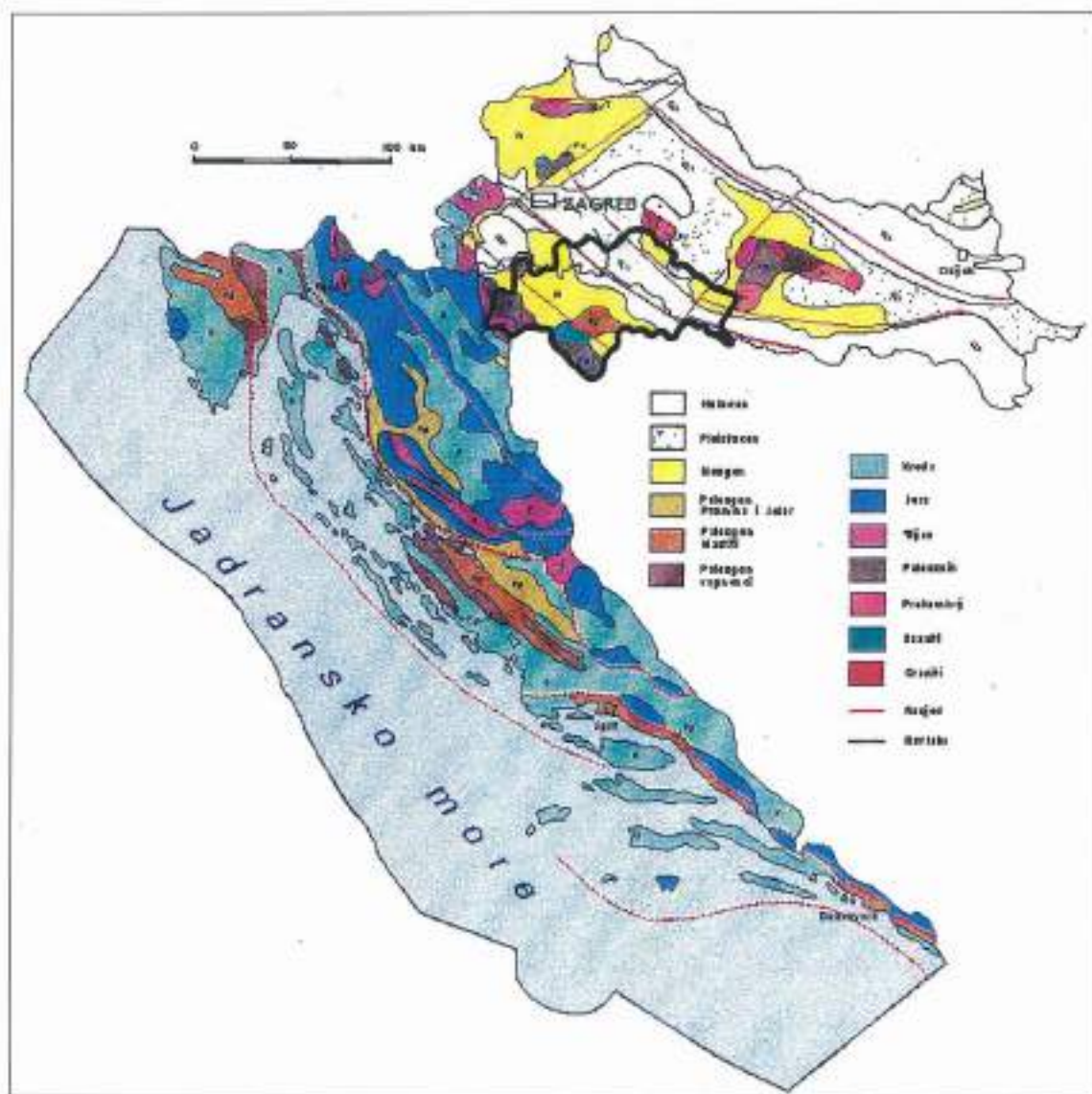
Barski i organobarski sedimenti predstavljaju područja recentnih močvarišta koja leže na širokim zaravnjenim površinama u Lonjskom polju te južno od Save prema Dublci. Podlogu im čine nepropusni sedimenti močvarnog tipa i ta su područja za vrijeme kišnog perioda poplavljena. Pojedini niži dijelovi terena su gotovo stalno pod vodom ili izrazito vlažni pa se razvija močvarno bilje. Odlivlja se poлагana sedimentacija glinovitih siltova i glina. Slojevi su vrlo tanki.

Aluvij recentnih tokova i nanosa zauzima područje duž cijelog toka rijeke Save i Kupe. U sastavu aluvijalnih naslaga savskih terasa i recentnog toka rijeke Save prevladava krupnozrni šljunak s primjesama pjesaka. Krupnozrni nanos taloži se u samoborskom i dijelom u Zagrebačkom bazenu, a nizvodnije prevladavaju sitnozrni sedimenti. Količina pjesaka povećava se od sjeverozapada prema jugoistoku, a u istom smjeru opada i promjer valutica šljunka i veličina zrna pjesaka. To su nevezane stijene aluvijalnog porijekla, naslage su nesortirane, najčešće neuslojene ili unakrsno slojevite. Šljunci, kojih su valutice izgrađene od stijena vrlo različitog petrografskog porijekla, uvijek su pomiješani s pijescima koji su također različito granulirani te od Rugvice nizvodno su vrlo sitni, siltozni i prelaze u pjeskovite siltove. Sedimenti poplava znatno su rasprostranjeni u dolinama Save, Kupe, Lonje i Gline. Prevladavaju glinoviti i pjeskoviti siltovi, a podređeno su zastupljeni sitnozrni pijesci. Na području Kupe i Gline aluvij recentnog toka zastupljen je pijescima, siltovima te rjeđe šljunkovitim pijescima. Dolinom Une te Save su pretežno muljevito pjeskoviti materijali kao poplavna sekvenca, šljunci i manje pjesci čak u dubini i do 7 metara. Uz rijeku, šljunci i pijesci su obično fine granulacije. Slika 1.6 prikazuje geološku kartu Hrvatske.



### Hidrogeološka obilježja stijena

Prema hidrogeološkim svojstvima najzastupljenije su nevezane i slabovezane kvartarne naslage kao aluvijalne naslage Save, Kupe, Kupčine, Gline, Odre, Lonje, Trebeža, Pakre, Velikog Struga, Une i aluvijalnih nanosa brdskih potoka te kopneni i močvarni pleistocenski prapor i močvarišta Lonjskog polja. Poroznost ovih naslaga je međuzrnska, a propusnost ovisi o granulometrijskom sastavu. Vrlo dobro propustan je savski nanos, osrednje propustan je nanos Kupe, dok su slabije propusni nanosi brdskih potoka i rijeke Lonje. Slabo je propustan i kopneni prapor, a močvarni je uglavnom nepropustan do slabije propustan.



Slika 1.6: Geološka karta Hrvatske.

### 1.1.2.3. Hidrogeološke značajke vodonosnika

#### **Prisavska ravnica**

Obuhvaća savsku depresiju koja je ispunjena kvartarnim sedimentima. Ovi sedimenti formiraju značajne rezerve podzemne vode. Zbog naglog pada energije, Sava je izgubila vučnu snagu i počela odlagati svoj krupnozrni nanos fluvijalnog porijekla. Nizvodnije od Zagreba prevladava sitno do srednje zrnati pijesak. Nizvodno od Siska značajnija pojava krupnozrnog nanosa vezana je uz ušće desnog pritoka Une.

Na području između državne granice sa Slovenijom i Siska zapaža se nekoliko lokalnih ulegnina u kojima debljina vodonosnika doseže maksimalne. Kod Oborova doseže i 250 m. Ključ nizvodno od Dubrovčaka vodonosni kompleks postupno oplićava približavajući se geološkoj strukturi sisačkog praga. Ovo oplićavanje vodonosnika vezano je za neotektonske pokrete kojima je formirano lokalno uzdignuće. Između Lekenika, Siska i Desnog Trebarjeva zapaža se pak lokalna ulegnina pa tamo vodonosnik ima veću debljinu.

Kod Siska je formirano neotektonsko uzdignuće, sisački prag, gdje je vodonosnik iznimno tanak, debljine tek 5 m. Najvećim je dijelom sastavljen od pijeska s dosta gline i praha. Nizvodno od Siska u sastavu kvartarnog vodonosnika nalazi se uglavnom sitno do srednje zrnati pijesak. Veće količine šljunka vezane su isključivo za konus koji je formiran donosom krupnozrnih taložina desnom pritokom Save (Una) i znatno manje njenim lijevim pritokama (Ilova, Pakra).

Debljine pojedinih propusnih, odnosno polupropusnih slojeva dosta su neujednačene, a narušen kontinuitet uvjetovan je načinom taloženja i neotektonskim pokretima. Maksimalna debljina kvartarnog vodonosnika iznosi oko 100 m na području Lonjskog polja, oko 70 m na području Jasenovca. Vrijednosti hidrogeoloških parametara ovise o litološkom sastavu vodonosnika. Prosječna hidraulička vodljivost šljunkovitog vodonosnika u konusu Une doseže oko 100 m/dan.

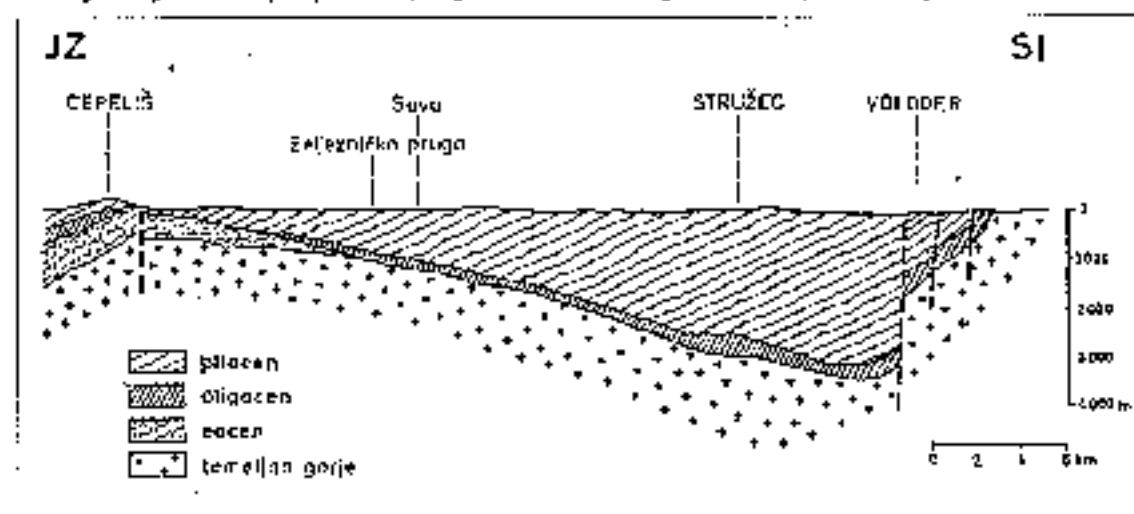
Pokrovne naslage iznad aluvijalnog vodonosnika prisavske ravnice sastavljene su od praha, prašinstog pijeska i gline te formiraju vodozaštitnik. Između Rugvice i Siska debljine pokrovnih naslaga dosežu preko 20 m. Na području Lonjskog polja, vodozaštitnik je male debljine i rezultati geoelektričnog sondiranja pokazuju iznimno visoke specifične električne otpore naslaga na samoj površini terena. Veća dubljina vodozaštitnika zapaža se na sjeverozapadnom dijelu Lonjskog polja. Uz južni rub strukturnog uzvišenja Stručec debljina pokrova doseže oko 40 m, a između njegove sjeverne strane i južnih padina moslavačke gore gdje se nalazi crpilište Ravnik, prosječne je debljine oko 30 m. Vrijednost vertikalne hidrauličke vodljivosti nalaze se u rasponu od  $3 \cdot 10^{-3}$  do  $5 \cdot 10^{-3}$  m/dan, a efektivne poroznosti od  $3 \cdot 10^{-2}$  do  $9 \cdot 10^{-2}$  m/dan. Između sela Lonja i kraja promatranog područja nizvodno Savom, debljina pokrovnih naslaga iznosi između 5 i 20 m z rijeku Savu, dok sjevernije seže i do 60 m. Naslage su heterogenog sastava. Opis vodocrpilišta detaljno je dat u poglavlju 2.1.1. U području Lonjskog polja u tijeku su istražni radovi na izvedbi novog crpilišta Osekovo-Kostrnja, a istražni radovi kod Mužilovčice. Dubine zdenaca su oko 100 m. Napajanje vodonosnika se odvija infiltracijom oborina i podzemnim dotokom iz Save čije je korito usječeno u vodonosnik. Opis vodocrpilišta detaljno je dat u poglavlju 2.1.1.

### Neogensko pobrđe i depresije

U ovu hidrogeološku jedinicu su uvrštena sjeverozapadna pobrđa *Moslavačke gore*, jugoistočni dijelovi *Vukomeričkih gorica*, najzapađniji obronci *Psunja*, najjužniji dijelovi *Lonjsko-ilovske zavale*, sjeverni dio *glinske depresije*. Ta područja su izgrađena od miocenskih i pliocenskih nevezanih i slabovezanih klastičnih naslaga, te od kvartarnih aluvijalnih nanosa. Za miocenske naslage karakteristična je česta izmjena nepropusnih i boljepropusnih članova. Neogenski klastiti predstavljaju uglavnom izmjenu sitnozrnih pjesaka ili slabo vezanih pješčenjaka i konglomerata i glinovito-laporovitih naslaga. U cjelini su to slabopropusne ili nepropusne naslage. Kvartarne naslage ovdje predstavljaju relativno tanki pokrov (od nekoliko do tridesetak metara).

Praporski ravnjak zauzima područje *Velike Ludine*. Na pliocenskim sedimentima pobrđa praporski ravnjak je izbrazdan širokim aluvionima. Folski materijal je taložen u vodenoj sredini (močvarni prapor). Osnovno obilježje ovog prostora je pokrov od prapora iznad pliocenskih sedimentata. Močvarni prapor je nepropusniji od kopnenog zbog većeg udjela glinovitih frakcija. Hidraulička se vodljivost kreće u rasponu od  $0,86 \cdot 10^{-1}$  do  $0,86 \cdot 10^{-2}$  m/dan. Prapor ograničava infiltraciju oborina u propusne gornjopontske naslage. Površinske vode nose mulj s praporskog ravnjaka u rijeke i potoke gdje se odlaže u širim dolinama. Takovo tlo ne propušta vodu i stvaraju se zamočvarenja-poliji.

Na najjužnijem dijelu *Lonjskog polja*, na potezu *Sunja-Dubica* prisutnost je *Lonja* formacija. To su taložine kvarta, gornjeg i srednjeg pliocena, a zastupljene su uglavnom izmjenom pjeskovitih i glinovito-laporovitih sedimentata. Oni predstavljaju posebnu cjelinu naslaga izgrađenih od propusnih slojeva koji su u često izmjeni s nepropusnim, a jasno se razlikuju od starijih naslaga.



Slika 1.7: Poprečni presjek prilonjske nizine u smjeru JZ-SI.

#### 1.1.2.4. Seizmotektonske značajke područja

U geotektonskom smislu područje Županije pripada Panonskom bazenu. Sjeverno od Južnog rubnog rasjeda Savske potoline prostire se Panonski bazen u užem smislu. Južno od tog rasjeda strukture pripadaju rubnoj zoni Panonskog bazena prema uzdignutim Dinaridima. Južni rubni rasjed Panonskog bazena proteže se granicom zone izgrađene iz paleozojskih i mezozojskih stijena koja se odvaja unutar uzdignutih dijelova Dinarda.

Geološke strukture su uglavnom tipa horstova i graba. U Južnoj rubnoj zoni Panonskog bazena strukture su više razlomljene, asimetrične i nagnute, pa su i neki rasjedi vjerojatno reversni. Savska potolina predstavlja složenu grabu - sinklinorij, asimetričnu i najdublju prema Moslavačkoj gori. Za njezino stvaranje od bitne važnosti su uzdužni rubni rasjedi pravca pružanja SZ-JI. Glinska i Unsko-sanska depresija istog su pružanja, rasjednute i izrazito asimetrične.

Između depresije i Savske potoline uzdižu se Zrinska gora i Šamarica. Zrinska gora je presječena rasjedima različitog pravca pružanja i vjerojatno je u geološkoj prošlosti predstavljala strukturni nos pružanja I-Z ili SI-JZ. Šamarica je istaknuti horst protezanja SZ-JI.

Poprečni i uzdužni rasjedi odvajaju pojedine manje, lokalne horstove i strukturne nosove: Hrastovicu, Jošavicu - Mečenčane, Breznik i Sjevernjak - Kokirnu. Kod Novske se ističe horst Paklenice koji je dio zone velikih horstova antiklinorija slavonskih planina.

Rasjedi pripadaju dvama sistemima. Uzdužni su pravca pružanja SZ-JI i protežu se uz velike strukturne jedinice i strukture. Većinom su normalni s vertikalnim tektonskim pomacima. Najveći čine zone od više paralelnih, pratećih rasjeda i ogranaka. To su: Sjeverni i Južni rubni rasjedi Savske potoline, Južni rubni rasjed Panonskog bazena, Pokupski rasjed i rasjed Petrinja-Kostajnica.

Poprečni do dijagonalni rasjedi pružaju se pravcem SI-JZ do gotovo I-Z. To su normalni do vertikalni rasjedi duž kojih se, osim vertikalnih, zapažaju i horizontalni pomaci stijena. Osobito su brojni između Siska, Gline i Mečenčana. Izdvajaju se Petrinjski rasjed i Glinski rasjed, a ostali u tom predjelu su im prateći. S južne strane Zrinske gore proteže se Kostajnički rasjed s nekoliko pratećih rasjeda i ogranaka. Jamarički rasjed kod Lipovljana najvjerojatnije je nastavak Glinskog rasjeda.

Neotektonski pokreti u neogenu i kvartaru imali su bitnog utjecaja u oblikovanju struktura. Većinom uslijed vertikalnih pokreta nastale su strukture tipa horstova i graba. Najveće amplitude neotektonskog spuštanja utvrđene su kod Kutine i dostižu - 5.000 m. U glinskoj i sansko-unskoj depresiji amplitude spuštanja su veća od - 1.000 m, a mjestimice gotovo dostižu - 2.000 m. Duž rasjeda postoji naglo, skokovito spuštanje ili uzdizanje stijena.

Računajući pomak podlinske plohe neogenskih naslaga mogu se ocijeniti najaktivnije dionice rasjeda. To su: potez Kutina - Novska uz sjeverni rubni rasjed savske potoline s pomacima većim od 1.000 m, zatim potez: ušće rijeke Gline - Banski Grabovac uz Pokupski rasjed i okolica Bosanskog Novog duž Južnog rubnog rasjeda panonskog bazena s vertikalnim pomacima do 1.000 m. Zanimljivo je da od

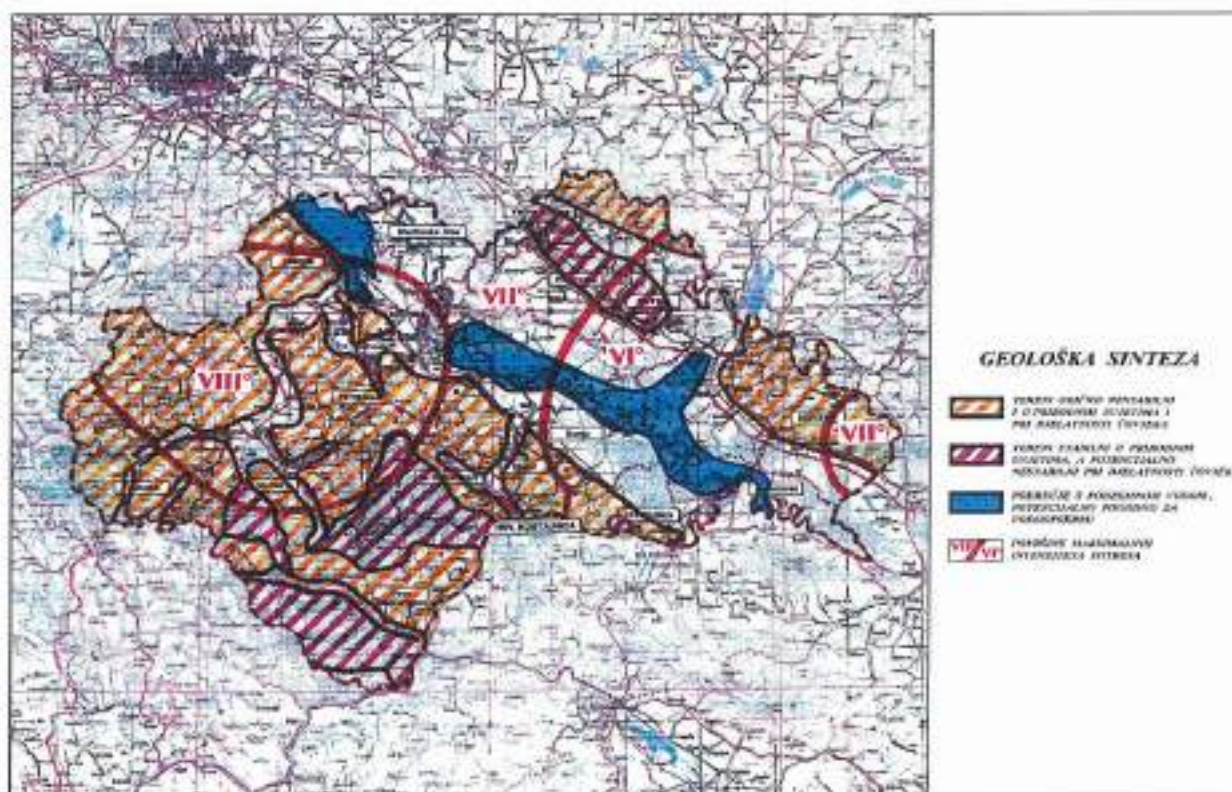
strukture Šamarica prema Savskoj potolini postoji stepeničasto spuštanje manjih amplituda po uzdužnim rasjedima.

Horizontalni neotektonski pokreti po poprečnim do dijagonalnim rasjedima vjerojatno su aktivni u pliocenu i osobito kvartaru. Amplitude do 4 km utvrđene su sjeveroistočno od Bosanskog Novog. Amplitude do 2 km nalaze se na četiri mjesta: kod ušća rijeke Gline, Banskog Grabovca, Begovića (svi na pomacima Pokupskog rasjeda) i Paklenice.

Za izdvajanje neotektonski najaktivnijih zona važno je utvrditi razdoblje nastanka i aktivnosti strukture i rasjeda. Pojedini od njih nastali su već početkom neotektonskog razdoblja. Za rasjede je ustanovljeno sljedeće: južni rubni rasjed Panonskog bazena aktivan je pretežno u neogenu, sjeverni rubni rasjed savske potoline aktivan je u neogenu i kvartaru (stalna aktivnost), južni rubni rasjed savske potoline, pokupski rasjed i rasjed Petrinja - Kostajnica aktivni su u pliocenu i kvartaru, a neke dionice naglašeno u kvartaru, petrinjski, glinski i kostajnički rasjed aktivni su u pliocenu i kvartaru.

Na seizmički najaktivnije pravce u zonama rasjeda neposredno se nadovezuju pojave klizišta, te mogućnost stvaranja većih odrona i erozija stijena. Ograničenje ili zahtjev za posebnim pojačanim uvjetima gradnje odnosi se i na planiranje cesta ili infrastrukturnih koridora koji su locirani u zone ili pravce određene kao područja najjačih mogućih stupnjeva potresa ili najveće magnitude. Posebno treba ukazati na potencijalna žarišta i mogućnost pojava većih odrona i erozije stijena jer je realno očekivati da takve pojave dijelom mogu biti izazvane i dodatnom nesmotrenom aktivnošću čovjeka (za razliku od potresa na koji nije moguće utjecati pa se takve pojave tretiraju kao viša sila).

Geološke značajke na prostoru Županije obuhvaćaju više ograničenja nego pogodnosti. Veći dio ograničenja odnosi se na mogućnost ugroženosti određenih dijelova regije potresom, što je bitno za troškove gradnje većih građevina (Slika 1.8).



Slika 1.8: Geološka sinteza za područje Sisačko-moslavačke županije.

Potresi u području Županije su relativno česti. Pokupsko epicentralno područje nalazi se u prostoru između Gline, Siska i ušća rijeke Gline.

Najjači potres u Pokuplju dogodio se 08.10.1909.godine (VIII-IX<sup>o</sup> MCS ljestvice; M = 6,0; h = 16 km). U pokupskom epicentralnom području znakovita je gustoća epicentara potresa u užem prostoru između ušća rijeke Gline, Siska i pravca glinskog rasjeda. U seriji potresa 1909. i 1910. u tom području zabilježeno je pet jakih potresa magnituda između 4,9 i 5,4. Dubine žarišta tih potresa bile su 16 do 38 km.

Uzročnici nastanka potresa jesu tektonska kretanja. S obzirom na brojnost i gustoću epicentara potresa, te prisutne strukture i rasjede zaključuje se da potresi nastaju u široj zoni između Zrinjske gore i Vukomeričkih gorica. Moguće je da se dvije gore, zapravo veliki horstovi antiklinorija, u prostoru različito pomiču i u zoni između njih dolazi do komadanja stijena i smicanja (za sada u prostoru nepoznatog pravca). Tektonska kretanja događaju se na dubinama između 16 i 38 km. Na površini se pokreti odražavaju nastankom rasjeda i većim amplitudama vertikalnih i horizontalnih pomaka između ušća rijeke Gline i brda Šararica. Slična se tektonska zbivanja, ali manjeg intenziteta, mogu pretpostaviti i uz južni rub Zrinjske gore prema Unsko-sanskoj depresiji.

Treba obratiti pažnju na izdvojene tektonski aktivne rasjede i položaj epicentralnog područja u Pokuplju te izbjegavati planiranje gradnje velikih građevina u zonama rasjeda zbog potencijalne mogućnosti nastanka odrona i klizišta na padinama, te pucanja i pomicanja stijena duž rasjeda. Posebna opasnost prijeti od pojave likvifakcije u dolinama rijeka Gline i Kupe. Ona je već zabilježena

na mnogo mjesta i intenzivna za vrijeme potresa od 08.10.1909. Prije gradnje velikih građevina na ovom području svakako je potrebno provesti detaljna geološka i seizmotektonska istraživanja te izvršiti odgovarajuće proračune djelovanja seizmičkih sila.

### **Klima**

U području Save susreću se jadranski (maritimni) i panonski (kontinentalni) toplinski i pluviometrički sustavi. Najveći dio Županije ima toplu, umjereno kišnu klimu s tim da predjeti sjeverno od poteza Topusko-Zrin pripadaju klimatskom tipu s izrazito kontinentalnim odlikama podneblja, dok djelovi južno od navedenog poteza imaju neke odlike maritimne klime. Na meteorološke prilike utječe i reljef tog područja, odnosno promjene njegovog oblika i visine. U tipičnim uvjetima maritimne klime najviše kiše padne u listopadu i studenom i one su vrlo obimne. U uvjetima kontinentalne klime najviše kiše padne u lipnju i ona nije tako obilna kao u uvjetima morske klime.

Podneblje cijele regije je umjereno humidno s izrazitim, ali ne vrlo dugim, hladnim razdobljem godinje. Prosječna godišnja temperatura je 11 °C, dok je najtopliji mjesec srpanj s 21 °C, a najhladniji siječanj s -1,5 °C. Na osnovi podataka s meteoroloških postaja Topusko, Sisak i Novska za razdoblje od 1965. do 1990. (za Novsku od 1962. do 1990.) može se zaključiti da je godišnji hod temperature zraka gotovo identičan. Srednja godišnja temperatura zraka najniža je u Topuskom (10,3 °C), srednja u Novskoj (10,5 °C), a najviša u Sisku (10,7 °C), ali razlike su vrlo male.

Plavom bojom su označene najniže, a crvenom najviše srednje mjesečne temperature zraka (Tablica 1-1). Srednja godišnja temperatura zraka za Sisak za ovo iznosila je 11,0 °C. Najhladnije godine s 9,9 °C bile su 1978, 1980. i 1985. a najtoplija je bila 2000. godina s 12,9 °C. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 0,5 °C, a najtopliji srpanj s 21,3 °C. Najtopliji mjesec u proteklih trideset godina bio je kolovoz 2003. s 24,5 °C, a najhladniji siječanj 1985. s -5,0 °C. Amplituda srednje godišnje temperature je 3,1 °C. Najveće amplitude zabilježene su u siječnju i veljači, a najniža u srpnju.

Tablica 1-1: Srednje mjesečne i godišnje srednje dnevne temperature zraka, Sisak, 1975. – 2005.

godina	mjeseci												sr. god.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1975.	4.8	2.0	8.1	11.2	16.9	18.1	21.0	19.7	18.5	10.1	5.0	1.3	11.4
1976.	1.0	0.8	2.2	11.2	15.7	18.7	21.5	17.1	15.0	11.1	7.5	1.5	10.3
1977.	2.8	6.1	9.8	10.0	16.2	19.9	20.5	20.1	13.6	11.5	6.5	0.0	11.4
1978.	0.7	1.0	8.0	10.0	14.1	18.7	19.4	18.6	15.2	10.0	1.9	1.2	9.9
1979.	-1.3	2.9	8.9	10.2	16.8	21.3	19.6	19.0	16.1	9.7	6.2	4.1	11.1
1980.	-1.4	2.9	6.3	8.8	13.2	18.8	20.0	20.0	15.5	10.8	4.4	-0.7	9.9
1981.	-2.0	0.5	9.5	10.9	16.0	19.6	20.7	20.0	17.0	13.1	4.7	1.4	11.0
1982.	-1.5	-0.4	5.9	8.6	16.6	20.9	21.7	20.0	18.9	12.1	6.2	5.0	11.2
1983.	3.1	-0.5	7.4	14.1	18.1	18.9	23.2	21.1	16.4	10.9	3.1	1.4	11.4
1984.	0.8	0.6	5.5	10.5	14.9	18.3	19.5	19.1	16.3	12.3	6.3	1.0	10.4
1985.	-5.0	-3.1	5.4	11.2	17.1	17.6	21.2	20.6	16.3	9.8	3.5	4.9	9.9
1986.	0.8	-3.5	3.6	12.2	18.5	17.9	19.9	21.0	15.2	9.9	5.9	-0.1	10.1
1987.	-3.1	1.5	1.8	11.4	14.2	19.4	22.2	19.2	19.0	11.8	4.8	1.2	10.3
1988.	4.2	4.4	6.1	10.5	16.2	18.6	22.5	20.8	16.0	10.5	0.9		
1989.			9.7	12.5	14.6	17.4	21.1	20.0	15.7	10.2	4.2	3.2	
1990.	0.1	7.1	9.3	10.6	16.9	19.2	20.4	20.7	15.0	11.4	6.5	1.4	11.6
1991.	2.0	-2.0	9.2	9.5	12.7	19.6	22.3	20.6	17.7	9.6	6.7	-1.3	10.6
1992.	1.3	4.1	6.7			19.0	21.5	24.0	17.0	10.4	7.4	1.6	
1993.			5.8	12.6	18.3	20.1	21.3	20.8	16.1	12.2	2.0	1.9	
1994.	3.5	2.5	10.7	11.2	16.4	19.8	22.7	22.1	18.5	9.3	7.7	2.0	12.2
1995.	1.2	6.2	5.6	12.0	15.5	18.3	23.0	19.5	14.8	11.9	4.9	1.6	11.2
1996.	-0.8	-0.7	3.2	11.2	17.2	20.2	19.7	20.0	13.1	11.5	8.0	-1.3	10.1
1997.	-1.1	4.7	6.9	8.5	17.8	21.1	21.2	20.7	16.3	9.3	6.2	3.0	11.2
1998.	3.5	5.5	5.6	13.4	16.3	21.7	22.1	21.3	15.8	12.1	3.6	-3.0	11.5
1999.	1.1	2.1	9.1	12.6	17.3	20.2	21.8	21.1	18.6	11.7	3.6	1.8	11.8
2000.	-1.7	5.1	8.0	14.6	17.8	22.0	21.4	23.1	16.6	13.4	9.9	4.8	12.9
2001.	3.9	4.9	10.6	11.1	18.2	18.8	22.5	22.6	14.6	14.3	3.3	-2.4	11.9
2002.													
2003.	-1.1	-1.8	7.3	10.8	19.2	24.4	23.6	24.5	15.5	9.4	8.2	1.7	11.8
2004.	-0.3	2.7	5.7	11.8	15.0	19.3	21.3	21.1	15.7	13.4	6.7	1.9	11.2
2005.	-0.7	-1.5	5.5	11.8	16.8	20.1	21.7	19.0	16.9	11.6	5.3	1.6	10.7
Sred.	0.5	1.9	6.9	11.2	16.4	19.6	21.3	20.6	16.2	11.2	5.4	1.4	11.0
Maks.	4.8	7.0	10.7	14.6	19.2	24.4	23.6	24.5	19.0	14.3	9.9	5.0	12.9
God.	1975.	1990.	1994.	2000.	2003.	2003.	2003.	2003.	1987.	2001.	2000.	1982.	2000.
Min.	-5.0	-3.5	1.8	8.5	12.7	17.4	19.4	17.1	13.1	9.3	0.9	-3.0	9.9
God.	1985.	1986.	1987.	1997.	1991.	1989.	1978.	1976.	1996.	1997.	1988.	1998.	1980.
Ampl.	9.8	10.5	8.9	6.1	6.5	7.0	4.2	7.4	5.9	5.0	9.0	8.0	3.1

Oborine su klimatski element koji značajno utječe ne samo na klimu nego i na režim voda u tlu i podzemlju. Količina oborina raste s porastom nadmorske visine, a temperatura pada. Godišnja količina oborina kreće se u rasponu od 550 do 3000 mm, ili prosječno oko 1085 mm na godinu. Prosječna količina oborina u porječju Save sve do ušća Kupe iznosi 1415 mm, a u porječju Kupe do ušća u Savu 1315 mm na godinu. Pravilno smanjenje količine oborina stvara gradijent koji se smanjuje

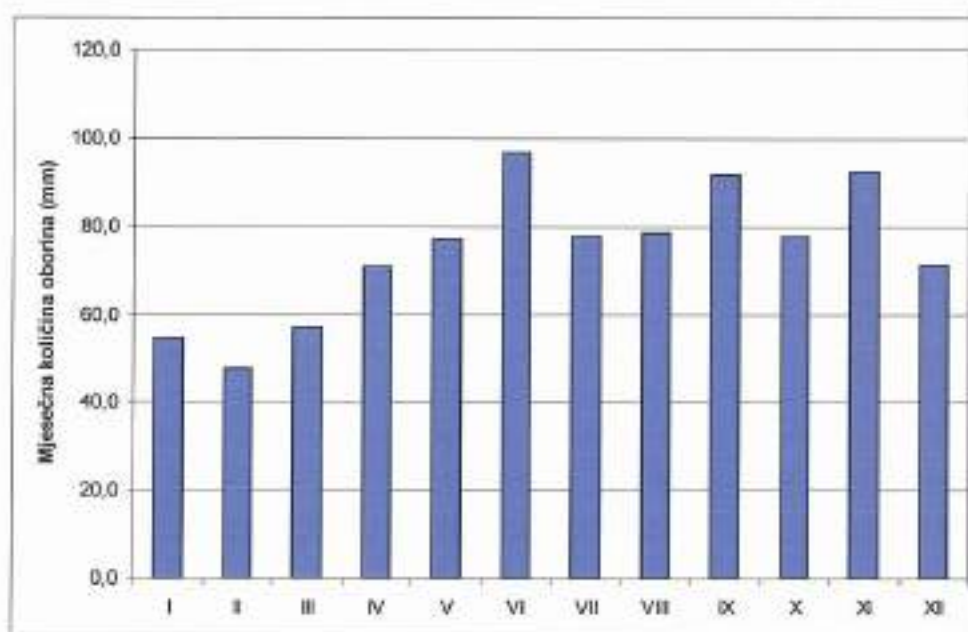


idući od zapada prema istoku. Prosječne godišnje količine oborina iznose 865 mm u Sisku, 908 mm u Novskoj i 1.079 mm u Topuskom.

Slika 1.9 prikazuje srednje mjesečne količine oborina, a Tablica 1-2 srednje mjesečne količine oborina i maksimalne dnevne količine oborina za Sisak 1975.-2005. Srednja godišnja suma oborina iznosila je 887 mm s rasponom od 604 mm u 1983. do 1087 mm u 1996., pa je oborinska amplituda za navedeno razdoblje 483 mm. Jesenski maksimum je u rujnu i studenom, kada u prosjeku padne 91,7 mm odnosno 92,12 mm, a proljetni u lipnju, kada u prosjeku padne 97,0 mm. Najmanje oborina padne u veljači, u prosjeku 47,6 mm s rasponom od 114,1 mm u 1988. do samo 4,5 mm u 1993. Najveća količina oborina u jednom danu od 114,6 mm pala je 31. srpnja 1996.

Tablica 1-2: Mjesečne i godišnje sume oborina i maksimalne dnevne količine oborina, Sisak, 1975. – 2005.

	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mjesečne i godišnje količine oborina													
Sred.	54,8	47,6	57,0	70,8	77,1	97,0	77,9	78,5	91,7	77,8	92,2	71,4	887,0
Maks.	169,9	114,1	95,8	151,9	198,6	190,4	151,5	205,5	249,9	178,2	196,5	136,4	1087,0
God.	1984.	1988.	2001.	2004.	1991.	1986.	1996.	1982.	2001.	1992.	1987.	2005.	1996.
Min.	13,0	4,5	5,1	21,4	3,8	40,0	24,6	10,5	25,4	9,0	17,2	18,7	604,0
God.	1992.	1993.	2003.	1983.	1979.	2005.	1985.	1992.	1992.	2001.	1994.	1991.	1983.
Amp.	156,9	109,6	90,7	130,5	194,8	150,4	126,9	195,0	224,5	169,2	179,3	117,7	483,0
Maksimalne dnevne količine oborina													
Maks.	2,3	29,0	38,8	38,6	85,3	66,5	114,6	73,9	79,0	58,9	82,8	35,2	114,6
God.	2004.	1995.	1988.	1975.	1987.	1988.	1996.	1982.	1996.	1986.	1987.	1981.	1996.
Dan	19.01.	27.02.	23.03.	11.04.	07.05.	13.06.	31.07.	11.08.	13.09.	24.10.	15.11.	19.12.	31.07.



Slika 1.9: Srednje mjesečne količine oborina, Sisak, 1975.-2005.

## **Tlo i vegetacija**

Vegetacijska raznolikost na području Županije vezana je uz dvije glavne prirodne cjeline: ravnice nizinskih rijeka s prostranim poplavnim prostorima, te šumoviti brdsko-planinski prostor. Nizinski dio, odnosno sjeveroistočni dio Županije je u smislu flore i faune značajniji jer obiluje raznovrsnim staništima i vrstama među kojima je veliki broj ugroženih na nacionalnoj i europskoj razni. U središnjem nizinskom pojasu s očuvanim poplavnim prostorima Odranskog, Lonjskog, Mokrog i Sunjskog polja izmjenjuju se kompleksi poplavnih šuma hrasta lužnjaka, poljskog jasena i crne joha s vlažnim travnjacima i pašnjacima. Prostor Lonjskog polja je jedno od najočuvanijih poplavnih područja u Europi s redovito plavljenim livadama i pašnjacima te kompleksima poplavnih šuma hrasta lužnjaka.

Na području brdskog pojasa Banovine i Zrinske gore različiti tipovi šumskih zajednica predstavljaju glavni tip vegetacije, s time što u gornjim vegetacijskim pojasevima prevladavaju bukove, a u nižim brdskim predjelima hrastove šume.

Pored potresa u Županij se uočava i erozija kao nepovoljni pokazatelj. Za takav slučaj znakoviti su predjeli koji sadrže stljene pretežno nestabilne u prirodnim uvjetima, a pri djelatnosti čovjeka najvećim dijelom nestabilne. Postojeći šumski pokrov koji se razvija na takvim područjima dobiva dodatnu zaštitnu funkciju protiv erozivnih šuma. Erozija označava jednu od najnegativnijih pojava u ukupnom prirodnom metabolizmu ekološko - biološke strukture prirodne osnove.

### **1.1.3. Gospodarske značajke**

Središnju Hrvatsku kojoj pripada i prostor Sisačko-moslavačke županije, određuje najveća gustoća industrijske izgrađenosti, zaposlenosti i proizvodnje, čiju osnovu čini industrijalizirani trokut Zagreb - Karlovac - Sisak na koji se nadovezuje nekoliko manjih industrijskih sustava i pojedinih industrijskih središta.

Težište gospodarstva Sisačko-moslavačke županije je na prerađivačkoj industriji i energetici. U industrijskoj proizvodnji Hrvatske nekoliko poduzeća Sisačko-moslavačke županije predstavljaju nezaobilaznu vrijednost.

Gospodarske mogućnosti županije su velike i raznolike što dokazuje vodeni potencijal, nafta, zemni plin, obradivo tlo, šumski kompleksi, vinogradarsko-voćarska područja, termalni izvori, plovnost rijeka, prirodni rezervati i sačuvana priroda te bogatstvo flore i faune. Cestovnim, željezničkim i riječnim prometom županija predstavlja značajan prostor u prometnom sustavu Hrvatske. U riječnom prometu važno mjesto zauzima Dunavski Lloyd.

Vodeni potencijal Sisačko-moslavačke županije vidljiv je u velikom broju prirodnih vodotoka i retencija kao i količini podzemnih voda. Kada se uz to poveže poljoprivreda kojoj pogoduje obradivo tlo koje zauzima 53 % ukupnog zemljišta Županije postaje jasno u čemu je gospodarska budućnost. Poljoprivreda je važna komponenta gospodarskih djelatnosti u Županiji. Cijela Županija ima gospodarske i komparativne prednosti za razvoj proizvodnje i prerade hrane obzirom na postojanje svih bitnih pretpostavki i u cijelosti zatvoren reprodukcijски lanac: zemljište, prirodni uvjeti, proizvodnja mineralnih gnojiva i sredstava za zaštitu u poljoprivredi, izgrađeni kapaciteti za to, tradicija proizvodnje i dr.

### 1.1.3.1. Osnovni gospodarski pokazatelji

Prema istraživanju Ekonomskog instituta BDP po glavi stanovnika iznosi 4.549 eura što je samo 77% od prosjeka RH. Gotovo trećina ostvarenog BDP-a Republike Hrvatske ostvaruje se u Gradu Zagrebu odnosno 31% ukupnog BDP-a. U razdoblju od 2001. do 2003. godine se udjel BDP-a Županije u BDP-u RH smanjuje sa 3,6% na 3,2% što upozorava na sporiji rast lokalnog gospodarstva od državnog prosjeka. Na području Sisačko-moslavačke županije prema podacima Državnog zavoda za statistiku u 2005. godini gospodarski je aktivno ukupno 4 671 gospodarski subjekt. Njihov udjel u broju gospodarskih subjekata u Republici Hrvatskoj je relativno mali i iznosi 2,4%. Struktura i broj gospodarskih subjekata (prema podacima iz Državnog zavoda za statistiku, stanje 31.prosinca 2005.) u Sisačko-moslavačkoj županiji je prikazana u Tablica 1-3.

Tablica 1-3- Struktura i broj gospodarskih subjekata po pravnom statusu u Sisačko-moslavačkoj županiji i udjel u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZS – stanje 31.prosinca 2005.).

		Republika Hrvatska	Sisačko-moslavačka županija	Udjel SMŽ
Pravne osobe ukupno	Registrirane	226.572	5.769	2.5%
	Aktivne	97.643	2.065	2.1%
Trgovačka društva	Registrirane	97.622	1.406	1,4%
	Aktivne	72414	1.091	1,5%
Poduzeća i zadruge	Registrirane	82.756	2.119	2,6%
	Aktivne	7.485	276	3,7%
Ustanove, tjela, udruge, fondovi i organizacije	Registrirane	46.194	2.244	4,9%
	Aktivne	16.744	698	3,7%
Obrtnici i slobodna zanimanja		97.389	2.606	2,7%

Promatrajući kretanja unutar posljednjih 6 godina vidljiv je lagani porast broja gospodarskih subjekata po gotovo svim statusnim oblicima, osim broja poduzeća i zadruga koji je u tom razdoblju pao za 67,5%, a samo u odnosu na prethodnu 2004. godinu za 60% jer se dio poduzeća uskladio sa Zakonom o trgovačkim društvima i nastavio poslovati, a dio je otišao u stečaj i kao takav poslovni subjekt više ne postoji. U istom razdoblju uočava se ogroman porast od 90% broja ustanova, institucija, fondova i organizacija, pri čemu je također uočljiv veliki rast u odnosu na prethodnu godinu od 70%, jer Državni zavod za statistiku više ne prati tu skupinu subjekata prema administrativnim registrima već se sve institucije upisuju pojedinačno bez obzira imaju li zajednički račun preko kojih se odvija poslovanje. U promatranom razdoblju se radi i o porastu broja trgovačkih društava i obrtnika. Kod njih se uočava obrnuto kretanje u posljednjih godinu dana, kako se radi o neznačajnom broju subjekata ne može se govoriti o padu broja poduzetnika u 2005. godini. Tablica 1-4 ilustrira kretanje broja poslovnih subjekata (izvor DZS).

Tablica 1.4: Kretanje broja poslovnih subjekata u Sisačko-moslavačkoj županiji od 2000.-2005. god.

		2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.
Pravne osobe ukupno	Registrirane	4.904	5.033	5.187	5.368	5.564	5.769
	Aktivne	1.950	1.624	2.079	2.131	2.185	2.065
Trgovačka društva	Registrirane	8.144	953	1.070	1.168	1.278	1.406
	Aktivne	733	730	931	1.011	1097	1051
Poduzeća i zadruge	Registrirane	7.307	2.243	2.129	2.157	2.127	2.119
	Aktivne	850	473	728	709	578	276
Ustanove, institucije, udruge, fondovi i organizacije	Registrirane	1.763	1.837	1938	2.043	2.159	2.244
	Aktivne	367	421	420	411	410	698
Obrtnici i slobodna zanimanja		2.248	2.350	2.507	2.606	2.618	2.606

U pogledu vlasništva, od ukupnog broja pravnih osoba (ukupan broj gospodarskih subjekata umanjeno za obrtnike i slobodna zanimanja), većina je u privatnom vlasništvu, dok se za 34% aktivnih pravnih osoba vlasništvo ne prati pa se stoga vode kao ostalo vlasništvo. Tablica 1-5 prikazuje strukturu pravnih osoba prema oblicima vlasništva, stanje 31. prosinca 2005.

Tablica 1.5: Struktura pravnih osoba prema oblicima vlasništva, DZS stanje 31. prosinca 2005.

Oblici vlasništva	REPUBLIKA HRVATSKA		Sisačko-moslavačka županija	
	Broj subjekata	Udio(%)	Broj subjekata	Udio(%)
Privatno	1033	2,7%	55	2,7
Zadružno	76.994	78,9%	1238	60%
Mješovito	1.06	1,1%	42	2,0%
Nema vlasništva	1766	1,8%	37	1,5%
Državno	16.744	17,1%	610	33,8%
<b>Ukupno</b>	<b>96.589</b>	<b>100%</b>	<b>2605</b>	<b>100%</b>

Mala trgovačka društva (do 50 zaposlenih) čine gotovo 95% od ukupnog broja trgovačkih društava, dok velika trgovačka društva (preko 250 zaposlenih) čine samo 1% ukupnih trgovačkih društava, ali zapošljavaju čak 43% od ukupno zaposlenih, a preostalih 4% su srednja trgovačka društva (50 do 250 zaposlenih). Gospodarske aktivnosti koncentrirane su u gradovima Sisku i Kutini, gdje je zabilježen najveći broj gospodarskih subjekata.

Tablica 1-6 pokazuje zemljopisnu rasprostranjenost po jedinicama lokalne samouprave.

Tablica 1-6.: Prostorna raspodjelenost gospodarskih subjekata u šišačko-moslavnoj županiji.

R. br.	Grad/općina	Gospodarski subjekti - 2004.						
		TRGOVAČKA DRUŠTVA				DERTI		
		Mali	Srednji	Veliki	Ukupno	%	Broj	%
1.	D.Kukuruzari	4	0	0	4	0,34	2	0,32
2.	Đurđur	17	0	0	17	1,44	7	0,26
3.	Gmina	26	1	1	28	2,36	88	3,36
4.	Gvoz	5	0	0	5	0,42	20	0,76
5.	H. Dalnica	6	0	0	6	0,51	8	0,31
6.	H.Kostajnica	24	1	0	25	2,11	73	2,79
7.	Jasenovac	5	0	0	5	0,51	15	0,57
8.	Kutina	255	10	3	268	22,65	539	20,59
9.	Lokomk	24	2	0	26	2,20	37	1,41
10.	Lipovljani	13	1	0	14	1,18	9	0,34
11.	Majur	3	0	0	3	0,25	3	0,11
12.	Martinska Ves	7	1	0	8	0,68	8	0,31
13.	Novska	82	6	0	88	7,43	356	13,59
14.	Petrinja	104	4	2	110	9,29	409	15,39
15.	Popovača	68	0	2	70	5,91	68	2,59
16.	Sisak	436	22	4	462	39,02	843	32,22
17.	Sarja	14	0	0	14	1,18	39	1,48
18.	Topusko	7	3	0	10	0,84	62	2,37
19.	Velika Ludina	21	0	0	21	1,77	32	1,23
20.	Županija ukupno	1121	51	12	1184	100,00	2618	100,00

U pogledu vrste djelatnosti najzastupljenija je trgovina na veliko i malo te uslužne djelatnosti u smislu broja poslovnih subjekata, kako je ilustrirano u

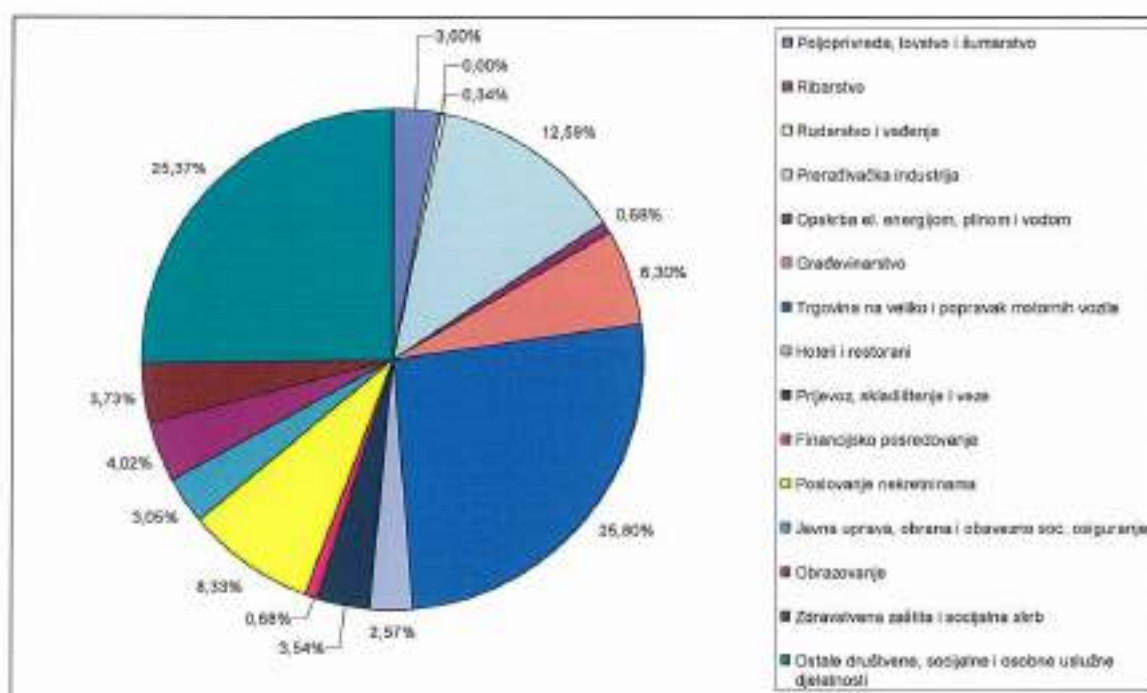
Tablica 1-7 i na Silka 1.10.

Tablica 1-7. Pravne osobe prema djelatnostima.

	REPUBLIKA HRVATSKA		Sisačko-moslavačka županija	
	Regi- strirano	Aktivno	Regi- strirano	Aktivno
Pojtoprivreda, lov i šum	3890	755	154	67
Ribarstvo	571	218	1	
Rudarstvo i vađenje	341	218	9	7
Prerađivačka industrija	21501	11101	522	260
Opskrba električnom energijom, Plinom i vodom	233	195	18	14
Građevinarstvo	14769	8088	251	130
Trg. na veliko i popravak motornih vozila	87466	30691	807	531
Hoteli i restorani	8125	3658	128	51
Prijevoz, skladištenje i veze	10091	4504	191	73
Financijsko posredovanje	1663	887	26	14
Poslovanje nekretninama	27226	16743	348	172
Javna uprava i obrana i obavezno socijalno osiguranje	3474	1445	204	63
Obrazovanje	3185	2536	121	83
Zdravstvena zaštita i socijalna skrb	3090	1869	158	77
Ostale društvene, socijalne i osobne uslužne djelatnosti	40890	13810	1831	524
<b>Ukupno</b>	<b>226 512</b>	<b>97643</b>	<b>5769</b>	<b>2065</b>

Pritikom definiranja zaključka o snazi gospodarstva Sisačko-moslavačke županije treba voditi računa o činjenici da se u statistici FINA-e teritorijalna pripadnost nekog trgovačkog društva određuje prema mjestu u kojem se vodi njen temeljni račun, a ne prema teritoriju na kojem ono stvarno postoji, što je posebno važno za ovo područje na kojem djeluju dijelovi velikih sustava (HEP-Termoelektrana, INA-Rafinerija nafte Sisak i sl. koji su registrirani u drugim županijama, a u kojima se vode i njihovi temeljni računi pa nisu predali svoje financijske pokazatelje u FINA-u Podružnica Sisak ). Prema podacima FINA iz 2004. godine Sisačko-moslavačka županija završila je s negativnim financijskim rezultatom od 100 milijuna kuna. Preko polovine ukupnih prihoda i ukupnog rashoda u Županiji ostvaren je te godine u prerađivačkoj industriji. Iako su ukupni prihodi te djelatnosti porasli u odnosu na prethodnu godinu, dok se rashodi nisu povećavali, financijski rezultat ostaje negativan i predstavlja 66% sveukupnog županijskog negativnog financijskog rezultata. To je naročito zabrinjavajuće, jer u toj djelatnosti djeluje najveći broj poduzetnika koji upošljavaju i najveći broj zaposlenika. Veći negativan financijski rezultat iskazan je i u području trgovine na veliko i malo. Pozitivne financijske rezultate 2004. godine postignuti su jedino u djelatnostima poslovanja nekretninama, građevinarstvu, rudarstvu i financijskom posredovanju. Po veličini, najveći gubitak ostvaruju velike trgovačke tvrtke.





Slika 1.10: Struktura gospodarstva po djelatnostima.

Broj zaposlenih u obrtu i djelatnostima slobodnih zanimanja stalno raste unutar posljednjih 5 godina, dok broj zaposlenih kod pravnih osoba pada do 2003., a zatim počinje rasti, jer od 2004. godine Državni zavod za statistiku na razini Županije prati podatke o zaposlenima uzimajući u obzir zaposlene u Policiji i Vojsci što do tada nije bilo uzeto u obzir (Tablica 1-8). Za istu 2004. godinu postoji podatak o individualnim poljoprivrednicima kojih je bilo 2.264 te je s njima ukupno zaposlenih u 2004. godini bilo 44.973. Najveći broj zaposlenih u Županiji nalazi se u djelatnosti prerađivačke industrije (Tablica 1-8:). Izvor ovih podataka je DSZ i ti podatci ne obuhvaćaju individualne poljoprivrednike. Od 2004. godine na razini Županije obuhvaćeni su zaposleni u Policiji i Vojsci.

Tablica 1-8: Kretanje zaposlenosti u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Godina	Broj zaposlenih			Verižni indeks
	Zaposleni kod pravnih osoba	Zaposleni u obrtu i slobodnim zanimanjima	Sveukupno zaposleni u Sisačko-moslavačkoj županiji	
2000.	36.634	5.609	42.243	104,9
2001.	32.658	6.283	38.941	92,2
2002.	32.098	6.832	38.930	99,9
2003.	32.190	7.346	39.536	101,6
2004.	35.330	7.379	42.709	108,1

Tablica 1-9: Struktura gospodarstva po djelatnostima (prema broju subjekata).

Djelatnost (NKD)	Zaposlen kod pravnih osoba SZZ		Zaposleni kod pravnih osoba RH		Učelnici i Sukcesorska zastupništva SZZ		Ukupno zaposleni SZZ	
	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.	2003.	2004.
A Poljoprivreda, lov i šumarstvu	871	916	79.526	77.137	172	240	1.043	1156
B Ribarstvo	0	7	1.669	1.442			0	7
C Rudarstvo i vađenje	267	260	7.661	8.054	16	15	283	275
D Prerađivačka industrija	12458	12055	249.144	246.752	1.222	1.254	13.689	13309
E Opskrba el. energijom, plinom i vodom	1335	1354	26.720	26.962			1.335	1354
F Građevinarstvo	1773	2107	76.687	82.024	1.024	1.080	2.797	3187
G Trgovina na veliko i malo; popravlak motornih vozila	3262	3668	174.189	185.362	1.889	1.880	5.151	5548
H Hoteli i restorani	377	507	33.742	35.188	1.005	985	1.382	1452
I Prijevoz, skladištenje i veze	2566	2445	81.686	80.224	546	504	3.112	2949
J Financijsko posredovanje	645	602	29.931	30.080	48	39	693	641
K Nekretnine, najam i poslovne usluge	628	896	57.165	64.356	407	428	1.035	1324
L Javna uprava i obrana ulazna car. osiguranje	1857	4241	114.690	107.411			1.857	4241
M Obrazovanje	2752	2847	66.832	69.273	24	15	2773	2862
N Zdravstvena zaštita i socijalna skrb	2658	2690	72.328	73.540	398	415	1.056	3100
O Ostale društ. i ost. osobne uslužne djelat.	733	735	35.149	37.828	273	310	1006	1045
P Privatna kućanstva s zaposlenim osobljem					297	210	297	210
Nerazvrstani prema djelatnosti					28	9	28	9
UKUPNO:	32190	35330	1.076.619	1.095.643	7.346	7.379	39536	42709

Jedan od glavnih gospodarskih problema Županije je visoka stopa nezaposlenosti od 29,7%, što je znatno iznad prosjeka Republike Hrvatske (18,9%) .U posljednjih 10 godina nezaposlenost stalno raste do 2003.g. kada se počinje smanjivati , zbog gore spomenutog razloga (metodologija praćenja zaposlenosti). Hrvatski zavod za zapošljavanje rabeći novu metodologiju klasificiranja nezaposlenih osoba prema razinama obrazovanja utvrđuje da je udio stručnih radnika u ukupnoj nezaposlenosti u 2005. godine iznosio 56%. Ipak, važno je naglasiti da preko trećine nezaposlenih čine osobe do završene osnovne škole. U ukupnoj nezaposlenosti stalno se povećava udio starijih dobnih skupina.

Sisačko-moslavačka županija jedna je od nekoliko hrvatskih županija koje imaju suficit u vanjskotrgovinskoj razmjeni. U 2005. godini izvoz je ostvaren u vrijednosti od 497 mln USD što je smanjenje u odnosu na prethodnu godinu od 11,7% . Na ukupno smanjenje izvoza najveći utjecaj imala je djelatnost proizvodnje RTV i komunikacijskih aparata i opreme koja je nominalno smanjila izvoz za 75,8 mln USD odnosno 23,4% u odnosu na prethodnu godinu i sigurno je ta djelatnost jedan od glavnih razloga smanjenja ukupnog izvoza prerađivačke djelatnosti. Uz tu proizvodnju na ukupno smanjenje izvoza najveći utjecaj imao je pad izvoza u djelatnosti proizvodnje metala koja je nominalno smanjila izvoz za 11,5 mln USD ili 40,9%. Vrijednost uvoza iznosila je 429 mln USD, a najviše je ostvaren u pretađivačkoj industriji koja bilježi uvoz u vrijednosti 401 mln USD, što predstavlja smanjenje uvoza za 13,1% u odnosu na prethodnu godinu. U Sisačko-moslavačkoj županiji je i na kraju 2005. godine zabilježen suficit u iznosu od 68 mln USD. Većina vanjskotrgovinske razmjene odvija sa zemljama EU, oko 80% (Austrija, Slovenija i Italija), dok prema ostalim europskim zemljama u razvoju izrazito pozitivna kretanja bilježimo s Bosnom i Hercegovinom, te Srbijom i Crnom Gorom. Ostvareni pokazatelji u strukturi izvoza i uvoza vrlo su slični onima iz prethodnih godina. U Tablica 1-10 prikazana je vanjsko trgovinska razmjena prema djelatnostima za I-XII mjesec 2004 te za I-XII mjesec 2005 (DZS i obrada u HGK-Županijska komora Sisak).

Tablica 1-10: Vanjsko trgovinska razmjena prema djelatnostima, I-XII mjesec 2004, 2005.

DJELATNOSTI	IZVOZ			UVOZ		
	I.-XII. 2004	I.-XII. 2005	indeks	I.-XII. 2004	I.-XII. 2005	indeks
PRERADIVAČKA INDUSTRIJA	554.704.564	492.899.361	88,9	467.019.609	401.779.649	85,9
- proizvodnja hrane i pića	15.041.319	24.173.206	160,7	34.442.60	45.437.879	131,9
- proizvodnja tekstila	240.029	279.368	116,4	1.457	0	0,0
- proizvodnja odjeće	6.062.210	6.614.318	109,1	4.396.336	4.908.445	111,6
- obrada i proizvodnja od drva	13.865.612	15.664.844	113,1	2.512.393	3.349.746	133,3
- proizvodnja namještaja	2.152.825	2.220.740	103,2	1.173.767	1.799.653	153,3
- proizvodnja papira, izdavačka i tiskarska djelatnost	0	1.244	0,0	130.337	151.453	116,2
- proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda	150.148.190	167.072.458	110,9	65.767.907	65.720.811	99,9
- proizvodnja proizvoda od gume i plastične mase	276.437	375.830	136,0	2.239.579	2.932.884	129,6
- proizvodnja ostalih nemetalnih i mineral. proizvoda	848.09	881.787	104,0	1.929.01	1.481.72	76,8
- proizvodnja metala	28.352.960	16.758.678	59,1	8.026.398	21.166.351	263,7
- proizvodnja proizvoda od metala	11.988.339	14.386.479	120,0	2.184.094	4.075.490	186,6
- proizvodnja strojeva i uređaja	1.037.15	1.049.31	101,2	152.508	335.194	219,8
- proizvodnja RTV i komunikacijske aparata i opreme	323.878.238	248.027.295	76,6	339.013.029	249.855.505	73,7
- proizvodnja motornih vozila i ostalih prometnih gr.	40.864	33.635	82,3	49.509	77.844	156,0
- tekstilija	222.284	140.161	62,9	0	16.655	0,0
- GRSRBA EL. ENER., PLINOM I VODOM	0	0	0,0	22.677	7.972	35,2
GRAĐEVINARSTVO	11.291	8.277	73,3	2.064.226	1.139.357	54,8
POLJOPRIVREDA, LOV, ŠUMARSTVO, RUDARSTVO	1.552.292	1.955.791	126,0	241.851	1.435.309	593,5
PRŌMEI, SKLADIŠTE I VEZE	302.325	81.675	27,0	2.735.655	1.557.106	56,9
TRGOVINA, POPRAVAK MOTOR. VOZILA I PREDMETA ZA KUĆANSIV	6.628.164	2.130.873	32,1	29.483.599	21.681.176	73,5
- trgovina i popravak motor. vozila	24.777	11.625	46,9	10.521.338	10.680.084	101,4
- trgovina na veliko i posredovanje u trgovini	6.422.250	2.065.844	32,2	16.671.924	8.481.952	50,9
- trgovina na malo i popravak predmeta za kuć.	181.137	53.404	29,5	2.280.337	2.519.680	110,5
UKUPNO IZUŠTVO	7.241	23.035	318,1	1.405.072	383.596	27,2
FINANCIJSKO POSREDOVANJE	0	0	0,0	0	0	0,0
POSLOVANJE NEKRETNINAMA, IZNAJMLJIVANJE I POSL. USLUGE	84.077	42.521	50,6	186.742	1.405.067	752,4
OSTALE USLUŽNE DJELATNOSTI	3.052	627	20,5	107.645	348.607	323,8
UKUPNO DJELATNOSTI	562.793.006	497.182.160	88,3	497.947.050	425.229.454	85,4

STUDIJA ZAŠTITE VOĐA ŠISAČKE MOŠLAVAČKE ŽUPANIJE

### 1.1.3.2. *Gospodarski pokazatelji po gospodarskim granama*

#### **Industrijska proizvodnja**

Na području Sisačko-moslavačke županije nalaze se najveći sustavi prerađivačke i energetske industrije u Hrvatskoj. U prerađivačkoj industriji to se očituje u grani petrokemije u sklopu Petrokemije d.d. Kutina koja svojom proizvodnjom podmiruje cjelokupne potrebe poljodjelstva Hrvatske za mineralnim gnojivima i značajan je izvoznik u okvirima Hrvatske. Rafinerija nafte Sisak sa svojim kapacitetima za preradu nafte i plina dobrim dijelom zadovoljava hrvatske potrebe. Najznačajnije kapacitete u energetici predstavlja proizvodnja i prerada nafte i plina u okviru sistema INA (Rafinerija nafte Sisak, Naftaplín - radne jedinice za eksploataciju nafte na područjima Velika Ludina, Popovača, Kutina, Lipovljani i Novska). U okviru primarne prerade nafte u INA-Rafineriji nafte Sisak proizvodi se u postojećim uvjetima cca 2 miliona tona derivata godišnje. Značajni su kapaciteti proizvodnje u sekundarnoj preradi nafte kroz visoko vrijedne produkte (aromatski kompleks). Ova proizvodnja i prerada omogućuje uredno snabdjevanje naftnim derivatima velikog

dijela Hrvatske. Dio rafinerijskih kapaciteta uključen je i u izvozne poslove. Izgrađeni kapaciteti omogućuju daljnje bitno povećanje prerade i uključivanje u nove izvozne poslove. Termoelektrana Sisak s instaliranih 420 MW kapaciteta i planiranim povećanjem na 820 MW izgradnjom III. bloka predstavlja velikog proizvođača električne energije u okviru Hrvatske elektroprivrede. Proizvodnja ove elektrane bitni je oslonac održavanja cjelokupnog elektroenergetskog sustava Hrvatske.

Željezara Sisak d.d. najveći je proizvođač u crnoj metalurgiji u Hrvatskoj. Proizvodi šavne, bešavne i precizne šavne cijevi. Sisačka željezara trenutačno ima velikih problema u radu.

U dijelu kemijske industrije ističe se Herbos iz Siska kao najveći proizvođač sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj. Pored njega u ovoj industrijskoj grani ističe se Sipaš Sisak, proizvođač i prerađivač plastičnih masa koji proizvodi plastične cijevi, štapove i profile, plastiku za industriju i plastičnu foliju 0,03 do 0,18 mm.

Selk iz Kutine je jedan od najmodernijih proizvođača u elektronskoj industriji

U prehrambenoj industriji ističu se Gavrišević d.o.o. Petrinja koji prelazi hrvatske okvire. Segestica Sisak proizvođač etilnog alkohola, žestokih pića, voćnih sirupa i octa i Moslavačko vinogorje iz Volodera, proizvođač vina sa zemljopisnom zaštitom. U okviru mlinske industrije Ljudevit Posavski, Pristanište i skladišta u Sisku, Moslavka u Kutini, te Prehrambene industrije Korina-proizvodnja u Novskoj postoje izgrađeni kapaciteti sušara i silosa od oko 80.000 tona te kapaciteti podnih skladišta od 23.000 tona žitarica.

U tekstilnoj industriji prisutni su TKT Zlatna igla iz Siska, i Pamučna predionica Glina, Pounje iz Hrvatske Kostajnice i Sportska odjeća d.d. iz Novske.

Šumski kompleksi zauzimaju čak 37% ukupnog zemljišta županije što je dovelo do razvoja drvne industrije. Četiri uprave Hrvatskih šuma skrbe o šumskom bogatstvu u kojem prevladavaju hrast, grab i bukva. Vodeći proizvođač u drvno-prerađivačkoj industriji je tvrtka "Trokut" Novska. Uz nju djeluje još tridesetak firmi ove djelatnosti koja predstavlja značajan udio u izvozu Županije. Poznatiji su Trokut Novska i DIP Majur.

Najvažniji poslovni subjekti po granama industrijske proizvodnje prikazani su u Tablici 1-11.

Tablica 1-11: Najvažniji poslovni subjekti po granama industrijske proizvodnje

Industrijska grana	Najvažniji subjekti
Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda	Petrokemija d.d. Kutina
	Herbas d.d. Sisak
	Herbas dijamantika d.o.o., Sisak
	Inhibitor d.o.o., Sisak
	Kisikana d.o.o., Sisak
Proizvodnja nafte i naftnih derivata	INA d.o.o., Zagreb - Rafinerija nafte Sisak
Proizvodnja hrane i pića	Gavrilović d.o.o., Petrinja
	Vivera d.o.o., Glina
	Segestica d.o.o., Sisak
Proizvodnja metala	Ljudevit Posavski mlin i pekara d.d., Sisak
	Željezara Sisak- Metallurg d.o.o.
	Valjeonica cijevi Sisak d.o.o.
	Felts produkti d.o.o., Sisak
	Lipovica-metal d.o.o., Kutina
	Almas d.o.o., Kutina
	Metaltex d.o.o., Novska
	Tim d.o.o., Topusko
	Selk d.o., Kutina
	Proizvodnja električne i optičke opreme Proizvodnja cjeva i proizvoda od drva
Jelovica d.d., Sisak	
Košćal d.o.o., Popovača	
Drvoprodukt d.o.o., Novska	
Pažnjevec d.o.o., Martinska Ves	

Industrijska proizvodnja u Sisačko-moslavačkoj županiji niža je krajem 2005. godine za 0,6% od one u 2004. godini što znači da je ispod kretanja industrijske proizvodnje za 5,7% u odnosu one na razini Republike Hrvatske. Ukoliko se promatra kretanje industrijske proizvodnje u posljednjih 5 godina primjećuje se da je ona ispod razine industrijske proizvodnje Republike Hrvatske. Po vrijednosti industrijske proizvodnje, najveće sudjelovanje ima proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda, proizvodnja električne energije, proizvodnja naftnih derivata, proizvodnja hrane i pića, proizvodnja metala, proizvodnja proizvoda od metala, vađenje sirove nafte i plina te drvna industrija, proizvodnja električne i optičke opreme i opskrba električnom energijom i plinom.

Kako su navedene grane i nositelji industrijske proizvodnje i vodeće u županiji po ostvarenom prihodu, po broju zaposlenih i/ili po vrijednosti izvoza, njihovo negativno kretanje višestruko se odražava na ukupno gospodarstvo županije. Pad industrijske proizvodnje pokazuje proizvodnja nafte i naftnih derivata, dok proizvodnja odjeće, proizvodnja hrane i pića, proizvodnja strojeva, uređne opreme i proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda pokazuju rast. Do velikih oscilacija dolazi u djelatnosti proizvodnje metala što je prvenstveno uzrokovano stanjem u Željezari Sisak, gdje se već godinama pokušava provesti proces restrukturiranja, saniranja i privatizacije

### **Malo gospodarstvo**

Malo gospodarstvo predstavlja prijelazni oblik prema ostalim gospodarskim granama te uključuje obrtništvo te mala i srednja trgovačka društva.

Obrtništvo u Sisačko-moslavačkoj županiji predstavlja tradicionalnu gospodarsku djelatnost koja je u prošlosti bila vezana na nekoliko velikih poduzeća i vidljivo je utjecala na gospodarski razvoj. U posljednjih petnaestak godina uslijedile su velike strukturalne promjene u gospodarstvu što je imalo za rezultat velike poremećaje na tržištu i nestanak „velikih“ koji su bili oslonac malim i srednjim poduzetnicima kao njihovim kooperantima. Iako se broj aktivnih obrtnika nije vidljivije mijenjao proteklih 6 godina, primijećen je porast zaposlenih. Struktura obrta također se nije značajnije mijenjala proteklih godina. I dalje dominiraju trgovina i obrtničke uslužne djelatnosti (najviše građevinarstvo) na koje otpada oko 57% svih obrta. Slijede proizvodni obrti sa 14%, te ugostiteljstvo i turizam sa 12,5%.

Kao kriterij za razlikovanje malih i srednjih trgovačkih društava koriste se kriteriji broja zaposlenih, ukupnog prometa i vrijednosti bilance. Broj malih i srednjih trgovačkih društava, kao i zaposleni u njima pokazuju trend rasta posljednjih 6 godina. Mala trgovačka društva čine gotovo 95% od ukupnog broja trgovačkih društava, ali zapošljavaju samo trećinu od ukupnog broja zaposlenih u trgovačkim društvima, dok srednja trgovačka društva čine manje od 5% od ukupnog broja društava, ali zapošljavaju gotovo 25% ukupno zaposlenih.

Na području Sisačko-moslavačke županije djeluje nekoliko poduzetničkih centara čija je uloga razvoj poduzetništva na lokalnoj razini kroz povezivanje i aktiviranje svih lokalnih poduzetničkih potpornih institucija.

Na prostoru Sisačko-moslavačke županije je u funkciji sedam poduzetničkih zona, te još dvije registrirane kao pravni subjekti: Gorički Sisak, Komunalna zona Sisak, Mišička Popovača, Poslovna zona Kutina I, Poslovna zona Kutina II, Poslovna zona Novska Jug, Poljoprivredno industrijska zona Jasenovac, Poduzetnička zona Željezara u Glini, Južna industrijska zona Sisak.

### **Poljoprivreda**

Poljoprivredni resursi i komparativne prednosti na cijelom području Sisačko-moslavačke županije daju dobre pretpostavke za razvoj poljoprivredne proizvodnje koja treba postati jedan od glavnih izvora privređivanja i nositelja razvoja županije.

Sisačko-moslavačka županija ima površinu od 444.900 ha, od čega najviše otpada na poljoprivredne i šumske površine (Tablica 1-12).

Tablica 1-12: Korištenje zemljišta u SMŽ.

	Ukupne površine	Poljoprivredne površine	Šume	Ostale površine
Površina (ha)	444.900	236.061	172.013	36.826
%	100%	53.1%	38.7%	8.3%

U Županiji ima, prema podacima Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Sisak, 236.061 ha poljoprivrednih površina, od toga je 184.918 ha obradivih površina. Ovaj pokazatelj govori da je potrebno usklađivanje stanja u knjigama sa stanjem kultura u naravi. Raspodjela poljoprivrednih površina po kategorijama prikazana je u Tablica 1-13.

Tablica 1-13: Poljoprivredna površina po kategorijama.

	Poljoprivredna površina	Obradiva površina				
		Ukupno	Oranice i vrtovi	Voćnjak	Vinograd	Livada
Površina (ha)	236.061	184.918	124.744	4.634	1.790	53.750
	100%	78,3%	67,5%	2,5%	1,0%	29,1%

Poljoprivredne površine zauzimaju 236.061 ha, odnosno 53,1 % teritorija. Pod poljoprivrednim zemljištem podrazumijevaju se obradive površine i pašnjaci, ribnjaci, trstici i bare. Obradive površine su oranice i vrtovi, voćnjaci, vinogradi i livade. Obradive površine zauzimaju 184.918 ha, odnosno 78,3% poljoprivrednih površina. Po kategorijama obradivih površina oranice i vrtovi zauzimaju 67,5%, livade 29,1%, voćnjaci 2,5% a vinogradi 1,0%.

Sveukupno 27.184 kućanstava na području Županije posjeduju ukupno 87.990,94 ha poljoprivrednog zemljišta, od čega je u 2003. bilo obrađeno 56.214,83 ha. Od ukupno raspoloživih 161.405 ha poljoprivrednih površina, obiteljska poljoprivredna gospodarstva vlasnici su 91,7% ili 124.806 ha, a pravne osobe, dijelovi pravnih osoba (njih 35) i država vlasnici su svega 8,3% površina ili 36.599 ha.

Sadašnji nivo poljoprivredne proizvodnje unatoč bogatim resursima, ne zadovoljava potrebe županije. Prema podacima Agroekološke studije i programa razvitka poljoprivrede na području Sisačko-moslavačke županije, vjerojatno opredjeljenje županije je proizvodnja mesa i mlijeka kao temeljnih proizvoda za tržište, budući da se na taj način značajno povećava zaposlenost na gospodarstvima.

U svrhu detaljno planiranja razvoja poljoprivrede na području Sisačko-moslavačke županije, Županija je uz pomoć projekta financiranog iz CARDS programa Europske unije izradila Poljoprivrednu razvojnu strategiju koja u detalje razrađuje potrebne mjere i aktivnosti na postizanju definiranih dugoročnih ciljeva razvoja poljoprivrede. Strategija posebnu pozornost poklanja koordinaciji s drugim sektorima kao što je razvoj malog i srednjeg poduzetništva i turizma, zaštita okoliša i kulturnih dobara i drugih koja je prijeko potrebna da bi se postigao željeni cilj restrukturiranja i razvoja održive i ekološke poljoprivrede.

Temeljem Nacionalnog projekta navodnjavanja, gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama izrađen je Plan navodnjavanja Sisačko-moslavačke županije. Plan ulazi u razred strateških županijskih dokumenata. Prikazujući mogućnosti i



prioritete navodnjavanja Plan predstavlja osnovu za operative projekte i programe razvitka postojećie ili uvođenja nove poljoprivredne proizvodnje.

### ***Uslužne djelatnosti***

Trenutačno tercijarne djelatnosti u Županiji uglavnom se odnose na zaposlene u državnim službama. Kao takav, uslužni sektor djeluje ispod svojih mogućnosti u smislu doprinosa gospodarskom razvoju jer je zbog naknada i plaća ovisan o proračunu (

Tablica 1-7 ). Takvo stanje u ovoj granf gospodarstva u Županiji trebalo bi se izbjeći jačanjem turizma.

### **Turizam**

*Park prirode Lonjsko polje* mogao bi biti glavni pokretač razvoja turizma u cijeloj Županiji. Proteže se na 506 km<sup>2</sup> (lijevo od rijeke Save i Čline ga uglavnom tri polja: Lonjsko, Opeka i Mokro polje. Na tim poplavnim poljima tipične su poplavne površine na kojima pasu stare pasmine poput turopoljske svinje ili posavskog konja. Bijele rođe, žličarke, razne čaplje, orlovi štekavci i kliktaši te mnoge ptice selice koriste te pašnjake tražeći hranu. Posebne prirodne vrijednosti u suglasju s očuvanom kulturnom baštinom doveli su do toga da je ovaj prostor postao jedno od najznačajnijih zaštićenih područja u Europi. Jedinstvenost ovog parka prirode je u bogatstvu biljnog i životinjskog svijeta, graditeljskoj baštini te tradicionalnom poljodjelstvu i stočarstvu. Uvrštavanje Parka prirode Lonjsko polje u Ramsarski popis i proglašavanje najvažnijim staništem ptica u Europi (IBA) naglašavaju njegovo međunarodno značenje. Dva područja unutar parka: Krapje dol i Rakita proglašeni su posebnim orintoluškim rezervatima. Zbog velikog broja gnijezda bijelih rođa, selo Čigoč je proglašeno, na inicijativu Zaklade Europske baštine, Euroskim selom rođa, a selo Mužilovčica je poznato kao selo lastavica.

Posebno područje unutar i na rubnom dijelu Parka prirode Lonjsko polje pogodno je za razvoj seoskog turizma čemu u prilog govori činjenica o sve većem broju subjekata koji se upravo na tom dijelu Županije registriraju za bavljenje ovom vrstom djelatnosti.

Pored Parka prirode Lonjsko polje postoje brojni drugi prirodni resursi gotovo ništa manjeg značaja:

- krajobrazi Zrinska gore i doline rijeke Une, Kupe i Moslavačkog luga
- Moslavačka gora
- Odransko polje, Sunjsko polje
- posebni rezervati ( šuma Šamarica)
- parkovne površine u Topuskom (Park Opatovina, Engleski park, Park šuma Nikolino brdo...), Park šuma Brdo Djed u Hrvatskoj Kostajnici
- speleološki objekti: špilja u Šušnjaru na Zrinskoj gori, špilja Gradusa ( Općina Sunja) gdje je prebivaju šišmiši (red Chiroptera) i rakovi.

Posebna bogatstvo ovog područja su izvori termalne vode i ljekovitog blata na području Topuskog, gdje su bile nekadašnje rimske kupke, a danas na tim osnovama djeluje Lječilište Topusko koje uz zdravstvene usluge pruža i različite druge turističke komercijalne sadržaje (dva hotela sa 234 ležaja, otvoreni i zatvoreni bazeni, popratni športski sadržaji, zabavne manifestacije i dr.). Prema najnovijim istraživanjima termalne vode koje izviru na temperaturi 56 do 72°C svrstavaju se među najkvalitetnije u Europi i vrlo su primjenjive u medicinske, ali i rekreativne svrhe. Na sisačkom području postoje ukupno četiri izvora (bušotine) jodne vode. Najizdašniji izvor je pokraj Boka, nedaleko od Siska. Ovaj izvor se još između dva svjetska rata rabio u rehabilitacijske svrhe, a sada zbog različitih razloga stoji neiskorišten, a zasigurno ga je moguće intenzivnije koristiti.

Kroz Županiju prolaze i značajni međunarodni prometni pravci koji spajaju Zapadnu i Središnju Europu s Južnom te Sjevernu s Mediteranom što je značajna pretpostavka za razvoj tranzitnog turizma.

### 1.1.3.3. Prometna i energetska infrastruktura

#### **Prometna infrastruktura**

Sisačko-moslavačka županija je smještena na križanju buduće transeuropske TENs mreže putova, a koja bi, prema planu, trebala povezati Balkanski pojuotok sa srednjoistočnom i zapadnom Europom. Osim toga, završetak nove autoceste od Siska do Zagreba koji se planira za 2010. godinu, vremenski će skratiti putovanje do 50 km udaljenog glavnog grada, odnosno do zagrebačke međunarodne zračne luke Pleso. Županija namjerava u potpunosti iskoristiti potencijalne koristi integriranog razvoja ovih prometnih koridora. Na današnjem tržištu koje je sve više svjesno nužnosti smanjenja troškova, lokacije u SMŽ sa svojom konkurentnom cijenom i nižim operativnim troškovima optimalno su rješenje za mnoga poduzeća iz Zagreba i šire regije. Županija namjerava poticati riječni prijevoz te, kroz određene projekte, podržati razvoj luke Sisak u smislu prepoznavanja i usmjeravanja potencijalnih investicija u prednosti povoljnijeg i za okoliš prihvatljivijeg oblika prijevoza. Također, važno je istaknuti turistički potencijal vodenih tokova i površina Sisačko-moslavačke županije kao izuzetno atraktivan turistički potencijal. Prijevoz rijekama koje same po sebi predstavljaju turistički potencijal, također je prepoznat kao moguća turistička atrakcija. U tom smislu naročito su interesantne rijeke Una, Kupa, Sunja, Lonja, Sava, Glina i Odra s pritokama i kanalima, čiji su potencijali nedovoljno iskorišteni, a istodobno pružaju mogućnosti i za zajedničke prekogranične inicijative.

Na području Županije prisutna je cestovna veza pravca paneuropskog prometnog koridora br.10. Salzburg-Ljubljana-Zagreb-Beograd-Niš-Skopje-Veles-Thessaloniki. Prema kategorizaciji cesta, na području Županije postoje 11 državnih (413,0 km), 84 županijskih, 170 lokalnih cesta (672,1 km), te 2000 km nerazvrstanih cesta za koje ne postoje detaljni podaci. Sveukupno, županijskih i lokalnih cesta, ima 1488 km. Najprometnije trase u Županiji su državne ceste na pravcima:

- D31 Zagreb - V.Gorica - G.Viduševac - D6
- autocesta (D4)
- D30 Zagreb - Petrinja - H.Kostajnica
- D36 Karlovac - Pokupsko - Sisak - Popovača
- D37 Sisak - Petrinja - Glina.

Planirane ceste na području Županije:

Auto-cesta: Zagreb - Sisak - Dvor - Bihać - Split (u dva moguća koridora)

Brza cesta: Sisak - Pokupsko - Karlovac (dolinom Kupe) te Slunj - Topusko - Glina - Sisak - Kutina - Virovitica.

Postojeći i planirani željeznički pravci na području Županije:

- Dijelovi magistralne pruge I. reda Novska - Dugo Selo (84 km)
- Dijelovi magistralne pruge I. reda Novska - Sisak - Zagreb (105 km)
- Pruga I. reda Sunja - Volinja - državna granica s BIH u smjeru Bihaća i Splita (20km)
- Pruga II. reda Banova Jaruga - Pčelić
- Proširenje na dva kolosijeka dogradnjom drugog kolosijeka uz postojeći na dionicama Zagreb- Sisak i Lipovljani - Novska

- Načelnu trasu (koridor) novog dijela brze pruge na potezu Sisak - Kutina - Lipovljani potrebno je u istražnim radovima usuglasiti s interesima zaštite prirode i okoliša

Riječni promet predstavlja najznačajniji i najjeftiniji oblik prijevoza u odnosu na cestovni i željeznički prijevoz. Plovne rijeke na području Sisačko - moslavačke županije su:

- rijeka Sava od ušća Velikog Struga do ušća rijeke Kupe ( dužina 117 km ).
- rijeka Kupa od ušća u rijeku Savu do ušća rijeke Odre u Kupu (dužina 5 km).
- rijeka Una od ušća u rijeku Savu do mjesta Tanac ( dužina 11 km ).

Smjernice budućeg razvoja riječnog prometa u Županiji:

- uređenje plovnog puta na razini III. kategorije ( širina 70m, min. dubina 2.5 m ).
- povećanje prijevoza naftnih derivata i ostalih roba
- regulacija i plovidba Savom uzvodno od Siska
- razvojna studija nove luke Črnac
- obilježavanje lučkog područja signalnim oznakama i znacima
- izgradnja punilišta za punjenje brodova pogonskim gorivom
- izgradnja punilišta za punjenje brodova pitkom vodom
- izgradnja lučice na rijeci Kupi u Sisku
- rekonstrukcija postojeće luke Sisak na Kupi.

### **Energetska infrastruktura**

Naftovodi na području Sisačko-moslavačke županije su:

- JANAF: Pramac Omišalj - Sisak, odnosno Terminal Sisak gdje se naftovod grana. Jedan odvojak ide prema Terminalu Virje i dalje prema Mađarskoj, dok drugi odvojak ide prema Slavonskom Brodu i dalje prema Srbiji te Crnoj Gori.
- Naftovod Kozarice - Sisak
- Naftovod Kozarice - Ivančić Grad

Plinovodi (postojeći i planirani) na području Sisačko-moslavačke županije su:

- Magistralni plinovod Kozarice (iskorištavanje prirodnog plina) - Ivančić Grad, DN500
- Magistralni plinovod Ivančić Grad - Kutina - Novska, DN300
- Transverzalni cjevovod Kutina Garešnica-Virovitica, DN500
- Magistralni plinovod Kozarac - Sisak, DN500/50
- ovršenje magistralnog plinovoda Rijeka - Karlovac - Zagreb - Okoli - Sisak
- Magistralni plinovod longitudinalno duž cijelog poteza autoceste
- Magistralni plinovoda Sisak - Karlovac

Na rubnom području Županije nalazi se podzemno spremište plina Okoli zapremine 350.000.000 m<sup>3</sup>, za koje se planira povećanje kapaciteta na 500.000.000 m<sup>3</sup>. Na području Županije u planu je izgradnja produktovoda Sisak-Zagreb koji je namijenjen za opskrbu naftnim derivatima (motorni benzini, plinska ulja). Produktovodi na području Sisačko-moslavačke županije su prikazani na Slika 1.11.



Slika 1.11: Produktovodi.

Na području Županije nalazi se jedna elektroenergetska građevina TE-TO Sisak, a planirane su još tri HE Strelačko, HE Pokuplje na Kupi i TE Mahovo.

#### 1.1.3.4. Gospodarske smjernice zaključno

Sisačko-moslavačka županija u vanjskotrgovinskoj razmjeni ostvaruje suficit koji je ostvaren na račun prerađivačke industrije većinom prema zemljama EU, ali koji pokazuje smanjivanje zbog pada izvoza proizvoda metala i elektroničkih proizvoda. Prerađivačka industrija je i nadalje dominantna po broju zaposlenih s 30% od ukupno zaposlenih.

Istovremeno Županija prepoznaje činjenicu da stara struktura gospodarstva temeljena na teškoj industriji i postavljena u sklopu geopolitike planskog gospodarstva i 22 milijunskog jugoslavenskog tržišta nije temelj za budućnost.

Značajni naponi usredotočeni su na prepoznavanje sektorskih klastera oko ključnih proizvodnji i prerađivačkih djelatnosti koje mogu stvoriti i osigurati pristup tržištu za manja poduzeća i obiteljske obrte. Restrukturiranje u mala i srednja poduzeća, nova partnerstva ustrojena oko izravnih stranih ulaganja i inovativne poduzetničke inicijative smatraju se osnovom za rast novog gospodarstva.

Gospodarski razvoj se usmjerava prema aktivnostima kao što su turizam i kulturna baština, odmor i rekreacija, poljoprivredna proizvodnja i prerada, kao i malo i veleprodaja.

Sisačko-moslavačka županija je donijela Plan razvoja poduzetničkih zona na području Sisačko-moslavačke županije do 2007. godine. Županija je započela ambiciozan program razvoja poslovnih zona kako bi pomogla stvaranju uvjeta za osnutak malih, srednjih i velikih poduzeća koja bi pružala usluge restrukturiranoj tradicionalnoj proizvodnji i prerađivačkoj industriji.

Velik zalog gospodarskom razvoju daje tranzitni položaj Županije. Sisačko-moslavačka županija zauzima središnji položaj transportnih pravaca- cestovnog, željezničkog te planiranog riječnog prometa u smjeru sjeveroistočne i zapadne Europe i Balkana kao i transportnih postojećih i planiranih plinovoda i naftovoda koji povezuju jugoistočnu Europu.

Nov gospodarski razvoj pratila bi i odgovarajuća demografska politika i politika zapošljavanja koja ima u cilju smanjiti trend nezaposlenosti i gubitka stanovništva koji su međusobno usko vezani.

Migracije i opadanje broj stanovnika u ratom zahvaćenim područjima rezultiralo je izobličenom demografskom strukturom Županije koja je popraćena geo-ekonomijom neravnomjernim ekonomskim razvojem kojeg karakteriziraju džepovi siromaštva tj. područja u kojima su pokazatelji kao stopa nezaposlenosti, broj primatelja socijalne pomoći, broj umirovljenika i slično iznad županijskog prosjeka. Zaustavljanje tog negativnog trenda predviđeno je prioretizacijom ulaganja u osjetljiva područja. Prema gospodarsko-razvojnim potrebama nalaže se potreba za strukovnim obučavanjem i obrazovanjem te za prilagođenom preobukom tradicionalne radne snage zbog smanjenja nezaposlenosti.

## 1.2. POLAZNE OSNOVE

### 1.2.1. Uvodna obrazloženja

Studije, polazišnu točku i glavno uporište za postavljanje koncepcije zaštite voda u slijedećem planskom razdoblju (2025. godina).

Stoga ažurirane spoznaje o stanju postojećeg sustava zaštite voda te realnim mogućnostima njegovog unapređenja i etapnog dostizanja ciljeva postavljenih na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini trebaju služiti kao podloga za sustavnu zaštitu voda od onečišćenja, prije svega radi očuvanja njihove prirodne vrijednosti i kakvoće, ekološke funkcije i korištenja za određene specifične namjene u budućnosti.

Sve površinske i podzemne vode u SMŽ stvarni su i potencijalni recipijenti otpadnih voda. Ispuštanje otpadnih voda naselja i industrijskih pogona je uglavnom jedan od najznačajnijih uzroka lokalnog narušavanja ekološke ravnoteže vodenih sustava te degradacije kakvoće voda, prvenstveno površinskih. Mogućnosti ispuštanja i stupanj pročišćavanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda moraju biti uvjetovani osobinama prijemnika tj. njegovom osjetljivošću na prijam tih specifičnih imisija.

Stoga se jedan od prvih zadataka Poglavlja 1 studije sastoji u **definiranju stupnja osjetljivosti područja** Županije sa stajališta zaštite voda od utjecaja komunalnih i industrijskih otpadnih voda iz sustava javne odvodnje, čije je određivanje propisano Državnim planom za zaštitu voda (Narodne novine, 8/99). Iz stupnja osjetljivosti područja (tj. vodnog sustava u koji se ispušta otpadna voda) proizlazi razina zaštite voda na određenom području: zabrana ili ograničenje izgradnje ili obavljanja djelatnosti, zabrana ispuštanja otpadnih voda, stupanj pročišćavanja otpadnih voda.

Drugi bitni zadatak Poglavlja 1 studije je **kategorizacija kakvoće lokalnih voda**. Državnim planom za zaštitu voda izvršena je kategorizacija (planirana kakvoća vode) državnih i međudržavnih voda. Istim planom je propisano da se kategorizacija lokalnih voda (bujični tokovi i podzemne vode koje nisu namijenjene za vodoopskrbu) mora odrediti županijskim planom.

Definiranje osjetljivosti područja Županije i kategorizacija lokalnih voda treba proizaći iz analize i ocjene postojećeg stanja vodnih resursa: količini i kakvoći vode te ugroženosti od onečišćenja, njihovom sadašnjem korištenju i budućoj namjeni.

Analiza zetečenog stanja zaštite voda sprovesti će se za sve vrste vodnih resursa (izvorišta vode za piće, vodotoč, jezera i akumulacije i zaštićeni dijelovi prirode), a za svaku vrstu definirati će se kriteriji za određivanje stupnja osjetljivosti područja. Kriteriji će se temeljiti na:

- istraženosti područja
- zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće
- posebno šticećenim područjima prirode
- izgrađenosti slivnog područja vodotoka
- hidrološkim značajkama vodotoka
- sanitarno-ekološkim prilikama u jezerima i akumulacijama i njihovim slivnim područjima.

### 1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

Analiza zatečenog stanja zaštite voda i mora u SMŽ sprovedi će se u nekoliko pod-poglavlja *Poglavlje I Studije*.

U pod-poglavlju 2 obraditi će se vodni resursi na području SMŽ, koji obuhvaćaju podzemne i površinske vode (vodotoke, jezera i akumulacije).

Analiza zatečenog stanja zaštite strukturirana je u dva pod-poglavlja. U pod-poglavlju 2.1. obraditi će se izvorišta vode za vodoopskrbu i područja s posebnim režimom zaštite voda (zaštićeni dijelovi prirode), a u pod-poglavlju 2.2. površinske vode (vodotoci, jezera i akumulacije).

Obraditi će se hidrološke i hidrogeološke karakteristike, izdašnost, korištenje, kakvoća voda, ugroženost od izvora zagađivanja, posebno vrijedni vodeni ekosustavi i zaštićena područja prirodne baštine. Po navedenim tematskim cjelinama opisno će se dati opći prikaz značajki vodnih resursa i pripadajućih područja.

U ovom pod-poglavlju definirati će se osjetljivost područja Županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja) i ranjiva područja i to metodologijom koja uključuje višeslojno zoniranje teritorija SMŽ po različitim kriterijima zaštite, odnosno predostrožnosti u smislu utjecanja na zahtijevanu razinu pročišćavanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda. Rezultirajuća karta osjetljivosti područja SMŽ konstiti će se kod izbora recipijenata i definiranja potrebnog stupnja pročišćavanja na komunalnim uređajima.

U pod-poglavlju 3 slijedi prikaz današnjih recipijenata otpadnih voda postojećih sustava javne odvodnje na području Županije. Referirajući se na njihovu osjetljivost definiranu u prethodnom pod-poglavlju *Studije*, načelno će se raspraviti efekti ispuštanja otpadnih voda što će imati direktnog utjecaja na kasnije definiranje koncepcije zaštite, odnosno na određivanje konfiguracije kanalizacijskih pod-sustava te stupnja potrebnog pročišćavanja otpadnih voda prije ispuštanja u prijemnik.

U pod-poglavlju 4 obraditi će se aktualni korisnici izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području SMŽ (stanovništvo, gospodarski subjekti, procjena količine otpadnih voda, procjena postotka priključenosti).

U pod-poglavlju 5 će se dati prikaz aktualnog stanja tehničkih sustava zaštite voda od zagađenja komunalnim otpadnim vodama u SMŽ (tj. kanalizacijskih sustava i sustava pročišćavanja). Sistematizirati će se i prikazati pregled izrađene projektne dokumentacije javnih odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje. Pritom će se dati ocjena tehnoloških rješenja II stupnja pročišćavanja za one uređaje za koje je izrađena projektna dokumentacija.

Pri sagledavanju i kritičkom ocjenjivanju postojećih konceptijskih (idejnih) rješenja odvodnje i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda u Sisačko-moslavačke županije, voditi će se računa o zatečenom stanju izgrađenosti pojedinih dijelova sustava te o objektivnim mogućnostima dostizanja na nacionalnoj razini postavljenih ciljeva. Pritom će se:

- (a) maksimalno uvažiti sve specifičnosti recipijenata na prostoru SMŽ



- (b) uvažiti današnji stupanj razvijenosti postojećih tehničkih sustava odvodnje i pročišćavanja
- (c) usvojiti koncept postupnosti i održivosti u dostizanju postavljenih ciljeva

Na osnovi cjelokupne analize u svim pod-poglavljima, izvršiti će se odabir kriterija za određivanje prioriteta izgradnje kanalizacijskih sustava i uređaja za pročišćavanje s vodnogospodarskog stajališta. Pritom će se, zbog usklađenosti sa strateškim projektima zaštite voda koji su u tijeku na državnoj razini (projekt "Inland Waters"), preuzeti već prepoznati kriteriji i način evaluacije, odnosno prioritiziranja pojedinih projekata.

Konačno, svi glavni zaključci Poglavlja I Studije biti će sažeti na način da tvore prepoznatljivu osnovu za definiranje koncepcije zaštite voda u SMŽ, koja će se elaborirati u Poglavlju II Studije.

Analiza zatečenog stanja je temelj za izradu ostalih poglavlja, pa se može reći da je to jedan od najbitnijih dijelova Studije. Za izradu ovog poglavlja, kao što je i određeno projektnim zadatkom, koristile su se sljedeće osnovne podloge:

- Nacionalna strategija zaštite okoliša republike Hrvatske
- Županijska razvojna strategija (2007-2013)
- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje, 2001.g.,
- Prostorni planovi gradova i općina
- *Monitoring površinskih voda, Hrvatske vode*
- *Koncepcijsko rješenje prioriteta faza razvitka vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije Hidroprojekt-ing, 1997. god.*
- *Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije, Hidroprojekt-ing, Zagreb 1997.god.*
- *Studija onečišćenja voda sliva Save, JICA, 2001.god.*
- *Analiza potencijalnih akumulacija i retencija s prijedlogom prioriteta-područje vgo-a za vodno područje sliva Save, Hrvatske vode 1999 god.*
- *Sustav obrane od poplava Srednjeg Posavlja, studija o utjecaju na okoliš, VPB 2001.god.*
- *Vodnogospodarstveni sustav kao utjecajni činitelj korištenja prostora parka prirode Lonjsko polje, VPB 2001.god.*
- *Izviješće o stanju okoliša Sisačko-moslavačke županije, za razdoblje 2002.-2006.god.*
- *Izviješće o divljim odlagalištima u 2006. godini*

- Izvješća o kakvoći lokalnih voda za 2005. i 2006.god. u Sisačko-moslavačkoj županiji
- Studija zaštite prirode za potrebe izmjena i dopuna županijskog prostornog plana, Držabni zavod za zaštitu prirode 2006.god.
- Hidrološka studija Save, Hrvatske vode 2005.god
- Studija malih voda sliva Save, Hrvatske vode 2005.god.
- Hidrološka banka podataka, Hrvatske vode.
- Ankete upućene komunalnim poduzećima
- Projektna dokumentacija predmetnog područja- Tablica 5-8. Prikupljena je tehnička dokumentacija izvedenog stanja objekata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, kao i svi raspoloživi projekti objekata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, koji do danas nisu izgrađeni.

## 2. RESURSI

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

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

U poglavlje 2.1. daje se prikaz vodoopskrbnog sustava Sisačko-moslavačke županije. Prikaz se temelji na slici vodoopskrbnog sustava iz 2000. god. koji je predstavljen u Programu i planu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije izrađenom od strane Hidroprojekt-inga. Programu i planu vodoopskrbe predstavlja podlogu za projektiranje vodoopskrbnih sustava u Županiji budućeg planskog razdoblje do 2021.god. Projektant Studije zaštite voda Sisačko-moslavačke županije je obilaskom komunalnih poduzeća koja djeluju na području pojedinih vodoopskrbnih podsustava sa svrhom prikupljanja informacija za potrebe ove studije, uočio na pojedinim vodocrpilištima promijenjene količine zahvaćene vode u odnosu na sliku sustava iz 2000. god. Nove informacije o zahvaćenim količinama biti će posebno istaknute u podpoglavljima pripadnih sustava vodoopskrbe.

Opskrba vodom stanovništva Sisačko-moslavačke županije danas se temelji većinom na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija (Kutina, Novska, Jasenovac, Kostajnica, Dvor, Đubica) na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva (Glina, Petrinja, Topusko) i na zahvatima rijeke Kupe (Sisak, Petrinja).

Izvorišta u središnjem i sjevernom području županije, koriste podzemne vode iz aluvija Save (Ravnik, Osekovo, Mužilovčica, Drenov Bok, Jasenovac, Peščenica) značajnije su izdašnosti a redovito ih karakterizira prekomjerni sadržaj željeza, mangana i amonijaka, tako da bez prethodnog pročišćavanja, voda nije prikladna za piće. Južno i jugozapadno područje županije kojeg karakterizira razvijena topografija (brdovito područje) siromašnije je značajnim izvorištima većeg kapaciteta, a zahvaćena voda je dobre kakvoće, što je obzirom na geološku građu razumljivo.

Vodoopskrbni sustavi u Županiji podijeljeni su na četiri vodoopskrbna područja: Moslavina, Sisak-Petrinja, Hrvatska Kostajnica, Glina-Gvozd i na devet vodoopskrbnih sustava. Tablica 2-1 daje popis izvorišta po pojedinim vodoopskrbnim sustavima s instaliranim i procijenjenim kapacitetima. Javna vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije sustavno je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama te samo 90 naselja ima riješenu, odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom na bazi devet javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava. Ti sustavi predstavljaju zasebne funkcionalne cjeline s vezom na vlastita izvorišta.

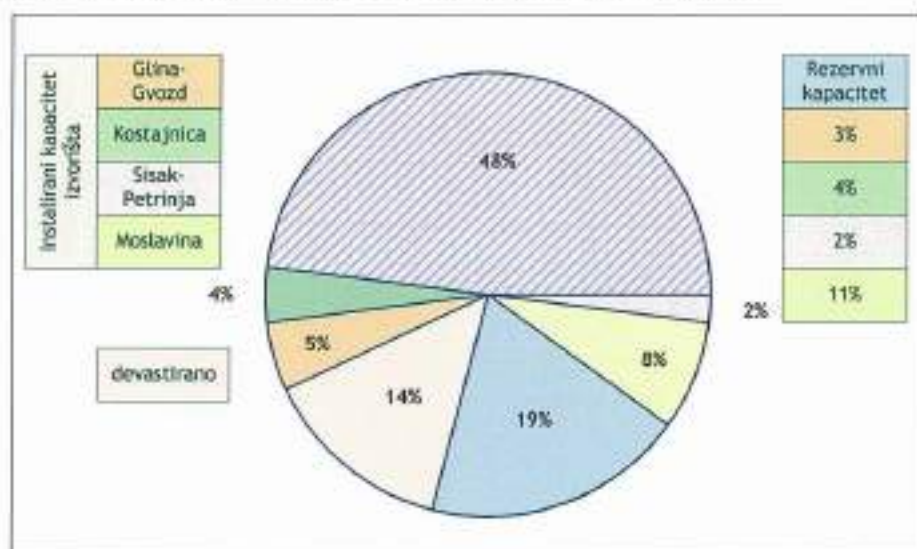
Tablica 2-1: Izvorišta na području Sisačko-moslavačke županije (2001. god.).

Vodoopskrbno područje	Sustav	Izvorište	kapacitet (l/s)		
			instalirani	procijenjeni	
Moslavina	Jasenovac	Jasenovac	8	40	
	Kutina-Popovača	Ravnik	80	160	
	Movska	Đrenov Bok	50	180	
	Ukupno		138	320	
Sisak - Petrinja	Petrinja	Novo Selište	162	162	
		Igrašće	10	0	10
		Pecka	60	0	90
		Križ	15	0	15
		Hrastovica	25		25
	Sisak	Ukupno	272	187	362
		Novo Selište	648		648
		Kopa	150	0	150
		Ukupno	790	648	798
	Ukupno		1070	835	1100
Kostajnica	Hrvatska Kostajnica	Hrvatska Dubica	8	8	
		Pašino Vrelo	34	100	
		Ukupno	42	108	
	Dvor	Dvor	22	22	
Ukupno		64	130		
Glina - Gvozd	Glina	Prezdan III Taborište	40	80	
	Topuska	Perca	45	45	
	Ukupno		80	125	
Sisačko - moslavačka županija			1352	1117	1675

Najveće količine neiskorištenog dijela kapaciteta/rezervnog kapaciteta već zahvaćenih izvorišta se nalazi na vodoopskrbnom području Moslavine (11%). Odnosno, na teritoriju Moslavine se trenutno zahvaća manje od 50% potencijalnog kapaciteta zahvaćenih izvorišta. Naime, samo ulaganjem u proširivanje kapaciteta zahvatnih građevina, proizvodnja vode bi se, ukoliko je to potrebno, mogla udvostručiti. Sličan zaključak se može izvesti i za područje Kostajnice. Obzirom na rezervne kapacitete već kaptiranih izvorišta, ne uzimajući u obzir vodoopskrbno područje Sisak - Petrinja, u najlošijem položaju je vodoopskrbno područje Glina - Gvozd gdje trenutni kapacitet zahvatnih građevina pruža mogućnost korištenja oko 64% potencijalnog kapaciteta izvorišta. Odnos rezervnog kapaciteta izvorišta te iskorištenog kapaciteta s zahvaćenih izvorišta na razini Županije prikazan je na Slici 2-1.

U odnosu na ukupni potencijalni kapacitet kaptiranih izvorišta Županije, samo 30% kapaciteta ima u potpunosti riješenu zaštitu. Pri tome treba naglasiti da je najkritičnija situacija na vodoopskrbnom području Sisak - Petrinja gdje niti za jedno vodocrpilište nije regulirano pitarije osiguranja od zagađivanja na prostoru

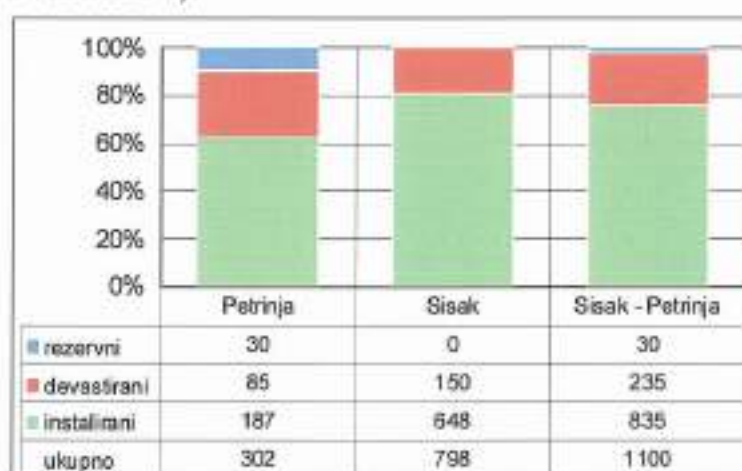
zaštitnih zona. Najpovoljnija situacija je u području Moslavine gdje su za sva trenutačno kaptirana izvorišta osigurani uvjeti njihove zaštite.



Slika 2.1: Odnos instaliranog i potencijalnog kapaciteta izvorišta u Sisačko-moslavačkoj županiji.

#### 2.1.1.1. Izvorišta vodoopskrbnog sustava Sisak - Petrinja

Od ukupno instaliranih kapaciteta vodoopskrbnog područja (1070 l/s) oko 90% čine površinske vode rijeke Kupe. Trenutačno instalirani kapaciteti na zahvatima podzemnih voda iznose 110 l/s, a moguće ih je proširiti za dodatnih 30 l/s. Obzirom da se zahvaćene površinske vode koriste u oba vodoopskrbna sustava, u daljem pregledu karakteristike ovog izvorišta su date zasebno. Od ukupno raspoloživih podzemnih voda 100% čine izvorišta na području vodoopskrbnog sustava Petrinja sa 140 l/s od čega instalirani vodozahvatni kapaciteti daju mogućnost korištenja 110 l/s. Slika 2.2 pokazuje mogućnost povećanja kapaciteta pojedinog vodoopskrbnog sustava (prema Tablica 2-1).



Slika 2.2: Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Sisak – Petrinja.

Opća karakteristika izvorišta ovog vodoopskrbnog područje je da niti jedno nije zaštićeno i nije izdana Odluka o zaštiti izvorišta (tablica 2-2).

Tablica 2-2: Informacije o potpunim izvorištima vodoopskrbnog područja Sisak - Petrinja.

Vodoopskrbni sustav	Izvorište	Tip vodozahvata	Kakvoća vode	Potrebne mjere zaštite izvorišta (odluka o zonama sanitarne zaštite)
Sisak	Kopa	površinska voda	Sirova voda: Uzorak ne zadovoljava odredbama čl. 4 Uredbe o klas. voda (NN 15/81) obzirom na previsok broj ukupnih koliforma i odredbama čl. 1 Uredbe o opasnim tvarima u vodi obzirom na sadržaj fenola Prerađena voda: Uzorak ne zadovoljava odredbama čl. 6 Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće obzirom na prisutni miris alge i mut te previsok sadržaj aluminija	Nema
Petrinja	Peck'	podzemna voda	Zadovoljava	Nema
	Igrašće	podzemna voda	ne zadovoljava	
	Kruž	podzemna voda	Zadovoljava	
	Prastovica	podzemna voda	Zadovoljava	
Sisak i Petrinja	Novo Selište	površinska voda tvornica vode	Zadovoljava	Nema

### *Izvorište površinskih voda*

Na prostoru vodoopskrbne zone Sisak-Petrinja, koja obuhvaća prostor južno od rijeke Save, danas se koristi obalni zahvat rijeke Kupe kod Novog Selišta za opskrbu vodom Gradova Sisak i Petrinja. Instalirani kapacitet izvorišta je 840 l/s, a instalirani kapacitet postrojenja za preradu vode iznosi 810 l/s. Za ovaj vodozahvat nije izdana Odluka o zonama sanitarne zaštite. Rijeka Kupa je u velikoj mjeri izložena zagađivanjima otpadnom vodom iz Karlovca i iz nizvodnih naselja, a postoji i opasnost od zagađivanja u Sloveniji. Kemijsko-fizikalne i mikro-biološke analize uzorka vode iz vodozahvata rijeke Kupe u Novom Selištu nakon pročišćavanja (na izljevnim mjestima u Sisaku i Petrinji) više se u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije. Analizirani uzorci vode zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97).

### *Izvorište podzemnih voda vodoopskrbnog sustava Sisak*

Izvorište Kopa instaliranog kapaciteta taložnice 150 l/s u potpunosti koristi procijenjeni raspoloživi kapacitet. Voda se zahvaća direktno iz rijeke Kupe (80%), te iz nekoliko infiltracijskih zdenaca (20%). Na temelju informacija dobivenih od distributera (Vodovod Sisak) može se konstatirati da je za potrebe daljnjih analiza

(pri višem nivou obrade pojedinih objekata) vodocrpilište Kopa u uvjetima rada kapacitetom do 150 l/s u mogućnosti provoditi kondicioniranje na taj način da se kakvoća proizvedene vode zadržava u okvirima koji se traže Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Izvorište Kopa od siječnja 1998. g. nije u funkciji, već se zadržava kao pričuvno vodocrpilište. Vodozahvat Kopa nužno je održavati na kvalitetnom režimu pasivne pričuve, kako bi se pri eventualnim akcidentnim situacijama na dovodnom sustavu iz vodozahvata Novo Selište mogao uključiti u sisački vodoopskrbni sustav. Za ovaj vodozahvat nije izdana Odluka o zonama sanitarne zaštite. Područje vodozahvata Novo Selište i Kopa nisu zaštićena od zagađivanja. Analize uzoraka vode na izljevnim mjestima za vrijeme rada postrojenja Kopa su neujednačene ali prema informacijama distributera (Vodovod Sisak) moguće je provoditi kondicioniranje zahvaćane vode tako da proizvedene vode zadovoljavaju propisane odredbe uz manje intervencije na postojećem postrojenju.

#### ***Izvorišta podzemnih voda vodoopskrbnog sustava Petrinja***

Za potrebe javne vodoopskrbe grada Petrinje, izgrađena su izvorišta Igralište, Pecki, Hrastovica i Križ.

Izvorište Igralište (zahvat podzemne vode bušenim zdencima) instaliranog kapaciteta 10 l/s, bilo je isključeno prije Domovinskog rata (1991-1995.) budući zahvaćena podzemna voda sadrži koncentraciju željeza veću od dozvoljene (prema informacijama distributera - "Privreda", Petrinja). Tijekom 2008. godine provodila su se probna crpljenja koja su pokazala povećane količine sumpora i amonijaka. Planira se eliminacija nedozvoljene tvari u vodi s ovog izvorišta kojom će se omogućiti zahvaćanje 20 l/s vode.

Izvorište Pecki, potencijalnog kapaciteta 84 l/s danas se obnavlja. Na izvorištu je izvedeno ukupno 7 bušenih zdenaca. Građevine na vodozahvatu su devastirane, a elektrostrojarska oprema je uništena za vrijeme okupacije Petrinje. U funkciju su dovedeni bunari B-2, B-4, B-6 ukupnog kapaciteta 26 l/s. Tijekom 2008. godine provodila su se probna crpljenja iz bunara B1 i B3 na koja bi trebala rezultirati povećanjem od 25 l/s. Sanacije ostalih zdenaca Izvorišta Pecki su u pripremi.

Izvorište Hrastovica, efektivne izdašnosti 12 l/s je bez oštećenja i funkcionira kao i prije rata.

Izvorište Križ je u funkciji s instaliranim kapacitetom od 10 l/s.

Izvorišta Pecki, Hrastovica i Križ nužno je osposobiti i održavati, kako bi pri eventualnim akcidentnim situacijama na dovodnom sustavu iz vodozahvata Novo Selište, mogla uključiti u vodoopskrbni sustav grada Petrinje. Niti jedno od navedenih izvorišta nije zaštićeno i nije izdana Odluka o zaštiti izvorišta (Tablica 2-2).

Kroz period 2000.god.-2008.god. vodoopskrbni sustav Petrinja se razvija u vidu optimalizacije sustava i iskorištavanja vlastitih potencijala iz postojećih bunara čime se nastoji postići nezavisnost o izvorištu Novo Selište. Trenutne potrebe za vodom grada Petrinje su procijenjene na 100 l/s od čega se polovica zahvaća s izvorišta Novo Selište, a polovica iz bunara u koncesiji lokalnog komunalnog poduzeća Privreda Petrinja. Potpunom revitalizacijom postojećih resursa bilo bi

moгуće zahvaćati 120 l/s što bi u odnosu na potrebnu količinu vode predstavljalo rezervu u slučaju da neki neki od bunara pokaže nezadovoljavajuću kvalitetu vode.

Na području grada Petrinje, postoje 23 lokalna vodovoda, koji se temelje na kaptažama izvorišta i bušenim zdencima, kapaciteta od 0.1 do 13 l/s. Niti za jedno od navedenih izvorišta nisu definirana vodozaštitna područja, niti su uspostavljene zaštitne zone izvorišta, kako je određeno zakonskom regulativom.

### 2.1.1.2. Izvorišta na prostoru vodoopskrbne zone Moslavačka posavina

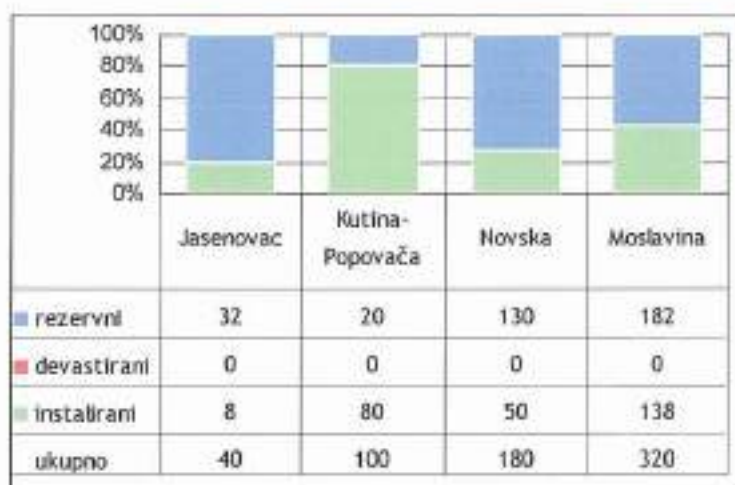
Na području vodoopskrbne zone Moslavačka posavina danas se koriste izvorišta: Ravnik, Drenov Bok i Jasenovac (zahvati podzemne vode bušenim zdencima). Zaštita postojećih izvorišta Ravnik i Drenov Bok provodi se u skladu sa Odlukom o zaštiti izvorišta donesenim na temelju prethodnih vodoistražnih radova (Tablica 2-3). Ova tri vodooplišta su ujedno i jedina izvorišta na kojim se temelje tri vodoopskrbna sustava ovog vodoopskrbnog područja.

Tablica 2-3: Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Moslavačke posavine.

Vodoopskrbni sustav	Izvorište	Tip vodozahvata	Kvaliteta vode	Potrebne mjere zaštite izvorišta (odluka o zonama sanitarne zaštite)
Jasenovac	Jasenovac	podzemna voda	ne zadovoljava Izgrađeno postrojenje za preradu vode	Odluka o vodozašt. tnom području crpilišta izdala Skupština općine Novska 29.02.1986.
Kutina - Popovača	Ravnik	podzemna voda	Uzorak ne udovoljava odredbama čl. 4 Uredbe o klas. voda (NN 77/98) obzirom na previsok sadržaj Ni i odredbama čl. 5 Uredbe o općim tvarima u vodi obzirom na sadržaj željeza	Odluku o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta vode za piće izdala Općinsko vijeće Popovača 28.12.1995.
Novska	Drenov Bok	podzemna voda	ne zadovoljava željezo = 8 mg/l prerada vode	Odluku o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta vode za piće izdala Skupština općine Novska 10.07.1986.

Trenutačn instalirani kapaciteti ovog vodoopskrbnog područja iznose oko 43% ukupno procijenjenih količina i u tom smislu je u znatno povoljnijem položaju od Županijskog prosjeka. Od ukupno procijenjenih količina vode, 56% se nalazi u okviru vodoopskrbnog sustava Novska (180 l/s), 31% vodoopskrbnog sustava Kutina - Popovača, a 13% pripada vodoopskrbnom sustavu Jasenovac. Najveći dio instaliranih kapaciteta ovog područja (58%) se nalazi u okviru vodoopskrbnog sustava Kutina - Popovača (80 l/s), 36% u području Novske i samo 6% čine instalirani kapaciteti vodoopskrbnog sustava Jasenovac. Slika 2.3 pokazuje mogućnost povećanja kapaciteta pojedinog vodoopskrbnog sustava (prema Tablica 2-1).





Slika 2.3: Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Moslavačke Posavine.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Popovača-Kutina

Na području ovog sustava instalirani kapaciteti omogućuju korištenje oko 80% ukupno procijenjenih količina. Rezervni kapacitet izvorišta Ravnik od 20 l/s je znatno nepovoljniji u odnosu na druge vodoopskrbne sustave područja. Vodoistražne radove na crpilištu Ravnik te izvedbu eksploatacijskih zdenaca izvršila je Geofizika Zagreb. Na lokalitetu Ravnik izbušeno je 10 eksploatacijskih zdenaca ukupnog instaliranog kapaciteta 86.4 l/s. Dokazana maksimalna izdašnost izvorišta je oko 208 l/s, a preporučeno je crpiti maksimalno 100 l/s. Analize uzoraka podzemne vode iz izvedenih zdenaca vrše se u laboratoriju crpilišta Ravnik I. te u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke Županije u Sisku. Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka crpljene podzemne vode ukazuju na osjetno povećanu koncentraciju željeza (1683 µg/l), povećan sadržaj slobodnog amonijaka (0.78 mg/l) te na mutnoću (25 mg/l, MDK=4). Prirodna podzemna voda nema bakterioloških onečišćenja. Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevničkim mjestima) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Novska

Obzirom na raspoložive količine vode (180 l/s) vodoopskrbni sustav Novska je u najpovoljnijem položaju kako u Moslavačkoj posavini tako i u Županiji. Instalirani kapaciteti daju mogućnost korištenja oko 28% procijenjenih količina. Izvorište Drenov bok instaliranog je kapaciteta 76 l/s, a instaliranih kapacitet postrojenja za preradu vode je 50 l/s. Vodoistražne radove na lokaciji Drenov Bok te izvedbu eksploatacijskih zdenaca izvršila je Geofizika Zagreb u razdoblju od 1978. do 1982. godine. Izbušeno je 6 zdenaca pojedinačne maksimalne izdašnosti 30 l/s. Ukupna maksimalna izdašnost izvorišta je 180 l/s, a preporučenog maksimalnog instaliranog kapaciteta 150 l/s. Analiza uzoraka podzemne vode iz izvedenih zdenaca izvršene su u laboratoriju Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo, Zagreb 1998. godine. Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka crpljene podzemne vode ukazuju na pojavu boje, mutnoću, osjetno povećanu koncentraciju ukupnog željeza u vodi (2640 µg Fe/l, MDK= 300 µg/l), povećan sadržaj slobodnog amonijaka i mangana a

na pojedinim zdencima povećana je i potrošnja  $KMnO_4$ , dok bakteriološki, voda odgovara standardima za pitke vode. Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevnom mjestu) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Na temelju do sada izvršenih vodoistražnih radova, maksimalna izdašnost izvorišta je 180 l/s (6x30 l/s)

#### **Izvorišta vodoopskrbnog sustava Jasenovac**

Instalirani kapacitet bušenog zdenca na izvorištu Jasenovac je 21 l/s, a instalirani kapacitet postrojenja za preradu vode je 8 l/s. U odnosu na procijenjene količine vode ovog izvorišta (40 l/s) ovi instalirani kapaciteti omogućavaju korištenje svega 20%. Vodoistražne radove na izvorištu Jasenovac izvršila je Geotehnika Zagreb 1970. godine kojima je procijenjena izdašnost izvedenog zdenca 40 l/s. Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka podzemne vode iz izvedenog zdenca izvršio je laboratorij Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo Osijek. Analize uzoraka vode iz postojećeg zdenca (prije pročišćavanja) ukazuju na povišenu mutnoću, povećan sadržaj organskih tvari, prema mjernom utrošku  $KMnO_4$  te izrazito povišenu koncentraciju željeza u vodi: 7000  $\mu\text{g/l}$  (MDK= 300  $\mu\text{g/l}$ ). Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevnom mjestu) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97).

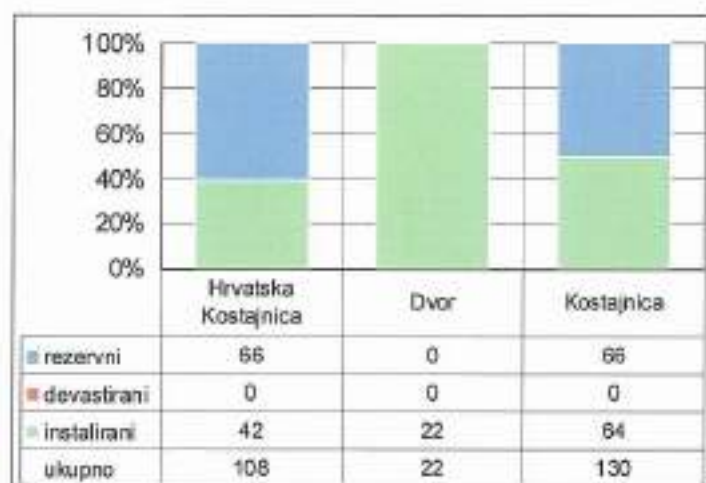
#### **2.1.1.3. Izvorišta na području vodoopskrbne zone Kostajnica**

Tablica 2-4 daje podatke o kaptiranim izvorištima vodoopskrbne zone Hrvatska Kostajnica.

Tablica 2-4: Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Kostajnica.

Vodoopskrbni sustav	Izvorište	Tip vodozahvata	Kakvoća vode	Potrebne mjere zaštite izvorišta (odluka o zonama sanitarne zaštite)
Hrvatska Kostajnica	Pašino Vrelo	podzemna voda	zadovoljava	Odluku o zaštiti crpilišta donijelo Povjerenstvo općine Mečenčani 01.04.1997
Dvor	Dvor	podzemna voda	zadovoljava	Nema
Dubica	Dubica	podzemna voda	.	Nema

Na prostoru vodoopskrbne zone Kostajnica instalirani kapaciteti vodozahvatnih građevina omogućuju korištenje oko 49% procijenjenih količina (Slika 2.4). Oko 17% količina se nalaze na području obuhvata vodoopskrbnog sustava Dvor gdje instalirani kapaciteti odgovaraju procijenjenim količinama vode. Dodatnih 66 l/s bi se moglo uvesti u sustav Hrvatske Kostajnice povećanjem kapaciteta zahvatnih građevina na izvorištu Pašino Vrelo.



Slika 2.4: Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Kostajnica.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Pašino Vrelo

Na izvorištu Pašino vrelo se temelji vodoopskrbni sustav Kostajnice i gravitirajućih naselja uz glavni opskrbeni cjevovod. Instalirani kapacitet izvorišta je 34 l/s (zahvat podzemne vode bušenim zdencima). Izvedena su dva zdenca instaliranog kapaciteta 7 l/s i jedan zdenac instaliranog kapaciteta 20 l/s čime se praktično koristi 34% ukupno procijenjenog kapaciteta izvorišta. Vodoistražne radove i izvedbu eksploatacijskih zdenaca na izvorištu Pašino Vrelo vršili su Geotehnika, Geofizika te Zavod za hidrotehniku Građevinskog fakulteta iz Zagreba (PVB-3) tijekom 1988. godine. Za potrebe razvitka izvorišta vodoopskrbnog sustava Kostajnica u tijeku su detaljni vodoistražni radovi koje izvodi MOHO d.o.o. Zagreb. Na temelju dosadašnjih istraživanja nije moguće procijeniti maksimalnu izdašnost izvorišta. Stoga je potrebno nastaviti s vodoistražnim radovima. Kemijske i mikrobiološke analize uzorka zahvaćene vode iz izvorišta Pašino Vrelo (na izljevnom mjestu) izvršene u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije, potvrđuju da zahvaćena voda zadovoljava uvjete propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97).

U razdoblju do 2008.god. na izvorištu Pašino vrelo povećala se količina zahvaćene vode iz dva bunara s 7 l/s na 8 l/s, dok je na trećem količina zahvaćene vode ostala nepromijenjena 20 l/s. Trenutni instalirani kapacitet izvorišta Pašino Vrelo iznosi 36 l/s. U pripremi je projektna dokumentacija za priključenje novog, četvrtog bunara iz kojega bi se zahvaćalo dodatnih 20 l/s.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Dubica

Vodoopskrbni sustav Dubica nalazi se na području općine Hrvatska Dubica i temelji se na zahvaćenoj podzemnoj vodi u prostoru pogona ljevaonice Željezare Sisak. Na izvorištu u sklopu pogona željezare Sisak izvedena su dva bušena zdenca instaliranog kapaciteta 10 l/s. Revitalizacija, čišćenje, osvajanje i pokusno crpljenje postojećih zdenaca kod pogona Željezare Sisak u Hrvatskoj Dubici izvršio je MA.LU.BO Zagreb tijekom 1997. godine. Utvrđena optimalna izdašnost oba izvedena zdenca iznosi ukupno 8-10 l/s. Kemijske i mikrobiološke analize uzorka zahvaćene podzemne vode iz zdenaca provedene u Zavodu za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije u srpnju 1997. godine potvrđuju da kakvoća podzemne

vode zadovoljava uvjete propisane u Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97). Zaštitne zone izvorišta nisu definirane i ne postoji Odluka o zaštiti izvorišta.

U 2008. god. planirano je priključivanje vodoopskrbnog sustava Dubica na sustav Pašino vrelo preko i uključivo s naseljima Slabinja i Bačin što će rezultirati povećanjem vodoopskrbe naselja Dubica. U sustav Dubica priključit će se i južno područje općine Sunja s nekoliko lokalnih vodovoda i pripadnih izvorišta za koje je komunalnom poduzeću Komunalac-Hrvatska Dubica dodjeljena koncesija. Neovisno o sustavu Dubica radi lokalni vodovod Cerovljani. Planirani radovi na vodoopskrbnom području Dubica za razdoblje 2008.-2009. pokazuju visok stupanj realizacije vodoopskrbe prema Planu i programu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije.

#### *Izvorišta vodoopskrbnog sustava Dvor*

Instalirani kapaciteti zahvatnih građevina odgovaraju procijenjenoj izdašnosti izvorišta ovog vodoopskrbnog sustava. Dvor na kome se temelji vodoopskrba Dvora i gravitirajućih naselja - Matijevići, Vanići, Zmrlača i Javornik. Na izvorištu su izvedena dva bušena zdenca, instaliranog kapaciteta 4.5 l/s i 7.7 l/s i jedan kopani zdenac instaliranog kapaciteta 25 l/s, ali nestalne izdašnosti (od 10 l/s do 25 l/s). Budući je nedostupna dokumentacija o izvršenim vodoistražnim radovima na postojećem izvorištu Dvor, predlaže se u svrhu definiranja maksimalne izdašnosti postojećeg izvorišta, te radi povećanja kapaciteta izvorišta nastaviti vodoistražne radove. Kemijske i mikrobiološke analize zahvaćene vode iz postojećih zdenaca u Unskom polju provedene u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Županije sisačko-moslavačke pokazuju da kakvoća zahvaćene vode zadovoljava propisane odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97).

#### *2.1.1.4. Izvorišta na području vodoopskrbne zone Glina-Gvozd*

Od ukupno procijenjenih količina voda ovog vodoopskrbnog područja koje iznose 125 l/s, 64% se nalaze u području obuhvata vodoopskrbnog sustava Gline. Instalirani kapaciteti su ravnomjerno raspoređeni, pri čemu treba naglasiti da se još dodatnih 40 l/s mogu koristiti proširenjem zahvatnih građevina sustava Gline, dok su raspoloživi kapaciteti izvorišta sustava Topusko u potpunosti zahvaćeni (Slika 2.5). Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbne zone Glina-Gvozd date su u Tablica 2-5.

Tablica 2-5: Informacije o kaptiranim izvorištima vodoopskrbnog područja Glina - Gvozd.

Vodoopskrbni sustav	Izvorište	Tip vodozahvata	kakvoća vode	Potrebne isjete zaštite izvorišta (odluka o zonama sanitarne zaštite)
Glina	Prezdar	podzemna voda	zadovoljava	Odluka o voduzaštitnom području crpilišta donijela Skupština općine Glina 05.07.1988.
Topusko	Perna	podzemna voda	zadovoljava	Ograđena i zona izrađen "Strukturno litološki sklop i zaštitne zone vodocrpilišta Perna" 1989. godine



Slika 2.5: Korištenje kapaciteta kaptiranih izvorišta na vodoopskrbnom području Glina – Gvozden.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Glina

Vodoopskrbni sustav Gline, temeljen na izvorištu Prezdan, ukupnog kapaciteta 40 l/s. Maksimalna dnevna količina proizvedene vode iznosi 2.250 m<sup>3</sup>/dan. Vodoistražni radovi na području crpilišta "Prezdan Vrelo" kod Gornjeg Taborišta za potrebe vodoopskrbnog sustava Glina, izvršili su RGN fakultet Sveučilišta u Zagrebu i "Geotehnika" Zagreb u razdoblju od 1976. do 1981. godine. Izbušeno je 6 piezometara i 3 zdenca. Probnim crpljenjima zdenaca, dobivena je ukupna minimalna izdašnost zdenca od 60 l/s. Pokazana izdašnost izvorišta je 70-80 l/s. Na temelju dosada izvršenih vodoistražnih radova nije moguće odrediti maksimalnu izdašnost izvorišta. Tijekom pokusnog crpljenja uzimani su uzorci podzemne vode za fizikalno-kemijske i bakteriološke analize. Analize rađene u Zavodu za zaštitu zdravlja grada Zagreba, tijekom 1981. godine pokazale su da voda zadovoljava odredbe propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97). Zaštita izvorišta provodi se u skladu sa Odlukom o zaštiti izvorišta, koja je izdana 1988. godine.

Do 2008.god s crpilišta Prezdan ili Gornje Taborište nije se povećala količina zahvaćene vode te se iz tri bunara zahvaća ukupno 40 l/s.

### Izvorišta vodoopskrbnog sustava Topusko

Vodoopskrbni sustav Gvozden-Topusko, temeljen na izvorištu Perna ukupnog instaliranog kapaciteta 45 l/s. Na izvorištu su izgrađena 4 bušena zdenca instaliranog kapaciteta 15 l/s, 12 l/s i 2x9 l/s. Maksimalna dnevna količina proizvedene vode iznosi 3.542 m<sup>3</sup>/dan. Vodoistražni radovi na izvorištu Perna vršeni su u razdoblju od 1970. do 1985. godine te su izvedena četiri bušena zdenca ukupne izdašnosti 45 l/s. Kakvoća vode zadovoljava odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 46/94 i NN 49/97). Zaštitne zone izvorišta definirane su u elaboratu "Strukturno litološki sklop i zaštitne zone vodocrpilišta Perna 1989.g., i poštuju se. Nije poznato da li je izdana Odluka o zaštitnim zonama izvorišta Perna. Vodoistražni radovi izvršeni tijekom 1985. godine (Geofizika Zagreb) pokazali su da na ovom lokalitetu nije moguće ostvariti izvorište veće izdašnosti. Za potrebe razvitka izvorišta vodoopskrbnog sustava Gvozden-Topusko, pristupilo se u razdoblju od 1986. do 1990. godine vodoistražnim

radovima na lokaciji Pecka, gdje su izvedene tri istražne bušotine, te jedan pokusno-eksploatacijski zdenac izdašnosti 15 20 l/s. Tijekom pokusnog crpljenja zdenca i piezometarskih bušotina, uzimani su uzorci podzemne vode za fizikalno-kemijsku i bakteriološku analizu. Na temelju informacija dobivenih od izvoditelja Istražnih radova (M.Deškln,dipł.ing.) kakvoća vode zadovoljava propisane odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Zaštitne zone Izvorišta Pecki nisu definirane.

### 2.1.2. Osjetljivost vodoopskrbni resursa

Opskrba vodom stanovništva Sisačko-moslavačke županije danas se temelji većinom na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija (Kutina, Novska, Jasenovac, Kostajnica, Dvor, Dubica) potom na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva (Glina, Petrinja, Topusku) i na zahvatu rijeke Kupe (Sisak, Petrinja, Sunja, Lekenik).

Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije izrađen je od strane Hidroprojekt-inga i predstavlja podlogu za projektiranje vodoopskrbnih sustava u Županiji budućeg planskog razdoblje do 2021.god. Plan je identificirao postojeća vodocrpilišta s analizom njihove izdašnosti te planirana vodocrpilišta i predvidio faznost njihovog razvoja (Tablica 2-6 i Tablica 2-7).

Tablica 2-6: Postojeća vodocrpilišta na području Sisačko-moslavačke županije.

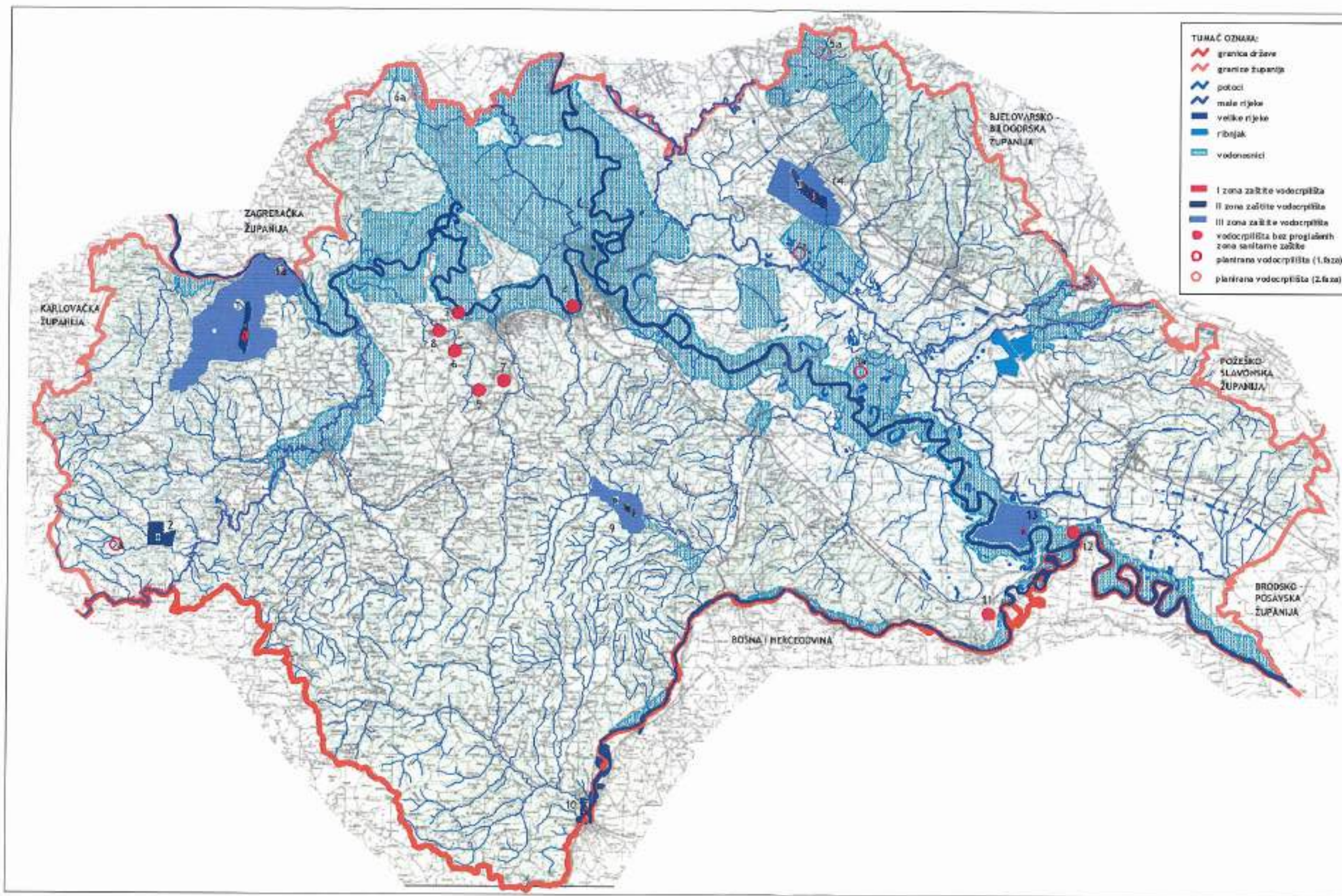
Postojeća vodocrpilišta		
R.br.	Naziv	Zona zaštite vodocrpilišta
1	Prezdari/Taborište	I, II, III
2	Perna	I
3	Novo Selište	nema
4	Kopa	nema
5	Pecka	nema
6	Križ	nema
7	Hrasovica	nema
8	Igrašće	nema
9	Pašino Vrelo	I, II, III
10	Dvor	nema
11	Dubica	nema
12	Jasenovac	nema
13	Drenov Bok	I, II, III
14	Ravček	I, II, III

Postojeća vodocrpilišta većinom nemaju proglašene zone sanitarne zaštite. Ova činjenica posebno se ističe na zahvatu Novo Selište gdje se zahvaćaju površinske vode rijeke Kupe. Iz zahvata Novo Selište dobiva se gotovo polovina instalirane količine vode u Županiji. O ovom izvorištu ovisno je cjelokupno stanovništvo Grada Siska, polovina stanovništva Petrinje te dio stanovništva općine Sunja i Lekenik.

Tablica 2-7: Planirana vodocrpilišta na području Sisačko-moslavačke županije.

Planirana vodocrpilišta		
R.br.	Naziv	Faza razvoja
1a	Pokupjska Stalina	1.
2a	Pečka	1.
3a	Mužilovčica	1.
4a	Osekovo	1.
5a	Mustafina Klada	2.
6a	Peščenica	2.

Zaštita vodocrpilišta predstavlja temeljni oblik zaštite voda budući da o vodoopskrbnim resursima ovisi život i razvoj društva promatranog prostora. Stoga je vrlo važno procijeniti osjetljivost u zonama sanitarne zaštite što će biti objašnjeno je u Poglavlju 2.1.3. Slika 2.6 prikazuje vodne resurse u Županiji s postojećim razinama zaštite prikazanim u Tablica 2-6.



Slika 2-6: Postojeća vodocepilišta s ili bez zona sanitarne zaštite, planirana vodocepilišta i vodonosnici na području Sisačko-moslavačke županije



### 2.1.3. Zaštićeni dijelovi prirode

Zaštićena područja obuhvaćaju 52.827,8 ha, odnosno 11,84% teritorija Županije pri čemu nije uračunat dio Parka prirode Lonjsko polje koje se nalazi u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji. U nadležnosti države je skrb o Parku prirode Lonjsko polje, a u nadležnosti Županije je zaštićeno 5.344,8 ha ili 1,2% prostora Županije. Zaštićena područja u Sisačko-moslavačkoj županiji su navedena u Tablica 7-8.

Tablica 2-8: Zaštićena područja po kategorijama.

Red.br	Kategorija zaštite	Reg.br	Naziv	Površina	Grad /Općina
1.	park prirode	821	Lonjsko polje	50.650/ 47.483 (SMŽ)	Sisak, Jasenovac, Novska, Kutina, Lipovljani, Popovača, Velika Ludina
2.	botanički rezervat	196	Crat Bon močvara	20	Topuske
3.	ornitološki rezervat	791	Rakua	430	Sisak
4.	ornitološki rezervat	120	Krapje Dol	25	Jasenovac
5.	ornitološki rezervat	792	Gračibabo	77,5	Jasenovac
6.	park šuma	702	Kotar-Stari Gaj	5.218	Petrinja, Sisak
7.	park šuma	-	Brdo Djed		Hrvatska Kostajnica
8.	spomenik parkovne arhitekture	578	Strossmayerovo šetalište		Petrinja
9.	spomenik prirode		Hrast Lužnjak		Sisak
10.	značajni krajolici	-	Dinarska polje	9.401	Marinska Ves

Proglašeni Park prirode Lonjsko polje prirodna je baština od međunarodnog značaja (uvršten je u međunarodnu listu močvarnih staništa- Ramsarska konvencija). Park prirode Lonjsko polje ističe se svojom površinom od 506,50 km<sup>2</sup> sa smjerom pružanja sjeverozapad-jugoistok duž toka rijeke Save. Lonjsko polje proglašeno je parkom prirode 1990. godine. Čini ga mozaik poplavnih livada i pašnjaka, šuma i obrađenih površina. Stanište je brojnih biljaka i životinja te predstavlja značajno područje za gniježđenje brojnih vrsta ptica močvarica i mrijest riba iz rijeke Save. Ističe se također očuvanom arhitektonskom baštinom posavskih sela te autohtonim pasminama domaćih životinja (posavski konj i svinje). Park prirode Lonjsko polje zahvaća dvije županije, Sisačko-moslavačku i Brodsko-posavsku. U prostoru Županije park prirode se nalazi na prostoru sedam jedinica lokalne samouprave: općina Velika Ludina, općina Popovača, grad Sisak, grad Kutina, općina Lipovljani, grad Novska i općina Jasenovac. U vodnogospodarskom smislu prostor parka prirode je podijeljen na više međusobno povezanih retencijskih cjelina što će biti objašnjeno u poglavlju 0 od kojih je Lonjsko polje centralni i najveći retencijski prostor.

Drugo po veličini zaštićeno područje je Park šuma Kotar-Stari Gaj smješteno jugoistočno od Petrinje s površinom od 55,01 km<sup>2</sup>, proglašeno je 1975. godine. Ovo područje je vrijedno zbog kvalitete šume hrasta i graba. Prostor parka je tijekom rata miniran i danas ne služi svojoj rekreativnoj svrsi.

Ornitološki rezervat Krapje Đol se nalazi pored naselja Drenov Bok, na području parka prirode Lonjsko polje. Zaštićeno je 1963. godine. Predstavlja značajno mjesto za gniježđenje ptica močvarica, posebno žličarke.

Ornitološki rezervat Rakita nalazi se uz staro korito Lonje na području parka prirode Lonjsko polje, a proglašen je 1969. godine. Značajan je kao gnjezdište ptica močvarica te naročito kao zimovalište pataka.

Dražiblato se nalazi u meandru desne obale Save sjeverozapadno od naselja Puska, na granici Parka prirode Lonjsko polje. Čine ga močvarne livade i šume jasena, vrbe i topole te je značajno gnjezdište pataka. Proglašeno je 1969. godine.

Močvara Cret-Don je botanički rezervat proglašen 1964. godine. Predstavlja najbolje očuvani cret u Hrvatskoj s dubinom treseta od 4.8 m. Značajan je zbog biljne zajednice šiljkice koja je danas vrlo rijetka.

Brdo Djed je park-šuma smještena na istoimenom brdu iznad Hrvatske Kostajnice. Proglašena je zaštićenom 2000. godine. Šumu čine autohtone sastojine hrasta kitnjaka, graba i kestena s unesenim četinjačama.

Strossmayerova šetalište u Petrinji je park u središtu Petrinje zaštićen 1969. godine. Karakterizira ga prepoznatljiva kompozicija zrakaste zvijezde.

Hrast lužnjak u Sisku je stablo staro 250 godina, 1998. godine proglašeno zaštićenim.

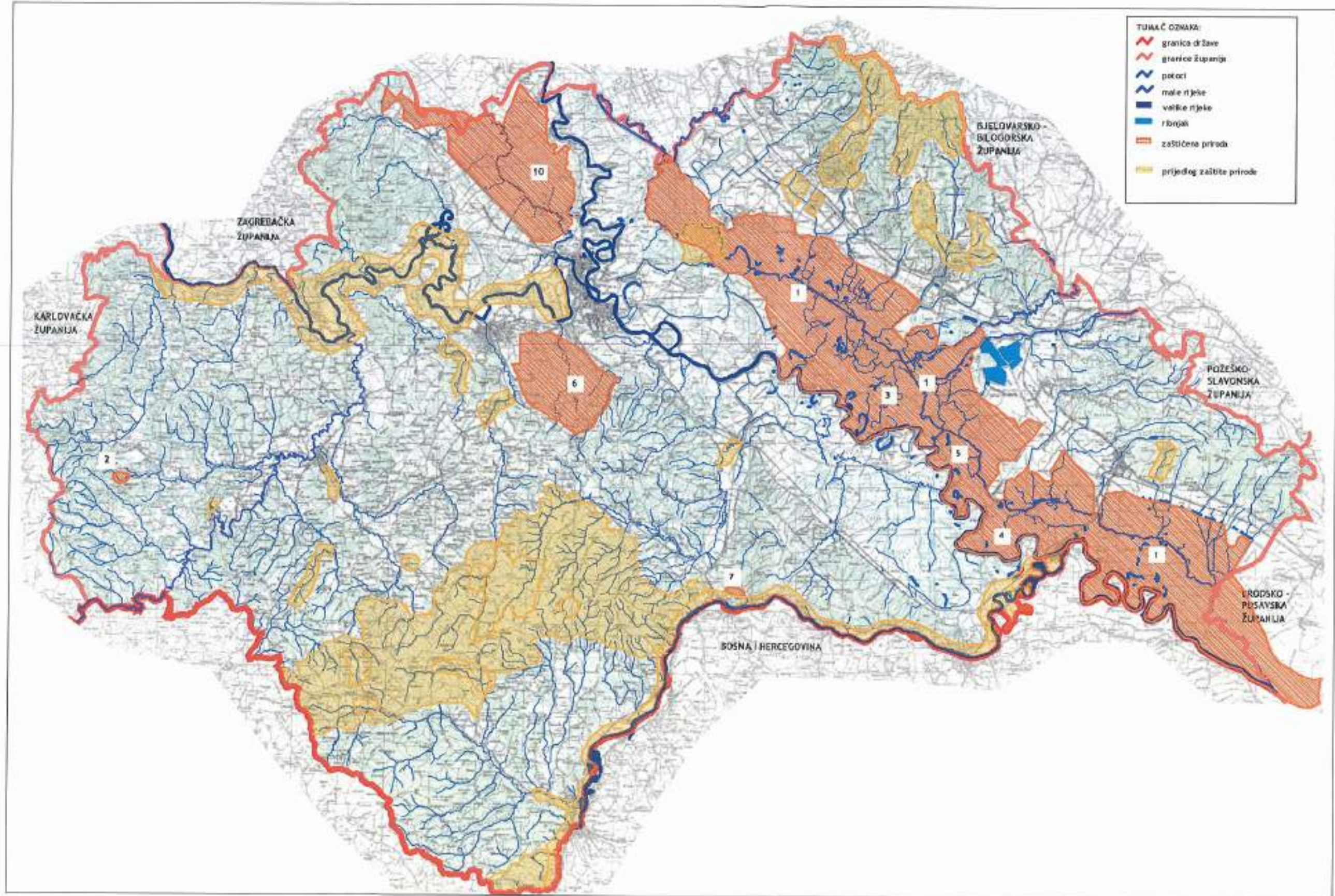
Odransko polje je najnovije zaštićeno područje, proglašeno 2006. godine. Za područje su značajni ekstenzivno korišteni travnjaci i šume hrasta lužnjaka koje prirodno plavi rijeka Odra. Stanište je ugrožene vrste kosca i štekavca.

Pored navedenih u tijeku su postupci proglašenja zaštite Moslavačke gore i doline rijeke Une kao regionalnih parkova te Sunjskog polja kao značajnog krajobraza i Nikolinog brda u Topuskom kao park-šume. Prema Strategiji i planu prostornog uređenja Republike Hrvatske dolina rijeke Kupe nizvodno od Karlovca do Siska ima planiranu kategoriju zaštićenog krafolika.

Moslavačka gora je preventivno zaštićena u kategoriji regionalnog parka. To su krajobrazne cjeline sjeveroistočnog dijela Sisačko-moslavačke i jugozapadnog dijela Bjelovarsko-bilogorske županije ukupne površine 15.295,49 ha. Moslavačka gora je prepoznata kao cjelina na kojoj su zastupljene očuvane poljoprivredno-šumske površine, travnjaci s brojnim biljnim i životinjskim vrstama te geološkom raznolikošću i kulturnopovijesnim znamenitostima.

Postojeći prostorni plan evidentirao je pored navedenih prostora i prijedloge zaštite prirode u kategorijama značajnih krajobraza, posebnih šumskih rezervata, park-šuma. Izmjenama i dopunama Prostornog plana dio predloženih područja će biti podvrgnut ponovnoj ocjeni te će se neka ukinuti, a neka nova predložiti za zaštitu. Prateći važeći Prostorni plan (2001.god.), izrađena je karta Županije na kojoj su prikazana zaštićena područja i područja s prijedlogom zaštite prirode (Slika 2.7).

Slika 2.7: zaštićena područja prirode i prijedlozi zaštite prirode evidentirani prostornim planom Županije.



Slika 2.7 : Zaštićena područja prirode i prijedlozi zaštite prirode evidentirani prostornim planom Županije

### **Nacionalna ekološka mreža**

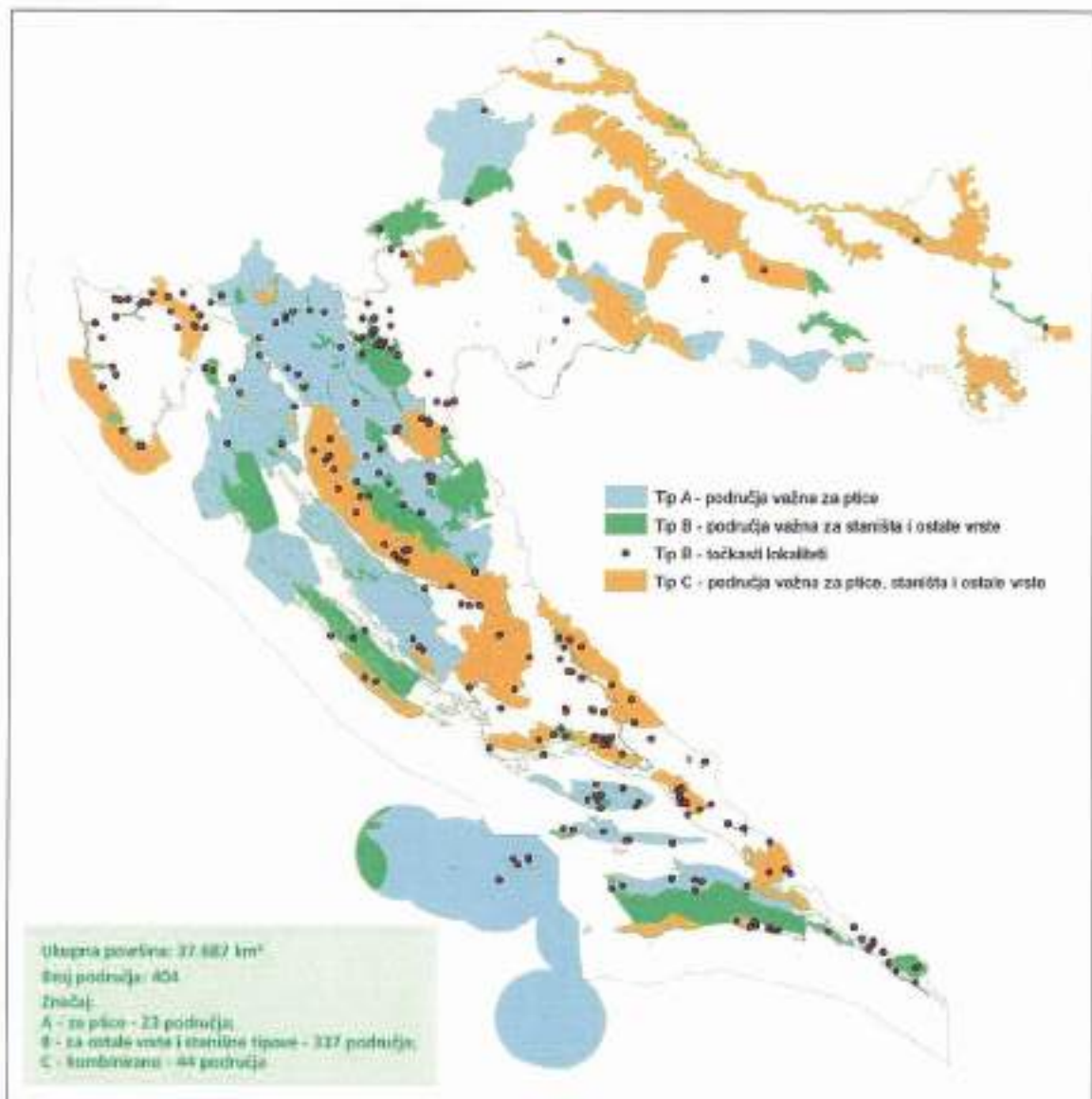
Ekološka mreža je sustav najvrjednijih područja za ugrožene divlje svojte i stanišne tipove, koja su dostatno bliska i međusobno povezana koridorima, čime je omogućena međusobna komunikacija i razmijena vrsta. Zakon o zaštiti prirode Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 70/05) definira ekološku mrežu kao: sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti.

Nacionalna ekološka mreža obuhvaća područja u Hrvatskoj koja su primjenom stručnih kriterija, a na temelju dostupnih podataka ne starijih od pedeset godina, utvrđena kao područja važna za očuvanje ili uspostavljanje povoljnog stanja ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i/ili divljih svojti na europskoj i nacionalnoj razini. Stanišni tipovi i divlje svojte ugrožene u Europi propisani su navedenim EU direktivama (Direktiva o pticama i Direktiva o staništima) i Bernskom konvencijom. Nacionalno ugrožene divlje svojte su one koje utvrde kompetentni stručnjaci temeljem međunarodno prihvaćenih IUCN kriterija te postaju sastavni dio Izv. Crvenog popisa ugroženih divljih svojti koji se vodi u Državnom zavodu za zaštitu prirode.

NATURA 2000 je ekološka mreža Europske Unije koja obuhvaća područja važna za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova. Ovaj program koji čini osnovu zaštite prirode u EU, proizlazi iz Direktive o pticama i Direktive o staništima. Svaka zemlja članica EU doprinosi stvaranju mreže NATURA2000 određivanjem Područja posebne zaštite (Special Protection Areas - SPA) za ptice i Posebnih područja zaštite (Special Areas of Conservation) za ostale divlje svojte i stanišne tipove. Područja moraju biti odabrana na način da osiguravaju opstanak određenih divljih svojti i stanišnih tipova navedenih u dodacima direktiva. U područjima NATURA 2000 potrebno je definirati i provoditi mjere upravljanja koje će osigurati tzv. dobro stanje vrsta i stanišnih tipova radi kojih je zaštićeno.

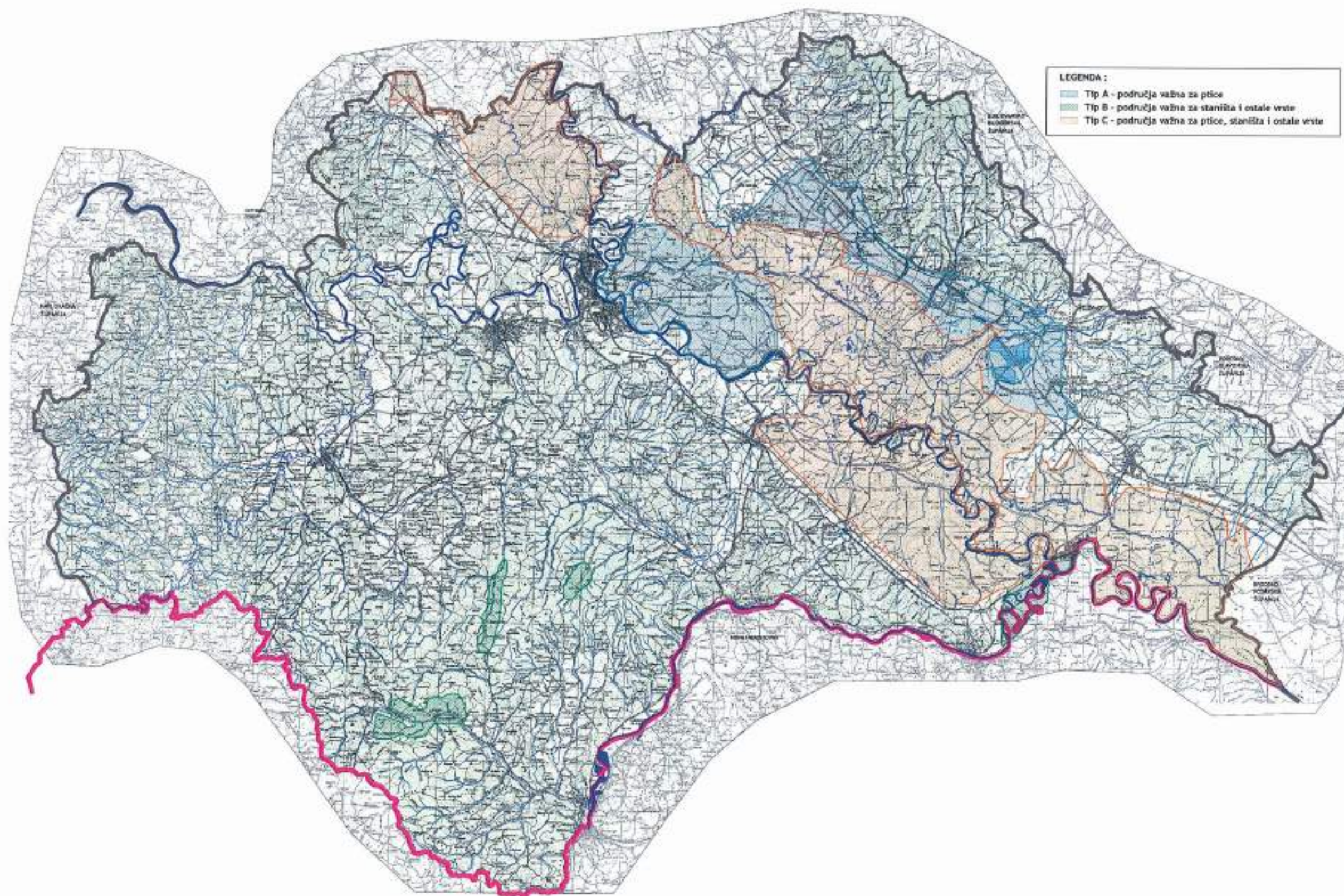
Smaragdna mreža (Emerald Network) je ekološka mreža sastavljena od Područja od posebne važnosti za zaštitu prirode (Areas of Special Conservation Interest - ASCI) a dužne su je uspostaviti zemlje članice Bernske konvencije. Ona obuhvaća područja od velike ekološke važnosti za ugrožene vrste i stanišne tipove koji su zaštićeni temeljem Bernske konvencije. Program Smaragdne mreže pokrenulo je Vijeće Europe kao dio svojih aktivnosti u provedbi Bernske konvencije. U zemljama Europske unije, Smaragdna mreža istovjetna je s ekološkom mrežom NATURA 2000. Za države kandidatkinje za ulazak u EU projekt Smaragdna mreža predstavlja pripremu i izravni doprinos provedbi programa NATURA 2000. Republika Hrvatska završila je projekt Smaragdna mreža 2006. godine.

Slika 2.8 prikazuje Smaragdnu mrežu RH koja predstavlja sustav zaštićenih područja koja su važna kao staništa ugroženih vrsta. Dijelovi SMŽ sačinjavaju Smaragdnu mrežu RH, Slika 2.9. To su prvenstveno prostori poplavnih polja-Odranskog polja, Lonjskog polja, Mokrog polja značajnih kao staništa ptica i ostalih vrsta.



Slika 2.8. Smaragdna mreža (Emerald Network) u RH

Sva zaštićena područja županije predstavljaju vrlo osjetljiva područja. Predloženi prostori predstavljaju uvjetno vrlo osjetljiva područja ovisna o kontekstu i drugim ograničenjima. Sintetiziranje prostora osjetljivosti objašnjeno je u Poglavlju 2.1.4.



Slika 2-9: Nacionalna ekološka mreža u SMŽ

#### 2.1.4. Osjetljiva i ranjiva područja Županije

Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08) dovodi u vrlo usku vezu pojmove ispuštanja otpadnih voda i prirodno uvjetovanog instituta *osjetljivosti* prijemnika, koji može biti intrinzično osjetljiv (tj. ranjiv), ali i osjetljiv na specifične pritiske, odnosno imisije nekog određenog zagađenja.

Navedena suptilna razlika između instituta ranjivosti i osjetljivosti u EU regulativi je i formalno razgraničena na *ranjivost* uslijed zagađenja nitratima poljoprivrednog porijekla iz raspršenih izvora (91/676/EEZ) te *osjetljivost* uslijed zagađenja točkastim izvorima (ispustima komunalnih i industrijskih otpadnih voda, 91/271/EEZ) koji su u fokusu predmetne studije.

Određivanje stupnja osjetljivosti kopnenog dijela područja SMŽ i svih vodnih pojava na tom području u pogledu razine njihove zaštite od onečišćenja jedna je od temeljnih podloga planiranja i provođenja mjera zaštite voda u Sisačko-moslavačkoj županiji.

S obzirom da je institut *osjetljivost područja* prioritetno relevantan za problematiku koja se obrađuje ovom studijom, isti će se iskoristiti kao poluga za određivanje lokacija ispuštanja i razine pročišćavanja na točki koncentrirane imisije iz sustava sakupljanja i obrade komunalnih i industrijskih otpadnih voda u površinske vodotoke u SMŽ.

Kod određivanja stupnja osjetljivosti treba uzeti u obzir prirodne značajke voda (hidrogeološke, hidrološke, kakvoća voda), namjenu voda (vodoopskrba, rekreacija, energetika, poljoprivreda...) te opću ekološku funkciju voda (očuvanje svih živih staništa ili vrsta izravno ovisnih o vodi). K tome nužno je poznavati i ugroženost voda zatečenom izgrađenošću ili djelatnošću u utjecajnom području na vode. Dakle, razina (stupanj) osjetljivosti mora se zasnivati na analizi postojećeg stanja voda i njihovoj planiranoj namjeni i funkciji.

S druge strane, institut *ranjivosti područja* iskoristiti će se pri određivanju lokacija ispuštanja i razine pročišćavanja na lokacijama raspršene imisije u prirodni podzemni okoliš u kojega, slijedom odredbe Državnog plana o nedopustivosti ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode, ne bi bilo moguće riješiti čitav niz manjih naselja, individualnih i grupnih sustava prostorno raspršenih po velikom području Banije i Korduna.

#### ***Osjetljivost područja prema tumačenjima Državnog plana za zaštitu voda ("Hrvatska vodoprivreda", siječanj 2002)***

*"Osjetljivost područja"* označava vrijednosti skupa ekoloških činitelja pojedinog dijela vodnog sustava, koji bi u slučaju promjena izazvanih ispuštanjem otpadnih voda (ili općenito otpadnih tvari i/ili energije) mogli prouzročiti neželjene promjene životnih zajednica, odnosno poremećaj ekosustava. Primjerice, to može biti smanjenje otopljenog kisika u vodi, eutrofikacija vodnog sustava i sl.

Iz toga slijedi da su *vrlo osjetljiva područja* ona u kojima bi svaka promjena uvjeta staništa onemogućila plansku namjenu vodnog sustava (kategoriju), kao i u slučaju

zakonom zaštićenih dijelova prirode, voda koje se koriste za piće, uzgoj plemenitih vrsta riba, ili organizama koji se jedu sirovi. To su vode razvrstane u I kategoriju.

U *osjetljiva područja* se razvrstavaju oni vodni sustavi koji su eutrofizirali ili će eutrofizirati u bliskoj budućnosti ako se ne provedu zaštitne mjere. To su i one površinske vode koje se koriste za dobivanje vode za piće, a mogle bi sadržavati veće koncentracije nitrata od onih koje su dopuštene. Načelno su to vode razvrstane u II kategoriju.

*Manje osjetljiva područja* su dijelovi vodnog sustava u koje se mogu ispuštati otpadne vode i za koje se može utvrditi, na temelju morfoloških, hidroloških i drugih odnosa strujanja, da će ispuštanje otpadnih voda prouzročiti nepovoljne utjecaje na ograničeni dio vodnog okoliša. U načelu to su i vode razvrstane u III i IV kategoriju u koje se planira ispuštanje otpadnih voda.

### **"Osjetljivost područja" u Državnom planu za zaštitu voda**

Osnovni državni propis kojim se uvodi pojam osjetljivosti područja kao podloge za zaštitu voda od onečišćenja je Državni plan za zaštitu voda (NN 8/99). Poglavljem C.III. (Nazivlja u Planu) u paragrafima 19,20,21 i 22. ovog Plana definirani su stupnjevi osjetljivosti područja sa stajališta pročišćavanja i ispuštanja otpadnih voda te posebni mjera zaštite od onečišćenja na sljedeći način:

- vrlo osjetljiva područja u kojima je zabranjeno ispuštanje otpadnih voda bez obzira na stupanj čišćenja i izgrađenost sustava javne odvodnje (to su vode I kategorije, podzemne vode i druge),
- osjetljiva područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz treći stupanj čišćenja (to su vode II i III kategorije),
- manje osjetljiva područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz odgovarajući stupanj čišćenja (to su vode III, IV i V kategorije),
- Zaštićeni dijelovi prirode - područja u kojima se provode posebne mjere zaštite voda poradi zahvata vode za piće ili posebno vrijednih područja prirode i sl.

DP-om (Prilog D Plana) izvršena je i kategorizacija državnih voda, tj. ustanovljena je planirana vrsta vode koja se treba osigurati provedbom mjera zaštite, čime je implicitno definirana i njihova osjetljivost u smislu prijema komunalnih i industrijskih otpadnih voda:

U vrlo osjetljiva područja tj. u I kategoriju voda na području SMŽ Državnim planom svrstane su:

- podzemne vode koje se koriste ili planiraju koristiti za vodoopskrbu
- brdski potoci do naselja
- vode u parku prirode Lonjsko polje
- vodotok Glina od izvora do Topuskog

U osjetljiva područja tj. u II kategoriju voda na području SMŽ Državnim planom svrstane su vode:

- vodotoka Sava od Siska nizvodno do izlaska iz SMŽ
- vodotoka Una cijelim tokom kroz SMŽ
- vodotoka Glina od Topuskog nizvodno
- vodotoka Pakra do ušća Ilove
- vodotoka Sunja do naselja Sunja



- oteretni kanal Lonja-Strug

Poglavljem D.VIII. DP-a preporučena je dinamika izgradnje sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje (jedna od najčešćih i najefikasnijih mjera zaštite voda) u skladu s osjetljivošću područja kojem sustav pripada i veličini opterećenja sustava izraženog u ES (ekvivalent stanovnika). Sustavi i uređaji na koje se odnosi preporučena dinamika izgradnje veći su od 2.000 ES.

U istom poglavlju ostavljena je mogućnost da se u iznimnim i posebnim uvjetima ispuštaju otpadne vode u vrlo osjetljiva područja, o čemu odluku donose nadležna tijela.

Zabrana izgradnje ili ograničenje izgradnje i obavljanje djelatnosti na pojedinim područjima osjetljivosti regulirano je mjerama za očuvanje voda definiranim u poglavlju D.VI. DP-a - Mjere zaštite voda.

***"Osjetljivost područja" u Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08)***

Definiranje stupnja pročišćavanja otpadnih voda u odnosu na osjetljivost područja sadržano je u Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08).

Pravilnikom su propisane granične vrijednosti pokazatelja kakvoće otpadnih voda tj. stupanj pročišćavanja u odnosu na osjetljivost područja. U pravilu se u manje osjetljivim područjima zahtijeva II stupanj pročišćavanja, ili pak odgovarajući stupanj pročišćavanja (bilo koji proces koji nakon ispuštanja ne narušava dobro ekološko i kemijsko stanje prijemnika). U osjetljivim područjima Pravilnik traži III stupanj čišćenja.

Pravilnik posebno ne definira pojam osjetljivosti područja, jer je to učinjeno u Državnom planu, ali daje kriterije po kojima se neko područje ima smatrati osjetljivim ili manje osjetljivim.

Tako su u grupu osjetljivih područja svrstana sva područja površinskih voda gdje ispuštanje otpadnih voda može štetiti vodnom okolišu:

- površinske vode za koje je utvrđen proces eutrofikacije ili koje u bliskoj budućnosti mogu postati eutrofne, ukoliko se ne poduzmu potrebne zaštitne mjere
- Površinske vode namijenjene korištenju u javnoj vodoopskrbi uz potreban stupanj kondicioniranja, ako sadržavaju takve koncentracije nitrata koje nisu u skladu s kriterijima za zahvaćanje površinske vode za piće
- Područja na kojima je utvrđena potreba dodatne obrade komunalnih otpadnih voda kada se one ispuštaju u zaštićena područja, vode određene za kupanje i druge vode čije korištenje zahtijeva takvu obradu

Kumulativno tumačenje Državnog plana za zaštitu voda i Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama na području SMŽ rezultiralo je u zaključku kako je kod svih vodotoka koji su kategorizirani u II ktg. potreban III stupanj čišćenja. Tek bi kod vodotoka kategoriziranih u III ktg. stupanj pročišćavanja mogao biti niži (tj. II stupanj).

Prethodni zaključak treba imati u vidu kod izdavanja prijedloga kategorizacije nekategoriziranih vodotoka u SMŽ (tj. kod nekategoriziranih državnih vodotoka i

lokalnih vodotoka u SMŽ), budući su legislativni zahtjevi Državnog plana očito u neskladu s realnim stanjem na terenu - kojem treba ostaviti mogućnost postupnog mijenjanja stanja nabolje, a ne zahtijevati radikalne i neizvedive skokove.

Osim navedenog, Državni plan iskazuje i još neke formalne nedorečenosti koje se odnose na slijedeće:

- Pogrešno izjednačavanje Instituta osjetljivosti s kategorijom prijemnika (planiranom vrstom vode)
- Svrstavanje voda III kategorije u dvije klase osjetljivosti (tj. u osjetljiva i u manje osjetljiva područja), dakle s nejasnim statusom i implikacijama po pitanju potrebne razine čišćenja na uređajima
- Konfuzija po pitanju odgovarajućeg stupnja pročišćavanja koje je u Državnom planu neopravdano povezano samo s vodama III, IV i V klg., a u novom Pravilniku sa svim vodama u kojima se zatečeno dobro stanje prijemnika ne želi narušiti neodgovarajućom (tj. preniskom) razinom pročišćavanja.

Sve navedene nedorečenosti, nedoumice i neusklađenosti u važećoj regulativi otvaraju prostor da se pri definiranju strategije zaštite voda na teritoriju SMŽ primijeni kombinirani pristup koji će iz skupa odredaba važeće regulative uzeti one koje garantiraju optimalni, izvedivi i održivi omjer između ambicija (ciljeva) i zatečene realnosti.

Drugim riječima, zoniranje prostora SMŽ u područja s različitim stupnjevima osjetljivosti mora imati kao cilj omogućiti primjenu odgovarajućeg pročišćavanja, dakle ne apriorno I, II, III, nego upravo onog stupnja pročišćavanja koje će za konkretni slučaj rezultirati u postupnom poboljšanju stanja voda koje se iz nekog razloga smatra ne-dobrim, dakle lošim stanjem.

Ovdje treba istaći da je na snazi i jedan vrlo značajan propis koji pobliže definira pitanje zaštite izvorišta vode za piće kao vrlo osjetljivijih vodnih resursa. To je Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02). Pravilnik propisuje uvjete i način određivanja područja sanitarne zaštite izvorišta vode za piće i mjere zaštite u pojedinim područjima. Pravilnikom su određeni kriteriji za podjelu slivnog područja izvorišta prema stupnju opasnosti od njegovog onečišćenja te su propisane odgovarajuće mjere zaštite.

Za vodonosnike s međuzrnskom poroznošću predviđena je podjela slivnog područja na tri zone sanitarne zaštite (I, II, III, odn. zona strogog režima zaštite, zona strogog ograničenja te zona ograničenja i kontrole, respektivno) s različitim stupnjevima zaštite.

Ovim propisom ne zabranjuje se ispuštanje pročišćenih otpadnih voda naselja u trećoj zoni sanitarne zaštite izvorišta, za razliku od DP-a, prema kojem bi cijeli sliv podzemnih voda (tj. područje napajanja) bio svrstan u vrlo osjetljivo područje u kojem nije, osim u iznimnim slučajevima i pod određenim uvjetima, dozvoljeno ispuštanje ikakvih, pa ni pročišćenih otpadnih voda.

Zato je jedna od važnih zadaća ove Studije da razriješi dileme koje protzlaže iz različitog pristupa navedenih propisa prema pojmu "osjetljivosti" područja, jer oni imaju direktnog utjecaja na definiranje koncepcije zaštite voda i određivanje mjera koje trebaju osigurati planiranu vrstu (kategoriju) voda.

Zoniranje prostora SMŽ u područja s različitim stupnjevima osjetljivosti odrediti će se metodom preklapanja slojeva različitih informacija (kriterija) koji se predstavljaju u nastavku.

#### ***Kriteriji određivanja osjetljivosti slivnih područja izvorišta (podzemni vodonosnici) sa stajališta zaštite od onečišćenja***

Pri određivanju osjetljivosti slivnih područja vodocrpilišta uvažavaju se sljedeći kriteriji:

- Status izvorišta u odnosu na današnji i budući sustav vodoopskrbe (veza s Programom razvoja vodoopskrbe u SMŽ); strateški resurs za sadašnju i buduću opskrbu vodom za piće, sadašnje izvorište javne vodoopskrbe, planirano izvorište prema Programu razvoja vodoopskrbe u SMŽ, izvorište koje zbog količine i kakvoće vode i stanja u slivu treba očuvati za budućnost, izvorišta za ostale namjene.
- Pripadnost područja zoni sanitarne zaštite određene za izvorišta vode na području SMŽ: I, II, III zona zaštite.
- Stupanj ugroženosti od zagađenja zatečenom izgrađenošću ili djelatnošću u utjecajnom području izvorišta
- Pripadnost zaštićenom području prirodnih vrijednosti
- Hidrogeološka istraženost područja unutar slivnog područja izvorišta vode za piće

Prema navedenim kriterijima za određivanje osjetljivosti slivnih područja izvorišta (podzemni vodonosnici), u vrlo osjetljiva područja svrstana su područja I i II zone sanitarne zaštite.

U osjetljiva područja svrstana su područja III zone sanitarne zaštite izvorišta, dok su sva područja izvan slivova izvorišta svrstana u manje osjetljiva područja.

#### ***Kriteriji određivanja osjetljivosti zaštićenih područja prirodnih vrijednosti s aspekta zaštite voda od onečišćenja***

Pri određivanju osjetljivosti zaštićenih područja prirodnih vrijednosti uvažavaju se sljedeći kriteriji:

- Vrsta zaštićenog područja prirodnih vrijednosti
- Utoga i značaj zaštićenog područja prirodnih vrijednosti u očuvanju voda
- Utjecaj onečišćene vode na zaštićeni prirodni prostor i ambijent zaštićenog područja

Prema navedenim kriterijima za određivanje osjetljivosti zaštićenih područja prirodnih vrijednosti, nacionalni park, park prirode, strogi rezervat, posebni rezervat, zaštićeni krajolici, spomenici prirode i botanički vrtovi kao i prostori Nacionalne ekološke mreže, predstavljaju područja iznimnih prirodnih vrijednosti, a obuhvaćaju sačuvane ili neznatno izmijenjene eko- sustave te stoga nisu dopuštene djelatnosti kojima se ugrožava izvornost prirode.

Kako su to najčešće i područja sakupljanja ili protjecanja izuzetno kvalitetne vode koju treba očuvati, sva područja pod posebnom zaštitom - tj. zaštićeni dijelovi prirode svrstana su u vrlo osjetljiva područja.

***Kriteriji određivanja osjetljivosti poplavnih područja s aspekta zaštite voda od onečišćenja***

Pri određivanju osjetljivosti poplavnih područja s aspekta zaštite voda od onečišćenja uvažavaju se sljedeći kriteriji:

- ♦ Mogućnost nekontroliranog razlijevanja zagađenja na šire područje,
- ♦ Mogućnost dospjeća zagađenja u zaštićena područja prirodnih vrijednosti.

Prema navedenim kriterijima poplavna područja u Sisačko-moslavačkoj županiji, svrstana su u vrlo osjetljiva područja.

Uvažavanjem svih navedenih kriterija proizašla je karta osjetljivosti prostora Sisačko-moslavačke županije koja se nalazi u grafičkom prilogu Knjige 1 pod brojem 0901.

## 2.2. POVRŠINSKE VODE

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

#### Općenito

Na temelju članka 15. Zakona o vodama («Narodne novine» broj 107/95) svi vodotoci na području Županije pripadaju vodnom području sliva rijeke Save. Prostor Županije pokriva dio sliva Save i očituje se vrlo razgranatom hidrografskom mrežom. Sve velike i male rijeke - Sava, Kupa, Una, Česma, Glina, Ilova, Pakra, Kanal Lonja-Strug su vodotoci tranzitnog karaktera. One izvire u udaljenim dijelovima drugih županija ili izvan granica Hrvatske. Govoreći o karakteristikama slivova u Županiji, promatrati će se sliv omeđen granicom Županije, ali respektirajući ona mjerenja kakvoće vodotoka te hidrološka mjerenja izvan granica koja predstavljaju ulazni podatak za Županiju.

Slika 2.10 prikazuje glavne rijeke i slivna područja u Sisačko-moslavačkoj županiji. U ovom poglavlju razmatrati će se hidrološke karakteristike te postojeća kakvoća površinskih vodotoka u Županiji.



Slika 2.10: Rijeke i slivna područja u SMŽ.

U ovom poglavlju prikazat će se osnovne hidrološke karakteristike glavnih vodotoka te hidrogeološke karakteristike pripadnih slivova u Županiji.

### **Hidrografska mreža**

Okosnicu hidrografske mreže čini rijeka Sava kojoj pripada cijelo slivno područje. Radi sagledavanja karakteristika značajnijih pritoka rijeke Save, slivno područje će biti podijeljeno na više slivova kako to prikazuje Slika 2.10.:

- sliv Save kojemu pripada cjelokupno lijevo zaobalje te desno zaobalje Save s pritokomom Sunjom,
- sliv rijeke Kupe,
- sliv rijeke Une,
- sliv rijeke Gline te
- sliv rijeke odre.

Budući da sliv Save obuhvaća širok prostor obilježen različitim demografskim, ekološkim i hidrogeološkim osobinama, biti će podijeljen na više podslivova ili međuslivova. Rijeka Sava biti će zasebno razmatrana. Podjela savskog sliva slijedi na način (Slika 2.11):

- rijeka Sava,
- podslivova Lonjskog polja i Mokrog polja određen kanalom Lonja-V.Strug te rijekom Savom,
- podslivova Česma-Ilova,
- podslivova Ilova-Pakra,
- podslivova Ilova-granica Županije (potok Tornovica) te
- podslivova omeđen Savom Kupom i Unom koji odgovara slivu Sunje.



Slika 2.11: Podslivovi savskog sliva.

### Hidrološke karakteristike vodotoka u Županiji

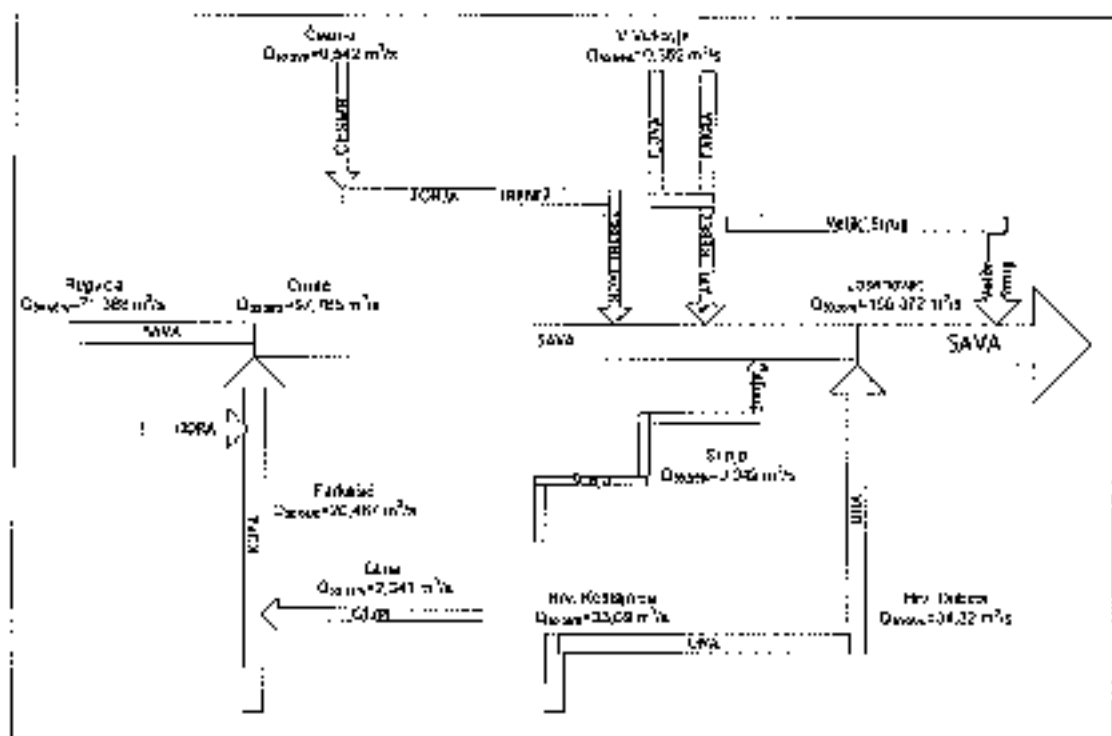
Na području Sisačko-moslavačke županije u posljednjih pedesetak godina radilo je više hidroloških postaja. Neke su radile dvije do tri godine, neke duže i sa po nekoliko mjerenja protoka, ali nedovoljno za kvalitetno formiranje krivulja protoka i proračun bilance voda. Trenutno je aktivno osamnaest hidroloških postaja. Na svim se postajama mjere jednom dnevno (vodokaz) ili kontinuirano (limnigraf) vodostaji i povremeno protoci.

Za vodomjerne postaje u Županiji prikazane u Tablica 2-9 prikazat će se karakteristični protoci dobiveni iz konsumpcijskih krivulja: povijesni maksimum i minimum, prosječne godišnje vrijednosti protoka (max., min., srednja vrijednost) te mjesečne male vode 95% osiguranosti. Za pojedine vodomjerne stanice napravljene su odgovarajuće korelacije kako bi se nizovi podataka produljili ili dopunili. Na taj način su za sve vodomjerne postaje prikazani protoci prosječnih vrijednosti (max., min., srednja vrijednost) te mjesečne male vode 95% osiguranosti za period 1971-2005.

Tablica 2-9: Razdoblja rada vodomjernih postaja u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Vodotok	Stanica	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78	78-79	79-80	80-81	81-82	82-83	83-84	84-85	85-86	86-87	87-88	88-89	89-90	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05			
Bava	Rupeti																																						
Bava	Čirac																																						
Bava	Jasenovo																																						
Kopa	Kilenc																																						
Kopa	Paklašć																																						
Lina	Kuzavica																																						
Lina	Čubica																																						
Šađa	Šađa																																						
Šađa	Vrhovina																																						
Šiša	Šiša																																						
Trepča	Čvrt																																						
Trepča	Trepča Taveza																																						
Šivo	Viško Vukovje																																						
Šivo	Šivo																																						
Kazma	Kazma																																						
Prevala	O Štepancu																																						
Prevala	O Štepancu																																						
Poljuc	Kulina																																						
Kulina	Kulina																																						
Kulina	Kulinska čara																																						
Grčevica	Grčevica																																						
Vrhovina	Vrhovina																																						
Rječka	Rajc čara																																						
Subotica	Subotica																																						

Kako bi vodotoci zadržali normalno, nenarušeno stanje ekosustava, u njima je potrebno zadržati određenu količinu vode i govori se o ekološki preporučenom protoku. Također je potrebno usvojiti hidrološki događaj pri kojemu će se promatrati prijamna sposobnost ili kapacitet prijarnika. Mjerodavni protok je mala voda određenog trajanja i povratnog perioda. Za definiranje male vode u svijetu postoje različiti normativi i standardi. Stručna literatura ukazuje ne mjerodavne male vode trajanja 7 do 30 dana s povratnim periodom 10 do 20 godina. Jedan od prihvaćenih kriterija je i mala voda trajanja 30 dana i povratnog perioda 20 godina. Taj kriterij usvojen je u Studiji.



Slika 2.12: Shema glavnih vodotoka u Sisačko-moslavačkoj županiji (male vode trajanja 30 dana i povratnog perioda 20 godina).

Podaci o maloj vodi trajanja 30 dana i povratnog perioda 20 godina (95% osiguranosti) za vodotoke u Županiji, preuzeti su iz Studije malih voda sliva Save (Hrvatske vode, Zagreb 2005.god.). Pokazuje se da za pojedine vodotoke nije izračunata mala voda trajanja 30 dana i povratnog perioda 20 godina. U tom slučaju za vodotok će se razmatrati stroži kriterij mjesečne male vode 95% osiguranosti koja je dobivena iz serije minimalnih mjesečnih protoka u periodu 1971-2005. Slika 2.12 shematski prikazuje hidrografsku mrežu glavnih vodotoka u Sisačko-moslavačkoj županiji.

#### Kakvoća površinskih voda

Uredbom o klasifikaciji voda (NN br. 77/98) vode se svrstavaju prema kvaliteti u pet vrsta. Svaku od vrsta obilježava moguća namjena vode i granične vrijednosti pokazatelja kakvoće. Shodno spomenutoj podjeli, Državnim planom za zaštitu voda (NN br. 8/99.) kategorizirani su svi državni vodotoci.

Prema Programu nacionalnog monitoringa kakvoće voda, u Hrvatskoj se obavlja ispitivanje na 249 mjernih postaja na državnim vodama (vode I. reda) te se donosi ocjena kakvoće voda prema skupinama pokazatelja, prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98).

Klasifikacijom se vode svrstavaju u kvalitetne vrste na temelju dopuštenih graničnih vrijednosti (Članak 4. Uredbe) pojedinih skupina pokazatelja, koji obilježavaju izvore i uzročnike onečišćenja voda.

Vode se prema spomenutoj Uredbi svrstavaju u pet vrsta, od I do V, na temelju uspoređivanja izračunate najnepovoljnije mjerodavne vrijednosti jednog od pokazatelja i dopuštene granične vrijednosti pojedinog pokazatelja. Vodama



svrstanim od I do V vrste, prema uvjetima za korištenje voda za određene namjene odgovaraju sljedeći kriteriji (Tablica 2-10):

**Tablica 2-10:** Vrste vode i njihova namjena prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98).

Vrsta vode	Namjena vode
Vrsta I:	podzemne i površinske vode koje se u svom prirodnom stanju ili nakon dezinfekcije mogu koristiti za piće ili u prehrambenoj industriji, te površinske vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta riba (pastrvc).
Vrsta II:	vode koje se u prirodnom stanju mogu koristiti za kupanje i rekreaciju, za sportove na vodi, za uzgoj drugih vrsta riba (ciprinida) ili koje se nakon odgovarajućeg pročišćavanja mogu koristiti za piće i druge namjene u industriji i sl.
Vrsta III:	vode koje se mogu koristiti u industrijama koje nemaju posebne zahtjeve za kakvoćom vode, te u poljoprivredi. To su vode koje se pročišćavaju da bi se koristile za određene namjene.
Vrsta IV:	vode koje se mogu koristiti isključivo uz pročišćavanje na područjima gdje je veliki porast potrebe za vodom.
Vrsta V:	vode koje se gotovo ne mogu koristiti za kakve namjene, jer ne zadovoljavaju kriterije za namjene po ovoj Uredbi.

Obvezni pokazatelji za klasifikaciju voda su:

- fizikalno-kemijski (A),
- režim kisika (B),
- hranjive tvari (C),
- mikrobiološki (D),
- biološki (E),
- ukupne kovine (F),
- organski spojevi (G).

Obvezni pokazatelji služe za ocjenu opće ekološke funkcije voda. Izračun mjerodavne vrijednosti vrši se po Članku 8. Uredbe. Za spomenute obvezne pokazatelje određuje se vrsta vode na temelju najnepovoljnije mjerodavne vrijednosti jednog od pokazatelja iz pripadajuće skupine B, C, D, E, F i G.

Vrsta vode se osim numeričkog prikaza u tablici prikazuje i grafički u boji i to:

- I vrsta - plavo
- II vrsta - zeleno
- III vrsta - žuto
- IV vrsta - crveno
- V vrsta - crno

U cilju zaštite voda, Županija je uspostavila i maprijedila sustav praćenja kakvoće vodotoka i podzemnih voda. U Županiji su prepoznate neke lokalne kao osjetljive i na njima je uspostavljena mreža za praćenje kakvoće koja se kontinuirano provodi od 2004. Također je izrađena studija monitoringa i uvedeno kontinuirano praćenje kakvoće vode u školskim bunarima. Na području Županije program praćenja kakvoće voda su provodi Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda i Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije.

U tablicama će se prema rezultatima Monitoringa državnih voda za vodotoke u Sisačko-moslavačkoj županiji za razdoblje 2000-2006., vodećoci svrstati u odgovarajuće kvalitetne vrste vrste. Monitoring je obavljen na dvadeset i četiri

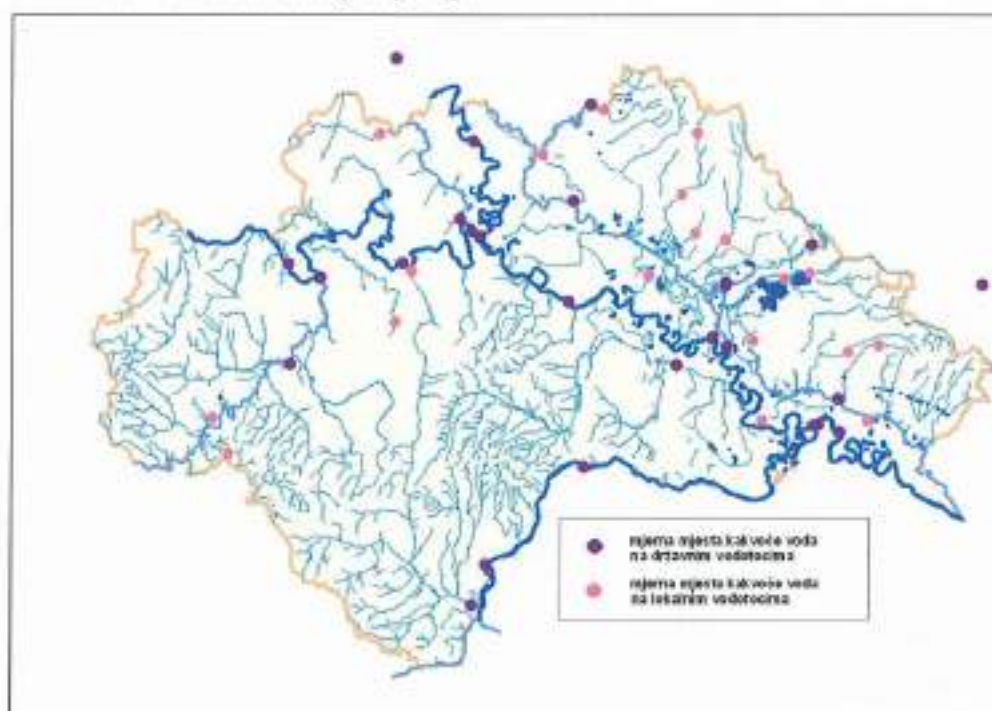
mjerna mjesta u Županiji i odnosi se na državne vode. U tablicu su uvršteni i podaci za mjerne postaje koje se ne nalaze u prostoru Županije, ali određuju kakvoću vodotoka nizvodno u prostoru Županije.

Kategorizacija lokalnih voda (vode II.reda) utvrđuje se u županijskom planu za zaštitu voda na sljedećem principu:

- kategorija vode na lokalnim vodama je ista kao i kategorija državne vode na ušću lokalne vode,
- kategorija lokalne vode na mjestu ispusta otpadnih voda iz sustava javne odvodnje u pravilu se svrstava u III. kategoriju,
- lokalne vode uzvodno od naselje i bilo kakvih dopuštenih ispusta u pravilu se svrstavaju u I. kategoriju.

Programom zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije 15/03) određena je potreba praćenja kakvoće voda II. reda (lokalnih voda). Mjerenja su započela krajem 2004. godine, a provodi ih Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije tri do šest puta godišnje. Kakvoća voda mjeri se na 20 mjernih mjesta. U tablicama će biti prezentirani rezultati praćenja kakvoće voda vodotoka II. reda u Sisačko-moslavačkoj županiji za razdoblje 2005 i 2006 godine.

Slika 2.13 prikazuje sva mjerna mjesta kakvoće voda na državnim i lokalnim vodama u Sisačko-moslavačkoj županiji.



Slika 2.13: Mjerna mjesta kakvoće voda na državnim i lokalnim vodotocima u Sisačko-moslavačkoj županiji.

## 2.2.1.1. Sliv Save

### 2.2.1.1.1. Rijeka Sava

Rijeka Sava s razmjerno plitkim, blago padajućim i vijugavim koritom je glavni vodeni tok na području Županije. Sava izvire ispod Triglava u Republici Sloveniji. Ukupna dužina je 945 km, a kroz Hrvatsku teče u dužini od 562 km, od čega dio kao granična rijeka. U vrijeme kulminacije priltjecajnih količina vode, ukupni protok ne može otjecati koritom Save, te se višak vode razlijeva u prirodne retencije Lonjsko i Mokro Polje. Najvažnije pritoke rijeke Save s lijeve strane su Stara Lonja, Trebež i Strug, a s desne strane Kupa, Blinja, Sunja i Una.

Nizvodno od grada Karlovca sliv Save pripada jugozapadnom dijelu Panonskog bazena. Nepropusne paleozojske naslage izgrađuju područje Banovine kojim prevladava površinsko otjecanje vode, dok sjevernim i istočnim dijelom sliva dominiraju savski i u njegovom nastavku stavonsko-srijemski bazen u kojima je podzemna voda akumulirana u aluvijalnom kvartarnom vodonosniku međuzrnske poroznosti. Debljina, geometrija i hidrogeološka svojstva aluvijalnog vodonosnika vrlo su promjenjivi u prostoru. Na krajnjem zapadnom dijelu vodonosnik je iznimno visoke propusnosti i znatne debljine, a u središnjem dijelu znatno je tanji i razmjerno malog prostiranja. Heterogenost vodonosnika u tom potonjem dijelu prisavske ravnice u velikoj mjeri podudara se s asimetrijom porječja Save u kojemu važnu ulogu kako u veličini protoka tako i u procesu odlaganja gruboklastičnog materijala imaju desne pritoke Save Una, Vrbaš, Ukrina i Bosna. Desnoobalno, dinarsko planinsko područje, nadmorske visine oko 1000 m n.m. Na niskim panonskim područjima ističu se ravnice prosječnih nadmorskih visina između 80 m n.m. na istoku pa sve do 140 m n.m. na zapadu.

Na morfologiju sliva utjecalo je u velikoj mjeri Panonsko more, koje se nalazilo na području između Alpa, Karpata, srpskih i bosanskih planina u vrijeme srednjeg tercijara. Na kraju tercijara Panonska nizina je ispunjena nanosima, u kojima je erozija formirala kanjonske riječne doline Save i pritoka. Takve doline su karakteristične za velik dio sliva. U sjevernom dijelu sliva duž Save, nalazi se bogata i plodna ravnica, koja je na jugu omeđena prostranom visoravni i duboko usječnim kanjonima i dolinama. Visoravni u kraškom masivu su suhe, unatoč visokim prosječnim godišnjim oborinama. Sliv Save je na području velike seizmičke aktivnosti koja je najveća u području velikih gradova. S obzirom na količinu oborina u slivu na koju ima velik utjecaj razina mora, Sava se dijeli na primorski i kontinentalni dio. Prema srednjim godišnji količinama oborina i koeficijentu otjecanja, može se reći da sliv Save obiluje vodom. Koeficijenti otjecanja u raznim dijelovima sliva variraju između 10% i 85%. Neka područja su vrlo vlažna dok su neka potpuno suha. Naročito suha je ravnica na sjeveroistoku. Karakteristike otjecanja su uvjetovane geološkom strukturom sliva, naročito u kraškom području, gdje se zadržava znatna količina vode. Velike vode Save i njenih pritoka često plave nizinsko zemljište. Karakteristični godišnji protoci na rijeci Savi prikazani su u Tablica 2-11.

Tablica 2-11: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Savi.

Vodotok	Sava		
	Rugvica	Crnac	Jasenovac
Postaja			
Raspoloživi podaci	1926-2005/1947, 1996-1999	1955-2005/1993-2020	1926-2005/1991-1995
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			
Max	1427,4	2611,0	2725,4
Min	30,0	66,6	96,8
Prosječna godišnja vrijednost protoka [m <sup>3</sup> /s]	1926-2005	1955-2005	1926-2005
Max	2357	1919,6	1981,7
Min	88,7	114,2	175,2
Srednje	107,5	506,4	750,7
Mjesečne male vode 95% osigurnosti [m <sup>3</sup> /s]			
1971-2005	58,5	71,0	111,4

Središnji dio savske doline je depresija koja je izuzetan topografski fenomen. Na gornjoj dionici, u profilu Zagreb, prosječna visina sliva je 540 m n.m. Na nizvodnom dijelu, kod Gradiške 420 m n.m., a na ušću 570 m n.m. Ovi podaci u prosječnoj visini duž sliva pokazuju na određenu anomaliju, ali i navode na jasan zaključak da je ovo središnje područje predisponirano za poplavljanje. U prirodnim uvjetima u prošlosti, prosječno plavljene površine su procijenjene na oko 205,000 ha, a u iznimnim uvjetima na više od 280,000 ha. Efekti ovih prirodnih poplavnih područja su evidentni: oni reduciraju vrh vodnog vala i produžavaju vrijeme koncentracije. Ukupni kapacitet ovih površina je procijenjen na  $1,805 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  i planirana koncepcija obrane od poplava na ovom području počiva na tim prirodnim pretpostavkama. Ispitivanje kakvoće vode provedeno je na rijeci Savi u Županiji na pet mjernih postaja te na mjernom mjestu Oborovo u Zagrebačkoj županiji. Sava ulazi u Županiju (Tablica 2-12) kao vodotok III kategorije. Istu kategoriju zadržava do urbaniziranih prostora Sisaka i Petrinje. Nakon ulijevanja Kupe predviđena kategorija je II.

Tablica 2-12: Mjerne postaje kakvoće vode na Savi.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta vode
Sava	10014	Oborovo	II
Sava	10013	Martinska Ves	III
Sava	10012	Galdovo	III
Sava	10011	Jt. Kupe niz. Lukavec	II
Sava	10010	Utok Une niz. Jasenovac	II
Sava	10009	Ut. Une niz. Košutarce	II

Tablica 2-13: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Oborovo, 2002. godina.

Sava- Oborovo 10014		
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Vrsta
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost	I
	električna vodljivost	I
	alkalitet m-vrijednost	I
B - Redim-kisika	otopjeni kisik	W
	zasićenje kisikom	W
	APK-Mn	U
	BPMS	M
C - Hranjive tvari	amonij	M
	nitrit	M
	nitrat	M
	ukupni dušik	M
D - Mikrobiološki	brz. kolonije bakterija	V
	brz. fekal. koliforma	V
	brz. aerob. bakterija	W
	P-B indeks saprob.	M
F - Kovine ukupne	bakar	
	čelik	
	kadmij	
	krom	
	nikel	
	olovo	
G - Organski spojevi	množina tija	V
	fenoli ukupno	

Tablica 2-14: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Martinska Ves.

Martinska Ves 10013			godine				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	uS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Redim-kisika	otopjeni kisik	mgO/L	M	M	W	W	M
	zasićenje kisikom	%	W	W	W	W	M
	APK-Mn	mgO/L	M	M	W	W	W
	BPMS	mgO/L	M	M	W	W	W
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	M	W	M	M	M
	nitrit	mgN/L	M	W	M	M	M
	nitrat	mgN/L	M	M	M	M	M
	ukupni dušik	mgN/L	M	W	M	M	W
D - Mikrobiološki	ukupni broj	mgPL	W	W	M	M	M
	brz. kolonije bakterija	NB/100ml	V	V	V		
	brz. kolonije bakterija	K/100ml				V	V
	brz. fekal. koliforma	NB/100ml	V	V	V		
E - Biotesti	brz. fekal. koliforma	FK/100ml				V	V
	brz. aerob. bakterija	B/1ml, 37°C	M	W	M	M	
	brz. aerob. bakterija	B/1ml, 20°C					W
F - Kovine ukupne	P-B indeks saprob.		W	W	W	M	W
	bakar	ugCu/L					
	čelik	ugZn/L					
	kadmij	ugCd/L					
	krom	ugCr/L					
	nikel	ugNi/L					
G - Organski spojevi	olovo	ugPb/L					
	živa	ugHg/L					
G - Organski spojevi	množina tija	mg/L	M	M	W	W	I
	fenoli ukupna	mg/L					
	poliklorinani bifenili	ug/L					

Tablica 2-15: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Galdovo.

Galdovo 10012			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	uS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Redim kisika	otapljivi kisik	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	IV	V	V
	zasićenje kisikom	%	IV	IV	IV	IV	IV
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	IV	I	I	I
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	IV	IV	IV
C - Hlapljive tvari	amonij	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	nitrit	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	ukupni dušik	mgN/L	I	IV	I	IV	I
	ukupni fosfor	mgP/L	IV	IV	IV	IV	IV
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBK/100ml	IV	IV	IV		
	broj kolonija bakterija	K/100ml				V	V
	broj fekal. koliforma	NBK/100ml	IV	IV	IV		
	broj fekal. koliforma	FR/100ml				V	V
	broj aerob. bakterija	BKv/L 37°C	IV	IV	IV	IV	
broj aerob. bakterija	BKv/L 22°C					IV	
E - Biotekni	P-B indeks zaprob.		I	I	IV	IV	I
F - Katione skupine	željezo	ug/L					
	nikel	ug/L					
	kalij	ug/L					
	litij	ug/L					
	olovo	ug/L					
	živa	ug/L					
	mangan	ug/L					
G - Organski spojevi	nitratna azota	mg/L	IV	IV	IV	IV	I
	fenolni skupine	mg/L					I
	polihlorovani bifenili	ug/L					

Tablica 2-16: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Lukavec-utok Kupe.

Lukavec-utok Kupe izvodno 1011			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	uS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Redim kisika	otapljivi kisik	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	IV	V	I
	zasićenje kisikom	%	IV	IV	IV	IV	IV
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	IV	I	I	I
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	IV	IV	IV
C - Hlapljive tvari	amonij	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	nitrit	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	ukupni dušik	mgN/L	I	IV	I	IV	I
	ukupni fosfor	mgP/L	IV	IV	IV	IV	IV
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBK/100ml	IV	IV	IV		
	broj kolonija bakterija	K/100ml				IV	IV
	broj fekal. koliforma	NBK/100ml	IV	V	IV		
	broj fekal. koliforma	FR/100ml				IV	IV
	broj aerob. bakterija	BKv/L 37°C	IV	IV	IV	IV	
broj aerob. bakterija	BKv/L 22°C					IV	
E - Biotekni	P-B indeks zaprob.		I	I	IV	IV	I
F - Katione skupine	željezo	ug/L					
	nikel	ug/L					
	kalij	ug/L					
	litij	ug/L					
	olovo	ug/L					
	živa	ug/L					
	mangan	ug/L					
G - Organski spojevi	nitratna azota	mg/L	IV	V	IV	IV	I
	fenolni skupine	mg/L					I
	polihlorovani bifenili	ug/L					

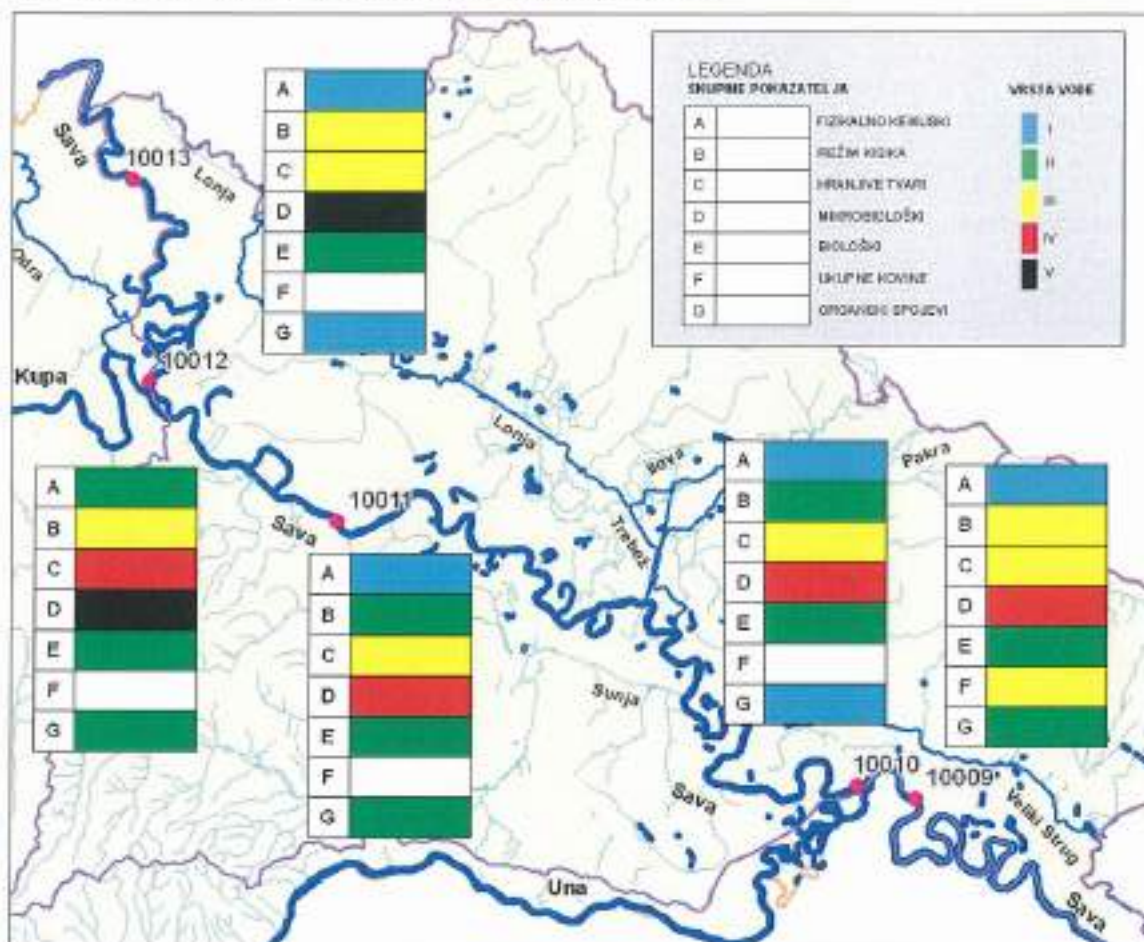
Tablica 2-17: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Jasenovac.

Jasenovac-otok line uzvodno 10010			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	uS/cm	I	II	I	I	I
	alkalitet m-uvjednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	I	I	I	I	I
B - Razina kisika	otopljivi kisik	mgO <sub>2</sub> /l	II	IV	II	II	II
	raspoređeni kisikom	%	II	II	II	IV	II
	OPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II
	OPK	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II
C - Hlapljive tvari	amonij	mgN/l	II	II	II	IV	II
	nitrit	mgN/l	II	II	II	IV	II
	nitrat	mgN/l	II	II	II	IV	II
	ukupni dušik	mgN/l	II	II	II	IV	II
D - Mikrobiološki	ukupni fosfor	mgP/l	II	II	IV	IV	II
	broj kolonija bakterija	NRK/100ml	II	II	II		
	broj kolonija bakterija	K/100ml				II	II
	broj fekal koliforma	NBPK/100ml	II	II	II		
	broj fekal koliforma	F/100ml				II	II
	broj aerob. bakterija	BPKml, 27°C	II	II	II	II	
E - Biotički	broj aerob. bakterija	BPKml, 22°C					II
	P-B indeks saprob.		II	II	II	II	II
F - Katione ukupne	bakar	ugCu/l	II	II	II	II	II
	čink	ugZn/l	I	I	I	I	I
	kadmij	ugCd/l	II	II	II	II	I
	arom	ugCr/l	II	II	II	II	II
	nikal	ugNi/l	I	I	I	I	I
	olovo	ugPb/l	II	II	II	II	II
	živa	ugHg/l	II	II	II	II	II
G - Organski spojivi	mineralna ulja	mg/l	II	II	II		I
	fenoli ukupno	mg/l	II	II	II		
	poliklorovani bifenili	ug/l					II
	niklotin y HCH	ug/l					I
	DOT	ug/l					I

Tablica 2-18: Ocjena kakvoće vode na rijeci Savi na mjernoj postaji Košutarica.

Košutarica-otok line uzvodno 10000			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	uS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-uvjednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	I	I	I	I	I
B - Razina kisika	otopljivi kisik	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II
	raspoređeni kisikom	%	II	II	II	II	II
	OPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II
	OPK	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	IV	II	II
C - Hlapljive tvari	amonij	mgN/l	II	II	II	IV	II
	nitrit	mgN/l	II	II	II	IV	II
	nitrat	mgN/l	II	II	II	IV	II
	ukupni dušik	mgN/l	II	II	II	IV	II
D - Mikrobiološki	ukupni fosfor	mgP/l	II	II	II	IV	II
	broj kolonija bakterija	NRK/100ml	II	II	II		
	broj kolonija bakterija	K/100ml				II	II
	broj fekal koliforma	NBPK/100ml	II	II	II		
	broj fekal koliforma	F/100ml				II	II
	broj aerob. bakterija	BPKml, 27°C	II	II	II	II	
E - Biotički	broj aerob. bakterija	BPKml, 22°C					II
	P-B indeks saprob.		II	II	II	II	II
F - Katione ukupne	bakar	ugCu/l					
	čink	ugZn/l					
	kadmij	ugCd/l					
	arom	ugCr/l					
	nikal	ugNi/l	II	II	II		
	olovo	ugPb/l					
G - Organski spojivi	živa	ugHg/l					
	mineralna ulja	mg/l				II	I
	fenoli ukupno	mg/l					
	poliklorovani bifenili	ug/l					
	niklotin y HCH	ug/l					
DOT	ug/l						

Slika 2.14 prikazuje lokacije mjernih postaja na rijeci Savi kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.14: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema pokazateljima na rijeci Savi, 2006.god.



### 2.2.1.1.2. Podsliv Kanal Lonja - Trebež - Veliki Strug i Sava

Kanal Lonja - Trebež - Veliki Strug pruža se paralelno s tokom rijeke Save skupljajući vodu svojih pritoka. Pritoci su: Česma, Preloščica, Sepčina, Ravnik, Gračenica, Repušnica, Kutina, Husainac, Ilova, Pakra, Željan, Subocka, Muratovica, Novska. Rukavcem Stara Lonja voda iz kanala Lonja utječe u rijeku Savu s njene lijeve strane kod naselja Lonja.

Sustav depresija na lijevim obalama Save uzduž paralelnog sustava Lonja-Trebež-Strug, čine močvare Žutica, Lonjsko polje, Opeka, Trstik i Mokro polje (Slika 2.15). Na desnoj obali, nasuprot Lonjskom polju između rijeka Kupe i Une, duž pritoke Sunje još su uvijek plavljena velika područja: Ribarsko polje -Zelenik. Lonjsko polje je postalo retencija s nasipima i ustavama uz rijeku Savu, sva ostala inundacijska područja zadržala su nesmetanu vezu s glavnom rijekom. Prostori poplavnih polja vrlo su slabo naseljeni. Naselja su uglavnom formirana uz obale Save.



Slika 2.15: Shematski prikaz sustava srednja Posavina

U ovom savskom podslivu, ispitivanja kakvoće vodotoka provedena su na tri mjerne postaje na O.k. Lonja-Strug. Rezultati ispitivanja kakvoće voda na kanalu Lonja-Strug prikazani su u Tablica 2-20 do Tablica 2-22.

Tablica 2-19: Mjerne postaje kakvoće voda na O.k. Lonja-Strug

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
O.k.Lonja-Strug (Lonja)	15481	Prije utoka u Ilovu	II
O.k.Lonja-Strug (Trebež)	15483	Ustava Trebež	II
O.k.Lonja-Strug (Strug)	15484	Most na cesti Novska-Jasenovac	II

Tablica 2-20: Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjernoj postaji Lonja.

O.A.Lonja-Strug (Lonja) 15482			godina				
Skupina pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	II	III	II	II	III
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Rašim kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	III	III	III	IV	IV
	zasićenje kisikom	%	IV	IV	IV	IV	IV
	APC-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	III	III	III	III	III
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	II	III	III	III	III
C - Hrađive tvari	amonij	mgN/L	IV	V	V	V	V
	nitrit	mgN/L	III	IV	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	II	III	III	III	III
	ukupni dušik	mgN/L	II	III	III	III	III
	ukupni fosfor	mgP/L	III	IV	IV	IV	III
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBK/100mL	III	IV	IV	III	III
	broj kolonija bakterija	K/100mL					
	broj fekal.koliforma	NBFK/100mL	III	III	III	IV	III
	broj fekal.koliforma	FK/100mL					
	broj aerob.bakterija	BK/mL, 22°C	II	III	III	III	
	broj aerob.bakterija	BK/mL, 22°C					IV
E - Biološki	P.B indeks aerob.		II	II	II	II	

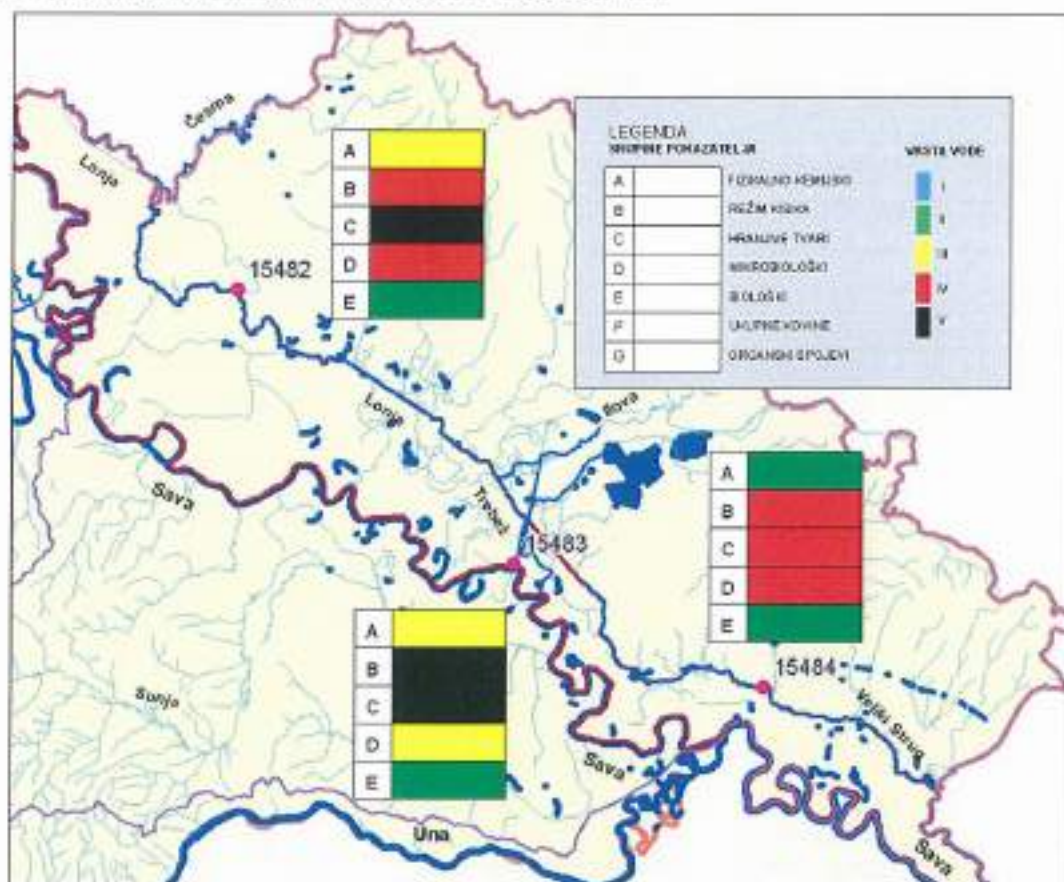
Tablica 2-21: Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjernoj postaji Trebež.

O.A.Lonja-Strug (Trebež) 15482			godina				
Skupina pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	II	II	II	III
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Rašim kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	II	III	IV	IV	V
	zasićenje kisikom	%	III	III	IV	IV	IV
	APC-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	III	III	III	IV	III
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	II	III	III	III	III
C - Hrađive tvari	amonij	mgN/L	III	V	IV	IV	V
	nitrit	mgN/L	III	III	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	II	III	III	III	III
	ukupni dušik	mgN/L	II	III	III	III	III
	ukupni fosfor	mgP/L	III	III	III	III	III
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBK/100mL	III	III	III	III	III
	broj kolonija bakterija	K/100mL					
	broj fekal.koliforma	NBFK/100mL	III	III	III	IV	III
	broj fekal.koliforma	FK/100mL					
	broj aerob.bakterija	BK/mL, 37°C	II	III	III	III	
	broj aerob.bakterija	BK/mL, 22°C					III
E - Biološki	P.B indeks aerob.		II	II	II	II	

Tablica 2-22: Ocjena kakvoće vode na kanalu Lonja-Strug na mjestnoj postaji Strug.

O.k. Lonja-Strug (Strug) 15484			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	II	II	II	II
	aktivitet n-vjedinosti	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Razni toksici	okupljeni Azot	mgO <sub>3</sub> /L	IV	I	IV	IV	IV
	zasićenje kisikom	%	IV	I	IV	IV	IV
	OPN-Mn	mgO <sub>3</sub> /L	II	IV	IV	IV	IV
	OPN-Cr	mgO <sub>3</sub> /L	II	II	IV	IV	II
C - Hlorovne tvari	amonij	mgN/L	V	V	V	IV	IV
	nitrit	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	II	II	IV	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	IV	V	II	IV	II
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBK/100ml	IV	V	II	IV	II
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal. koliforma	NBFK/100ml	IV	IV	II	IV	II
	broj fekal. koliforma	FVK/100ml					
	broj aerob. bakterija	BAK/ml, 37°C	IV	IV	II	II	
broj aerob. bakterija	BAK/ml, 22°C					IV	
E - Biološki	P-B indeks aerob. bakter.	uoCuf		II	II	II	II

Slika 2.16 prikazuje lokacije mjernih postaja na O.k. Lonja-Strug te ocjenu vrste vode prema pokazateljima kakvoće u 2006. godini.



Slika 2.16: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema vrsti pokazatelja na dijelu savskog sliva između Save i O.k. Lonja-Strug, 2006.god.

Ispitivanje kakvoće vodotoka 2.reda (lokalne vode) u prisavskoj ravnici provedeno je na pet mjernih postaja. Na četiri mjerne postaje ispitivanje kakvoće provodi se zbog utvrđivanja zagađenosti voda u samom Lonjskom polju (Tablica 2-23). Na mjernoj postaji Krapje Đol kod naselja Drenov Bok provodi se ispitivanje kakvoće vode zbog utjecaja na vodozahvat Drenov Bok . Na kanalu Veliki Strug koji je ima kategoriju državnog vodotoka, provodi se dodatno ispitivanje kakvoće radi utvrđivanja zagađenja u Lonjskom polju (Tablica 2-24).

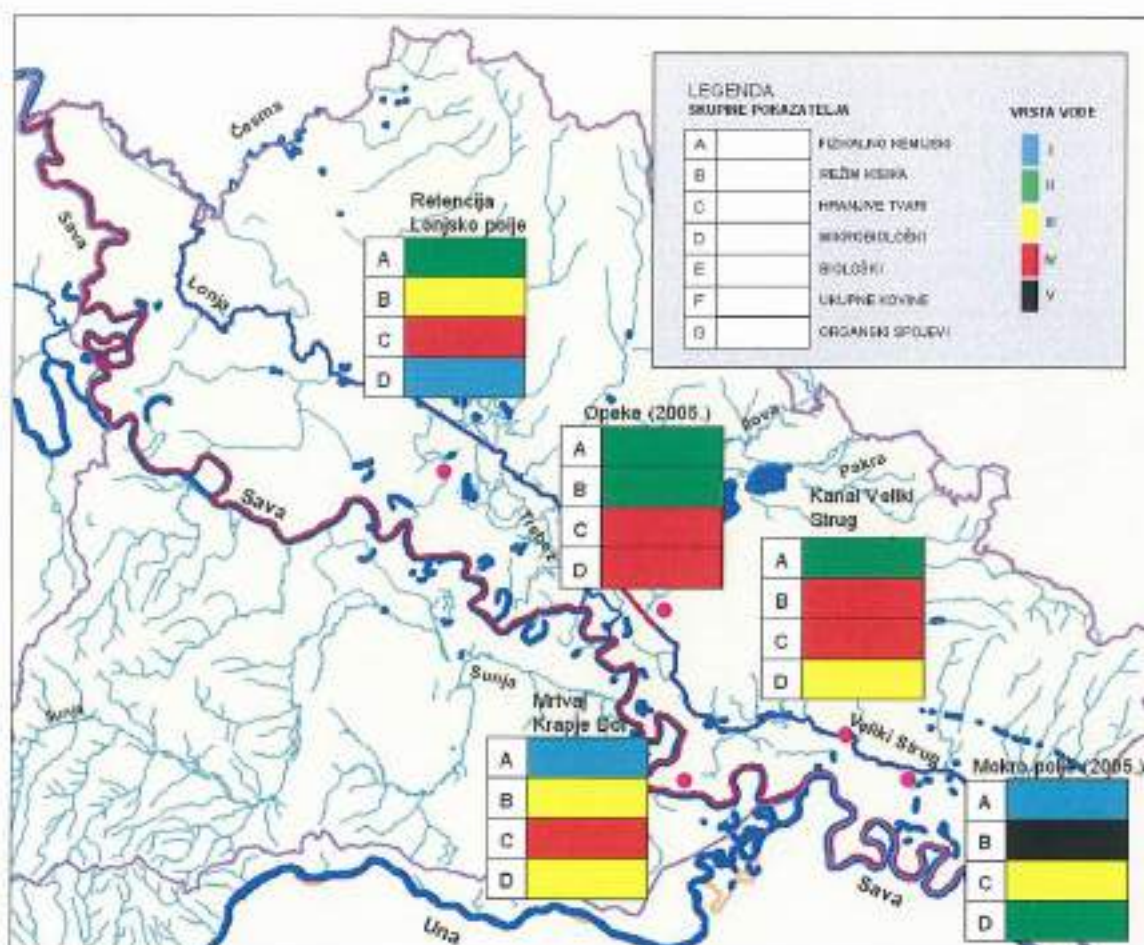
Tablica 2-23: Ocjene kakvoće vode u Lonjskom polju.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.
	Retencija Lonjsko polje		Opeke		Mrtvaj Krapje Đol		Mokro polje	
A	II	II	II	/	II	I	I	/
B	IV	III	II	/	V	III	V	/
C	III	IV	IV	/	III	IV	III	/
D	I	I	IV	/	III	III	II	/

Tablica 2-24: Ocjene kakvoće vode na kanalu Veliki Strug.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.
	Kanal Veliki Strug	
A	II	II
B	IV	IV
C	IV	IV
D	IV	III

Slika 2.17 prikazuje lokacije mjernih postaja na lokalnim vodama na dijelu savskog sliva između Save i kanala Lonja-Strug kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja, odnosno 2005.godinu na mjernom mjestu Opeke i Mokro polje.



Slika 2.17: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda na dijelu savskog sliva između Save i O.k. Lonja-Strug, 2006.god.

### 2.2.1.1.3. Podsliv od Česme do Ilove

Podsliv Save od Česme do Ilove je veličine cca 670 km<sup>2</sup>. U ovaj sliv spadaju tokovi koji se s Moslavačke gore, nizvodno od sliva Česme do utoka Trebeža u Savu, spuštaju u Lonjsko polje. Obronački vodotoci ovog podsliva su: Peščenica, Ludina, Vlahinička, Jelenska, Voloderac, Kamenjača, Gračenica, V.Mikleuška, M. Mikleuška, Tucilača, Repušnica, Seliški p., Kutinec, Kutinica, Kutina, Polojac. Vodotoci u Lonjskom polju uz naselja su: Prelošćica, Obžev.

Granicu ovog savskog podsliva čini rijeka Česma koja je ujedno i granica Sisačko-moslavačke i Zagrebačke županije u duljini od 14 km. Zajedno s vodama Spojnog kanala Zelina-Lonja-Glogovnica, koji je njen najveći prtok, utiče u kanal Lonja-Strug u njegovom 89 km. Vodotok nastavlja teći kao Lonja kroz Lonjsko polje te se ulijeva u rijeku Savu kroz ustavu Trebež I.

Temeljnu jezgru Moslavačke gore sačinjavaju granit kojeg okružuju naslage gnajsa i škriljevaca. Tla koja nastaju trošenjem ovih stijena oskudna su vapnom i kisele reakcije. Ravničarski dio sliva čine aluvijalne naslage koje se sastoje od erodiranog materijala što ga vodotoci stalno donose s okolnih brežuljaka u zamočvarene prostore u nižim dijelovima.

Karakteristični godišnji protoci na vodotocima Vlahinička i Gračenica prikazani su u Tablica 2-25.

Tablica 2-25: Karakteristični godišnji protoci na potoku Gračenica i Vlahinička

Vodotok	Vlahinička	Gračenica
Postaja	Vlahinička	Gračenica
Rasplošni postar	1985-2005	1985-2005
Povjesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	25,30	19,700
Min	0,000	0,000
Prosječne godišnje vrijednosti protoka za : 1980-2005 [m <sup>3</sup> /s]		
Max	4,458	10,004
Min	0,001	0,013
Srednje	0,099	0,270
Mjesečne male vode 95% osigurnosti [m <sup>3</sup> /s]		
1980.-2005.	0,500	0,000

U ovom savskom podslivu, ispitivanja kakvoće vodotoka provedena su na jednoj mjernoj postaji na Česmi u Obedištu. (Tablica 2-26). Rezultati ispitivanja kakvoće voda na Česmi i Kutini su prikazani u i .

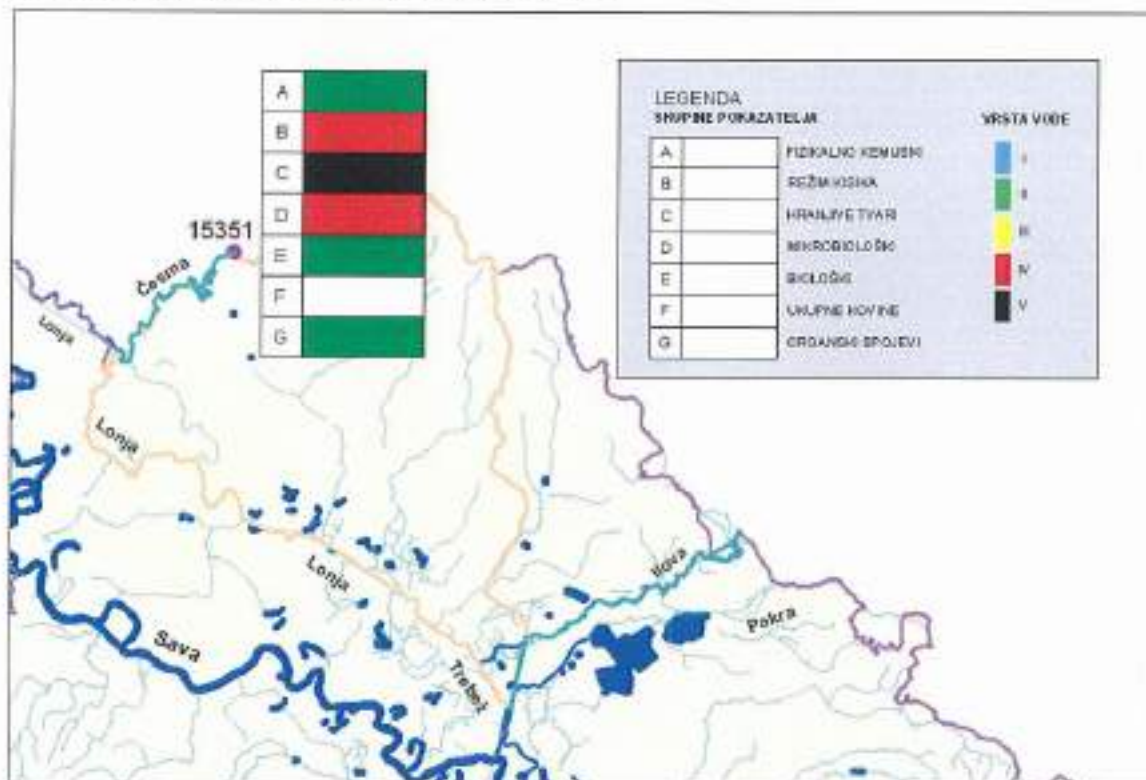
Tablica 2-26: Mjerne postaje kakvoći voda na promatranom području sliva od Česme do Ilave.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Česma	15351	Obedište	II

Tablica 2-27: Ocjena kakvoće vode na vodotoku Česma na mjernoj postaji Obedišće.

Česma- Obedišće 15351			godina				
Skupina pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	μS/cm	I	I	I	I	I
B - Razni anjoni	amonijev klorid	mg CaCl <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	amonijev nitrat	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev sulfat	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev cijanid	mg N/L	I	I	I	I	I
C - Hemijski	amonij	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev nitrat	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev sulfat	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev cijanid	mg N/L	I	I	I	I	I
	amonijev klorid	mg N/L	I	I	I	I	I
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	CFU/100ml	I	I	I	I	I
	broj kolonija bakterija	CFU/100ml	I	I	I	I	I
	broj kolonija bakterija	CFU/100ml	I	I	I	I	I
	broj kolonija bakterija	CFU/100ml	I	I	I	I	I
	broj kolonija bakterija	CFU/100ml	I	I	I	I	I
E - Oksidni	Cr-6 indikator		I	I	I	I	I
	Cr-6 indikator		I	I	I	I	I
F - Razni skupine	amonij	mg N/L					
	amonijev nitrat	mg N/L					
	amonijev sulfat	mg N/L					
	amonijev cijanid	mg N/L					
	amonijev klorid	mg N/L					
	amonijev nitrat	mg N/L					
G - Organski spojevi	amonijev nitrat	mg N/L					
	amonijev sulfat	mg N/L					
	amonijev cijanid	mg N/L					

Slika 2.18 prikazuje lokaciju mjerne postaje na Česmi kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.18: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Česme i Ilove, 2006.god.

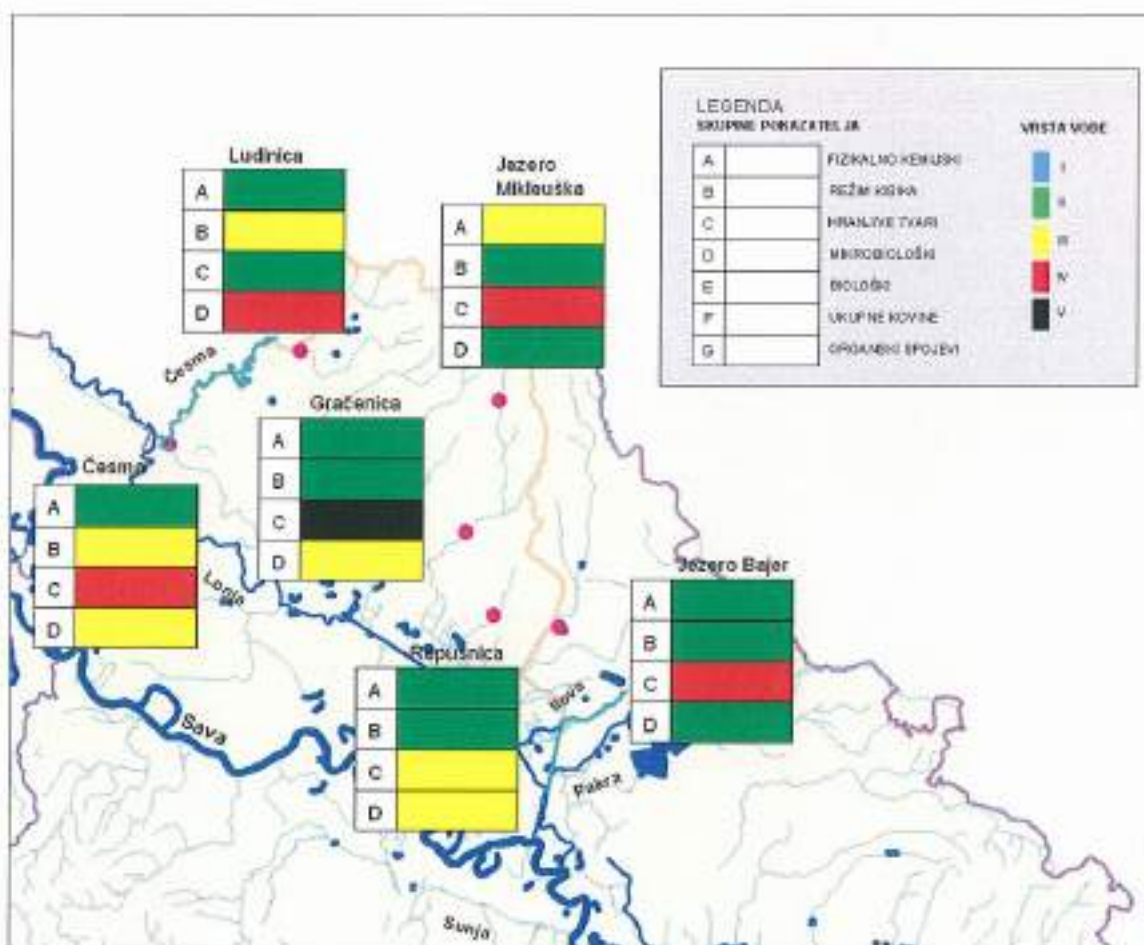
Ispitivanje kakvoće vodotoka 2.reda (lokalne vode) u ovom dijelu savskog sliva provedeno je na šest mjernih postaja. Mjerna postaja na Česmi nalazi se na ušću u Lonju i ispituje utjecaj na vode Lonjskog polja kao i mjerna postaja na potoku Ludinici u naselju Velika Ludina. Mjerna postaja na jezeru Mikleuška i na jezeru Bajer provjerava kakvoću jezera koja se koriste u rekreacijske svrhe. Mjerna postaja na potoku Gračenici kod naselja Donja Gračenica provjerava kakvoću voda vodozaštitnog područja. Mjerenjem kakvoće vode na potoku Repušnici utvrđuju se ilegalni priključci kanalizacije naselja Repušnica. Rezultati ispitivanja na navedenim vodotocima prikazani su u Tablica 2-28.

Tablica 2-28: Ocjene kakvoće vode na lokalnim vodama međusliva Česma-IIova.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.
	Česma		Ludinica		Jezero Mikleuška	
A	II	II	III	II	IV	III
B	IV	III	V	III	III	II
C	IV	IV	III	II	III	IV
D	IV	III	III	IV	III	II
skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.
	Gračenica		Repušnica		Jezero Bajer	
A	II	II	II	II	II	II
B	III	II	III	II	IV	II
C	III	V	III	III	III	IV
D	IV	III	IV	III	II	II

Slika 2.19 prikazuje lokacije mjernih postaja na lokalnim vodama na dijelu savskog sliva između Save i kanala Lonja-Strug kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.





Slika 2.19: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Česme i Ilove na lokalnim vodama 2006.god.

#### 2.2.1.1.4. Sliv Ilove i Pakre

Sliv vodotoka Ilove i Pakre nalazi se u tzv. savsko-dravskom međuriječju na površini od 1816 km<sup>2</sup>. Na području Županije nalazi se oko 43% sliva. Oba vodotoka gravitiraju Lonjskom polju, a u geomorfološkom pogledu sliv je omeđen Moslavačkom gorom na zapadu, Bilogorom na sjeveru i Psunjem na istoku. Ilova izvire na obroncima Bilogore. Na potezu ispod sela Vukovja Ilova prelazi u Lonjsko polje ulijevajući se ispod autoceste Zagreb-Lipovac u staro korito vodotoka Trebež. Pakra izvire na obroncima Psunja i dalje teče kroz Pakrac i Lipik prema akumulaciji Pakra te dalje prema selu Piljenice. U cilju obrane autoceste od poplave, tokom 1952. godine, Pakra je neposredno prije autoceste, kod sela Piljenice, na umjetan način postala pritoka Ilove tj. spojnim kanalom dužine 1.650 m skrenuta je u Ilovu. Slivu Ilove je izgradnjom spojnog kanala potoka Kutinica-Ilova, koji se još naziva "preložena Kutinica" dodan veći dio sliva Kutinice.

U tektonskom smislu ovo područje karakterizira u središnjem dijelu locirana depresija Ilove koju okružuju horstovi Bilogore, Moslavačke gore, Psunja i Papuka.

Klima na slivu Ilove je kontinentalno-stepskog karaktera (oborine koncentrirane u jesen-proljeće, a ljetni periodi su suhi). Prosječna godišnja oborina iznosi 897 mm. Hidrografska mreža je dobro razvijena i predstavlja glavne odvodne arterije površinskih voda ovog terena u rijeku Savu. Slivovi glavnih tokova Ilove i Pakre lepezasto su siluirani na promatranom području. Ilova izvire na južnim obroncima Bilogore s pravcem toka sjeveroistok-jugozapad. Izvorišni dio sliva rijeke Pakre je na obroncima Psunja sa pravcem toka istok-zapad. Uz Pakru, Husainac i Dišnica pritoci su Ilove. Dobrovica, Jamarička rijeka, Krivajac su pritoci Pakre. Ilova utječe u Trebež koji protječe Lonjskim poljem paralelno sa Savom. Karakteristični godišnji protoci na vodotoku Kutinica i Polojac prikazani su u Tablica 2-30 te na rijeci Ilovi u Tablica 2-29.

Tablica 2-29: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Ilovi.

Rijeka Ilova		
Postaja	Većika Vukovje	Ilova
Raspolaživi podaci	1947-2005	2000-2005
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	151,0	209,0
Min	0,03	0,34
Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s] 1971.-2005		
Max	70,94	99,44
Min	0,43	0,60
Srednje	7,33	9,62
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]		
1971.-2005.	0,23	0,31

Tablica 2-30: Karakteristični godišnji protori na potoku Kutina i Polojac

Vodotok	Kutina		Polojac
Postaja	Kutinjske Čaire	Kutina	Kutina
Raspoloživi podaci	1980-2005/86	1980-2005	1979-2001/93
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			
Max	8,610	30,600	9,450
Min	0,000	0,000	0,000
Prosječne godišnje vrijednosti protoka za 1980-2005 [m <sup>3</sup> /s]			
Max	3,941	14,717	2,375
Min	0,003	0,009	0,001
Srednje	0,112	0,387	0,062
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]			
1980.-2005.	0,000	0,002	0,031

S aspekta biljnog pokrivača, na razmatranom području, može se konstatirati da su najzastupljenije obradive površine i šume. Površine pod livacima i pašnjacima, kao i površine pod gradskim naseljima malo su zastupljene. Na slivu Ilove najzastupljenije su kategorije srednje, slabe i vrlo slabe erozije.

Neuređena riječna korita i hidrološke prilike na slivu uzrokuju stalne godišnje poplave. Velika poplava tijekom 1951. godine, kada je znatno oštećena i dionica autoceste Zagreb-Lipovac bila je povodom izradi projekta i izgradnji zaštitnih objekata na slivu. Projektom je bilo predviđeno i prevođenje voda Pakre u Ilovu kao optimalna varijanta rješenja zaštite od poplava.

Tijekom pedesetih, a smanjenim intenzitetom i kasnije, izvedeni su veći radovi na izgradnji zaštitnih objekata. Izvršena je djelomična regulacija korita Ilove, izgrađeni su popratni nasipi kao i spojni kanal Ilova-Pakra s pregradnim i uljevnim objektom, na najugroženijim dijelovima toka izvršena je regulacija korita Pakre za veliku vodu (Pakrac) te niz radova na pritokama Pakre i Ilove. Za osiguranje dovoljnih količina vode za tvornicu dušičnih gnojiva u Kutini i za ribnjak Lipovljani izgrađena je akumulacija Pakra, u selu Banova Jaruga, čiji sadržaj iznosi  $12 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Ista doprinosi redukciji vala velike vode na tom dijelu slava.

U ovom savskom podslivu, ispitivanja kakvoće vodotoka su provedena na jednoj mjernoj postaji na Kutinici, na dvije mjerne postaje na rijeci Ilovi te na jednoj na rijeci Pakri i Starom Trebežu (Tablica 2-31). Državnim planom za zaštitu voda (NN br. 8./99.) vodotok Ilova nizvodno od V. Vukovja kategoriziran je u III kategoriju kao i nizvodno od utoka Kutinice, Pakra je nizvodno od Lipika kategorizirana kao vodotok III kategorije, a nizvodno od Trebeža kao vodotok II kategorije. Rezultati ispitivanja kakvoće voda na Kutinici, Ilovi i Pakri su prikazani u Tablica 2-32-Tablica 2-36.

Tablica 2-31 Mjerne postaje kakvoća voda na promatranom području sliva rijeke Ilove.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Kutinica	15241	Prije utoka u Ilovu	II
Ilova	15220	Ilova V. Vukovje	III
Ilova	15221	Nizvodno od utoka Kutinice	III
Pakra	15111	Lipik	III
Pakra ili Stari Trebež	15110	Trebež	II

Tablica 2-32: Ocjena kakvoće vode na vodotoku Kutinica na mjernoj postaji prije utoka u Ilovu.

Kakvoća prijetnje u Ilovu 2001			godina				
Grupne pokazatelj	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2001	2002	2003	2004	2005
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		1	1	1	1	1
	optička vodljivost	uS/cm	II	IV	IV	II	II
	optička vodljivost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	1	1	1	1	1
B - Meke tvari	amonijski dušik	mgO/L	II	V	V	II	II
	azotovani dušik	mg/L	II	V	V	II	II
	NO <sub>3</sub> -N	mgO/L	II	IV	IV	II	II
	NO <sub>2</sub> -N	mgO/L	II	V	V	II	II
C - Ažurne tvari	amonij	mgN/L	V	V	V	V	V
	azot	mgN/L	V	V	V	V	V
	azot	mgN/L	II	V	V	IV	II
	ukupni dušik	mgN/L	II	V	V	V	V
	ukupni fosfor	mgP/L	V	V	V	V	V
D - Mikrobiološki	broj aerob. bakterija	MPN/100mL	V	V	V	V	V
	broj aerob. bakterija	CFU/100mL	V	V	V	V	V
	broj total. kolonija	MPN/100mL	II	V	V	V	V
	broj total. kolonija	CFU/100mL	V	V	V	V	V
	broj aerob. bakterija	MPN/27°C	II	V	V	IV	V
E - Otopni	OTD indeks zapah		II	II	II	II	II
F - Teške tvari	bakar	µgCu/L					
	olov	µgPb/L					
	kadmij	µgCd/L					
	željezo	µgFe/L					
	mangan	µgMn/L					
	litij	µgLi/L					
G - Organik tvari	benzen	µg/L	II	V	V	II	II
	toluen	µg/L					
	poliklorinirani bifenil	µgB/L					

Tablica 2-33: Ocjena kakvoće vode na rijeci Ilovi na mjernoj postaji Veliko Vukovje.

Ilova - Vukov 15227			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	optička vodljivost	uS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Razm kiselina	otpušteni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	IV	V	IV	III	IV
	zasićenje kisikom	%	IV	IV	IV	III	IV
	APK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	IV	IV	IV
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	III	IV	IV	IV	IV
C - Hemijske soli	amonij	mgN/L	III	V	IV	III	IV
	nitrit	mgN/L	III	IV	IV	III	IV
	nitrat	mgN/L	III	IV	IV	III	IV
	ukupni dušik	mgN/L	III	IV	III	III	IV
	ukupni fosfor	mgP/L	III	IV	III	III	IV
D - Mikrobiološki	broj kolon. bakterija	NBR/100mL	V	IV	I		
	broj kolon. bakterija	K/100mL				IV	IV
	broj kolon. koliforma	NBR/100mL	V	IV	IV		
	broj kolon. koliforma	F/100mL				IV	IV
	broj aerob. bakterija	BCU/L 22°C	IV	IV	III	III	
broj aerob. bakterija	BCU/L 22°C					III	
E - Biološki	P-B indeks zaprob.		III	IV	III	IV	III
F - Kationi ukupne	bakar	µgCu/L					
	čelik	µgZn/L					
	kadmij	µgCd/L					
	arzen	µgAs/L					
	nikal	µgNi/L					
	olovo	µgPb/L					
G - Organski spojevi	mineralna ulja	mg/L					IV
	teški ukupno	mg/L					
	poliklorirani bifenili	µg/L					

Tablica 2-34: Ocjena kakvoće vode na rijeci Ilovi na mjernoj postaji nizvodno od Kutinice.

Ilova - nizvodno od otoka Kutinica 15228			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	optička vodljivost	uS/cm	I	IV	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Razm kiselina	otpušteni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	IV	I	I	IV
	zasićenje kisikom	%	I	IV	I	I	IV
	APK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	IV	IV	III	III	IV
	BPMS	mgO <sub>2</sub> /L	IV	V	III	IV	IV
C - Hemijske soli	amonij	mgN/L	V	V	V	V	V
	nitrit	mgN/L	IV	V	IV	IV	IV
	nitrat	mgN/L	IV	IV	IV	IV	IV
	ukupni dušik	mgN/L	IV	V	IV	IV	IV
	ukupni fosfor	mgP/L	IV	V	V	IV	IV
D - Mikrobiološki	broj kolon. bakterija	NBR/100mL	V	V	IV		
	broj kolon. bakterija	K/100mL				V	V
	broj kolon. koliforma	NBR/100mL	V	V	IV		
	broj kolon. koliforma	F/100mL				V	V
	broj aerob. bakterija	BCU/L 22°C	IV	V	IV	IV	
broj aerob. bakterija	BCU/L 22°C					III	
E - Biološki	P-B indeks zaprob.		III	IV	IV	IV	III
F - Kationi ukupne	bakar	µgCu/L					
	čelik	µgZn/L					
	kadmij	µgCd/L					
	arzen	µgAs/L					
	nikal	µgNi/L					
	olovo	µgPb/L					
G - Organski spojevi	mineralna ulja	mg/L	IV	IV	IV	IV	I
	teški ukupno	mg/L					
	poliklorirani bifenili	µg/L					

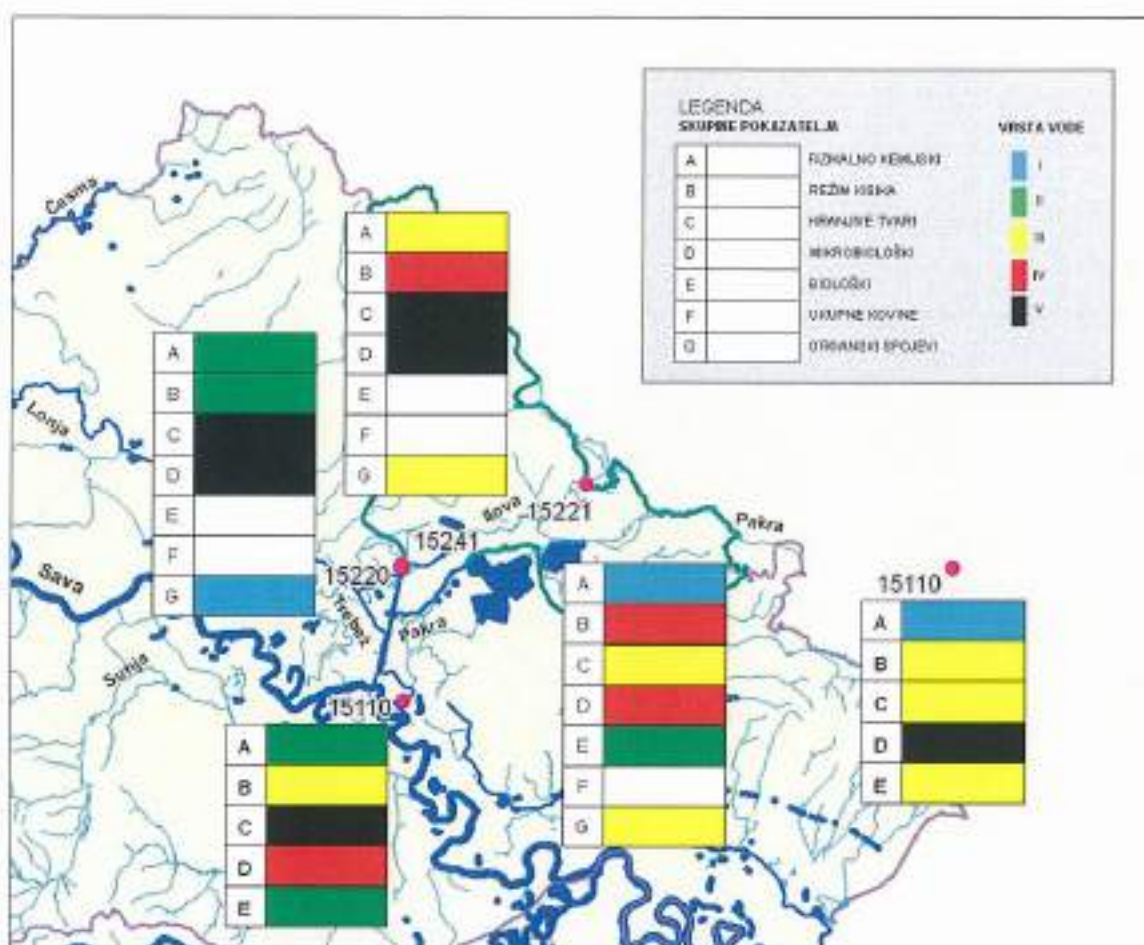
Tablica 2-35: Ocjena kakvoće vode na rijeci Pakri na mjernoj postaji Lipik.

Pakra-Lipik 15111			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	I	I	I	I	I
B - Redim oksika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /l	I	II	I	I	I
	zasićenje kisikom	%	I	II	I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	V	II	II	V	V
	BPK5	mgO <sub>2</sub> /l	II	II	II	II	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/l	II	IV	II	V	V
	nitrit	mgN/l	II	IV	II	II	V
	nitrat	mgN/l	II	II	IV	II	V
	ukupni dušik	mgN/l	II	II	V	V	V
	ukupni fosfor	mgP/l	II	IV	IV	II	II
D - Mikrobiološki	broj kolon.bakterija	NBK/100ml	V	V	IV	IV	IV
	broj kolon.bakterija	K/100ml					
	broj fekal koliforma	NBFK/100ml	V	V	V	V	V
	broj fekal koliforma	FK/100ml					
	broj aerob.bakterija	BK/ml 22°C	II	II	V	V	V
	broj aerob.bakterija	BK/ml 22°C					
E - Biološki	P-B indeks saprob.		V	V	V	V	II

Tablica 2-36: Ocjena kakvoće vode na rijeci Pakri (Stari Trebež) na mjernoj postaji Trebež.

Pakra-Trebež 15110			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	II	II	I	II
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	I	I	I	I	I
B - Redim oksika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /l	I	II	I	II	II
	zasićenje kisikom	%	I	II	II	II	II
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	V	II	II	II	II
	BPK5	mgO <sub>2</sub> /l	V	II	II	II	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/l	IV	V	V	V	V
	nitrit	mgN/l	II	V	IV	V	V
	nitrat	mgN/l	II	IV	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/l	II	IV	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/l	II	V	V	IV	IV
D - Mikrobiološki	broj kolon.bakterija	NBK/100ml	IV	V	IV	IV	IV
	broj kolon.bakterija	K/100ml					
	broj fekal koliforma	NBFK/100ml	IV	IV	V	V	IV
	broj fekal koliforma	FK/100ml					
	broj aerob.bakterija	BK/ml 22°C	II	IV	II	II	
	broj aerob.bakterija	BK/ml 22°C					IV
E - Biološki	P-B indeks saprob.		V	V	V	V	

Slika 2.20 prikazuje lokacije mjernih postaja na Ilovi i Pakri kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



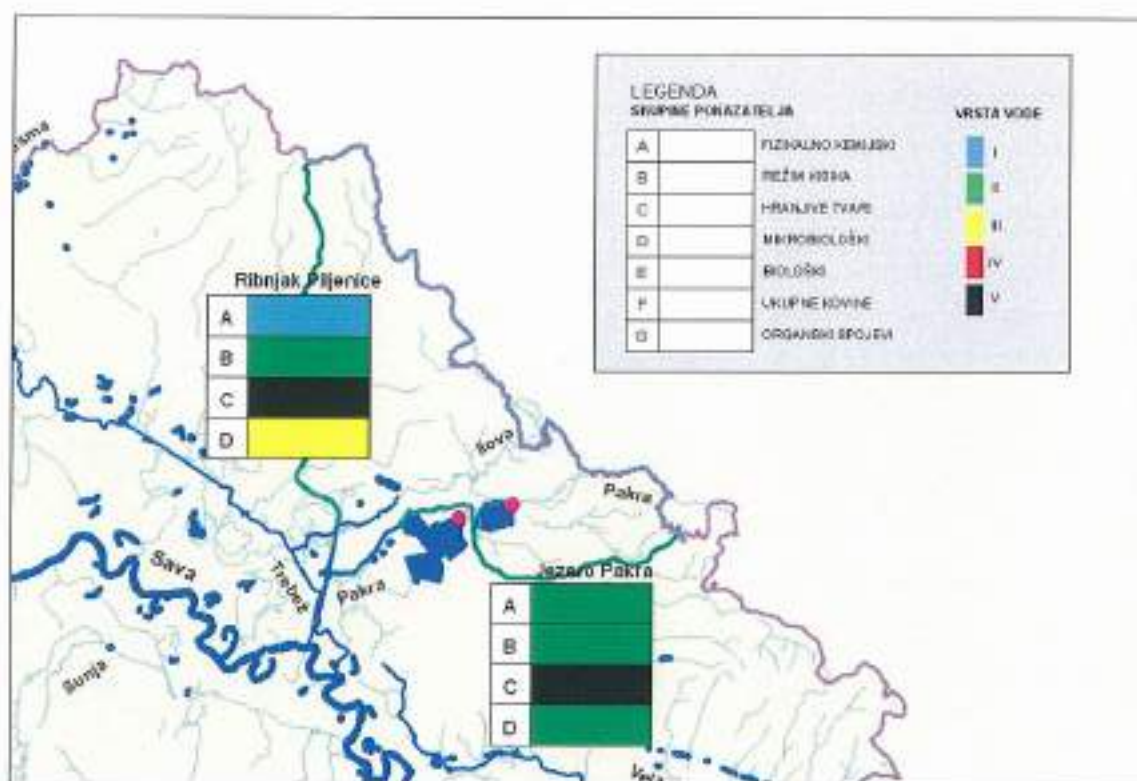
Slika 2.20: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i Pakre, 2006. god.

Ispitivanje kakvoće vodotoka 2. reda (lokalne vode) u ovom dijelu savskog sliva provedeno je na dvije mjerne postaje. Na jezeru Pakra kod naselja Banova Jaruga mjerenje kakvoće voda se provodi jer se jezero koristi u rekreacijske svrhe. Mjerenje kakvoće vode provodi se i na upustu u ribnjak Piljenice. Rezultati ispitivanja na navedenim jezerima prikazani su u Tablica 2-37.

Tablica 2-37: Ocjene kakvoće vode na jezeru Pakra i na ulazu u ribnjak Piljenice

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.
	Jezero Pakra		Ribnjak Piljenice	
A	III	II	II	I
B	V	I	III	II
C	III	V	V	V
D	III	I	III	III

Slika 2.21 prikazuje lokacije mjernih postaja na lokalnim vodama na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i Pakre kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.21: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i Pakre na lokalnim vodama, 2006. god.

#### 2.2.1.1.5. Podsliv od Ilove do potoka Tornovice

Sliv je veličine oko 556 km<sup>2</sup>. Čine ga slivovi vodotoka V.Strug, M.Strug, kanal Lonja-Strug do potoka Tornovica (granica sa susjednom Brodsko-posavskom županijom) koji se s južnih padina Novskog, Kričkog i Psunjskog brda spuštaju u savsku ravnicu. Gornji tokovi su veoma strmi, srednji tok prolazi brežuljkastim terenom, a donji tok je potpuno nizinskog karaktera. Hidrografsku mrežu čine vodotoci: Subocka, Muratovica, Brestača, Novska, Paklenica, Vočarica, Dragaljića p., Čapljenac, Palaševac, Rajička r., Borovački p., Tornovica. Karakteristični godišnji protoci za Subocku i Rajičku rijeku i Novsku dati su u Tablica 2-38.



Tablica 2-38: Karakteristični godišnji protoci na vodotoku Subocka, Rajička Rijeka i Novska.

Vodotok	Subocka	Rajička r.	Novska	
Postaja	Subocka	Rajić Brana	D.stepenica	G.stepenica
Raspoloživi podaci	1991-2005	1980-1990;1999-2005	1980-2005/ 1991-1998	1980- 2005/ 1991-1998
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]				
Max	40,90	5,990	2,270	2,490
Min	0,012	0,000	0,000	0,000
Prosječne godišnje vrijednosti protoka za 1980-2005 [m <sup>3</sup> /s]				
Max	29,201	2,799	0,883	0,906
Min	0,043	0,006	0,004	0,002
Srednje	0,889	0,099	0,032	0,022
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]				
1980.-2005.	0,010	0,001	0,000	0,000

Geološka podloga sliva izgrađena je od gnajsa, škriljevaca, filita, amfibolita, vapnenaca i pješčenjaka. Nizinsko područje čine diluvijalne i aluvijalne naslage. Što se biljnog pokrova tiče prevladavaju šume i poljoprivredne kulture.

Obzirom na geološke osobine ovog područja opisani vodotoci donose u dolinu velike količine nanosa djelovanjem erozivnih procesa svih vidova. Ovaj nanos taloži se i širi uokolo odmah nakon izlaska vodotoka iz dubokih jaruga, pa se stvaraju grede i uzvišenja po kojima ti vodotoci meandriraju. Na ovom području gotovo svi vodotoci presjecaju u dolini najprije staru cestu broj 202 Zagreb-Lipovac, zatim željezničku prugu i novu autocestu Zagreb-Lipovac, ispod koje se u većini slučajeva korita ovih vodotoka gube u poplavnom području Save.

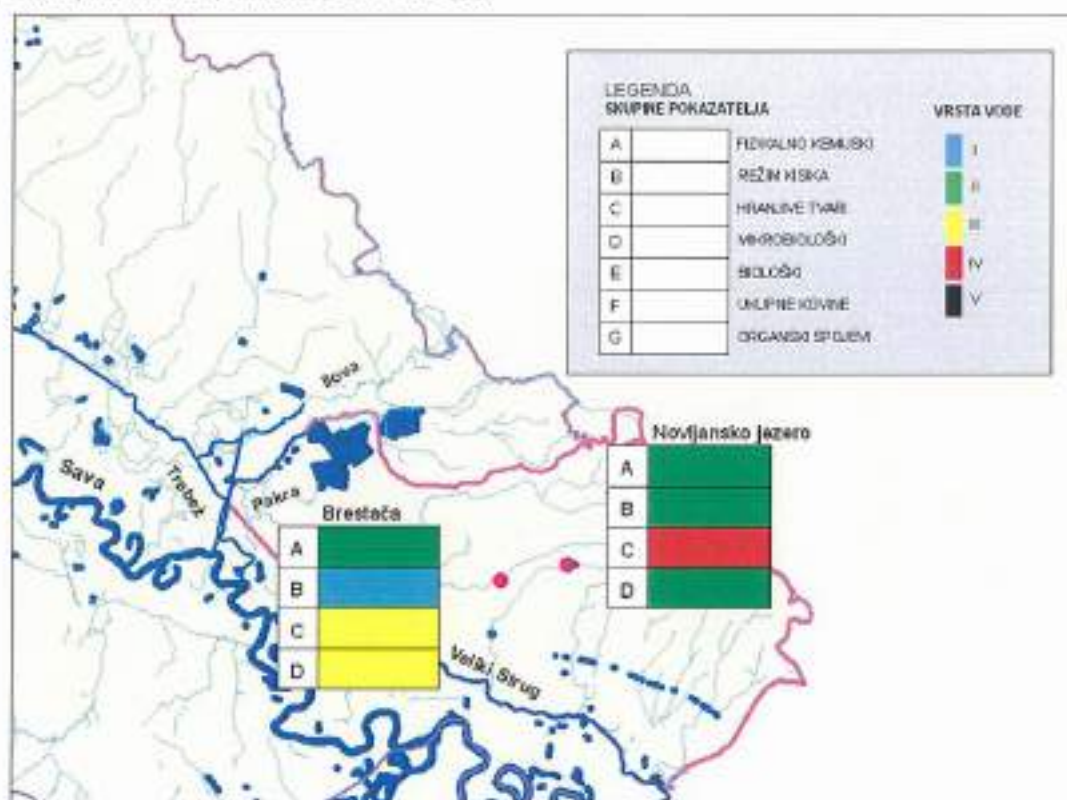
U dijelu savskog sliva od rijeke Ilove do potoka Tornovica nema vodotoka koji je rangiran kao državni (vodotok 1.reda) vodotok, stoga nema niti rezultata monitoringa kakvoće voda.

Ispitivanje kakvoće vodotoka 2.reda (lokalne vode) u ovom dijelu savskog sliva provedeno je na dvije mjerne postaje, na Novljanskom jezeru koje se koriste u rekreacijske svrhe te na potoku Brestača radi utvrđivanja utjecaja na vode Lonjskog polja (Tablica 2-39).

Tablica 2-39: Ocjene kakvoće vode na Novljanskom jezeru i potoku Brestača

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005.g.	2006.g.
	Novljansko jezero		Brestača	
A	II	II	II	II
B	III	II	III	I
C	IV	IV	IV	III
D	III	II	III	III

Slika 2.22 prikazuje lokacije mjernih postaja na lokalnim vodama na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i potoka Tornovica kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.22: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Ilove i potoka Tornovica na lokalnim vodama, 2006. god.

#### 2.2.1.1.6. Podsliv od Sunje do Save

Značajniji vodotoci ovog područja su: Blinja, Kinjačka rijeka, Gradusa i Sunja. Ukupna veličina međusliva iznosi 680 km<sup>2</sup>.

Slivovi Blinje, Kinjačke rijeke i Graduse spuštaju se s obronaka Banije. Po geološkom sastavu to su miocenske stijene i kvartarne naslage pijeska, gline i obronačne ilovine. Čitav kraj je dosta naseljen pa se tlo uglavnom obrađuje u poljoprivredne svrhe.

Najveći vodotok ovog područja je rijeka Sunja slivne površine oko 450 km<sup>2</sup>. Sunja izvire ispod Zrinske gore i u gornjem toku je brza gorska rijeka, a nizvodno od naselja Sunje kanalizirana je i teče paralelno s rijekom Savom do mjesta utoka. Vodotok Sunja predstavlja centralni vodotok područja između Siska i Dubice, jer prolazi sredinom područja koji se uvjetno naziva Sunjsko polje, a prikuplja vode sa sjevernih padina Zrinjske gore i odvodi ih u Savu. S lijeve strane u Sunju se ulijevaju pritoci Svinica, Radonjak i Đipan, a s desne strane Radakovac, Turija, Čadavac i Obreška.

Po geološkom sastavu, sjeverni dio Zrinjske gore sastoji se od eocenskih i miocenskih naslaga, erodibilnog materijala, pa se u pritocima Sunje nalazi dosta

krupnog vučenog nanosa, koji dopijeva u korito Sunje u znatnim količinama, naročito ispod ušća pojedinih pritoka.

Sliv Sunje je dobro obrastao vegetacijom i to padine Zrinjske gore šumom bjelogorice, dok se brežuljci i ravnicu obrađuju kao poljoprivredna zemljišta i voćnjaci, ali se ovdje mjestimično nalaze i manji šumarci, naročito u dolinama potoka.

Karakteristični godišnji protoci za rijeku Sunju dati su u Tablica 2-40.

Ispitivanje kakvoće vodotoka provedeno je na mjernoj postaji Strmen na Sunji (Tablica 2-41 i Tablica 2-42). U dijelu savskog sliva od rijeke od Kupe do Une nema ispitivanja kakvoće lokalnih voda.

Tablica 2-40: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Sunji.

Vodotok	Sunja
Postaja	Sunja
Raspoloživi podaci	1965-2004/1991,1996
Površina za bilježene vrijednosti protoka [m <sup>2</sup> /s]	
Max	141,0
Min	0,0
Prosječne godišnje vrijednosti protoka za 1965-2005 [m <sup>3</sup> /s]	
Max	86,8
Min	0,2
Srednje	2,94
Mjesečne male vode 95% osigurnosti (m <sup>3</sup> /s)	
1965-2005	0,0

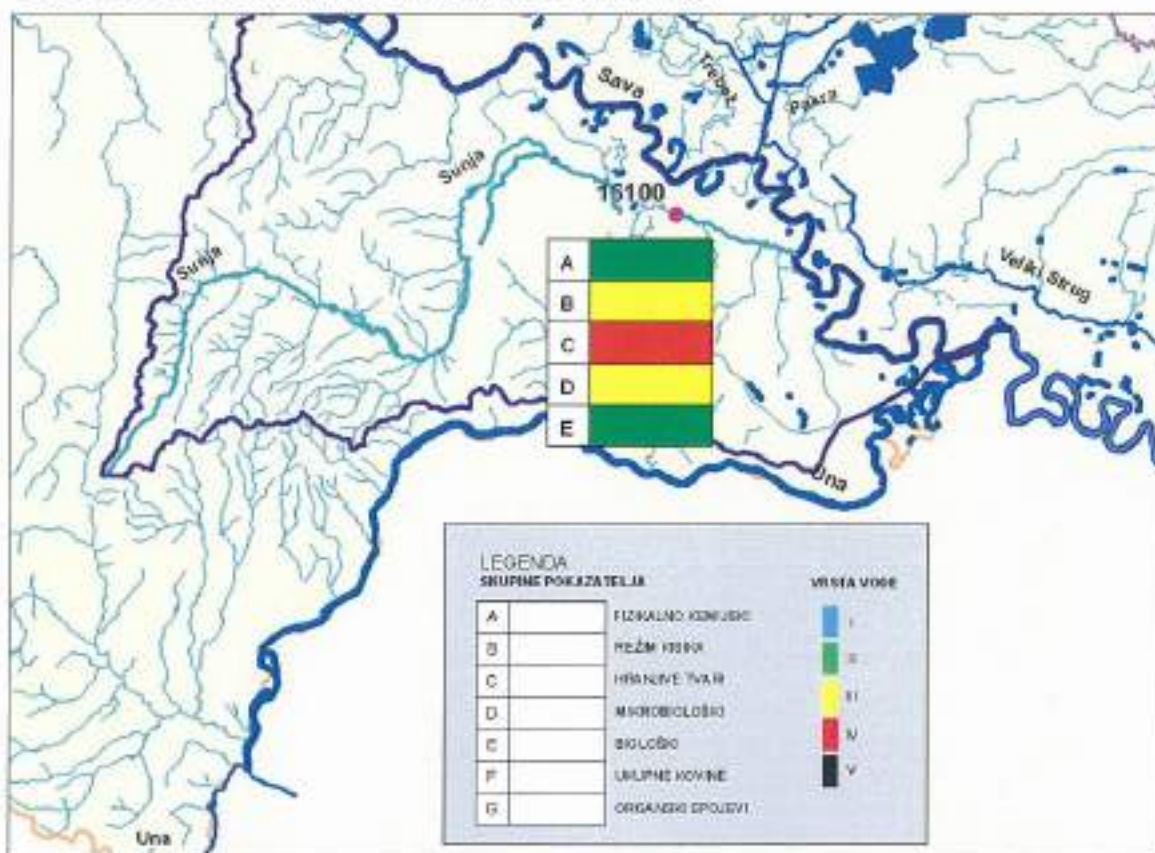
Tablica 2-41: Mjerna postaja kakvoće voda na promitranom području sliva rijeke Sunje.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Sunja	16100	Strmen	II

Tablica 2-42: Ocjena kakvoće vode na vodotoku Sunja na mjernoj postaji Strmen.

Sunja-Strmen 16100			godina				
Skupina pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	
	oksidirna sposobnost	uO <sub>2</sub> /l	I	I	I	I	
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	I	I	I	I	
B - Razina kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /l	I	I	I	I	
	zasićenje kisikom	%	I	I	I	I	
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /l	I	II	II	II	
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/l	I	II	II	III	
	nitrit	mgN/l	I	II	II	II	
	nitrat	mgN/l	I	II	II	II	
	ukupan dušik	mgN/l	I	II	II	II	
	ukupan fosfor	mgP/l	I	II	II	II	
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	MPN/100ml	II	III	III	III	
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal kolonija	MPN/100ml	II	III	III	III	
	broj fekal kolonija	FK/100ml					
	broj aerob. bakterija	BP/ml, 37°C	II	III	III	III	
E - Biološki	P-B indeks asproh			II	II	II	

Slika 2.23 prikazuje lokaciju mjernih postaja Strmen na Sunji kao i ocjenu kakvoće vode za 2005. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.23.: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na dijelu savskog sliva između rijeke Save, Kupče i Une, 2005.god.

### 2.2.1.2. Stiv rijeke Kupe

Rijeka Kupa je desna pritoka rijeke Save. Izvire ispod Risnjaka u Gorskom kotaru, a utječe kod Siska u Savu. U gornjem toku Kupa teče uskim kanjonima, a nizvodno od Karlovca postaje nizinska rijeka s vrlo malim padom. Na području Županije Kupa teče u smjeru od zapada prema istoku, te kod Petrinje mijenja smjer prema sjeveru. Vodostaj rijeke Kupe se tijekom godine znatno mijenja, što je rezultat rasporeda i količine padalina u njenom porječju. Najvažniji pritoci rijeke Kupe su Velika Trepča, Golinja, Glina, Utinja, Petrinjčica, Mošćenica i Odra. Površina dijela sliva Kupe u Županiji iznosi oko 1400 km<sup>2</sup>.

Tablica 2-43 prikazuje karakteristični godišnji protoci na rijeci Kupi, a Tablica 2-44 na pritoku Trepči.

Ispitivanje kakvoće vodotoka provedeno je na tri mjerne postaje na rijeci Kupi (Tablica 2-45, Tablica 2-46 do Tablica 2-48).

Tablica 2-43: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Kupi.

Rijeka Kupa		
Postaja	Šišinec	Farkašć
Raspoloživi podaci	1950-1990, 2002-2005	1965-1990, 2000-2005
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	1759,0	1585,0
Min	8,3	8,0
Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	968,4	1042,5
Min	25,6	26,7
Srednje	176,7	185,0
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]		
1971.-2005.	12,5	11,6

Tablica 2-44: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Trepča.

Rijeka Trepča		
Postaja	Gvozd	Trepča Traverza
Raspoloživi podaci	1978-1990,1998,2003	1985-1990,1998,2001-2005
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	24,4	65,2
Min	0,0	0,0
Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	10,7	46,5
Min	0,0	0,2
Srednje	0,62	2,04
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]		
1971.-2005.	0,0	0,0

Tablica 2-45: Mjerne postaje kakvoća voda na promatranom području sliva rijeke Kupe.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Kupa	16003	Šišinec	II
Kupa	16002	Brest	II
Kupa	16001	Sisak	II

Tablica 2-46: Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Šišinec.

Kupa-Šišinec 16003			godine				
Skupina pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		✓		✓	✓	✓
	električna vodljivost	μS/cm	✓		✓	✓	✓
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /l	✓		✓	✓	✓
B - Ražina kisika	otpujeni kisik	mgO <sub>2</sub> /l	✓		✓	✓	✓
	zasatjenost kisikom	%	✓		✓	✓	✓
	HRK-Mv	mgO <sub>2</sub> /l	✓		✓	✓	✓
	BRK5	mgO <sub>2</sub> /l	✓		✓	✓	✓
C - Hranjive tvari	amonij	mgNH <sub>4</sub>	✓		✓	✓	✓
	nitrit	mgNO <sub>2</sub>	✓		✓	✓	✓
	nitrat	mgNO <sub>3</sub>	✓		✓	✓	✓
	ukupni dušik	mgN	✓		✓	✓	✓
	ukupni fosfor	mgP	✓		✓	✓	✓
D - Mikroorganizmi	broj kolonija bakterija	NR/100ml	IV		IV	IV	IV
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj klica/količuma	NR/10700ml	IV		IV	IV	IV
	broj klica/količuma	K/100ml					
	broj aerob. bakterija	BK/ml, 22 <sup>o</sup> C	✓		✓	✓	✓
	broj aerob. bakterija	BK/ml, 22 <sup>o</sup> C	✓		✓	✓	✓
E - Biološki	m-D indeks zaprob.		✓			✓	✓

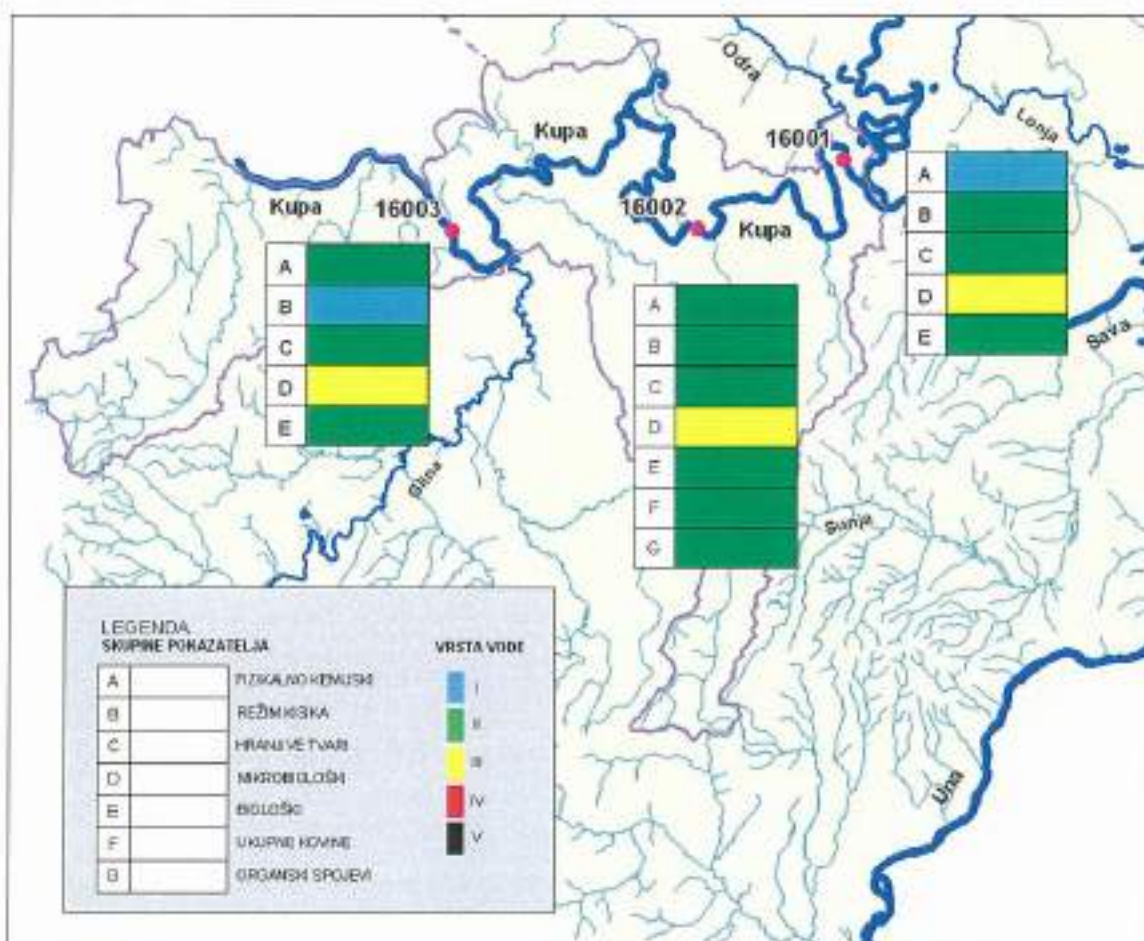
Tablica 2-47: Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Brest.

Kupa-Brest 16002			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	I
	akutitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	II	I	II
B - Razina kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	zasicenje kisikom	%	I	I	I	I	I
	RPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	BRK5	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	II	II	II	II
D - Mikrobiološki	broj kolon. bakterija	NBKV/100mL	III	III	IV	IV	IV
	broj kolon. bakterija	K/100mL		III			
	broj fekal. koliforma	NBFK/100mL	III	III	IV	IV	IV
	broj fekal. koliforma	FK/100mL		III			
	broj aerob. bakterija	BK/mL 37°C	II		IV	I	
	broj aerob. bakterija	BK/mL 22°C					II
E - Biološki	P-B indeks isprob.	I			II	II	
F - Kationi anjuni	bakar	µgCu/L					II
	cevik	µgZn/L				I	I
	kalcij	µgCa/L					II
	amon	µgC/L				II	II
	sikaf	µgNi/L				I	I
	olovo	µgPb/L					II
	živa	µgHg/L					II
G - Organik spojivi	omnolna tvari	mg/L				I	II
	fenoli ukupno	mg/L				II	II
	poliklorirani bifenili	µg/L					II
	indol y HCH	µg/L				I	I
	DOT	µg/L				II	

Tablica 2-48: Ocjena kakvoće vode na rijeci Kupi na mjernoj postaji Sisak.

Kupa-Sisak 16001			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		II	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	I
	akutitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Razina kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	zasicenje kisikom	%	I	I	I	II	I
	RPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	II	I
	BRK5	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	II	II	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	II	II	II	II
D - Mikrobiološki	broj kolon. bakterija	NBKV/100mL	III	III	IV	IV	IV
	broj kolon. bakterija	K/100mL		III			
	broj fekal. koliforma	NBFK/100mL	III	III	IV	IV	IV
	broj fekal. koliforma	FK/100mL		III			
	broj aerob. bakterija	BK/mL 37°C	II	III	II	II	II
	broj aerob. bakterija	BK/mL 22°C					II
E - Biološki	P-B indeks isprob.	II	II		II	II	

Slika 2.24 prikazuje lokacije mjernih postaja kakvoće voda na Kupi kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.24: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Kupe, 2006.god.

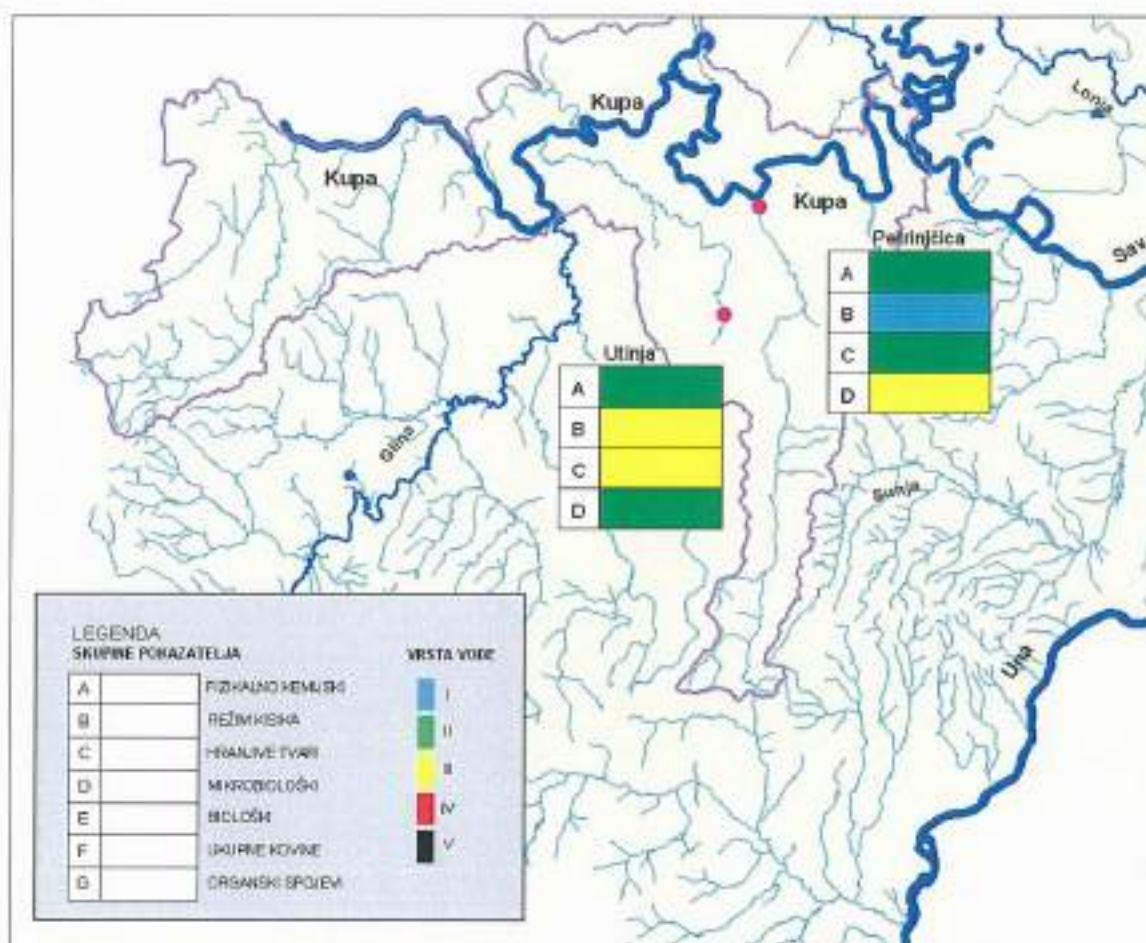
Ispitivanje kakvoće vodotoka 2.reda (lokalne vode) u slivu Kupe provedeno je na dvije mjerne postaje. Na vodotoku Utinja kod prijelaza ceste u naselju Pecki utvrđuje se utjecaj na vodozaštitno područje. Na vodotoku Petrinjčica, pedeset metara uzvodno od bolnice u Petrinji, utvrđuje se kakvoća vode jer se on koristi u rekreacijske svrhe. Rezultati ispitivanja na navedenim vodotocima prikazani su u Tablica 2-49.

Tablica 2-49: Ocjene kakvoće vode na vodotoku Utinja i Petrinjčica.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005	2006
	Utinja		Petrinjčica	
A	III	II	II	II
B	IV	III	II	I
C	IV	III	III	II
D	IV	II	III	III

Slika 2.25 prikazuje lokacije mjernih postaja na lokalnim vodama kupskog sliva kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.





Slika 2.25: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Kupe na lokalnim vodama, 2006.god.

### 2.2.1.3. Sliv rijeke Une

Rijeka Una je velikim dijelom granična rijeka između Republike Hrvatske i Republike Bosne i Hercegovine. Izvire u visokom brdovitom predjelu Ličke Plješivice ispod brda Ondina (1300 m) te se probija relativno uskom dolinom između Bosne i Hrvatske do Jasenovca gdje utječe u Savu. Ukupna dužina Une je 213 km, od čega kroz Hrvatsku prolazi u dužini 120 km. Ukupna slivna površina Une iznosi 9368 km<sup>2</sup> od čega je u Hrvatskoj 1200 km<sup>2</sup>.

Korito rijeke Une usječeno je u stjenovite kanjone do ušća rijeke Sane, odakle Una protječe proširenom dolinom do ušća u rijeku Savu. Geološku podlogu najvećeg dijela sliva čine vapnenci, lapori, pješčenjaci i konglomerati. Na slivu su izraženi dubinski i površinski erozijski procesi.

Najveći lijevi pritok Une je Žirovnica sa pritocima Ljubina, Javnica, Čemernica i Javošnica koja utječe u Unu kod naselja Dvor.

Karakteristični godišnji protoci za rijeku Unu dati su u Tablica 2-50.

Ispitivanje kakvoće vodotoka provedeno je na tri mjerne postaje na rijeci Uni (Tablica 2-51) i na jednoj mjernoj postaji na Žirovnici. Rezultati ispitivanja kakvoće voda na Uni i Žirovnici su prikazani u Tablica 2-52 do Tablica 2-55.

Tablica 2-50: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Uni.

Rijeka Una		
Postaja	H.Kostajnica	H.Dubica
Raspoloživi podaci	1926-1990,2002-2005	1980-1990/1982,1983
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	1828,0	669,0
Min	13,3	13,7
Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	1130,0	951,4
Min	45,3	47,4
Srednje	224,6	213,6
Mjesečne male vode 95% osigurnosti [m <sup>3</sup> /s]		
(1971-2005)	22,9	22,4

Tablica 2-51: Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Une.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Una	14003	Struga	II
Una	14002	Hrvatska Kostajnica	II
Una	14001	Most na otoku	II
Žirovnica	14100	Dva ulšća u Uni	

Tablica 2-52: Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji Struga.

Una-Struga 14002			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	II
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Ražina kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	razrjeđenje kisikom	%	I	I	I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	BPKD	mgO <sub>2</sub> /L	I	II	I	I	I
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	I	II	II	II	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	I	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	I	I	II	I
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBKO/100ml	III	III	IV	IV	IV
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal. koliforma	NBPKO/100ml	III	III	III	IV	III
	broj fekal. koliforma	FKO/100ml					
	broj aerob. bakterija	BKOml, 37°C	II	II	III	II	
	broj aerob. bakterija	BKOml, 22°C					III
E - Biološki	P-B indeks zaprob.		II	II	II	II	

Tablica 2-53: Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji Hrvatska Kostajnica.

Una-Hrvatska Kostajnica 14002			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	II
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Ražina kisika	otopjeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	razrjeđenje kisikom	%	I	I	I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	BPKD	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	II	I	II	II	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	I	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	I	I	I	I
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBKO/100ml	III	III	IV	III	IV
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal. koliforma	NBPKO/100ml	II	III	III	III	IV
	broj fekal. koliforma	FKO/100ml					
	broj aerob. bakterija	BKOml, 37°C	II	III	III	II	
	broj aerob. bakterija	BKOml, 22°C					III
E - Biološki	P-B indeks zaprob.		II	II	II	II	

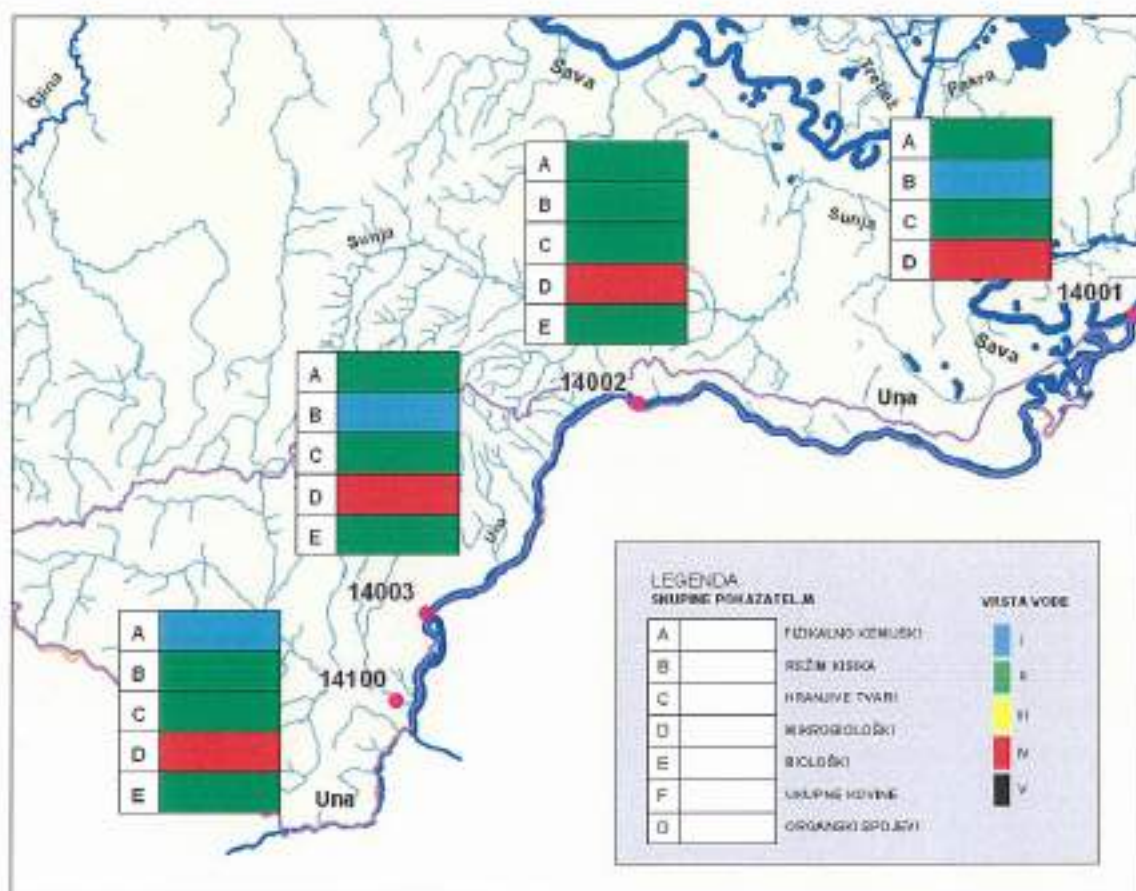
Tablica 2-54: Ocjena kakvoće vode na rijeci Uni na mjernoj postaji most na ušću.

Una-most na ušću 24001			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	II
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Ražim željeza	otopjeni željezo	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	zasićenje željezom	%	I	I	I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	BPKS	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	II	II	I
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	I	II	I	II	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	I	II	I	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	I	I	I	I
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBIO/100ml	II	II	II	II	II
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal koliforma	NBPK/100ml	II	II	II	II	III
	broj fekal koliforma	FK/100ml					
	broj aerob bakterija	BKOml, 22 <sup>o</sup> C	II	II	II	II	II
broj aerob bakterija	BKOml, 22 <sup>o</sup> C					II	

Tablica 2-55: Ocjena kakvoće vode na rijeci Žirovnici na mjernoj postaji Dvor.

Žirovnica-Dvor, ulje u Uni 14350			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I		I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I		I	I	I
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I		II	II	II
B - Ražim željeza	otopjeni željezo	mgO <sub>2</sub> /L	I		I	I	I
	zasićenje željezom	%	I		I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I		II	II	I
	BPKS	mgO <sub>2</sub> /L	I		I	I	II
C - Hranjive tvari	amonij	mgN/L	II		II	II	II
	nitrit	mgN/L	I		II	II	II
	nitrat	mgN/L	I		II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	I		II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I		I	II	I
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	NBIO/100ml	II		II	II	III
	broj kolonija bakterija	K/100ml					
	broj fekal koliforma	NBPK/100ml	II		II	II	III
	broj fekal koliforma	FK/100ml					
	broj aerob bakterija	BKOml, 22 <sup>o</sup> C	II		II	II	II
broj aerob bakterija	BKOml, 22 <sup>o</sup> C					III	
E - Ostalo	P-B indeks saprob.			II	II	II	

Slika 2.26 prikazuje lokacije mjernih postaja kakvoće voda na rijeci Uni i vodotoku Žirovnica kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.26: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće vođa prema tipu pokazatelja na slivu Une, 2006.god.

#### 2.2.1.4. Sliv rijeke Gline

Rijeka Glina izvire nedaleko od Slunja, uz granicu s Bosnom i Hercegovinom. Dalje teče Kordunom i Banovinom, kroz doline podno Petrove gore, a u donjem dijelu svog toka, kroz područje Grada Gline gdje teče sporije i meandriira kroz riječnu ravnicu sve do utoka u rijeku Kupu blizu sela Slana. Rijeka Glina u svom dijelu na području Općine Topusko čini granicu između Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Ukupna dužina njenog toka je 111,5 km. Veće pritoke rijeke Gline s desne strane su Buzeta i Maja s pritokom Bručinom, a s lijeve strane Perna, Čemernica s pritokom Turčenicom i Solina. Površina sliva Gline u Hrvatskoj je 967 km<sup>2</sup>.

Karakteristični godišnji protoci za rijeku Glinu dati su u Tablica 2-56.

Ispitivanje kakvoće vodotoka provedeno je na dvije mjerne postaje na rijeci Glini (Tablica 2-57 i Tablica 2-58 i Tablica 2-59).

Tablica 2-56: Karakteristični godišnji protoci na rijeci Glini.

Rijeka Glina		
Postaja	Vranovina	Glina
Raspoloživi podaci	1947-2005/1991-1997;2001	1952-2005/1991-1997
Povijesno zabilježene vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	344,0	395,0
Min	0,0	0,2
Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]		
Max	142,5	176,7
Min	2,7	2,7
Srednje	13,9	18,3
Mjesečne male vode 95% osiguranosti [m <sup>3</sup> /s]		
(1971-2005)	0,3	0,5

Tablica 2-57: Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Gline.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Glina	16221	Glina	II
Glina	16223	Slana	II

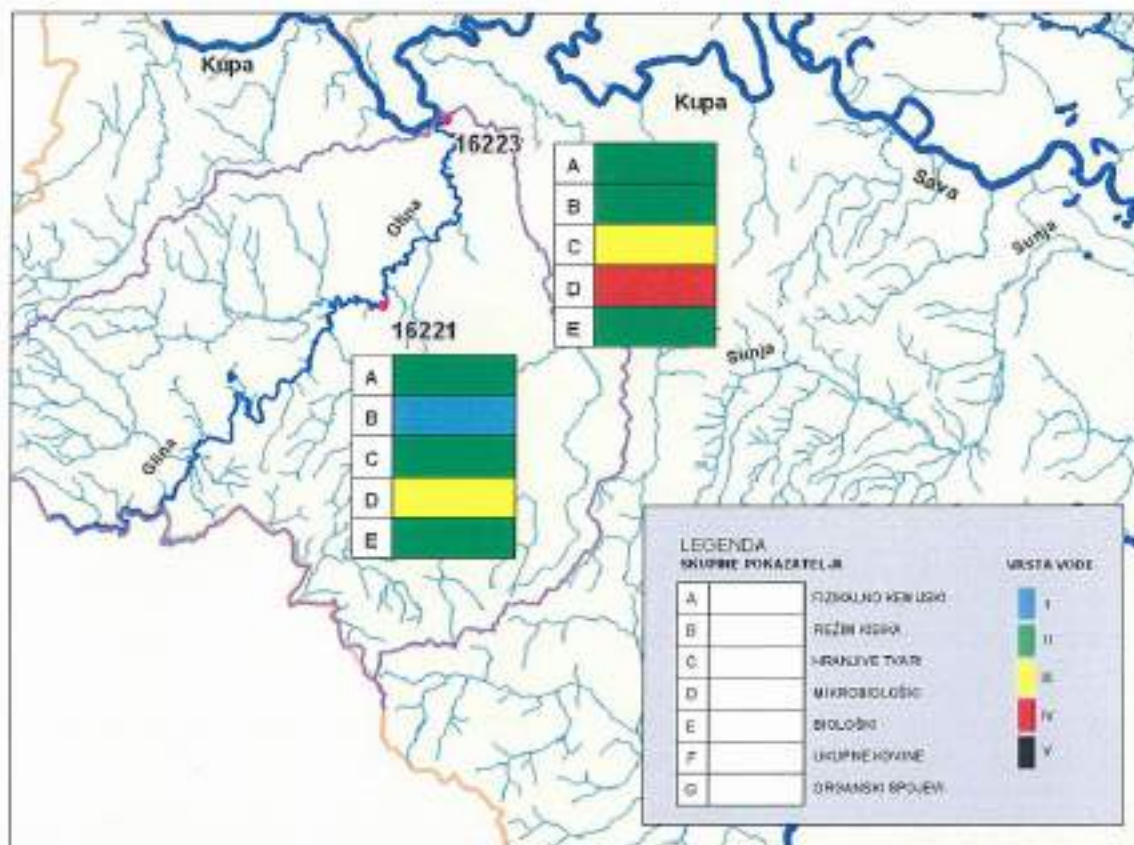
Tablica 2-58: Ocjena kakvoće vode na rijeci Glini na mjernoj postaji Glina.

Glina-Glina 16221			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	I	I	I	I	V
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Režim kisika	otpujeni kisik	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	I	I	I
	zasicenje kisikom	%	I	I	I	I	I
	KPK-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	I	I	II	II	I
	BPK5	mgO <sub>2</sub> /L	I	II	I	I	I
C - hranjive soli	amonij	mgN/L	II	II	III	III	II
	nitrit	mgN/L	II	II	II	II	I
	nitrat	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	mgN/L	II	II	II	II	II
	ukupni fosfor	mgP/L	I	II	II	II	I
D - Mikrobiološki	broj kolonij. bakterija	NBK/100mL	III	II	III	III	III
	broj kolonij. bakterija	K/100mL					
	broj fekal. kolonija	NBP/100mL	III	III	III	III	III
	broj fekal. kolonija	FK/100mL					
	broj aerob. bakterija	BK/col. 22°C	II	III	II	II	II
	broj aerob. bakterija	BK/col. 22°C					II
E - Biološki	P-B indeks saprob.		I	II	II	II	II

Tablica 2-59: Ocjena kakvoće vode na rijeci Glini na mjernoj postaji Slana.

Glina-Slana 16223			godina				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikano kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	$\mu\text{S/cm}$	I	I	I	I	II
	alkalitet (H-vrijednost)	$\text{mgCaCO}_3/\text{l}$	I	I	I	I	I
B - Ražina kiselina	otopljena tvari	$\text{mgO}_2/\text{l}$	I	I	I	I	I
	zasićenje kalcijem	%	I	I	I	I	I
	KPK-Mn	$\text{mgO}_2/\text{l}$	I	I	II	II	II
	BPKS	$\text{mgO}_2/\text{l}$	I	II	I	I	I
C - Hrađljive tvari	amonij	$\text{mgN/l}$	II	II	III	II	III
	nitrit	$\text{mgN/l}$	II	II	II	II	II
	nitrat	$\text{mgN/l}$	II	II	II	II	II
	ukupni dušik	$\text{mgN/l}$	II	II	II	II	II
	ukupni fosfor	$\text{mgP/l}$	I	II	II	II	II
D - Mikrobiološki	broj kolonija bakterija	$\text{NBN}^*/100\text{ml}$	IV	IV	IV	III	IV
	broj kolonija bakterija	$\text{P}^*/100\text{ml}$					
	broj fecal kolonija	$\text{NBN}^*/100\text{ml}$	III	III	III	III	IV
	broj fecal kolonija	$\text{P}^*/100\text{ml}$					
	broj aerob. bakterija	$\text{BPKMl } 37^\circ\text{C}$	II	III	III	III	
E - Biološki	broj aerob. bakterija	$\text{BPKMl } 22^\circ\text{C}$					III
	P-B indeks saprob.		I	II		II	I

Slika 2.27 prikazuje lokacije mjernih postaja kakvoće voda na rijeci Glini kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



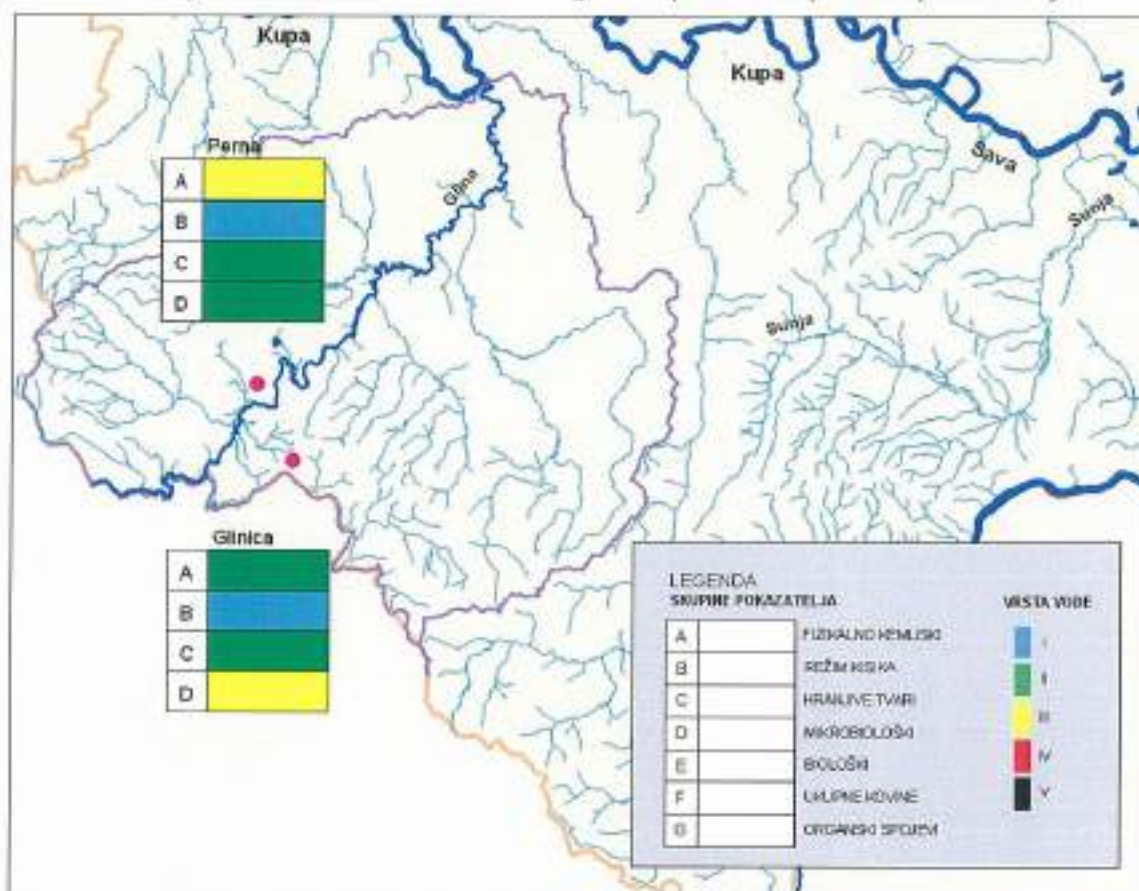
Slika 2.27: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Gline na lokalnim vodama, 2006.god.

Ispitivanje kakvoće vodotoka 2. reda (lokalne vode) u slivu rijeke Gline provedeno je na dvije mjerne postaje. Na vodotoku Perna kod naselja Vajići utvrđuje se utjecaj na vodozaštitno područje. Na vodotoku Glinica, na ušću u Glinu, utvrđuje se utjecaj kamenoloma Bojna. Rezultati ispitivanja na navedenim vodotocima prikazani su u Tablica 2-60.

Tablica 2-60: Ocjene kakvoće vode na vodotoku Perna i Glinica.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.	2005	2006
	Perna		Glinica	
A	III	III	V	II
B	III	I	I	I
C	II	II	II	II
D	III	II	III	III

Slika 2.28 prikazuje lokacije mjernih postaja kakvoće lokalnih voda na glinskom slivu kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.



Slika 2.28: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Gline na lokalnim vodama, 2006.god.



### 2.2.1.5. Rijeka Odra

Odra je kratka rijeka koja se prihranjuje podzemnim vodama slivnog područja veličine 832 km<sup>2</sup>. Odra teče kroz istoimeno polje, jedno od najvećih prirodnih, neuređenih inundacijskih područja u dolini rijeke Save. Nasipi na desnoj obali Save sprečavaju plavljenje udoline sa sjevera, no slično je djelovanje osigurano i kanalom Odra. Kada su vodostaji Save vrlo visoki, kanal je automatski u funkciji i dio vodnog vala odlazi u Odransko polje. Polje je plavljeno i povratnim vodama rijeke Kupe.

Ispitivanje kakvoće vodotoka provedeno je na jednoj mjernoj postaji na rijeci Odri (Tablica 2-61 i Tablica 2-62).

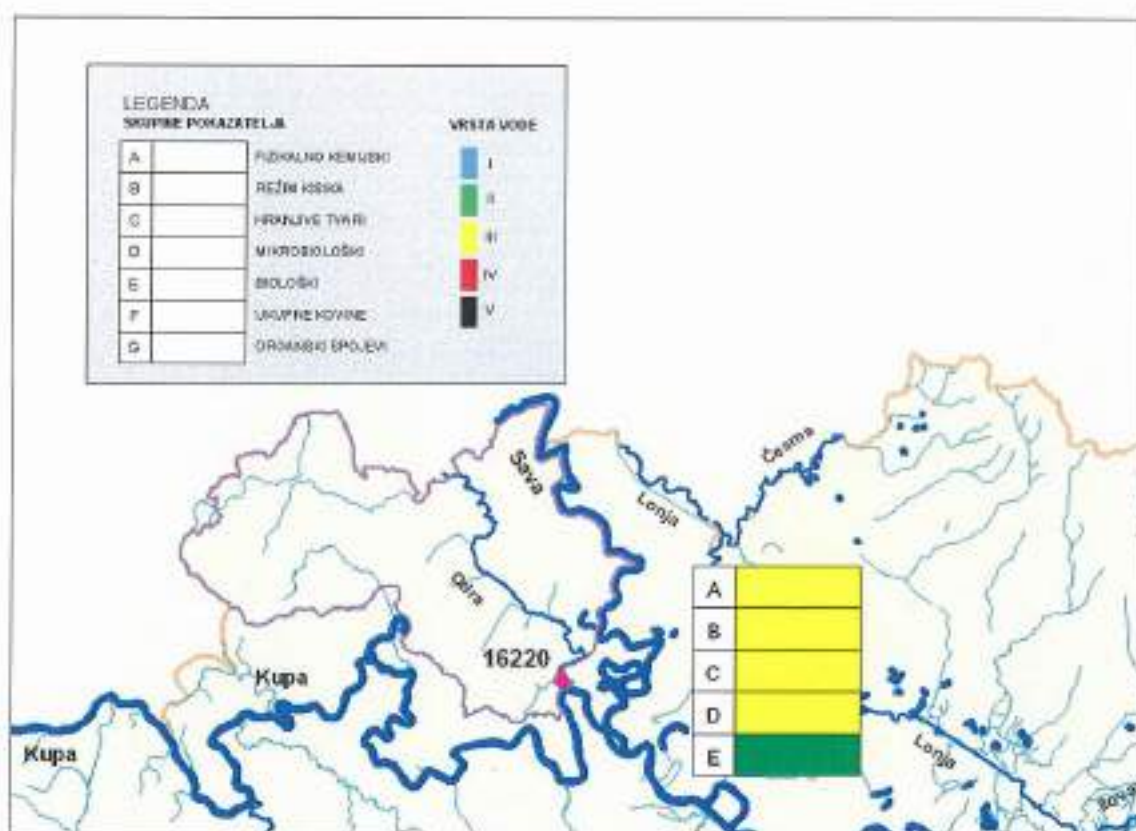
Tablica 2-61: Mjerne postaje kakvoće voda na promatranom području sliva rijeke Odra.

Vodotok	Šifra	Mjesto	Planirana vrsta voda
Odra	16220	Sisak	II

Tablica 2-62: Ocjena kakvoće vode na rijeci Odri na mjernoj postaji Sisak.

Odra-Sisak 16220			godine				
Skupine pokazatelja	Pokazatelj	Mjerna jedinica	2002	2003	2004	2005	2006
A - Fizikalno-kemijski	pH vrijednost		I	I	I	I	I
	električna vodljivost	µS/cm	II	II	II	II	II
	alkalitet m-vrijednost	mgCaCO <sub>3</sub> /L	I	I	I	I	I
B - Razina kisika	otopljena tlače	mgO <sub>2</sub> /L	II	I	I	II	II
	zasićenje tlakom	%	II	I	II	III	II
	RPV-Mn	mgO <sub>2</sub> /L	II	I	II	II	II
	BPV-S	mgO <sub>2</sub> /L	II	II	II	II	II
C - Raznolice tvari	amonij	mgN/L	II	II	IV	IV	II
	nitrit	mgN/L	II	II	IV	II	II
	nitrat	mgN/L	II	II	IV	II	II
	skupni dušik	mgN/L	I	II	II	II	II
D - Mikrobiološki	skupni fosfor	mgP/L	II	II	II	II	I
	brz. kolon. bakterija	NB/100ml	II	II	II	II	II
	brz. kolon. bakterija	N/100ml					
	brz. total. koliforme	NBFA/100ml	II	II	II	II	II
	brz. total. koliforme	TK/100ml					
E - Biološki	brz. aemb. bakterija	BKov. 22°C	II	II	II	II	II
	brz. aemb. bakterija	BKov. 22°C					II
	P.H indeks oporob.		II	II		II	II

Slika 2.29: prikazuje položaj mjerne postaje na Odri kao i ocjenu kakvoće vode za 2006. godinu prema skupinama pokazatelja.

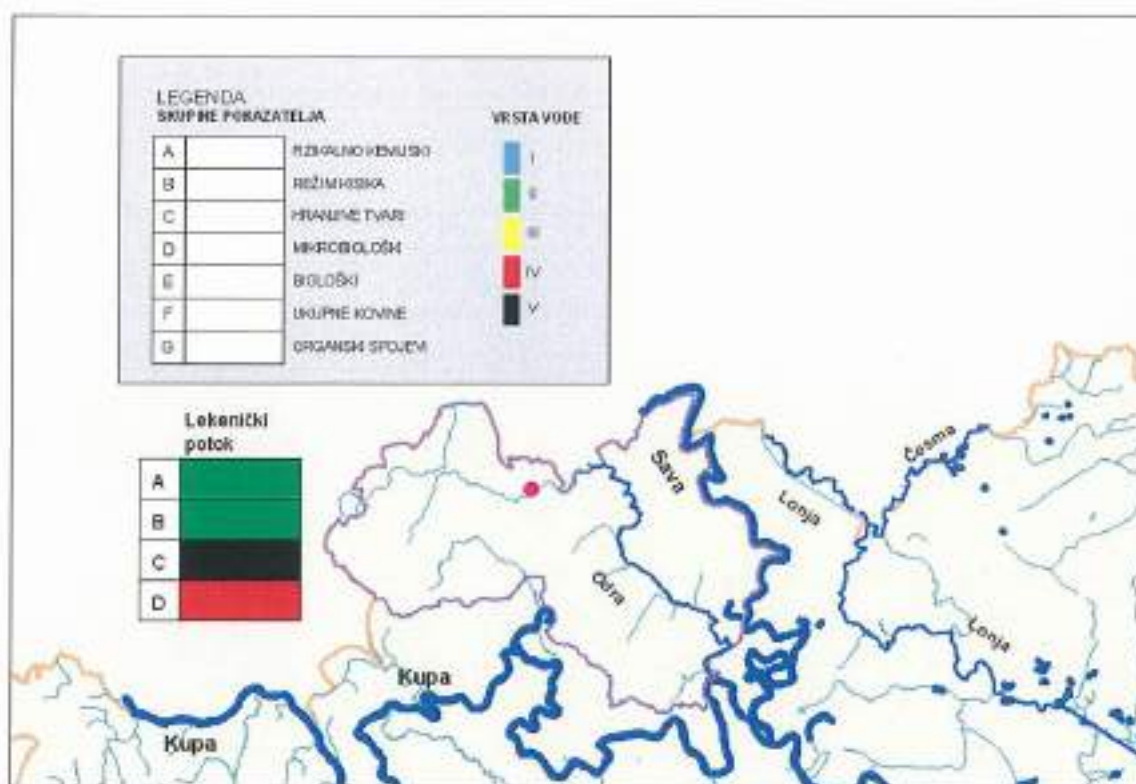


Slika 2.29: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Odre, 2006.god.

Na mjernoj postaji Lekenički potok, nizvodno od naselja Lekenik provodi se ispitivanje kakvoće zbog utvrđivanja utjecaja ilegalnih priključaka kanalizacije. Tablica 2-63 prikazuje ocjenu kakvoće voda prema skupinama pokazatelja na Lekeničkom potoku u 2005. i 2006. godini. Slika 2.30 prikazuje položaj mjernog mjesta kakvoće voda na Lekeničkom potoku.

Tablica 2-63: Ocjene kakvoće vode na vodotoku Lekenički potok.

skupina pokazatelja kakvoće	2005.g.	2006.g.
	Lekenički potok	
A	II	II
B	IV	II
C	IV	V
D	IV	IV



Slika 2.30: Mjerna mjesta s ocjenom kakvoće voda prema tipu pokazatelja na slivu Odre na lokalnim vodama, 2006.god.

#### 2.2.1.6. Zaključna razmatranja o postojećoj kakvoći vode

##### Državne vode

O stanju voda u cijeloj Državi, u državnom Izvješću o stanju okoliša stoji sljedeće:

„Podaci mjerenja u promatranome razdoblju svrstavaju površinske vode crnomorskoga sliva u vodu II i III vrste kakvoće, međutim mikrobiološki pokazatelji i dalje upućuju na zagađenja otpadnim komunalnim vodama, čiji se trend uglavnom ne mijenja kroz ovo razdoblje, te su zbog toga vode tog sliva prema mikrobiološkim pokazateljima svrstane u III i IV vrstu kakvoće. Ipak, biološki pokazatelji, kao najrelevantniji pokazatelji stanja okoliša, upućuju na bolju kakvoću vode i manja odstupanja od planirane kakvoće vodotoka. Odstupanja od planirane vrste, odnosno kategorije voda najizraženija su u središnjemu dijelu sliva rijeke Save na manjim vodotocima (pritocima rijeke Save), koji imaju slabiju sposobnost biološkoga samoočišćenja.”

U Sisčko-moslavačkoj županiji svi vodotoci imaju lošu kakvoću s obzirom na mikrobiološke pokazatelje, što upućuje na to da se otpadne vode u njih ispuštaju bez prethodne obrade. Također, vode sjeveroistočnog dijela Županije pokazuju veće onečišćenje hranjivim tvarima od voda jugozapadnog dijela Županije, što je vjerojatno posljedica intenzivnijih poljoprivrednih aktivnosti.

Budući da se mjerenja onečišćenja metalima provode samo na dva mjesta u Županiji (Sava - Jasenovac i Kupa - Brest), nije moguće ocijeniti kakvoću voda

prema ovoj skupini pokazatelja. Međutim, visoka koncentracija žive u Savi upućuje na mogućnost da je ova rijeka izvor onečišćenosti vode u retenciji Lonjsko polje.

Iz navedenoga je vidljivo da problemi s kvalitetom površinskih voda nisu specifični za Sisačko-moslavačku županiju, te da problemi pročišćavanja otpadnih voda treba rješavati ne samo na lokalnoj i regionalnoj, već i na državnoj razini.

Primjerice, kakvoća površinskih voda na području Siska (rijeke Sava, Lukavec nizvodno od Siska), prema pokazateljima koji su propisani za vodotoke II kategorije odstupa prvenstveno obzirom na mikrobiološke pokazatelje. Ovo odstupanje od propisane kakvoće je rezultat zagađenja vodotoka uzvodno od Siska (mjerna postaja Sava Oborovo) kao posljedica ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda iz sustava javne odvodnje.

### **Lokalne vode**

Prema izvješćima koje je na temelju provedenih mjerenja izradio Zavod za javno zdravstvo, može se primijetiti sljedeće:

- sve vode uglavnom imaju lošu (III. i IV., pa i V. vrsta) kakvoću vode s obzirom na mikrobiološke pokazatelje; ovo upućuje na to da su recipijenti neobrađenih otpadnih voda iz kućanstava
- vodotoci sjeveroistočnog dijela Županije uglavnom imaju lošiju kakvoću vode s obzirom na hranjive tvari i/ili organske spojeve, te poljoprivredna zaštitna sredstva (atrazin u jezeru Pakra i Novljanskom jezeru, te DDT) od vodotoka u jugozapadnom dijelu Županije; ovo ukazuje na povećani utjecaj intenzivnih poljoprivrednih aktivnosti na tom prostoru
- neki vodotoci onečišćeni su metalima (Glinica - željezo i živa, Brestača - živa, Ludinca - živa, Gračenica - olovo, Repušnica - živa, Česma - olovo, retencija Lonjsko polje - živa), te je za njih potrebno utvrditi izvore onečišćenja
- kakvoća voda ne pokazuje značajne razlike između 2005. i 2006. godine, te je za vrstu ili dvije lošija u odnosu na kategorizaciju voda prema Državnom planu za zaštitu voda.

### **Vode stajačice**

U Sisačko-moslavačkoj županiji nalazi se nekoliko površnom značajnijih vodnih resursa s osobinama voda stajačica kao što su ribnjak Lipovljani i akumulacija Pakra. Navedeni vodni resursi pune se vodama rijeke Pakre. Kakvoća njihovih voda zavisi o kakvoći rijeke Pakre kao i o osiguranoj protočnosti. U Županiji se također nalazi i veći broj manjih jezera od kojih se prema interesu Županije izdvajaju jezero Mikleuška, Bajer, Novljansko jezero. Iz dosadašnjih mjerenja kakvoće navedenih voda stajačica, najslabiji rezultati su u skupini pokazatelja-hranjive tvari (IV i V vrsta) što upućuje na negativan utjecaj poljoprivredne djelatnosti. Jezera je potrebno štititi od onečišćenja, jer su kao vode stajačice posebno osjetljiva na problem eutrofikacije. Eutrofikacija je potpomognuta prihranjivanjem biljnog svijeta hranjivim dušikovim spojevima i može dovesti do odumiranja ekosustava jezera. Zaštita voda jezera nije vezana samo na pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda već i na pitanje kontrolirane poljoprivredne proizvodnje.

Sustav retencijskih polja, u razdobljima kada ne zadržavaju poplavne vode, Odransko polje-Lonjsko polje- Mokro polje je po pitanju kakvoće voda, ponajprije

vezano za kakvoću lokalnih voda gravitirajućih slivova. Rješavanjem kakvoće istih, riješit će se problem kakvoće vode u Parku prirode Lonjsko polje. Jednako tako, rješavanjem pitanja kakvoće voda rijeke Odre, Kupe i Save, riješit će se problem kakvoće vode u razdoblju kada Lonjsko polje zadržava poplavne vode.

### 2.2.2. Osjetljive dionice vodotoka s razinama zaštite

**Kriteriji određivanja osjetljivosti vodotoka, akumulacija, jezera, ribnjaka, ekspanzijskih i retencijskih prostora kao prijemnika otpadnih voda**

1. Mjerodavna protoka, izmjena vode
2. Namjena vode dionice vodotoka, akumulacije i jezera (vodoopskrba, rekreacija, uzgoj riba, energetika)
3. Kategorija i kakvoća (vrsta) vode
4. Ugroženost prijemnika zagađenjem
5. Utjecaj na druge vode (na izvorišta vode za piće, nizvodne vodotoke, opasnost nekontrolirane migracije zagađenja pri poplavama)

Prema navedenim kriterijima za određivanje osjetljivosti vodnih tijela kao prijemnika otpadnih voda, a u smislu tog pojma kako je definiran u Državnom planu za zaštitu voda, u vrlo osjetljive vode u SMŽ uvrštavaju se:

- čiste vode gornjih dionica vodotoka (za koje se planira I kat. voda)
- poplavna područja s ekspanzijskim i retencijskim prostorima
- akumulacije, jezera i ribnjaci
- dovoljno dugačke dionice površinskih vodotoka uzvodno od ločke površinskog zahvata vode za piće

U osjetljive vode spadaju svi ostali vodotoci u SMŽ, bez obzira da li se radi o vodotocima za koje se planira II ili pak III kategorija.

U SMŽ nema manje osjetljivih voda.

Navedeni prijedlog za osjetljivost vodnih tijela u SMŽ odražava slijedeću konceptijsku namjeru ove studije:

- treba potpuno zabraniti ispuštanje otpadnih voda (bez obzira na stupanj čišćenja) u sva vrlo osjetljiva područja (bez iznimke)
- u osjetljivim područjima se dozvoljava ispuštanje otpadnih voda koje su pročišćene s odgovarajućim stupnjem pročišćavanja (II ili III stupanj, ovisno o planiranoj kategoriji vodotoka)
- bez obzira na vrlo mali ili ništavni prijemni kapacitet, bujični vodotoci i mali potoci ne mogu se proglasiti vrlo osjetljivim područjem, budući bi takvo određenje onemogućilo daljnji nastavak razvoja mnogih planiranih sustava odvodnje u SMŽ koji nemaju mogućnost dohvata vodotoka sa nižim statusom osjetljivosti

Osjetljive dionice vodotoka prikazane su u grafičkom prilogu na karti broj 0902.

### 3. RECIPIJENTI- POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

#### 3.1. OPĆENITO

Sisačko-mostavačka županija nalazi se na vodnom području sliva Save podjeljenog na više hidrografskih cjelina-slivova i podslivova: podsliv od Česme do Ilove, Ilove i Pakre, podsliv od Ilove do Tornovice s lijeve strane Save te podsliv od Kupe do Une, Kupe, Une, Gline i Odre s desne strane sliva.

Recipijenti prostora odvodnje očituju se prvenstveno u vodotocima koji prihvaćaju otpadne vode većih naselja u kojima su djelomično razvijeni sustavi odvodnje. Za velik broj malih naselja na prostoru Županije koji nemaju razvijene sustave odvodnje, lokalni vodotoci su recipijenti lokalnog slivnog područja. Svi vodotoci Županije pripadaju i formiraju jedan dio savskog sliva stoga ispuštanje otpadnih voda u bilo kojem vidu- prikupljenom sustavom odvodnje ili točkastom, predstavlja potencijalnu ugrozbu kakvoće voda u slivu. Osvrt na recipijente izvršit će se u odnosu na postojeće-izgrađene sustave odvodnje u Županiji.

Definiranje kapaciteta prijamnika ovisno je o odabranom kriteriju malih voda. Izračun mjesečnih malih voda 95% trajanja izvršeno je na temelju analiza na način objašnjen u poglavlju 2.2.1.

Za vodomjerne postaje na prostoru Županiji nisu dostupni detaljni podaci mjerenja tj. nizovi dnevnih mjerenja protoka i/ili vodostaja koji bi omogućili izračunavanje minimalnog srednjeg 30-to dnevnog protoka. Navedeni protoci usvojeni su iz postojeće studijske literature (Studija malih voda sliva Save, Hrvatske Vode, 2005) ukoliko su prezentirani. Prema postojećoj studijskoj literaturi utvrđeno je da analitički izrazi ovisnosti protoka o slivnoj površini i srednjoj godišnjoj oborini proizašli iz regionalne analize razmatranih slivova ne daju dovoljno čvrstu korelacijsku vezu pa nisu prihvatljivi kao osnova za daljnje analize.

#### 3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA SAVE

##### 3.2.1. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Popovače

U naselju Popovača i manjim dijelom u susjednim naseljima Voloder te Donja i Gornja Gračenica koje pripadaju općini Popovača, izgrađeni su dijelovi sustava odvodnje. Ukupna duljina kanala postojećeg sustava odvodnje ne prelazi 10 km. Na postojećim sustavima se bez obrade ispuštaju u najbliže prijamnike, lokalne vodotokove: Jelenska (Popovača), Voloderac i Gračenica. Na prostoru općine ustanovljene su dvije vodomjerne postaje Vlahinička i Gračenica

Tablica 3-1. Mjerenje kakvoće vode izvršeno je na vodotoku Gračenica koji pokazuje nezadovoljavajuću kakvoću u pogledu hranjivih tvari-V vrsta i mikrobioloških pokazatelja-III vrsta. Na vodotoku Jelenska nisu uspostavljena hidrološka mjerenja niti mjerenja kakvoće voda. Dominantni pritisci na vodotoke dolaze od strane stanovništva dok su pritisci od strane industrije neznatni.

Tablica 3-1: Karakteristične vrijednosti protoka na potocima Vlahnička i Gračenica na istoimenoj vodomjernoj postaji.

Šifra	Postaja vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>min,95%</sub>	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>30,95%</sub>
		Maksimalne	Minimalne	Srednje		
3305	Vlahnička	4,458	0,001	0,490	0,00	-
3303	Gračenica	10,034	0,013	0,270	0,00	-

### 3.2.2. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Kutine

Kanalizacijski sustav grada Kutine mješovitog je karaktera. Pretežit dio područja naselja Kutine ima izgrađenu sabirnu kanalizacijsku mrežu, sustav kolektora i uređaj za pročišćavanje na razini mehaničkog pročišćavanja. Otpadne vode naselja Kutine, a dijelom i Repušnice ispuštaju se u kanal u blizini Lonjskog polja. U ovaj kanalizacijski sustav upuštaju se i sanitarne te zauljene vode Petrokemija d.o.o. Šira industrijska zona u kojoj je smještena i Petrokemija d.d. veliki je industrijski zagađivač. Otpadne vode Petrokemije d.d. odvode se spojnim kanalom Ilova Kutinica u potok Kutinicu (ili Kutina) i dalje rijekom Ilovom direktno u rijeku Savu. U isti se kanal ulijevaju i obrađene otpadne vode s gradskog uređaja za obradu komunalnih voda. Sanitarne vode Proizvodnje gnojiva i oborinske vode Proizvođača čađe odlaze kroz glavni kolektor komunalnih voda na obradu u gradski uređaj.

Na potoku Kutini uspostavljena vodomjerna postaja Kutina. Tablica 3-2 prikazuje karakteristične protoke vodotoka Kutine. Kakvoća voda potoka Kutine ne zadovoljava niti po jednom pokazatelju kakvoće koji imaju ocijene od III do V vrste. Kao takav, potok Kutina je najonečišćeniji vodotok u Županiji. S obzirom da potok Kutina utječe u Ilovu, na mjernom mjestu neposredno nakon utoka, rijeka Ilova pokazuje sličnu kvalitetu vode. Na vodotok Kutinicu podjednaki pritisci dolaze od strane stanovništva (13.500 ES) i industrije (12.155 ES) od koje se ističe Petrokemija.

Tablica 3-2: Karakteristične vrijednosti protoka na potoku Kutinici u gradu Kutini.

Šifra	Postaja vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>min,95%</sub>	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>30,95%</sub>
		Maksimalne	Minimalne	Srednje		
3158	Kutina-Kutina	14,21	0,009	0,39	0,002	0,004



Tablica 3.3 prikazuje karakteristične protoke rijeke Ilove na vodomjernoj postaji Ilova. Vodomjerna postaja Ilova započela je s radom 2000. god.

Tablica 3-3: Karakteristične vrijednosti protoka na rijeel Ilovi na vodomjernoj postaji Ilava.

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka (m <sup>3</sup> /s)			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>95,12%</sub>	Q <sub>95,3%</sub>
2545	Ilava-Ilava	99,44	0,60	9,62	9,31	-

Ostala naselja na području Grada Kutine nemaju izgrađeni kanalizacijski sustav. Otpadne fekalne vode akumuliraju se u betonskim komorama (septičke jame, ili tzv. crne jame) s prelivom u okolne cestovne kanale ili poljoprivredne površine. Takvi primjeri dispozicije otpadnih voda postoje u naseljima Batina - Ilava s dva ispusta u lokalne vodotoke i Banova Jaruga s jednim ispustom u lokalne vode

### 3.2.3. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Lipovljana

Naselje Lipovljani jedino je naselje u općini Lipovljani koje ima djelomično izgrađen sustav odvodnje. Postojeća kanalizacija je mješovita i obuhvaća 5.200 m kanala s ispustom na lokaciji planiranog uređaja za pročišćavanje u lokalni vodotok Lipovac koji istječe u Lonjsko polje. Svi pritisci na vodotok dolaze od stanovništva.

### 3.2.4. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Novske

Generalni pad terena je od sjevera (obronci Psunja) prema jugu (posavska nizina) s potocima Brestača, Novska i Konačka koji presjecaju područje stvarajući barijere longitudinalnom pravcu gravitacijske odvodnje. Potok Novska kao prirodna barijera koja se pruža u smjeru sjever - jug dijeli naselje Novska na dva podjednaka dijela što se odrazilo i na orijentaciju odvodnje otpadnih voda. Sustav odvodnje je potokom Novska podijeljen na istočni i zapadni. Način odvodnje je isključivo gravitacijski s deset većih ispusta u potoke (četiri u potok Novska).

Glavnina otpadnih voda s prostora odvodnje naselja Novske provedena je nizvodno od željezničke pruge i potom na dva mjesta ispuštena u potok Novsku (Kolektori I i II). Preostale otpadne vode ispuštaju se u raspoložive recipijente na osam mjesta i to kako slijedi:

- potok Brestača-1 ispust
- potok Novska- 2 ispusta
- potok Konačka- 3 ispusta
- kanal uz ind. kolosijek (Vuča vlakova)- 1 ispust
- melioracijski kanal između K.O. Novska-i K.O. Grabovac- 1 ispust.

Osnovni prijammik u kojega se uljevaju svi navedeni vodotoci je Veliki Strug. Tablica 3-4 prikazuje karakteristične protoke na potoku Novska na vodomjernoj postaji donja stepenica. Dominantni pritisci na vodotoke dolaze od strane stanovništva dok su pritisci od strane industrije neznatni.

**Tablica 3-4: Karakteristične vrijednosti protoka na potoku Novska na vodomjernoj postaji Novska donji stepenica.**

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>min,95%</sub>	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 55% Q <sub>0,55%</sub>
		Maksimalne	Minimalne	Srednje		
3151	Novska-G stepenica	0,506	0,002	0,022	0,006	0,000
3153	Novska-D stepenica	0,883	0,004	0,032	0,006	-
3324	Rijeka-Rajč brana	2,799	0,006	0,099	0,001	0,000

### 3.2.5. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Jasenovca

U naselju Jasenovac u izgradnji je biološki uređaj (mehaničko - biološki kapaciteta 1200 ES) za pročišćavanje otpadnih voda. Sustav je ogledni primjerak biljnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u kontinentalnoj Hrvatskoj. Mrežom ravnizgrađenih glavnih kanalizacijskih kolektora je pokriveno cijelo naselje Jasenovac. Do izgradnje uređaja za pročišćavanje nije planirano priključivanje na kanalizacijski sustav.

Recipijent otpadnih voda naselja Jasenovac je rijeka Sava s karakterističnim protocima prikazanim u Tablica 3-5. Sava kod Jasenovca ima predviđenu II vrstu vode, ali nizvodno pokazuje IV vrstu zbog odstupanja po mikrobiološkim pokazateljima. Također ne zadovoljava prema pokazateljima režimu kisika, hranjivim tvarima i ukupnim kovinama s ocjenom vrste III. Dominantni pritisci na Savu dolaze od strane stanovništva.

**Tablica 3-5: Karakteristične vrijednosti protoka na Savi u Jasenovcu.**

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>min,95%</sub>	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95% Q <sub>0,95%</sub>
		Maksimalne	Minimalne	Srednje		
3719	Sava-Jasenovac	1981,1	175,2	750,7	111,4	196,172

### 3.2.6. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Sunje

Postojeće stanje odvodnje naselja Sunja obuhvaća individualne stambene objekte i nekoliko javnih objekata. Za te objekte nije izvedena instalacija fekalne kanalizacije već, objekti posjeduju individualne septičke jame. Oborinske vode odvođe se cestovnim jarcima u vodotoke, rijeku Sunju i potok Koravac koji protječu kroz naselje. Hidrološka mjerenja se provode na vodomjernoj postaji u naselju Sunja (Tablica 3-6). Kakvoća voda na vodotoku Sunja, mjereno nizvodno od naselja, ne zadovoljava po kriteriju režima kisika-III vrsta, hranjivih tvari-IV vrsta i mikrobiološkom kriteriju-III vrsta. Planirana vrsta vode vodotoka Sunja je II vrsta. Dominantni pritisci na vodotoke dolaze od strane stanovništva.

Tablica 3-6: Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Sunjuu gradu Sisku.

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>min,95</sub>	Q <sub>30,95</sub>
3108	Sunja-Sunja	86,8	0,2	2,94	0,000	0,042

### 3.2.7. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Siska

Grad Sisaak leži na tri rijeke, na ušćima Kupe i Odra u rijeku Savu. Sustav odvodnje grada Siska se sastoji od više zasebnih podsustava, s ispuštima u rijeke Kupu, Savu i Odru. Odvodnjom nije obuhvaćeno područje MO "Galdovo", dijelovi područja MO "Zeleni brijeg" i MO "Galdovo Kaptotsko", kao ni ostala prigradska naselja. Za prihvat otpadnih voda iz domaćinstava u naseljima bez kanalizacijskog sustava služe septičke jame, a recipijenti su vodotoci i melioracijski kanali.

Prema kategorizaciji voda prema Državnom planu za zaštitu voda (NN br. 8/99) svi vodotoci na širem području Grada Siska (Sava, Kupa, Odra, Lonja) kategorizirani su u II. kategoriju voda, osim rijeke Save koja je do Siska III. kategorije, a od Siska II. kategorije. Kakvoća ovih vodotoka kao i osobine pripadnih slivnih područja opisane su u poglavljima 2.2.1.1.1, 2.2.1.2 i 2.2.1.5. Tablica 3-7 prikazuje karakteristične protoke na vodomjernoj postaji Crnac na području grada Siska.

Na rijeku Savu direktni pritisci dolaze od strane stanovništva (31.550 ES) i industrije (58.401 ES). Grad Sisaak ima utjecaj i na ušće rijeke Odra pritiscima od stanovništva (1.300 ES) te na ušće rijeke Kupe pritiscima od stanovništva (13.634 ES) i industrije (8.338 ES).

Tablica 3-7: Karakteristični protoci na vodomjernoj postaji Crnac na Savi.

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>min,95</sub>	Q <sub>30,95</sub>
3020	Crnac-Sava	1919,6	114,2	505,4	11,0	97,105

## 3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA KUPE

### 3.3.1. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Petrinje

Na području Petrinje nalaze se dva glavna recipijenta: rijeka Petrinjčica i rijeka Kupa. Rijeka Petrinjčica prihvaća otpadne vode iz gotovo cijele kanalizacijom pokrivene gradske jezgre s ispuštima u blizini ušća u Kupu. Rijeka Kupa prihvaća otpadne vode tvornice Gavrilović i rubnog sjevernog dijela grada kojim prolazi kolektor tvornice do ispusta u Kupu.

Kupa kod Petrinje ima značajke nizinske rijeke s malim padom. Teče sjeverno od gradskog područja, a vodostaj joj znatno varira tijekom godine. Rijeka Kupa je prema Državnom planu za zaštitu voda svrstana u II kategoriju voda. Na čitavom

toku nižu kategoriju pokazuje samo prema mikrobiološkim pokazateljima. Vodomjerna postaja Farkašić nalazi se uzvodno od Petrinje, a karakteristični protoci su prikazani u Tablica 3-8.

Tablica 3-8: Karakteristične vrijednosti protoku na Kupi.

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>95mj,95%</sub>	Q <sub>30,95%</sub>
4010	Farkašić-Kupa	1042,5	26,7	188,0	11,6	70,467

Rijeka Petrinjčica ima uska porječje (2-6 km), a pritoke joj čine manji potoci koji se spuštaju s oboda Šamarice, te brda istočno i zapadno od doline. Riječno korito pokriveno je aluvijalnim naslagama, šljunkom, pijeskom, glinom i ilovačom.

Na rijeci Petrinjčici nije uspostavljena vodomjerna postaja, a kakvoća voda se prati od 2005.god kao na lokalnom vodotoku (Tablica 2-49). S obzirom da Petrinjčica utječe u Kupu trebala bi imati jednaku, II. Kategoriju, koja je propisana za Kupu. Zbog mikrobioloških pokazatelja, prema trenutnoj kakvoći Petrinjčica je vodotok III kategorije. Na rijeku Kupu kod Petrinje pritisci dolaze od strane stanovništva (5.568 ES priključenih na sustav odvodnje) i industrije (8.338 ES).

### 3.3.2. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Gvozda

Izgrađeni sustav javne odvodnje u Gvozdu je mješovitog tipa. Otpadne vode se ispuštaju direktno u vodotok Velika Trepča, bez pročišćavanja. Vodotok Velika Trepča protječe južnim dijelom naselja Gvozd i sjeverno od općinskog središta ulijeva se u rijeku Kupu. Hidrološka mjerenja se provode na vodomjernoj postaji Gvozd (Tablica 3-9). Na vodotok pritisci dolaze od strane stanovništva.

Tablica 3-9: Karakteristične vrijednosti protoku na rijeci Trepči na postaji Gvozd.

Šifra	Postaja-vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30-to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>95mj,95%</sub>	Q <sub>30,95%</sub>
4079	Trepča-Gvozd	10,7	0,000	0,62	0,300	

## 3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SLIVA UNE

### 3.4.1. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Hrvatske Dubice

U naselju Hrvatskoj Dubici sustav javne odvodnje obuhvaća nekoliko ulica u središtu naselja s 25 priključaka i ima direktni ispus u rijeku Unu. Dio kućanstava priključio se na melioracijske kanale. U Dubici traju radovi na izgradnji kolektorske mreže mješovitog tipa odvodnje.

U Hrvatskoj Dubici se ne provode mjerenja kakvoće rijeke Une. Uzvodno u Kostajnici te nizvodno u Jasenovcu, gdje se vrše mjerenja kakvoće vode, Una ima slične vrijednosti pokazatelja kakvoće te ukupnu ocjenu IV koja proizlazi iz skupine

mikrobioloških pokazatelja. Na Unu kod Dubice pritisci dolaze od strane stanovništva. Karakteristični protoci s vodomjerne postaje na Uni kod Kostajnice prikazani su u Tablica 3-10.

Tablica 3-10: Karakteristične vrijednosti protoka na Uni u Hrvatskoj Dubici.

Šifra	Postaja- vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mesečni protok vjerovatnosti 95%	Minimalni srednji 30- to dnevni protok vjerovatnosti 95%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>min,95%</sub>	Q <sub>30,95%</sub>
3026	Una Dubica	951,4	47,4	213,6	22,4	31,32

### 3.4.2. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Hrvatske Kostajnice

Sve otpadne vode Hrvatske Kostajnice odvođe se u rijeku Unu. U gradu Hrvatskoj Kostajnici izvedena je mješovita kanalizacija, a problem zagađenja rijeke Une riješit će se tek izgradnjom kompletnog gradskog sustava odvodnje s uređajem za pročišćavanje. Trenutna kakvoća vode rijeke Une ne zadovoljava prema mikrobiološkom kriteriju s ocjenom IV, dok je predviđena vrsta rijeke Une II. Na Unu kod Kostajnice pritisci dolaze od strane stanovništva. Karakteristični protoci s vodomjerne postaje na Uni kod Kostajnice prikazani su u Tablica 3-11.

Tablica 3-11: Karakteristične vrijednosti protoka na Uni u Hrvatskoj Kostajnici.

Šifra	Postaja- vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mesečni protok vjerovatnosti 95%	Minimalni srednji 30- to dnevni protok vjerovatnosti 90%
		Maksimalne	Minimalne	Srednje	Q <sub>min,95%</sub>	Q <sub>30,90%</sub>
3217	Una- Kostajnica	1130,0	45,2	224,6	22,9	33,09

### 3.4.3. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Dvora

Naselje Dvor i njemu susjedno naselje Matijevići imaju djelomično razvijen sustav odvodnje s planiranim uređajem za pročišćavanje. Mješovit tip kanalizacije završava s dva ispusta u rijeku Unu. Zagađenja od privrede i industrije su mala jer se ovaj prostor nije oporavio od ratnih zbivanja. Na području općine Dvor nema hidroloških mjerenja na rijeci Uni.

Za kvalitetu rijeke Une koja je krajnji recipijent otpadnih voda ovog područja, značajan utjecaj imaju i tereti zagađenja iz uzvodno lociranih područja Republike BiH. Rijeka Una nizvodno od naselja Dvor pokazuje nezadovoljavajuću kakvoću mikrobioloških pokazatelja-IV vrstu. Potok Žirovnica, pritok Une iz zaleđa općine, također pokazuje IV vrstu prema mikrobiološkim pokazateljima kakvoće voda. Na Unu i Žirovnicu pritisci dolaze od strane stanovništva.

### 3.5. RECIPIJENT NA PROSTORU SLIVA GLINE

#### 3.5.1. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Gline

Rijeka Glina je neposredni recipijent svih otpadnih voda na naselja Gline kao i ostalih naselja s prostora grada Gline te je iz tog razloga naročito ugrožena. U gradu Glini izvedena je mješovita kanalizacija s direktnim ispuštom u rijeku Glinu. Trenutna kakvoća vode rijeke Gline ne zadovoljava prema mikrobiološkom kriteriju s ocjenom III, dok je predviđena vrsta rijeke Gline II. Na Glinu kod Gline pritisci dominantno dolaze od strane stanovništva i manje od industrije (816 ES). Karakteristični protoci s vodomjerne postaje Glina prikazani su u Tablica 3-12.

Tablica 3-12: Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Glini u gradu Glini.

Šifra	Postaja- vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30- to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalna	Minimalna	Srednje	Q <sub>min,95%</sub>	Q <sub>30,95%</sub>
4013	Glina- Glina	176,7	2,7	18,3	0,5	2,341

#### 3.5.2. Recipijent na prostoru sustava odvodnje Topuskog

U naselju Topusko postoji duga tradicija evakuacije otpadnih voda, a što je u uskoj povezanosti s nastankom i potrebama tamošnjih topljica i lječilišta. Odvodnja je riješena gravitacijskim načinom, a sustav predstavlja kombinaciju mješovitog i razdjelnog što znači da se veći dio otpadnih voda, uključivo dio termalnih voda i dio oborinskih voda, odvode istim kanalima. Drugi dio korištenih termalnih voda i oborinskih voda odvodi se zasebnim cjevovodima (razdjelni sustav) te ispušta u najbliže melioracijske jarke, dok se jedan dio oborinskih voda odvodnjava otvorenim jarcima i melioracijskim kanalima (nepotpuni razdjelni sustav). Krajnji recipijent ovih voda je rijeka Glina. Hidrološka mjerenja se provode na vodomjernoj postaji Vranovina, neposredno uzvodno od naselja Topusko (Tablica 3-13). U ovom, gornjem toku rijeke Gline nisu provedena mjerenja kakvoće voda. Na Glinu kod Topuskog pritisci dolaze od strane stanovništva.

Tablica 3-13: Karakteristične vrijednosti protoka na rijeci Glini na postaji Vranovina.

Šifra	Postaja- vodotok	Prosječne godišnje vrijednosti protoka [m <sup>3</sup> /s]			Minimalni mjesečni protok vjerojatnosti 95%	Minimalni srednji 30- to dnevni protok vjerojatnosti 95%
		Maksimalna	Minimalna	Srednje	Q <sub>min,95%</sub>	Q <sub>30,95%</sub>
4014	Glina- Vranovina	142,5	2,7	13,9	0,3	

### 3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

U prvom koraku sagledavanja dispozicije otpadnih voda polazi se od pretpostavke da otpadne vode svih stanovnika Županije dopijevaju u vodotoke pripadnih slivova. To je najnepovoljniji scenarij za vodotoke Županije jer ne uključuje mogućnosti podzemlja da prihvaća i samo pročisti otpadne vode. Sustavi javne odvodnje na prostoru Županije su djelomično izgrađeni isključivo u naseljima gradskih ili općinskih središta (poglavlje 5.2) s većom ili manjom priključenosti stanovništva (Tablica 4-11). Ostala naselja imaju riješenu odvodnju otpadnih voda na razini kućanstava u vidu prikupljanja otpadnih voda u septičke ili crne jame s dispozicijom u podzemlje ili u lokalne vodotoke.

Tablica 3-14 prikazuje neposredne i konačne recipijente naselja Sisačko-moslavačke županije. Shematski prikaz (Slika 3.1) prati tablični prikaz i zorno prikazuje raspored pritiska na vodotoke na prostoru Županije. U shemi su sumarno prikazani pritisci stanovništva postojećih i planiranih (sadašnji broj stanovnika) sustava javne odvodnje i industrije dok tablica prikazuje isključivo postojeće stanje

Pritisci predstavljaju količinu opterećenja nutrijentima na prijamnike. Opterećenje dolazi od strane stanovništva, industrije i poljoprivrede. Kapacitet prijamnika ili prihvatna sposobnost prijamnika predstavlja mjeru do koje se prijamnik može opteretiti, a da ne bude ugrožena njegova predviđena namjena. Kapacitet prijamnika je izražen u ekvivalent stanovnicima ES prema pokazatelju biološkoj potrošnji kisika  $BPK_5$  (1 ES = 60 g  $O_2$ /dan) pri mjerodavnoj maloj vodi- minimalni srednji 30-dnevni protoku vjerojatnosti osiguranja 95% ( $Q_{10,95\%}$ ). Usvojeni su kapaciteti prijamnika iz studijske literature Hidrološke obrade mjerodavnog protoka i izračun prijamnog kapaciteta vodotoka (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2000.god.).

Pojednostavljena shema korištena u navedenoj studijskoj literaturi dovodi do zaključka da rijeka Sava kao konačni recipijent ima dovoljno prijamnog kapaciteta za prihvrat postojećih pritiska stanovništva (185.387 ES) i industrije (90.000 ES, vidi poglavlje 4.2) Županije. No pomicanjem fokusa uzvodno prema mjestu nastanka otpadnih voda, uočava se velik broj lokalnih vodotoka kao neposrednih recipijenata otpadnih voda naselja, koji nemaju ili gotovo da nemaju prijamnog kapaciteta. Županija je prepoznala izloženost nekih lokalnih vodotoka otpadnim vodama ilegalnih priključaka i uspostavila je mjerenja kakvoće radi detekcije istih.

Kako je ranije opisano, Lonjsko polje kao retencijski prostor za velike vode rijeke Save i kao prostor zaštićene prirode, predstavlja fizičku barijeru približavanju rijeci Savi. Osim grada Siska i Jasenovca, sva veća naselja su ovim prostorom udaljena od rijeke Save.

Ukoliko se promatra lijevo zaobalje Save, naselja su formirana ispod Moslavačke gore, Papuka i Psunja. Između gora otvara se nizina presijecana dvjema rijekama Ilvom i Pakrom uz koje su smještena tek manja naselja. Sa spomenutih gora spuštaju se potoci koji nemaju gotovo nikakvu prijamnu sposobnost obzirom na mjerodavni protok  $Q_{10,95\%}$  koji u većini slučajeva izostaje. Ti potoci su neposredni recipijenti otpadnih voda ovog dijela Županije. Naseljeni prostor lijevog zaobalja Županije je obrubljen kanalom Lonja-Trebež i Strug u koje dopijevaju svi vodotoci, a koji se potom ulijevaju u Savu kroz tri ušća. Ušća Starog i Novog



Trebeža su međusobno blizu i nastala su skretanjem rijeke Ilove i Trebeža. Ušće Velikog Struga nalazi se na granici s Brodsko-posavskom županijom.

Prostor desnog zaobalja Županije je hidrogeološki i demografski raznolikiji. Prostor sačinjavaju Petrova i Zrinska gora koje se spuštaju prema dolinama rijeke Kupe, Une, Gline i Sunje. U ovom dijelu Županije sva su veća naselja, a to su ujedno općinska i gradska središta, smještena na spomenutim vodotocima. Velik broj naselja je raspršen po brdskim prostorima pa su njihovi recipijenti lokalni potoci. Granicom Županije (i države) protječe rijeka Una. Rijeka Una ima prijamni kapacitet 100.000 ekvivalent stanovnika. Uzimajući u obzir da se radi o graničnom vodotoku, raspoloživ prijamni kapacitet je dvostruko manji i iznosi 50.000 ES. Rijeka Kupa u prostoru Županije ima raspoloživ prijamni kapacitet od 9.700 ES. Na ovoj je rijeci smješten najveći vodozahvat vode u Županiji, Novo Selište, iz kojeg se snabdijevaju dva najveća grada Sisak i Petrinja.

Iz navedenog se nameću zaključci:

- Rijeka Sava ima dovoljno prijamnog kapaciteta za prihvati svih otpadnih voda Županije, ali izvori onečišćenja nisu povoljno distribuirani duž toka rijeke. S lijeve strane zaobalja postoje tri točke utjecaja na rijeku Savu, a s desne dominira utjecaj aglomeracije Sisak-Petrinja,
- Raspoloživom prijamnom kapacitetu rijeke Kupe valja pristupiti oprezno zbog vodozahvata površinske vode Novo Selište,
- Rijeka Una pokazuje dovoljan prijamni kapacitet obzirom na pritiske stanovništva i industrije,
- Sve male rijeke, izuzev rijeke Glina, i potoci imaju nedostatne prijamne kapacitete obzirom na pritiske od stanovništva i industrije.



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 P.P. 203; Jankić Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igb.hr](http://www.igb.hr)

BP:2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZOP: S 1155/05

Tablica 3-14: Postojeće stanje odvodnje prema općinama i naseljima s opisom odvodnje, pripadnim recipijentima i njihovim karakteristikama te opterećenjem od stanovništva

Općina / grad	Izgrađenost sustava odvodnje u naselju:	Recipijent				Kakvoća voda na promatranom području-ne zadovoljavajući pokazatelji kakvoće 2006. god	Mjerodavna mala voda [m <sup>3</sup> /s]	ES
		Peščenica p.	Česma	Lonja- Novi Trebež	Sava			
Velika Ludina	Mustafina Klada- Ruškovića					Česma- Obžev (ulaz u Županiju): ne zadovoljava B-IV, C-V, D-IV; zahtijevana kat II Ludinica- B-III, D-IV Česma, utok u Lonju B-III, C-IV, D-III Lonja-utok Prelošćice: ne zadovoljava B-IV, C-V, D-IV, zahtijevana kat II Vlahinička p.- Vlahinička Q <sub>zmsj,95%</sub> =0,000	2.831	
	Kompaator							
	Ludinica, Katoličko Selište, M.Ludina	Lok. vodotok						
	G.Vlahinička-Ruškovića	Ludinica p-Ludina						
	Vidrenjak, Grabov Potok, V.Ludina, Jašovac, Okoli	Vlahinička p.	Jelenska-Obžev					
Popovača	Moslavačka Slatina Donja Vlahinička i dio Popovače	Kanali i potoci	Prelošćica-Obžev		Gračenica p. C-V, D-III Retencija Lonjsko	Gračenica p.- Gračenica Q <sub>zmsj,95%</sub> =0,000	12.701	
	Gornja Jelenska, Podbrde, Stručec							
	Popovača	Vlahinička p.	Jelenska-Obžev					
	Voloder	Jelenska						
	G. i D. Gračenica		Voloderac p.					
Ciglenica, Osekovo		Gračenica p.						

STUDIJA ZAŠTITE VODA SIGAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

BP:2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 p.p.283; Jentka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igb.hr](http://www.igb.hr)



Stružec	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Obžev	polje B-III, C-IV	
Repušnica,	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Lok. vodotoci, Repušnica	Repušnica p C-III, D-III	1.946
Kutinica	ind. odvodnja	Kutinec	Novi Trebež- A-III, B-IV, C-V, D-VI	
Krajška Kutinica, Seliški potok, Šartovac, Kt.Slatina, Kt Selo, Kt Čaire	ind. odvodnja	Kutinica-N Kutina	Kutina-Kutina $Q_{100,95\%}=0,002,$ $Q_{50,95\%}=0,006$	10.839
Kutina	Djelomično izgrađen sustav odvodnje s mehaničkim uređajem za pročišćavanje ES-20000	Kutinica-N, Kutina	Ilova-nizvodno od Kutine -C-V, D-V	
Husaín,	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Lok potoci-lat kanal	Ilova-V,Vukovlje- B-IV, C-III, D-IV	2.718
Batina	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Kutinica-N, Kutina	Stari Trebež B-III, C-V, D-IV	
Ilova	ind. odvodnja	Ilova	Ilova-V, Vukovlje $Q_{100,95\%}=0,23$ $Q_{50,95\%}=0,352$	1.475
Gojlo, Zbjegovača, Medurić	ind. odvodnja	Lok. potoci	Ilova-Ilova $Q_{100,95\%}=0,31$	
Brinjani, Stupovača	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Dišnica p.	Pakra Lipik $Q_{50,95\%}=0,060$	797
Janja Lipa, Jamarica	ind. odvodnja	Pakra		527
Banova Jaruga	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Željan	J. Pakra- C-V	2.777
Piljence, Krivaj	Djelomično	Subocka	Subocka-Subocka	
Krajjeva Velika				
Lipovljani				

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISACKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

BP:2310-100-101  
MAPA: H 0010  
ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
p.p. 283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
www.igb.hr



Novska	St. 1 N - Subotska,	Izgrađen sustav odvodnje s mehaničko-biološkim uređajem za pročišćavanje ES=3000	p. Brestiča, p. Novska, p. Konačka-	Ribnjak Pljemenice- C-V, D-III	Q <sub>max,95%</sub> =0,010 Q <sub>90,95%</sub> = 0,027	1.932
	Lovska, Brezovac Subočki, Popovac Subočki, Balj, Grabovac, Kozarice, Kričke,					
Novska	Brestiča, Novska, Bročice	ind.odvodnja	Rajička rijeka., Borovac p., Čapljenac, Paklenica i dr. lok. potoci	Novljansko J (P.Novska)- C-III	Q <sub>max,95%</sub> =0,000 Novska- D.stepenica Q <sub>max,95%</sub> =0,000	792
	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Sloboština (Baž)				
	ind.odvodnja					
	Plesmo					
Martinska Vr	Sva naselja općine od Dubravčak Desni do Tišina Erdetska	ind.odvodnja	Sava	Sava-Martinska Ves B-III, C-III, D-V	Sava-Rugvica (Zgž)	4.026
	Sisak	N.Selo Palanječko	ind.odvodnja	Sava i Kupa	Sava-Galdovo 10012 - B-III, C-IV, D-V	Q <sub>max,95%</sub> =71,0 Q <sub>90,95%</sub> = 97,785
Svinjičko		ind.odvodnja	Sepčina p. Sikljec p			
Sisak		Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Sava		46.484	
	Odra, Žabno, Staro Pracno, Stupno, Sela,Greda, Galdovo,	ind.odvodnja	Sava			

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISACKO-MOSLAVACKE ŽUPANIJE

BP: 2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.o.o. Zagreb  
 p.p. 283; Jankića Rekaše 1, 10000 Zagreb  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)



Sunja	Topolovac, Budaševo, Hrastelica i Novo Selo	ind. odvodnja					897
	Novo Pračno, Stara Drenčina, Jazvenik, Vurot	ind. odvodnja	Kupa	Sava	Sava		2.375
Sunja	Čigoč, Gušće, Kratečko, Lonja, Lukavac Posavski, mušilovčica, palanijek, Preloštica, suvoj	ind. odvodnja		Sava			1.649
	Blinjski Kut, G. i D., Komarevo, Klobučak, Letovanci, madžari, St. Selo	ind. odvodnja	Blinja p.		Sava		1.397
	Sunja	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Sunja		Sava	Sunja-Sunja $Q_{min, 95\%} = 0,000$ $Q_{90, 95\%} = 0,042$	2.878
	Naselja od Vedrog Polja do Papiča	ind. odvodnja	Krivaja, Kolica p., Viskovac, Pačiča p.	Sunja	Sava		1.333
	Naselja uz Savu od Gradusa Posavska do Bobovac				Sava		1.768
	Naselja od Bestrme do Vukosevca i Grede Sunjske			Bestрма, Kinjačka, Gradusa, Koravac	Sava	Sava 1011- C-III, D-IV	313
	Gornji Hrastovac			Krivaja			405
	Veliko Krčevo, Malo Krčevo, Kostrč, Mračaj			Mračaj	Jastrebića - Radakovac	Sunja	
	Sr. i G. Meminska			Meminska			
	Svinica			Svinica		Sunja	
Majur, Stubaļ, Graboštani			Lok. vodotoci			772	

STUDIJA ZAŠTITE VODA SIGAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)

BP:2310-100-101  
MAPA: H 0010  
ZOP: S 1155/05

Donji Kukuruzari	Babina Rijeka, Borojevići, Donja Velešnja, D. Bjelovac G, Bjelovac G, Kukuruzari, Kostreši Bjelovački, G.Velešnja, Komogovina, Umetič, Knezovičani, Lovča, Mečenčani, Prevršac	Babina Rijeka, Lovča, Veleška r., Plavičevica, Biškopov p. Prevrška, lok potoci	Sunja	Sava	Žirovnica 14100- D-IV	1.821
	Donji Kukuruzari		Sunja			
Dvor	Od G. Žirovac do Ljubina - desne pritoke	Ind.odvodnja	Lok. kanali i potoci	Žirovnica	Una	3.012
	Od D. Žirovac do Hrtić - lijeve pritoke	Djelomično izgrađen sustav odvodnje		Una		
	Dvor i Matijevići		Čatlan			996
	Divuša	Ind.odvodnja	Lok. kanali i potoci	Una	Una-Struga Baniška-D-IV	
Hrvatska Kostajnica	Hrvatska Kostajnica	Djelomično izgrađen sustav odvodnje		Una	Una - Hrvatska Kostajnica -D-IV	1.993
	Rosulje				Una - Hrvatska Kostajnica -D-IV	
	Čukur		Milinski Potok	Una	Una - Hrvatska Kostajnica -D-IV	147
	Panjani	Ind.odvodnja	Lok. potoci	Veleška r. - Trnovac	Sunja	
	Rausovac, Utolica, Selište Kostajničko		Jastrebrica-	Radakovac		
Hrvatska Kostajnica	D. i G. Cerovljani, Slabinja, Živaja	Lok. potoci		Šegotin jarak	Una -Hrv.Dubica	

STUDIJA ZAŠTITE VODA SSACNO-MOSLAVACKE ŽUPANIJE

BP-2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZCP: S 1135/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)



Naziv objekta	Hrvatska Dubica	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Una		Q <sub>max,95%</sub> =22,4 Q <sub>30,95%</sub> =34,32	987
			Slabinja, Bačin	Ind.odvodnja		
Jasenovac	Tanac	Ind.odvodnja	Sava	Sava	Sava-Jasenovac Q <sub>max,95%</sub> =111,4 Q <sub>30,95%</sub> =156,372	167 955
	Drenov Bok, Košutarica, Krapje, Miaka, Puka	Djelomično izgrađen sustav odvodnje s biljnim uređajem kapaciteta 1.300 Es				
	Jasenovac					
Lekenik	Trebež		Stari Trebež	Sava		77
	Uštica, Višnica		Sava	Sava		412
	Letovanić, Pokupsko Vratečko, Žažina, Šišinec, Stari Farkašić, Stari Brod, Palanjek Pokupski		Kupa	Sava		1.254
Lekenik	Brkiševina, Dužica, Petrovec, Vrh Letovanički, Palanjek Pokupski	Ind.odvodnja	Lok.potoci	Sava		920
	Cerje Letovaničko, Donji Vukojevac, Gornji Vukojevac, Lekemik, Poljana Lekenička, Peščenica, Brežane Lekeničke		Lok.potoci, Lekenički p., Burdeljski p., Koravec	Kupa		3.996
	Mošćenica, Petrinja	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Kupa	Kupa-Farkašić Q <sub>max,95%</sub> =11,6		16.149

STUDIJA ZAŠTITE VODA SIGAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

BP:2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igb.hr](http://www.igb.hr)



N. Drenčina, Brest, Pokupski, N. Selište, M. Gorica, Nebojan, N. Farkašić, Dumače, Slana, Moštаница Petkovac	Mačkovo Selo, Tremušnjak, Dodoši, Krajevčani, Jabukovac, Dragotinci, Donja Mlinoga, Gornja Mlinoga, Prijavaor Čuntićki, Hrvatski Čuntić, Gornja Bačuga, Klinac, Deanovići, Donja Budičina, Taborište, Hrastovica	ind.odvodnja	Petrinjska	Kupa	Kupa-Sisak -D-IV  Petrinjska- D-IV  Utinja-B-III, C-III	Q <sub>max</sub> =20,467	2.498
Begovići, Donja Pastuša, Gornja Pastuša, Jošavica				Sunja			173
Gilnska Poljana, Graberje				Glina			359
Vratečko, Bijelnik, Blinja, Cepetiš, Čuntić, Donja Bačuga, Donje Mokrice, Gora, Gornje Mokrice, Grabovac Banški, Križ Hrastovački, Luščani, Medurače, Miočinovići, Pečki, Sibić, Srednje Mokrice, Strašnik, Stražbenica, Veliki Šušnjar, Župić			Lok.potoci	Utinja  Kupa  Sava			2.203





INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
p.p. 283; Jankića Rokača 1, 10000 Zagreb  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)

BP: 2310-100-101  
MAPA: H 0010  
ZOP: S 1155/05

Opis	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Glina			Kupa	Sava	Glina-Glina-D-III Glina-učće u Kupu- C-III, D-IV Kupa-Šišinec-D-III	Glina-Glina $Q_{\text{doprj, 95\%}}=0,5$ $Q_{\text{dopr, 95\%}}=2,341$	Z. 411
		Glina	Maja	Buzeta					
Hađer, Skela, Prekopa, Dvorisće, N.Selo Glinsko, D. Selšte, Ml V, Salina, Brnjeuška, Kihalac, D. I G. Viduševac, Šatornja, Bojna, M. I V. Objijaj, G. Klasnić, Kozaperovica, Brestik, Brezovo Polje, Brbno, Svračica	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Glina	Maja	Buzeta	Glina	Sava			
Glina									3.116
Majske Poljane, Joševica, Dolinjaki, Maja, dabrina, Bijele Vode, Drenovac Barski, M. I V. Gradac, M. Kosa, Ravno Rašće, M. Trtnik, T. Glinski, Vlahovići, Martinovici, dragotina, Trnovac Glinski, donji Klasnić,	Ind. odvodnja								2.479
G. Selšte, Šibine, Balinac, Prijeka, Saševa, Borovita, Hajtić, Buzeta				Buzeta		Kupa			479
D. i G. selkovač, Turčenica, Bišćanovo, Baturi, D. Trstenica				Turčenica					145
Rovška, G. I d. Taborište, G. I D. Bučica, Desni Degoj, Slatina Pokupaka				Golinja					853
Zalaj, Gračanica Šišinečka, Stankovac, Ilovačak, D. Jame					Kupa				388

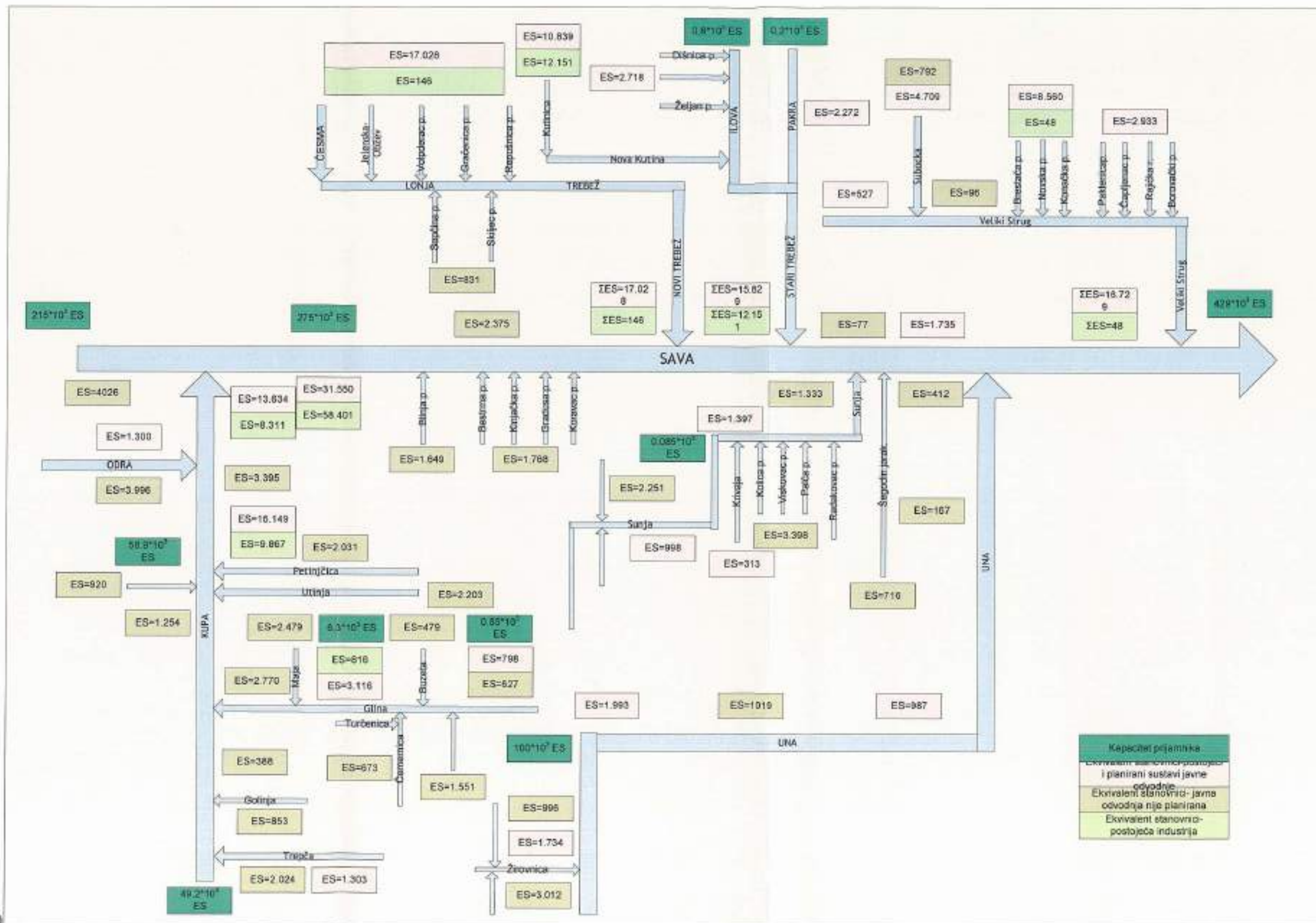
STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

BP:2310-100-101  
 MAPA: H 0010  
 ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igh.hr](http://www.igh.hr)



Topusko	Batilova Kosa, Bukovića, D. Čemernica Vorkapić, Malička, Perna, Pecka Poničvari, Staro Selo Topusko, M. Vranovina, Gredani, Crni Potok Hrv. Selo, Katinovac, V. Vranovina	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Čemernica		Glina		Perna-A-III Glinica-D-III	Glina-Vranovina $Q_{\text{max}}(\text{vss})=0,3$	243
			Perna	Lok.potoci	Glina	Glina			
Gvozđ	Topusko	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	Glina		Glina		Kupa-Šišinec-D-III	Trepča-Gvozđ $Q_{\text{max}}(\text{vss})=0,000$	285
	Blatuša	ind.odvodnja	Čemernica	Lok.potoci	V.Trepča	Trepča			
	Bovič, Brnjavac, Kirin, Kozarac, G. Čemernica, Pješčanica, Podgorje Crevarska Strana, Slavsko Polje	Djelomično izgrađen sustav odvodnje	V. Trepča		Trepča		UKUPNO	1.303	637
	Gvozđ	ind.odvodnja	M. Trepča		Golinja				
	Ostrožin, Stipan, Šljivovac		Lok. potoci				185.387		
	Dugo Selo Lasinjsko, Trepča, Čremušnica								
	Golinja, Gornja Trstenica								



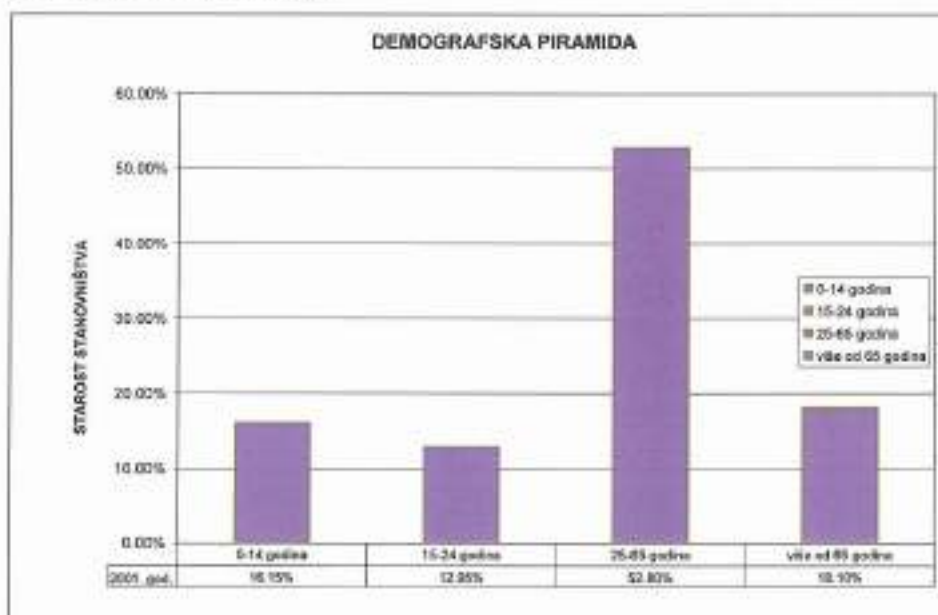
Slika 3.1.: Shematski prikaz rasporeda pritiska stanovništva i industrije na vodotoke Sisačko-moslavačke županije.

## 4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 4.1. STANOVNIŠTVO

Na prostoru Sisačko-moslavačke županije, prema popisu stanovništva iz 2001. godine, živi 185.387 stalnih stanovnika, odnosno oko 4,18 % ukupne hrvatske populacije. Gustoća naseljenosti iznosi 41,53 stanovnika na četvorni kilometar, što je znatno manje od prosjeka Republike Hrvatske koji iznosi 78,40 st/km<sup>2</sup>. Od ukupnog broja stanovnika 51,92% su žene, a 48,08% muškarci.

Udio mladog stanovništva (od 0 do 14 godina starosti) je 16,15%, udio radno sposobnog stanovništva (od 15 do 65 godina starosti) iznosi 65,48%, a udio starog stanovništva (65 godina starosti i više) iznosi 18,11% (Slika 4.1). Prema udjelu starog stanovništva Sisačko-moslavačka županija spada među četiri najugroženije županije u Republici Hrvatskoj.



Slika 4.1: Demografska piramida za Sisačko-moslavačka županiju prema popisu stanovništva iz 2001.

Iz komparativnih podataka popisa stanovništva iz 1981-1991-2001 prikazanih u Tablica 4-1, uočava se stalno smanjenje stanovništva (Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Sisačko-moslavačke županije za razdoblje 2003. -2005. godine, Sl.glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 05/06.).



Tablica 4-1: Broj i gustoća stanovnika po jedinicama lokalne samouprave.

Prostorna jedinica	Površina (km <sup>2</sup> )	Br. Naselja	Br. Stanovnika (1981)	Br. stanovnika (1991)	Br. Stanovnika (2001)	Gustoća 2001 (st./km <sup>2</sup> )
RH	56 602,9	6 820	4 601 469	4 786 365	4 437 460	78,40
ŽUPANIJA	4 463,1	453	252 837	251 078	185 387	41,53
GRADOVI	2 017,7	208	161 759	166 660	127 173	63,02
GLINA	544,1	69	25 006	23 040	9 868	18,13
HRVATSKA KOSTAJNICA	55,4	7	4 602	4 996	2 746	49,56
KUTINA	396	23	23 142	24 829	24 597	83,09
NOVSKA	319,4	23	16 636	17 231	14 313	44,81
PETRINJA	380,1	55	33 048	35 151	23 413	61,59
SISAK	422,7	31	59 325	61 413	52 236	123,57
OPĆINE	2 445,4	245	91 078	84 418	58 214	23,80
DONJI KUKURUZARI	113,8	15	3 357	3 063	2 047	17,98
DVOR	504,9	64	16 367	14 555	5 742	11,37
GVOZD	212,4	19	9 663	8 082	3 779	17,79
HRVATSKA DUBICA	131,7	6	4 469	4 237	2 341	17,77
JASENOVAC	162,2	10	3 920	3 599	2 391	14,74
LEKENIK	224,4	18	6 497	5 939	6 170	27,49
LIPOVLJANI	103,3	4	3 740	3 866	4 101	39,69
MAJUR	64,5	11	2 962	2 610	1 490	23,10
MARTINSKA VES	124,7	17	5 169	4 643	4 026	32,28
POPOVAČA	213,4	13	11 043	11 822	12 701	59,51
SUNJA	288,2	40	13 477	12 309	7 376	25,59
TOPUSKO	198,3	16	7 277	6 824	3 219	16,23
VELIKA LUDINA	103,6	12	3 137	2 869	2 831	27,32

Ukupno demografsko kretanje Županije je negativno, tj. broj stanovnika Županije pada iz popisa u popis: za 1.759 stanovnika u razdoblju od 1981. do 1991. godine i čak za 65.691 stanovnika u razdoblju od 1991. do 2001. godine.

Uspoređujući prezentirane podatke neizbježno se nameće zaključak: područje Sisačko-moslavačke županije je tipično depopulacijsko područje sa svim posljedicama koje negativna demografska kretanja imaju na sveukupan razvoj društva (određenog područja) u cjelini. Negativna demografska kretanja na ovom prostoru, a posebno bivšeg privremeno okupiranog županijskog područja, nisu samo posljedice ratnih zbivanja, već su poznati i od ranije. Analizirajući podatke službenog popisa stanovništva 1971.-1981.-1991., vidljiva su negativna demografska kretanja-migracije u pravcu selo-grad. Ovakvim kretanjima, ionako slabo nastanjena ruralna područja Županije (Banovina, Posavina,...), ostajala su bez većeg broja radno sposobnog stanovništva, koje je migriralo u veća urbana središta (Sisak, Petrinja, Kutina, Novska,...), koja su tada predstavljala okosnicu razvoja.



Nedavna ratna zbivanja ubrzala su negativna demografska kretanja koja su se proširila na cijeli prostor Županije. Kao posljedica prisutan je pad broja stanovnika od gotovo 25% (popis 01./91.). Pad broja stanovnika bilježe sva naselja na području Županije, osim iznimaka Općine Lekenik i Općine Popovača.

Popis naselja Sisačko-moslavačke županije s podjelom prema administrativnim cjelinama i slivnim područjima dat je u Tablica 3-14 (popis 2001.god.).

Tablica 4-2 prikazuje broj kućanstava u pojedinoj općini i gradu s prosječnim brojem ukućana. Nadalje, prikazuje se i prosječan broj stanovnika po naseljima u pojedinoj općini ili gradu

**Tablica 4-2: Broj kućanstava i prosječan broj stanovnika u kućanstvu te prosječan broj stanovnika po naselju u općinama i gradovima**

	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Prosječan broj ukućana	Broj naselja	Prosječan broj stanovnika po naselju
<b>Gradovi</b>					
Glina	9868	4012	2.5	69	143
Hrvatska Kostajnica	2746	1007	2.7	7	392
Kutina	24597	7996	3.1	25	984
Novska	14313	4636	3.1	23	622
Petrinja	23413	8119	2.9	55	426
Sisak	52236	18671	2.8	34	1536
<b>Općine</b>					
Donji Kukuruzari	2047	731	2.8	15	136
Dvor	5742	2397	2.4	64	90
Gvozd	3779	1547	2.4	19	199
Hrvatska Dubica	2341	859	2.7	6	390
Jasenovac	2391	935	2.6	10	239
Lekenik	6170	2097	2.9	18	343
Lipovljani	4101	1330	3.1	7	586
Majur	1490	555	2.7	11	135
Martinska Ves	4026	1359	3.0	17	237
Popovača	12701	3955	3.2	13	977
Sunja	7376	2880	2.6	40	184
Topusko	3219	1236	2.6	16	201
Velika Ludina	2831	947	3.0	12	198
<b>Županija</b>	<b>185387</b>	<b>66287</b>	<b>2.8</b>	<b>461</b>	<b>402</b>

Iz ove statistike vidljivo je da je u Županiji prisutan velik broj naselja (od ukupno 405) s prosječno malim brojem stanovnika. Statistika pokazuje povećanje za prostore gradova što je posljedica većeg centra, a ne brojnog stanovništva u selu. Iako se radi o orijentacijskoj statistici koja ne pokazuje gustoću naselja s malim brojem stanovnika u ukupnom broju, jer uključuje veći centar, uočava se da



prevladavaju općine/gradovi s naseljima s malim brojem stanovnika. U Županiji postoji osam općina/gradova s prosječnim brojem stanovnika manjim od 200 po naselju, sedam s brojem stanovnika 200-500, četiri s 500-1000 i naposljetku Sisak ima prosječno 1.536 stanovnika po naselju.

Raspored stanovništva po naseljima po vodoopskrbnim područjima se bitno razlikuje od Županijskog. Pri tome posebno treba istaći Sisačko-Petrinjsko područje gdje je u naseljima većim od 5000 stanovnika smješteno oko 56% ukupnog pučanstva, te vodoopskrbna područja Kostajnica i Glina-Gvozd gdje preko 50% pučanstva živi u naseljima manjim od 500 stanovnika.

Raspored stanovnika kao pokretača pritiska na vodotoke izraženih u ekvivalent stanovnicima, zorno je prikazan na Slika 3.1. Na shemi je uočljiva koncentracija stanovništva u zoni gradova Sisak-Petrinja te linijski raspored stanovništva moslavačko-zapadnoslavonskog prostora Županije.

Popis naselja i veličine naselja prema slivovima Save, Kupe, Une, Gline i Odre date su u Poglavlju 9. i temelje se na popisu stanovništva 2001. god. Analiza pokazuje da u slivu Save živi 64% stanovništva Županije, u slivu Kupe 22%, Une 5%, Gline 7% te Odre 2%.

#### 4.2. GOSPODARSTVO

Iz uvodnih razmatranja gospodarskih pokazatelja u poglavlju 1.1. mogu se donijeti temeljni zaključci o gospodarstvu Sisačko-moslavačke županije. Dominantan položaj u gospodarstvu prema ostalim gospodarskim granama zauzima prerađivačka industrija. Pri tome, unatoč rastu prihoda prerađivačke industrije, njeni rashodi su veći. Ipak, Sisačko-moslavačka županija jedna je od nekoliko hrvatskih županija koje imaju suficit u vanjskotrgovinskoj razmjeni i koji je temeljen na prerađivačkoj industriji. Osnovni problem u Županiji je visoka nezaposlenost koja pogađa naročito starije stanovništvo. Buduća gospodarska kretanja usmjeravaju Županiju prema razvoju ostalih gospodarskih grana: poljoprivrede, malog gospodarstva i turizma.

Prerađivačka industrija je, prema gore navedenom, prepoznata kao glavni pokretač pritiska na vodotoke u domeni gospodarstva. Valja istaći da se veliki industrijski subjekti nalaze samo na području Sisak - Petrinja i Moslavina.

Pritisci od industrije na vodotoke izraženi su u ekvivalent stanovnicima ES. Dijeljenjem ukupnog mjerodavnog onečišćenja- biokemijske potrošnje kisika  $BPK_5$ , kemijske potrošnje kisika KPK ili ukupne suspendirane tvari ST s vrijednostima koje otpadaju na jednoga stanovnika (Tablica 4-3 -), izraženo je opterećenje na vodotoke od industrije.

Tablica 4-3: Mjerodavni parametar pritiska na vodotoke 1 ES i pripadni maseni dotok prema vrsti opterećenja u vodi

	Vrsta pritiska u vodi	Maseni dotok koji se odnosi na jednog stanovnika na dan
1ES	Suspendirane tvari ST	70 g/dan
	Biološka potrošnja kisika $BPK_5$	60 g/dan
	Kemijska potrošnja kisika KPK	120 g/dan



Procjena pritiska onečišćenja točkastih izvora iz industrije temelji se na podacima mjerenja kakvoće otpadnih voda i procjenama stanja i količina ispuštene vode.

Pritisci od industrije obrađeni su prema dva izvora podataka. Prvi izvor čine vodopravne dozvole izdane od strane Hrvatskih voda gospodarskim subjektima u Županiji. U Vodopravnim dozvolama propisane su dozvoljene količine voda koje gospodarski subjekti godišnje smiju ispuštati u recipijente te su propisani uvjeti o uzorkovanju otpadne vode čiji pokazatelji kakvoće moraju biti usklađeni s Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama. Uz pojedine vodopravne dozvole izdani su dozvolbeni nalozi kojima se dozvoljava ju i određene veće vrijednosti pokazatelja zagađenja. Gospodarski subjekti kojima su izdane vodopravne dozvole s dozvoljenim količinama otpadnih voda koje smiju ispuštati, navedeni su u poglavlju 5.2, uz opise pripadajućih sustava odvodnje. Drugi izvor podataka čini Katastar emisija u okoliš (KEO 2002.god.)- Emisije u vodu, izdan u službenom glasniku Sisačko-moslavačke županije (Sisak, veljače 2008.). Podatke u KEO prijavljuju pravne i fizičke osobe (obveznici KEO). Uvažavajući navedena dva izvora podataka o pritiscima gospodarskih subjekata u Županiji, izvršena je analiza pritiska industrije te je kao mjerodavna veličina odabrana veća vrijednost prema: (i) izvoru podataka i (ii) prema vrsti pritiska- BPK<sub>5</sub>, KPK ili ST. Rezultati analize pritiska gospodarskih subjekata prikazani su u Tablica 4-4. Slika 3.1 shematski prikazuje položaj industrijskih pritiska na prostoru Županije.

Analiza pritiska pokazuje da se na vodotoke Županije od strane industrijskih onečišćivača vrši pritisak od ukupno 89.780 ES ili oko 90.000 ES. Pri tome 74% pritiska pripada utjecaju industrijske zone Siska (66.739 ES), ili sumarno s Petrinjom 85% (76.606 ES). Dalje se ističe utjecaj Kutine s 14% (12.155 ES). Iz analize je vidljivo da u ostatku Županije, nakon što se izuzmu industrijske zone triju gradova, Siska, Petrinje i Kutine, nema značajnih industrijskih onečišćivača. Svega 1% pritiska (1.029 ES) raspoređeno je u gradovima Popovači, Novskoj i Glini.



Tablica 4-4: Vrijednosti pritiska gospodarskih subjekata na vodotoke u Županiji izraženi u ekvivalent stanovnicima ES.

Sliv	Grad/općina	Gospodarski subjekt	Ispust u (sliv):	Izvor podataka	Mjerodavna vrsta pritiska u vodi	Maseni dotok	Vrijednost pritiska izražena u ES	
Sliv Save	Popovača	Kaznionica u Popovači	p.Vlahinička-sliv Save	Vodopravna dozvola	KPK	125 mgO <sub>2</sub> /dan	52	
		Lipovica	Lonja- sliv Save	KEO	ST	1,37 t/god	54	
		Bolnica Popovača	Lonja- sliv Save	KEO	ST	1,04 t/god	41	
		Ina-Radilište Popovača	Lonja- sliv Save	KEO	KPK	0,49	11	
	Kutina	Moslavina- Mlin	Kanalizacija Kutine-sliv Save	Vodopravna dozvola	KPK	400 mgO <sub>2</sub> /dan	28	
		Zagrebačke Ceste	Kutina, sliv Save	KEO	ST	0,1 t/god	5	
		Dom zdravlja	Kanalizacija Kutine-sliv Save	KEO	ST	0,456 t/god	20	
		Petrokemija	Kutina, sliv Save	Vodopravna dozvola	BPK <sub>5</sub>	40 mgO <sub>2</sub> /dan	12.102	
	Novska	Trokut	Sliv Save	KEO	ST	1,39 t/god	55	
	Sliv Kupa	Sisak	Termoelektrana	Sava	KEO	BPK <sub>5</sub>	453,04 t/god	20.686
			Herbos	Sava	Vodopravna dozvola	KPK	700 mgO <sub>2</sub> /dan	9.333
			Janaf	Sava	Vodopravna dozvola	KPK	135 mgO <sub>2</sub> /dan	23
			Željezara	Sava	Vodopravna dozvola	KPK	125 mgO <sub>2</sub> /dan	17.123
INA-Rafinerija			Sava	Vodopravna dozvola	BPK <sub>5</sub>	100 mgO <sub>2</sub> /dan	11.226	
			Kupa	BPK <sub>5</sub>	100 mgO <sub>2</sub> /dan	2.217		
				KPK	125 mgO <sub>2</sub> /dan	5.903		
Ljudevit Posavski			Kupa	KEO	ST	5,52 t/god	216	
Segestica			Kupa	KEO	ST	0,0033 t/god	0	
Autopromet			Kupa	KEO	ST	0,05 t/god	2	
Petrinja	Gavrilović	Kupa	Vodopravna dozvola	BPK <sub>5</sub>	296 mgO <sub>2</sub> /dan	9.867		
Sliv Gline	Glina	Yivera	Glina	Vodopravna dozvola	KPK	700 mgO <sub>2</sub> /dan	816	
UKUPNO							89.780	



Pored identificiranih industrijskih zagađivača dio pritiska od gospodarskih aktivnosti dolazi u vidu raspršenih izvora zagađenja.

### Raspršeni izvori zagađenja

Izvori raspršenog onečišćenja jesu: poljoprivreda (hranjive tvari od gnojidbe i sredstva zaštite bilja), erozija zemljišta, oborinsko otjecanje s urbanih i ruralnih područja, prometnica, neuređena odlagališta otpada, te ostaci ratnih razaranja na pojedinim područjima u Hrvatskoj.

### Poljoprivreda

Trenutna poljoprivredna aktivnost u Županiji ne generira značajna zagađenja obzirom da se radi većinom o malim obiteljskim gospodarstvima koja nemaju uvjete za provođenje intenzivne poljoprivrede. Najviše poljoprivrednih površina, čak 93% ili 87.991 ha, u vlasništvu je obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. S prosječnom veličinom parcele od 1,03 ha (do najviše 5 ha). Također, poljoprivredno usmjeravanje Županije ide ka ekstenzivnom obliku poljoprivrede koja za razliku od intenzivne poljoprivrede, ne podrazumijeva velike površine, zasijane monokulturom, uz primjenu umjetnih gnojiva i pesticida. Ekstenzivna poljoprivreda ostavlja prostor autohtonoj prirodi. Selo je pritom zadržava zajedništvo ratarske i stočarske proizvodnje, što omogućuje suradnju tla, biljaka, životinja i čovjeka prema prirodnim zakonima. Ipak, osnovni preduvjet za ostvarivanje učinkovitije poljoprivredne djelatnosti je veći stupanj okrupnjenosti poljoprivrednog zemljišta, no što je to trenutno slučaj u Županiji.

Za Županiju je karakterističan uzgoj goveda po modelu krava-tele koju karakterizira slobodna ispaša. U Sisačko-moslavačkoj županiji postoje velike pašnjačke površine, međutim problem su mali i rascjepkani posjedi, pa tako za uzgoj u sustavu krava-tele nije iskorišteno ni 10 % prirodnih potencijala. Sisačko-moslavačka županija ima u sustavu poticaja prijavljeno blizu 1400 grla u sustavu krava-tele. Zahvaljujući komparativnoj prednosti pašnjačkih površina Lonjskog, Odranskog, Mokrog i još nekih manjih polja, te zaraslim predjelima Banovine, u stvarnosti je taj broj i nešto veći. Može se reći da ovaj oblik uzgoja goveda predstavlja raspršeno opterećenje na vodotoke Županije te će kao takav doći do izražaja u perspektivi sa povećanjem broja goveda. Za razliku od sustava krava-tele, farme za uzgoj stoke stvaraju lokalno značajne terete opterećenja. Najveće farme za uzgoj životinja u SMŽ date su u Tablica 4-5.

Tablica 4-5: Farme životinja u SMŽ

Poljoprivredni subjekt	Grad, općina	Razred opterećenja u ES/dan					Stiv
		<500	500-1000	1000-1500	1500-2000	>3000	
Farma Jelas d.o.o.,	Hrvatska Dubica					x	Una
Peradarska farma	Dvor						
Farma Hrtić d.o.o	Dvor						



Korina d.o.o	Novska				x		Sava
Obrt "Marup" d.o.o.	Novska	x					
Reprocentar, Peščenica	Lekenik		x				Odra
Poljoprivredna zadruga Eko-Polja	Petrinja	x					Kupa
Gavrilović d.o.o.	Petrinja,					x	
Veliko Svinjičko, govedarstvo	Sisak				x		Sava
Mužilovčica -govedarstvo	Sisak	x					
Novo Selo Palanječko-govedarstvo	Sisak			x			
Veliko Budaševo -svinjogajstvo (u izgradnji)	Sisak					x	
Ljubljanića - govedarstvo	Martinska Ves				x		
Bobovac - govedarstvo	Sunja			x			
Sjeverovac- govedarstvo	Sunja		x				
Kompator- govedarstvo	V.Ludina		x				
Stručec- govedarstvo, svinjogajstvo	Popovača	x					
Stupovača- govedarstvo	Kutina		x				
Brestača Novska - govedarstvo	Novska	x					
Stara Subocka- govedarstvo	Novska						
Selišće - govedarstvo	Glina		x				Glina
Marin Brod- govedarstvo	Glina		x				

*Subjekti pripremaju uređaje za pročišćavanje*

Organsko opterećenje koje nastaje na farmama prema smjernicama iz JICA studije po grlu životinje prikazano je u Tablica 4-6.

Tablica 4-6: Jedinično opterećenje BPK5 od grla stoke

Životinja	Parametar BPK5 [g/grlo/dan]
Goveda	640
Svinje	200
Ovce	64

### Promet

Najveći pritisak raspršenih izvora onečišćenja potječe od prometa i posljedica je tranzitnog položaja SMŽ (Poglavlje 1.1.3.1.). Pritom je cestovni promet najveći zagađivač. Prema intenzitetu prometa najveći su tereti onečišćenja na neposrednom slivu Save, Kupe, te Lonje i Trebeža.



## Otpad

Postupanje s komunalnim otpadom u Županiji može se podijeliti na 10 cjelina/područja: Sisak, Petrinja, Novska, Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Jasenovac, Hrvatska Dubica, Topusko/Gvozd i Dvor. Područja su određena prema odlagalištu kojem gravitiraju, te komunalnom poduzeću koje obavlja prikupljanje, odvoz i odlaganje otpada. Od deset odlagališta (Tablica 4-7) koja koriste komunalna poduzeća za odlaganje otpada, samo jedno je uređeno te ima svu potrebnu dokumentaciju. To je odlagalište Goričica grada Siska. Ostali gradovi/općine odlažu otpad na neuređenim odlagalištima, koja je u dogledno vrijeme potrebno sanirati i/ili zatvoriti.

Pokazatelji onečišćenja tala (teški metali i policiklički aromatski ugljikovodici) dobiveni mjerenjima na lokacijama odlagališta uglavnom (2006.god.) zadovoljavaju propise osim:

- povišena količina olova u tlu uz odlagalište Kutina i Rosulje u Hrvatskoj Kostajnici (za I. skupinu tala, ali u granicama za II. skupinu tala)
- povišena količina kroma u tlu uz odlagališta Ljeskova u Glini, Kutina, i Vladića jama u Hrvatskoj Dubici (za I. skupinu tala)
- povišena količina nikla na odlagalištima Ljeskova u Glini, Rosulje u Hrvatskoj Kostajnici i Vladića jama u Hrvatskoj Dubici (za I. i II. skupinu tala).

Tablica 4-7: Odlagališta u Županiji

odlagalište	smještaj	posebna obilježja	krajoлик	Površina (m <sup>2</sup> )	Početak odlaganja	procjena količine otpada (t)
Goričica	500 m od naselja Topolovac	poplavni prostor	Oranice, poljoprivreda	123.359	1987	230.000
Taborište	300 m od naselja Taborište	U zaštićenom dijelu prirode	Šume, livada, potok Petrinjčica	27.000	1973	198.600
Kurjakana	700 m od naselja Kozarice	Gospodarska šuma	Šuma, livada	30.000	1988	60.000
Gmajna	700 m od Gline	-	Šuma, blizina rijeke Maje	43.340	1960	94.080
Rosulje 1	500 m od Rosulja	U zaštićenom dijelu prirode	Šuma, livada, blizina Une	8.000	1995	10.000
Kutina	200 m od romskog naselja	U PP Lonjsko polje	Šuma, oranica	120.000	1978	520.000
Barutana	1,5 km od Jasenovca	U PP Lonjsko polje	Šuma, oranica	7.500	1998	1.000
Vladića jama	5 km od naselja Tanac	U zaštićenom dijelu prirode	oranica	5.000	2003	20
Blatuša	500 m od Blatuše		Šuma, oranica	50.000	1995	40.000



Čore	300 m od stambenog objekta		Šuma, oranica	10.000	1980	21.1000
Ukupno				424.199	Prosječno 1986	1.177.800

Iz navedenih podataka vidljivo je da postojeća odlagališta otpada predstavljaju izuzetno opasan izvor zagađenja, jer se nalaze u ili u neposrednoj blizini vrlo osjetljivih prostora i vodotoka u Županiji.

Na prostoru Županije je detektirano i mnogo divljih odlagališta otpada u blizini mjesta: D. i G. Viduševac, V.Solina, D.Klasnić, Buzeta, V. i M. Gradac, Dabrina, Žikina ciglana, Bajić-jama, Brnjevac, Crevarska Strana, Blatuša, Dančule, Jerosimići, Kozarac, Donji Ponikvari...

Proizvodni otpad nastaje u procesu proizvodnje različitih industrija i on može biti (ovisno o svojstvima) inertni, opasni i neopasni. Neopasni proizvodni otpad je potrebno odložiti na za to uređena odlagališta neopasnog proizvodnog otpada, a za ovaj otpad je nadležna Županija. Ova odlagališta (kao i odlagališta komunalnog otpada) moraju biti izgrađena i korištena tako da zadovolje sve uvjete propisane zakonima i podzakonskim aktima. U Županiji postoji jedno odlagalište neopasnog proizvodnog otpada, u Kutini, i to je odlagalište fosfogipsa koje koristi i održava Petrokemija Kutina. Ovo odlagalište ima dozvolu za rad. Na njega se dnevno odloži 1 000 tona fosfogipsa.



### 4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE

#### 4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)

##### 4.3.1.1. Značajke potrošnje vode u Sisačko-moslavačkoj županiji

Mjerodavne količine otpadnih voda prema kojima se osmišljavaju i dimenzioniraju sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda temelje se s jedne strane na podacima o potrošnji vode (za kućanske i industrijske otpadne vode), a s druge strane na podacima o oborinama (za oborinske vode) i podacima o procjeđivanju podzemne vode ( za procjedne vode).

Cilj Studije je prepoznati potrošače vode u Županiji, jer su to ujedno i pokretači pritiska na vodotoke, te ih rasporediti u kvalitetne skupine obzirom na karakter otpadne vode kao produkta potrošnje. Pojavnost otpadne vode je određena količinom u promatranom vremenu te karakterom-fizikalnim, biološkim i kemijskim karakteristikama.

Potrošnja vode je prezentirana prema izvještajima komunalnih poduzeća i dijeli se na potrošnju ostvarenu u kućanstvima i industriji/gospodarstvu.

Javna potrošnja: škole, vrtići, kulturne institucije, sportski objekti itd. imaju istu cijenu vode kao i industrija. Navedeni potrošači kao i manji proizvodni pogoni biti će tumačeni kao potrošači u kućanstvima zbog karaktera otpadnih voda koje su rezultat njihove potrošnje.

Korištenje voda u poljoprivredi u ovoj regiji je malo i odnosi se uglavnom na zalijevanje okućnica. U budućnosti se očekuje razvoj sustava navodnjavanja, ali ne i povećanje u ovom vidu potrošnje iz vodoopskrbnih sustava. Prema Planu navodnjavanja Sisačko-moslavačke županije (IGH, 2008.god.) predviđaju se zahvati na većim rijekama u ovisnosti o režimima malih voda i odgovarajućim biološkim kriterijima. Planirane aktivnosti se uvažavaju pri određivanju kriterija i sustava zaštite voda. Na manjim vodotocima zahvati vode za navodnjavanje nisu mogući i na njima su razmatrane višenamjenske akumulacije.

##### 4.3.1.2. Stanovništvo

Specifična potrošnja je prosječna količina vode koju je, promatrano sa stajališta cjelokupnoga vodoopskrbnog sustava, potrebno osigurati pojedinom stanovniku dnevno (l/st./dan). Ta se količina vode sastoji od utroška vode za najrazličitije potrebe i ovisi o stupnju sanitarno-tehničke opremljenosti stanova, kvaliteti i cijeni vode, uređenju naselja, postojanju kanalizacije, klimatskim prilikama i dr.

Obzirom na tematiku predmetne studije, određivanje specifične potrošnje kućanstava vezano je za definiranje mjerodavnih vrsta i količina otpadnih voda koje se odvođe sustavom odvodnje. S obzirom na karakter otpadnih voda, u specifičnu potrošnju biti će uračunate, osim neposrednih potreba stanovništva, i potrebe javnih ustanova, komunalne potrebe (pranje ulica i sl.), potrebe obrta, te manjih industrijskih pogona.

U mnogim zemljama, izbor specifične potrošnje reguliran je odgovarajućim preporukama i uredbama prema kojima se vrijednost iste obično deklarira prema veličini i značaju naselja. Kao primjer navodi se Tablica 4-8 koja prikazuje specifičnu potrošnju vode u kućanstvu prema ATV-A118 standardu. U Republici Hrvatskoj ne postoje takve uredbe.

Tablica 4-8: Specifična potrošnja vode u kućanstvu prema *ATV-A118*

Veličina naselja	Specifična potrošnja vode
	q (l/st/dan)
< 500 stanovnika	150
500 - 1000 stanovnika	180
1000 do 50000 stanovnika	220
50000 - 250000 stanovnika	260
> 250000 stanovnika	300

Budući da specifična potrošnja ovisi o mnogim činiteljima (konstantnim i promjenjivim) ovisnim od naselja koje se razmatra, za područje Sisačko-moslavačke županije, obavljen izbor iste na temelju podataka iz postojećih vodoopskrbnih sustava koji imaju slična obilježja, s gledišta karakteristika naselja koja se opskrbljuju vodom.

Tablica 4-9 prikazuje realnu potrošnju proizašlu iz mjerenja zahvaćene i potrošene (fakturirane) vode kućanstvima od strane komunalnih poduzeća pojedinih vodoopskrbnih područja za 2005., 2006. i 2007. godinu. Specifična potrošnja izražena iz realne potrošnje obuhvaća potrošnju u kućanstvima, potrošnju nastalu u dijelu gospodarstva te gubitak nastao u vodoopskrbnoj mreži koji predstavlja razliku zahvaćene i isporučene količine vode. U specifičnu potrošnju uračunata je potrošnja vode ostvarena u privredi izuzev značajnijih industrijskih pogona koji se izdvajaju po količini potrebne vode te karakteru otpadnih voda.

Analiza realne potrošnje je temeljena na podacima o zahvaćenju i fakturiranoj vodi kućanstvima i gospodarstvu uz izdvajanje značajnijih potrošača. Nadalje, temelji se na broju registriranih vodomjera i pripadnom broju priključenih stanovnika. Ukoliko broj stanovnika nije bio iskazan, u obzir je uzet prosječan broj stanovnika po kućanstvu pojedinog naselja.

Provedena analiza potrošnje pokazuje značajno različite rezultate u djelokrugu različitih komunalnih poduzeća. Tako su visoke vrijednosti specifične potrošnje u Hrv.Kostajnici i Dvoru posljedica visokog stupnja gubitaka, oko 70%, u vodoopskrbnoj mreži, a u Sisku to je posljedica samo dijela izdvojene industrije te velikog broja gospodarskih subjekata iz javnih i uslužnih djelatnosti koji posluju u županijskom središtu. Naselje Topusko i Gvozd imaju sumarno prikazanu potrošnju (zajedničko komunalno poduzeće), a visoka spec. potrošnja je posljedica uzimanja u izračun i termalnog lječilišta. Otpadne vode ovog gospodarskog subjekta imaju karakterizira visoka temperatura (poglavlje 5.2.12.).

U Jasenovcu je ugrađen vodomjer u vodocrpilište 2007.god. pa je to i jedina godina s zabilježenom zahvaćenom i fakturiranom vodom.

BP:2310-100-101 MAPA: H 0010 ZOP: S 1155/05	INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb www.igb.hr	
---	--	---

Tablica 4-9: Specifična potrošnja iz mjerenja potrošene vode.

komunalno poduzeće	god	ZAHVAĆENA VODA			FAKTURIRANA VODA POTROŠAČIMA					gubici u mreži	broj priključaka kućanstava	broj potrošača	specifična potrošnja
		ukupno zahvaćena voda	zahvaćena voda za potrebe 1 i 2	značajni industrijski potrošači	1.-ukupna godišnja potrošnja u kućanstvima	2-ukupna godišnja potrošnja-uslužne djelatnosti, javne ustanove, obrti	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god				
Sisački vodovod	20-	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god									
	05.	5750.211	4889.494	548.118	765.535	3031.486			0.38				297.7
	06.	5579.326	4475.178	764.722	757.404	2998.369			0.33	12620	45000		272.5
07.	5571.643	4589.476	674.633	800.219	3029.054			0.34				279.4	
Privreda - Petrinja	05.	1413.424	1708.193	491.000	765.535	156.889			0.46				192.6
	06.	1358.144	1693.637	443.880	757.404	157.160			0.46	8380	24302		190.9
	07.	1333.620	1786.000	387.040	800.219	146.361			0.47				201.3
Noslavina	05.	2080.822	1719.935	225.367	838.802	235.265			0.38	8184	25370		185.7
	06.	1975.640	1603.298	250.737	858.532	221.138			0.33	8370	25947		169.3
	07.	1975.912	1633.411	239.594	908.283	234.357			0.30	8730	27063		165.4
Novokom-Novska	05.	383.806	363.553	15.388	196.635	65.123			0.28				151.8
	06.	396.359	359.917	26.331	205.716	54.180			0.28	2116	6560		150.3
	07.	492.215	414.683	19.996	252.116	34.513			0.31				173.2
Jasenovac	07.	150.000	146.098	2.880	87.080	2.040			0.39	839	2271		176.2
	05.	50.000	49.371	0.503	33.149	6.348			0.20	390	1100		123.0
	06.	58.000	57.269	0.585	38.628	7.187			0.20	430	1200		130.8
Komunalac-Hrvatska Dubica	07.	65.000	64.598	0.322	49.011	2.667			0.20	500	1600		110.6
	05.	597.000	584.347	3.370	131.000	24.630			0.73	1154	4236		377.9
	06.	551.000	541.663	2.457	132.000	10.543			0.74	1479	4020		369.2

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-NOSLAVAČKE ŽUPANIJE



BP:2310-100-101  
MAPA: H 0010  
ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
p.p.283; Jenka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igp.hr](http://www.igp.hr)



Kostajnica	07.	582.000	545.201	9.990	137.000	11.010	0.73	1498	4071	366.9
Komunalni pogon općine Dvor	05.	360.000	330.405	9.125	95.763	6.113	0.69			442.2
	06.	330.000	323.257	9.125	89.183	5.693	0.68	853	2047	432.6
	07.	340.000	317.775	9.125	93.883	5.992	0.68			425.3
Komunalac- Glina	05.	360.000	286.829	30.000	106.200	11.400	0.59		4800	163.7
	06.	238.000	153.366	34.700	50.720	12.160	0.59	2300	4500	93.4
	07.	308.000	221.902	35.300	78.270	12.710	0.59		4800	126.7
Topusko	05.	382.000	332.824	12.58	172.788	87.651	0.34			194.6
	06.	352.000	314.236	16.779	202.910	76.522	0.22	3047	4685	183.8
	07.	394.000	355.056	13.171	208.281	75.162	0.30			207.6



### 4.3.1.3. Gospodarstvo

Tablica 4-10 daje popis gospodarskih subjekata koji su od strane nadležnih komunalnih poduzeća prepoznati kao veći gospodarski potrošači. Navedene kategorije su relativne u odnosu na promatrani vodoopskrbni podsustav. Stoga je, za grad Sisak izdvojeno isključivo pet najvećih industrijskih potrošača dok su za neka druga mjesta, primjerice Dubicu, izdvojeni manji pogoni (jedini proizvodni). Ukoliko su bili dostupni podaci za potrošače iz javnog sektora, oni su također navedeni, a uzeti su u obzir pri izračunu specifične potrošnje u Tablica 4-9.

Tablica 4-10: Gospodarski subjekti-veći korisnici voda iz javnih vodoopskrbnih sustava.

Komunalno poduzeće	Potrošač	Potrošnja po m <sup>3</sup> /god		
		2005.	2006.	2007.
Sisački vodovod	ŽELJEZARA SISAK	117.692	155.666	126.614
	INA, SISAK	350.400	513.138	468.950
	HERBOS, SISAK	33.293	31.595	30.108
	SEGESTICA, SISAK	29.162	43.034	24.500
	LJUDEVIT POSAVSKI-PRERADA HRANE	21.046	21.289	24.491
	OČA BOLNICA <sup>*</sup>	/	91.964	/
Privreda	GAVRILOVIĆ	491.000	443.880	387.040
	VOJSKA <sup>*</sup>	47.423	45.291	44.204
Moslavina	SELK	93.918	123.816	138.269
	BOLNICA POPOVAČA <sup>*</sup>	66.543	68.156	62.680
	KPD LIPOVICA	26.066	16.829	20.663
	PETROKEMIJA KUTINA	27.580	26.786	19.976
	LIPOVICA	18.997	16.668	16.110
	CROSKO- Msl. Grač.	/	/	13.140
	INA NAFTAPLIN, STRUŽEC	10.155	9.266	10.602
	DOM ZDRAVLJA KUTINA <sup>*</sup>	9.028	8.755	8.236
	HOTEL KUTINA <sup>*</sup>	9.110	10.922	7.940
	SPORTSKI CENTAR <sup>*</sup>	8.869	11.361	7.299
	SMUD INVEST	6.708	7.212	7.299
	MOSLAVKA	2.929	4.121	6.620
	LONIA	4.633	5.798	5.886
	ALMOS	3.510	4.037	5.864
	ZAGREBAČKE CESTE	3.169	2.057	5.024
	PEVEC	/	/	4.688
	INA-IND PSP OKOLI	9.721	5.483	4.513



	INA-IND PSP OKOLI	9.721	5.483	4.513
	BELJE KOOPERACIJA	/	/	4.444
	VAJDA, FARMA STRUŽEC	/	/	3.953
	HŽ	/	/	3.850
Novokom	ČAZMATRANS	0.403	0.823	0.386
	HŽ	4.782	6.905	8.8665
	INA NAFTAPLIN	5.744	6.767	5.050
	TROKUT	0.755	5.362	2.079
	DOM ZDRAVLJA <sup>1</sup>	2.520	2.468	2.021
	VODOPRIVREDA	0.418	0.832	0.446
	METALFLEX	3.254	5.642	3.170
	OS. ŠKOLA <sup>1</sup>	3.266	3.512	2.878
	SR. ŠKOLA <sup>1</sup>	0.547	0.464	0.744
JKP Komunalac-Jasenovac	SPOMEN PODRUČJE <sup>2</sup>	/	/	1.236
	OS ŠKOLA <sup>1</sup>	/	/	0.804
	ŠUMARIJA	/	/	2.880
Komunalac-Hrv.Đubica	ŠUMARIJA	0.503	0.585	0.322
Hrvatska Kostajnica	PPS MAJUR	-	0.595	6.197
	POUNJE	3.370	1.862	3.793
Komunalni pogon op. Dvor	FARMA HRTIĆ			9.125
Komunalac Glina	VIVERA-GLINA	30.000	30.600	31.000
	DRVNI CENTAR GLINA	-	1.800	1.900
	ŠERIF EXPORT IMPORT	-	2.300	2.400
	KAZNENI ZAVOD U GLINI <sup>1</sup>	7.200	7.800	8.200
	OSNOVNA ŠKOLA <sup>1</sup>	3.000	3.100	3.200
Komunalno Topusko	TIM-DALEKOVOD	10.131	14.903	8.627
	LJEČILIŠTE TOPUSKO-TERME	43.655	38.684	36.673
	OSNOVNA ŠKOLA	0.649	0.706	0.675
	CIGLABNA BLATUŠA	1.335	1.190	3.651
	SR. ŠKOLA	1.058	1.353	1.198
	ŠUMARIJA	1.114	0.686	0.589
	DOM ZDRAVLJA	0.398	0.258	0.893
		1.161	1.193	0.819

<sup>1</sup> potrošnja navedenog subjekta uračunata je u potrošnju stanovništva  
 / nedostaje podatak

#### 4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje

Priključenost na sustave odvodnje podrazumijeva, stupanj priključenosti stanovnika i industrije na sustave odvodnje. Stupanj priključenosti stanovništva na sustav



odvodnje je u suštini vezan na stupanj priključenosti stanovništva na vodoopskrbni sustav. Budući da je vodoopskrba razvijena u gradovima i većim naseljima, to su ujedno područja sa sustavima odvodnje. Pokazuje se da je stupanj priključenosti na vodoopskrbni sustav u Županiji redovito veći od stupnja priključenosti na sustave odvodnje za isti prostorni obuhvat. Također se pokazuje da je vodoopskrbna mreža prostorno razvijena u odnosu na odvodnju.

Procjene priključenosti na sustave odvodnje izražene su na temelju podataka dobivenih od strane komunalnih poduzeća za prostore njihove nadležnosti. Stupanj priključenosti je određen na temelju broja priključaka (komunalno poduzeće) i prosječnog broja stanovnika po kućanstvu pojedine općine (popis stanovništva Sisačko-moslavačke županije 2001.god.) ili izravno, na temelju broja priključenih stanovnika (komunalno poduzeće), a u odnosu na pretpostavljeni obuhvat grada ili naselja. Prostorni obuhvat pojedinih sustava odvodnje detaljnije je objašnjen u poglavlju 5.2. Tablica 4-11 prikazuje stupanj priključenosti sustave odvodnje u 2008.god. Industrija je u načelu priključena na sustav javne odvodnje. U opisima sustava odvodnje i pročišćavanja u poglavlju 5.2 biti će istaknuti industrijski subjekti koji imaju vlastite ispuste u recipijente.

**Tablica 4-11: Sustavi odvodnje sa stupnjem priključenosti i nadležnim komunalnim poduzećem u 2008.god.**

ODVODNJA		
Grad ili naselje	Priključenost[%]	Komunalno poduzeće
Sisak i okolna naselja	91	Sisački vodovod
Petrinja i okolna naselja	67	Privreda
Naselja u općini Sunja	-	-
Naselja u općini Martinska Ves	-	-
Naselja u općini Lekenik	-	-
Naselja u općini Velika Ludina	-	-
Naselja Popovača i Voloder	30	
Kutina i naselja Repušnica, Ilova, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina, Šartovac, Batina, Husain i Gojilo	66	Moslavina
Naselje Lipovljani	11	Lip-Kom
Novska i naselja Bročice, dio naselja Brestača	79	Novokom
Jasenovac	-	JKP Komunalac-Jasenovac
Hrv.Dubica	6	Komunalac Dubica
Hrv.Kostajnica	90	JP Komunalac
Naselja u općini Donji Kukuruzari	-	-
Naselja u općini Majur	-	-
Naselje Dvor, Matijevići	90; 50	Komunalni pogon op.Dvor
Grad Glina	45	Komunalac Glina
Naselje Topusko	85	Komunalno Topusko
Naselje Gvozđ	22	
UKUPNO	42% stanovništva SMŽ	



#### 4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda

Pitka voda koja ulazi u potrošnju određenog subjekta iz njega izlazi kao otpadna voda određenih karakteristika. Otpadne vode koje su nastale upotrebom u kućanstvima i javnim i uslužnim ustanovama (bolnice, škole i sl.) te drugim neproizvodnim djelatnostima imaju slično porijeklo i karakter i nazivaju se sanitarne ili kućanske otpadne vode.

Na osnovi podataka o isporučenoj (fakturiranoj) vodi kućanstvima i javnim, uslužnim ustanovama i neproizvodnim djelatnostima Tablica 4-9 (fakturirana voda potrošača 1 i 2), može se donijeti zaključak o količini sanitarne otpadne vode. Od navedenih vrijednosti treba oduzeti dio vode koji se troši na namjene koje ne podliježu odvodnji (npr. polijevanje vrtova) što ovisi o karakteru naselja i koji iznosi u prosijeku 10-15% ukupne dnevne potrošnje vode.

#### 4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstava

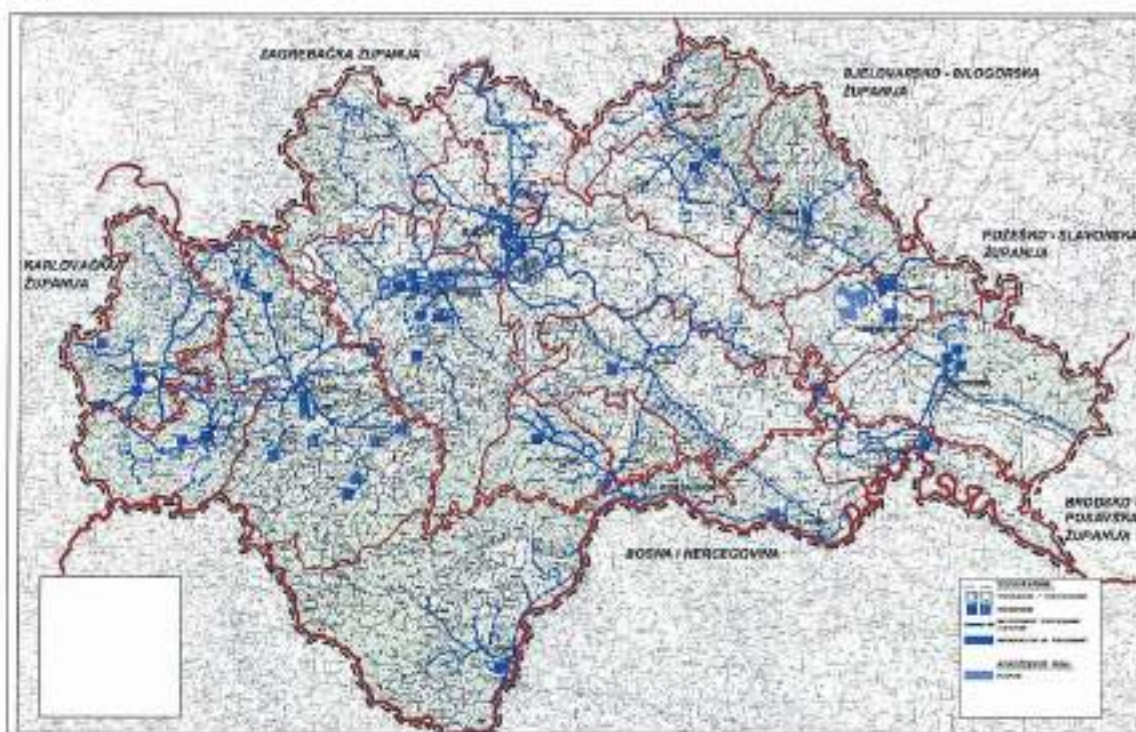
Korištenjem voda u različitim tehnološkim procesima nastaju industrijske otpadne vode sa svojstvima ovisnim o primjeni proizvodnih procesa. Vode iz sanitarnih uređaja u industriji imaju svojstva sanitarnih otpadnih voda. Tablica 4-10 prikazuje popis gospodarskih subjekata među kojima su detektirani veći industrijski proizvođači s navedenom ukupnom godišnjom potrošnjom vode. U poglavlju 5.2 za industrije koje posjeduju vodopravnu dozvolu, navedene su vrste i količine otpadnih voda određenih svojstava koje industrijski subjekti smiju godišnje, odnosno dnevno ispustiti u recipijente.

## 5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

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

#### 5.1.1. Vodoopskrbni sustavi i koncesionari na području županije

Javna vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije sustavno je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama te samo 90 naselja ima riješenu, odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom na bazi devet javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava. Ti sustavi predstavljaju zasebne funkcionalne cjeline s vezom na vlastita izvorišta. Najvažniji vodoopskrbni sustavi u Županiji su: sustav Sisak-Petrinja, Popovača-Kutina, Novska, Jasenovac, Pašino vrelo, Hrvatska Dubica, Dvor, Glina, Gvozd-Topusko. Slika 5.1 prikazuje vodoopskrbne sustave u Sisačko-moslavačkoj županiji, a Tablica 5-1 daje popis komunalnih poduzeća prema vodoopskrbnim sustavima. Vodoopskrbni sustavi podijeljeni su na četiri vodoopskrbna područja: Moslavina, Sisak-Petrinja, Hrvatska Kostajnica, Glina-Gvozd.



Slika 5.1: Vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije



Program i plan vodoopskrbe Sisačko - moslavačke županije je dokument koji je za potrebe Sisačko - moslavačke županije i Hrvatskih voda izrađen od strane Hidroprojekt-inga. Plan i Program je izrađen na osnovi Projektnog zadatka iz travnja 1998. godine s ciljem sagledavanja zatečenog stanja vodoopskrbe na području Županije, te definiranja dugoročne strategije razvitaka vodoopskrbe na području Županije. Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije usvojen je kao podloga za projektiranje za buduće plansko razdoblje do 2021. godine.

Prikaz vodoopskrbnog sustava u Županiji se temelji na slici iz 1997. god. i predstavljen je u Programu i planu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije izrađenom od strane Hidroprojekt-inga. U razdoblju od usvajanja Vodoopskrbnog plana do izrade planskog dokumenta zaštite voda u Županiji, vodoopskrbni sustavi u Županiji su se povećavali. U okviru Studije zaštite voda Sisačko-moslavačke županije ne će biti izvršena kompletna novelacija stupnja vodoopskrbe po svim naseljima u Županiji. U poglavlju 5.1.2.1 dati će se slika stupnja opskrbljenosti iz 1997. godine. Cilj je prikazati razliku u stupnju vodoopskrbe većih naselja uz koja su vezani vodoopskrbni sustavi prema stupnju vodoopskrbe manjih naselja. U prethodnom razdoblju proširivanje i poboljšavanje sustava vodoopskrbe je bilo koncentrirano na veća naselja pa se nerazmjer vodoopskrbe većih i manjih naselja zadržava.

U Studiji zaštite voda Sisačko-moslavačke županije razmatrane su nove potrošnje vode koje su dobivene od strane komunalnih poduzeća (poglavlje 4.3.1.2, 5.1.2.2.). Stvarna potrošnja vode s brojem priključaka na sustav vodoopskrbe, odnosno brojem potrošača je najmjerodavniji podatak o opskrbljenosti i ukupnoj potrošnji vode u Županiji. Kako su u pojedinim vodoopskrbnim sustavima specifične potrošnje povećane zbog gubitaka, za plansku podlogu biti će odabran ATV-A118 standard u ovisnosti o broju stanovnika te uz pretpostavku da će sustavi biti unaprijeđeni smanjivanjem gubitaka. Opisi vodoopskrbnih sustava (poglavlje 0.) s podacima o stupnju priključenosti odgovaraju podacima za 2007. godinu uključivo s podacima popisa stanovništva iz 2001. godine.

Tablica 5-1: Vodoopskrbna područja, vodoopskrbni sustavi i komunalna poduzeća.

Područje	Sustav	Komunalno poduzeće
Moslavina	Jasenovac	JKP Komunalac-Jasenovac
	Kutina-Popovača	Moslavina
	Novska-Lipovljani	Novokom Lip-Kom
Sisak-Petrijna	Sisak	Sisački vodovod Vodoopskrba Kupa
	Petrijna	Privreda
	H. Kostajnica	JP Komunalac
Kostajnica	Dvor	Vlastiti kom.pogon op. Dvor
	Dubica	Komunalac- Hrv. Dubica
Glina-Gvozd	Glina	Komunalac- Glina
	Topusko-Gvozd	Komunalno Topusko

## 5.1.2. Opskrbljenost vodom i ukupna potrošnja vode u Županiji

### 5.1.2.1. Opskrbljenost vodom

U okviru Programa i plana vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije provedena je analiza cjelokupnog prostora tj. u obzir su uzeta sva naselja koja se nalaze na području Sisačko-moslavačke Županije da bi se dobio uvid u opskrbljenost stanovništva pitkom vodom. Kako je ranije naglašeno između vremena izrade važećeg vodoopskrbnog plana i predmetne Studije postoji desetogodišnje vremensko razdoblje te različite polazne planske osnove, primjerice popis stanovništva iz 1991.god., odnosno 2001. god. Studija nema za cilj izvršiti novelaciju vodoopskrbnog plana te se u ovom poglavlju oslanja na Plan za statistički prikaz razvijenosti vodoopskrbe u Županiji. U prethodnom razdoblju proširivanje i poboljšavanje sustava vodoopskrbe je bilo koncentrirano na veća naselja pa se nerazmjer vodoopskrbe većih i manjih naselja zadržava.

Od ukupnog broja neopskrbljenog stanovništva Županije oko 72% živi u 301 naselju manjem od 500 stanovnika, a tek oko 9% u 5 naselja veličine između 1000 i 5000 stanovnika. Teoretski zadovoljavajući stupanj vodoopskrbe postignut je samo u naseljima većim od 5000 stanovnika u kojima živi oko 38% ukupnog pučanstva Županije, što je nadalje oko 58% opskrbljenog stanovništva.

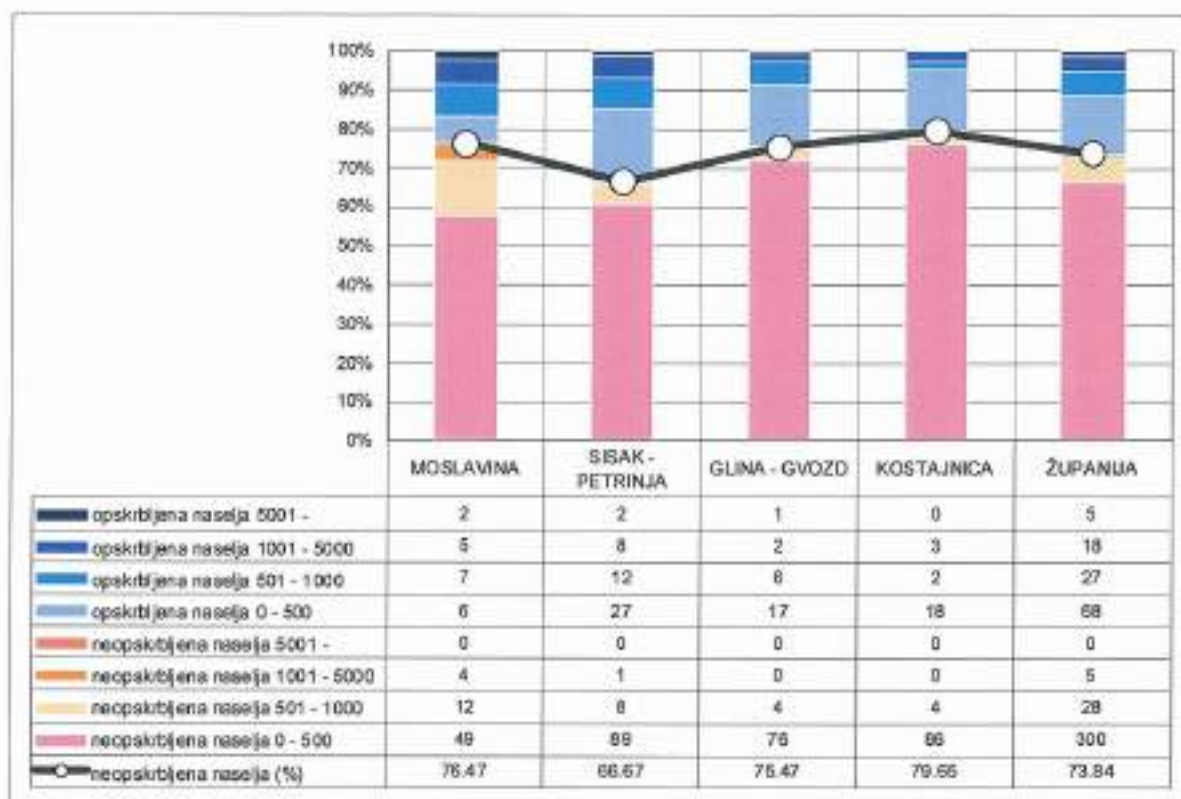
Iz osnovnih/pojedinačnih podataka je vidljivo da od ukupno devetnaest općina i gradova na području Sisačko-moslavačke županije svega njih jedanaest bilježi stupanj opskrbljenosti veći od 50%.



Tablica 5-2: Općine/gradovi sa stupnjem opskrbljenosti većim od 50% u 1997.god.

Vodoopskrbno područje	Vodoopskrbni sustav	grad/općina	stupanj opskrbljenosti	broj stanovnika 1991. godine
Moslavina	Jasenovac	Jasenovac	53,3%	3599
	Kutina - Popovača	Kutina	72,7%	24829
		Popovača	87,8%	11822
		Velika Ludina	60,2%	2869
Sisak - Petrinja	Petrinja	Petrinja	64,7%	35151
	Sisak	Martinska Ves	71,3%	4643
		Sisak	96,0%	61413
Kostajnica	Kostajnica	Donji Kukuruzari	67,7%	3063
		Hrvatska Kostajnica	90,8%	4996
Glina - Gvozd	Gvozd - Topusko	Gvozd	78,0%	8082
		Topusko	61,2%	6824

Stupanj opskrbljenosti vodom naselja, promatran prema veličini naselja, ogleda se u Slika 5.2. Na području Sisačko-moslavačke županije vodom je opskrbljeno 26% naselja. Najmanja opskrbljenost je u području Kostajnice gdje je vodom opskrbljeno samo 26% naselja, a najviše u području Sisak-Petrinja i iznosi 33%. Iznenaduje relativno veliki broj naselja obuhvaćenih vodoopskrbnim sustavom Topusko (54%). Najveći broj neopskrbljenog stanovništva grupiran je u manja naselja prosječne veličine od 190 do 220 stanovnika .



**Slika 5.2** Opskrbljenost naselja Sisačko-moslavačke županije (Program i plan vodoopskrbe).  
 Na temelju provedenih obrada dobiveno je, da se po zonama utjecaja pojedinih vodoopskrbnih područja, stupnjevi opskrbljenosti stanovništva vodom, te brojnost naselja koja nemaju riješenu vodoopskrbu putem javnih vodovoda, ogledaju u veličinama prikazanim na

Slika 5.3.

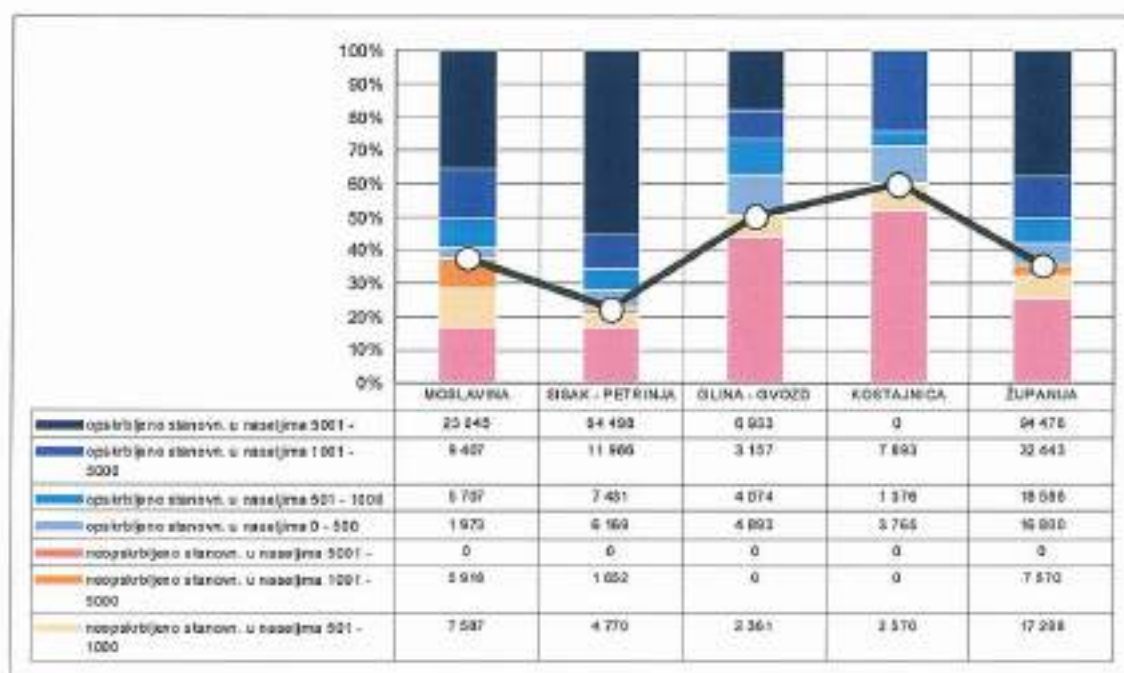
Iz izloženih podataka može se zaključiti da se područje Sisačko-moslavačke županije nalazi prema stupnju organizirane vodoopskrbe osjetno ispod prosjeka Republike Hrvatske.

U Moslavini od ukupno 64.216 stanovnika, nastanjenih u 85 naselja, opskrbljeno je vodom 40.132 stanovnika ili 62%. Pri tome stanovništvo 65 naselja nema riješenu javnu vodoopskrbu. Obzirom na raspored treba naglasiti da od ukupnog broja neopskrbljenih stanovnika oko 44% živi u 49 naselja manja od 500 stanovnika. To praktično znači da je prosječna veličina ovih neopskrbljenih naselja oko 216 stanovnika.

U vodoopskrbnom području Sisak-Petrijna od ukupno 116.044 stanovnika, svrstanih u 147 naselja, opskrbljeno je vodom 90.084 stanovnika ili 78%. Kod toga stanovništvo 98 naselja nema riješenu vodoopskrbu (nema javnog vodovoda). Od ukupnog broja neopskrbljenih stanovnika 75% živi u 89 naselja manja od 500 stanovnika, što nadalje znači da prosječna veličina ovih, neopskrbljenih naselja iznosi 220 stanovnika.

U Kostajnici od ukupno 32.452 stanovnika, nastanjenih u 113 naselja, opskrbljeno je vodom 13.034 stanovnika ili 40%, pri čemu svega 23 naselja imaju javni vodovod. 87% neopskrbljenog stanovništva živi u 86 naselja ispod 500 stanovnika, odnosno prosječne veličine 196 stanovnika.

U vodoopskrbnom području Glina-Gvozd od ukupno 38.311 stanovnika, nastanjenih u 106 naselja, opskrbljeno je vodom 19.057 ili 50%. Kod toga 80 naselja nema javnog vodovoda, već se koriste pojedinačni izvori (većinom zdenci). 88% neopskrbljenog stanovništva živi u 76 naselja manja od 500 stanovnika, prosječne veličine 222 stanovnika.



Slika 5.3: Opskrbljenost stanovništva Sisačko-moslavačke županije (Program i plan vodoopskrbe).

Vidljivo je, da je jedino u vodoopskrbnoj zoni Sisak - Petrinja postignut stupanj vodoopskrbe na razini Republike Hrvatske, dok je kod svih ostalih područja znatno ispod prosjeka Republike. Kod toga treba imati na umu, da se ovi podaci odnose na soluciju 100 %-tne opskrbljenosti pučanstva u naseljima gdje postoje javni vodovodi, a što ne predstavlja stvarni podatak, već bi trebalo u ovisnosti od karakteristika pojedinih zona umanjiti tu vrijednost za oko 15-20%. Prema tome, i u zoni s najvećim stupnjem opskrbljenosti (Sisak - Petrinja) došlo bi se do podataka koji su ispod prosjeka Republike.

### 5.1.2.2. Potrošnja vode stanovništva, gospodarstva te komunalna potrošnja

Trenutačne komunalne potrebe za vodom su iskazane na osnovi godišnje potrošnje vode u 2007. godini, koju su prikazala komunalna poduzeća. Obzirom na različiti način prikazivanja komunalne potrošnje u ukupnoj potrošnji pojedinih komunalnih poduzeća ovi podaci su dati uz gospodarstvo.

Na osnovi priloženih podataka može se zaključiti da se preko 67% ukupnih potreba za vodom gospodarstva troši u vodoopskrbnom području Sisak (49%) - Petrinja (18%), a sljedećih 23% na području Moslavačke Posavine (Moslavina 18%, Novska 4%, Jasenovac1%). Malen udio u ukupnoj potrošnji vode u Županiji zabilježen je u vodoopskrbnom području Kostajnice od 4% (Kostajnica 2%, Dvor 1%, Dubica 1%) i vodoopskrbnom području Glina (2%)- Gvozd (4%) od 6% što je posljedica slabe naseljenosti i slabe gospodarske aktivnosti u tom području.

U odnosu na prikaz potrošnje vode u poglavlju 4.3.1, u ovom poglavlju se prikazuje potrošnja vode prema pojedinim subjektima- kućanstvima i gospodarstvu. U poglavlju 4.3.1 analizirala se potrošnja vode s ciljem definiranja količina otpadne vode s obzirom na karakter istih, stoga je dio gospodarskih i javnih subjekata bio razmatran kao potrošač u kućanstvima. Tablica 5-3. prikazuje potrebe za vodom stanovništva i gospodarstva u 2007. godini.

Tablica 5-3: Potrošnja vode prema izvješćima komunalnih poduzeća/pogona-2007.god.

područje	sustav	komunalno poduzeće	Količina vode			
			Isporučena	Fakturirana voda		
				Gospodarstvo	Kućanstva	Ukupno
10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /godišnje						
Moslavina	Jasenovac	JKP Komunalac-Jasenovac	150.000	4.920	87.080	92.000
	Kutina-Popovača	Kutina	1.975.912	298.275	552.042	850.317
		Popovača		164.365	304.218	468.583
		V.Ludina		11.311	51.978	63.289
	Lipovljani	Lip-Kom	-	-	-	-
Novska	Novokom	492.215	88.122	252.116	340.238	
Sisak-Petrinja	Sisak	Šišački vodovod	5.571.643	1.350.25	2.353.462	3.703.712
	Petrinja	Privreda	2.537.661	533.401	800.219	1.333.620
Kostajnica	H. Kostajnica	JP Komunalac	582.000	21.000	137.000	158.000
	Dvor	Vlastiti kom.pogon op-Dvor	340.000	15.117	93.883	109.000
	Dubica	Komunalac Hrv. Dubica	65.000	2.677	42.823	45.500
Glina-Gvozd	Glina	Komunalac-Glina	308.000	20.500	105.780	126.280
	Topusko	Komunalno Topusko	394.000	75.162	208.281	283.443
ŽUPANIJA			12.416.431	2.585.100	4.988.882	7573.982



## Opis postojećih sustava vodoopskrbe u Županiji

### 5.1.2.3. Vodoopskrbno područje Sisak - Petrinja

#### 5.1.2.3.1. Regionalni vodovod "Sisak - Petrinja"

Regionalni vodovod Sisak-Petrinja temelji se na zahvatu vode rijeke Kupe, na lokaciji Novog Selišta.

Vodozahvat Novo Selište građevinski je izgrađen za kapacitet od 1600 l/s, a instalirana strojarstva oprema je kapaciteta 840 l/s.

Izvorište Kopa instaliranog kapaciteta taložnice 150 l/s, te distribucijske crpne stanice čiste vode 350 l/s. Voda se zahvaća iz nekoliko infiltracijskih zdenaca i direktno iz rijeke Kupe, te se dovodi na postrojenje za preradu vode koji se sastoji od taložnica, brzih filtra i zaključne dezinfekcije plinovitim klorom. Nakon prerade voda se posredstvom crpne stanice transportira u vodotoranj "Viktorovac" odakle se dalje uvodi u vodoopskrbnu mrežu grada Siska. Kapacitet distribucijske crpne stanice iznosi oko 350 l/s što granično zadovoljava današnje potrebe promatrano sa stanovišta zahtijevanih količina. Međutim, kakvoća vode podložna je značajnim promjenama ovisno od stanja sirove vode koja se zahvaća, tako da se često događa da ne udovoljava zahtjevima koji se traže Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Na temelju informacija dobivenih od distributera ("Vodovod" Sisak) može se konstatirati da je za potrebe daljnjih analiza (pri višem nivou obrade pojedinih objekata) vodocrpilište Kopa u uvjetima rada s kapacitetom do 150 l/s u mogućnosti zadovoljiti parametre kakvoće koji se traže Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Zahvaćena sirova voda s vodozahvata Novo Selište odvodi se uz pomoć crpki do postrojenja za preradu vode Novo Selište instaliranog kapaciteta 810 l/s. Iz distribucijske crpne stanice prerađena voda transportira se čeličnim tlačnim cjevovodom u vodospremnik SV. Trojstvo, zapremnine 10.000 m<sup>3</sup>, koji je temeljni objekt za daljnju distribuciju vode prema gradovima Sisku i Petrinji.

#### 5.1.2.3.2. Vodoopskrbni sustav Siska

U prošlosti se vodoopskrba Siska temeljila na lokalnim zdenacima Izvorište Kupe, na udaljenosti od oko 2 km od središta grada, koji su se sastojali od 6 zdenaca uz rijeku Kupu (kapaciteta 250 l/s). Ovo izvorište je napušteno nakon izgradnje novog zahvata vode u Novom Selištu, te zbog problema vezanih za pročišćavanje i kakvoću vode. Tijekom rata 1990-ih, lokalni zahvati su ponovno korišteni, budući da je novi zahvat u Novom Selištu bio pod okupacijom, te nije bila moguća opskrba Siska. Od završetka rata koristi se samo novo izvorište Novo Selište.

Vodoopskrbni sustav grada Siska temelji se na dobavi vode iz vodozahvata rijeke Kupe kod Novog Selišta. Glavni transportni cjevovod  $\varnothing$  800 mm iz postrojenja Novo Selište preko vodospremnika Sveto Trojstvo (K.P. 190 m n.m.) priključuje se na gradsku mrežu i preko nje na vodotoranj Viktorovac (K.P. - 158 m n.m.).

Grad danas nema lokalnih izvora unutar ili blizu gradskog područja, tako da ne smije biti nepravilnosti u dovodu vode iz Novog Selišta do vodospreme Sveto Trojstvo. Budući da je Novo Selište daleko od Siska (13,5 km), ne može u



potpunosti zadovoljavati fluktuirajuću potražnju sustava, te se lokalne kratkotrajne fluktuacije sustava pokrivaju samo iz vodotornja Viktorovac. Međutim, regionalna vodosprema u Svetom trojstvu se može smatrati dijelom akumulacijskog bazena lokalnog sustava.

Vodoopskrba Siska je iz samo jednog smjera i jednog izvora, odakle se voda u grad distribuira iz vodotornja Viktorovac. Dakle, dotok vode na glavne elemente sustava je iz jednog pravca do vodotornja.

Općine Sunja i Martinska Ves su direktno priključene na mrežu općine Sisak. Tranzitni cjevovod (glavni cjevovod) iz vodospreme Sveto Trojstvo se ne koristi za lokalne priključke. Postoji jedan direktni lokalni priključak (200 mm) za stambeno i industrijsko područje južno od gradskog središta, te jedan kod Ivanjaka (500 mm) za buduće proširenje sustava u industrijskoj zoni.

Pogonski tlakovi u postojećoj vodoopskrbnoj mreži grada Siska, ne omogućavaju bitna proširenja vodoopskrbnog sustava u pravcu susjednih naselja i to naročito ukoliko se uzmu u obzir zahtjevi protupožarne zaštite.

Grad Sisak je u 2008.god. imao 12.015 priključaka na vodoopskrbni sustav te 43.321 korisnika vodoopskrbe što čini 96% opskrbljenosti vodoopskrbom područja grada i okolnih naselja. Samo neke udaljene kuće nisu priključene na vodoopskrbni sustav.

Iz vodoopskrbnog sustava Sisak vodom se snabdijevaju dijelovi općina Martinska Ves, Sunja i Lekenik. U naselju Sunja postoje 342 priključka na vodoopskrbni sustav što čini opskrbljenost naselja 63%. U općini Martinska Ves postoji 138 priključaka te je opskrbljenost vodom 52%. U općini Lekenik postoji 125 priključaka što čini priključenost 63%. Iz vodoopskrbnog sustava grada Siska vodom je snabdjeveno ukupno 45.000 stanovnika.

Na području grada Siska, izgrađeni su lokalni vodovodi:

"Velika Gradina-Sunja-Bobovac (ukupne dužine cjevovoda 36.6 km) - održava Sisački vodovod

Staro selo-Blinjski Kut (ukupne dužine cjevovoda oko 23.9 km) - vodovod ne radi

"Letovanci-Madari", ukupne dužine izvedenih cjevovoda oko 6.7 km. Vodovod radi, održavaju ga mještani.

Budući da održavanje lokalnih vodovoda nije organizirano osim lokalnih vodovoda u općini Sunja već ih održavaju mještani, vodoopskrbni cjevovodi, kućni priključci te oprema na izvorištima su u lošem stanju.

Niti jedan od navedenih lokalnih vodovoda nema zaštićeno izvorište, a korištena voda nije podvrgnuta osnovnim postupcima kontrole i održavanja kakvoće vode.

#### 5.1.2.3.3. Vodoopskrbni sustav Petrinje

Organizirana javna vodoopskrba u Petrinji započela je početkom stoljeća, izgradnjom vodozahvata izdašnosti 10 l/s, i cjevovoda uz današnje igralište. Usporedo sa razvitkom vodoopskrbne mreže u gradu, uključivala su se nova izvorišta, te se u petrinjski vodoopskrbni sustav dovodila voda i s lokaliteta Pecki (izdašnosti oko 64 l/s), Križ (izdašnosti 15 l/s) i Hrastovica (izdašnosti 25 l/s).



Budući da su potrebe za pitkom vodom stanovništva i gospodarstva petrinjskog područja prerasle kapacitete postojećih izvorišta, prišlo se 70-ih godina zajedno sa gradom Siskom formiranju Regionalnog vodovoda za područja tadašnjih općina Siska i Petrinje te je izgrađen vodozahvat Novo Selište .

Vodoopskrbni sustav Petrinje se trenutno temelji na izvorištu Novo Selište iz kojega se prerađena voda čeličnim Sv. Trojstvo transportira u vodospremnika "Petrinja" (zapremnine 6000 m<sup>3</sup>, k.d. 188.4 m n.m.), koji je glavni spremnik vode za područje grada Petrinje. Voda se iz vodospremnika Petrinja vodi gravitacijski do potrošača na petrinjskom vodoopskrbnom području.

Kroz period 2000.god.-2008.god. vodoopskrbni sustav Petrinja se razvija u vidu optimalizacije sustava i iskorištavanja vlastitih potencijala iz postojećih bunara čime se nastoji postići nezavisnost o izvorištu Novo Selište.

Sva navedena izvorišta/crpilišta priključena su na vodospremnik Petrinja s time da je u sklopu dovoda vode iz crpilišta Igrališta izgrađeni i manji vodospremnik zapremnine V = 400 m<sup>3</sup>. Tijekom Domovinskog rata (1991.1995.g.) područje grada Petrinje bilo je privremeno okupirano. Po oslobođenju, ustanovljeno je da su objekti vodozahvata Križ devastirani, a spojni cjevovod do vodospremnika Petrinja u lošem stanju zbog neodržavanja. Lokalni vodoopskrbni sustav Hrastovica-Taborište je bez oštećenja i funkcionira kao i prije rata.

Izvorište Križ je obnovljeno i u funkciji s instaliranim kapacitetom od 10 l/s.

Izvorište Igralište (zahvat podzemne vode bušenim zdencima) instaliranog kapaciteta 10 l/s, bilo je isključeno prije Domovinskog rata (1991-1995.) budući zahvaćena podzemna voda sadrži koncentraciju željeza veću od dozvoljene (prema informacijama distributera - Privreda, Petrinja). Tijekom 2008. godine provodila su se probna crpljenja koja su pokazala povećane količine sumpora i amonijaka. Planira se eliminacija nedozvoljene tvari u vodi s ovog izvorišta kojom će se omogućiti zahvaćanje 20 l/s vode.

Vodocrpilište Hrastovica se sastoji od jednog zdenca koji je lociran u naselju Hrastovica. Iz zdenca Hrastovica voda se putem dovodnog cjevovoda direktno transportira u vodospremu Petrinja. Iz zdenca Hrastovica može se crpiti 25 l/s vode, a efektivna izdašnost je 12 l/s.

Pored ovih crpilišta postoji još i značajnije crpilište Pecki kapaciteta od približno Q = 84 l/s i to vrlo kvalitetne vode. Crpilište Pecki sastoji se od sedam zdenaca koji su locirani u blizini naselja Pecki. Većina zdenaca je bila sagrađena prije 25 godina metodom bušenja, dubine bušenja od 20 do 140 m. Nekoliko plićih zdenaca je izvedeno metodom kopanja. Za sedam zdenaca vodocrpilišta "Pecki" predviđena je doprema vode pomoću pojedinačnih cjevovoda do sabirne vodospreme zapremine 180 m<sup>3</sup> na lokaciji crpnog postrojenja odakle je nakon dezinfekcije (kloriranja) predviđen transport do vodospreme Petrinja zapremine 6000m<sup>3</sup>. vodocrpilišta su za vrijeme domovinskog rata bila u potpunosti devastirana. 1999. godine izvedena su snimanja zdenaca podvodnom kamerom i geofizička mjerenja u bušotinama nakon čega su obavljena pokusna crpljenja. U funkciju su dovedeni bunari B-2, B-4, B-6 ukupnog kapaciteta 26 l/s. Tijekom 2008. godine provodila su se probna crpljenja iz bunara B1 i B3 na koja bi trebala rezultirati povećanjem od 25 l/s. Sanacije ostalih zdenaca izvorišta Pecki su u pripremi.



Sama vodoopskrbna mreža u gradu Petrinji u kritičnom je stanju dijelom kao rezultat ratnih zbivanja, ali također i kao posljedica starosti, neadekvatnog građenja i održavanja te stvara gubitke od 40 - 45%. Neosporno je da se takvo stanje ne može prihvatiti, tako da se i na tom sustavu pojavljuje potreba za daljnjom provedbom sanacijskih radova u smislu rekonstrukcija svih dotrajalih dijelova koji ne zadovoljavaju tehničke uvjete.

Iz vodoopskrbnog sustava Petrinje, danas je opskrbljeno pitkom vodom 8380 domaćinstava (prema podacima dobivenim od komunalnog poduzeća) te 223 pravne osobe. Ukupna godišnja potrošnja stanovništva u 2007. godini iznosi 800.219 m<sup>3</sup>/god (60%) a gospodarstva 533.401 m<sup>3</sup>/god (40%).

Na području grada Petrinje izgrađena su još 23 lokalna vodovoda kapaciteta izvorišta od 0.1 l/s do 13 l/s. Održavanje lokalnih vodovoda nije organizirano, a vodoopskrbna mreža i objekti su u lošem stanju. Sve lokalne vodovode za koje se utvrdi mogućnost uspostavljanja tehničke i sanitarne ispravnosti, potrebno je sanirati i održavati njihovu funkciju u prijelaznom razdoblju.

#### 5.1.2.4. Vodoopskrbno područje Moslavačka posavina

##### 5.1.2.4.1. Vodoopskrbni sustav Kutina-Popovača

Vodoopskrbni sustav Kutina-Popovača proteže se od Velike Ludine na zapadu do Kutine na istoku, uključujući sva usputna naselja, a temelji se na zahvaćenoj podzemnoj vodi na izvorištu Ravnik.

Izvorište Ravnik čini:

- 10 bušenih zdenaca, ukupnog instaliranog kapaciteta 86.4 l/s
- Prizemni vodospremnik zapremnine 250 m<sup>3</sup>
- Postrojenje za preradu vode, instaliranog kapaciteta 83.3 l/s
- Distribucijska crpna stanica čiste vode Ravnik, instaliranog kapaciteta 102.6 l/s

Zahvaćena podzemna voda se iz bušenih zdenaca, uz pomoć vertikalnih višestepenih crpki doprema u postrojenje za preradu pitke vode udaljeno cca 600-1900 m od izvorišta. Nakon provedene prerade, voda se iz distribucijske crpne stanice Ravnik tlači dijelom u vodoopskrbnu mrežu, a dijelom u vodospremnik Veliko Brdo, zapremnine 2x2000 m<sup>3</sup>.

Prema jugoistoku, izgrađen je magistralni cjevovod, kojim se voda doprema do Kutine i kroz gradsku vodovodnu mrežu do vodospremnika Kutina zapremnine 2x1250 m<sup>3</sup>. Problemi vodoopskrbe Kutine su nedovoljne količine dopremljene pitke vode u satima vršne potrošnje i niski pogonski tlakovi u višim gradskim zonama, zbog nisko smještenog brdskog vodospremnika.

Sjeverozapadno od izvorišta Ravnik, izgrađen je magistralni cjevovod do naselja Velika Ludina, gdje je predviđeno povezivanje sa vodoopskrbnim sustavom Ivanić Grada, kroz naselja Obedišće i Vidrenjak. Prema ranije izrađenoj i usvojenoj tehničkoj koncepciji, predviđeno je povezivanje vodoopskrbnih sustava Ivanić Grada Popovača-Kutina sa vodoopskrbnim sustavom Novske u Regionalni vodovod Moslavačke Posavine.





Prema podacima dobivenim od komunalnog poduzeća Moslavina izvorište opskrbljuje (prema popisu iz 1991.god.) 39.520 stanovnika. Stupanj opskrbljenosti stanovnika je 76%.

#### 5.1.2.4.2. Vodoopskrbni sustav Jasenovca

Vodoopskrbni sustav Jasenovca obuhvaća sva naselja općine Jasenovac, a temelji se na zahvatu podzemne vode iz jednog bušenog zdenca, instaliranog kapaciteta 21 l/s.

Izvorište Jasenovac sastoji se od:

- crpne stanice nad zdencom instaliranog kapaciteta 21l/s
- postrojenja za preradu vode instaliranog kapaciteta 8 l/s
- distribucijske crpne stanice kapaciteta 12 l/s
- prizemnog vodospremnika zapremnine 110 m<sup>3</sup>

Zahvaćena sirova podzemna voda se iz zdenca, uz pomoć bunarske crpke doprema u postrojenje za preradu vode udaljenom oko 300 m od izvorišta. Nakon provedene prerade zahvaćene podzemne vode na nivo kakvoće koja odgovara fizikalno-kemijskim zahtjevima propisanim u Pravilniku o higijensko-tehničkim mjerama za zaštitu vode za piće, voda se iz distribucijske crpne stanice tlači u vodoopskrbnu mrežu.

Iz postojećeg vodoopskrbnog sustava Jasenovac opskrbljuje se 95% stanovništva općine.

Ukupna potrošnja stanovništva i industrije iznosila je 92.000 m<sup>3</sup>/godišnje. Godišnja količina prerađene vode distribuirana potrošačima, iznosila je 150.000 m<sup>3</sup>/godišnje ( $Q_{max,dan} = 300 \text{ m}^3/\text{dan}$ ). Iz navedenih podataka, može se zaključiti da gubici u vodoopskrbnom sustavu iznose 39%.

#### 5.1.2.4.3. Vodoopskrbni sustav Novske

Vodoopskrba Novske temelji se na zahvaćenju podzemnoj vodi izvorišta Drenov Bok, koje se nalazi u Savskom zaobalju (na lijevoj obali rijeke Save).

Vodoopskrbni sustav Drenov Bok-Novska-Jamarice predstavlja jedinstvenu tehnološku cjelinu i sastoji se iz slijedećih građevina i postrojenja:

- Crpilište Drenov Bok s zdencima i priključnim cjevovodima
- Crpna stanica Drenov Bok
- Tlačni cjevovod Drenov Bok - Novska
- Crpna stanica Novska
- Postrojenje za pripremu vode Novska

Crpilište Drenov Bok sastoji se od 6 zdenaca s ugrađenim uronjenim crpkama pojedinačnog kapaciteta 5x12 l/s i 1x16 l/s, odnosno ukupni instalirani kapacitet izvorišta je  $Q = 76 \text{ l/s}$ . Maksimalna izdašnost izvorišta Drenov Bok iznosi  $Q = 180 \text{ l/s}$ . Godišnja količina crpljene sirove vode iznosi 361.615 m<sup>3</sup> za potrošače u Novskoj i 370.000 m<sup>3</sup> za potrebe Naftaplina.

Iz zdenaca se priključnim cjevovodima dužine 1.5 km sirova voda otprema do crpne stanice Drenov Bok maksimalnog instaliranog kapaciteta 200 l/s, i dalje tlačnim



cjevovodom Drenov Bok - Novska, dužine 14.7 km do crpne stanice Novska, instaliranog kapaciteta 50 l/s.

Crpkama iz CS Novska sirova vode se kroz tlačni cjevovod prebacuje u OS Jamarice. Kapacitet crpne stanice Novska i tlačnog cjevovoda Novska-OS Jamarice iznosi  $Q=50$  l/s. Trenutna potrebna količina vode za potrebe INA Naftaplina iznosi  $Q=12-15$  l/s.

U crpnoj stanici OS Jamarice se posebnim centrifugalnim crpkama voda otprema do utisnih mjesta polja Jamarice, Lipovljani i Kozarice.

Postrojenje za preradu vode Novska preraduje sirovu podzemnu vodu na nivo kakvoće koja odgovara fizikalno-kemijskim zahtjevima propisanim Pravilnikom za pitke vode. Prerađena voda doraduje se u bakteriološko ispravnu vodu u vodospremniku Samar Brdo I., odakle se transportira gravitacijski potrošačima niske zone Novska, te precrpnom stanicom u vodospremnik visoke zone Novske Samar Brdo II., zapremnine  $2 \times 500 \text{ m}^3$ .

U okviru Studije o vodozaštitnim područjima crpilišta Drenov Bok (travanj 1983.g.) definirane su zaštitne zone izvorišta Drenov Bok na temelju ranije izvršenih vodoistržanih radova, te je propisan način i režim kontrole kvalitete podzemne vode u bunarima i kontrolnim objektima.

Vodopskrbnim sustavom Novske obuhvaćena su naselja: Novska, Paklenica, Voćarica, Jazavica, Rožadnik, Rajić, Borovac, Bročice, Brestača i Nova Subocka. Na prostoru tih naselja živi ukupno 12.396 stanovnika prema popisu stanovništva 2001.god. Na vodoopskrbni sustav je priključeno 2116 potrošača što čini opskrbljenost navedenog područja od 53%.

Prema sjeverozapadu je izgrađen je magistralni cjevovod do naselja Lipovljani. U naselju Lipovljani izgrađena je vodovodna mreža i krajem 2008. godine očekuje se priključivanje na vodovodni sustav.

#### 5.1.2.5. Vodoopskrbno područje Kostajnica

##### 5.1.2.5.1. Vodoopskrbni sustav Dvor

Vodoopskrbni sustav Dvora obuhvaća naselja Dvor, Matijeviće, Vaniće, Zamlaču, Javornik i Hrtiće, a osniva se na izvorištu smještenom u dolini rijeke Une, Unskom polju, ukupnog instaliranog kapaciteta 27 l/s. Povećanje kapaciteta ovog izvorišta planira se otvaranjem još jednog zdenca kapaciteta 10-15 l/s.

U sklopu izvorišta izgrađena su:

- dva bušena zdenca instaliranog kapaciteta 7.7 l/s (DB-3) i 4.5 l/s (DB-4) te jedan plitki kopani zdenac nestalne izdašnosti ( $Q_{\min}=10$  l/s,  $Q_{\max}=25$  l/s), instaliranog kapaciteta 25 l/s
- podzemna crpna stanica nad zdencima
- tlačni cjevovod do vodoopskrbne mreže

Zahvaćena podzemna voda se uz pomoć bunarskih visokotlačnih crpki, transportira u budući vodospremnik Lebrenica (zapremnine  $250 \text{ m}^3$ ) i u vodoopskrbnu mrežu.



Iz vodoopskrbnog sustava Dvor tijekom 2008. godine opskrbljivalo se 853 domaćinstava (prema podacima dobivenim od komunalnih poduzeća). Temeljem toga podatka i popisa stanovništva iz 2001.god., stupanj opskrbljenosti za područje općine koje je obuhvaćeno vodoopskrbom (Dvor, Matijevići, Vanići, Zamlača, Javornik i Hrtić) iznosi 93%.

Naselja Struga Banska, Unčani, Golubovac Divuški, Divuša, Kozibrod imaju izgrađen magistralni cjevovod te će se tijekom 2008. god. razvit distributivna mreža. Za sela Donji i Gornji Javoranj te Kuljani i Volinja pristupa se izradi projektne dokumentacije. Izgradnjom cjevovoda kroz naselje Volinja, vodoopskrbni sustav Dvor spojio bi se na vodoopskrbni sustav Hrv.Kostajnice i izvorište Pašino Vrelo što bi trebalo optimalizirati rad vodoopskrbnog sustava Dvor. Vodoopskrbna mreža se u razdoblju 2006.-2008. god. povećala za 50%. Preostala naselja općine Dvor (ukupno 64) većinom ima razvijene lokalne vodovode.

Da bi se osigurala dovoljna količina vode za proširenje vodoopskrbnog sustava, na području općine Dvor, započeli su vodolstražni radovi na izvorištu Unsko polje. Maksimalne mogućnosti zahvata podzemnih voda na tom području još nisu utvrđene.

#### 5.1.2.5.2. Vodoopskrbni sustav Hrvatska Kostajnica

Vodoopskrbni sustav Pašino vrelo proteže se na području općine Donji Kukuruzari i Hrvatske Kostajnice, a temelji se na zahvaćenoj podzemnoj vodi izvorišta Pašino vrelo.

U sklopu izvorišta izgrađena su:

- tri zahvata podzemne vode bušenim zdencima, ukupnog instaliranog kapaciteta 36 l/s
- crpne stanice nad zdencima
- klorinatorske stanice
- improvizirane agregatske stanice

Zahvaćena podzemna voda se iz bušenih zdenaca, uz pomoć visokotlačnih crpki transportira zajedničkim tlačnim cjevovodom u vodoopskrbnu mrežu.

Od izvorišta Pašino vrelo izgrađen je cjevovod, do vodospremnika Mečenčani zapremnine 500 m<sup>3</sup>. Danas ovaj vodospremnik nije u funkciji već se zahvaćena voda direktno iz crpilišta transportira tlačno-opskrbnim cjevovodom m preko prekidne komore Panjani zapremnine 20 m<sup>3</sup>.

Iz vodoopskrbnog sustava Kostajnice tijekom 2007. godine opskrbljivalo se 1498 domaćinstava što uključuje domaćinstva u Gradu Kostajnici (osim sela Utolica i Rausovac) te nekim naseljima u općinama Donji Kukuruzari i Majur. Naselja u općini Donji Kukuruzari koja imaju vodoopskrbu su: D.Kukuruzari, G.Kukuruzari, Prevršac, Mečenčani, Borojevići, Umetići, Knezovljani, G.Bjelovac, D.Velešnja. Naselja u općini Majur koja imaju vodoopskrbu su: Majur, Stubalj, Graboštani.

Ukupan broj stanovnika na prostoru grada i dvije općine je 6.283 prema popisu iz 2001. godine što iz čega slijedi da je opskrbljenost tog područja 58% . Uzmu li se u



obzir samo naselja u vodoopskrbnom sustavu Hrvatske Kostajnice, opskrbljenost je veća i iznosi 80%.

Ukupna količina zahvaćene vode na izvorištu Pašino vrelo tijekom 2007. godine bila je 582.000 m<sup>3</sup>/godišnje. Ukupna količina isporučene (fakturirane) vode (stanovništvu, gospodarstvu i komunalnim potr.) na području obuhvata vodoopskrbnog sustava iznosila je 158000 m<sup>3</sup>/godišnje. Na temelju izloženih podataka, može se zaključiti da gubici u vodoopskrbnom sustavu iznose 73%.

#### 5.1.2.5.3. Vodoopskrbni sustav Dubica

Vodoopskrbni sustav Dubica proteže se na području općine Hrvatska Dubica, a temelji se na zahvaćenoj podzemnoj vodi u prostoru pogona ljevaonice Željezare Sisak. U sklopu izvorišta izgrađena su:

- dva zahvata podzemne vode bušenim zdencima, ukupnog instaliranog kapaciteta 10 l/s
- crpne stanice nad zdencima
- klorinatorske stanice
- prizemni vodospremnik zapremine oko 150 m<sup>3</sup>

Zahvaćena podzemna voda se iz bušenih zdenaca, uz pomoć visokotlačnih crpki transportira zajedničkim tlačnim cjevovodom u vodoopskrbnu mrežu. Vodoopskrbna mreža izgrađena je u Dubici 1999. godine i u dobrom je stanju. Izgrađeno je oko 12 km opskrbnih cjevovoda. Na vodoopskrbnu mrežu predviđeno je priključiti 300 domaćinstava.

U 2008. god. planirano je priključivanje vodoopskrbnog sustava Dubica na sustav Pašino vrelo preko i uključivo s naseljima Slabinja i Baćin što će rezultirati povećanjem vodoopskrbe naselja Dubica. U sustav Dubica priključit će se i južno područje općine Sunja s nekoliko lokalnih vodovoda i pripadnih izvorišta za koje je komunalnom poduzeću Komunalac-Hrvatska Dubica dodjeljena koncesija. Neovisno o sustavu Dubica radi lokalni vodovod Cerovljani. Planirani radovi na vodoopskrbnom području Dubica za razdoblje 2008.-2009. pokazuju visok stupanj realizacije vodoopskrbe prema Planu i programu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije. Od sedam naselja u općini Hrvatska Dubica, jedino naselje Živaja nema vodoopskrbu.

U naselju Dubica 2007. godine na vodoopskrbni sustav je priključeno 1100 korisnika preko 380 vodovodnih priključaka. Na sustav je priključeno i 50% naselja Cerovljani s 50 priključaka, 300 korisnika te dio naselja Baćin s 70 priključaka, 200 korisnika. Prema popisu stanovništva iz 2001. godine u općini ima 2341 stanovnika što čini pokrivenost vodoopskrbom od 68% iz sustava javne vodoopskrbe.

#### 5.1.2.6. Vodoopskrbno područje Glina-Gvozd

##### 5.1.2.6.1. Vodoopskrbni sustav Gline

Vodoopskrbni sustav Gline temelji se na izvorištu Prezdan u Taborištu instaliranog kapaciteta 35 l/s. Na izvorištu Prezdan izgrađena su:

- tri zahvata podzemne vode bušenim zdencima pojedinačne izdašnosti: 12, 20 i 8 l/s



- crpne stanice iznad zdenca
- komandna zgrada u kojoj se nalazi hidroforski kotao, klorinatorska stanica i automatika
- trafostanica.

Zahvaćena podzemna voda se bunarskim visokotlačnim crpkama, nakon kloriranja tlači cjevovodom u vodospremnik Solina zapremnine 1000 m<sup>3</sup>, iz kojeg se gravitacijski opskrbljuju vodom naselja sjevernog i središnjeg dijela grada Gline, naselja uz glavni opskrbeni cjevovod: V.Solina, Selkovac, Dvorišće, Hađer, Donji i Gornji Vinduševac i grad Glina.

Iz vodospremnika Solina izgrađen je glavni opskrbeni cjevovod, kojim se zahvaćena voda transportira do vodospremnika Pogledić u Glini, zapremnine 600 m<sup>3</sup>.

Iz vodoopskrbnog sustava Gline, tijekom 2007. godine od ukupno 4.012 domaćinstava na prostoru Gline kao lokalne jedinice, opskrbljeno je vodom oko 2.300 domaćinstava (prema podacima dobivenim od komunalnih poduzeća). Slijedi da je opskrbljenost vodom na području Grada Gline 57%. Stupanj vodoopskrbe u naselju Glina te ostalim naseljima obuhvaćenim vodoopskrbom (V.Solina, Selkovac; Dvorišće, Hađer, D.viduševac, G.Viduševac, Šatomja, prekopa, Jukinac, Kihalac, M.Brod, N.S.Glinsko, Baltić Brdo, Balinac, G.Taborište, D.Bučica) je veći i iznosi 90%.

Ukupna količina zahvaćene vode na izvorištu Prezdan u Taborištu tijekom 2007. godine iznosi 308.000 m<sup>3</sup>/god dok je količina isporučene-fakturirane vode potrošačima (stanovništvo, gospodarstvo, komunalni potrošači) na području obuhvata vodoopskrbnog sustava iznosila 152.900 m<sup>3</sup> godišnje. Na temelju izloženih podataka, može se zaključiti da gubici u vodoopskrbnom sustavu iznose 59%.

#### 5.1.2.6.2. Vodoopskrbni sustav Gvozd-Topusko

Vodoopskrbni sustav Topusko-Gvozd temelji se na zahvatu podzemne vode na izvorištu Perna instaliranog kapaciteta 45 l/s.

Izvorište Perna sastoji se od:

- četiri bušena zdenca ukupnog instaliranog kapaciteta 45 l/s
- prizemnog vodospremnika zapremnine 150 m<sup>3</sup>,
- distribucijske crpne stanice instaliranog kapaciteta 46 l/s

Zahvaćena podzemna voda se iz distribucijske crpne stanice tlači u pravcu Gvozda i u pravcu Topuskog. Od izvorišta Perna prema sjeveroistoku izgrađen je magistralni putem kojeg se zahvaćena voda transportira preko vodotornja Mokro Polje, zapremnine 80 m<sup>3</sup>, u vodospremnik Ponikvari, zapremnine 1000 m<sup>3</sup>, kote dna 173.9 m n.m.

Od vodospremnika Ponikvari izgrađen je magistralni cjevovod kojim se voda gravitacijski doprema u Topusko.

Sjeverozapadno od izvorišta Perna magistralnim cjevovodom, zahvaćena voda se transportira do vodospremnika Blatuša, zapremnine 500 m<sup>3</sup>. Od vodospremnika Blatuša koji je središnji vodospremnik za područje općine Gvozd, izgrađeni su cjevovodi u tri smjera i to:



- u smjeru sjevera izgrađen je gravitacijski cjevovod kojim se voda transportira od vodospremnika Podgorje zapremnine 500 m<sup>3</sup>, do Gvozda
- u smjeru Istoka izgrađen je gravitacijski cjevovod, kojim je osigurana vodoopskrba naselja G. i D. Blatuša, G. i D. Čemernica i svih usputnih naselja do G. Čremušnice
- zapadno od vodospremnika Blatuša izgrađen je cjevovod kojim se voda putem crpki transportira do vodospremnika Petrovac zapremnine 350 m<sup>3</sup>, koji je izgrađen za potrebe vodovoda Petrovac. Vodospremnik Petrovac danas nije u funkciji.

Iz postojećeg vodoopskrbnog sustava Gvozd-Topusko tijekom 1997. godine od ukupno 2.952 domaćinstava (prema podacima dobivenim od komunalnih poduzeća) opskrbljivalo se 2.252 domaćinstva (prema podacima dobivenim od komunalnih poduzeća oko 5.000 stanovnika). Opskrbljenost pitkom vodom u naseljima obuhvaćenim javnim vodovodom iznosi 76%.

Ukupna godišnja količina zahvaćene vode (2007.god.) na izvorištu "Perna" procjenjena je na 382.000 m<sup>3</sup> / godišnje, a ukupna količina isporučene (fakturirane) vode stanovništva i gospodarstva na području obuhvata vodoopskrbnog sustava iznosila je 283.443 m<sup>3</sup> / godišnje. Na temelju izloženih podataka može se zaključiti da gubici u vodoopskrbnom sustavu iznose 30%.

## 5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 5.2.1. Stanje sustava odvodnje na slivu Save

#### 5.2.1.1. Sustav odvodnje Popovača

##### *Područje obuhvata i statistički podaci*

Područje općine Popovača zauzima sjeveroistočni dio Sisačko-moslavačke županije. Obuhvaća slijedeća naselja: Ciglenica, Donja Gračenica, Donja Jelenska, Donja Vlahinička, Gornja Gračenica, Gornja Jelenska, Moslavačka Slatina, Osekovo, Podbrđe, Popovača, Potok, Stružec i Voloder. Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, na području Općine živjelo je 12 688 stanovnika.



Slika 5.4: Naselje Popovača i okolna naselja.

##### *Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti*

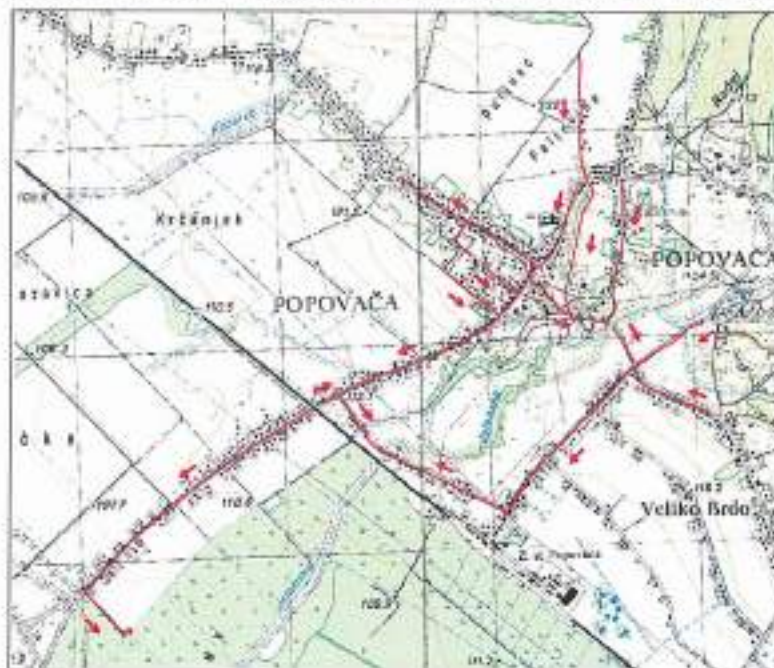
##### *Kaznionica Lipovica-Popovača*

Korisnik Kaznionica Lipovica posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-04/02-04/0038, Ur. broj: 374-21-4-04-7, od 29.4.2004. do 30.6.2006. kojom se dozvoljava ispuštanje otpadnih voda nastalih obavljanjem gospodarske i druge djelatnosti na lokaciji u Donjoj Vlahiničkoj, nakon odgovarajućeg stupnja pročišćavanja (biološki uređaj za pročišćavanje) u vodotok Vlahinička, u količini od 15.200 m<sup>3</sup>/god. odnosno 50 m<sup>3</sup>/dan, te oborinske otpadne vode u stvarnim količinama.

##### *Opis sustava odvodnje otpadnih voda*

Na području Općine Popovača vrše se intenzivne aktivnosti na rješavanju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Međutim, do sada su uglavnom u naselju Popovača i manjim dijelom u naseljima Voloder te Donja i Gornja Gračenica izgrađeni dijelovi sustava odvodnje i pročišćavanja. Ukupna izgrađena duljina kanala ne prelazi 10 km. Na postojećim sustavima nisu izgrađeni niti najnužniji objekti za pročišćavanje otpadnih voda, koje se bez ikakve obrade ispuštaju u

najbliže prijamnike. Prijamnik naselja Vlahinička je istoimeni potok Vlahinička, u Gračenici je potok Gračenica, naselja Voloder potok Voloderac, a u Popovači prijemnik je potok Jelenska. Svi potoci se ulijevaju u Lonju u Lonjskom polju.



Slika 5.5: Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda naselja Popovača.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Na području naselja i općine Popovača nema izgrađenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na ovom području razmatraju se u izradi projektne dokumentacije.

#### **5.2.1.2. Sustav odvodnje Kutina**

##### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Kutina je starije naselje u podnožju Moslavačke gore na pruzi Novska-Zagreb. Njezin nagli poslijeratni industrijski razvoj ističe je kao kandidata za vodeće centralno naselje Moslavine i gornje Posavine na lijevoj strani rijeke Save. Prostorom grada Kutine prolaze glavni prometni pravci, cestovni i željeznički, koji su ne samo od državnog, već i od međunarodnog značenja. Osim navedenog, Gradom prolaze i glavni infrastrukturni koridori i infrastrukturne instalacije koje povezuju središnji s istočnim dijelom Države.

Grad Kutina prema popisu stanovništva 2001. godine imao je 24.597 stanovnika, koji žive u 23 naselja. Po popisu stanovništva 2001. godine naselje Kutina ima 14.814 stanovnika. Prigradska naselja Repušnica, Ilova, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina, Šartovac, Batina, Husain i Gojilo, čije otpadne vode gravitiraju uređaju za pročišćavanje imaju 5.622 stanovnika, što je ukupno 20.436 stanovnika.





Slika 5.6: Grad Kutina i okolna naselja.

### ***Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti***

#### ***Moslavina d.o.o. Kutina***

Korisnik Moslavina d.o.o. posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-04/07-04/0108, Ur.broj: 374-21-4-08-2, od 21.7.2011. do 30.6.2006. kojom se dozvoljava ispuštanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje pročišćenih na uređaju prvog stupnja pročišćavanja u lateralni kanal nova-Kutina u količini od 5.400,00 m<sup>3</sup>/god - kućanskih voda odnosno Q god=2.000.000,00 m<sup>3</sup>/god - oborinskih voda u stvarnim količinama.

#### ***Petrokemija d.d. Kutina***

Korisnik Petrokemija d.d. Kutina, Aleja Vukovar 4, posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/97-01/0011, Ur.broj: 374-21-4-04-2x, od 30.12.2004. do 30.12.2010. kojom se dozvoljava se ispuštanje ispuštanje sanitarnih, oborinskih i tehnoloških otpadnih voda:

a) u lateralni kanal Ilova-Kutinica, putem četiri ispusta

- ispustom A tehnoloških otpadnih voda PC-a Proizvodnja gnojiva u količini do 1.800.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 5.000 m<sup>3</sup>/dan
- ispustom B tehnoloških otpadnih voda PC-a Proizvodnja gnojiva u količini do 3.500.000m<sup>3</sup>/god, odnosno 9.600 m<sup>3</sup>/dan
- ispustom H tehnoloških otpadnih voda, iz PC-a Proizvodnja glina, te PC-a Tekuća gnojiva, usluge i servisi u količini do 35.952,50 m<sup>3</sup>/god, odnosno 98,50 m<sup>3</sup>/dan
- ispustom E tehnoloških otpadnih voda sa sekcije neutralizacije otpadne suspenzije nastale u procesu dobivanja fosfatne kiseline u količini do 1.000.000 m<sup>3</sup>/god (povremeno ispuštanje)

b) u sustav javne odvodnje grada Kutine, putem dva ispusta



- ispuustom C sanitarnih otpadnih voda Petrokemije d.d. Kutina i tehnoloških otpadnih voda PC-a Proizvodnja čađa u količini do 250.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 700 m<sup>3</sup>/dan
  - ispuustom G sanitarnih otpadnih voda iz PC-a Tekuća gnojiva, usluge i servisi u količini do 40.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 100 m<sup>3</sup>/dan
- c) u spojni kanal Kutinica-llova
- ispuustom F tehnoloških otpadnih voda u sistemu taložne lagune, sa prostora deponije fosfor -gipsa iz kazete K4/1 u kolicini do 40.000 m<sup>3</sup>/god (povremeno ispuštanje)

#### **Moslavka PC Moslavina- mlin**

Korisnik Moslavka d.d. Kutina, A. Šenoe 2 za PC Moslavina-mlin Kutina, Kolodvorska 38, posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-10/04-01/05, Ur.broj: 2176-03-01-04-2, izdanom od Ureda državne uprave u Sisačko-moslavačkoj županiji koja vrijedi od 10.2.2004. do 7.1.2009. kojom se dozvoljava:

- ispuštanje tehnoloških otpadnih voda bez prethodnog pročišćavanja, pogona Mlin, preko kontrolnog okna Ko-1, u gradsku kanalizaciju Kutine u Kolodvorskoj ulici u kolicini od cca 2828,52m<sup>3</sup>/god ili 7,75 m<sup>3</sup>/dan -tehnološke otpadne vode pogona Mlin.
- ispuštanje tehnoloških otpadnih voda nakon prethodnog pročišćavanja na separatoru ulja i masti, pogona Pekara, preko kontrolnog okna Ko-2, u gradsku kanalizaciju Kutine u ulici Kralja Petra Krešimira u količini od cca 201 m<sup>3</sup>/god ili 0,55 m<sup>3</sup>/dan-tehnološke otpadne vode pogona Pekara
- Ukupno ispuštanje navedenih tehnoloških otpadnih voda dozvoljava se u kolicini od: Q<sub>god</sub> =3029,52 m<sup>3</sup>/god; odnosno Q<sub>dan</sub>=8,30 m<sup>3</sup>/dan

#### **Moslavka PC Ratarstvo i stočarstvo Potok**

Korisnik Moslavka d.d. Kutina, A. Šenoe 2 za PC Ratarstvo i stočarstvo Potok, lokacija Farma Potok, posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-10/04-01/05, Ur.broj: 2176-03-01-04-2, od 6.6.2000. do 6.6.2005. kojom se dozvoljava:

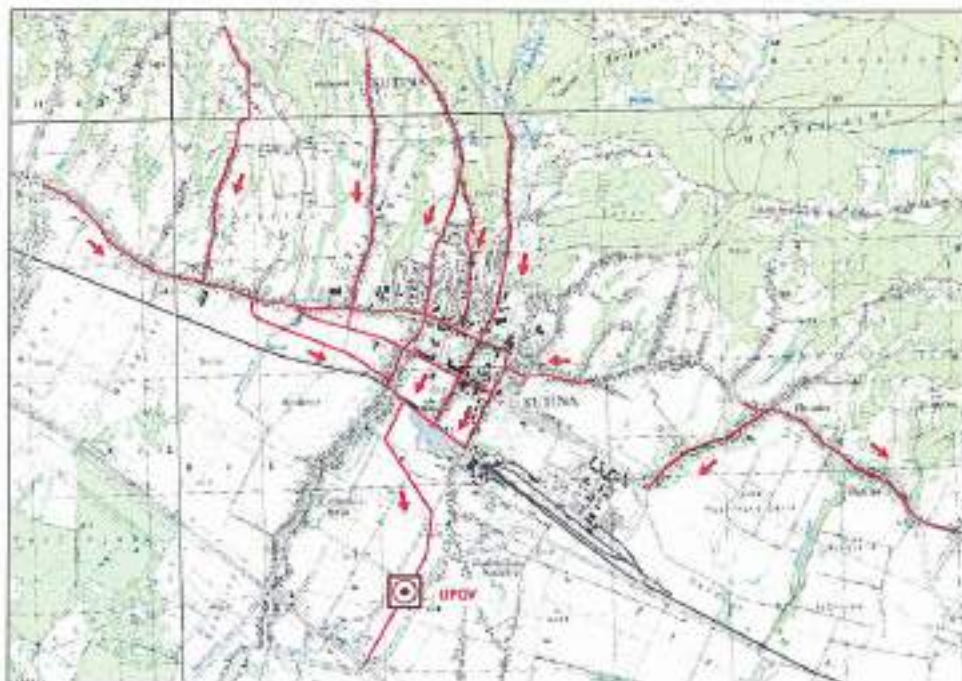
- ispuštanje potencijalno onečišćenih oborinskih voda s lokacije Farma Potok putem kanala oborinske odvodnje u prirodni prijemnik, lateralni kanal/ oteretni kanal Lonja-Strug u količini od cca 4707,50m<sup>3</sup>/god ili 12,90 m<sup>3</sup>/dan
- ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz štala, poduzeća Moslavka, Farma Potok u vodonepropusne sabirne zemljane lagune s dispozicijom na vlastite poljoprivredne površine u količini od cca 14600,00m<sup>3</sup>/god ili 40,00 m<sup>3</sup>/dan-tehnoloških otpadnih voda
- Ukupno ispuštanje navedenih tehnoloških otpadnih voda dozvoljava se u količini od: Q<sub>god</sub> =19307,50 m<sup>3</sup>/god; odnosno Q<sub>dan</sub>=42,90 m<sup>3</sup>/dan

#### **Opis sustava odvodnje otpadnih voda**

Naselje Kutina ima djelomično riješen sustav kanalizacije i obrade otpadnih voda (u funkciji je dio za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda -aeracijski pjeskovi).

Kanalizacijski sustav grada Kutine je mješovitog tipa s nekoliko rasteretnih građevina (kišnih preljeva), no nisu izgrađeni predviđeni retencijski bazeni za tretman i zadržavanje zagađenih oborinskih voda.

U razdoblju od 2003. do danas izgrađeno je ukupno 50 km kolektora profila  $\varnothing 20$  do  $\varnothing 180$  cm. U užem dijelu grada treba još izgraditi 18 km kolektora, a ukupno za čitavo područje grada Kutine 37 + 25 km kolektorske mreže, 7 precrpnih stanica, te cc-a 6,0 km tlačnih cjevovoda.



Slika 5.7: Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda grada Kutine.

Kanalizacijski sustav završava na lokaciji uređaja za pročišćavanje. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda naselja Kutine (kapacitet uređaja 20000 ES) sastoji se od I: stupnja - mehaničkog dijela, te ga je potrebno upotpuniti II. stupnjem - biološkim dijelom u skladu sa suvremenim standardima zaštite okoliša. Recipijent je lateralni kanal Kutina - Ilova koji se ulijeva u Ilovu. Najznačajniji je zagađivač u Kutini Petrokemija d.d. čije se tehnološke vode obrađuju i pročišćavaju na lokaciji pogona (sektori TMG I. i TMG II.) i relativno pročišćene ispuštaju u kanal Ilova - Kutina.

Kanalizacijski polurazdjelni sustav djelomično je izgrađen u prigradskim naseljima Batina, Ilova i Repušnica gdje se i proširuje: Batina - Ilova sa dva ispusta u lokalne vodotoke te Banova Jaruga s jednim ispustom u lokalne vode.

Ostala naselja na području Grada Kutine nemaju izgrađeni kanalizacijski sustav padne fekalne vode akumuliraju u betonskim komorama (septičke jame, ili tzv. crne jame) s preljevom u okolne cestovne kanale ili poljoprivredne površine. Problemi područja bez kanalizacije s gradnjom nepropusnih sabirnih jama naglo se povećavaju s povećanjem potrošnje vode, a situaciju čine još i gorom visoke razine podzemnih voda. Oboje nalaže poduzimanje potrebnih aktivnosti izgradnje



kanalizacijskog sustava u cilju smanjenja potencijalnih žarišta infekcije i osiguravanje epidemiološke situacije.

Iz postrojenja Petrokemije d.o.o. Kutina ispuštaju se u lateralni kanal onečišćene vode iz raznih procesa proizvodnje, nakon djelomičnog prethodnog pročišćavanja. Petrokemija d.o.o. prema Zakonu o vodama ishodila je dozvole, kojima su propisani uvjeti od strane Uprave za vode o načinu i kvaliteti voda, koje se ispuštaju u recipijent. Prema podacima praćenja kvalitete ispuštenih otpadnih voda, vidljivo je, da se srednje godišnje vrijednosti za fluoride, ulja i pH nalaze ispod najvećih dopuštenih vrijednosti.

#### ***Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda***

Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (kapacitet uređaja 20000 ES) je smješten u Sisačkoj ulici u Kutini i treba se proširiti s biološkom obradom što je u planu izvesti do 2014. godine. Otpadne vode Petrokemije upuštaju se u lateralni kanal južno od tvornice. Manji dio sanitarnih voda i oborinskih voda ulijevaju se na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Mulj se s uređaja odvozi se na komunalnu deponiju.

Izgrađen mehanički dio uređaja tijekom 2006. godine rekonstruiran je sukladno Projektnom zadatku -svibanj 2007. godine: Izgrađena je nova crpna stanica, preljevna građevina, zamijenjena je postojeća automatska rešetka novom finom rešetkom i presom za prihvatanje izdvojenog otpadnog materijala. Rekonstruirana je i pužna crpka i sustav aeracije pjeskolova-mastolova, kao i zapornice u oknu i kanalu radi boljeg izdvajanja pijeska. Obavljeni su i potrebni elektroradovi i vanjsko uređenje.

Na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda dolazi prosječno 225 m<sup>3</sup>/h otpadne vode, odnosno 5.400m<sup>3</sup>/dan. Podaci o radu uređaja za 2007.god. dati su u Tablica 5-4.



Tablica 5-4: Podaci o radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Kutine u 2007. god.

UREĐAJ ZA OTPADNIH VODA GRADA KUTINE - PODACI O RADU UREĐAJA ZA 2007. GOD.												
MJESEC	PROTOK			PUŽNE CRPKE		IZDVOJENO U PROCESU m <sup>3</sup>			ANALIZE OTPADNIH VODA Broj uzoraka uzetih na ulazu i izlazu uređaja prema važećoj			
	l/s	m <sup>3</sup>	Zastoj	Instalir. kapacitet	iskorist. %	MASTI	KRUTI OTPAD	MULJ I PIJESAK	ULAZ		IZLAZ	
									Br. uzor.	U skladu	Br. uzor.	U skladu
1	30,0	80000		150	31,6	9	9	15	1		1	NE
2	39,3	95000		150	23,1	18	10	15	1		1	DA
3	65,3	175000		270	25,8	18	12	45	1		1	DA
4	48,2	125000		270	22,5	18	12	72	1		1	NE
5	31,7	85000		270	19,1	18	12	24	1		1	DA
6	36,1	93627		270	17,5	15	8	18	1		1	NE
7	26,9	71916		270	13,5	15	8	15	1		1	NE
8	30,5	81618		270	10,7	15	8	24	1		1	NE
9	53,5	138775		270	17,9	18	10	45	1		1	NE
10	64,4	172445		270	19,3	18	10	72	1		1	NE
11	94,0	243684		270	23,9	18	10	24	1		1	NE
12	93,9	251541		270	23,8	15	8	15	1		1	DA
UKUPNO:		1613606				195	117	384				
PROSJEČAN PROTOK VODE l/s					51,2							
PROSJEČNA ISKORISTIVOST PUMPI %					20,7							

Izmjerena srednja vrijednost BPK5 na ulazu za 2007. bila je 87.613 mgO<sub>2</sub>/l, a na izlazu 67.142 mgO<sub>2</sub>/l. Izmjerena srednja vrijednost KPK na ulazu za 2007. godinu bila je 184.25 mgO<sub>2</sub>/l, a na izlazu 154.167 mgO<sub>2</sub>/l. Učink mehaničkog čišćenja otpadnih voda je u 2007. godini po BPK5 bio 23%, po KPK 16%, a po suspendiranoj tvari 6%. Rezultati analiza otpadnih voda u 2008.god. prikazani su u Tablica 5-5.

Recipijent pročišćenih otpadnih voda je lateralni kanal Ilova-Kutina koji nije kategoriziran, a pritok je rijeke Ilove. Rijeka Ilova je po Državnom planu za zaštitu voda vodotok III kategorije.

Idejni projekt biološkog dijela uređaja još nije izrađeni i nisu provedeni istražni radovi, niti su objedinjeni podaci praćenja tijekom prijašnjih godina.



Tablica 5-5: Rezultati analize otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje u Kutini u 2008.godini

Datum	Konzentracija otpadne vode ULAZ					Konzentracija otpadne vode IZLAZ					Pros. protok l/sek	Analiza u skladu DA/NE
	BPK5	KPK	SUS. TVAR	N	P	BPK5	KPK	SUS. TVAR	N	P		
	[mgO <sub>2</sub> /l]	[mgO <sub>2</sub> /l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mgO <sub>2</sub> /l]	[mgO <sub>2</sub> /l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]		
17.01.	33,60	55,00	9,00	12,11	5,80	26,24	43,00	7,00	9,97	5,20	6446,00	NE
06.02.	49,60	81,00	14,50	9,68	4,61	39,65	72,00	12,50	7,74	4,47	5199,00	NE
04.03.	124,60	278,00	204,00	33,93	5,18	99,60	249,00	202,00	26,20	5,15	4457,00	NE
03.04.	20,60	51,00	13,00	23,44	4,24	17,60	49,00	12,00	20,33	2,77	5502,00	DA
07.05.	73,00	129,00	447,00	13,18	4,64	53,00	90,00	300,00	8,09	4,12	6716,00	NE
04.06.	33,71	84,00	49,00	11,52	4,27	29,71	79,00	44,00	10,17	3,77	4145,00	DA
02.07.	73,55	140,00	77,50	27,71	4,85	56,99	94,00	58,50	26,94	4,59	2600,00	DA
06.08.	104,66	192,00	28,19	23,05	4,71	59,70	118,00	21,80	19,44	4,36	3327,00	DA
03.09.	69,59	146,00	79,20	22,21	4,32	59,70	118,00	21,80	20,46	3,90	3200,00	DA

### Priključenost na sustav

Do danas je na sustav javne odvodnje priključeno ukupno 13.500 stanovnika, a do 2013. godine planirani broj priključenih stanovnika će biti 19.000. U odnosu na sadašnji broj stanovnika Kutine i naselja čije otpadne vode gravitiraju uređaju za pročišćavanje (Repušnica, Ilova, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina, Šartovac, Batina, Husain i Gojilo) koja zajedno imaju 20.436 stanovnika s 4461 priključkom na sustav odvodnje, priključenost na sustav odvodnje je 66%.

### Petrokemija d.d Kutina

Petrokemija d.d. Kutina opskrbljuje se vodom za sanitarne i tehnološke potrebe iz akumulacije Pakra, u količini od cca 8.000.000 m<sup>3</sup> godišnje, te iz akumulacije Ilova u količini od cca 4.000.000 m<sup>3</sup>, što je ukupno cca 12.000.000 m<sup>3</sup> godišnje.

Za navedene količine zahvaćene vode Petrokemija d.d. Kutina ima koncesiju Klasa: UP/I-034-02/99-01/136, Ur. br.:527-01-02/13-99-04, izdanu od strane Državne uprave za vode od 19.05.1999. godine.

Na uređaju za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda iz proizvodnje gnojiva pročisti se oko 1.860.000 m<sup>3</sup>/god. Od toga se 910.000 m<sup>3</sup>/god ispusti putem kontrolnomjernih okana A i B; a 950.000 m<sup>3</sup>/god se vrati u proizvodnju (recirkulacija). Preko kontrolnomjernih okana A i B ispušta se i oko 4.390.000 m<sup>3</sup>/god nepročišćenih tehnoloških otpadnih voda.

Na uređaju za neutralizaciju otpadnih voda nastalih u pogonu proizvodnje fosfatne kiseline pročišćava se oko 1.000.000 m<sup>3</sup>/god i ispušta (povremeno) preko kontrolna mjernog okna E.

S prostora deponije fosfo-gipsa ispušta se oko 40.000 m<sup>3</sup>/god tehnoloških otpadnih voda pročišćenih na uređaju za neutralizaciju i u sustavu taložnih laguna, preko kontrolnomjernog okna F.



Sa kompleksa Petrokemije d.d. Kutina može se ispustiti ukupno do najviše 6.630.000 m<sup>3</sup>/god otpadnih voda.

Petrokemija d.d. Kutina koristi godišnje oko 12.000.000 m<sup>3</sup> vode, a ispušta oko 4.500.000 m<sup>3</sup> ili 38% od upotrijebljene količine. Gubici vode kreću se, dakle oko 64%, odnosno ukupno 7.500.000 m<sup>3</sup>, a nastaju: u sustavu rashladne vode, u proizvodnji vodene pare, ugradnjom u finalne proizvode, isparavanjem u zrak preko otpadnih plinova na postrojenju za proizvodnju gnojiva, te isporukom vode drugim potrošačima.

Kanalizacijski sustav u Petrokemiji d.d. Kutina, u pogonima PC-a Proizvodnja gnojiva, te u tvornici čađe i tvornici gline je djelomično razdjelnog tipa, a sastoji se iz sanitarno-fekalne, tehnološke i oborinske kanalizacije. Putem ispusta A i B ispuštaju se i oborinske vode sa površina pogona PC-a Proizvodnja gnojiva.

U PC-u Proizvodnja gnojiva izrađena su dva uređaja za obradu tehnoloških otpadnih voda. Tehnološka otpadna voda koja nastaje u postrojenjima i sektorima PC-a Proizvodnja gnojiva odvodi se u dva spremnika otpadnih voda iz kojih jedan dio voda ide na preradu, a preostala količina zbog nedostatnog volumena spomenutih spremnika ispušta se bez pročišćavanja putem kontrolnih mjernih ispusta A i B u lateralni kanal Ilova-Kutinica.

Projektirani maksimalni kapacitet uređaja za obradu tehnoloških otpadnih voda opterećenih dušikom je 280 m<sup>3</sup>/h, odnosno 2.452.800 m<sup>3</sup>/god, a kapacitet obrade otpadnih voda opterećenih fosfatima je 100 m<sup>3</sup>/h.

U procesu proizvodnje fosfatne kiseline nastaje otpadna suspenzija sastavljena od otpadne fosfatne kiseline i krute otpadne tvari (fosfogips). Otpadna suspenzija se dovodi na postrojenje za neutralizaciju. Neutralizacija se obavlja vapnom. U postupku neutralizacije nastaje fluorna voda sa pH faktorom 4 - 8, onečišćena fluorom, fosforom i krutom tvari (kalcijevim fluoridom). Kako se pH vrijednosti neutralizirane otpadne vode kreću od 4-8, količina otopljenog fluora u toj otopini iznosi oko 50 mg/l. Fluorna voda se ispušta u lateralni kanal Ilova-Kutinica putem kontrolnog okna E, te u spojni kanal Kutinica-Ilova putem kontrolnog okna F. (Kod postupka neutralizacije nastaje i fosfo-gips, koji se gipsovodom transportira na prostor deponije fosfo-gipsa u kazetu K411, a iz kazete K411višak izbistrene tekućine se diskontinuirano ispušta putem uredenog ispusta F.)

Odlagalište fosfo-gipsa dislocirano je južno od proizvodnih pogona. U neposrednoj blizini odlagališta nalaze se piezometri putem kojih se utvrđuje kakvoća podzemnih voda. Odlagalište fosfo-gipsa nalazi se na zemljištu veličine 160 ha gdje su izgrađene četiri "kazete", građene u etapama, koje zajedno sa crpnom stanicom povratne fluorne vode čine jedinstven sustav odlaganja fosfogipsa. Kazete su fizički odvojene jedna od druge gipsanim nasipima i svaka je kazeta označena brojevima i to. Od puštanja u rad 1983. godine odloženo je oko 5 milijuna tona gipsa ili prosječno 320 000 tona godišnje. Suspendirani fosfo-gips se doprema na odlagalište hidrauličkim putem, cijevima razvodi po srednjem nasipu i putem ugrađenih ventila i fleksibilnih gumenih cijevi usmjerava u željenu kazetu.

Lateraini kanal Ilova-Kutinica je uzvodno od Petrokemije d.d. Kutina u sušnom periodu bez vode, pa se do kontrolne točke D smatra dijelom internog sustava odvodnje. Ovaj kanal dakle prihvaća tehnološke otpadne vode sa ispusta A, B i E,

oborinske vode sa ispusta H, nakon mjernog mjesta D mehanički obrađene otpadne vode gradskog uređaja Kutine, te se spaja s vodotokom bujičnog karaktera - Kutinicom. Kutinica nakon kraćeg prirodnog toka postaje spojni kanal Kutinica-Ilova i utječe u Ilovu.

Prema Državnom planu za zaštitu voda kakvoća vode u Ilovi nizvodno od ušća spojnog kanala Kutinica-Ilova mora odgovarati trećoj kategoriji. Kategorija vode u spojnom kanalu Kutinica-Ilova nije propisana.

Osnovan teret zagađenja u otpadnim vodama Petrokemije d.d. Kutina su hranjive tvari (ukupan dušik i ukupan fosfor). Prema podacima monitoringa površinskih voda u 2003. godini, u profilu spojnog kanala Kutina-Ilova prije utoka u Ilovu, prema skupini pokazatelja hranjive tvari kakvoća vode bila je V vrste, kao i u rijeci Ilovi uzvodno i nizvodno, te Starom Trebežu (Pakri) kod Trebeža. Prema biološkim pokazateljima (indeks saprobnosti) voda u spojnom kanalu Kutinica-Ilova bila je treće vrste, a na svim ostalim navedenim mjernim mjestima II vrste.

Otpadne vode Petrokemije d.d. Kutina značajno opterećuju rijeku Ilovu hranjivim tvarima i potrebno ih je dodatno pročititi. No i na mjernim mjestima na koja nedovoljno pročišćene otpadne vode Petrokemije ne utječu voda je također V vrste (Ilova-V. Vukovje) i IV vrste (Pakra-Lipik).

### 5.2.1.3. Sustav odvodnje Lipovljani

#### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Općina Lipovljani zauzima krajnje južne obronke Psunja koji se blago spuštaju prema rijeci Savi. Općina Lipovljani obuhvaća naselja Lipovljani, Krivaj, Piljenice, Kraljeva Velika te naselja Rosulje, Utolica i Selište Kostajničko koja su u potpunosti depopulizirana. Općina pripada regiji Zapadne Slavonije. Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, na području Općine živjelo je 4.101 stanovnika od čega 2.777 u samom naselju Lipovljani. Samo uže središte Lipovljana je opskrbljeno vodom iz kopanog zdenca male izdašnosti koja služi javnoj potrošnji, a ostalo stanovništvo se opskrbljuje vodom iz individualnih zdenaca. Krajem 2008. planirano je puštanje u pogon nove vodoopskrbne mreže. Kanalizacija je izgrađena i planirana samo u naselju Lipovljani.



Slika 5.8: Naselje Lipovljani i okolna naselja



### **Opis sustava odvodnje otpadnih voda**

Izgradnja kanalizacije je u prošlosti bila organizirana preko mjesne zajednice i provedena u najužem središtu naselja. Trenutno se spomenuti splet starih kanala (crtkano na Slika 5.9) napušta i planiraju se novi kanali.

Postojeći sustav odvodnje u naselju Lipovljani je mješovitog tipa i izvedeno je oko 3.500 m kanala (kolektor 2) čije se otpadne vode ispuštaju u melioracijski kanal na lokaciji budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. U duljini od 1.300 m paralelno s kolektorom 2 izveden je sekundarni kanal (priklučivanje desne strane ulice) kojim se trenutno služi 100 kućanstava.



Slika 5.9: Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda naselja Lipovljani.

### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Na području naselja i općine Lipovljani nema izgrađenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda niti su u fazi projektiranja.

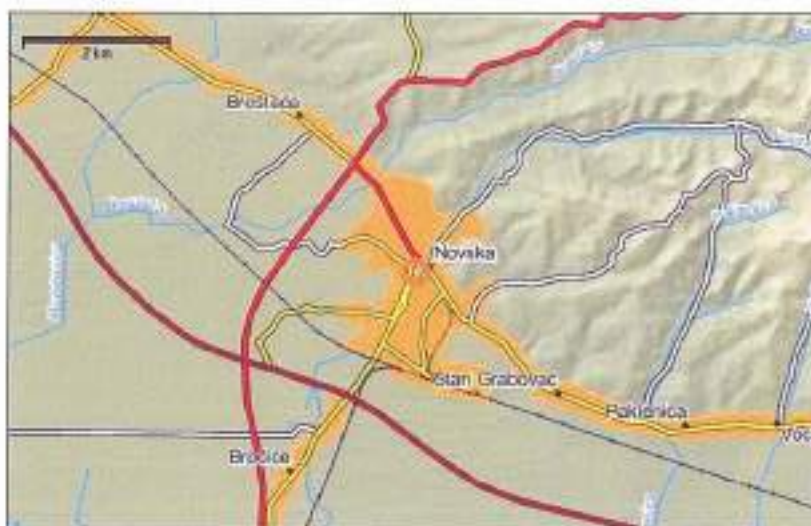
### **Priključenost na sustav**

Naselje Lipovljani izgrađuje kolektorsku mrežu. Na dosada izgrađeni dio priključeno je sto kućanstava, što u odnosu na broj stanovnika naselja čini priključenost od 11%.

#### 5.2.1.4. Sustav odvodnje Novska

##### Područje obuhvata i statistički podaci

Grad Novska nalazi se 100 km istočno od Zagreba na vrlo važnim cestovnim i željezničkim pravicima koji povezuju srednju i jugoistočnu Europu. U sastavu Grada nalazi se 23 naselja s 14.313 stanovnika. Samo naselje Novska ima 7.270 stanovnika, a s užim okolnim područjem (dio naselja Brestača i cijelo naselje Bročice) oko 8.560 stanovnika. Navedena tri naselja tvore plansku cjelinu javnog sustava odvodnje otpadnih voda Novske.



Slika 5.10: Grad Novska i okolna naselja.

##### Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti

###### Trokut d.d. Novska

Korisnik Petrokemija d.d. Novska za lokaciju Finalnog pogona Novska, Kolodvorska ulica 14, posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/10-325-03/99-01/0167, Ur.broj: 374-21-4-03-13, od 7.11.2003. do 27.4.2008. kojom se dozvoljava:

- Diskontinuirano ispuštanje tehnoloških otpadnih voda iz prihvatnog bazena pogona lakimice u javni sustav odvodnje grada Novske, u količini od cca voda 39 m<sup>3</sup>/god odnosno 0,156m<sup>3</sup>/dan- tehnoloških otpadnih
- Kontinuirano ispuštanje sanitarnih otpadnih voda u javni sustav odvodnje grada Novske, u količini od cca 1243m<sup>3</sup>/god; odnosno 3,4 m<sup>3</sup>/dan sanitarnih otpadnih voda
- Ukupno dozvoljeno ispuštanje otpadnih voda  $Q_{god} = 1382 \text{ m}^3/\text{god}$  3,556 m<sup>3</sup>/dan

##### Opis sustava odvodnje otpadnih voda

Generalni pad terena je od sjevera (obronci Psunja) prema jugu (posavska nizina) s potocima Brestača, Novska i Konačka koji presijecaju područje stvarajući barijere longitudinalnom pravcu gravitacijske odvodnje. Potok Novska kao prirodna barijera koja se pruža u smjeru sjever - jug dijeli naselje na dva podjednaka dijela što se je



odrazilo i na orijentaciju odvodnje otpadnih voda Sustav odvodnje je potokom Novska podijeljen na istočni i zapadni. Način odvodnje je isključivo gravitacijski s deset većih ispusta u potoke (četiri u potok Novska).

Sustav odvodnje grada Novske razvijan je dugo vremena u organizaciji Mjesne zajednice Novska bez prethodno izrađenih koncepcijskih rješenja što je rezultiralo neadekvatnim tehničkim rješenjima (plitko postavljene cijevi, nedovoljno dimenzionirani profili itd.). Priključivanje potrošača teklo je stihijski bez ikakve kontrole, tako da pojedini priključci nisu legalizirani. Za poboljšanje stanja izrađeno je idejno rješenje odvodnje cijelog prostora grada Novske koje je obuhvatilo postojeće stanje i potrebna rješenja za poboljšanje funkcioniranja: Odvodnja otpadnih voda Novske - aktualizacija postojećeg i planiranog stanja, VPB Zagreb izrađena 1994. godine te Verifikacija postojećeg stanja idejni projekt kanalizacije grada Novska sjeverno od željezničke pruge Zagreb - Vinkovci, Eko-mlaz Novska 1999.

Sustav odvodnje grada Novske je mješoviti s izgrađenih oko 42 km kanala i dva kišna preljeva, a okosnicu čine četiri kolektora (prema studiji VPB d.d. Zagreb 1994. god.). Kolektori I i II nalaze se u zapadnom, a Kolektori III i IV u istočnom podslivu. Sve otpadne vode grada Novske predviđeno je transportirati do zajedničkog uređaja za pročišćavanje smještenog zapadno od naselja Bročice (površina omeđena potokom Novska, zapadnom cestovnom obilaznicom i šumom Trstika). Kanalizacija je građena uglavnom betonskim cijevima raznih profila od  $\emptyset$  300-  $\emptyset$  1000. ukupna dužina cjevovoda je 42.321 m s 729 revizijskih okana.

Oko 90% postojeće javne odvodnje u Novskoj izgrađeno je od cijevnih materijala koji nisu atestirani na vodonepropusnost, a preostalih 10% izgrađeno je s atestiranim cijevnim materijalima, no bez provedenog ispitivanja izgrađenih kanala na licu mjesta. Vodopropusnost i održavanje protočnosti temeljni su problemi postojećeg sustava odvodnje.

Nakon završetka posljednje dionice kolektora I duljine oko 1.500 m 2005. god. (glavni projekt izrađen 1997. god., Eko-mlaz.dm. d.o.o. Novska), stvoreni su uvjeti za rješavanje otpadnih voda ostalih područja grada i time je izgrađen temeljni objekt za odvodnju otpadnih voda do uređaja za pročišćavanje.

Kolektor I (3.500 m) počinje na krajnjem sjeveroistočnom dijelu Novske, u Bukovačkoj ulici, i uglavnom prati potok Novsku. Privremeni ispust u potok Novsku je približno na sredini pojasa omeđenog željezničkom prugom Zagreb-Vinkovci i auto-cestom. Kolektor I je izgrađen od betonskih cijevi (spoja na pero i utor i spoja na naglavak s gumenom brtvom) promjera 400, 600, 800 i 1000 mm.

Od ukupno cca 2.850 m kolektora II do 2006.god. je izgrađeno svega 450 m, jer je Kolektor II projektiran za odvodnju buduće urbanističke zone "Gradsko polje" kao i dio naselja Brestača. Projektirani promjeri cjevovoda su 500, 600, 700, 800 i 1.000 mm, a izvedena dionica je od Ulice V. Nazora do priključaka na Kolektor I neposredno uzvodno od željezničke pruge Zagreb-Vinkovci.

Kolektor III, prema postojećem stanju, počinje nizvodno od križanja Ulice kralja Tomislava i Ulice A. G. Matoša, pruža se Ulicom kralja Tomislava i nastavno naseljem Bročice. Nizvodno od nekadašnje ciglane u Bročicama skreće pod 90°

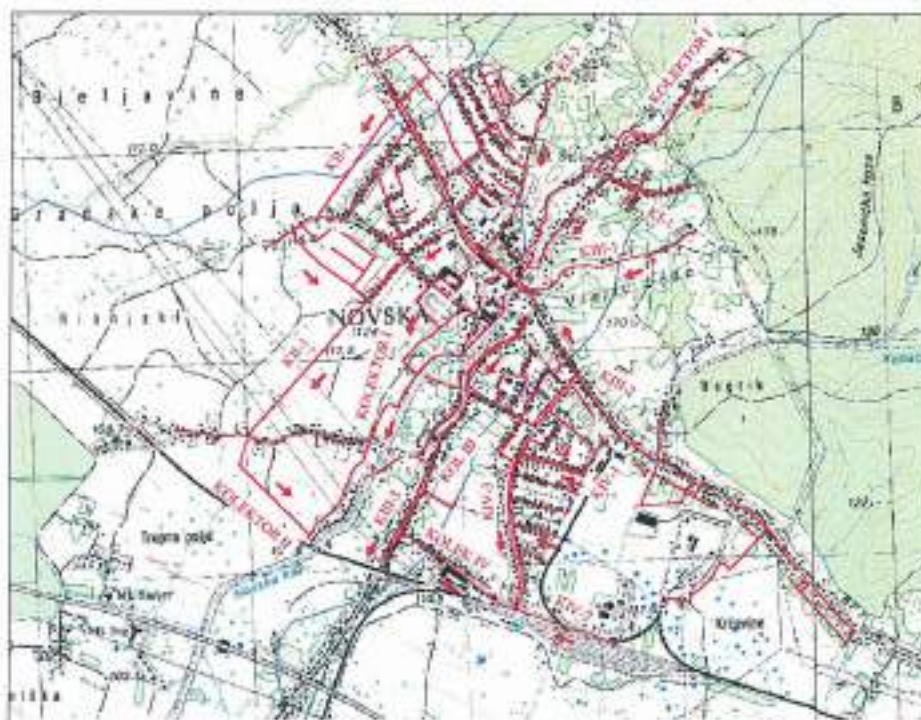
prema potoku Novska do kojega je i izveden. Kolektor je izgrađen od betonskih cijevi spoja na pero i utor osim zadnjih oko 120 m koji su spoja na naglavak s gumenom brtvom. Ukupna dužina opisane trase je 3.100 m, a primijenjeni promjeri su 300, 400, 500, 1.000 i 1.200 mm.

Na mjestu križanja Ulice kralja Tomislava i Kolodvorske ulice priključuje se Kolektor IV. Kolektor IV počinje u Ulici A. Stepinca, nedaleko industrijskog kolosijeka za pogon Kony, kojom se pruža do Ulice kralja Zvonimira te u nju ulazi lomom pod pravim kutem. Iz Ulice kralja Zvonimira skreće, ponovno pod pravim kutem, u Kolodvorsku ulicu te završava priključkom na Kolektor III. Kolektor je izgrađen od betonskih cijevi spoja na pero i utor promjera 300, 600 i 1.000 mm. Ukupna dužina izvedene dionice Kolektora IV je 1.100 m (2006.god.) te je potrebno izgraditi preostalih 850 m kolektora.

Glavnina otpadnih voda promatranog područja provedena je nizvodno od željezničke pruge i potom na dva mjesta ispuštena u potok Novsku (Kolektori I i III). Preostale otpadne vode ispuštaju se u raspoložive recipijente na 8 mjesta i to kako slijedi:

- potok Brestača-1 ispust
- potok Novska- 2 ispusta
- potok Konačka- 3 ispusta
- kanal uz ind. kolosijek (Vuča vlakova)- 1 ispust
- melioracijski kanal između K.O. Novska-i K.O. Grabovac- 1 ispust.

Osnovni prijamnik u kojega se ulijevaju svi navedeni vodotoci je Veliki Strug.



Slika 5.11: Postojeći sustav odvodnje u gradu Novska.



Opisani sustav odvodnje odnosi se na dio naselja Novska sjeverno od željezničke pruge. Za preostali dio Novske te naselje Bročice (južno od pruge) i naselje Brestača, sjeverozapadno od središnjeg dijela Novske, predviđa se izgradnja nepotpunog razdjelnog sustava odvodnje.

Sekundarna kanalizacijska mreža u naselju Novska izgrađena je u velikoj mjeri i procjenjuje se na 85% od potrebnog opsega za sadašnji nivo urbaniziranosti Novske. U naselju Bročice izgrađenost kanala je oko 65% dok u Brestači do 2006. god. nije izgrađivana javna kanalizacija, no završena je projektna dokumentacija i u tijeku je ishođenje građevinske dozvole. Od ukupno 50-tak km kanalizacijskih kanala ovog područja 90% je u Novskoj.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Novske nije izgrađen. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na ovom području razmatraju se u izradi projektne dokumentacije.

#### **Priključenost na sustav**

Na sustav odvodnje grada Novske priključeno je 2197 domaćinstava, od čega su 1671 ujedno i potrošači vode iz vodoopskrbnog sustava Novske te 526 korisnika koji plaćaju naknadu prema potrošnji 3 m<sup>3</sup> vode po članu obitelji.

Prema popisu stanovništva iz 2001.god. na predmetnom području živi 8.560 stanovnika: Novska-7.720, 1/3 Brestače-323, Bročice-967. U odnosu na ukupan broj stanovnika predmetnog područja, priključenost iznosi 79%.

#### **5.2.1.5. Sustav odvodnje Jasenovca**

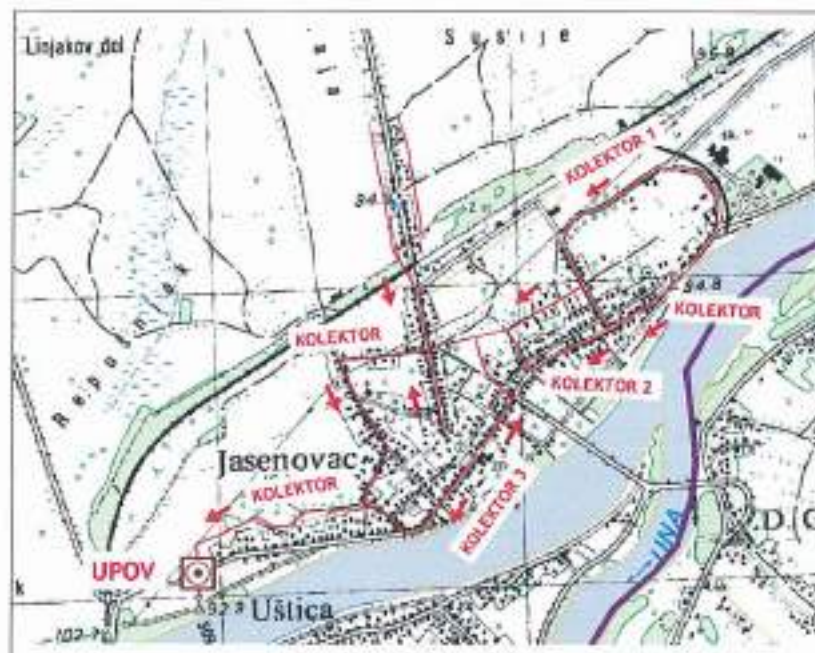
Područje obuhvata i statistički podaci Jasenovac je općinsko središte istoimene općine Jasenovac koja pored njega broji još devet naselja: Drenov Bok, Košutarica, Krapje, Mlaka, Puska, Tanac, Trbež, Uštica, Višnjica. Prema popisu stanovništva iz 1991. godine Jasenovac je brojio 1.154 žitelja. Tijekom Domovinskog rata naselje je značajno devastirano, a nakon oslobođenja 1995. godine postupno se obnavlja i žitelji se vraćaju na svoja ognjišta tako da danas u Jasenovcu obitava cca 780 stanovnika, a u općini ukupno 2391.

Naselje Jasenovac smješteno je uz lijevu obalu rijeke Save nasuprot ušća rijeke Une. Fizički je stiješnjeno između rijeke Save, željezničke pruge Novska-Sisak i Spomen-područja Jasenovac I zauzima površinu cca 120 ha, što je urbanistički promatrano uvjetovalo razvoj naselja gradskog tipa. U Jasenovcu je uglavnom zastupljen individualni tip stambene izgradnje. Ne postoje veći gospodarski subjekti, a Prostornim planom rezervira se uska izdužena površina za industriju i obrt u sjevero-istočnom dijelu područja zahvata omeđena željezničkom prugom i cestom Novska-Jasenovac. Naselje jasenovac je jedino naselje u općini koje ima izgrađen sustav odvodnje.



Slika 5.12: Naselje Jasenovac i okolna naselja.

Opis sustava odvodnje otpadnih voda Osnovu kanalizacijskog sustava Jasenovca čini glavni Kolektor, koji gravitacijski (ali i uz jedno podizanje nivelete, crpnom stanicom CS 1) disponira cjelokupni kanalizacijski efluent Jasenovca na lokaciju uređaja za pročišćavanje. Odvodnja pojedinih područja Jasenovca realizira se posredstvom Kolektora 1, 2 i 3 te sekundarnih Kanala I, II i III, na koje je priključena i detaljna odvodnja pojedinih ulica. Zbog konfiguracije terena gravitacijski je način odvodnje podržan crpnim stanicama : CS 3 na Kolektoru 1 i CS 4 na Kanalu III.



Slika 5.13: Postojeće stanje odvodnje u naselju Jasenovac



### ***Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda***

U naselju Jasenovac u izgradnji je biološki uređaj (mehaničko - biološki kapaciteta 1200 ES) za pročišćavanje otpadnih voda. Dosad je izgrađeno 70% uređaja, a dovršenje radova planira se za proljeće 2009. godine. Sustav je ogledni primjerak biljnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u kontinentalnoj Hrvatskoj.

### ***Priključenost na sustav***

Na sustav odvodnje u Jasenovcu nisu ostvareni priključci. Priključivanje je planirano u 2009. godini po završetku izgradnje uređaja za pročišćavanje.

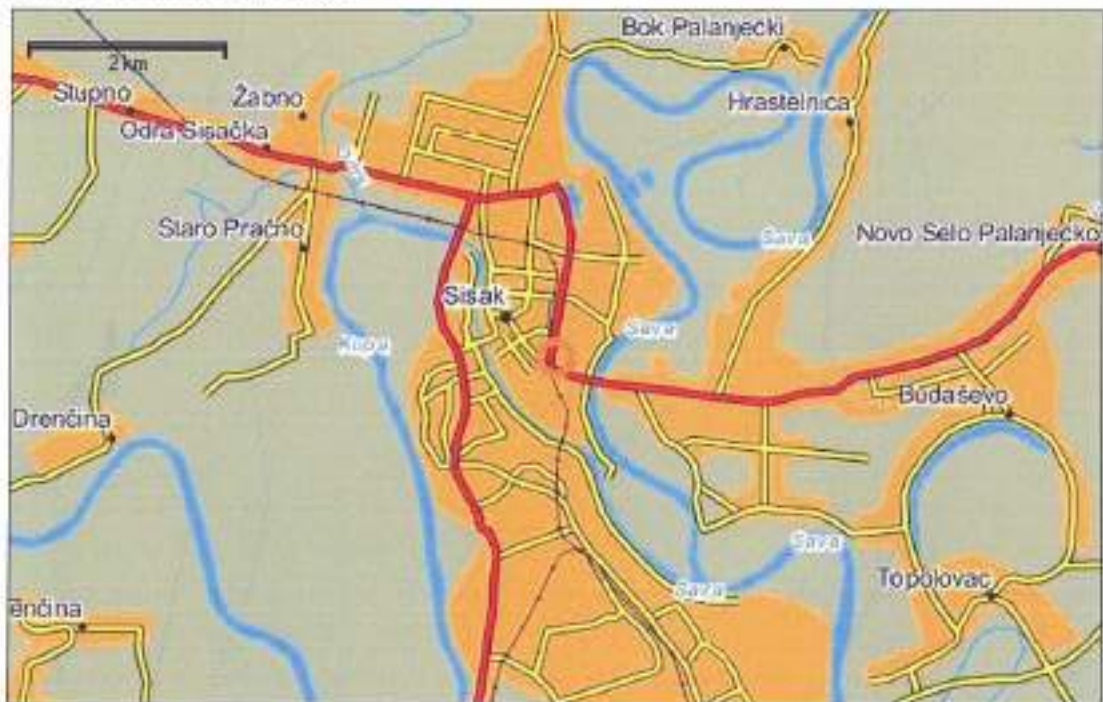
### 5.2.1.6. Sustav odvodnje Sisak

#### Područje obuhvata i statistički podaci

Grad Sisak (Grad) se nalazi u središnjoj Hrvatskoj, na sjecištu rijeka Kupe i Save, 57 km jugoistočno od Zagreba (Slika 5.14). Prema popis stanovništva iz 2001.god. broj stanovnika koji žive na tom području je 52.236, od čega 36.785 stanovnika u gradu Sisku. Sisak je administrativno, kulturno, obrazovno, prometno i industrijsko središte Sisačko-moslavačke županije.

Postojećim sustavom odvodnje pokriveni su dijelovi urbanih i radnih zona grada Siska, dok najveći dio prigradskih područja nema izgrađen javni kanalizacijski sustav. Za prihvat otpadnih voda iz domaćinstava u naseljima bez kanalizacijskog sustava služe septičke jame, a recipijenti su vodotoci i melioracijski kanali.

Sisak je po veličini drugo industrijsko središte poslije Zagreba. Pri Hrvatskim Vodama registrirano je pet industrijskih zagađivača koji imaju dodijeljene vodopravne dozvole za ispuštanje otpadnih voda: INA-rafinerija nafte, Željezara Sisak, Termoelektrana Sisak, Herbos, JANAF. Tri industrije- INA, Željezara i Termoelektrana ispuštaju otpadne vode izravno u recipijente dok se ostale služe javnim sustavom odvodnje.



Slika 5.14.: Sisak i okolno područje.





## **Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti**

### **Sisački vodovod**

Sisački vodovod ima dozvolu za pružanje usluga odvodnje do 2007. za ispuštanje pročišćene i nepročišćene otpadne vode u rijeku Kupu, Odru i Savu, izdanu od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva (2000.). Radi se o privremenoj dozvoli do završetka izgradnje sustava prema prijedlozima izviješća iz 1996. (Aqua Consult - Zagreb). Prema ovoj dozvoli, Tvrtka može ispuštati gradske otpadne i površinske vode u rijeku Kupu, koja je klasificirana kao rijeka III kategorije, na 6 točaka ispusta (Žitna, Mažuranićeva, Viktorovac, Školska, Novo Prčno); u rijeku Savu, koja je klasificirana kao rijeka III kategorije, kroz točku ispusta na CS Galdovo, te u rijeku Odru, putem CS Odra. Količine vode koje se mogu ispuštati su prikazane u Tablica 5-6.

### **INA-rafinerija nafte**

Korisnik INA (Industrija nafte d.d. Zagreb) posjeduje Vodopravnu dozvolu Klasa: UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0232, Ur. broj: 374-21-4-04-12, od 30.12.2004 do 31.12.2010. god, za ispuštanje otpadnih voda iz proizvodnog prostora rafinerije nafte u Sisku:

- a) u rijeku Kupu putem dva ispusta,
  - ispustom 1 (separator 4), u količini do 400.000 m<sup>3</sup>/g, odnosno 1330 m<sup>3</sup>/dan,
  - ispustom 2 (uredaj na KP-4), u količini do 1700.000 m<sup>3</sup>/g, odnosno 5667 m<sup>3</sup>/dan,
- b) u rijeku Savu putem dva ispusta,
  - ispustom 3 (uredaj na KP-6), u količini do 1700.000 m<sup>3</sup>/g, odnosno 5667 m<sup>3</sup>/dan,
  - ispustom 4 (separator Dorade II), u količini do 320.000 m<sup>3</sup>/g, odnosno 1067 m<sup>3</sup>/dan,
- c) u sustav javne odvodnje Grada Siska,
  - ispustom 5 (samo sanit. otp. vode), u količini do 400.000 m<sup>3</sup>/g, odnosno 1333 m<sup>3</sup>/dan.

Uz vodopravnu dozvolu izdan je i dozvolbeni nalog Klasa:UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0232, Urbroj:374-21-4-04-13, od 30.12.2004.

### **Željezara Sisak**

Korisnik Željezara Sisak d.o.o. nova posjeduje Vodopravnu dozvolu Klasa: UP/I<sup>0</sup>-325-04/02-04/0011, Ur. broj: 374-21-4-02-3, 06.05.2002. za ispuštanje tehnoloških, rashladnih, oborinskih i sanitarnih otpadnih voda s lokacije proizvodnih pogona u Sisku, u količini do 6.000.000 m<sup>3</sup>/god. Prava iz ove dozvole vrijede do 31. prosinca 2007.

### **Termoelektrana Sisak**

Korisnik HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Sisak posjeduje Vodopravnu dozvolu UP/I<sup>0</sup>-325-03/99-01/0015, Ur. broj:374-21-4-99-14, od 30.05.2003. do 31.12.2007. za ispuštanje:



- Rashladnih vode, u količini do 239.000.000 m<sup>3</sup>/god ili 1.000.000 m<sup>3</sup>/dan, odnosno  $Q_{max}=15$  m<sup>3</sup>/s u rijeku Savu,
- Sanitarne, oborinske i tehnološke otpadne vode, u količini do 200.000m<sup>3</sup>/god ili 770 m<sup>3</sup>/dan u rijeku Savu, nakon odgovarajućeg pročišćavanja.

### **Herbos**

Korisnik Herbos d.d. Sisak posjeduje Vodopravnu dozvolu Klasa: UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0310, Ur. broj:374-21-4-99-4, od 09. 05.2000. za ispuštanje otpadnih voda u količini do 1.600 m<sup>3</sup>/dan ili 560.000 m<sup>3</sup>/god, u sustav javne odvodnje grada Siska.

Uz vodopravnu dozvolu izdan je i dozvolbeni nalog Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0310 Ur. broj 374-21-4-99-4, 09. svibnja 2000. god.

Naknadno je izdano rješenje Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0310, Ur. broj:374-21-4-99-6, Zagreb, 16.05.2000 o ukidanju točaka 2 do 7 Vodopravne dozvole.

Korisnik Herbos posjeduje rješenje Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0310, Ur. broj: 374-21-4-04-20, od 17.12.2004 o produljenju vodopravne dozvole do 01. 01.2010. god.

### **JANAF**

Korisniku JANAF d.d. Zagreb izdana je Vodopravna dozvola Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0191, Ur. broj: 374-21-4-02-5, od 06.05.2002. do 31.12.2007. kojom se dozvoljava ispuštanje sanitarnih otpadnih voda s lokacije Terminala u Sisku u količini do 6000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 20 m<sup>3</sup>/dan, pomiješanih s oborinskim u rijeku Savu na način:

- Sanitarne otpadne vode u količini od 1000 m<sup>3</sup>/god moraju se prije priključka na oborinsku kanalizaciju pročititi putem trodjelne septičke jame
- Čiste oborinske vode u količini od 1700 m<sup>3</sup>/god, mogu se ispuštati bez pročišćavanja
- Oborinske vode iz rezervoara i s eventualno zauljenih površina u količini od 3300 m<sup>3</sup>/god moraju se prije ispuštanja pročititi na separatoru ulja.

### **Opis sustava odvodnje otpadnih voda**

Najveći problem vodne infrastrukture Siska je nedovršen i nerazvijen kanalizacijski sustav. Otpadne vode potječu iz domaćinstava te u većoj mjeri iz privrednih subjekata i industrije budući da je Sisak industrijsko žarište Županije. Izgradnja kanalizacijskog sustava u starom dijelu grada započela je prije 1915. godine. Značajan razvoj je uslijedio nakon 1946., kada je Sisak prolazio kroz razdoblje snažnog industrijskog razvoja. Postojeći kanalizacijski sustav je kombiniranog tipa, prikuplja otpadne i oborinske vode. Sustav se sastoji od nekoliko odvojenih podsustava koji ispuštaju otpadne vode direktno u rijeke bez pročišćavanja. Postoji devet podsustava koji ispuštaju otpadne vode putem devet ispusta: jedan u Odru; dva u Savu i šest u Kupu

Najveći podsustav je područje starog grada, omeđeno rijekama Kupom, Savom i Odrom. Podsustav ima dva glavna kolektora, G1 i G2, koji ispuštaju otpadne vode u Savu, putem CS Galdovo na uskom poluotoku južno od grada, između Kupe i Save.



Otpadne vode se ispuštaju gravitacijski kad je razina vode niska ili se prepumpavaju kada je razina vode visoka.

Podsustav na sjeverozapadu (Stupno) odvodi otpadne vode putem CS u rijeku Odru.

Četiri podsustava na području Novog Siska (nasuprot starog grada), na suprotnoj obali rijeke Kupe, prikupljaju otpadne vode većinom stambenih područja (uključujući i bolnicu) i gravitacijski ispuštaju vodu u Kupu na Starom mostu (ispust Žitna) i kroz tri točke nizvodno (ispust Mažuranićeva ul., Pedišićeva ul., Viktorovac).

Na jugozapadu se nalazi mali ispust u Kupu u Novom Pračnom kroz koji se ispuštaju otpadne vode lokalnog stambenog područja, a zbog vijugavog toka rijeke se nalazi nekoliko km uzvodno od grada.

Preostala dva podsustava nalaze se na jugu Siska. Na području stare rafinerije nalazi se ispusna građevina (ispust Školska ul.) kojom se otpadne vode iz postrojenja, industrije i kućanstava ispuštaju u Kupu. Na krajnjem južnom području Siska nizvodno od utoka Kupe u rijeku Savu, postoje ispusti iz rafinerije, termoelektrane, te iz većinom industrijskih područja, npr. čeličane. Neki od industrijskih proizvođača ispuštaju vodu u pritok, koji je zatim ispušta u Savu.

Najveći dio industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javnu kanalizaciju potječu iz pekare i tvornice za preradu voća (gazirana i alkoholna pića). Tvornica pesticida, koja je prije ispuštala otpadne vode trenutno je zatvorena. Teške industrije (čeličana, rafinerija nafte i elektrana) ispuštaju tehnološke otpadne vode kroz vlastite ispuste u rijeku (rijeke), nakon određenih stupnjeva pročišćavanja.

Osnovne slabosti javnog kanalizacijskog sustava su:

- nema pročišćavanja- kruti otpad se s velikog područja ispušta u rijeke.
- cijevi u starom gradu su položene bez pada ili s vrlo malim padom- velike kiše uzrokuju plavljenje ulica i podruma.
- glavna crpna stanica Galdovo je vrlo stara, te je potrebna sanacija i zamjena crpki. Ona predstavlja kritični dio postojećeg sustava koji prikuplja otpadne vode iz glavnih kolektora G1 i G2 i ispušta ih u Savu.
- u starom gradu također postoje i kanalizacijske cijevi i kanali od cigle, koji su u vrlo lošem stanju, s visokim stupnjem prodiranja podzemnih voda. Potrebno je reducirati prodiranja ne samo zbog hidrauličkog kapaciteta, već i da bi se smanjili troškovi crpljenja i negativan utjecaj loše kanalizacije na predloženi proces obrade vode.

Oko 95% sustava je mješovitog tipa, dok je samo 5% nepotpuna razdjelna kanalizacija. U odnosu na duljinu vodovodne mreže u istom gradskom području (300 km), očito je da je kanalizacijski sustav Siska nepotpun, zauzimajući samo oko 33% duljine cjevovoda. Budući da je sustav odvodnje oborinskih voda nerazvijen, fekalna kanalizacija, posebno sekundarni kolektori, se koristi za ilegalne priključke kanalizacije površinskih voda. To dovodi do problema plavljenja fekalne i površinske vode u gradskom okolišu. Ovakva situacija je neprihvatljiva i predstavlja prijetnju sanitarnim uvjetima gradskih područja.



Kanalizacijski sustav Siska se sastoji od 5 crpnih stanica, : Galdovo, Odra, Kolodvor, Savskih žrtava, Stenerova. Pored crpnih stanica, retencijski bazeni prikupljaju volumene prvih oborinskih dotoka: Galdovo (600 m<sup>3</sup>), Odra (500 m<sup>3</sup>), Kolodvor (260 m<sup>3</sup>).

U posljednjih 10 godina kanalizacijski sustav se razvijao prema studiji izrađenoj 1996. (Aqua Consult - Zagreb). Usvojen je sustav odvodnje mješovitog tipa, i razdjelni sustav. Mješoviti tip odvodnje zadržan je unutar užeg gradskog područja, dok je razdjelni sustav primijenjen u prigradskim područjima. Kanalizacijski sustav mješovitog tipa će uključivati retencijske bazene i preljeve za velike protoke, koji će se aktivirati za protoke veće od dvostrukog sušnog protoka. Pored gore spomenutog, u izgradnji je vakuumska kanalizacija u prigradskom području Galdovo, na istočnoj obali rijeke Save.

### **Podsustavi odvodnje grada Siska**

Sustav odvodnje grada Siska se sastoji od više zasebnih podsustava, s ispustima u rijeke Kupu, Savu i Odru .

#### **a) Stari Sisak**

Stari Sisak je sjeverni urbani prostor omeđen rijekama Odrom, Kupom i Savom kojemu pripadaju: MO Zeleni brijeg, MO Galdovo Kaptolsko, MO 22. lipanj i MO Urbina. Na ovom slivnom području nalaze se dva kanalizacijska podsustava s ispustima CS Galdovo (ispust br.1) i CS Odra (ispust br.9.). Glavni kolektor Šiprakova prikuplja otpadne vode SZ dijela starog Siska te ih vodi do CS Odra s ispustom u Odru. Glavnim kolektorom G1 i G2 otpadne vode ostatka naselja vode se do CS Galdovo gdje se ispuštaju u Savu.

Na ove kolektore je priključena industrija ovog područja (pekara, prerada hrane, hotel, željeznička stanica itd.) To je najstariji dio mreže, a neki dijelovi su više od 100 godina stari. Sustav ne funkcionira dobro zbog nedostatka kapaciteta, što rezultira čestim poplavama. Zbog velike starosti, u sustavu povremeno dolazi do kolapsa. Sve otpadne vode i gradske površinske vode se direktno ispuštaju u rijeku Savu, uključujući otpadne vode koje pritiču iz CS Odranska i Kolodvora. Prema tome, ovaj podsustav je najveći izvor zagađenja rijeke Save na području Siska. Unutar ovog sustava postoji i manja crpna stanica Savskih žrtava.

#### **b) Novi Sisak**

Novi Sisak je južni urbani i industrijski prostor omeđen rijekama Kupom i Savom kojemu pripadaju: MO Viktorovac, MO Eugen Kvaternik, MO Caprag i MO Ivan Buić, s kojih se mješoviti dotoci gravitacijski ispuštaju direktno u rijeke. Na ovom slivnom području izgrađeno je više podsustava odvodnje s ispustima u rijeku Kupu i Savu.

Sjevernom, urbanom dijelu Novog Siska pripadaju ispusti:

- Ispust Žitna ulica (br. 3). Glavnim kolektorom Žitna na ispust Žitna sjeverno od starog zidanog mosta u Kupu se dovode otpadne vode domaćinstava.
- Ispust Mažuranićeva ulica (br. 4) je ispust otpadnih voda domaćinstava i industrije u Kupu koji se nalazi cca 350 m južno od starog mosta.
- Ispust Pedišićeva ulica (br. 5) je ispust otpadnih voda domaćinstava u Kupu koji se nalazi cca 550 m južno od starog mosta.



- Ispust Viktorovac (br. 6) je ispuštavanje otpadnih voda domaćinstava i industrije u Kupu koji se nalazi sjeverno od Željezničkog mosta.

Južnom, industrijsko-urbanom prostoru Novog Siska pripadaju slijedeći ispusti:

- Ispust Željezara (br. 2). Voda se s područja Željezare (čeličana) gravitacijski ispušta u lokalni vodotok (potok), dug oko 1200 m, koji se ulijeva u Savu. Područja Kanaka, te čeličane, Capraga i Ivana Bulića također ispuštaju otpadne vode u otvorene kanale koji se ulijevaju u Savu.
- Ispust Školska ulica (br. 7). Glavnim kolektorom Školska otpadne vode kućanstava i industrije ispuštaju se u Kupu na ispustu Školska ulica koji se nalazi ispod rafinerije nafte.
- Ispust Novo Pračno (br. 8). Na ispustu Novo Pračno u Kupu s ispuštaju otpadne vode iz domaćinstava krajnjeg jugozapadnog dijela Siska. U Novom Pračnom sve otpadne vode iz oblasti Eugena Kvaternika se također ispuštaju u lokalni vodotok, dug oko 200 m, koji se ulijeva u rijeku Kupu.

Količine ispuštene otpadne vode koje su određene i unesene u Vodopravnu dozvolu (na bazi podataka za 2000.god) na pojedinim privremenim ispuštima: u rijeku Kupu putem 6 ispusta (Žitna, Mažuranićeva, Pedišićeva, Viktorovac, Školska, Novo Pračno), u rijeku Savu putem 2 ispusta (CS Galdovo i Željezara) i u rijeku Odru putem ispusta CS Odra, prikazani su u Tablica 5-6.

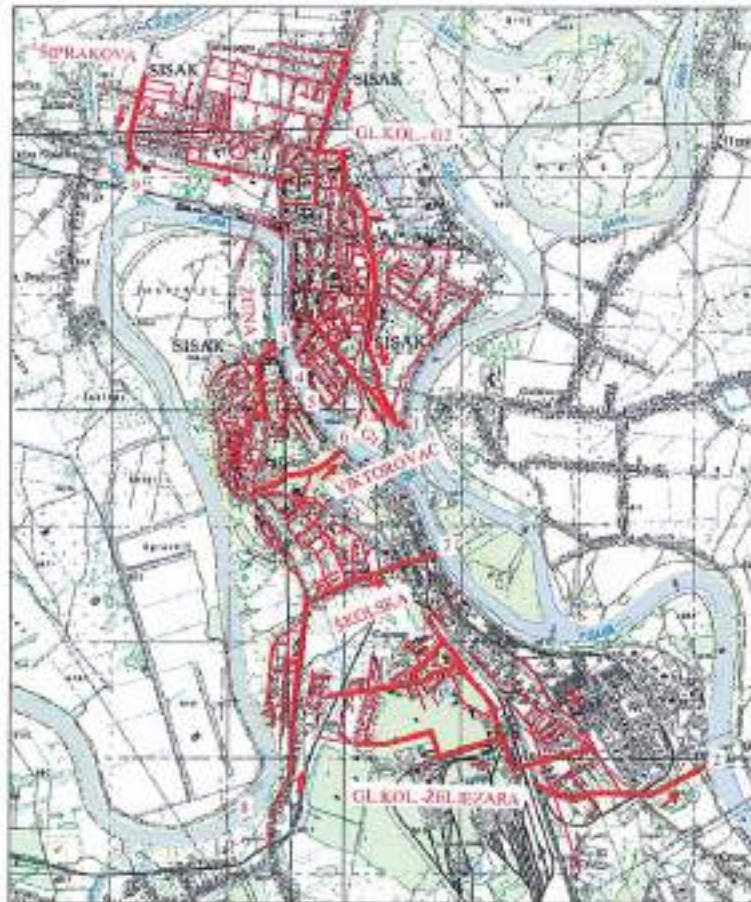


Tablica 5-6: Dozvoljene ispusne količine otpadnih voda prema Vodopravnoj dozvoli Sisačkog vodovoda

Točka ispusta	Vrsta vode	Dnevna količina (m <sup>3</sup> /dan)	Godišnja količina (m <sup>3</sup> /god.)
Žitna	Iz domaćinstava	580	211,700
Mažuranićeva	Iz domaćinstava	112	40,880
Mažuranićeva	Industrijske otpadne vode	213	77,745
Pedičićeva	Otpadne vode iz domaćinstava	24	8,760
Viktorovac	Iz domaćinstava	30	10,950
Viktorovac	Industrijske otpadne vode	34	12,410
Školska	Otpadne vode iz domaćinstava	831	303,315
Školska	Industrijske otpadne vode	2,389	871,985
Novo Pračno	Iz domaćinstava	29	10,585
CS Galđovo	Iz domaćinstava	1,197	728,905
CS Galđovo	Industrijske otpadne vode	1,123	409,895
CS Odra	Iz domaćinstava	156	56,940

#### c) Južna industrijska zona Siska

Na području južne industrijske zone, niže nizvodno po Savi, postoje zasebni, vlastiti industrijski sustavi odvodnje otpadnih voda INA - Rafinerije nafte Sisak i Termoelektrane Sisak.



Tablica 5-7: Kanalizacijska mreža i ispusti u gradu Sisku

### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Trenutno Sisak nema uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, te se sve otpadne vode, kao i površinske vode direktno ispuštaju u rijeke, bez prethodnog pročišćavanja. INA-Rafinerija nafte Sisak, Željezara Sisak, Termoelektrana Sisak i JANAF posjeduju djelomično razvijene sustave za pročišćavanje voda te vlastite ispuste u recipijente. Ostali industrijski subjekti Herbos, Segestica, Mlin i pekare nemaju izgrađene sustave pročišćavanja otpadnih voda i ispuštaju ih u sustav javne odvodnje.

Druge male industrije unutar gradskog područja ispuštaju otpadne vode u sustav javne kanalizacije, bez prethodnog pročišćavanja. Među glavnima su: Segestica i Pekara i prerada hrane "Ljudevit Posavski" (samo sanitarne vode) i Herbos (tvornica kemikalija i kemikalija za zaštitu bilja).

### **INA-Rafinerija nafte Sisak**

INA-Rafinerija nafte Sisak proizvodi motorna ulja, lož ulja, benzin i dr. naftne derivate. Svu otpadnu vodu ispušta kroz pet ispusta u rijeku Kupu. U Kupu se



izravno, bez pročišćavanja ispuštaju kroz ispust br.5 oborinske i sanitarne otpadne vode te kroz ispust br.4.voda iz rezervoara. Na dijelovima sustava koji vode na ispuste br.1. i br.3. postoji API separator ulja. Najznačajniji je ispust br2. kroz koji se ispušta glavina tehnoloških otpadnih voda cijele rafinerije. Otpadne vode prolaze sustavom pročišćivača: kroz API separator ulja, taložnik za primarnu sedimentaciju, kemijski pročišćivač (proces koagulacije) te uređaj za preradu aktivnog mulja. Uređaj je izveden 90%.

### ***Željezara Sisak***

Željezara Sisak proizvodi šavne i bešavne cijevi. Otpadne vode iz tehnoloških procesa, rashladne vode te sanitarne otpadne vode ispuštaju se u Savu zajedno s rashladnim vodama Termoelektrane kroz jedan zajednički ispust. Tehnološke otpadne vode prolaze proces neutralizacije te taloženja. Rashladne vode prolaze proces izdvajanja ulja. Sanitarne i ostale otpadne vode se ne pročišćavaju te se zajedno s tretiranim vodama miješaju s rashladnim vodama Termoelektrane i ispuštaju u Savu.

### ***Termoelektrana Sisak***

Termoelektrana proizvodi električnu energiju. Kroz jedan ispust u Savu se ispuštaju sve otpadne vode. Različite vrste otpadnih voda kao produkti tehnoloških procesa pročišćavaju se na odgovarajućim uređajima, jedino se rashladna voda ispušta direktno u Savu. Voda koja sadrži ulja prolazi kroz CPI separator ulja. Demineralizirana otpadna voda i voda od ispiranja se ispušta nakon procesa neutralizacije.

### ***JANAF***

JANAF u Sisku posjeduje terminal za skladištenje nafte i distribuciju nafte. Odvodnja sanitarnih otpadnih voda riješena je preko trodjelne septičke jame, a odvodnja potencijalno zauljenih oborinskih voda preko TPS separatora. Otpadne vode se ispuštaju u Savu.

### ***Priključenost na sustav odvodnje***

Gradska kanalizacijska mreža je duga oko 106 km. Kanalizacijski sustav pokriva oko 75% gradskog područja, dok je na javnu kanalizaciju priključeno oko 90% stanovništva. Većina prigradskih područja nije u potpunosti pokriveno kanalizacijskim sustavom. Više od 90% industrije i poslovnih tvrtki, kao i sve javne institucije na gradskom području je priključeno na javnu kanalizaciju.

Zapadna prigradska područja; Staro Pračno, Novo Pračno, Odra, Žabno, Stupno, Sela, Greda, nemaju nikakvu kanalizaciju, već koriste septičke jame. Područja istočno od Galdova, tj. Topolovac, Hrastelnica, Budaševo, Palanjačko Novo Selo, su obuhvaćena tekućim programom izgradnje vakumskog sustava za odvojenu fekalnu vodu.



## 5.2.2. Stanje sustava odvodnje na slivu Kupe

### 5.2.2.1. Sustav odvodnje Petrinja

#### *Područje obuhvata i statistički podaci*

Uz grad Petrinju vezano je pedeset i dva naselja s kojima Grad ukupno broji 23.413 stanovnika. Stanovnika u Petrinji je 13.801, a u okolnim naseljima 9.612. Sustav odvodnje u Petrinji pokriva veći dio gradske zone te dio naselja Nova Drenčina na sjeveroistoku Petrinje. Prigradska naselja Mošćenica, Novo Selište i Nova Drenčina imaju riješenu vodoopskrbu kao dio vodoopskrbnog sustava Petrinje. Petrinja je podijeljena rijekom Petrinjčicom na dva dijela istočni i zapadni.



Slika 5.15: Grad Petrinja i prigradska naselja.

#### *Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti*

##### *Gavrilović*

Korisnik Gavrilović d.o.o. posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0301, Ur. broj: 374-21-4-02-28, od 3.12.2002. do 31.12.2007. kojom se dozvoljava se ispuštanje tehnoloških, rashladnih, oborinskih i sanitarnih otpadnih voda s lokacije proizvodnih pogona u Petrinji, Gavrilovićev trg 1. u količini do 500.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 2000 m<sup>3</sup>/dan u rijeku Kupu.

Uz vodopravnu dozvolu tvrtka posjeduje i dozvolbeni nalog Klasa: UP/I<sup>0</sup>-325-03/96-01/0301 Ur. broj: 374-21-4-02-28 od 03.12.2002. do 31.12.2007 koji je promijenjen Zaključkom Klasa: UP 11<sup>0</sup>-325-03/1-01/0301 Ur. broj: 374-21-4-04-31 24.12.2004.

#### *Opis sustava odvodnje otpadnih voda*

Na području Grada Petrinje nema izgrađenih cjelovitih kanalizacijskih sustava s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Sustav odvodnje mješovitog tipa postoji samo u gradu Petrinji (i nekim radnim zonama-tvornica

Gavrilović ima sagrađen odvojeni sustav odvodnje otpadnih voda s uređajem za djelomičnu obradu otpadnih voda.) i ima visoku prosječnu starost. Kolektori i kanali osnovne ulične kanalizacije izgrađeni su od betonskih i armirano-betonskih cijevi sa spojevima koji ne osiguravaju traženu vodonepropusnost, a osim toga sustav je pretrpio i velika oštećenja u ratu.

Početak gradnje kolektorske mreže petrinjske gradske jezgre datira još od austrougarskih vlasti, a kolektori su zidani- izvedeni od cigle i danas nisu u funkciji. Izgradnja i razvoj odvodnog sustava postupno se odvijao, često bez odgovarajućih hidrauličkih proračuna i bez prepoznatljivog koncepta koji bi se sustavno faznom izgradnjom formirao u zaokružene logične cjeline- podsustave što uzrokuje slabu funkcionalnost kanalizacijskog sustava.

Petrinja je podijeljena rijekom Petrinjčicom na dva dijela istočni i zapadni. Istočni dio grada nema kanalizacije te se planira spajanje s kanalizacijskim sustavom zapadnog dijela grada nakon njegove izgradnje.

Grad Petrinja danas ima izgrađen kanalizacijski sustav koji nije cjelovit, a sastoji se od mješovite kanalizacijske mreže u duljini cca 38,3 km (duljina glavnih kolektora 2.350 m), no odvodnja otpadnih voda nije riješena na prihvatljiv način.

Sustav odvodnje u Petrinji djeluje kao više malih odvojenih podsustava s direktnim izljevima otpadnih voda u rijeke Kupu i Petrinjčicu, te otvorene kanale oborinske i mellorativne odvodnje, depresije u terenu i kao i ostale tehnički neadekvatne lokacije. Postojeći sustav odvodnje podijeljen je u tri podsustava (Slika 5.16).

Prvi podsustav obuhvaća veći dio naselja Petrinja, odnosno područje s desne obale vodotoka Petrinjčice. Mreža kanala proteže se u duljini od oko 24,4 km s ispustom nepročišćenih otpadnih voda u rijeku Kupu i ima oko 6.620 priključaka. Glavni kolektor ovog podsustava prolazi uz nasip s desne obale Petrinjčice i uz njega su izgrađena dva kišna preljeva kojima se dio oborinskih voda preljeva iz sustava odvodnje u rijeku Petrinjčicu.



Slika 5.16: Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda grada Petrinje.



Drugi podsustav obuhvaća južno područje na lijevoj obali vodotoka Petrinjčice i spojen je na glavni kolektor podsustava s desne obale. Ukupna duljina mreže glavnih i sekundarnih kanala iznosi oko 6,0 km s oko 1290 priključaka. Cijeli podsustav je povezan sifonom na glavni kolektor podsustava s desne obale Petrinjčice,

Treći podsustav određen je sjevernim područjem s lijeve obale vodotoka Petrinjčice i predstavlja zaseban podsustav s ispuustom nepročišćenih otpadnih voda u rijeku Kupu na lokaciji ušća Petrinjčice. Ukupna duljina kanalske mreže iznosi oko 2,6 km s oko 700 priključaka.

Mesna industrija Gavrilović, i drvena industrija Solidum-Žužić d.o.o. ispuštaju otpadne vode u rijeku Kupu iz vlastitog kanalizacijskog sustava. Otpadne vode autotransportne tvrtke Slavijatrans i industrije građevnog materijala IGM-Ciglana ispuštaju se u gradski sustav odvodnje.

Prigradska naselja, koja su obuhvaćena planiranim sustavom javne odvodnje Mošćenica, Novo Selište i Nova Drenčina, u postojećem stanju nemaju riješenu odvodnju otpadnih voda javnog sustava odvodnje iako je vodoopskrba riješena na odgovarajući način, tako da količine otpadnih voda nadilaze kapacitete postojećih septičkih i sabirnih jama.

Slična je situacija i u ostalim naseljima. Otpadna voda se upušta u septičke jame (a nerijetko se ispušta, u izrazito ruralnim sredinama, i u gospodarska dvorišta). Nakon izgradnje vodoopskrbnog sustava septičke jame uglavnom ne zadovoljavaju zbog povećanih količina otpadnih voda tako da dolazi do njihovog izlivanja po površini ili do ispuštanja u neprikladne prijamnike što negativno utječe na okoliš i potencira pojavu zaraznih bolesti. Kod pojave oborina većeg intenziteta kanalizacija gradske jezgre je na granici kapaciteta.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Petrinji ne postoji. U mesnoj industriji Gavrilović, koja ima izgrađen vlastiti sustav kanalizacije, postoje dijelovi uređaja za predtretman industrije tehnoloških otpadnih voda.

#### **Priključenost na sustav**

Na području užeg gradskog prostora živi 13.801 stanovnika, a u okolnim naseljima Mošćenici 2.348, Novom Selištu 269 i Novoj Drenčini 389 stanovnika. Na sustav vodoopskrbe je priključeno 8380 kućanstva od čega 5.568 kućanstava na sustav odvodnje pa je priključenost stanovništva 66%. U gospodarstvu su priključene na sustav vodoopskrbe 224 pravne osobe od čega 189 pravne osobe su priključene na sustav odvodnje što čini 85% priključenosti pravnih osoba. Od ukupnog broja priključaka vodovodna mreža ima 8.604 priključaka (domaćinstava i pravnih osoba), a sustav javne odvodnje 5.757 što čini pokrivenost javnim sustavom odvodnje od 67%.

### 5.2.2.2. Sustav odvodnje Gvozd

#### Područje obuhvata i statistički podaci

Naselje Gvozd središte je istoimene općine koja se nalazi u jugozapadnom dijelu Sisačko - moslavačkoj županije. Prema popisu stanovništva iz 1991. godine na području općine u osamnaest naselja živjelo je 8.082 stanovnika, dok je prema popisu stanovništva iz 2001. godine taj broj pao na 3.779 stanovnika. Općinsko središte Gvozd je po popisu stanovništva iz 1991. godine brojilo 1570 stanovnika, a po zadnjem popisu iz 2001. godine 1.303 stanovnika. U naselju Gvozd postoji djelomično izgrađen sustav javne odvodnje mješovitog tipa, a otpadne vode se ispuštaju direktno u vodotok Velika Trepča, bez pročišćavanja.



Slika 5.17: Naselje Gvozd i okolna naselja.

#### Opis sustava odvodnje otpadnih voda

Prije Domovinskog rata u naselju Gvozd izgrađeni su glavni kolektori A, D i H mješovitog kanalizacijskog sustava s rasterećenjem dijela oborinskih voda. Uz navedene glavne kolektore također su izgrađeni kolektori B, I, L i M. Za izvedeno stanje kanalizacijske mreže postoji snimka izvedenog stanja. Nakon rata nije bilo aktivnosti na izgradnji kanalizacije. Otpadne vode se ispuštaju bez pročišćavanja u vodotok Velika Trepča. Vodotok Velika Trepča protječe južnim dijelom naselja Gvozd i ulijeva se u rijeku Kupu sjeverno od općinskog središta.

U dijelovima naselja koji nemaju izgrađenu kanalizaciju, otpadne vode se zbrinjavaju u neadekvatnim septičkim i sabirnim jamama, a oborinske vode se odvođe cestovnim jarcima.

Na području naselja Gvozd gdje danas ne postoji izgrađena kanalizacijska mreža novim tehničkim rješenjem predlaže se izvedba razdjelnog sustava kanalizacije. U predloženom razdjelnom sustavu kućanske otpadne vode odvodile bi se prema uređaju za pročišćavanje, a oborinske vode prihvaćale bi se cestovnim jarcima te postojećom mrežom povremenih i stalnih vodotoka odvodila u rijeku Trepču. U planu za izgradnju je 11.200 metara nove kanalizacije.



Slika 5.18: Postojeći sustav odvodnje naselja Gvozđ.

#### ***Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda***

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Gvozđ nije izgrađen. U izradi je tehnička dokumentacija -Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda naselja Gvozđ-. Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda smještena je na već ranije definiranoj lokaciji (prema idejnom rješenju iz 1985. godine). Do lokacije uređaja izveden je kolektor DN 300 mm (dionica od kišnog rasterećenja).

#### ***Priključenost na sustav***

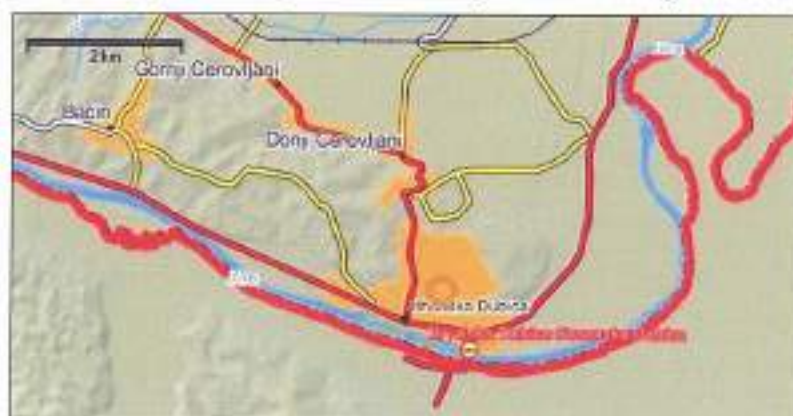
U naselju Gvozđ izgrađeno je oko 2.687 metara kanalizacije na koju je ostvareno 146 priključaka užeg središta naselja, odnosno priključeno 22% korisnika.

### 5.2.3. Stanje sustava odvodnje na slivu Une

#### 5.2.3.1. Sustav odvodnje Hrvatska Dubica

##### Područje obuhvata i statistički podaci

Hrvatska Dubica je naselje u istoimenoj općini na Baniji. Nalazi se na lijevoj obali rijeke Une nekoliko km prije ušća u rijeku Savu. Općina Hrvatska Dubica obuhvaća šest naselja Baćin, Donji Cerovljani, Gornji Cerovljani, Slabinja i Živaja i Hrvatska Dubica s u kojima živi ukupno 2.341 stanovnika. Naselje Dubica broji 987 stanovnika i do 2008. god imala je neznatno izgrađen sustav javne odvodnje.



Slika 5.19: Naselje Hrvatska Dubica i okolna naselja.

##### Opis sustava odvodnje otpadnih voda

Postojeći sustav javne odvodnje obuhvaća nekoliko ulica u središtu naselja s 25 priključaka i ima direktni ispušt u rijeku Unu. Dio kućanstava priključio se na melioracijske kanale.



Slika 5.20: Postojeći sustav odvodnje u naselju Hrvatska Dubica.



Vodoopskrbni sustav naselja pušten je u rad 1999.god te se stvorila potreba kvalitetnog rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja. U naselju Hrvatska Dubica traju radovi na izgradnji kolektorske mreže prema rješenju usvojenom u Glavnom projektu kolektora i kanalizacije središta naselja Hrvatska Dubica (Eko-Mlaz DM 2001.god.). Prema ovom rješenju za središte naselja usvojen je mješovit tip odvodnje. Za ostale dijelove naselja u ldejnomo projektu predviđen je nepotpun razdjelni sustav javne odvodnje.

Posljednjih godina izgrađuje se kolektorska mreža u Hrvatskoj Dubici. 2004.god. izgrađen je kolektor K1 koji prolazi središnjim dijelom naselja paralelno s Unom u duljini od 1.775m te skreće prema lokaciji budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na kolektor K1 priključen je kolektor K2 (2005.god.) dužine 301 m koji prolazi istočnim dijelom naselja. Kolektori K1 i K2 izvedeni su od PEHD cijevi profila DN 600, DN 500 i DN 400. Za kolektor K3 izrađuje se projektna dokumentacija, a on će prolaziti zapadnim dijelom naselja te se također priključivati na kolektor K1.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Hrvatskoj Dubici je u fazi izgradnje. Planiran je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda ima ukupni kapacitet od 2100 ES za dugoročno plansko razdoblje, a u prvoj fazi za 1170 ES.

#### **Priključenost na sustav**

Sustav javne odvodnje u Hrvatskoj Dubici je u fazi izgradnje, ako se izuzme postojeći sustav s dvadeset i pet priključaka. Izgradnjom uređaja za pročišćavanje do kraja ljeta 2008. te kolektora K3 biti će ostvarena mogućnost priključenja preostala sto sedamdeset i pet kućanstva.

### **5.2.3.2. Sustav odvodnje Hrvatska Kostajnica**

#### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Hrvatska Kostajnica nalazi se na jugoistočnom rubu središnje Hrvatske, na samoj granici s Bosnom. Smještena u dolini Une, podno istočnih strana Zrinske gore i njezinog pobrđa što je okružuje sa zapada i sjevera, Hrvatska Kostajnica razvila se na mjestu najkraćeg i najpovoljnijeg puta koji vodi od Siska i Petrinje do doline rijeke Une. Grad Hrvatska Kostajnica danas obuhvaća površinu od 55,4 kvadratnih kilometara. U svom sastavu ima ukupno sedam naselja: Hrvatsku Kostajnicu, Panjane, Čukur, Rosulje, Selište Kostajničko, Utolicu i Rausovac. Na čitavom području grada 2001. godine živjelo je 2.746 stanovnika, od čega u samoj Hrvatskoj Kostajnici 1.993 stanovnika i može se reći da je ovo prosječno naseljena jedinica lokalne samouprave Sisačko-moslavačke županije. Sustav odvodnje razvijen je samo u gradu Kostajnici gdje postoji djelomično izgrađen mješoviti sustav odvodnje.



Slika 5.21: Grad Hrvatska Kostajnica i okolna naselja.

### *Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti*

#### *Opis sustava odvodnje otpadnih voda*

U gradu Kostajnica djelomično postoji izgrađen, a razvijati će se i u budućnosti mješoviti sustav odvodnje. Za odvodnju otpadnih voda izvedena je mreža kanala u dijelu područja grada od betonskih cijevi, promjera kanala od 25 do 110 cm. Za oborinsku odvodnju izvedeno je nekoliko otvorenih kanala.

U prošlosti je Hrvatska Kostajnica bila orijentirana na rijeku Unu, što je rezultiralo karakterističnim urbanim formama. Središte Hrvatske Kostajnice nastalo je između rijeke Une i brda Djed. Topografski uvjeti terena znatno su uvjetovali način izgradnje u prostoru centra Hrvatske Kostajnice. Glavne prometnice paralelne su s rijekom, dok se strmim i uskim sporednim uličicama položenim okomito na rijeku, pristupa obali Une, a istovremeno omogućava brzo otjecanje oborinskih voda s brda Djed.

Glavni sabirni kolektor u koji se ulijeva mješoviti dotok zapadnog dijela grada je kanal III u ulici G. Lederera, koji završava direktnim ispustom u rijeku Unu, kod hotela. Izgrađeni dio kanala II, u ulici Kavrija, ispušta također otpadnu vodu kroz zajednički ispust kod hotela. Izgradnjom preljeva, crpne stanice i tlačnog cjevovoda od hotela do kolektora I, riješio bi se problem poplavlivanja (izrada projektne dokumentacije). Preljevne vode bi se kod niskih vodostaja Une ispuštale direktno, a kod visokih vodostaja bi se precrcpljivale.

Glavni sabirni kolektor u koji se ulijeva mješoviti dotok istočnog dijela grada je kanal I koji završava ispustom u Unu u blizini tvornice Pounje na mjestu planiranog uređaja za pročišćavanje. Postojeće stanje odvodnje prikazano je na Slika 5.22. Trenutno se unutar područja obuhvata sustava odvodnje nalazi jedan veći industrijski pogon Pounje, koji ne radi punim kapacitetom. Za promatrano područje nema pouzdanih dugoročnih planova razvitka industrije.





Slika 5.22: Postojeće stanje odvodnje u Hrvatskoj Kostajnici.

Hidroprojekt-ing je 2002. izradio novelaciju Idejnoga projekta odvodnje Hrvatske Kostajnice iz 1975. godine, po kojemu je do sada djelomično izgrađena kanalizacija.

U projektu je usvojena dosadašnja koncepcija sustava odvodnje, te su uz određene izmjene primijenjeni sljedeći sustavi odvodnje:

- Mješoviti ili skupni sustav, kod kojega se sve vrste otpadnih voda odvede zajedničkim kanalima do uređaja za pročišćavanje, te
- Razdjelni sustav, kod kojega se kućanske otpadne vode odvede u jednoj mreži kanala, a oborinske vode u drugoj mreži (rigoli, kinete ili zatvoreni kanali).

Topografski uvjeti na području obuhvata planiranoga sustava odvodnje su povoljni u smislu gravitacijskoga odvođenja mješovitih voda u smjeru istoka, odnosno prema položaju planiranoga uređaja za pročišćavanje vode. Jedino je za područje sjeverno od željezničke pruge i dijela grada uz rijeku Unu, radi nepovoljnih visinskih odnosa, bilo potrebno predvidjeti nekoliko crpnih stanica.

Planirani sustav odvodnje Hrvatske Kostajnice podijeljen je, s obzirom na smjer tečenja otpadnih voda, na pet podsustava (A-istočni, B-sjeverozapadni, C-zapadni, D-sjeverni i E-sjeveroistočni). Za te podsustave je predviđeno da funkcioniraju kao zasebne cjeline, a da se otpadne vode pojedinih uzvodnih podsustava ulijevaju kroz tlačne cjevovode i pomoću crpnih stanica u nizvodne podsustave. Ispred crpnih stanica mješovitih voda predviđene su rasteretne građevine - kišni preljevi pomoću kojih se otpadne vode iz kućanstva i jedan dio oborinskih voda odvaja i upućuje prema kišnom preljevnom bazenu i crpnoj stanici, dok se ostatak voda prelijeva i ispusnim kanalom ispušta u rijeku Unu.

Mješovitim sustavom odvodnje obuhvaćeno je gradsko područje slivne površine veličine 1,40 km<sup>2</sup>. Iako su danas u taj sustav mjestimično upuštene vode sa sliva iznad grada, prihvata tih dodatnih količina vode s brdskih dijelova sliva u taj sustav nije moguć. To bi zahtijevalo značajnu rekonstrukciju kanalizacijskoga sustava, jer dotok vode nije koncentriran na nekoliko mjesta, već je raspoređen na širem

području. Slivna površina iznad grada položena je u gotovo jednolikom nagibu paralelno s postojećim i planiranim cestama koje se pružaju u smjeru istok - zapad, pa je dotok ravnomjerno raspoređen i nema izrazitih bujičnih jaruga i koncentriranih tokova iz smjera vododjelnice prema izgrađenom gradskom području. U takvim je uvjetima dotoka vode potrebno izgraditi lateralni kanal kako bi se brdske vode postupno prikupljale, a zatim upustile u vodotok Ufinac, ili odvele neposredno u recipijent - rijeku Unu. Oborine s toga dijela sliva ne smiju opteretiti postojeći sustav kanalizacije, što je danas slučaj koji dodatno stvara probleme na postojećem sustavu odvodnje.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Hrvatskoj Kostajnici ne postoji. uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na ovom području razmatraju se u izradi projektne dokumentacije.

#### **Priključenost na sustav**

Grad Hrvatska Kostajnica bez okolnih naselja ima pokrivenost javnim odvodnim sustavom od 90%. Manje zapadno područje grada nije pokriveno kanalizacijom.

#### **5.2.3.3. Sustav odvodnje Dvor**

#### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Sustav odvodnje u općini Dvor razvijen je u istoimenom naselju Dvor te djelomično u susjednom naselju Matijevići. Općina Dvor ukupno broji šezdeset i četiri naselja. Većina naselja je lepezasto smještena u dolinama potoka koji se formiraju među južnim obroncima Zrinske gore. Južna naselja općine, među kojima je i Dvor smještena su u dolini rijeke Une. Dvor koji ima 1.313 stanovnika te Matijevići s 412 stanovnika su najnaseljenija naselja općine. Prosječna naseljenost u Općini je devedeset stanovnika po naselju.



Slika 5.23: Naselje Dvor i okolna naselja.

### Opis sustava odvodnje otpadnih voda

Naselje Dvor i Matijevići smještena su na obali rijeke Une. Dok se naselje Dvor razvilo na lokalnom brežuljku i podno njega, odmaknuto od rijeke, nizinski dio naselja Matijevići izložen je poplavama rijeke Une. Razvoj kanalizacije ovih naselja pratio je ograničena konfiguracije terena.

Dvor i naselje Matijevići imaju djelomično riješenu kanalizacijsku mrežu mješovitog tipa. Postojeća kanalizacija je izgrađena neplanski na inicijativu stanovništva. Koriste se dva ispusta u rijeku Unu. Jedan ispust pripada naselju Dvor i nalazi se na sjeveroistočnom ulazu u naselje. Drugi ispust služi kanalizaciji naselja Matijevići i nalazi se sjeveroistočno od naselja gdje se spaja s lokalnim potokom Svinjica neposredno prije utoka u Unu. Planirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda s lokacijom u Dvoru podrazumijeva povezivanje oba kanalizacijska sustava. Otpadne vode naselja Matijevići bi se tlačnim cjevovodom odvodile u postojeći kanalizacijski sustav naselja Dvor.



Slika 5.24: Postojeće stanje odvodnje u naselju Dvor i Matijevići

Na području općine u 2008. god djelovala su tri značajnija gospodarska subjekta: Farma Hrtić (tov junadi), Veterinarska ambulanta (uzgoj pilića) te Kio Orahovica (keramička ind.) posljednja nije priključena na vodoopskrbni sustav.

### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Postojeći sustav odvodnje naselja Dvor i Matijevići nema izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na ovom području razmatraju se u izradi projektne dokumentacije.

### **Priključenost na sustav**

U gradu Dvoru na sustav odvodnje je priključeno 90% stanovništva, oko 1180 stanovnika, a u naselju Matijevići 50%, oko 200 stanovnika. U ovom ratom pogodnom području nema izraženih industrijskih aktivnosti.

## **5.2.4. Stanje sustava odvodnje na slivu Gline**

### **5.2.4.1. Sustav odvodnje Gline**

#### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Grad Gline nalazi se na utoku rječice Maje u rijeku Glinu. Područje Grada Gline pripada području široke nizine Banovine omeđeno sa sjeverne strane Pokupljem, sa jugozapada Slunjskom krškom pločom, a sa jugoistoka Žrinskom Gorom i državnom granicom s Republikom BiH. Područje Grada Gline obuhvaća površinu od 543 km<sup>2</sup>.

Grad Gline broji 9.868 stanovnika (prema popisu iz 2001. godine ) koji žive u 69 naselja, odnosno 4.012 kućanstava, s prosjekom od 2,46 stanovnika po kućanstvu. U samom Gradu živi 3.116 stanovnika. Ukupna gustoća naseljenosti za područje Grada Gline iznosi 18,17 stanovnika na km<sup>2</sup>.



Slika 5.25.: Grad Gline i okolna naselja.

Grad Gline ima djelomično riješenu odvodnju otpadnih i oborinskih voda dok prigradska i ostala naselja nemaju riješenu odvodnju otpadnih i oborinskih voda.



## ***Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti***

### ***Vivera d.o.o.***

Korisnik Vivera d.o.o. posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-03/98-01/0322, Ur.broj: 374-21-4-98-11, od 20.1.2003. do 31.12.2007. kojom se dozvoljava se ispuštanje tehnoloških, rashladnih, oborinskih i sanitarnih otpadnih voda s lokacije proizvodnih pogona u Glini, Ulica Kralja Zvonimira bb, u količini do 35.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 140 m<sup>3</sup>/dan u sustav javne odvodnje grada Gline.

### ***Opis sustava odvodnje otpadnih voda***

Grad Glina ima djelomično riješenu odvodnju otpadnih i oborinskih voda. Grad ima mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda s izgrađenim retencijskim bazenima i kišnim rasterećenjima. Kanalizacijskom mrežom pokriveno je uže područje grada, dok se u rubnim dijelovima otpadne vode prikupljaju putem septičkih jama.

Postojeća kanalizacijska mreža izvedena je pretežno od betonskih cijevi promjera  $\varnothing 30$  do  $\varnothing 100$  cm, s padom prema budućem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda čija je lokacija određena razvojnim planovima Grada Gline, a nalazi se nizvodno od Fajerova mlina, na udaljenosti od cca 150 m. Konceptijom odvodnje slivno područje grada Gline podijeljeno je na šest podslivova (Slika 5.26) ukupne površine 452 ha te je samo za slivno područje F predviđen razdjelni sustav odvodnje. Slijedeći koncepciju utvrđenu u projektu Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, Hidroprojekt 1987 god.

Do 2008.god. Glina je imala dva ispusta u rijeku Glinu, jedan sa središnjim položajem u odnosu na grad i drugi na istočnom rubnom dijelu grada. Izgradnjom novog kolektora G2 paralelnog s rijekom Glinom, otpadne vode se prikupljaju i vode do istočnog ispusta gdje je i lokacija planiranog uređaja za pročišćavanje. Na mjestu starog ispusta izgrađen je retencijski bazen RBIII s kišnim rasterećenjem.



Slika 5.26: Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda grada Gline.

Postojeće stanje odvodnje otpadnih voda lijevog zaobalja Gline- slivno područje F grada Gline te naselja Šatornja, Gornji i Donji Viduševac, Dvorišće, Hađer kao i naselja desnog zaobalja Prekopa i Kihalac, nije na zadovoljavajućoj razini (Slika 5.25). Sanitarne otpadne vode danas se prikupljaju u septičkim jamama, a ako postoje kapacitet im je često nedostatan. Otpadne vode se nepročišćene izravno izlijevaju po površini terena i često ispuštaju u prometne kanale. Prema usvojenim planovima za satelitska naselja koja se priključuju na centralni (postojeći) dio kanalizacijskog sustava otpadnih voda grada Gline predviđena je izgradnja nepotpunog razdjelnog sustava odvodnje otpadnih voda.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Glini ne postoji. Za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda izrađen je Idejni projekt i u tijeku je ishođenje lokacijske dozvole.

Prehrambena industrija Vivera posjeduje biološki uređaj s priključenjem na sustav javne odvodnje.

#### **Priključenost na sustav**

Grad Glina ima pokrivenost vodoopskrbnim sustavom 90%. Pokrivenost područja grada sustavom javne odvodnje je 45% u odnosu na ukupni broj kućanstava. Glavni kolektori sustava odvodnje su izgrađeni, ali sustavu nedostaje sekundarna mreža. Prigradski prostor nema nikakvu kanalizacijsku mrežu.

Za prigradska naselja (Slika 5.25) lijevog zaobalja Gline (Šatornja, Gornji i Donji Viduševac, Dvorišće, Hađer) te desnog zaobalja (Prekopa i Kihalac) izrađen je idejni projekt za prikupljanje sanitarnih otpadnih voda kao i industrijskih tehnoloških otpadnih voda te transport istih do postojećih kolektora desnog zaobalja, odnosno uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Gline.

#### 5.2.4.2. Sustav odvodnje Topusko

##### **Područje obuhvata i statistički podaci**

Naselje Topusko je sjedište istoimene općine koja se nalazi na jugozapadnom rubu Županije. U sastavu općine Topusko nalazi se 16 naselja. Na prostoru općine prema popisu stanovništva iz 1991.godine, živjelo je 6.824 stanovnika. Rezultati popisa stanovništva iz 2001. god. pokazuju 3.605 stanovnika, što znači da se broj stanovnika smanjio za 52,2%. U naselju Topusko postoji duga tradicija evakuacije otpadnih voda, a što je u uskoj povezanosti s nastankom i potrebama tamošnjih toplica i lječilišta.



Slika 5.27: Naselje Topusko i okolna naselja.

##### **Vodopravna dozvola i ostali vodopravni akti**

###### **Lječilišta Topusko,**

Korisnik Lječilišta u Topuskom, Trg bana Josipa Jelačića 16, posjeduje vodopravnu dozvolu Klasa UP/I<sup>0</sup>-325-10/05-01/05, Ur. broj: 2176-03-01-05-2, izdanom od Ureda državne uprave u Sisačko-moslavačkoj županiji koja vrijedi od 10.3.2005. do 7.1.2009. kojom se dozvoljava ispuštanje otpadnih i termalnih voda iz objekata lječilišta:

- Sanitarne otpadne vode, u gradsku kanalizaciju, putem tri priključka, u ukupnoj količini do 64.000 m<sup>3</sup>/god odnosno 181m<sup>3</sup>/dan,
- iz objekta blatne kupke, u količini do 4.000m<sup>3</sup>/god, odnosno 11 m<sup>3</sup>/dan(KO 1),



- iz hotela Toplica i Petrova gora, te zabavno rekreacijskog centra i fontana, u količini do 50.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 140 m<sup>3</sup>/dan (KO 2),
- iz vanjskih bazena, u količini do 10.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 30 m<sup>3</sup>/dan (KO 3),
- termalne vode iz vanjskih i unutarnjih bazena, te blatnih kupki, u količini do 450.000 m<sup>3</sup>/god; u rijeku Glinu (KO 4).

#### **Opis sustava odvodnje otpadnih voda**

Odvodnja u naselju Topusko riješena je gravitacijskim načinom, a sustav predstavlja kombinaciju mješovitog i razdjelnog što znači da se veći dio otpadnih voda, uključivo dio termalnih voda i dio oborinskih voda, odvode istim kanalima. Drugi dio korištenih termalnih voda i oborinskih voda odvodi se zasebnim cjevovodima (razdjelni sustav) te ispušta u najbliže melioracijske jarke, dok se jedan dio oborinskih voda odvodnjava otvorenim jarcima i melioracijskim kanalima (nepotpuni razdjelni sustav).

Kanalizacijsku mrežu čini d 9.736 m starih kanala izgrađenih od cijevi različitih profila i dimenzija (okrugli od 15 cm do 60 cm promjera te jajoliki od 30/45 cm do 80/120 cm), te 7.230 metara nove mreže. Materijal izgradnje je najčešće beton (70%), a u novije vrijeme plastični materijali od PEHD-a i PVC-a. Vrlo malo su zastupljene i azbestcementne cijevi.

U kanalizacijskom sustavu postoje tri klasične rasteretne građevine/kišna preljeva (sve na Kolektoru 1 - jedna na križanju Vranovinske i Mihanovićeve ulice, druga na križanju Vranovinske ulice i Banovine, a treća kod Centralne toplinske stanice). Osim ove tri rasteretne građevine postoji i improvizirano rasterećenje na Kolektoru 2, nedaleko ulice Mužino brdo. Bočno, u revizijskom oknu, postavljena je cijev promjera 300 mm, cca 40 cm iznad kote nivelete, iz koje višak vode odlazi u nekoliko metar udaljeno umjetno jezero.

Specifičnost, ali i poseban problem, odvodnje otpadnih voda u Topuskom vezana je uz evakuaciju termalnih voda koje su svojom količinom i temperaturom nepovoljno utjecale na biokemijsko opterećenje i rad uređaja za pročišćavanje što je i vidljivo iz izvještaja koje je izradio Građevinski institut, a vezano uz efekte rada Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Topusko i ispitivanje kanalizacije u Topuskom (1987. i 1988. godine). Ono što je utvrđeno na terenu ukazuje da se manji dio termalnih voda odvodi zasebnim kanalima i ispušta u melioracijske kanale i posredno u rijeku Glinu.





Slika 5.28: Postojeći sustav odvodnje naselja Topusko.

Radovi na postojećoj kanalizaciji i proširenju prvenstveno moraju riješiti problem termalnih voda u kolektorskoj mreži mješovite kanalizacija. Potrebno je odvojiti termalne voda iz kanalske mreže, izgradnjom zasebnog kanala za odvodnju termalnih voda te riješiti prihvaćanje termalnih voda koje se koriste za grijanje kompleksa stambenih zgrada novim kanalom.

#### **Opis uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**

Krajem osamdesetih godina prošlog stoljeća izgrađen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda istočno od prostora Lječilišta, a nedaleko rijeke Gline koja je bila recipijent pročišćenih otpadnih voda. Nažalost, ubrzo nakon puštanja u rad uređaj je devastiran otuđivanjem opreme na tada okupiranom području Banovine (1991. do 1995. godine) tako da danas nije u funkciji.

Strateškim nedostatkom smatrano je uvođenje većeg dijela korištenih i nekorisnih termalnih voda u kanalizaciju, koja dovodi otpadnu vodu na uređaj. Jednak tretman ima i uvođenje dijela površinskih voda, koje se formiraju izvan užeg urbaniziranog pojasa, a koje se odvodnjavaju otvorenim kanalima i vodotocima. Naime, osim što se kanalizacijska mreža nepotrebno opterećuje povećanim količinama voda, dolazi i do bitnog razrjeđenja otpadnih voda, koje nepovoljno utječe na rad biološkog dijela uređaja. Tomu treba dodati i specifičnost termalne vode, koja se očituje u povišenim temperaturama (ponekad premašuju i



graničnih 40°C za ispuštanje u javni sustav odvodnje) što dodatno remeti proces pročišćavanja otpadnih voda.

Planiranje novog uređaja za pročišćavanje razmatra se u planskoj dokumentaciji na lokaciji starog uređaja.

#### ***Priključenost na sustav***

U neselju Topusko na sustav odvodnje je priključeno 85% područja (9.736 m stare i 7.230m nove mreže) s oko 900 stanovnika na 700 priključaka. Na području općine u 2008. god od industrijskih subjekta ističe se tvornica TIM.

#### **5.2.5. Stanje sustava odvodnje na slivu Odre**

Na slivu rijeke Odre ne postoje izgrađeni sustavi odvodnje, osim u dijelu grada Siska koji ima jedan od ispusta u rijeku, kako je opisano u poglavlju 5.2.1.6.



### 5.3. PREGLED IZRADENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE

Tablica 5-8: Projektna dokumentacija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Sisačko-moslavačke županije

PROJEKTANT	INVESTITOR	ELABORAT	BROJ PROJEKTA
HIDROPLAN, d.o.o., Horvaćanska 17a, 10000 Zagreb	SISAČKI VODOVOD d.o.o. Obala Rudera Boškovića 10, 44000 SISAČ	IDEJNO RJEŠENJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADA SISAČA, 2008.GOD	TD 02/2008
AREA URBIS d.o.o., Hrv. Narodnog preporoda 20, 44000 Sisak	SISAČKI VODOVOD d.o.o. Obala Rudera Boškovića 10, 44000 SISAČ	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT „IZGRADANJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA GRADA SISAČA“	
Steinbacher Consult Ingenieurgesellschaften mbH & Co. KG iz Neusäß - Bavarska	SISAČKI VODOVOD d.o.o. Obala Rudera Boškovića 10, 44000 SISAČ	FEASIBILITY STUDY FOR WASTEWATER PROJECT SISAČ, 2007.GOD	
HIDROELEKTRA-PROJEKT d.o.o., 10000 ZAGREB Čazmanska 2	SISAČKI VODOVOD d.o.o. Obala Rudera Boškovića 10, 44000 SISAČ	PROGRAM IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA SISAČA, 2004.GOD.	
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADEVINSKI FAKULTET Fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb	PRIVREDA d.o.o. Gundulićeva 14, Petrinja	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA PETRIJNE, 2006.GOD.	64-120- 047/06
HIDRO-PROJEKT-CONSULT, Draškovićeva 33, 10000 Zagreb	PRIVREDA d.o.o. Gundulićeva 14, Petrinja	IDEJNI PROJEKT ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PODRUČJA GRADA PETRIJNE, 2005.GOD.	P/701
HIDROPROJEKT-EKO, 10000Zagreb, Draškovićeva 33	JVP. LONJA-STRUG	ODVODNJA I ČIŠĆENJE ZAGAĐENIH OTPADNIH VODA SA PODRUČJA GRADA KUTINE I OPĆINA POPOVAČA I VELIKA LUDINA, STUDIJA; 1995 GOD.	
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	OPTIMALIZACIJA KANALIZACIJSKE MREŽE NASELJA KUTINA I GAREŠNICA, 2002.GOD.	EKO-31/1- 03
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	ANALIZA RADA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U KUTINI, DOBROVCU, GAREŠNICI I DRAGALIĆU, 2003.GOD	
HIDROINŽINJERING, Okučanska 30, 10000 Zagreb	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	ZAŠTITA GRADA HRVATSKE KOSTAJNICE OD BRDSKIH VODA IDEJNO RJEŠENJE, 2008.GOD.	17/2007-HI
HIDROPROJEKT-ING d.o.o., 10000 Zagreb, Draškovićeva 35	JP "KOMUNALAC" d.o.o. Kostajnica, Unska 1	IDEJNI PROJEKT KANALIZACIJE KOSTAJNICE, 2002. GOD.	1591/9
VODOPROJEKT d.o.o., 44000 Sisak, S.i A. Radića 12	KOMUNALAC GLINA d.o.o. Petrinjska 4, 44400 Glina	IDEJNI PROJEKT ODVODNJE OTPADNIH VODA NASELJA U LIJEVOM ZAOPALJU GLINE, 2007.GOD	17/07
AQUACON <sup>®</sup> d.o.o.,	KOMUNALAC d.o.o. Glina	IDEJNI PROJEKT	IV -27/

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

BP:2310-100-101 MAPA: H 0010 ZOP: S 1155/05	INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb www.igh.hr	
---	--	---

Horvatovac 91, 10000 Zagreb	Petrinska 4, Glina	UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ZA NASELJE GLINA, 2007. GOD.	2006
HIDROPROJEKT-ING d.o.o., 10000 Zagreb, Draškovićeve 35	OPĆINA POPOVAČA; Trg Grofova Erdodyja 51; 44317 POPOVAČA	IDEJNI PROJEKT ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NA PODRUČJU OPĆINE POPOVAČA, 2007. GOD.	1724/2006
CONECO d.o.o., 42000 Varaždin, A. Šenoa 4-6	KOMUNALAC-HRVATSKA DUBICA d.o.o. 44450 HRVATSKA DUBICA, P.Berislavića b.b.	GLAVNI PROJEKT UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA HRVATSKA DUBICA, 2007.GOD.	51189/06
CONECO d.o.o., 42000 Varaždin, A. Šenoa 4-6	KOMUNALAC-HRVATSKA DUBICA d.o.o. 44450 HRVATSKA DUBICA, P.Berislavića b.b.	IDEJNI PROJEKT UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA HRVATSKA DUBICA, 2005.GOD.	51155/05
VPB-Vodoprojektni biro d.d., 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271	OPĆINA DVOR, Trg bana Josipa Jelačića 10, Dvor	IDEJNI PROJEKT UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE SANITARNIH OTPADNIH VODA NASELJA DVOR I MATIJEVIĆI, I.ETAPA-KANALIZACIJSKI SUSTAV DVOR, 2008. GOD.	VPB-TLD- 08-0000
LINNOS d.o.o., Požarnice 41, brezovica pri Ljubljani	JKP komunalac- Jasenovac d.d., Braće Radića b.b.	BILJNI UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA JASENOVAC I SPOMEN PODRUČJA, GLAVNI PROJEKT, 2008.GOD- u izradi	
BIECO d.o.o., Adamićeve 18/II, 51000 RIJEKA	JKP komunalac- Jasenovac d.d., Braće Radića b.b.	IZVEDBENI PROJEKT BILJNOG UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE NASELJA JASENOVAC, 1.300 ES	
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	JKP komunalac- Jasenovac d.d., Braće Radića b.b.	GLAVNI PROJEKT UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA JASENOVAC I SPOMEN PODRUČJA -1 FAZA KNJIGA 1, 2001.GOD.	EKO-66/P- 01
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	HRVATSKE VODE , Zagreb, Avenija grada Vukovara 220	IDEJNO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA JASENOVAC I SPOMEN- PODRUČJA KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE. 1998. GOD.	EKO-31/P- 98
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	KOMUNALNO PODUZEĆE d.o.o. 44415 Topusko, Ponikvari 77a	ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA TOPUSKO II faza- Kanalizacijska mreža IDEJNI PROJEKT, 2007. GOD.	EKO- 197/P-07
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	KOMUNALNO PODUZEĆE d.o.o. 44415 Topusko, Ponikvari 77a	I ETAPA IDEJNOG PROJEKTA-ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ODVODNJE NASELJA TOPUSKO, GOD.	EKO- 52/I- 05
INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	KOMUNALNO PODUZEĆE d.o.o. 44415 Topusko, Ponikvari 77a	NASELJE GVOZD ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA, IDEJNI PROJEKT	T.D.: 2830- 068/05
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	OPĆINA DONJI KUKURUZARIJI. Don Ante Lizatovića 10, Donji Kukuruzari	ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA DONJI KUKURUZARI IDEJNI PROJEKT KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE. 2006. GOD.	EKO-154- 1/P-06
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	OPĆINA DONJI KUKURUZAR UL. Don Ante Lizatovića 10, Donji Kukuruzari	ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA ZA ZAŠTITU IZVORIŠTA PAŠINO VRELO IDEJNI PROJEKT KNJIGA 1- SUSTAV	EKO- 154/P-06

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

		ODVODNJE, 2006.GOD.	
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	NOVOKOM d.o.o. Novska, Adalberta Knoppa 1A	MEHANIČKO I BIOLOŠKO PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U NOVSKOJ, IDEJNO RJEŠENJE- STRUČNA PODLOGA ZA LOKACIJSKU DOZVOLU	EKO- 164/P-06
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	OPĆINA HRVATSKA DUBICA H. Dubica, Petra Berislavićeva	IDEJNO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA HRVATSKA DUBICA KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE. 1999. GOD.	EKO-47/P- 99
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	JAVNO KOMUNALNO PODUZEĆE d.o.o. Novska, Adalberta Knoppa 1 A	VERIFIKACIJA POSTOJEĆEG STANJA I IDEJNI PROJEKT KANALIZACIJE GRADA NOVSKA (SJEVERNO OD ŽELJEZNIČKE PRUGE ZAGREB- YINKOVCI). 1999. GOD.	EKO-49/P- 99
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	NOVOKOM d.o.o. Novska, Adalberta Knoppa 1A	ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA BRESTAČA I NOVA SUBOČKA, STRUČNA PODLOGA ZA LOKACIJSKU DOZVOLU KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE, 2005.GOD.	EKO- 137/P-05
EKO-MLAZ.DM s p.o. 44330 Novska, Josipa Kozarca 11	OPĆINA LIPOVLJANI Lipovljani, Trg hrvatskih branitelja 3	KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PODRČJA NASELJA LIPOVLJANI KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE. 1995. GOD.	EKO-04/P- 95
EKO-MLAZ.DM d.o.o. 44330 Novska, Adalberta Knoppa 29	OPĆINA MAJUR , Sv. Mihovila 2, Majur	ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA MAJUR, STUBALJ, GRABOŠTANI I GORNJI HRASTOVAC IDEJNI PROJEKT- ELABORAT ZA DOBIVANJE LOKACIJSKE DOZVOLE KNJIGA 1- SUSTAV ODVODNJE. 2005.GOD	EKO- 128/P-05
ELEKTROPROJEKT d.d. 10000 Zagreb	SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA, Sisak, Stjepana i Antuna Radića 36	MEHANIČKO-BIOLOŠKOPRI PROCISTAČ OTPADNIH VODA HRVATSKA KOSTAJNICA, IDEJNI PROJEKT, 2008.GOD.	K65.00.01

#### 5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNIČKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Prema važećoj regulativi (Državni plan za zaštitu voda, NN 8/99), "Drugi stupanj pročišćavanja predstavlja primjenu bioloških i/ili drugih postupaka čišćenja kojima se u otpadnim vodama smanjuje koncentracija suspendirane tvari i BPK<sub>5</sub> influenta za 70-90 %, a koncentracija KPK (kemijska potrošnja kisika) za najmanje 75 %".

Važećim Pravilnikom o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08), drugi stupanj pročišćavanja označava obradu komunalnih otpadnih voda procesom koji općenito obuhvaća biološku obradu sa sekundarnim taloženjem ili druge procese prema zahtjevima utvrđenim u Tablica 5-9

Tablica 5-9: Zahtjevi za drugi stupanj pročišćavanja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari.

POKAZATELJI	GRANIČNA VRIJEDNOST	NAJMANJE (%) SMANJENJA OPTEREĆENJA	REFERENTNE METODE ISPITIVANJA
1	2	3	4
Suspendirane tvari	35 mg/l (više od 10 000 ES) 60 mg/l (2 000 do 10 000 ES)	90  70	Reprezentativni uzorak pročišćen kroz membranski filter veličine pora 0,45 µm, sušen na 105 °C i odvagano, ili reprezentativni uzorak centrifugiran najmanje 5 minuta s brojem okretaja od 2800 do 3200 u minuti, sušen na 105 °C
Biokemijska potrošnja kisika BPK <sub>5</sub> (20 °C)	25 mg O <sub>2</sub> /l	70-90	Homogeniziran, nefiltriran, nedekantiran uzorak; Određivanje otopljenog kisika prije i nakon 5 dana inkubacije na 20 °C ± 1 °C u tami. Dodavanje sredstva za sprječavanje nitrifikacije
Kemijska potrošnja kisika - KPK <sub>Cr</sub>	125 mg O <sub>2</sub> /l	75	Homogeniziran, nefiltriran, nedekantiran uzorak; Određivanje kalijevim dikromatom

Može se zaključiti da su važeći propisi (DP i Pravilnik) usklađeni po pitanju postotka smanjenja pojedinih pokazatelja zagađenja, pri čemu noviji propis (Pravilnik) preciznije specificira efikasnost uklanjanja suspendiranih tvari u ovisnosti o veličini uređaja (veći uređaji-veća zahtijavana efikasnost, manji uređaji-manja zahtijevana efikasnost).

#### Veličina i stupanj važnosti pojedinih uređaja u Sisačko-moslavačkoj županiji

Na području SMŽ postoje 3 uređaja čija gradnja se, u skladu s Državnim planom za zaštitu voda, smatra prioritetom:

- UPOV Kutina (prijemnik llova, procijenjena veličina 50.000 ES, zahtijevana razina čišćenja III stupanj)
- UPOV Petrinja (prijemnik Kupa, procijenjena veličina 70.000 ES, zahtijevana razina čišćenja II stupanj)

- **UPOV Sisak** (prijemnik Sava, procijenjena veličina 70.000 ES, zahtijevana razina čišćenja II stupanj)

Dakle, na teritoriju Sisačko-moslavačke županije postoje 3 tzv. "velika" uređaja ( $\geq 50.000$  ES), dok su svi ostali uređaji srednje veličine ( $\leq 15.000$  ES) ili mali ( $< 2.000$  ES). Veliki uređaji se, slijedom Državnog plana, imaju smatrati od državnog interesa za RH, dakle s prioritetom izgradnje.

Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik SMŽ 4/01) u građevine od značenja za državu uvrštava i sve sustave za odvodnju otpadnih voda (kolektori, glavni odvodni kanali, rasteretne i retencijske građevine, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, ispušt i dr.) kapaciteta većeg od 25.000 ES.

Istim planskim dokumentom, u građevine od značenja za Županiju uvrštene su građevine sustava odvodnje - građevine i uređaji sustava odvodnje otpadnih voda (kolektor, crpke, uređaji, ispusti i drugo) kapaciteta 5.000 do 25.000 ES.

#### **Zatečeno stanje izgrađenosti uređaja u Sisačko-moslavačkoj županiji**

Današnje stanje (ne)izgrađenosti uređaja u Sisačko-moslavačkoj županiji najbolje oslikava slijedećih nekoliko izvoda iz Prostornog plana Sisačko-moslavačke županije (SG SMŽ 4/01):

"Nijedan grad ili naselje na području Županije nema izgrađen cjelovit kanalizacijski sustav s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Mješovitim kanalizacijskim sustavom oborinska i otpadna voda se ispuštaju bez obrade neposredno u recipijent (rijeku ili kanal). U naseljima bez izgrađenog kanalizacijskog sustava za prihvat otpadnih voda koriste se septičke jame, a čest je slučaj ispuštanja (u ruralnim sredinama) otpadnih voda u gospodarska dvorišta".

"Od gradova u Županiji samo Kutina (Slika 5.29) ima djelomično riješen sustav kanalizacije i obrade otpadnih voda (u funkciji je dio za mehaničko pročišćavanje otpadnih voda - aeracijski pjeskolov)".

Stoga ne čudi da Prostorni plan zaključuje kako bi na uređajima u SMŽ trebalo hitno dostići barem standard postignut na uređaju Kutina: "Potrebno je hitno zaustaviti postupke pogoršavanja kvalitete podzemnih i površinskih voda i poboljšati je gradnjom potrebnih uređaja za prethodno pročišćavanje zagađenih voda i gradnjom barem mehaničkog dijela centralnih uređaja.



Slika 5.29: Rešetka i crpna stanica uređaja za pročišćavanje u Kutini.

Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije dalje navodi: "Gradovi Sisak, Petrinja, Novska, Glina i Hrvatska Kostajnica imaju samo djelomično izgrađene kanalizacijske sustave bez uređaja za obradu otpadne vode. Od ostalih naselja samo Topusko ima izgrađen uređaj koji nije u funkciji (Slika 5.30 i Slika 5.31)".



Slika 5.30: Rešetka i crpna stanica uređaja za pročišćavanje u Topuskom.



Slika 5.31: Taložna laguna i aeracijska laguna za pročišćavanje u Topuskom.

U pogledu sustava pročišćavanja industrijskih otpadnih voda Prostorni plan SMŽ konstatira slijedeće: "Gospodarski subjekti Županije, koji su korisnici velikih količina vode imaju sagrađene odvojene sustave odvodnje otpadnih voda s različitim stupnjevima pročišćavanja prije ispuštanja u recipijent, pa tako:

U Sisku, INA Rafinerija nafte ima izgrađen sustav za obradu tehnoloških otpadnih voda (API uljni separatori, primarna sedimentacija, kemijska klarifikacija prije ispusta u rijeku Kupu), Željezara ima uređaje za djelomičnu obradu otpadnih voda (taložnice, mastolovci i bazen za neutralizaciju), Kl Herbos ima uređaje za djelomičnu obradu otpadnih voda, TE Sisak ima uređaje za djelomičnu obradu otpadnih voda (CPI uljni separatori i bazeni za neutralizaciju prije ispusta u rijeku Savu), Segestica bazen s kalcijevim karbonatom za obradu kiselih otpadnih voda. U Petrinji, Gavrilović ima uređaj za djelomičnu obradu otpadnih voda te u Kutini Petrokemija d.d. ima uređaj za djelomičnu obradu otpadnih voda.

Dakle, realnost stupnja (ne)izgrađenosti, odnosno vrlo slabog stupnja razvoja komunalnih uređaja u Sisačko-moslavačkoj županiji zorno govori koliko je Županija daleko od zakonskom regulativom postavljenih ciljeva koji su pretočeni u





vodopravne akte s propisanim graničnim vrijednostima parametara kakvoće efluenta na izlazu iz uređaja.

Situacija s ostalim manjim sustavima (naseljima) je još gora, tako da se otpadna voda uglavnom nepročišćena upušta površinske vodotoke. Kao što je već rečeno, zamjetne negativne posljedice ovakvog stanja uočene su praktično u svim vodotocima u Sisačko-moslavačke županije (kako državnim, tako i lokalnim), pri čemu nisu pošteđena niti jezera, ribnjaci i slične plitke nakupine površinskih voda, uključivo i vlažna staništa u Parku prirode Lonjsko polje.

Jedna od najuočljivijih posljedica nedovoljne izgrađenosti kanalizacijskih sustava i uređaja očituje se u nezadovoljavajućoj mikrobiološkoj kakvoći površinskih vodotoka, što ih čini nepodobnima, odnosno opasnim za kupanje i ostale rekreativne potrebe.

### ***Predviđeni stupanj čišćenja na uređajima u SMŽ***

Idejna projektna rješenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Sisačko-moslavačkoj županiji predviđela su redovito drugi stupanj pročišćavanja prije ispuštanja u neposredni recipijent. Ovi prijedlozi su redovito argumentirani zahtjevima koje postavlja važeća zakonska regulativa za osjetljiva područja (vodotoke).

### ***Tehnološko rješenje II stupnja čišćenja***

Projektanti su u osnovnim analizama II stupnja čišćenja najviše bili skloni onim rješenjima koja su najpouzdanija (biološki postupak s aktivnim muljem i sekundarnim taložnicima, uglavnom bez primarnih taložnika), a u rijetkim slučajevima se predložio SBR postupak koji zahtijeva manje prostora.

Može se primijetiti da nisu uopće analizirani nikakvi moderniji tehnološki postupci - npr. membranski uređaji.

### ***Usporedba tehnologija za II stupanj u JICA studiji (2001.g)***

Jedna od recentnijih usporedbi različitih primjenjivih tehnologija za postizanje II stupnja čišćenja predstavljena je u elaboratu JICA, 2001.g. i to referirajući se upravo na uvjete koji prevladavaju u slivovima rijeka koje gravitiraju Savi i koje protječu kroz područje Sisačko-moslavačke županije.

Usporedna analiza u JICA studiji napravljena je za slijedeće uvjete (koji su identični danas važećoj RH regulativi te kao takvi, potpuno primjenjivi u Sisačko-moslavačkoj županiji):

Ispuštanje u II ktg. vodotoka

- Uređaji < 10.000 ES trebaju imati izlaznu kakvoću efluenta BPK=40 mg/l
- Uređaji > 10.000 ES trebaju imati izlaznu kakvoću efluenta BPK=25 mg/l i Uk-P= 2 mg/l

Ispuštanje u III ktg. vodotoka

- Uređaji > 10.000 ES trebaju imati izlaznu kakvoću efluenta BPK=25 mg/l



Kod ispuštanja u II ktg. vodotoka, JICA studija uzima u obzir sljedeće tehnologije: aktivni mulj, oksidacijski jarci, kontaktna aeracija, aerirane lagune, procjedni filtri, aeroakceleratori (za uređaje < 10.000 ES) te anaerobno-oksični postupak, aktivni mulj s koagulacijom, ciklična tehnologija s aktivnim muljem (za uređaje > 10.000 ES).

Kod ispuštanja u III ktg. vodotoka, JICA studija uzima u obzir sljedeće tehnologije: sedimentacija (za uređaje < 10.000 ES) te aktivni mulj, oksidacijski jarci i ciklična tehnologija s aktivnim muljem CAST (za uređaje > 10.000 ES).

Kod vrednovanja pojedinih tehnoloških postupaka uzeti su u obzir ne samo troškovi izgradnje, nego i troškovi rada i održavanja, troškovi otkupa zemlje te tehnički problemi u eksploataciji. Analiza je sprovedena pod pretpostavkom da manji uređaji obrađuju 1.500 m<sup>3</sup>/dan standardnih otpadnih voda (US=200 mg/l, BPK=200 mg/l), dok veći uređaji obrađuju 10.000 m<sup>3</sup>/dan otpadne vode istih karakteristika.

Rezultati sprovedene analize mogu se naći u Konačnom JICA izvještaju "The Study for Water Pollution Reduction on the Sava River Basin in the Republic of Croatia", 2001. g.

Sažeto, kod ispuštanja u II ktg. vodotoka zaključeno je da:

- Za manje uređaje < 10.000 ES preporučuju se oksidacijski jarci kao preferentna tehnologija radi jednostavnosti pogona i neosjetljivosti na sniženje temperature zraka u zimskom razdoblju. Samo u slučajevima s toplijom otpadnom vodom (npr. Topusko) mogu se preporučiti aeracijske lagune (što je i bio slučaj do prestanka rada uređaja)
- Za veće uređaje > 10.000 ES preporučuju se anaerobni-oksični postupci, koji su ujedno i najčešće primjenjivani kod uklanjanja fosfora. Ostale tehnologije su ili zahtjevnije po pitanju kontrole procesa, osjetljivosti na varijacije dotoka i na koncentracije hranjivih tvari u influentu, ili pak zahtijevaju dodavanje aditiva (kemikalija) s čime se generiraju prevelike količine mulja.

Kod ispuštanja u III ktg. vodotoka zaključeno je da:

- Za veće uređaje > 10.000 ES preporučuju se postupci s aktivnim muljem, kao najčešći postupak kod većih uređaja, odnosno kao tehnologija koja se lako može nadograditi za buduće strožije zahtjeve za uklanjanjem fosfora (dodavanjem jednog anaerobnog tanka na aeracijski tank)

Istovremeno s obradom na liniji vode, tehnologija II stupnja čišćenja rezultira i u značajnim količinama mulja. JICA studija općenito favorizira postupke II. stupnja čišćenja s produženom aeracijom te ugušćivanjem + mehaničkim dehidriranjem (za uređaje > 10.000 ES), odnosno ugušćivanje + ocjeđivanje na poljima (za uređaje < 10.000 ES). Ni u kom slučaju se za stabilizaciju mulja ne preporuča anaerobna digestija, budući zahtijeva veća ulaganja i troškove pogona te veliku potrošnju energije u zimskim razdobljima.



### **Usporedba tehnologija za II stupanj čišćenja (mali uređaji do 1000 ES)**

Prethodno predstavljena JICA analiza odnosi se na uređaje u centraliziranim većim sustavima odvodnje i mogu se primijeniti kao putokaz za sva veća naselja na teritoriju Sisačko-moslavačke županije.

Međutim, na prostoru Županije ima vrlo veliki broj malih naselja (do 1000 ES) te dislociranih grupa objekata s oko  $\leq 100$  do 150 ES, kao i individualnih dislociranih objekata. Postavlja se pitanje što s njima, odnosno kojim tehnologijama II stupnja pročišćavanja pribjeći kada nema valjanog opravdanja za cijevno priključivanje takvih cjelina na zajednički sustav odvodnje.

U takvim slučajevima, paleta primjenjivih tehnologija čišćenja uobičajeno obuhvaća:

- kompaktni biološki uređaj tip Uređaj Produžene Aeracije (UPA),
- uređaj s rotirajućim diskovima - Rotirajući Biološki Kontaktor (RBK),
- biološki uređaj s membranskom filtracijom - Membranski BioReaktor (MBR).

Osim tih dijelova (s kojima se postižu učinci II stupnja čišćenja), cjelovito rješenje uključuje i slijedeće:

- gruba rešetka prije crpne stanice/egalizacije,
- prije uređaja predviđena je crpna stanica i egalizacija,
- mjerenje i registracija protoka predviđeno je na tlačnom vodu crpke,
- mehanički predtretman (fino sito  $\varnothing 1 - 6$  mm) je obavezan za sve uređaje, finoću sita određuju proizvođači sukladno potrebama pojedine tehnologije za II stupanj čišćenja,
- mehanički predtretman, puhalo (kompresori), elektro-upravljački ormari i sl. smještaju se unutar objekta,
- vanjski dijelovi uređaja kao aeracijski bazen, spremnik viška mulja i sl. se u potpunosti ukopavaju,
- UPA i RBK uređaji radi postizanja zadanih parametara predviđaju dodatno filtriranje (pješčani ili mješoviti filter) radi postizanja traženog stupnja pročišćavanja,
- efluent se, načelno, upušta u teren (ovisno o lokaciji).

Generalna usporedba pojedinih uređaja prikazana je u Tablica 5-10

Tablica 5-10: Usporedba uređaja za pročišćavanje tipova RBK, UPA, MBR.

Kriterij	RBK	UPA	MBR
Redukcija BPK <sub>5</sub> 95%	zadovoljava	zadovoljava	zadovoljava
Redukcija BPK <sub>5</sub> 98%	ne zadovoljava	na granici	zadovoljava
Redukcija susp. tvari, 95%	zadovoljava	zadovoljava	odlična
Redukcija susp. tvari, 98%	ne zadovoljava	na granici	odlična
Denitrifikacija	nema	djelomična	vrlo dobra
Red. fosfata	nema	da	da
Fleksibilnost - dotok, opterećenje	dobra	vrlo dobra	vrlo dobra
Upotreba efluenta za natapanje	ne	da	da
Terc. obrada (filtriranje)	da, miješani filt.	da, miješani filt.	memb. filtracija
Izmjena filtracijskog sredstva	da, ručno	da, ručno	ne, ispiranje
Upotreba mulja (poboljšivač)	ne	da	da
Dehidracija viška mulja	ne	da	da
Daljinsko alarmiranje	moгуće	moгуće	da
Računalno vođenje	ne	ne	da
Uređaji u radu	da	da	da
Potreba nadzora	povremeno	2 sata/tjedno	5 sati/tjedno
Utrošak el. struje	mali	srednji	najviši
Cijena kemikalija	nema	niska	niska

Financijski (troškovno) obrađene tehnologije je moguće razmatrati kroz:

- Investicijske troškove koji obuhvaćaju cijenu tehnologije (opreme), građevinskih radova i potrebnog zemljišta (prostora)
- troškove rada i održavanja uređaja (djelatnici, energija i rezervni dijelovi)

Prema nedavno izvršenim analizama u Istarskoj županiji (Teh-projekt KEMO 2008.god.) investicijski troškovi su sljedeći:

Tablica 5-11: Investicijski troškovi.

	RBK		UPA		MBR	
	kn	kn/ES	kn	kn/ES	kn	kn/ES
150 ES	850.000,00	6.445,00	970.000,00	7.640,00	1.365.000,00	10.300,00
500 ES	1.125.000,00	2.250,00	1.500.000,00	2.990,00	2.550.000,00	5.110,00
1000 ES	1.375.000,00	1.375,00	1.950.000,00	1.945,00	4.410.000,00	4.400,00

Iz gore navedenog je vidljivo da su RBK i UPA, uvjetno rečeno, "stare" tehnologije znatno jeftinije (investicijski) od MBR tehnologije koja je novijeg datuma, a zbog čega je broj proizvođača još uvijek relativno mali. No, za očekivati je da će usvajanjem tehnologije od šireg kruga proizvođača cijena MBR uređaja padati. Pojeftinjenju MBR uređaja će sigurno doprinijeti i stalni pad cijena membranskih filtera. Naravno, uzevši u obzir sofisticiranost MBR procesa (potrebna automatika,



tehnološki potrebna oprema i sl.) nerealno je očekivati da će MBR tehnologija moći cijenom konkurirati RBK i UPA tehnologiji.

S druge strane RBK i UPA tehnologije su blizu donje moguće cijene i nije moguće očekivati znatnije snižavanje cijena osim u slučaju narudžbe većeg broja uređaja što je uobičajeno i poznato kao tzv. "količinski popust".

Prema nedavno izvršenim analizama u Istarskoj županiji (Teh-projekt KEMO 2008.god.), troškovi rada i održavanja su:

Tablica 5-12: Troškovi rada i održavanja.

	RBK		UPA		MBR	
	kn/god	kn/ES*god	kn/god	kn/ES*god	kn/god	kn/ES*god
150 ES	14.525,00	97,00	23.216,00	155,00	52.552,00	350,00
500 ES	23.788,00	47,50	35.340,00	69,00	77.649,00	155,00
1000 ES	25.905,00	25,90	45.041,00	45,00	135.096,00	135,00

Kao što je i za očekivati, troškovi rada i održavanja svih uređaja padaju s porastom kapaciteta. Naravno, RBK uređaji zbog svoje jednostavnosti su najjeftiniji u eksploataciji, UPA uređaji su nešto skuplji, a najskuplja je MBR tehnologija koja je i najveći potrošač energije.

Gore navedeni troškovi izračunati su na osnovu preporuka i podataka više proizvođača, a mogu varirati ovisno o proizvođaču i specifičnostima. Nadalje nisu uzete u obzir realne lokacije kao niti troškovi organizacije vođenja uređaja koji znatno mogu varirati ukoliko su uređaji razdijeljeni među više lokalnih komunalnih poduzeća.

Tehnološki gledano, navedene tehnologije mogu se ocijeniti na sljedeći način:

- **RBK** -uz naknadno filtriranje može zadovoljiti uvjet od 95% pročišćavanja, u pogledu BPK<sub>5</sub> i suspendirane tvari. Redukcija dušika i fosfora je upitna, a i nemogućnost lokalne, barem djelomične, obrade mulja je nedostatak. S druge strane minimalna potreba za nadzorom i mala vjerojatnost kvarova su prednost ove tehnologije.
- **UPA** -kao i RBK tehnologija, za zadovoljavanje 95% pročišćavanja (BPK<sub>5</sub> i suspendirana tvar) zahtijeva naknadnu filtraciju (pješčani ili miješani filter). Prema podacima pojedinih proizvođača UPA s naknadnim filtriranjem zadovoljava i 98%-tni uvjet, ali granično. Obzirom da biološki uređaji fluktuiraju u kvaliteti efluenta (biološki procesi uvjetovani su brojnim faktorima koji neprestano utječu na konačni rezultat procesa) diskutabilna je primjena ovog načina pročišćavanja u II zoni sanitarne zaštite, pogotovo kad se uzme u obzir traženi stupanj pročišćavanja. Međutim, UPA uređaji (ovisno o proizvođaču) mogu biti fleksibilni u odnosu na hidrauličko i organsko opterećenje, moguće je reducirati fosfate te čak riješiti i (djelomično) denitrifikaciju. Mulj je moguće djelomično obrađivati "in situ" (ugušćivanje) čime se reduciraju troškovi. Moguć je i "upgrade" na membranski uređaj bez većih građevinskih zahvata, ukoliko se za to ukaže potreba, npr. promijena zakonske regulative.

- **MBR** -zasigurno najsofisticiranija tehnologija koja daje i najbolje rezultate. Prednosti MBR tehnologije su u njezinim sigurnim učincima, međutim cijena ove tehnologije je trenutno najveća prepreka široj primjeni.

Uzevši u obzir navedeno, može se zaključiti:

- RBK uređaji nisu prihvatljivi kao rješenje za II zonu sanitarne zaštite zbog nemogućnosti postizanja traženih efekata (98%),
- RBK uređaji su najmanje prihvatljivi kao rješenje za III zonu sanitarne zaštite, bez obzira na to što zadovoljavaju (uklopljeni u tehnološko rješenje) traženi stupanj pročišćavanja (95%), ali je njihovo unapređivanje nemoguće (dosegnut limit tehnologije),
- UPA uređaji su manje prihvatljivi kao rješenje za II zonu sanitarne zaštite, efikasnost pročišćavanja je na samoj granici zahtijevanog (98%) što znači da svaki poremećaj procesa (uobičajene fluktuacije u biološkim procesima) uzrokuje ispuštanje nedovoljno pročišćenog efluenta,
- UPA uređaji su prihvatljivi kao rješenje za III zonu sanitarne zaštite (uklopljeni u tehnologiju) i zasigurno će postići zadane rezultate. Određenim (manjim) konstrukcijskim preinakama može se postići značajna fleksibilnost u radu (promijenjivi radni volumen), a preinake treba izričito zahtijevati prije ugovaranja s odabranim proizvođačem. Velika prednost UPA uređaja jest da ih je moguće, dobavom potrebne opreme, pretvoriti u MBR uređaje,
- MBR uređaji su prihvatljivi za obje zone sanitarne zaštite, a nameću se kao rješenje za II zonu sanitarne zaštite. Nedostaci MBR tehnologije jest visoka cijena (trenutno) i složenost uređaja pa je potreban dobro obrazovan stručni kadar za kontrolu i vođenje procesa.

Naravno, u procesu odabira tehnologije za stvarnu lokaciju treba obratiti pozornost na više faktora i tek nakon pažljivog razmatranja svih bitnih činjenica donijeti konačnu odluku. Pritom je posebno potrebno uzeti u obzir:

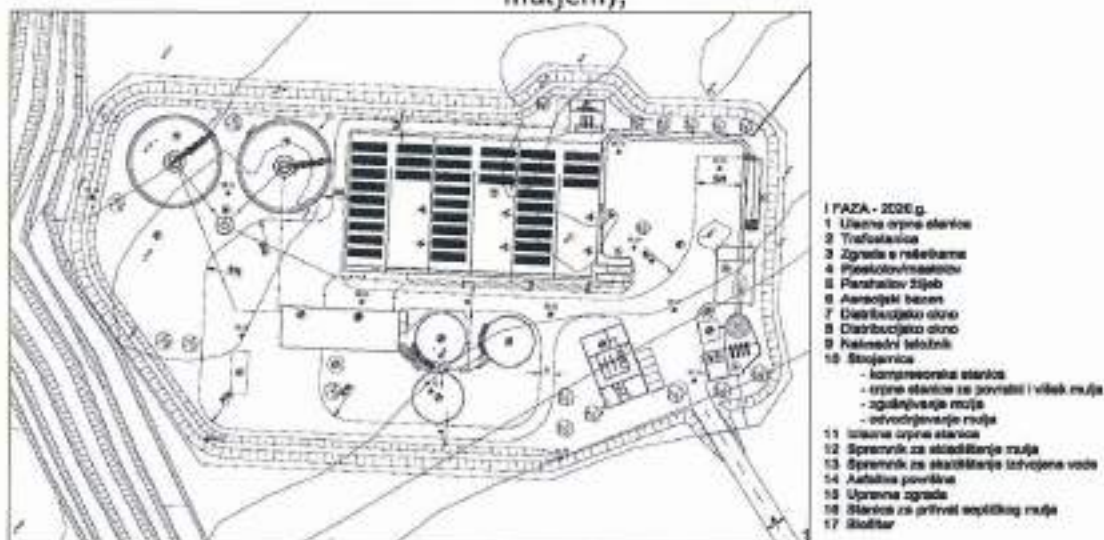
- traženi stupanj pročišćavanja (zona),
- cijenu tehnologije,
- cijenu rada i održavanja,
- raspoloživost i cijenu prostora,
- veličinu naselja,
- udaljenost uređaja od naselja,
- fleksibilnost uređaja,
- karakteristike terena u smislu upojnosti,
- sve druge činjenice koje mogu biti bitne, a vezane su uz konkretnu lokaciju.

### ***Tehnologije za II stupanj pročišćavanja u raspoloživoj projektnoj dokumentaciji***

Ovisno o stadiju razvijenosti pojedinog sustava odvodnje u Sisačko-moslavačke županije, prilazilo se je izradi projektne (najčešće konceptijske i idejne) dokumentacije za uređaje za pročišćavanje.

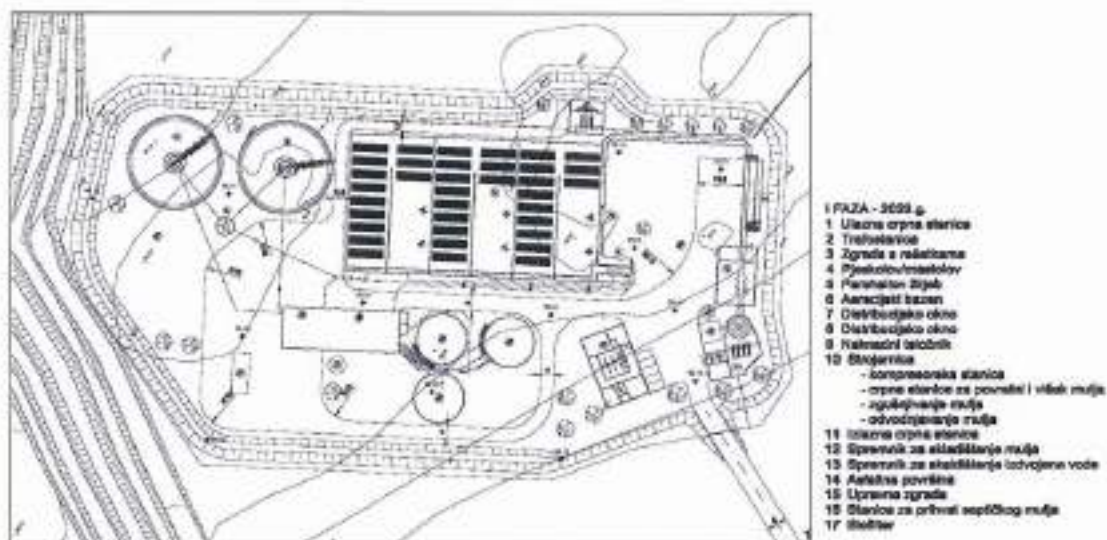
U smislu reprezentativnosti pojedinih tehničko-tehnoloških rješenja za postizanje II stupnja čišćenja na uređajima različita veličina indikativni su slijedeći primjeri:

uređaj Sisak (60.000 ES) - tzv. "veliki" uređaj, recipijent državni vodotok II ktg. (Sava), predložena tehnologija čišćenja - CAST (ciklična tehnologija s aktivnim muljem),

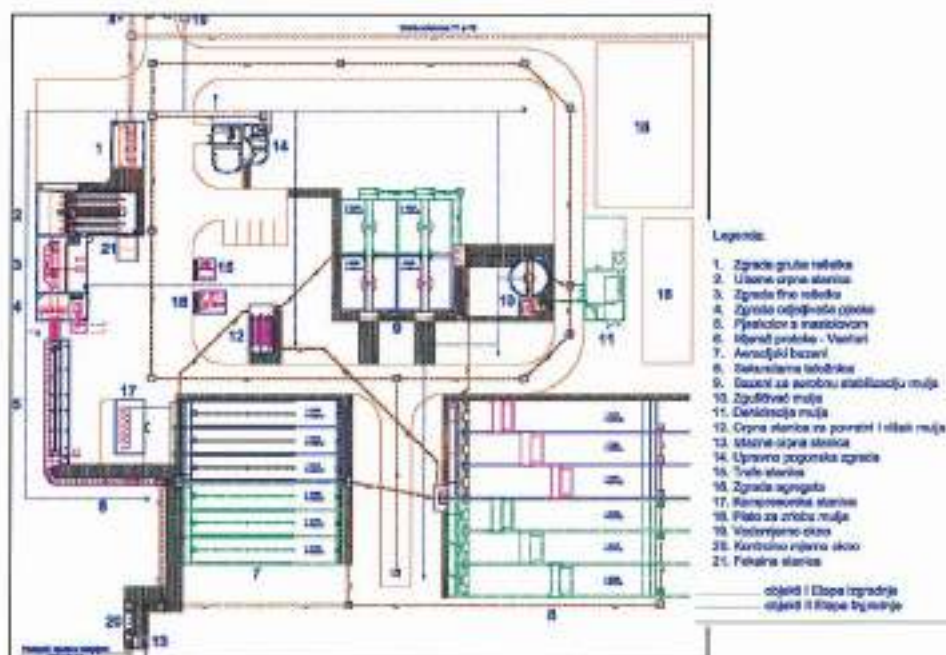


Slika 5.32: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Sisku.

- uređaj Petrinja (34.350 ES) - tzv. "veliki" uređaj, recipijent državni vodotok II ktg. (Kupa), tehnologija čišćenja - konvencionalni postupak s aktivnim muljem (Slika 5.33)
- uređaj Novska (14.500 ES), "srednje veliki" uređaj, recipijent lokalni potok Slobodština, tehnologija čišćenja - SBR - Slika 5.34
- uređaj Stara/Nova Subocka (2x1.000 ES), "srednji" uređaj, recipijent lokalni potok Kovački jarak, tehnologija čišćenja - RBK (bio-disk) - Slika 5.35
- uređaj Mecenčani (650 ES), "mali" uređaj u III zoni sanitarne zaštite izvorišta Pašino vrelo, recipijent rijeka Sunja, tehnologija čišćenja - RBK (bio-disk) - Slika 5.36



Slika 5.32: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Sisku.





Slika 5.33: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Petrinji.



Slika 5.34: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Novskoj.





otpadnih voda grada Siska", Hidroplan d.o.o. Zagreb, 03/2007), do nešto detaljnijih usporedbi (npr. u slučaju uređaja Novska, elaboriranog u Idejnom rješenju mehaničkog i biološkog pročišćavanja na uređaju Novska, Eko mlaz-dm, 2006.g.), gdje se i dodatno uspoređuju prednosti i nedostaci različitih tehnologija (konvencionalni postupak s aktivnim muljem, SBR-postupak i laguniranje) na primjeru uređaja veličine 14.500 ES.

Tek se u najnovijim elaboratima (npr. tehnološki projekt UPOV-a Sisak, Steinbacher - Consult, 2007.g.) mogu pronaći ozbiljnije komparativne analize nekoliko varijanti tehnologije bazirane na postupku s aktivnim muljem i to na konkretnom primjeru UPOV-a Sisak (70.000 ES, s planom proširenja do 2035. godine na 90.000 ES). Osim 4 varijante postupka s aktivnim muljem, navedeni elaborat sadrži i usporedbu s nekoliko ostalih tehnologija: membranski uređaji, okretni biološki nosači, lagune i sanitarne močvare.

Nakon sprovedene komparativne analize, u tehnološkom projektu UPOV-a Sisak prema tvrdnjama projektanta odabrano je rješenje s kaskadnim uzastopnim radom s produženom aeracijom bez posebne linije obrade mulja. Predloženo rješenje s kojim se postiže III. stupanj čišćenja, odlikuje visoka efikasnost čišćenja, jednostavnost u pogonu i održavanju, robusnost na promjene u dotoku te razmjerno niski troškovi rada i izgradnje. Predloženi uređaj je pogodan za varijacijama u dotocima iz mješovitog sustava odvodnje kakav prevladava u Sisku. Ostavljena je i mogućnost proširenja kapaciteta uređaja, u kojem slučaju se predlaže naknadna izvedba postupka s aktivnim muljem s mogućnošću denitrifikacije i izdvajanja fosfora te anaerobnim postupkom obrade mulja.

Na manjim uređajima do 1.000 ES uglavnom se u projektnoj dokumentaciji usvaja tehnologija RBD (bio-diskovi), koja - kako je to prethodno navedeno - predstavlja tradicionalni, provjereni i najjeftiniji način postizanja II stupnja čišćenja na manjim uređajima, ali bez mogućnosti nadogradnje u slučaju pooštavanja standarda efluenta, naročito u III vodozaštitnim zonama.

Bilo kakvo generaliziranje u smislu kritiziranja ili favoriziranja određenog postupka za postizanje II stupnja čišćenja nema nekog praktičnog smisla, budući sve tehnologije (izuzev membranskih reaktora, koji su novijeg datuma) imaju dugački niz uspješnih i manje uspješnih primjena, odnosno ovise o nizu lokalnih faktora (raspoloživost terena za razvijanje uređaja, oscilacije u dotocima, kakvoća ulazne otpadne vode itd.).

Dakle, stupanj optimalnosti pojedine tehnologije potrebno je ocjenjivati od slučaja do slučaja (kao što je to ocijenjeno u tehnološkom projektu uređaja u Sisku), pri čemu važnu ulogu igraju ne samo investicijska cijena i objektivne prednosti i nedostaci pojedinih tehnologija, nego i troškovi održavanja, troškovi energije po jedinici volumena, zahtjevi za kvalificiranim posadama, robusnost tehnologije, rad u zimskim uvjetima itd.

Stoga će se u nastavku ukratko pokušati rezimirati glavne značajke nekoliko različitih postupaka koji dolaze u obzir za primjenu na teritoriju SMŽ.

### Konvencionalni postupak s aktivnim muljem

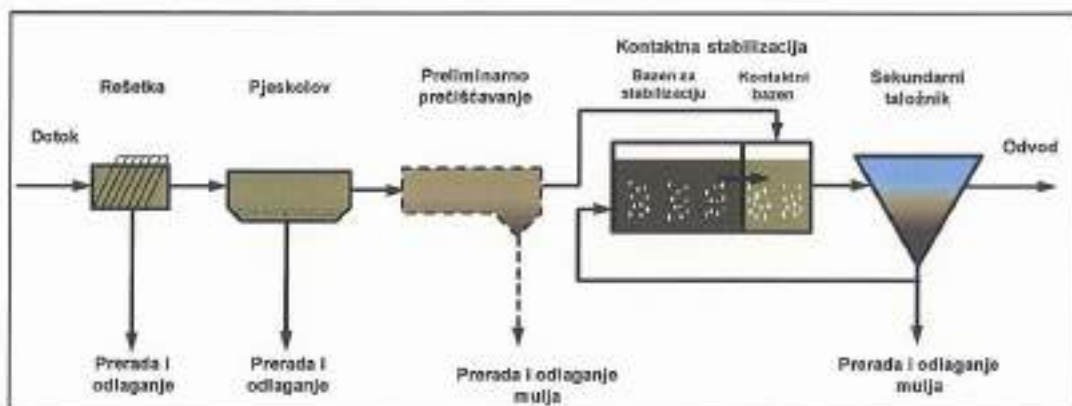


Slika 5.37: Shematski prikaz konvencionalnog postupka s aktivnim muljem.

U procesima s biološki aktivnim muljem, nakon mehaničkog pročišćavanja otpadne vode kontinuirano dotječu u bazene gdje se miješaju s postojećim biološkim (aktivnim) muljem i podvrgavaju aeraciji, pri čemu organska tvar u otpadnoj vodi dolazi u kontakt s mikroorganizmima koji je nakon oksidacije pretvaraju u  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  i pahuljice mulja. Proces karakteriziraju slijedeća 4 elementa:

- Bazen za aeraciju, opremljen odgovarajućom opremom (aeratorima) - u kojem se biomasa miješa s otpadnom vodom i snabdijeva kisikom
- Naknadni taložnik, u kojem se taloži biomasa te na taj način odvaja od pročišćene otpadne vode (sekundarni mulj)
- prikupljanje sekundarnog mulja i njegovo crpljenje natrag u aeracijski bazen (povratni mulj) kako bi se postigao zadovoljavajući rast mikroorganizama u biološkom reaktoru
- Crpljenje viška mulja, njegova ocjeđivanje i odlaganje.

Često primijenjivana podvarijanta konvencionalnog procesa s biološki aktivnim muljem poznata je pod nazivom "kontaktna stabilizacija". U ovom sustavu ulazne otpadne vode se jedno kratko vrijeme miješaju s aktivnim muljem u kontaktnom bazenu, koji ima dovoljan volumen da omogući prisustvo muljne mase u količini koja je potrebna za uklanjanje ugljika i denitrifikaciju.



Slika 5.38: Shematski prikaz konvencionalnog postupka s aktivnim muljem (kontaktna stabilizacija).

Aktivni mulj se taloži u sekundarnim taložnicama odakle se vrši njegovo povratno crpljenje u bazen za stabilizaciju, gdje se vrši aeracija povratnog mulja. Tako se apsorbirana organska tvar oksidira, a mulj se stabilizira. Budući je koncentracija suhe tvari veća kod povratnog mulja nego u bazenima gdje se miješa mulj i otpadna voda, bazen za stabilizaciju zahtijeva manji volumen koji osigurava istu aeriranu muljnu masu. Primarni mulj se posebno stabilizira jednim od poznatih konvencionalnih postupaka, dehidrira i odlaže na pogodno mjesto.

Konvencionalni proces s biološki aktivnim muljem i kontaktna stabilizacija kao varijacija ovog procesa uključuju relativno jednostavan način rada, pa je ovo rješenje pogodno naročito za područja gdje je iskustvo operatera ograničeno. Prednost kontaktne stabilizacije je u tome što je ukupni volumen aeracijskog bazena manji u odnosu na konvencionalni proces s aktivnim muljem.

Tablica 5-13: Prednosti i nedostaci konvencionalnog postupka za pročišćavanja otpadnih voda s aktivnim muljem.

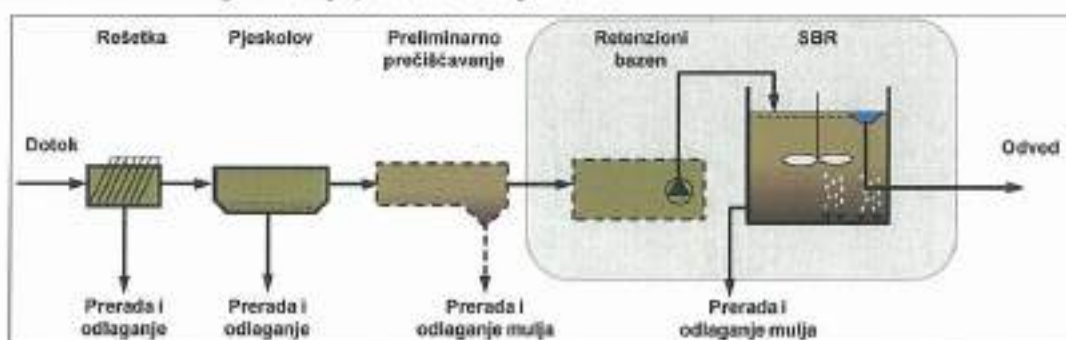
Prednosti	Nedostaci
Daje visoko pročišćeni efluent Prilagodljiv i pouzdan način rada Relativno jednostavno funkcioniranje Relativno nizak stupanj potrebne obučenosti osoblja Relativno male potrebe održavanja Nudi mogućnost ujednačavanja dotoka Najrasprostranjeniji proces pročišćavanja otpadnih voda	Prostor koji se zauzima je relativno velik Uspješnost procesa zavisi od dobre taloživosti mulja

### Postupak s produženom aeracijom

Postupak s produženom aeracijom je sustav u kojem se uz pročišćavanje otpadnih voda u bioaeracijskom bazenu ujedno provodi i postupak stabilizacije mulja. Vrijeme zadržavanja vode u bazenu je dugo, a bazeni velikog volumena (zbog čega je nizak odnos hrana/mikroorganizmi u biološkom reaktoru), visoka starost mulja, odnosno vrijeme zadržavanja mulja (više od 15 dana), zbog čega se mulj stabilizira. Ovakav sustav nema primarni taložnik, pa je pogon jednostavniji i lakše se održava.

### SBR postupak

Šaržni bioreaktori (SBR) se zasnivaju na procesu s biološki aktivnim muljem, s time da se aeracija i taloženje odvijaju u istom bazenu. Obično se projektiraju na bazi neprekinutog radnog ciklusa (punjenje, reakcija, taloženje, odlijevanje). Volumen reaktora mora zadovoljiti hidrauličke uvjete koji su od ključne važnosti za potrebno vrijeme reakcije u bazenu. Maksimalna veličina bazena se određuje na osnovi volumena potrebnog za biološku reakciju, ili na osnovi potrebnog volumena na osnovi hidrauličkog kriterija, ovisno što je veće.



Slika 5.39: Shematski prikaz SBR postupka pročišćavanja otpadnih voda.

Hidraulički kriterij obično prevladava u slivovima u kojima su velike varijacije u dotocima. U tom slučaju SBR postrojenja nemaju nikakvih prednosti u odnosu na konvencionalni proces s biološki aktivnim muljem zbog činjenice da je potrebna veličina SBR reaktora veća od bioreaktora i sekundarnog taložnika u konvencionalnom postupku. Stoga se SBR uglavnom koristi za industrijska postrojenja i manja postrojenja za pročišćavanje sanitarno-potrošnih otpadnih voda s ujednačenim dotokom.

U slučaju da se izvodi samo jedan SBR bazen, potreban je i bazen za ujednačavanje dotoka koji će primiti i zadržati dolazeće otpadne vode u tijeku faze taloženja, odlijevanja i mirovanja. Kao alternativa ovom rješenju moguća je izvedba dva bazena koja rade s pomakom u fazi. U svakom slučaju poželjno je predvidjeti retencijski bazen ispred šaržnih bioreaktora kako bi se omogućilo alterniranje faza u ciklusu rada te time optimiziralo uklanjanje dušika.

Kao i kod konvencionalnog procesa s aktivnim muljem, SBR proces omogućava uklanjanje ugljika, dušika i fosfora. U usporedbi s konvencionalnim postupcima ili s procesom kontaktne stabilizacije, upravljanje SBR procesom zahtijeva veći nivo obučeniosti osoblja, ali je ujedno i fleksibilniji proces.

Tablica 5-14: Prednosti i nedostaci SBR postupka pročišćavanja otpadnih voda

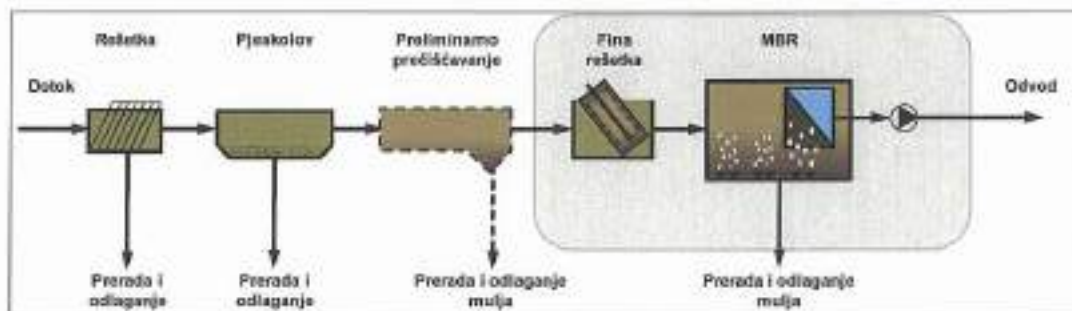
Prednosti	Nedostaci
Samo jedan reaktor za preradu i za odvajanje	Relativno visoka razina složenosti funkcioniranja
Prilagodljiv način rada	Relativno velike potrebe održavanja
Obično manja potrebna površina u odnosu na konvencionalni postupak s aktivnim muljem	Uspješnost procesa zavisi od dobrog taloženja mulja
	Relativno visok nivo obučeniosti osoblja

### Membranski reaktor

Membranski bioreaktor (MBR) predstavlja kombinaciju bioreaktora sa suspendiranom biomasom i procesa membranske filtracije (mikrofiltracija ili ultrafiltracija). Umjesto sekundarnih taložnika koristi se mikroporozna membrana za izdvajanje čvrstih čestica. Sustav uključuje membrane koje su potopljene u dijelu bioreaktora u kojem se vrši aeracija te anoksičnu zonu.

Procesom filtriranja se može utjecati na koncentraciju aktivne suspendirane tvari u reaktoru, što dovodi do velike koncentracije biološkog materijala (10-15 g/l) u bioreaktoru. Sve to rezultira u malom potrebnom volumenu reaktora te nepotrebnosti sekundarnih taložnika. Međutim, volumen reaktora također ovisi o minimalnom hidrauličkom periodu retencioniranja kod mjerodavnog protoka kako bi se potpomogle biokemijske reakcije i zaštitile osjetljive membrane.

Osim navedenog, zbog jako osjetljivih membrana, potreban je ozbiljniji predtretman uzvodno od reaktora (rotirajuća sita).



Slika 5.40: Shematski prikaz pročišćavanja otpadnih voda membranskim reaktorom.

Membranski bioreaktor (MBR) je relativno nova tehnologija pročišćavanja otpadnih voda. Prva ovakva postrojenja većeg kapaciteta su puštena u rad tek prije nekoliko godina, što znači da nije bilo vremena za provjeru deklariranih ekonomskih učinaka u odnosu na tradicionalne tehnologije. Treba istaći i relativno kratki vijek trajanja membrana što će nalagati njihovu zamjenu svakih 10-12 godina.

Nedostatak MBR tehnologije se odnosi prvenstveno na visoke kapitalne troškove zbog skupih membranskih jedinica te visoke pogonske troškove zbog utroška energije za savladavanje potrebnog gradijenta pritiska u sustavu. Ovaj problem se može ublažiti redovitom primjenom programa održavanja, za kojega je potrebna visoka razina obučenosti operatera. Redovno kemijsko čišćenje membrana s vodikovim peroksidom ( $H_2O_2$ ), limunskom kiselinom ( $C_6H_8O_7$ ) i natrij hidroksidom (NaOH) je neophodno da bi se spriječila njihovo začepljenje i stvaranje kamenca, što također poskupljuje pogon.

Glavna prednost membranskih bioreaktora nad konvencionalnim procesima je u osjetno manjem potrebnom prostoru. Jedinica za membransku separaciju ne samo što zamjenjuje sekundarne taložnike, već i obavlja filtriranje i dezinfekciju efluenta.

**Tablica 5-15: Prednosti i nedostaci MBR postupka pročišćavanja otpadnih voda.**

Prednosti	Nedostaci
Veoma visok stupanj efikasnosti pročišćavanja (uklanjanje bakterija i krutih čestica) Može zamijeniti pješčane filtre i dezinfekciju Mala potrebna površina Ne ovisi o dobroj taloživosti mulja	Male mogućnosti za ujednačavanje dotoka Složen način rada Vrlo zahtjevno održavanje Potrebna visoka razina obučenosti osoblja Veliki investicijski troškovi Veliki troškovi zamjena membrana (5-8 godina) Visok utrošak energije

### Zaključak

Odabir konvencionalnih postupaka s aktivnim muljem (odnosno njegovih varijacija) na najvećim uređajima za pročišćavanje u SMŽ (Sisak, Petrinja) u skladu je s JICA preporukama i odgovara mješovitom tipu sustava odvodnje koji je pretežno zastupljen u tim naseljima, kao i stupnju obučenosti operatera u rukovanju i upravljanju uređajima s II stupnjem čišćenja. Ti sustavi se mogu relativno lako prilagođavati i budućim strožim zahtjevima po pitanju uklanjanja nutrijenata, što se može očekivati nakon ulaska u EU (kod ispuštanja u vodotoke II kategorije - osjetljiva područja).

Odabir SBR postupka na uređaju Novska predstavlja iznimku, što čudi jer se radi o pretežno mješovitom sustavu s neujednačenim dotocima i kakvoćom otpadne vode.

Odabir RBR sustava za male uređaje je opravdan ukoliko se ne radi o II zoni sanitarne zaštite izvorišta. Ta je tehnologija provjerena, investicijski i tehničko-tehnološki prihvatljiva za većinu malih naselja u SMŽ. Naravno, nisu isključeni niti UPA uređaji, a membranska filtracija će doći u obzir kada (i ako) cjenovno padne u niže razrede, odnosno kada postane investicijski i pogonski prihvatljivija za prilike koje vladaju u SMŽ.





### 5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA

Predlaže se razvrstavanje sustava po prioritetnom redu primjenom metode težinskog razvrstavanja po osnovi slijedećih 8 kriterija:

- I. Ekvivalentni stanovnici (kriterij koji odražava veličinu onečišćenja):
  1. do 2000
  2. 2000 do 5000
  3. 5000 do 10000
  4. preko 10000
- II. Osjetljivost prijemnika na ispuštanje otpadnih voda (kriterij koji odražava osjetljivost područja)
  1. nema utjecaja
  2. manji utjecaj
  3. srednji utjecaj
  4. veliki utjecaj
- III. Utjecaj na vodozahvat iz površinskog vodotoka
  1. nema utjecaja
  2. manji utjecaj
  3. srednji utjecaj
  4. veliki utjecaj
- IV. Stupanj izgrađenosti sustava (kriterij kojim se daje prednost onim projektima koji omogućavaju dovršenja sustava kako bi dostigli svoju punu funkcionalnost)
  1. sustav ne postoji
  2. postoje kratki ispusti u površinske vodotoke - potrebno je izgraditi ključne građevine
  3. ključne građevine su djelomično izgrađene
  4. ključne građevine sustava su izgrađene - potrebno je izvršiti povećanje kapaciteta odnosno poboljšanje
- V. Pripremljenost projektne dokumentacije (kriterij koji se daje prednost projektima na većem stupnju razrade)
  1. koncept sustava nije razrađen
  2. projektna dokumentacija u pripremi
  3. završen glavni projekt
  4. građevinska dozvola ishoda
- VI. Razvijenost područja (kriterij kojim se daje prednost manje razvijenim područjima)
  1. razvijeno područje,
  2. srednje/umjereno razvijeno područje,
  3. manje razvijeno područje
  4. nerazvijeno područje
- VII. Veličina ulaganja u odnosu na broj stanovnika
  1. više od EUR 500 po stanovniku - vrlo veliko ulaganje
  2. EUR 200 - 500 po stanovniku - visoko ulaganje
  3. EUR 100 - 200 po stanovniku - srednje ulaganje



4. manje od EUR 100 po stanovniku - malo ulaganje
- VIII. Veličina ulaganja u 1. fazu izgradnje u odnosu na broj stanovnika
1. više od EUR 500 po stanovniku - vrlo veliko ulaganje
  2. EUR 200 - 500 po stanovniku - visoko ulaganje
  3. EUR 100 - 200 po stanovniku - srednje ulaganje
  4. manje od EUR 100 po stanovniku - malo ulaganje



## 6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

### 6.1. Načelni osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti - u odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda

- Zakon o komunalnom gospodarstvu (pročišćeni tekst) NN br. 26/03
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu NN br. 82/04
- Uredba o dopuni Zakona o komunalnom gospodarstvu NN br. 110/04
- Zakon o dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu NN br. 178/04
- Pravilnik o ustroju komunalnih poduzeća NN br. 93/96, 53/97, 102/97
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti NN br. 82/96
- Pravilnik o dopuni Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti (NN 102/97)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti (NN 145/08)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 26/03, 82/04, 110/04, 178/04) određuje načela, način obavljanja i financiranja komunalnog gospodarstva te ostala pitanja glede svrhovitog obavljanja komunalnih djelatnosti. Pod komunalnim gospodarstvom podrazumijeva se obavljanje komunalnih djelatnosti, naročito pružanje komunalnih usluga od interesa za fizičke i pravne osobe, te financiranje građenja i održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture kao cjelovitog sustava na području općina, gradova i županija.

Jedna od komunalnih djelatnosti je i odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda. Pod odvodnjom i pročišćavanjem otpadnih voda podrazumijeva se odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, odvodnja atmosferskih voda, te crpljenje, odvoz i zbrinjavanje fekalija iz septičkih i sabirnih jama.

Komunalne djelatnosti može obavljati: trgovačko društvo koje osnuje jedinica lokalne samouprave, javna ustanova koju osniva jedinica lokalne samouprave, vlastiti pogon koji osniva jedinica lokalne samouprave, pravna i fizička osoba na temelju ugovora o koncesiji, pravna i fizička osoba na temelju ugovora o povjeravanju komunalnih poslova i trgovačko društvo u pretežitom vlasništvu države, odnosno županije, kada se ta djelatnost obavlja za područje više jedinica lokalne samouprave.

Sredstva za obavljanje komunalne djelatnosti osiguravaju se: iz cijene komunalne usluge, iz komunalne naknade, iz proračuna jedinice lokalne samouprave i iz drugih izvora po posebnim propisima. Iz cijene komunalne usluge osiguravaju se sredstva između ostalog i za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Komunalna naknada je



prihod proračuna jedinice lokalne samouprave. Sredstva komunalne naknade namijenjena su financiranju, između ostalog, za odvodnju atmosferskih voda.

Građenje objekata i uređaja, te nabava opreme za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda financira se iz: cijene komunalne usluge, naknade za priključenje, proračuna jedinice lokalne samouprave i naknade za koncesije.

## 6.2. Temeljni podaci

Na prostoru Sisačko-moslavačke županije djeluju sljedeća komunalna poduzeća: Komunalac Jasenovac, Moslavina, Lip-Kom, Novokom, Sisački vodovod, Vodoopskrba Kupa, Privreda, JP Komunalac, Komunalac-Hrvatska Dubica, Komunalac Glina, Komunalno Topusko, Pogon općine Dvor.

Iz izvadaka iz sudskog registra navedenih komunalnih poduzeća uočava se vrlo širok spektar poslovanja te pored opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, obuhvaćaju djelatnosti kao što su: održavanje čistoće, odlaganje komunalnog otpada, održavanje javnih površina, nerazvrstanih cesta, groblja, tržnice na malo, obavljanje dimnjačarskih poslova, javni i cestovni prijevoz putnika i tereta, građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem, izgradnja hidrograđevinskih objekata, elektroinstalacijski radovi...

U nastavku navest će se temeljni podaci komunalnih poduzeća na prostoru Županije s osvrtom na predmetne djelatnosti- opskrba vodom te odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda. Iz daljnjih analiza, s obzirom na predmetnu tematiku Studije, biti će izostavljeno komunalno poduzeće Vodoopskrba Kupa koje se bavi isključivo proizvodnjom vode za piće.

### *Vodoopskrba Kupa d.o.o.*

Petrinja, Novo Selište b.b., tel: 044/ 815-191, fax: 044/815-313

Vodoopskrba Kupa d.o.o. je tvrtka za proizvodnju vode za piće. Uz to predmet poslovanja je i uklanjanje otpadnih voda, tehničko ispitivanje i analiza itd. Vodoopskrba Kupa d.o.o. se nalazi u vlasništvu grada Siska, kao većinskog vlasnika, grada Petrinje, općine Sunja, Lekenik i Martinska Ves. Tvrtka je započela s radom 1985. godine sa sjedištem u Petrinji, Novo Selište bb. Za vrijeme Domovinskog rata pogon Vodoopskrbe Kupa je bio okupiran, pa je tek 1995. godine, nakon oslobođenja tvrtka ponovno započela s radom.

### *Sisački vodovod d.o.o.*

Sisak, Obala Rudera Boškovića 10, tel:044/526-166, fax: 044/526-169

Sisački vodovod je društvo s ograničenom odgovornošću za obavljanje komunalnih djelatnosti i nalazi se u vlasništvu grada Siska i okolnih općina - Martinska Ves i Sunja koji imaju zajedničku kontrolu nad Društvom. Sisački vodovod d.o.o je zadužen za opskrbu vodom i skrb o kanalizaciji grada Siska i okolnog područja. Glavne djelatnosti Društva uključuju skupljanje i distribuciju vode, tehničko ispitivanje, analizu vode.



#### ***Privreda d.o.o.***

Petrinja, Gundulićeva 14, tel: 044/527-450, fax: 044/527-458

Privreda je društvo s ograničenom odgovornošću za proizvodnju, uslugu i trgovinu i nalazi se u vlasništvu grada Petrinje. Osnovne djelatnosti kojima se bavi Privreda su opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, izgradnja hidrograđevinskih objekata, instalacije za vodu, plin, grijanje i hlađenje, održavanje nerazvrstanih cesta...

#### ***Moslavina d.o.o., Kutina***

Kutina, Zagrebačka 1, tel: 044/691-411, fax: 044/691-414

Moslavina d.o.o. je društvo s ograničenom odgovornošću za komunalno gospodarstvo. Moslavina se nalazi u vlasništvu grada Kutine, općine Popovača i općine Velika Ludina. Temeljne aktivnosti tvrtke su opskrba vodom stanovništva, odvodnja i pročišćavanje otpadne vode, odvoz i zbrinjavanje otpada, izgradnja vodovoda i odvodnje.

#### ***Lip-Kom d.o.o., Lipovljani***

Lipovljani, Trg hrvatskih branitelja 3, tel: 044/611-265; fax: 044/611-266

Lip-Kom d.o.o je komunalno poduzeće osnovano od Općine Lipovljani s funkcijom obavljanje svih komunalnih djelatnosti na području Općine. Osnovne aktivnosti poduzeća su poslovi isporuke vode za piće, odvodnja i otpadnih voda te održavanje nerazvrstanih cesta i javnih površina, održavanje čistoće...

#### ***Novokom d.o.o., Novska***

Novska, Adalberta Knoppa 1/a, tel: 044/600-636, fax: 044/600-378;

Novokom je društvo s ograničenom odgovornošću za komunalno gospodarstvo. Novokom se nalazi u vlasništvu grada Novske. Temeljna aktivnost tvrtke je opskrba vodom stanovništva te skupljanje i pročišćavanje vode, održavanje nerazvrstanih cesta i javnih površina, obavljanje poslova državne izmjere, katastra nekretnina i vodova ...

#### ***JKP Komunalac Jasenovac***

Jasenovac, Braće Radića bb, tel: 044/672-337, fax 044/672-409

Javno komunalno poduzeće Komunalac Jasenovac je društvo s ograničenom odgovornošću osnovano od strane općine Jasenovac za obavljanje komunalnih djelatnosti na području općine. Temeljne djelatnosti poduzeća su zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, građenje, projektiranje i nadzor, održavanje nerazvrstanih cesta...

#### ***Komunalac-Hrvatska Dubica d.o.o.***

Hrvatska Dubica, Petra Berislavića bb, tel: 044/855-422

Komunalac Glina je društvo s ograničenom odgovornošću za komunalne djelatnosti i nalazi se u vlasništvu općine Hrvatska Dubica. Osnovne djelatnosti kojima se bavi



Komunalac-Hrvatska Dubica su poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, građenje, projektiranje i nadzor, održavanje nerazvrstanih cesta...

***Komunalac d.o.o., Hrvatska Kostajnica***

Hrvatska Kostajnica, Unska 1, tel: 044/525-500

Komunalac je društvo s ograničenom odgovornošću za komunalne djelatnosti i nalazi se u vlasništvu Grada Hrvatske Kostajnice. Osnovne djelatnosti kojima se bavi Komunalac su poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, građenje, projektiranje i nadzor, održavanje nerazvrstanih cesta...

***Pogon općine Dvor***

Dvor, Trg bana Josipa Jelačića 1; tel: 044/871-071 fax: 044/871-071

Općina Dvor osnovala je vlastiti pogon Općine Dvor za obavljanje komunalnih djelatnosti koji je segment Općine. Djelatnosti vlastitog pogona su: opskrba pitkom vodom, opskrba toplinskom energijom, održavanje nerazvrstanih cesta i zelenih površina,, odlaganje komunalnog otpada...

***Komunalac Glina d.o.o.***

Glina, Jukinačka 104,tel: 044/527-891

Komunalac Glina je društvo s ograničenom odgovornošću za komunalne djelatnosti i nalazi se u vlasništvu grada Gline. Osnovne djelatnosti kojima se bavi Privreda su poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, građenje, projektiranje i nadzor, održavanje nerazvrstanih cesta...

***Komunalno Topusko d.o.o.***

Topusko, Ponikvari 77/a, tel: 044/885-046

Komunalno Topusko je društvo s ograničenom odgovornošću za opskrbu pitkom vodom i ostale komunalne usluge i nalazi se u vlasništvu općina Gvozd i Topusko. Osnovne djelatnosti kojima se bavi Komunalno su poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, građenje, projektiranje i nadzor, održavanje nerazvrstanih cesta.

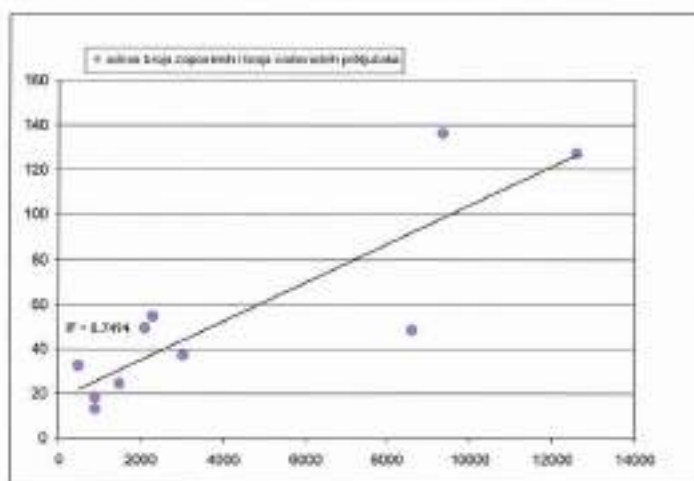
### 6.3. Kadrovska i stručna struktura

Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća na području Županije prikazana je u Tablica 6-1 i temelji se na podacima dobivenim od strane komunalnih poduzeća 2008. god. Iz podataka je vidljivo da po broju zaposlenika najveća komunalna poduzeća Moslavina i Sisački vodovod imaju, očekivano i najširu kadrovsko-stručnu strukturu zaposlenika.

Tablica 6-1: Kadrovska i stručna struktura komunalnih poduzeća u Županiji u 2008.god.

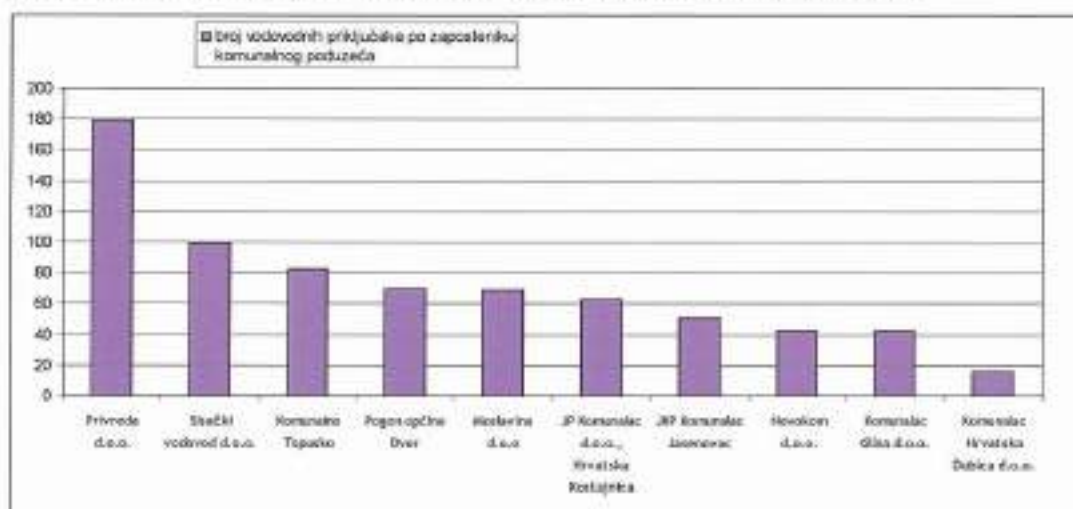
Komunalno poduzeće	Kadrovska i stručna struktura									
	Mr	VSS	VŠS	SSS	NSS	VKV	KV	PKV	NKV	UKUPNO
Sisački vodovod d.o.o.	2	8	9	54	-	4	27	3	22	127
Privreda d.o.o.	-	3	1	8	-	3	27	-	6	48
Moslavina d.o.o.		7	7	41	1	2	40	5	33	136
Novokom d.o.o.		1	3	24	8	-	7	2	4	49
JKP Komunalac Jasenovac	-	-	-	11	-	-	4	-	3	18
Lip-Kom	-	-	1	8	-	-	-	-	3	12
Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.		3	4	22	3	-	-	-	-	32
JP Komunalac d.o.o., Hrvatska Kostajnica	-	1	-	9	-	-	8	-	6	24
Pogon općine Dvor	-	-	1	9	-	-	-	-	3	13
Komunalac Glina d.o.o.	-	1	2	28	-	-	1	6	16	54
Komunalno Topusko		1	1	7	-	7	17	-	9	37

Slika 6.1 prikazuje porast broja zaposlenih u odnosu na porast broja vodomjernih priključaka pripadnih komunalnih poduzeća. Pokazuje se da se broj zaposlenika linearno povećava s brojem vodomjernih priključaka.



Slika 6.1: Odnos broja zaposlenika i broja vodomjernih priključaka komunalnih poduzeća u Županiji

Broj vodovodnih priključaka po zaposleniku komunalnog poduzeća varira u rasponu od 16 do 179 kako prikazuje Slika 6.2. Uvažavajući sva komunalna poduzeća, prosječan broj vodomjernih priključaka po zaposleniku iznosi 58,6. Uz Županijski prosjek od 2,8 stanovnika po kućanstvu, slijedi jedan zaposlenik na 164 potrošača s pretpostavkom da se izjednačuje broj vodomjera gospodarskih i javnih objekata i broj kućanstava u stambenim zgradama s zajedničkim vodomjerom.



Slika 6.2: Broj vodovodnih priključaka prema broju zaposlenika komunalnog poduzeća.

#### 6.4. Količine vode u sustavu odvodnje i pročišćavanja

Količine vode u sustavu odvodnje su procijenjene na osnovi isporučene količine vode i priključenosti na sustav odvodnje i prikazane su u poglavlju 4. Grad Kutina je jedino naselje u Županiji koje ima izgrađeni uređaj za pročišćavanje, a količine vode koja su došla na uređaj u 2007.god. prikazane su u Tablica 5-4.

#### 6.5. Cijena vode

Deset komunalnih poduzeća te jedan pogon cijenu vode formiraju na sličan način. Razlike se uočavaju samo za ona komunalna poduzeća kod kojih se osim usluge vodoopskrbe naplaćuje i usluge odvodnje. Sva komunalna poduzeća i pogon formiraju različite cijene za domaćinstva i gospodarstvo. Komunalno poduzeće Moslavina, Sisački vodovod i JP Komunalac imaju različite cijene za pojedine općine. Razlika u cijeni uvjetovana je postojanjem usluge odvodnje dok je osnovna cijena vode ista za sve općine u nadležnosti određenog komunalnog poduzeća.

Iz strukture cijene vode uočavaju se znatne razlike pojedinih dijelova županije. Te razlike su prvenstveno vezane uz osnovnu cijenu vode i odvodnje, a potom uz postojanje ili izostanak naknada koje se različito nazivaju- naknada za izgradnju, razvoj, održavanje infrastrukture, održavanje vodnih objekata. U osnovi ova vrsta naknade predstavlja doprinos za razvoj komunalne infrastrukture iz domene vodoopskrbe i odvodnje.

U naselju Lipovljani vodovodna mreža će bit stavljena u upotrebu krajem 2008.god, a odluka o cijeni vode je donesena ranije (uključuje i odvodnju za dio naselja s





izgrađenim sustavom). Jednako tako, donesena je odluka o cijeni odvodnje u Jasenovcu pri čemu se priključivanje na sustav odvodnje očekuje u prvoj polovini 2009. god.

Tablica 6-2: Cijena vode prema podacima komunalnih poduzeća/pogona, 2008.god.

	Komunalno poduzeće	Naselje	Cijena vode za domaćinstva [Kn]	Cijena vode za pravne osobe [Kn]
Moslavina	Komunalac Jasenovac	Jasenovac (općina)	6,58	9,16
	Moslavina	Kutina	14,17	21,28
		Popovača	12,34	19,00
		Velika Ludina	10,88	16,95
	Lip-kom	Lipovljani	13,00	15,49
	Novokom	Novska	7,19	9,70
Sisak - Petrinja	Sisački vodovodi	Sisak	9,89	15,13
		Martinska Ves i Sunja	6,73	9,63
		Lekenik	7,73	9,46
	Privreda	Petrinja	9,70	13,59
Kostajnica	JP Komunalac	Hrvatska Kostajnica	8,90	11,35
		Majur	7,36	9,20
		Donji Kukuruzari	7,36	9,20
	Komunalac Hrv. Dubica	Hrv. Dubica	5,36	8,29
		Sunja	5,36	8,29
	Pogon općine Dvor	Dvor	6,70	8,70
Glina - Gvozd	Komunalac Glina	Glina	7,10	10,21
	Komunalno Topusko	Topusko i Gvozd (općina)	8,05	12,01

Prosječna razlika cijene vode kućanstava i pravnih osoba na razini Županije je 3,46 kn. Razlika cijene varira od 1,78 kn do 7,11 kn. Uočavaju se veće razlike u cijeni vode u industrijski aktivnim gradovima-Sisku i Kutini. Ta se razlika u slučaju komunalnog poduzeća Moslavina prenosi na općine koje nemaju značajno razvijenu gospodarsku bazu, a koje su pod njenom nadležnosti.

#### 6.5.1. Analiza trenutne cijene vode za domaćinstva

Slika 6.3 prikazuje strukturu cijene vode za domaćinstva pojedinih komunalnih poduzeća u 2008. god u Sisačko-moslavačkoj županiji. Pojedina komunalna poduzeća imaju različitu cijenu vode za različita naselja ovisno o tome da li postoji razvijen sustav odvodnje. Različito nazivane naknade- za izgradnju, razvoj i dr. u slikovnom prikazu su zbog komparativnih razloga nazvane naknadom za izgradnju, a u tablicama je poštivana od strane komunalnog poduzeća nazvana pristojba. Prosječna cijena vode za kućanstva iznosi 8,58 kn.



### *Sisački vodovod d.o.o.*

Tablica 6-3: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Sisački vodovod.

Sisački vodovod d.o.o.	Grad Sisak	Martinska Ves i Sunja	Općina Lekenik
	[Kn]		
Cijena vode	4,19	4,19	4,19
PDV na cijenu vode	0,92	0,92	0,92
Naknada za korištenje vode	0,72	0,72	0,72
Cijena odvodnje	1,36		
PDV na cijenu odvodnje	0,30		
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90	0,90
Naknada za razvoj	1,50		1,00
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	9,89	6,73	7,73

### *Privreda d.o.o., Petrinja*

Tablica 6-4: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Privreda.

Privreda d.o.o.	Grad Petrinja
	[Kn]
Cijena vode	4,78
PDV na cijenu vode	1,05
Naknada za korištenje vode	0,72
Cijena odvodnje	0,98
PDV na cijenu odvodnje	0,21
Naknada za zaštitu vode	0,90
Naknada za održavanje infrastrukture	0,87
PDV na naknadu za održavanje infrastrukture	0,19
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	9,70



### **Moslavina d.o.o., Kutina**

**Tablica 6-5: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Moslavina iz Kutine**

Moslavina d.o.o.	Grad kutina	Popovača	Vetika Ludina
	[Kn]		
Cijena vode	6,23	6,23	6,23
PDV na cijenu vode	1,37	1,37	1,37
Naknada za korištenje vode	0,80	0,80	0,80
Cijena odvodnje	2,70	1,20	-
PDV na cijenu odvodnje	0,59	0,26	-
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90	0,90
Naknada za koncesiju	0,08	0,08	0,08
Naknada za održavanje i gradnju vodnih objekata	1,50	1,50	1,50
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	14,17	12,34	10,88

### **Novokom d.o.o., Novska**

**Tablica 6-6: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Novokom iz Novske**

Komunalac d.o.o.	Grad Novska
	[Kn]
Cijena vode	4,50
PDV na cijenu vode	0,99
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	7,19

### **Lip-Kom d.o.o., Lipovljani**

**Tablica 6-7: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Lip-Kom.**

LIP-KOM d.o.o.	Lipovljani
	[Kn]
Cijena vode	7,26
PDV na cijenu vode	1,60
Naknada za korištenje vode	0,80
Cijena odvodnje	2,00
PDV na cijenu odvodnje	0,44
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	13,00



### ***JKP Komunalac Jasenovac d.o.o.***

**Tablica 6-8. Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća JKP Komunalac Jasenovac.**

Komunalac Jasenovac d.o.o.	Jasenovac
	[Kn]
Cijena vode	4,00
PDV na cijenu vode	0,88
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	6,58

### ***Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.***

**Tablica 6-9: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac Hrvatska Dubica**

Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.	Grad Hrvatska Dubica	Sunja
	[Kn]	
Cijena vode	3,00	3,00
PDV na cijenu vode	0,66	0,66
Naknada za korištenje vode	0,80	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	5,36	5,36

### ***Komunalac d.o.o., Hrvatska Kostajnica***

**Tablica 6-10: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac u Hrvatskoj Kostajnici i općinama Majur i Donji Kukuruzari**

Komunalac d.o.o.	Grad Hrvatska Kostajnica	Majur	Donji Kukuruzari
	[Kn]		
Cijena vode	4,58	4,58	
PDV na cijenu vode	1,00	1,00	
Naknada za korištenje vode	0,80	0,80	
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90	
Cijena odvodnje	1,26		
PDV na cijenu odvodnje	0,28		
Koncesijska naknada	0,08	0,08	
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	8,90	7,36	



### ***Pogon općine Dvor***

**Tablica 6-11: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog pogona Općine Dvor**

Komunalni pogon općine Dvor	Općina Dvor
	[Kn]
Cijena vode	3,00
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Cijena odvodnje	1,00
Naknada za izgradnju	1,00
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	6,70

### ***Komunalac Glina d.o.o.***

**Tablica 6-12: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalac Glina.**

Privreda d.o.o.	Grad Glina
	[Kn]
Cijena vode	3,61
PDV na cijenu vode	0,79
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Naknada za izgradnju	1,00
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	7,10

### ***Komunalno Topusko d.o.o.***

**Tablica 6-13: Struktura cijene vode za domaćinstva komunalnog poduzeća Komunalno Topusko.**

Komunalno Topusko d.o.o.	Topusko i Gvozd
	[Kn]
Cijena vode	4,30
PDV na cijenu vode	0,95
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Cijena odvodnje	0,90
PDV na cijenu odvodnje	0,20
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	8,05



### 6.5.2. Analiza trenutačne cijene vode za gospodarstvo

Slika 6.4 prikazuje strukturu cijene vode za gospodarstvo pojedinih komunalnih poduzeća u 2008.god. Pojedina komunalna poduzeća imaju različitu cijenu vode za različita naselja ovisno o tome da li postoji razvijen sustav odvodnje.

#### *Sisački vodovod d.o.o.*

Tablica 6-14: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Sisački vodovod

Sisački vodovod d.o.o.	Grad Sisak	Martinska Ves i Sunja	Općina Lekenik
	[Kn]		
Cijena vode	6,57	6,57	5,61
PDV na cijenu vode	1,44	1,44	1,23
Naknada za korištenje vode	0,72	0,72	0,72
Cijena odvodnje	2,62		
PDV na cijenu odvodnje	0,58		
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90	0,90
Naknada za razvoj	2,30		1,00
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	15,13	9,63	9,46

#### *Privreda d.o.o., Petrinja*

Tablica 6-15: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Privreda

Privreda d.o.o.	Grad Petrinja
	[Kn]
Cijena vode	8,12
PDV na cijenu vode	1,78
Naknada za korištenje vode	0,72
Naknada za zaštitu vode	0,90
Naknada za održavanje infrastrukture	1,49
PDV na naknadu za održavanje infrastrukture	0,33
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	13,59

**Moslavina d.o.o., Kutina****Tablica 6-16: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Moslavina**

Moslavina d.o.o.	Grad kutina	Popovača	Velika Ludina
	[Kn]		
Cijena vode	10,59	10,59	10,59
PDV na cijenu vode	2,33	2,33	2,33
Naknada za korištenje vode	0,80	0,80	0,80
Cijena odvodnje	3,55	1,68	-
PDV na cijenu odvodnje	0,78	0,37	-
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90	0,90
Naknada za koncesiju	0,08	0,08	0,08
Naknada za održavanje i gradnju vodnih objekata	2,25	2,25	2,25
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	21,28	19,00	16,95

**Novokom d.o.o., Novska****Tablica 6-17: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Novokom.**

Novokom d.o.o.	Grad Novska
	[Kn]
Cijena vode	6,56
PDV na cijenu vode	1,44
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	9,70

**Lip-Kom d.o.o., Lipovljani****Tablica 6-18: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Lip-Kom.**

LIP-KOM d.o.o.	Lipovljani
	[Kn]
Cijena vode	8,86
PDV na cijenu vode	1,95
Naknada za korištenje vode	0,80
Cijena odvodnje	2,44
PDV na cijenu odvodnje	0,54
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	15,49





### *JKP Komunalac Jasenovac d.o.o.*

**Tablica 6-19: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća JKP Komunalac Jasenovac.**

Komunalac Jasenovac d.o.o.	Općina Jasenovac
[Kn]	
Cijena vode	6,12
PDV na cijenu vode	1,34
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	9,16

### *Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.*

**Tablica 6-20: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac-Hrvatska Dubica u Hrvatskoj Dubici i južnom dijelu općine Sunja**

Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o.	Hrvatska Dubica	Sunja
[Kn]		
Cijena vode	5,40	5,40
PDV na cijenu vode	1,19	0,99
Naknada za korištenje vode	0,80	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90	0,90
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	8,29	8,29

### *JP Komunalac d.o.o., Hrvatska Kostajnica*

**Tablica 6-21: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac u Hrvatskoj Kostajnici i općinama Majur i Donji Kukuruzari**

Komunalac d.o.o.	Grad Hrvatska Kostajnica	Majur	Donji Kukuruzari
[Kn]			
Cijena vode	6,08		6,08
PDV na cijenu vode	1,34		1,34
Naknada za korištenje vode	0,80		0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90		0,90
Cijena odvodnje	1,76		
PDV na cijenu odvodnje	0,39		
Koncesijska naknada	0,08		0,08
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	11,35		9,20



### ***Pogon Općine Dvor***

**Tablica 6-22: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog pogona Općine Dvor**

Komunalni pogon općine Dvor	Općina Dvor
	[Kn]
Cijena vode	4,50
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Cijena odvodnje	1,00
Naknada za izgradnju	1,50
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	8,70

### ***Komunalac-Glina d.o.o.***

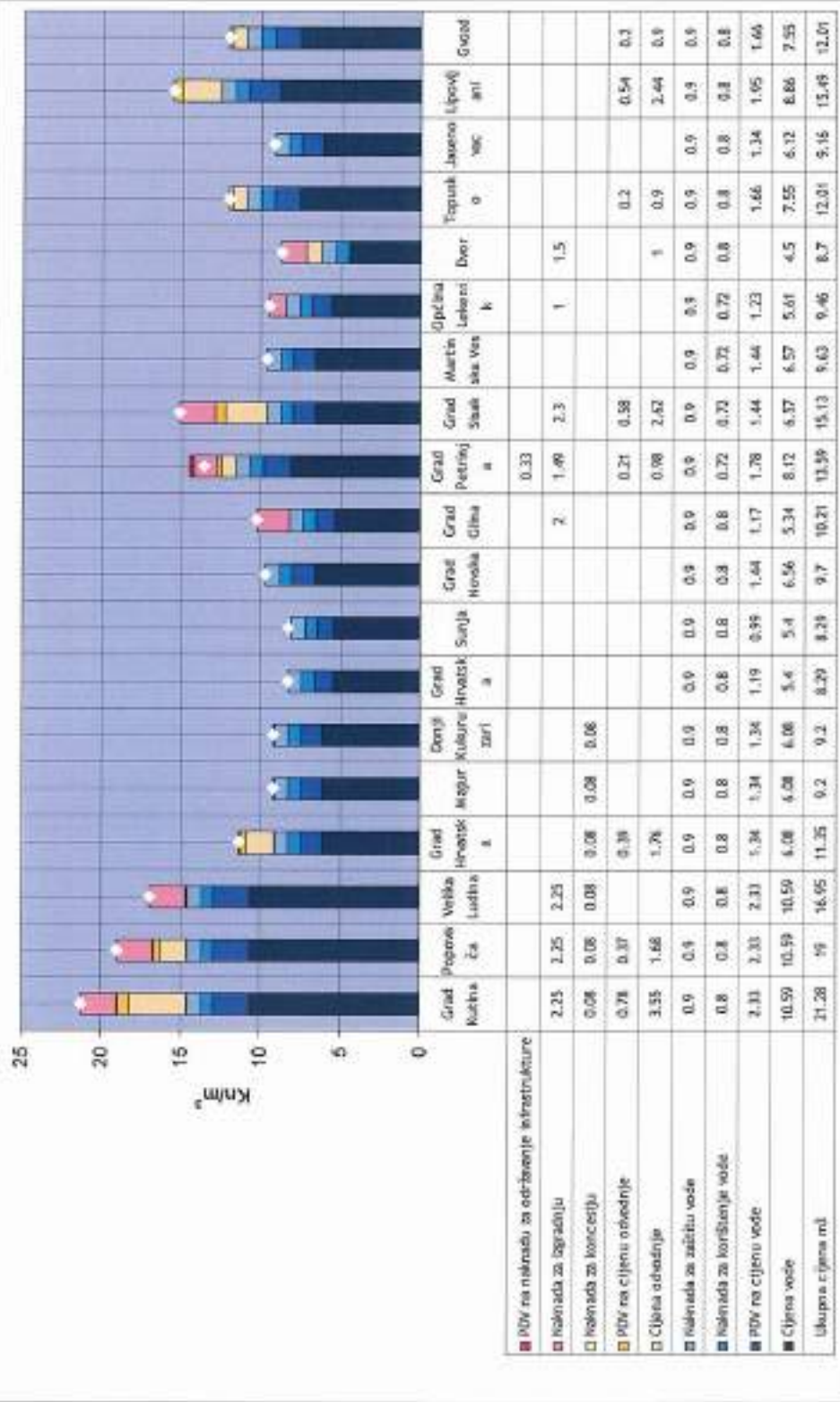
**Tablica 6-23: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalac-Glina**

Komunalac-Glina d.o.o.	Grad Glina
	[Kn]
Cijena vode	5,34
PDV na cijenu vode	1,17
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Naknada za izgradnju	2,0
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	10,21

### ***Komunalno Topusko d.o.o.***

**Tablica 6-24: Struktura cijene vode za pravne osobe komunalnog poduzeća Komunalno Topusko.**

Komunalno Topusko	Topusko i Gvozd
	[Kn]
Cijena vode	7,55
PDV na cijenu vode	1,66
Naknada za korištenje vode	0,80
Naknada za zaštitu vode	0,90
Cijena odvodnje	0,90
PDV na cijenu odvodnje	0,20
Ukupna cijena m <sup>3</sup>	12,01



Slika 6.4: Struktura ukupne cijene vode za gospodarstvo u 2008. godini



## 6.6. Način praćenja fakturiranja i naplate

### *Sisački vodovod d.o.o.*

Temelj fakturiranja usluga opskrbe vodom i zbrinjavanja otpadnih voda je količina isporučene vode. Fature se mjesečno izdaju svim kupcima. Vodomjeri se pregledavaju mjesečno i podaci o potrošnji vode registriraju od strane zaposlenika SV. Ti se podaci potom dostavljaju u Odjel prodaje gdje se sakupljeni podaci o potrošnji vode dalje obrađuju. Oko 20. svakog mjeseca vrši se obrada prikupljenih podataka. Za privredu i stambene zgrade obrada se vrši svaki mjesec dok za pojedina kućanstva obrada se vrši svaka dva do tri mjeseca. Potrošnja za određeno razdoblje obračunava se i množi cijenom za odgovarajuću skupinu kupaca. Fature se tiskaju i šalju kupcima. Fature uključuju specifikaciju potrošnje odvojeno za svaki vodomjer. Računi za stanovništvo se izradom automatski proknjiže dok račune za privredu je potrebno dodatno ručno proknjižiti. Rok dospjeća računa su 20 dana za stanovništvo, a 15 dana za privredu. Samo Željezara Sisak ima rok dospjeća 14 dana. U slučaju kašnjenja na svakom sljedećem računu se iskazuje dospjeli neplaćeni iznos. Nakon tri mjeseca šalje se prva opomena, a nakon šest mjeseci iznosi veći od 500 kuna šalju se javnom bilježniku na naplatu. Društvo nema pravnu osnovu zatvoriti vodu korisnicima koji ne plaćaju, iako u pojedinim situacijama koristi i tu mogućnost kao sredstvo uvjeravanja.

### *Privreda d.o.o., Petrinja*

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitavanu potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Za građanstvo očitavanje potrošnje je dvomjesečno. Za pravne osobe očitavanje potrošnje vode je jednom mjesečno. Naplata računa za građanstvo obavlja se na blagajni Privrede i trajnim nalogom. Pravne osobe plaćaju putem žiro računa. Naplativost je 92%. U slučaju neplaćanja provode se sljedeći postupci: ovrhe i isključenja vode.

### *LIP-Kom d.o.o., Lipovljani*

Komunalno poduzeće zaprima zaprima zahtjeve za priključenjem na vodoopskrbnu mrežu koja će biti puštena u pogon 2009.god.

### *Novokom d.o.o., Novska*

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitavanu potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Očitavanje vodomjera za sve potrošače provodi se jednom mjesečno. Naplata računa za građanstvo obavlja se na blagajni Novokoma i trajnim nalogom. Pravne osobe plaćaju putem žiro računa. Naplativost u općini Hrvatska Dubica je 88%.

### *JKP Komunalac-Jasenovac d.o.o.*

Očitavanje potrošnje vode za sve potrošače se provodi jednom mjesečno i ostvaruje se stupanj naplate od 80%.

### ***Komunalac-Hrvatska Dubica d.o.o.***

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitano potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Očitavanje vodomjera za sve potrošače provodi se jednom mjesečno. Naplata računa za građanstvo obavlja se na blagajni Komunalca Hrvatska Dubica i trajnim nalogom. Pravne osobe plaćaju putem žiro računa. Naplativost u općini Hrvatska Dubica je 80%.

### ***JP Komunalac d.o.o., Hrvatska Kostajnica***

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitano potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Očitavanje vodomjera za pravne osobe i zgrade provodi se jednom mjesečno, a za pojedinačna domaćinstva dvomjesečno. Naplata računa za građanstvo obavlja se na blagajni Komunalca i trajnim nalogom. Pravne osobe plaćaju putem žiro računa. Naplativost u Hrvatskoj Kostajnici i općini Majur je 82%, a u općini Donji Kukuruzari 50%. U slučaju neplaćanja provode se postupci opomena i tužbi te ovrha.

### ***Pogon općine Dvor***

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitano potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Očitavanje vodomjera za pravne osobe i zgrade provodi se jednom mjesečno, a za pojedinačna domaćinstva dvomjesečno. Naplativost komunalnih usluga na području općine Dvor je 88%.

### ***Komunalac-Glina d.o.o.***

Očitavanje potrošnje vode obavljaju inkasatori koji upisuju očitano potrošnju vode s vodomjera u popisne liste iz kojih se obavlja fakturiranje. Očitavanje se za pravne osobe i zgrade obavlja jednom mjesečno, a za pojedinačne domaćinstva dva puta godišnje. Naplata računa za građanstvo obavlja se na blagajni Komunalca Glina i trajnim nalogom. Pravne osobe plaćaju putem žiro računa. Naplativost je 60-70%. U slučaju neplaćanja provode se postupci opomena i tužbi. Ovrhe i isključenja vode se ne provode zbog vrlo osjetljivih socijalnih problema vezanih za prostor Gline kao područja od posebne državne skrbi.

### ***Komunalno Topusko d.o.o.***

Očitavanje vodomjera za individualna kućanstva provodi se dva puta godišnje, a za gospodarske subjekti i zgrade jednom mjesečno, fakturiranje za sve potrošače provodi se jednom mjesečno. Stupanj naplate je 75%. Izražena je socijalna osjetljivost u pitanju ovrhe i isključenja vode u područja od posebne državne skrbi.

### ***Zaključno***

Prema dostavljenim podacima, praćenje potrošnje obračun i fakturiranje iznosa za potrošenu vodu vrši se na osnovi mjerenog očitavanja vodomjera (Tablica 6-25).



**Tablica 6-25: Registriranje potrošnje, fakturiranje i naplata vode 2008.god.**

	Komunalno poduzeće	Broj vodomjera	Obračun i fakturiranje
Sisak	Sisački vodovod	12.620	Za individualna domaćinstva očitavanje vodomjera je tromjesečno uz mjesečno fakturiranje paušalnih iznosa; za zgrade i gospodarstva očitavanje i fakturiranje mjesečno
Petrinja	Privreda	8.604	Za domaćinstva i pravne osobe očitavanje i fakturiranje je mjesečno
Kutina - Popovača	Moslavina	9.340	Obračun na osnovi očitavanja vodomjera, a za ustanove koje nemaju vodomjer primjenjuje se dogovoreni paušal
Lipovljani	Lip-Kom	-	Podnošenje zahtjeva za priključivanjem
Novska	Novokom	2.116	Obračun na osnovi očitavanja vodomjera
Jasenovac	Komunalac Jasenovac	839	Očitavanje vodomjera i fakturiranje za sve potrošače provodi se jednom mjesečno
Hrv.Dubica	Komunalac Hrv. Dubica	500	Očitavanje vodomjera i fakturiranje za sve potrošače provodi se jednom mjesečno
H.Kostajnica	JP Komunalac	1.498	Kućni savjeti i pravne osobe očitavanje i fakturiranje mjesečno, očitavanja pojedinačnih domaćinstava dva puta mjesečno
Dvor	Pogon općine Dvor	910	Za domaćinstva očitavanje vodomjera je dvomjesečno, a za pravne osobe mjesečno
Glina	Komunalac-Glina	2.300	Kućni savjeti i pravne osobe očitavanje i fakturiranje mjesečno, očitavanja pojedinačnih domaćinstava dva puta godišnje
Topusko, Gvozd	Komunalno Topusko	3.047	Očitavanje vodomjera za individualna kućanstva provodi se dva puta godišnje, gospodarski subjekti i zgrade jednom mjesečno, fakturiranje za sve potrošače provodi se jednom mjesečno

Stupanj naplaćenosti fakturiranih iznosa bitno se ne razlikuje po pojedinim komunalnim poduzećima/pogonu (Tablica 6-26). Razlika nastaje u nekim dijelovima Županije koji imaju izraženu poslijeratnu socijalnu problematiku.

**Tablica 6-26: Analiza stupnja naplativosti u 2008.god.**

Sustav	Komunalno poduzeće	Stupanj naplativosti [%]	
Sisak	Sisački vodovod	81	
Petrinja	Privreda	92	
Novska	Novokom	88	
Jasenovac	Komunalac Jasenovac	80	
Hrv.Dubica	Komunalac Hrv. Dubica	80	
Hrv.Kostajnica	JP Komunalac	Hrv.Kostajnica	82
		Majur	82
		D.Kukuruzari	50
Dvor	Pogon općine Dvor	85	
Glina	Komunalac-Glina	65	
Topusko, Gvozd	Komunalno Topusko	75	



Na osnovi priloženih podataka mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- Prosječni stupanj naplate troškova vodoopskrbne usluge na razini Županije u odnosu na broj komunalnih poduzeća iznosi 80,8%;
- Najniži stupanj naplativosti ima komunalno poduzeće JP Komunalac iz Hrvatske Kostajnice i to za dio vodoopskrbnog područja-općinu Donji Kukuruzari gdje je stupanj naplate 50%;
- Najviši stupanj naplate ima komunalno poduzeće Privreda iz Petrinje, iznad 90%;
- Pri tome treba istaknuti da je 50% nenaplaćenih usluga u D.Kukuruzarima pet puta manji broj nenaplaćenih usluga u odnosu na Petrinju gdje je ostvarena naplata 92%;
- Tri komunalna poduzeća ostvaruju naplatu manju od 80%, ali u ukupnom broju nenaplaćenih usluga prema ukupnom broju vodomjera u Županiji sudjeluju sa 0,05%, dok preostala komunalna poduzeća imaju naplatu veću od 80%, a prema ukupnom broju vodomjera sudjeluju s 16% nenaplaćenih usluga;
- Spomenuta tri komunalna poduzeća: Komunalac-Glina, Komunalno Topusko i JP Komunalac ističu problematiku naplate računa vezanu uz ratom zahvaćena područja koja imaju status prostora od posebne državne skrbi, posebno onih dijelova prostora svoje nadležnosti koji su udaljeni od općinskih središta;
- Iz navedene statistike je vidljivo da dijelovi Županije koji nemaju izraženu spomenutu problematiku participiraju većim udjelom nenaplaćenosti komunalnih usluga, nego navedena područja;
- Uočava se da stupanj i nenaplaćenost računa ne ovisi o sustavima odvodnje
- Stupanj naplate vodoopskrbnih usluga ne ovisi o dijelu pristojbe naplaćivanja usluge odvodnje



## 7. FINANCIJSKI ASPEKTI

### 7.1. Financijski aspekti načelno

Pri promišljanju o financijskim aspektima bitno je razmotriti troškove i izvore financiranja.

Troškovi izgradnje pogona i održavanja javnih sustava odvodnje ovise o brojnim čimbenicima. Pritom je najvažnije da se u fazi planiranja i projektiranja odaberu sustavi koji uz zadovoljenje zadanih sanitarnih i pogonskih uvjeta imaju najmanje troškove poslovanja. Niža cijena izgradnje ne mora jamčiti i niže cijene pogona i održavanja.

U načelu manji sustavi odvodnje imaju veće jedinične cijene građenja, pogona i održavanja, izraženo u troškovima po korisniku ili jedinici organskog opterećenja.

Kod izgradnje kanalskog sustava najveći utjecaj na cijenu građenja ima raspored korisnika (m kanala/domaćinstvu ili stanovniku), volumen i kvaliteta materijala iskopa, odabir cijevnog materijala, broj crpnih stanica i duljina tlačnih vodova, broj ugrađenih okana i drugih građevina na sustavu.

Na troškove izgradnje UPOV najviše utječu zahtijevani parametri učinkovitosti, odabir odgovarajuće tehnologije, mogućnost energetskog korištenja mulja, kao i mogućnost ponovne uporabe pročišćene vode i obrađenog mulja. Osobito je važna procjena troškova pogona i održavanja.

Planiranje potrebnih financijskih sredstava potrebno je promatrati u vremenu i nastojati odabir projektnih rješenja odvodnje i gradnju kapaciteta maksimalno prilagoditi stvarnim potrebama, kako postojeći korisnici ne bi snosili troškove poslovanja budućih korisnika kroz predimenzionirane ili neiskorištene kapacitete.

Raznolikost čimbenika koji utječu na ekonomičnost sustava od lokacije do lokacije, razlogom je što se teško mogu unaprijed predvidjeti pouzdani pokazatelji investicijskih i operativnih troškova, koji se mogu očekivati za neki projekt zaštite voda. Stoga je bitno naglasiti da za svaki projekt treba pojedinačno procijeniti i analizirati investicijske operativne troškove, sve na temelju specifičnosti lokacije i pripremljenih podloga.

Osnovno načelo kod pokrivanja troškova poslovanja sustava javne odvodnje je: zagađivač odnosno korisnik, plaća. Ovo je načelo moguće provesti u društvima, koja su uravnoteženo i dobro ekonomski razvijena. U konkretnom slučaju vidljivo je kroz niz pokazatelja (prosječni prihodi domaćinstva, starosna struktura, stanje gospodarstva, veličina i karakter naselja), da je to načelo neostvarivo u punom obimu. Veća naselja (gradovi) koji su gospodarski razvijeni mogli bi uz pomoć sa strane kod izgradnje kapaciteta, vjerojatno preuzeti troškove pogona i održavanja, dok sva mala naselja vjerojatno nisu ni to u stanju.

Postoji više izvora za investicijska ulaganja u projekte zaštite voda. Neki od njih su:

- od korisnika objekata zaštite voda (investicijska sredstva prikupljaju se od novih korisnika ili se formiraju investicijske rezerve koje nastaju kroz prikupljanje naknada od postojećih korisnika)
- lokalna samouprava
- subvencije (od regionalnih ili centralnih vladinih izvora ili od izvora Europske Unije)





- dugoročni i kratkoročni krediti od razvojnih banaka
- privatna ulaganja kroz ugovore za financiranje izgradnje.
- Svaki društveni ili privatni instrument financiranja treba analizirati koristeći sljedeće čimbenike:
  - vremensko razdoblje (broj godina za otplatu investicije)
  - kamate (kamatna stopa uz koju su odobrena sredstva ili dobiven kredit)
  - financijski troškovi (početni i godišnji troškovi koji moraju biti dodani odobrenim sredstvima ili kreditu)
  - odgoda (utjecaj odgode otplate kredita pri dobivanju financijskih sredstava, s obzirom na veličinu odobrenog kredita i proces odobrenja za troškove projektiranja i iznos investicije)
  - izvanredni troškovi (studije utjecaja okoliš, analiza troškova i dobiti, koje može tražiti kreditor)
  - neprikladnost (dio ukupnih troškova koji ne mogu biti financirani kroz određene financijske programe)
  - pokrivenost (iznos od korisnika prikupljenih godišnjih sredstava, koji mora biti veći od godišnjih troškova održavanja sustava).

## 7.2. Financijski aspekti razmatrani sa stajališta investiranja

Prateći trend pada potrošnje vode, kako u industriji tako i u domaćinstvima, kao i konstantan poslijeratni porast nezaposlenosti na području Sisačko-moslavačke županije, za očekivati je pojavljivanje velikih problema u budućim investicijama, od spremnosti stanovništva da prihvati nove investicije vezane za izgradnju i proširenje infrastrukturne mreže do problema koji će se pojaviti zbog neminovnog povećanja cijene vode.

Izgradnja infrastrukture poput vodovoda i kanalizacije pripada u osnovni segment standarda življenja, no nedostatna financijska sredstva bitno usporavaju njihovu izgradnju i održavanje. Načelno, financiranje izgradnje i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je usko vezano s brojem korisnika sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Što je više korisnika to su specifični investicijski troškovi po korisniku manji. Isto je i s troškovima održavanja. Naselja s malim brojem stanovnika teško mogu samostalno izgraditi i održavati sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Vrlo mala sredstva iz cijene vode i odvodnje nisu dovoljna za razvoj, pa izgradnja komunalne infrastrukture manjih naselja i gradova ovisi o (su)financiranju iz drugih financijskih izvora.

Najzastupljeniji oblici financiranja gradnje objekata komunalne infrastrukture na području Županije su u prvom redu sufinanciranje lokalne samouprave i Hrvatskih voda. Lokalna samouprava iz vlastitih izvora najznačajniji je pokretač i investitor gradnje komunalne infrastrukture.

### 7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Povećanje cijene vode i odvodnje su neophodne ako se ide u imalo značajniju investiciju u komunalnoj infrastrukturi. Međutim, povećanje cijena mogu biti manjeg iznosa i mora pratiti povećanje brutto nacionalnog dohotka po glavi stanovnika ili porast životnog standarda, odnosno neku drugu relevantnu veličinu koja je u korelaciji sa sposobnošću stanovništva da podmiruje uvećane račune za komunalne usluge.



Osim financiranja iz vlastitih prihoda komunalnih poduzeća, ostali vidovi sufinanciranja su od strane Hrvatskih voda, iz proračuna lokalne samouprave, iz sredstava državnog i županijskog proračuna te različitim vidovima kreditiranja ili rjeđe donacijama.

Kreditni su adresirani na Komunalna poduzeća, a godišnji anuiteti su u troškovnoj cijeni vode što je vidljivo u prethodnom poglavlju gdje je prikazana analiza cijene vode.

### 7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja

Osiguranje pravodobne i sveobuhvatne zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja definirano je Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02).

Granica pojedinih zona izvorišta utvrđuju se na temelju hidrogeoloških i hidroloških značajki zahvaćenog vodonosnika i prvenstveno ovise o:

- tipu vodonosnika s obzirom na debljinu i propusnost pokrovnih naslaga,
- načinu i veličini napajanja vodonosnika,
- brzini toka podzemne vode prema izvorištu,
- purifikacijskom kapacitetu pokrovnih naslaga i vodonosnika.

Preventivne mjere za očuvanje kakvoće vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja su:

- zabrana izgradnje na područjima gdje se ugrožava kakvoća vode izvorišta i podzemnih voda koja se koriste ili planiraju za vodoopskrbu.
- zabrana ili ograničenje izgradnje na posebno šticećenim područjima i vrijednim ekosustavima proglašenim parkovima prirode ili nacionalnim parkovima
- ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima ili kraškim područjima
- zabrana ispuštanja opasnih tvari iz uredbe o opasnim tvarima
- povećanje kapaciteta prijemnika izgradnjom potrebnih vodnih građevina.

### 7.3. Financijski aspekti promatrani s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća / trgovačkih društava

Najvažniji aspekt za financijski opstanak i napredak nekog poduzeća je realno postavljena analiza cijena usluga, a posebno u odnosu na troškove upravljanja i održavanja.

Prihod, odnosno stjecanje dohotka planira se prema radnim jedinicama i djelatnostima koje se unutar njih obavljaju, a temelji se na organizaciji rada i proizvodnje, korištenjem postojećih kapaciteta s prijedlogom proširenja, racionalnom korištenju sirovina, materijala i energije te radnom kalendaru za iduću godinu.

Iz samog imena poduzeća, proizlazi da bi se ukupni prihodi za pozitivno poslovanje i za određeni (naručeni) i očekivani obim komunalnih usluga, trebali ostvariti od pruženih usluga bilo individualne ili zajedničke komunalne potrošnje.



Prema svim prikupljenim podacima, glavni su uzrok nepovoljnog financijskog stanja komunalnih poduzeća, preniske cijene komunalnih usluga koje se ne mogu nositi s gubicima nastalim iz distribucije vode, odvoza smeća i kanalizacije.

Što se tiče mogućnosti subvencioniranja, treba napomenuti da bi jedinica lokalne samouprave u slučaju da ne odobri cijenu usluge, po zakonu trebala subvencionirati razliku između rashoda i prihoda komunalnih poduzeća, a što je prema saznanjima u praksi vrlo rijedak slučaj.

#### 7.4. Komentari

Prema raspoloživim podacima koja pokrivaju financijske aspekte komunalnih poduzeća, vidljivo je da se dohodcima iz prodane vode teško mogu pokrivati svi rashodi koji se moraju podmiriti. Socio-ekonomska situacija na području Sisačko-moslavačke županije je takva da se prihvatljivo povećanje cijene vode teško može uskladiti sa zahtjevima komunalnih poduzeća. Upravo zbog toga najveći dio njih posluje uz stalne godišnje gubitke koji se djelomično kompenziraju prihodom iz ostalih komunalnih djelatnosti, koji ni približno ne dostižu potrebne iznose za pozitivno poslovanje.

Kako je financiranje vodoopskrbe i odvodnje, a posebno regionalnih vodovoda kao i velikih kolektorskih sustava do sada dobrim dijelom išlo iz centraliziranih fondova, sa velikim udjelom Hrvatskih voda, koja je često preuzimala i kreditne obaveze (posebno međunarodne), ostalo je u javnosti prisutno mišljenje da su i odvodnja i pročišćavanje obaveza «države» i da je samo po sebi normalno da to netko «drugi» rješava.

Međutim sada, prenošenjem odgovornosti za komunalnu infrastrukturu na lokalne zajednice, o najznačajnijim sredstvima proračuna koje treba uspješno prikupiti i što racionalnije potrošiti odlučuje se dobrim dijelom upravo na nivou lokalne zajednice (općina ili grad). Normalno da odluke o tome, što će se, kako i gdje izgraditi predstavlja velik teret za, sada, stručno i organizaciono nedorasle strukture lokalne vlasti.

Raspoloživa sredstva prikupljena putem naknade za korištenje i zaštitu voda kao i cijene komunalnih usluga teško će se povećavati u skladu s procijenjenim potrebama za sadašnje planove razvoja odvodnje i pročišćavanja.

Dosadašnje investiranje i otplata kredita za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja teško su opteretile komunalna poduzeća koja su ušla u njihovu realizaciju. Pokazalo se da i uz povoljne uvjete kreditiranja i sufinanciranja (Hrvatske vode i dr.) takvi zadaci postaju suviše veliki teret za sadašnje mogućnosti lokalnih zajednica. Kod ovakvih zahvata često dolaze do izražaja i nepredviđeni troškovi investicija pa time i uvjeta otplaćivanja. Troškovi održavanja također prijete nužnim povećanjem naknada. Najgore je da se sva dosadašnja investiranja nisu do sada odrazila na adekvatno poboljšanje kvalitete recipijenata, koji su manje-više ostali takvi kakvi su bili i prije.

Promatrajući Županiju u cjelini, pokazalo se da sva dosadašnja investiranja u pogledu zaštite voda nisu bila velika, pa se poboljšanje kakvoće prijemnika i nije moglo odgovarajuće popraviti.



## 8. ZAKLJUČCI

### 8.1. Stanje zaštite voda u SMŽ

Svi državni vodotoci u Sisačko-moslavačkoj županiji imaju nezadovoljavajuću kakvoću vode s obzirom na mikrobiološke pokazatelje, što upućuje na konstantni utjecaj ispuštanja nepročišćenih urbanih otpadnih voda. Državni vodotoci u sjeveroistočnom dijelu Županije iskazuju veće onečišćenje hranjivim tvarima od voda jugozapadnog dijela Županije, što je vjerojatno posljedica intenzivnijih poljoprivrednih aktivnosti.

Glavni sabirni vodotok u Sisačko-moslavačkoj županiji - rijeka Sava pod utjecajem je zagađenja koje dopijeva iz uzvodnih područja (Zagrebačka županija), dok ostali međudržavni vodotoci (Kupa, Una, Glina) ne iskazuju značajnije preko-županijske ili preko-državne utjecaje.

Državni vodotoci na sjeveroistočnom dijelu županije (Česma, Ilova, Pakra) pod utjecajem su zagađenja iz susjedne Bjelovarsko-bilogorske županije, pri čemu njihovoj kakvoći doprinosi i zagađenje koje se u njih slijeva putem brojnih lokalnih vodotoka u tom području.

Rezultati analiza lokalnih voda u SMŽ (provedenih tijekom 2005. i 2006. godine) pokazuju da se kvaliteta voda nije znatnije promijenila tijekom dvogodišnjeg perioda, odnosno da je kvaliteta voda daleko ispod propisane u Državnom planu za zaštitu voda.

Fizikalno-kemijski parametri praćenja kakvoće voda pokazuju da su vode uglavnom I-II vrste. Parametri C skupine (hranjive tvari) pokazuju najlošije rezultate, te su obzirom na izmjerene vrijednosti, vode III i IV vrste. Posebno visok sadržaj amonijaka zabilježen je u vodama kanala Veliki Strug, Česma, te mrtvaju Krapje Dol.

Visok sadržaj fosfora zabilježen je u retenciji Lonjsko polje (IV vrsta voda) i na mrtvaju Krapje Dol (V vrsta voda). Kako vode u retenciji predstavljaju visoke (poplavne vode) koje ispiru okolno zemljište, za pretpostaviti je da je visok sadržaj amonijaka i fosfora posljedica uporabe sredstava koja se koriste u poljoprivredi, osobito sredstava za zaštitu bilja.

Analize prisustva kadmija, olova i žive su pokazale da su živa i olovo prisutni u svim vodama u Lonjskom polju, ali i u vodama koje utječu na park prirode (Brestača, Ludinica, Česma), te da su vode obzirom na sadržaj olova i žive II - III vrste.

U vodama su analizirani i organski spojevi: atrazin, PCB, lindan i DDT. Prisutnost navedenih spojeva u tekućicama je vrlo mala (te su one I vrste voda), dok je u retenciji Lonjsko polje zabilježena povišena koncentracija DDT-a, što potvrđuje tvrdnju da su vode u retenciji onečišćene sredstvima korištenim u poljoprivredne svrhe.

Dakle, za državne i lokalne vode na prostoru Sisačko-moslavačke županije može se općenito zaključiti sljedeće:

- sve vode u SMŽ imaju lošu (III. i IV., pa i V. vrsta) kakvoću vode s obzirom na mikrobiološke pokazatelje; ovo upućuje na to da su recipijenti neobrađenih sanitarno-potrošnih otpadnih voda



- vodotoci sjeveroistočnog dijela Županije uglavnom imaju lošiju kakvoću vode (s obzirom na hranjive tvari i/ili organske spojeve, te poljoprivredna zaštitna sredstva - atrazin, DDT) od vodotoka u jugozapadnom dijelu Županije; ovo ukazuje na povećani utjecaj intenzivnih poljoprivrednih aktivnosti na tom prostoru
- Sustav retencijskih polja (Odransko polje-Lonjsko polje- Mokro polje) je u razdobljima kada ne zadržava poplavne vode po pitanju kakvoće voda ponajprije vezan za kakvoću lokalnih voda gravitirajućih slivova, dok je u razdobljima zadržavanja poplavnog vala vezan za kakvoću voda rijeke Odre, Kupe i Save
- neki vodotoci onečišćeni su metalima (Glinica - željezo i živa, Brestača - živa, Ludinica - živa, Gračenica - olovo, Repušnica - živa, Česma - olovo, retencija Lonjsko polje - živa), te je za njih potrebno utvrditi izvore onečišćenja
- kakvoća voda ne pokazuje značajne razlike između 2005. i 2006. godine, te je za barem vrstu ili dvije lošija u odnosu na kategorizaciju voda prema Državnom planu za zaštitu voda.

U Sisačko-moslavačkoj županiji nalazi se i nekoliko površinom značajnijih vodnih resursa s osobinama voda stajaćica kao što su ribnjak Lipovljani i akumulacija Pakra. Navedeni vodni resursi pune se vodama rijeke Pakre, pa kakvoća njihovih voda zavisi o kakvoći rijeke Pakre kao i o osiguranoj protočnosti.

U Županiji se također nalazi i veći broj manjih jezera od kojih se prema interesu Županije izdvajaju jezero Mikleuška, Bajer, Novljansko jezero. Iz dosadašnjih mjerenja kakvoće navedenih voda stajaćica, najslabiji rezultati su u skupini pokazatelja-hranjive tvari (IV i V vrsta) što upućuje na negativan utjecaj poljoprivredne djelatnosti. Eutrofikacija je potpomognuta prihranjivanjem biljnog svijeta hranjivim dušikovim spojevima i može dovesti do odumiranja ekosustava jezera. Zaštita voda jezera nije vezana samo na pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda već i na pitanje kontrolirane poljoprivredne proizvodnje.

Zaključno, u pogledu zatečenog stanja zaštite voda u Sisačko-moslavačkoj županiji može se kazati da je za današnje općenito nezadovoljavajuće stanje zaštite voda u Županiji u najvećoj mjeri odgovorna kombinacija među-županijskih čimbenika (utjecaji iz Zagrebačke i Bjelovarsko-bilogorske županije) i čimbenika za koje je isključivo odgovorna SMŽ. Omjer tih utjecaja je teško procijeniti, ali je izvjesno da se posljedice neriješene problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na puno većem području reflektiraju i vrlo izraženo manifestiraju u Sisačko-moslavačkoj županiji, kao prostoru gdje se događa koncentracija nekoliko susjednih slivova.



## 9. POPIS NASELJA I VELIČINA PO SLIVOVIMA

Tablica 9-1: Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 god. u slivu Save.

SLIV SAVE							
naselje	VELIČINA IZGRADENOSTI NASELJA						
	0-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-15000	15000-50000	>50000
Gornja	327						
Grabričina	41						
Grabrov Potok	135						
Katoličko	177						
Kompator	109						
Ludinica	18						
Mala Ludina	181						
Mustafina	180						
Okoli	323						
Ruškovića	62						
Velika Ludina		724					
Vidrenjak		554					
Ciglenica	165						
Donja		827					
Donja Jelenska	93						
Donja		569					
Gornja		971					
Gornja		887					
Moslavačka	106						
Osekovo			1018				
Podbrđe	189						
Popovača				4312			
Potok		835					
Stružec		795					
Voloder			1934				
Banova Jaruga		748					
Batina	215						
Brinjani	273						
	141						
	132						
Čaire	40						
Gojlo	449						
Husain			1002				
Ilova		860					
Jamarica	452						
Janja Lipa	275						
Katoličke Čaire	248						
Kletišće	120						
Krajiška	85						
Kutina					14814		
Kutinica	68						
Kutinska		617					

-Medurić

542

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE



Mikleuška	155					
Mišinka	107					
Repušnica		1946				
Setište	297					
Stupovača	472					
Šartovac	433					
Zbjegovača	379					
Kraljeva Velika		527				
Krivaj	368					
Lipovljani			2777			
Piljenice	429					
Đair	19					
Borovac	309					
Brestača		969				
Brezovac	9					
Bročice		967				
Jazavica	429					
Kozarice		543				
Kričke	21					
Lovska	11					
Nova Subocka		689				
Novi Grabovac	19			7270		
Novska						
Paklenica	296					
Plesmo	86					
Popovac	7					
Radenovci	2					
Rajčići	10					
Rajčić		969				
Roždanik	291					
Sigetac	161					
Stara Subocka		597				
Stari Grabovac	432					
Voćarica	207					
Bok Palanječki	160					
Desna	381					
Desni	141					
Desno	396					
Desno Željezno	231					
Jezero	104					
Lijeva Luka	278					
Lijeva	419					
Lijevo	70					
Lijevo Željezno	18					
Ljubljanica	42					
Mahovo	328					
Setuš	206					
Strelečko		511				
Tišina Erdedska	320					
Tišina						



Zirčica	132					
Novo Selo		548				
Veliko	283					
Odra Sisačka		906				
Staro Pračno		881				
Žabno		502				
Stupno		557				
Sela	960					
Sisak					31550	
Greda			1010			
Novo Selo		587				
Blinjski Kut	386					
Budaševo			1680			
Crnac		710				
Čigoč	114					
Donje	300					
Gornje	471					
Gušće	498					
Hrastelnica		946				
Klobučak	33					
Kratečko	260					
Letovanci	73					
Lonja	174					
Lukavec	133					
Madžari	245					
Mužilovčica	107					
Palanjek	323					
Prelošćica		722				
Staro Selo	141					
Suvoj	44					
Topolovac		960				
Bestрма	166					
Bistrač	65					
Blinjska Greda	22					
Bobovac		506				
Brdani Cesta	249					
Brdani Kosa	117					
Crkveni Bok	206					
Čapljani	38					
Četrtkovac	350					
Donja Letina	62					
Donji	240					
Drljača	385					
Gornja Letina	106					
Gradusa	123					
Greda Sunjska	457					
Ivanjski Bok	51					
Jasenovčani	83					
Kinjačka	263					





Kostreši Šaški	125					
Krivaj Sunjski	114					
Mala Gradusa	57					
Mala Paukova	69					
Novoselci	30					
Papići	117					
Petrinjski	183					
Pobrdani	30					
Radonja Luka	74					
Selišće Sunjsko	77					
Sjeverovac	46					
Štovinci	206					
Staza	304					
Strmen	137					
Sunja		1397				
Šaš	394					
Timarci	177					
Vedro Polje	115					
Velika Gradusa	68					
Vukoševac	39					
Žreme	96					
Gornja	13					
Gornji	313					
Graboštani	171					
Kostriči	4					
Majur	372					
Malo Krčevo	50					
Mračaj	61					
Srednja	55					
Stubalj	229					
Svinica	110					
Veliko Krčevo	112					
Babina Rijeka	188					
Borojevići	174					
Donja Yelešnja	356					
Donji Bjelovac	52					
Donji	226					
Gornja	72					
Gornji Bjelovac	105					
Gornji	78					
Knezovljani	79					
Komogovina	188					
Kostreši	52					
Lovča	26					
Mečenčani	168					
Prevršac	159					
Umetić	124					
Drenov Bok	143					
Jasenovac		780				

Krapje	179							
Mlaka	30							
Puska	321							
Tanac	167							
Trebež	77							
Uštica	214							
Višnjica	198							
Panjani	147							
Rausovac	26							
Solište	114							
Utolica	85							
Donji	90							
Gornji	142							
Slabinja	317							
Živaja	484							
Begovići	52							
Donja Pastuša	7							
Gornja Pastuša	32							
Jošavica	82							
UKUPNO	29879	25663	8590	7089	22084	24778	0	
UKUPAN BROJ STANOVNIKA U SLIVU SAVE							118083	
BROJ NASELJA	168	33	6	2	1	2	0	
UKUPAN BROJ NASELJA U SLIVU SAVE							212	

grad Sisak leži pored tri rijeke, na ušćima rijeke Kupe i Odre koje se ulijevaju u Savu; dijelovi postojećeg sustava odvodnje gravitiraju prema sva tri sliva pa je stanovništvo grada podijeljeno na tri sliva

Tablica 9-2: Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 god. u slivu Kupe.

SLIV KUPE							
naselje	VELIČINA IZGRADENOSTI NASELJA						
	0-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-15000	15000-50000	>500000
Brkiševina	121						
Dužica	395						
Letovanić		539					
Palanjek Pokupski	17						
Petrovec	303						
Pokupsko Vratečko	44						
Stari Brod	158						
Stari Farkašić	79						
Šišinec	65						
Vrh Letovanički	84						
Žažina	369						
Novo Pračno	465						
Sisak					13634		
Stara Drenčina	195						
Vurot	94						
Jazvenik	143						
Bijelnik	62						
Blinja	74						
Brest Pokupski	325						



Cepeliš	70					
Čuntić	21					
Deanovići	26					
Dodoši	98					
Donja Bačuga	184					
Donja Budičina	247					
Donja Mlinoga	127					
Donje Mokrice	61					
Dragotinci	71					
Dumače	369					
Gora	287					
Gornja Bačuga	83					
Gornja Mlinoga	45					
Gornje Mokrice	102					
Grabovac Banski	223					
Hrastovica		507				
Hrvatski Čuntić	125					
Jabukovac	163					
Klinac	28					
Kraljevčani	96					
Križ Hrastovački	133					
Luščani	156					
Mačkovo Selo	23					
Mala Gorica	531					
Međurače	54					
Mločinovići	35					
Moščenica			2348			
Moštanica	89					
Nebojan	265					
Nova Drenčina	389					
Novi Farkašić	114					
Novo Selište	269					
Pecki	121					
Petkovac	17					
Petrinja				13801		
Prnjavor Čuntički	118					
Sibić	76					
Stana	130					
Srednje Mokrice	35					
Strašnik	242					
Stražbenica	17					
Taborište	230					
Tremušnjak	44					
Veliki Šušnjar	108					
Vratečko	60					
Župić	82					
Gračanica Šišinečka	55					
Donje Jame	64					
Ilovačak	176					

Zalaj	43							
Bović	150							
Brnjavac	87							
Crevarska Strana	262							
Čremušnica	85							
Dugo Selo Lasinjsko	64							
Golinja	65							
Gornja Čemernica	232							
Gornja Trstenica	102							
Gvozd				1303				
Kirin	56							
Kozarac	166							
Ostrožin	64							
Pješčanica	222							
Podgorje	178							
Slavsko Polje	375							
Stipan	41							
Štjivovac	33							
Trepča	9							
UKUPNO	13684	539	507	1303	24508	0	0	
UKUPAN BROJ STANOVIKA U SLIVU KUPE						40541		
BROJ NASELJA	83	33	6	2	1	2	0	
UKUPAN BROJ NASELJA U SLIVU KUPE						127		

Tablica 9-3: Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001 .god. u slivu Une.

SLIV UNE							
naselje	VELIČINA NASELJA						
	0-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-15000	15000-50000	>500000
Baćin	321						
Hrvatska Dubica		987					
Čukur	93						
Hrvatska Kostajnica			1993				
Rosulje	288						
Bansko Vrpolje	102						
Buinja	9						
Buinjski Riječani	17						
Čavlovića	8						
Ćore	48						
Divuša	69						
Donja Oraovica	46						
Donja Stupnica	60						
Donji Dobretin	15						
Donji Javoranj	168						
Donji Žirovac	53						
Draškovac	18						
Dvor			1313				
Gage	58						
Glavičani	26						

Glavičani

26



Golubovac Divuški	104						
Gorička	107						
Gornja Oraovica	37						
Gornja Stupnica	55						
Gornji Dobretin	15						
Gornji Javoranj	62						
Gornji Žirovac	19						
Grabovica	43						
Grmušani	142						
Gvozdansko	69						
Hrtić	106						
Javnica	72						
Javornik	96						
Jovac	22						
Kepčlje	81						
Kobiljak	6						
Komora	26						
Kosna	36						
Kotarani	9						
Kozibrod	119						
Kuljani	136						
Lotine	55						
Ljeskovac	69						
Ljubina	101						
Majdan	4						
Matijevići	421						
Ostojići	4						
Paukovac	44						
Pedač	67						
Rogulje	29						
Rudeži	0						
Rujevac	224						
Sočanica	31						
Stanić Polje	7						
Struga Banska	161						
Šakanlije	30						
Šegestin	65						
Švrakarica	65						
Trgovi	115						
Udetin	76						
Unčani	261						
Vanići	86						
Vošnja	81						
Zakopa	58						
Zamlača	184						
Zrin	12						
Zrinska Draga	44						
Zrinski Brdani	66						
Zut	10						
UKUPNO	5131	987	3306	0	0	0	0

UKUPNO

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISACKO-MOSLAVACKE ŽUPANIJE

BP:2310-143/1-05 MAPA: H 0010 ZOP: 5 1155/05	INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb www.igh.hr	
--	--	---

UKUPAN BROJ STANOVNIKA U SLIVU UNE							9424	
BROJ NASELJA	66	1	2	0	0	0	0	
UKUPAN BROJ NASELJA U SLIVU UNE							69	

Tablica 9-4: Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001. god. u slivu Gline.

SLIV GLINE							
naselje	VELIČINA NASELJA						
	0-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-15000	15000-50000	>500000
Glinska Poljana	172						
Graberje	187						
Balinac	78						
Baturl	6						
Bijele Vode	61						
Bišćanovo	27						
Bojna	32						
Borovića	38						
Brestik	102						
Brezovo Polje	35						
Brnjevska	20						
Brubno	18						
Buzeta	60						
Dabrina	84						
Desni Degoj	132						
Dolnjaki	161						
Donja Bučica	114						
Donja Trstenica	3						
Donje Selište	178						
Donje Taborište	59						
Donji Klasnić	108						
Donji Selkovac	51						
Donji Viduševac	205						
Dragotina	182						
Drenovac Banski	75						
Dvorišće	126						
Glina				3116			
Gornja Bučica	228						
Gornje Jame	9						
Gornje Selište	70						
Gornje Taborište	120						
Gornji Klasnić	75						
Gornji Selkovac	41						
Gornji Viduševac		504					
Hađer	71						
Hajtić	45						
Joševica	77						
Kihalac	62						
Kozaperovica	72						

—Maja

—197

STUDIJA ZAŠTITE VODA SISACKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE



Majske Poljane	325						
Majski Trtnik	56						
Mala Solina	172						
Mali Gradac	166						
Mali Obljaj	40						
Marinbrod	131						
Martinovići	94						
Momčilovića Kosa	43						
Novo Selo Glinsko	132						
Prekopa	161						
Prijeka	102						
Ravno Rašće	163						
Roviška	70						
Skela	82						
Statina Pokupska	130						
Svračica	89						
Šaševa	47						
Šatornja	272						
Šibine	39						
Trnovac Glinski	46						
Trtnik Glinski	21						
Turčenica	14						
Velika Solina	169						
Veliki Gradac	123						
Veliki Obljaj	45						
Vlahović	106						
Batinova Kosa	37						
Bukovica	7						
Crni Potok	178						
Donja Čemernica	199						
Gredani	445						
Hrvatsko Selo	333						
Katinovac	114						
Mala Vranovina	3						
Malička	48						
Pecka	43						
Perna	204						
Ponikvari	404						
Staro Selo Topusko	191						
Topusko		798					
Velika Vranovina	180						
Yorkapić	35						
Blatuša	285						
UKUPNO	8925	1302	0	3116	0	0	0
UKUPAN BROJ STANOVNIKA U SLIVU GLINE						13343	
BROJ NASELJA	80	2	0	1	0	0	0
UKUPAN BROJ NASELJA U SLIVU GLINE						83	



**Tablica 9-5. Popisa naselja s brojem stanovnika i veličinom naselja prema popisu stanovništva 2001. god. u slivu Odre.**

SLIV ODRE							
naselje	VELIČINA IZGRADENOSTI NASELJA						
	0-500	500-1000	1000-2000	2000-5000	5000-15000	15000-50000	>500000
Šisak			1300				
Cerje Letovaničko	122						
Donji Vukojevac	468						
Gornji Vukojevac	75						
Lekenik			1857				
Poljana Lekenička	278						
Peščenica		915					
Brežane Lekeničke	281						
UKUPNO	1224	915	1857	0	0	0	0
UKUPAN BROJ STANOVNIKA U SLIVU ODRE					3996		
BROJ NASELJA	5	1	1	0	0	0	0
UKUPAN BROJ NASELJA U SLIVU ODRE					7		



Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0010 - KNJIGA 1: Zatečeno stanje zaštite voda u  
Županiji**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/1-05**

### **III. GRAFIČKI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**

BP:2310-143/1-05  
MAPA: H 0010  
ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
p.p.283; Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb  
[www.igih.hr](http://www.igih.hr)





INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA  
ZAVOD ZA HIDROTEHNIČKO PROJEKTIRANJE  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
ULICA GRADA VUKOVARA 220  
10 000 Zagreb

Gradevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za Županiju i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

Voditelj studije: **dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ.**

---

Suradnici: **Sanja Filipan, dipl.ing.građ.**  
**Hrvoje Demšić, građ. teh.**

Direktor Zavoda za hidrotehničko projektiranje:  
Mjesto i datum:

  
mr. sc. **IVICA PLIŠIĆ, dipl. ing. građ.**  
Zagreb, ožujak 2009.



Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za Županiju  
i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

## **I. OPĆI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**

Izradio:	<b>INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.</b> Zavod za hidrotehniku 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Gradovina:	<b>STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE</b>
Mapa:	<b>H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za Županiju i po sustavima</b>
Vrsta projekta (razina i struka):	<b>STUDIJA</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>5 1155/05</b>
Broj projekta:	<b>2310-143/3-05</b>

## **0101 OPĆI SADRŽAJ**

Mjesto i datum: Zagreb, ožujak 2009.



## OPĆI SADRŽAJ

### SADRŽAJ STUDIJE ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE

MAPA	NAZIV KNJIGE STUDIJE
H 0010	ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/1-05
H 0020	KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/2-05
H 0030	ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/3-05
H 0040	PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.grad. BR.PROJ. 2310-143/4-05

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevinar: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za  
županiju i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

## **0102 SADRŽAJ MAPE**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## SADRŽAJ MAPE

### H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za županiju i po sustavima

naslovna strana

broj stranice

#### I OPĆI DIO

0101	Opći sadržaj ...	3
0102	Sadržaj mape.....	5
0103	Registracija poduzeća.....	7
0104	Popis sudionika na projektu.....	15
0105	Projektni zadatak.....	17

broj stranice

#### II TEKSTUALNI DIO

1.	Analiza osjetljivosti zaključaka u odnosu na uvedene pretpostavke .....	38
1.1.	Osjetljivost na projekcije razvitka .....	38
1.1.1.	Projekcije razvitka SMŽ u PPSMŽ .....	38
1.1.2.	Regionalni operativni program SMŽ (ROP) .....	42
1.1.3.	Županijska razvojna strategija (ŽRS) .....	45
1.2.	Osjetljivost na predviđene cijene i troškove .....	47
1.3.	Osjetljivost u odnosu na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda .....	47
1.3.1.	Sigurnost na razini županije .....	47
1.3.2.	Sigurnost na razini sustava odvodnje .....	49
2.	Plan i program izvršenja .....	53
2.1.	Organizacijske aktivnosti .....	53
2.1.1.	Zakonodavne aktivnosti.....	53
2.1.2.	Financijske aktivnosti.....	54
2.1.3.	Tehničke aktivnosti .....	57
2.1.4.	Ostale mjere .....	57
2.1.5.	Dinamički provedbeni plan.....	58

#### III GRAFIČKI DIO SITUACIJE

mjerilo

0931-0935 Sustavi odvodnje i pročišćavanja-1.faza izgradnje .....	1:25000
---	---------



Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradjevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3; Zaključci i preporuke za  
županiju i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

### **0103 REGISTRACIJA PODUZEĆA**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
SUBJEKT UPISA  
-----

MBS:  
080000959

TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u građevinarstvu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d.

PRIJEVOD TVRTKE:  
1 Jezik: English  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA, joint-stock company for research and development in civil engineering

SJEDIŠTE:  
1 Zagreb, Janka Rakuše 1

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:  
1 22.1 - Izdavačka djelatnost  
1 45 - Građevinarstvo  
1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)  
1 72.30 - Obrada podataka  
1 73.10.2- Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.  
1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.  
1 74.15 - Upravljanje holding-društvima  
1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.  
1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza  
1 \* - znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture  
1 \* - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno poznavanje građevinske struke,  
1 \* - obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu.  
1 \* - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja  
1 \* - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja prostora  
1 \* - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja  
1 \* - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 1



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 \* - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata
- 1 \* - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja
- 1 \* - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.
- 4 \* - stručni poslovi zaštite okoliša
- 4 \* - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
- 4 \* - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA:
- 4 \* - - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);
- 4 \* - - strojarско područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari).
- 9 \* - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;
- 9 \* - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata
- 9 \* - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;
- 9 \* - laboratorijska ispitivanja tla i stijena;
- 9 \* - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;
- 9 \* - opažanja geotehničkih konstrukcija;
- 9 \* - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila;
- 9 \* - geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina;
- 9 \* - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga
- 9 \* - za građevinske objekte);
- 9 \* - inženjerskogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);
- 9 \* - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranju inženjerskogeoloških i hidrogeoloških radova;

D004, 2007.04.17 09:04:52



Stranica: 2



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 9 \* - istraživanje podzemnih voda i inženjerskogeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša;
- 9 \* - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;
- 9 \* - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra
- 9 \* - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru.
- 12 \* - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva
- 12 \* - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu
- 12 \* - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata
- 12 \* - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
- 12 \* - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije
- 12 \* - usluge certificiranja
- 12 \* - izrada tehničkih dopuštenja
- 12 \* - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu
- 12 \* - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti
- 12 \* - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe
- 12 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 13 \* - građevinsko područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica,
- 13 \* - projekte u vodogradnji, projekte temeljenja i ostale građevinske projekte
- 13 \* - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 3





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

- 18 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
18 - direktor  
18 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

PROKURISTI

- 2 Anđa Bošković, JMBG: 2402956335165  
2 - prokurist  
3 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
3 - prokurist  
6 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
6 - prokurist  
8 Radovan Simović, JMBG: 3107961330084  
8 - prokurist  
12 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
12 - prokurist  
14 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
14 - prokurist  
15 Dragan Batinić, JMBG: 0811954300046  
15 - prokurist  
17 Damir Tkalčić, JMBG: 3103970330091  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno  
17 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

NADZORNI ODBOR

- 12 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
13 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
12 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
12 - član nadzornog odbora  
12 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
12 - član nadzornog odbora  
15 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
15 - član nadzornog odbora

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
NADZORNI ODBOR

- 15 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086
- 15 - član nadzornog odbora
  
- 16 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138
- 16 - član nadzornog odbora
  
- 18 Dr.sc. Petar Bukan, JMBG: 1112940330021
- 19 - predsjednik nadzornog odbora

TEMELJNI KAPITAL:

- 12 63,432,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik  
1 dioničko društvo

Pravni oblik:

- 1 Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine

Statut:

- 1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
- 3 Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
- 4 Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 9 Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl.5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novim djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članaka, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32. (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43.

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IEVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

- 
- (sada 42.) - odredbe o uporabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisani čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54
- Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 15 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četiristo kn, i uplaćen je u cijelosti.
- 

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

- C18 Anda Bošković, JMBG: 2402956335165  
Zagreb, Gospodska 16
- C21 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
Split, Ban Mladenova 2
- C31 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
Zagreb, Dugi dol 60/C
- C33 Radovan Simović, JMBG: 3107961330084  
Zagreb, Veslačka ulica 2
- C37 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
Kastav, Rubeši 137/2
- C40 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
Zagreb, Zeleni trg 3
- C41 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
Velika Gorica, Zvonimirova 2
- C42 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
Zagreb, II. Maksimirsko naselje 11
- C44 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
Split, Biogradska 7

D004, 2007.04.17 09:04:52



Stranica: 6



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

- C45 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
Zagreb, Sachsova 4  
C46 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086  
Zagreb, Ožegovičeva 7  
C47 Dražan Batinić, JMBG: 0811954300046  
Osijek, Josipa Kuttlera 27/a  
C48 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138  
Zagreb, Zrnetičeva 12  
C49 Damir Tkalčić, JMBG: 3103970330091  
Zagreb, Vincenta iz Kastva 4  
C50 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
Zagreb, Veselka Tenžere 9  
C51 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
Zagreb, Kozjak 50  
C52 Dr.sc. Peter Đukan, JMBG: 1112940330021  
Zagreb, Božidara Magovca 121

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Poslovni broj	Datum	Naziv suda
0001	95/154-2	19.05.1995.	Trgovački sud u Zagrebu
0002	98/3143-2	09.07.1998.	Trgovački sud u Zagrebu
0003	99/5426-2	27.10.1999.	Trgovački sud u Zagrebu
0004	00/3806-2	25.07.2000.	Trgovački sud u Zagrebu
0005	00/6542-2	03.01.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0006	01/2576-2	17.05.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0007	01/4419-2	27.07.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0008	02/2021-2	10.04.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0009	02/5413-2	26.07.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0010	02/9574-2	06.02.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0011	03/10303-2	05.12.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0012	04/167-2	10.02.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0013	04/2155-2	19.03.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0014	04/4584-2	12.05.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0015	04/7566-2	18.08.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0016	05/2439-4	31.03.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0017	05/7091-2	01.08.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0018	06/14198-2	09.01.2007.	Trgovački sud u Zagrebu
0019	07/1123-3	19.02.2007.	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 17.04.2007.

Ovlaštena osoba:



D004, 2007.04.17 09:04:02

Stranica: 7



Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za  
Županiju i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

#### **0104 POPIS SUDIONIKA NA PROJEKTU**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## POPIS SUDIONIKA NA IZRADI PROJEKTA

Na izradi Studije zaštite voda Sisačko - Moslavačke županije sudjelovali su:

**Projektant:**

dr. sc. NENAD RAVLIĆ, dipl.ing.grad.

**Suradnici:**

SANJA FILIPAN, dipl.ing.grad.

HRVOJE DEMŠIĆ, građ.teh.

Direktor zavoda za Hidrotehniku:

dr.sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradovina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za  
Županiju i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

## **0105 PROJEKTNI ZADATAK**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



# STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE 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 podataka



#### A.1. PREDMET STUDIJE

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio središnje Hrvatske, s površinom od 4454 km<sup>2</sup> po veličini spada među najveće županije u Hrvatskoj. Obzirom na prirodna obilježja na prostoru županije susreću se ravničarska područja Posavine, Pokuplja i Turopolja, prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja, obronci Moslavačke gore i Pšunjskog gorja, područje Banovine i Zrinske gore i područje Korduna sa Petrovom gorom.

Najveći urbani centar je grad Sisak (37.417 stanovnika po popisu stanovništva iz 2001. god.), koji je ujedno i županijsko središte. Veći gradovi su još Kulina i Petrinja (sa više od deset tisuća stanovnika).

Od posebno vrijednih dijelova prirodne baštine na području županije nalazi se Park prirode Lonjsko Polje, masivi Zrinske i Trgovske gore, dolina r. Kupe i Une, te niz manjih lokaliteta. Glavne gospodarske djelatnosti na području županije su industrija s posebnim naglaskom na energetiku, petrokemiju i kemijsku industriju, metalurgiju i metalopreradivačku industriju, te poljodjelstvo i šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo, graditeljstvo, promet i veze.

Javna vodoopskrba na području županije je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama. Od 451 naselja koja se nalaze na prostoru županije svega njih 90 ima riješenu odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom iz javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava, preostala naselja koja se nalaze na tom prostoru (oko 360 naselja) opskrbljuju se vodom iz individualnih objekata (pretežno zdenaca), a manjim dijelom iz malih lokalnih vodovoda.

Gotovo sva naselja na području županije nemaju adekvatno riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Dužu tradiciju u odvodnji otpadnih voda imaju samo gradovi Sisak, Petrinja i Kulina.

Gradovi Glina, Hrvatska Kostajnica, Novska Gvozđ, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina imaju djelomično izgrađene sustave odvodnje i svoje otpadne vode ispuštaju neposredno u vodotoke.

Samo grad Kulina ima izgrađen mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Na području županije Sisačko-moslavačke postoje i industrijski pogoni koji ispuštaju značajne količine otpadnih voda u vodotoke ili u sustav odvodnje otpadnih voda. Najznačajniji industrijski pogoni su: Petrokemija Kutina, Rafinerija Sisak, Željezara Sisak, Termoelektrana Sisak, Herbos Sisak, Segeslića Sisak i Gavrilović Petrinja. Petrokemija Kutina i Rafinerija Sisak imaju izgrađene uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, ali nedovoljnog kapaciteta.

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. 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 prijamnike. Ujedno sa analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koja su izravno nadležna za planiranje, razvitak, 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 donošenja županijskog plana zaštite voda.



## A.2. CILJEVI IZRADE STUDIJE

Općenito se može istaći da Studija zaštite voda na području Sisačko-moslavačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektne 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 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 rješenja i dalje zasnivati na pojedinačnim, u osnovi individualnim zahvatima (sabirne i sepičke 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.

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 prijemnika/vodotoka koji 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 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 uređaja 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 Sisačko-moslavačke 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 Sisačko-moslavačke 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 odgovarajućom grafičkim priložima, prikazanim u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

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

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio središnje Hrvatske. Područje županije ograničeno je:

- na sjeveroistoku granica je položena najvišim predjelima Moslavačke gore i Prigorja, Pšunja, te se spušta Borovečkim potokom do uloka Velikog Struga u r. Savu;
- na jugu granica se proteže državnom granicom Republike Hrvatske prema Bosni i Hercegovini dolinom r. Save i Une te se preko Radoča spušta u dolinu r. Gline,
- na sjeverozapadu granica obuhvaća obronke Petrove gore, spušta se u dolinu r. Kupe, ide po južnim obroncima Vukomeričkih gorica i šumama Turopoljskog Luga.

Prostor Sisačko-moslavačke županije izrazito je raznolik ne samo po prirodno-morfološkim, već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i drugim karakteristikama.

Sjeverno-istočni dio županije čine rubni obronci Moslavačke gore i Pšunjskog gorja. Slabije je naseljen manjim naseljima koja većinom imaju negativne demografske karakteristike.

Ravničarsko područje Posavine, Pokuplja i Turopolja uz rijeku Savu, Kupu i Glinu čini prirodnu i gospodarsku okosnicu županije. Prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja uz rijeku Savu, Lonju, Ilovu i Odru kao poplavno područje prirodno je nepogodan za naseljavanje te su se u njemu razvila samo manja naselja. Ravničarsko prijelazno područje zaštićeno je od poplava i pogodno za naseljavanje te su se u njemu razvila glavna i najveća naselja, odnosno gradovi.

Jugozapadni dio prostora županije čine područja Banovine oko obronaka Zrinske gore i Korduna na području Petrove gore. Ovo područje karakterizira kontinuirano opadanje broja stanovnika, a tijekom rata pretrpio je znatna razaranja.

Vodotoci Sava, Kupa i Una sa svojim pritokama čine široku hidrološku mrežu bogatu vodom, čijoj zaštiti treba posvetiti pažnju. Široke doline ovih vodotoka često su plavljene, te je bilo potrebno poduzeti niz mjera obrane od poplave kako bi se zaštitili ljudski životi i materijalna dobra. Obrana od poplave od savskih voda na području Sisačko-moslavačke županije uklopljena je u sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja. U tu svrhu na ovom prostoru izvedeno je niz građevina – nasipa, kanala, ustava i retencija. Ovdje je potrebno naglasiti da je retencija Lonjsko Polje, koja se nalazi u sustavu obrane od poplave Srednjeg Posavlja ujedno i zaštićeni Park prirode.

Na području Županije dominiraju poljoprivredne površine koje zauzimaju cca 236.000 ha, odnosno 53%, od čega je cca 185.000 ha ili 41,5% od ukupne površine Županije obradivo. Šumske površine zauzimaju cca 172.000 ha ili 40% od ukupne površine Županije a preostale površine pokrivaju izgrađena područja i prometnice.

Na području Sisačko-moslavačke županije nalazi se 451 naselje u kojima je prema popisu stanovništva iz 1991. godine živjelo 251.023 stanovnika, a prema popisu iz 2001. godine 191.006 stanovnika. Značajan pad stanovništva u ovom periodu uzrokovan je ratom i posljedicama rata. Stanovništvo županije pokazuje nepovoljna demografska kretanja.

Ovim prostorom prolazi glavni posavski prometni pravac središnje istočne Hrvatske, kojim se autocestom i željezničkom prugom europskog i državnog značaja povezuju zemlje zapadne i srednje Europe sa zemljama jugoistočne Europe i Bliskog Istoka. Županijom prolazi i prometni pravac koji povezuje Mađarsku i Podravinu s Hrvatskim Primorjem.



Na prostoru županije je šest gradova: Sisak (županijsko upravno sjedište), Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska i Petrinja, te trinaest općina: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina.

Od ukupno 451 naselja u županiji; veća su naselja prema broju stanovnika (popis iz 2001. god.) samo Sisak (37.417), Petrinja (14.344) i Kutina (15.001), dok su sva ostala naselja u ovoj grupi manja od 10.000 stanovnika; Novska 7.526, Glina 3.354, Popovača 4.331, Hrvatska Kostajnica 2.098, Mošćerica 2.394, Lipovljani 2.844, Dvor 1.429, Sunja 1.430 i Hrvatska Dubica 1.047.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije opskrba vodom rješavana je postupno počevši od gradova Siska, Petrinje, Glina, Kutine, Novska, Hrvatske Kostajnice, te općinskih središta i dalje prema perifernim naseljima.

Značajni vodoopskrbni sustavi su:

- Vodoopskrbni sustav Sisak – Petrinja, koji obuhvaća, osim Siska i Petrinje, naselja gornje i donje Posavine i Sunju.

Zahvat vode je narijezi Kupi, na vodozahvatu "Novo Selište", kapaciteta od 1600 l/s, instalirane strojarske opreme kapaciteta 840 l/s. Na istoj lokaciji je i uređaj za kondicioniranje vode. U samom Sisku se nalazi pričuvni vodozahvat "Kopa" također sa uređajem za pročišćavanje. Ovim zahvatom se uzima voda direktno iz rijeke Kupe, a kapacitet mu je 150 l/s. Na području Petrinje nalaze se crpilišta "Pečki" kapaciteta 60 l/s i "Hrastovica" 25 l/s. Trenutno su izvan funkcije i u tijeku je njihovo obnavljanje.

Na području Siska opskrbljenost stanovništva vodom kreće se oko 70%, dok je na području Petrinje ona niža i iznosi oko 45%, što je vrlo niski postotak opskrbljenosti. Industrijski potrošači na području Siska koriste se vodom iz javne vodoopskrbe samo za sanitarnu potrebu, a za tehnološke potrebe imaju izgrađene vlastite zahvate.

- Vodoopskrbni sustav Popovača – Kutina proteže se se od Velike Ludine i Popovače na zapadu do Kutine na istoku i obuhvaća sva usputna naselja. Dio je regionalnog vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Ravnik" koje se nalazi južno od Popovače i kapaciteta je 100 l/s. Tip zahvata su bušeni zdenči. Nedaleko od vodozahvata je i uređaj za kondicioniranje vode.

Opskrbljenost vodom stanovništva: Kutina 45%, Popovača 44%, Velika Ludina 50%. Veliki industrijski potrošači ne koriste vodu iz javnog vodoopskrbnog sustava za tehnološke potrebe.

- Vodoopskrbni sustav Novska obuhvaća naselja: Novska, Bročice i Brestača.

Vodoopskrbni sustav koristi vodu iz crpilišta "Drenov Bok" čiji instalirani kapacitet je 50 l/s. Maksimalni kapacitet ovog crpilišta procijenjen je na 150 l/s. Za crpilište "Drenov Bok" izrađene su i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Jasenovac obuhvaća naselja Jasenovac, Uštica, Košutarica i Tanac.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Jasenovac". Tip zahvata je bušeni zdenac. Instalirani kapacitet iznosi 10 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je cc-a 40%. Nema industrijske potrošnje. Za crpilište "Jasenovac" nisu proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo obuhvaća naselje Hrvatska Kostajnica i naselja u općini Donji Kukuruzari.





Vodoopskrbni sustav temelji se na vodi iz crpilišta "Pašino Vrelo" kapaciteta 34 l/s. Tip zahvata su bušeni zdenci. Moguće je proširenje kapaciteta crpilišta, u tijeku su vodoistražni radovi. Postoji i prično vodo-crpište "Pounje" u samoj Kostajnici kapaciteta 3-6 l/s. Opskrbljenost stanovništva je oko 55%. Za crpilište su izrađene i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Hrvatska Dubica rješava opskrbu vodom Hrvatske Dubice.

Voda se crpi iz dva bušena zdenca na lokaciji bivšeg pogona "Željezare Sisak". Kapacitet crpilišta je 8 l/s, što je ujedno i maksimalni kapacitet ovog crpilišta. Vodom je opskrbljeno oko 50% stanovništva. U tijeku je proširenje distributivne mreže. Crpilište nema zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Dvor obuhvaća naselja Dvor, Matijevići, Vanići, Javornik i djelomično Zamatača.

Vodoopskrba se zasniva na crpilištu "Dvor" gdje su izvedena dva bušena zdenca i jedan kopani zdenac, ukupnog kapaciteta 37 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je nešto veća od 20%. Industrijska potrošnja nije značajna. Crpilište ima predložene zone sanitarne zaštite koje još nisu službeno usvojene i proglašene..

- Vodoopskrbni sustav Glina obuhvaća naselja: Glina, Velika Solina, Selkovac, Dvorište, Gornji i Dojni Viduševac

Vodoopskrba se temelji na crpilištu "Prezdan" gdje su izvedena tri bušena zdenca. Trenutni kapacitet crpilišta je 35 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je slaba i iznosi nešto manje od 35%.

- Vodoopskrbni sustav Gvozd – Topusko obuhvaća 16 naselja na širokom području omeđenom naseljem Topusko na jugu preko naselja Malička i Gvozd na zapadu do naselja Bović na sjeveru

Temeljni vodozahvat zahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Pema" koje se sastoji od 4 bušena zdenca ukupnog kapaciteta 45 l/s. Opskrbljenost stanovništva kreće se oko 37%.

U Programu i Planu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekt-ING\* Zagreb, 2000 god.) predložena je koncepcija razvika prema kojoj će se u narednom razdoblju, ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupiti izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova cjelovitog sustava.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije, tj. na uključivanju novih korisnika, uz kvalitetne mjere zaštite crpilišta.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgradnje vodoopskrbnih sustava.

Većina naselja na području županije nema izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Sisak, Petrinja, Glina, Novska, Kutina, Hrvatska Kostajnica, te općinska središta Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina. Sve ostala naselja odvodnju otpadnih voda rješavaju putem sabirnih ili septičkih jama iz kojih se otpadne vode preljevaju u vodotoke ili dreniraju u podzemlje

Otpadne vode pročišćavaju se na mehaničkom dijelu uređaja grada Kutine, a izgrađeni uređaj u Topuskom je van funkcije.



Na području županije na sustav odvodnje je priključeno cca 78.000 stanovnika, što je oko 41 % od ukupnog broja stanovnika u županiji.

Odvodnja oborinskih voda naselja samo je djelomično riješena. Utvrđivanje utjecaja onečišćenja površinskih i podzemnih voda od raspršenih izvora zagađenja od poljoprivrede, prometa, neuređenih odlagališta otpada dosada nije procjenjivan.

#### **GRAD SISAK**

Kanalizacija grada Siska je mješovitog tipa i čine ga više zasebnih podsustava s postojećim privremenim ispuštima u rijeke Kupu, Savu i Odru.

Izvedena kanalizacija je duljine 77 km. Duljina glavnih kolektora iznosi 22 km, a sekundarnih kolektora 55 km. Na sustav odvodnje priključano je cca 90% stanovnika.

Po usvojenoj koncepciji u sustavu odvodnje projektirana su tri transportna kolektora s pripadnim objektima za rasterećenje dijela oborinskih voda i tlačni kolektori s precrpnim stanicama.

U izgradnji je transportni kolektor I i III. Transportnim kolektorom III sve se otpadne vode grada Siska odvođe do lokacije budućeg uređaja.

Na području južne industrijske zone INA - Rafinerija nafte Sisak i Termoelektrana Sisak imaju zasebne sustave odvodnje otpadnih voda. INA – Rafinerija nafte Sisak pročišćava svoje otpadne vode i ispušta ih u rijeku Kupu i Savu, a Termoelektrana Sisak nakon pročišćavanja, otpadne vode ispušta u rijeku Savu.

Za grad Sisak izrađeno je idejno rješenje mehaničko – biološkog uređaja, kapaciteta 60.000 ES (I etapa), a za II etapu predviđa se kapacitet od 90.000 ES.

Sustavu odvodnje grada Siska pripadaju i prigradska naselja: zapadna (Stara Pračno, Odra, Žabno, Stupno, Sela, Greda), i istočna: (Galdovo, Hrastelnica, Budaševo, Topolovac, Palanječko Novo Selo)

#### **GRAD GLINA**

U naselju Glina djelomično je izgrađen sustav odvodnje otpadnih voda mješovitog tipa s rasterećenjem dijela oborinskih voda u potok Maja.

Sustav odvodnje je izgrađen samo u užem središtu grada. Prikupljene otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u rijeku Glinu, vodotok II kategorije, na dvije lokacije (stari i novi ispušt). Na kanalizaciju je priključeno cca 60% stanovnika.

Predviđen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 7000 ES.

Od industrijskih pogona radi samo tvrtka "Vivara" d.o.o. (pogon Pliva) – proizvodnja dječje hrane, koja ima izgrađene objekte za prethodno pročišćavanje otpadnih voda.

#### **GRAD HRVATSKA KOSTAJNICA**

Područje odvodnje grada Hrvatske Kostajnice podjeljeno je u 3 zone: zona uz Unu, zona iznad kote 110, te područje "Djeda" i njegovih padina.

Otpadne vode iz zapadnog dijela grada odvođe se kolektorom II, iz sjevernog područja kolektorom III, a iz istočnog dijela grada kolektorom I, kojim se i dovode na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda Kostajnica je mješovitog tipa. Putem više komunalnih ispusta otpadne vode ispuštaju se u rijeku Unu, vodotok II kategorije. Na sustav odvodnje priključeno je cca 80% stanovnika.

Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđena je uz pogon trikotaže "Pounje". Projektiran je mehaničko biološki uređaj, kapaciteta 2.500 ES.



#### GRAD KUTINA

Na području grada Kutine izgrađeno je cca 45 km kanalske mreže, od čega 80% glavnih kolektora, te 65% mreže u odnosu na planirano. Izgrađen je mješoviti sustav odvodnje s nekoliko kišnih preljeva. Nisu izgrađeni predviđeni retencijski bazeni. Sustav je izgrađen na slivovima K.S.1.1, 1.2 i 1.3 (uži centar grada). Otpadne vode odvođene se na mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Na izgrađeni sustav odvodnje priključeno je cca 85% stanovnika. U naseljima Batina, Ilova, Repušnica, nepotpuni razdjelni sustav odvodnje je u izgradnji. U ostalim manjim naseljima (Husain, Gollo, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina i Šartovec) planira se izgradnja razdjelnog sustava, s time da se u I etapi izvodi samo sustav odvodnje za otpadne vode, a odvodnja oborinskih voda rješavat će se na tradicionalni način putem cestovnih jaraka, melioracijskih kanala ili direktnim upuštanjem u recipijente, depresije ili podzemlje. U II etapi predviđena je mogućnost izgradnje zatvorenih sustava odvodnje oborinskih voda za centralne dijelove većih naselja.

Na sustav odvodnje grada Kutine priključene su sanitarne otpadne vode Petrokemija d.o.o. Kutina.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Kutine I stupanj (mehanički dio), kapaciteta je 28.500 ES. Pročišćene otpadne vode ispuštaju se u lateralni kanal, koji se ulijeva u vodotok Kutinicu i zajedno putem spojnog kanala Ilova-Kutina vode se ulijevaju u rijeku Ilovu, vodotok III kategorije.

Najznačajniji zagađivač je Petrokemija d.d., čije se tehnološke otpadne vode pročišćavaju na lokaciji pogona. Kod postupka neutralizacije otpadne suspenzije nastale u procesu proizvodnje fosfatne kiseline, nastaje fosfo-gips, koji se gipsovodom transportira na deponiju fosfo-gipsa koja se nalazi na rubnom području Lonjskog Poja

#### GRAD NOVSKA

Sustav odvodnje obuhvaća područje grada Novske te naselja Brestaća i Bročice.

Izgrađeno je 80% mješovitog sustava odvodnje otpadnih voda; glavni kolektori KIII i KIV, te kolektor KI do autoceste i dionica kolektora KII, ukupne dužine 6.650 m; sekundarna mreža u duljini od 39.260 m.

Otpadne vode iz užeg dijela grada Novske i sa zapadnog područja, vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KI i KII, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu ispod željezničke pruge. Otpadne vode iz istočnog i južnog dijela grada Novske, te dijela Bročica vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KIII i KIV, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu kod lokacije budućeg uređaja (Bročice). Otpadne vode industrijskih pogona se uz pretretman ispuštaju u kanalizacijski sustav.

Projektilan je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 10.000 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je vodotok Novljančica.

#### GRAD PETRINJA

Sustav odvodnje Petrinje sastoji se iz nekoliko podslivova: područje na desnoj obali Petrinjčice, područje na lijevoj obali Petrinjčice – južni i sjeverni dio. Izgrađeni sustav je mješovitog tipa. Izgrađeno je cca 60% sustava.

Otpadne vode industrije i Grada Petrinje ispuštaju se bez pročišćavanja u rijeku Kupu putem dva komunalna i dva industrijska ispusta (Gavrilović i Tvornica furnira).

Na području Grada Petrinje značajniji industrijski zagađivači su "Gavrilović" d.o.o. – mesna industrija i Tvornica furnira. U pogonu "Gavrilović" izgrađeni su uređaji za predtretman tehnoloških otpadnih voda.



U izradi je idejni projekt kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Petrinje.

#### **OPĆINA DVOR NA UNI**

Uže središte naselja Dvor na Uni ima izgrađen mješoviti sustav odvodnje s ispuštom nepročišćenih otpadnih voda u rijeku Unu. Na ovom području nema industrijskih pogona. U ostalim naseljima općine Dvor na Uni nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA GVOZD**

Sustav odvodnje naselja Gvozd je mješovitog tipa. Sastoji se od dva slivna područja, na lijevoj i desnoj obali Trepče. Otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u Trepču. Industrijskih pogona s tehnološkim otpadnim vodama nema. U izradi je idejni projekt Odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U ostalim naseljima općine Gvozd nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA HRVATSKA DUBICA**

U naselju Hrvatska Dubica izgrađen je sustav odvodnje mješovitog tipa, a u perifernim dijelovima nepotpuno razdjelni sustav. Otpadne vode se direktno ispuštaju u rijeku Unu, putem više ispusta.

Područje odvodnje podijeljeno je na dva podsliva (zapad i istok). Iz zapadnog i istočnog dijela podsliva kolektorom I i kolektorom II otpadne vode dovode se na buduću lokaciju uređaja. U izradi je projektna dokumentacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 2.200 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Una, vodotok II kategorije.

U Hrvatskoj Dubici nema industrije. Naselja Općine Hrvatske Dubice nemaju izgrađen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA JASENOVAC**

Sustav odvodnje u naselju Jasenovac je izgrađen. U izgradnji je biljni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 700 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Sava, vodotok II kategorije.

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Jasenovac nije izgrađen.

#### **OPĆINA LIPOVLJANI**

Sustav odvodnje je izveden samo u centru naselja Lipovljani, cca 10% od ukupnog sustava. U preostalom dijelu naselja odvodnja otpadnih voda riješena je putem individualnih sabirnih ili septičkih jama. Po projektnoj dokumentaciji projektiran je u centru naselja mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda, a na ostalom području nepotpuni razdjelni sustav odvodnje. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 2.600 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je melioracioni kanal područja (ispod autoceste).

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Lipovljani nije izgrađen.

#### **OPĆINA POPOVAČA**

Sustav odvodnje u naselju Popovača izgrađen je cca 40%, u centralnom dijelu, mješovitog tipa. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 4.000 ES. Recipijent za pročišćene otpadne vode je vodotok Jelenska. U ostalim naseljima općine Popovača nije građen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA SUNJA**

Na području Sunje nije izgrađen sustav odvodnje. Otpadne vode danas se odvođe u sabirne ili septičke jame ili se izravno ispuštaju u teren i vodotoke. Industrijskih otpadnih voda nema.



#### OPĆINA TOPUSKO

U naselju Topusko izgrađen je mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda. U sustav se ispuštaju otpadne, oborinske i termalne vode. Na sustav je priključeno oca 80 % stanovnika. U naselju Topusko izgrađen je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 6000 ES, koji nije u funkciji. Otpadne vode se ispuštaju direktno u rijeku Glinu, vodotok II kategorije.

#### OPĆINA VELIKA LUDINA

Sustav odvodnje je izveden u užem središtu naselja, a otpadne vode se ispuštaju u lateralni kanal, odnosno u rijeku Česmu.

Na području općina: Donji Kukuruzari, Lekenik, Mojur i Martinska Ves, nije izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda.

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

Prilikom izrade Studije zaštite voda Sisačko-moslavačke 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)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- Pravilnik o grančnim 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.

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 neophodno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvedenog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Sisačko-moslavačke 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 slijedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije,
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Stručne podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Strategija upravljanja vodama - radna verzija, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalnu strategiju zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 46/02),



- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode,
- Analize komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- Hidrološke i hidrogeološka studije na području Županije
- Studija smanjenja onečišćenja voda sliva rijeke Save, JICA, 2001.GOD.,
- Studiju „Odvodnje i čišćenja zagađenih otpadnih voda za područja grad Kutina, općine Popovača i V.Ludina“, 1995.god., "Hidroprojekt-EKO" Zagreb,
- Program i Plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekt-ING\* Zagreb, 2000 god.),
- Studija „Kompleksno uređenje sliva rijeke Kupe“, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. god.,
- Project Sava-Environment impact assessment of the Sava, VPB Zagreb, 2001. god., knjiga A, B, i C.

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

## SADRŽAJ STUDIJE

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

- 1.1. OPCI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPCI 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 obrazloženja
    - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja
- 1.2. RESURSI
  - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSRBU 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 štićena 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 SISKA
- 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE PETRINJE
- 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KUTINE
- 1.3.5. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE NOVSKE
- 1.3.6. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE GLINE
- 1.3.7. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE HRVATSKE KOSTAJNICE
- 1.3.8. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
- 1.3.9. 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 - 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 IZGRAĐENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
  - 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
    - 1.5.2.1. Sustav odvodnje „Sisak“
    - 1.5.2.2. Sustav odvodnje „Petrinja“
    - 1.5.2.3. Sustav odvodnje „Kulina“
    - 1.5.2.4. Sustav odvodnje „Novska“
    - 1.5.2.5. Sustav odvodnje „Glina“
    - 1.5.2.6. Sustav odvodnje „Hrvatska Kostajnica“
    - 1.5.2.7. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistematizacija 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 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 fakturiranu veličinu

1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:

1.6.5.1. Analiza trenutačne cijene vode za domaćinstva

1.6.5.2. Analiza trenutačne 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 vodocrpišta, 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 PRILOZI**

1.9.1. KARTA IZGRAĐENOSTI 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 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 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 koje nisu još nisu 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 (kraćkoročnog 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 OBRADJE 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 ŽUPANJI
  - 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. 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 izgradnja, 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 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 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 OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE

3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)

3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIDENE CIJENE I TROŠKOVE (cijeni, troškovnici)

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. 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 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 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 ŽUPANJI (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/trgovačkih 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 (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 pobrojanim 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, pročišćenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
- 4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA u i etapi razvitka zaštite voda
  - 4.7.3.1. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 4.7.3.2. Zaštita vodocrpišta, 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

Izvješće 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 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 posebnoj uzevu.

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).

Načelna suglasnost znači samo suglasnost na predloženi sadržaj u cjelini i ni na koji način ne oslobađa projektanta odgovornosti za točnost, kvalitetu i opseg sadržaja tog poglavlja u konačnom izvješću.

### 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 slijedeće pozicije:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije, poglavlje 1
- 4) Ishođenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 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 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 konačno 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 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 pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za Županiju  
i po sustavima**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/3-05**

## **II. TEKSTUALNI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## 1. Analiza osjetljivosti zaključaka u odnosu na uvedene pretpostavke

### 1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITKA

#### 1.1.1. Projekcije razvitka SMŽ u PPSMŽ

Projekcije razvitka SMŽ sadržane su u temeljnom županijskom dokumentu prostornog uređenja - Prostornom planu SMŽ.

Iz dugačkog niza razvojnih ciljeva SMŽ ovdje se naglašavaju oni koji imaju direktnog ili jakog indirektnog utjecaja na sektor zaštite voda u SMŽ:

- zaustaviti društveni i gospodarski zastoj u razvitku i pokrenuti gospodarski rast na novim osnovama;
- priskrbiti razvojnu pomoć u ratom stradalim dijelovima Županije i gospodarski nerazvijenim i ugroženim područjima;
- unaprijediti gospodarsku osnovu Županije;
- pospješiti proces industrijskog restrukturiranja u Županiji;
- unaprijediti poljoprivredu, proizvodnju hrane i razvoj sela;
- vrednovati resurse i razviti turizam na novim osnovama;
- čuvati i unapređivati okoliš, spomeničku baštinu i krajolik, te druge stečene i stvorene resurse za budući razvoj;
- svestrano se pripremati u Županiji za sudjelovanje u predstojećim programima suradnje s Europskom unijom;

Prema PP SMŽ, prostor Županije treba koristiti tako da gospodarstvo, posebno mala i srednja poduzeća, budu locirana na postojećim razvojnim osima, a u ostalim dijelovima županijskog prostora treba razvijati gospodarske djelatnosti koje čuvaju i unapređuju okoliš i prirodu.

PP SMŽ naglašava i da je usporedno s razvojem vodoopskrbe potrebno osigurati zaštitu voda izvedbom sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U tom smislu predviđene su slijedeće sustavne mjere:

- poticanje izrade i provedbe dugoročnih programa sanacije postojećih kanalizacijskih sustava radi povećanja razine nepropusnosti, te smanjenja ekfiltracije otpadnih voda koje zagađuju tlo i podzemne vode,
- poticanje izgradnje središnjih uređaja za pročišćavanje komunalnih i industrijskih otpadnih voda te izgradnja individualnih uređaja za zaštitu otpadnih voda gdje nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja za izgradnju zajedničkog sustava,
- uklanjanje uzroka zagađivanja voda, sprečavanje i smanjivanje zagađivanja na mjestu njegova nastajanja.

Isto tako, posebno su naglašeni i ciljevi razvitka komunalne infrastrukture:

- na najmanju moguću mjeru smanjiti nepovoljne utjecaje komunalne infrastrukture na stanje okoliša (izgradnjom cjelovitih sustava odvodnje i obrade otpadnih voda);
- osiguranje prostornih i tehnoloških pretpostavki za postupanje s otpadom.





Županijskim prostornim planom je za sve veće urbane aglomeracije predviđena organizirana javna odvodnja (mješovitog, razdjelnog ili polurazdjelnog sustava ovisno o veličini naselja i gustoći izgrađenosti) koja uključuje uređaje za pročišćavanje odgovarajućeg kapaciteta s mehaničkim i biološkim dijelom. Dugoročno, odvodnja je na prostoru Županije određena modelom razdjelne kanalizacije.

Industrijski pogoni obvezni su za svoje otpadne vode izgraditi vlastite sustave i uređaje ili ih putem predtretmana dovesti u stanje mogućeg prihvata na sustav javne odvodnje.

Prikupljanje komunalnog mulja (nastalog kao ostatak nakon pročišćavanja voda) potrebno je organizirati radi njegove obrade i dorade na jednom mjestu.

PP SMŽ je svjestan da je očuvanje kvalitete voda glavni cilj zaštite voda te stoga planira provođenje slijedećih mjera:

- sačuvati vode koje su još čiste kao pričuve za opskrbu vodom, te sanirati ili ukloniti zagađenja uslijed kojih dolazi do ugrožavanja vode za piće na postojećim ili planiranim izvorima vode,
- očuvati kvalitetu voda tamo gdje ona zadovoljava propisane uvjete, te osigurati poboljšavanje ekoloških funkcija vode tamo gdje su narušene,
- zaustaviti proces pogoršavanja kvalitete podzemnih i površinskih voda i poboljšati je gradnjom potrebnih uređaja za prethodno pročišćavanje zagađenih voda i gradnjom barem mehaničkog dijela centralnih uređaja.

Županijski prostorni plan navodi i neke današnje (akumulacije llova, Pakra) te potencijalne mogućnosti mijenjanja prirodnog režima tečenja u površinskim vodotocima, što može biti od značenja za njihovu zaštitu u promijenjenim uvjetima. Primjerice, najavljena je mogućnost gradnje malih akumulacija na brdskim vodotocima u južnom dijelu Županije (Sunja, Petrinjčica, Glina i drugi) te izgradnja brane na Petrinjčici, čime bi se mogli postići i znatni dodatni učinci (povećanje turističke atraktivnosti, gospodarsko iskorištavanje i sl.)

U specifikiranju glavnih problema vezanih za vrlo lošu zatečenu kakvoću površinskih voda, PP SMŽ pojedinačno ističe i požuruje primjenu konkretnih mjera u pojedinim dijelovima SMŽ, koje redovito uključuju i probleme s odvodnjom i pročišćavanjem otpadnih voda (Tablica 1-1):



**Tablica 1-1: Zagadivači i planirane mjere zaštite okoliša prema Prostornom planu Sisačko-moslavačke županije**

Grad/Općina	Zagadivači	Opasnost za okoliš	Planirane mjere zaštite
GLINA	promet, odvodnja, odlaganje otpada	minirane površine uz rijeku Kupu rješenje kritičnih prometnih tokova potencijalna opasnost od havarije : naftovod JANAF	izgradnja sustava odvodnje, zaštita vodocrpilišta
HRVATSKA KOSTAJNICA	-	rijeka Una - očekuje se aktiviranje industrije u BiH i novo zagađenje, ruševine mosta u Kostajnici	izgradnja kolektora sa pročišćivačem
KUTINA	industrija, promet	Petrokemija d.d. Kutina (zrak i vode); asfaltna baza, autoservisi, kamenolom Mikleuška	-
NOVSKA	promet, industrija	-	izgradnja uređaja za pročišćavanje otp.voda, uređenje sanit.deponije
PETRINJA	divlja odlagališta otpada	minirane površine uz rijeku Kupu, potencijalna opasnost: farma "Stanci", radionice "Slavijatrans", betonara "Andrašek", IGM Ciglana, kamenolom (Međurače - Gora), "Finel", drveni pogoni u Maloj Gorci opasnost od havarije : naftovod JANAF, benzinske crpke	sanacija retencije Petrinjčice uz Arhovu, izgradnja uređaja za pročišćavanje na lokaciji iskopa gline
SISAK	prema "Programu zaštite okoliša Grada Siska" ( SG 15/98 )		

U određivanju stupnja važnosti pojedinih sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, PP SMŽ je jasan: svi uređaji > 25.000 ES predstavljaju građevine državnog značenja, dok su sustavi između 5.000-25.000 ES županijskog značenja, čiji terminski plan izgradnje treba odrediti županijskim planom za zaštitu voda.

U segmentu zaštite izvorišta vode za piće, PP SMŽ traži da se na osnovi dosadašnjih istražnih radova donesu odluke o zonama zaštite za izvore koji će biti uključeni u javne vodoopskrbne sustave, a za koje odluka o zaštiti izvorišta još nije donesena. Zone sanitarne zaštite za izvore koji će biti uključeni u javne vodoopskrbne sustave potrebno je uvrstiti u prostorne planove uređenja gradova i općina.

PP SMŽ posebnu pozornost svraća na moguće izvore izvanrednih zagađenja većih razmjera (INA - Rafinerija, Petrokemija d.d., Jadranski naftovod, autocesta i željeznička pruga, velike toplane u naseljima, deponije i veći industrijski pogoni) za koje je potrebno izraditi operativne planove interventnih mjera i osposobiti se i opremiti za hitno provođenje sanacijskih mjera.

U segmentu komunalnog otpada, PP SMŽ je najkritičniji te konstatira da je današnje stanje u postupanju s komunalnim otpadom u Županiji u cijelosti neprihvatljivo. Naime,

- na cijelom prostoru Županije postoji samo jedno odlagalište komunalnog otpada koje zadovoljava kriterije glede zaštite okoliša i tehnologije odlaganja ("Goričica" Sisak),
- većina ostalih odlagališta ("Taborište" Petrinja, "Kurjakana" Novska, "Rosulje" Hrvatska Kostajnica, odlagalište Kutina, Glina, "Ćore" Dvor, "Blatuša" Gvozd, "Vladić jama" Hrvatska Dubica) su u kategoriji smetlišta, te je nužna izgradnja uređenih i nadziranih odlagališta, odnosno sanacija istih,



- postoje cijele općine (Donji Kukuruzari, Majur), te vrlo velik broj naselja koji uopće nemaju organizirano sakupljanje komunalnog otpada,
- sustav odvojenog sakupljanja nije proveden, te se tek probno provodi u Sisku,
- prisutnost divljih odlagališta je sveopća pojava.

Iz prethodno iznesenog može se zaključiti da PPSMŽ u brojnim odredbama i zaključcima o potrebi provođenja mjera eksplicitno stimulira rješavanje cjelovitih javnih sustava odvodnje, što uključuje i uređaje za pročišćavanje.

PPSMŽ čak i na stručnoj razini iskazuje određene ambicije, primjerice mehaničko-biološki tip uređaja kao primjereno rješenje za veća naselja u SMŽ, centralizirana obrada mulja s komunalnih uređaja (obrada na jednom mjestu za cijelu županiju). Također, određena su pravila ponašanja za autonomne industrijske sustave odvodnje i pročišćavanja.

Vrlo je interesantan i prijedlog PPSMŽ da se do izgradnje biološkog dijela uređaja implementiraju barem mehanički dijelovi (*prethodni stupanj* čišćenja).

Može se zaključiti da su projekcije PPSMŽ potpuno kompatibilne s prijedlozima ove studije, a u pojedinim dijelovima radi se o identičnim prijedlozima. Ovo suglasje u zaključcima PP SMŽ i Studije predstavlja prvi i osnovni preduvjet za smanjivanje osjetljivosti zaključaka Studije na projekcije razvitka sadržane u PP SMŽ.



### 1.1.2. Regionalni operativni program SMŽ (ROP)

ROP je strateški razvojni program u vremenskom okviru 2004-2010. godina, na temelju kojega sredstva iz fondova Europske unije mogu biti dodijeljena za razvoj regija.

Program ima dvije osnovne namjene:

- ostvariti pravo korištenja nacionalnih i lokalnih resursa, privatnih/javnih investicija, te donatorskih fondova, uključujući fondove programa CARDS, te ostalih fondova Europske unije
- utvrditi razvojne potrebe Županije.

ROP ujedno predstavlja i jedan od strateških razvojnih dokumenata koji imaju za cilj razlikovati srednjoročne i dugoročne razvojne projekte, te odrediti prioritetne potrebe investiranja. Dakle, ROP ima priliku, a ujedno i obvezu da pozicionira pitanje zaštite voda (odnosno izgradnje sustava za njihovu zaštitu) u odnosu na ostale prioritete u županiji.

U tom pogledu ROP je, nažalost, vrlo konfuzan i nedorečen. Naime, kao 7. prioritet ROP uvrštava gospodarenje vodama i otpadom, a otpadne vode spominje tek kao rezultat (indikator) promjene stanja, pri čemu dovodi u potpuno nelogičnu vezu poboljšanje distribucije (pitkih) voda i smanjenja (!?) količine otpadnih voda. U segmentu krutog otpada, ROP je u logičnom suglasju s PPSMŽ.



1. Operativni program	<b>REGIONALNI OPERATIVNI PROGRAM (ROP) SMŽ-A</b>			
2. Cilj: 2.	Ciljani razvoj infrastrukture			
3. Prioritet: 7.	Gospodarenje vodama i otpadom			
4. Mjera: 12.	Unaprijediti infrastrukturni sistem distribucije voda.			
5. Objašnjenje mjere	Učinkovita distribucija vode i gospodarenje otpadom vitalni su za budućnost Županije. Sadašnji sustavi suočeni su s kroničnim nedostatkom ulaganja, slabim upravljačkim praksama i lošim standardima zaštite okoliša. Ova mjera identificirat će i poboljšati ključne infrastrukturne sustave vode i otpada kao dio cjelovite županijske Strategije za gospodarenje vodom i otpadom. Ova mjera generirat će nove poslove kroz stvaranje učinkovitih sustava vodnih resursa za domaćinstva i komercijalne korisnike.			
6. Aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificirati infrastrukturne probleme vezane uz vodu i otpad kao dio cjelovite županijske Strategije gospodarenja vodom i otpadom</li> <li>• Identificirati prioritete za infrastrukturna ulaganja kako bi se poboljšalo upravljanje i distribucija vodom i otpadom</li> <li>• Pripremiti opis poslova za usluge, radove i roba na temelju gore spomenatog</li> </ul>			
7. Vrsta pomoći	Usluge, roba i radovi			
8. Korisnici	JLS, Obrtnička i gospodarska komora, Odbori za vodu			
9. Krajnji korisnici	Potrošači vode, gradsko i seosko stanovništvo			
10. Financijski plan 2004-2010.	Udio EU-a (€)	Nacionalni/lokalni udio (€)	Ostalo (€)	Ukupno (€)
	3.424.900,00		8.367.200,00	11.792.100,00
11. Indikatori praćenja i evaluacije				
Razina intervencije	Indikator	Izvor podataka	Studijska osnova	Cilj
Neposredni rezultat (praćenje)	Infrastruktura za distribuciju vode, projekti poboljšanja gospodarenja vodom i otpadom	JUP, JLS, Obrtnička i gospodarska komora, Odbori za vodu	Statistike o vodi i otpadu u 2004.	Povećanje broja projekata za gospodarenje vodom i otpadom, te za distribucija
Rezultat (praćenje)	Razina neprerađenih otpadnih voda Razina vode izgubljene u opskrbi Količina vode u distribuciji	JUP, JLS, Obrtnička i gospodarska komora, Odbori za vodu	Statistike o vodi i otpadu u 2004.	Poboljšanje gospodarenja vodom i otpadom, te distribucije % povećanja zaposlenosti vezano uz vodu i otpad u sklopu Županijskog plana za zaštitu okoliša
Učinak (evaluacija)	Porast korištenja plina i električne energije	JUP, JLS, Obrtnička i gospodarska komora, Odbori za vodu	Statistike o vodi i otpadu u 2004.	Zaštititi resurse vode Smanjiti otpadne vode Povećati kvalitetu i kvantitetu distribucijskog sustava Stvarati nove poslove koji se temelje na sektoru vode i otpada
12. Horizontalne teme				
Partnerstvo	JLS, Obrtnička i gospodarska komora, poljoprivredne zadruge, sindikati, Odbori za vodu			
Jednake mogućnosti	Infrastrukturni projekti trebali bi koristiti cijeloj županiji uključujući periferna područja			
Okoliš	Poboljšati gospodarenje vodom, zaštititi resurse vode.			
Informacijsko društvo	IKT je korišten za upravljanje i poboljšanje sustava za gospodarenje vodom i otpadom.			



1. Operativni program	<b>REGIONALNI OPERATIVNI PROGRAM (ROP) SMŽ-A</b>			
2. Cilj: 2.	Ciljani razvoj infrastrukture			
3. Prioritet: 7.	Gospodarenje vodama i otpadom			
4. Mjern: 13.	Izraditi studije utjecaja na okoliš te poduprijeti izgradnju postojećih i potencijalnih deponija otpada inicirajući implementaciju obrade otpada i recikliranje.			
5. Objašnjenje mjere	Gospodarenje otpadom u županiji daleko je ispod standarda EU-a. Pripremanje i uređenje lokacija za gospodarenje otpadom (odlagališta) glavni je problem. Neuspjeh u rješavanju ovog problema imao bi ozbiljne implikacije na gospodarstvo i kvalitetu života. Ova mjera podržava procjenu utjecaja na okoliš za lokacije za odlaganje otpada, uređenje prikladnih lokacija, te promovira zaštitu okoliša i pravila održivog razvoja na područja Županije.			
6. Aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificirati i procijeniti potencijalne lokacije za odlaganje otpada i recikliranje kao dio županijske strategije za upravljanje okolišem i otpadom</li> <li>• Pripremiti smjernice za provedbu procjene utjecaja na okoliš na odabranim lokacijama</li> <li>• Pripremiti edukacijski akcijski plan osvještavanja o zaštiti okoliša</li> <li>• Pripremiti opis poslova za usluge, radove i robu za pripremanje odobrene lokacij(e)</li> </ul>			
7. Vrsta pomoći	Usluge, roba i radovi			
8. Korisnici	JLS, Obrtnička i gospodarska komora, sektor zbrinjavanja otpada			
9. Krajnji korisnici	Grdsko i seosko stanovništvo			
10. Financijski plan 2004-2010.	Udio EU-a (€)	Nacionalni/lokalni udio (€)	Ostalo (€)	Ukupno (€)
	9.807.000,00		3.257.500,00	13.064.500,00
11. Indikatori praćenja i evaluacije				
Razina intervencije	Indikator	Izvor podataka	Studijska osnova	Cilj
Neposredni rezultat (praćenje)	Broj lokacija identificiranih na temelju zahtjeva Provedba procjene utjecaja na okoliš	JUP, JLS	Statistike o otpadu u 2004.	Povećati broj dobro uređenih odlagališta i reciklažnih dvorišta Povećati broj procjena utjecaja na okoliš
Rezultat (praćenje)	Razina neprerađenog otpada Broj neuređenih lokacija	JUP, JLS, Obrtnička i gospodarska komora	Statistike o otpadu u 2004.	Zatvaranje svih neuređenih odlagališta otpada Poboljšani standard odlaganja otpada te upotreba recikliranih sirovina. Opadanje zagađenja odlagalištima otpada
Učinak (evaluacija)	Odlagališta prerađenog otpada	JUP, JLS, Obrtnička i gospodarska komora	Statistike o otpadu u 2004.	Poboljšanje gospodarenja otpadom i lokacija za odlaganje u županiji
12. Horizontalne teme				
Partnerstvo	JLS, Obrtnička i gospodarska komora, poslovna zajednica			
Jednake mogućnosti	Lokacije bi trebale zadovoljiti potrebe za odlaganjem otpada cijele županije.			
Okoliš	Poboljšanje gospodarenja otpadom u županiji.			
Informacijsko	IKT je korišten za upravljanje i unapređenje odlagališta smeća.			



Iz prethodno iznesenog može se zaključiti da je ROP praktično neupotrebljiv dokument sa stajališta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ. Vrlo čudno, budući su sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda od velikog interesa za EU fondove, na koje se očito obilno računa u segmentu vodoopskrbe i gospodarenja otpadom u SMŽ. Još i čudnije, s obzirom da ROP eksplicitno konstatira postojanje problema u svojoj osnovnoj analizi.

Dakle, sa stajališta ove studije ROP predstavlja svakako slabost u SWOT lancu, što je u određenom smislu prijetnja koja se može očitovati u zanemarivanju problema kojeg obrađuje ova studija, odnosno snižavanju ranga prioriteta predmetnog problema u županijskim okvirima.

Posljedično, osjetljivost zaključaka Studije na projekcije razvitka sadržane u ROP-u je (neopravdano) velika. Razina osjetljivosti se može smanjiti samo zahvaljujući sljedećem navodu ROP-a: „Ne treba zaboraviti da je ROP dokument, koji je podložan promjenama, odnosno prilagođavanju novim uvjetima.“

### 1.1.3. Županijska razvojna strategija (ŽRS)

Iako ROP SMŽ nije imao pravno uporište u hrvatskom zakonu, na županijskoj razini bio je institucionaliziran usvajanjem i prihvaćanjem za službeni dokument za koji je odgovorna županijska uprava. ROP SMŽ je predstavljen županijskom Poglavarstvu, a po njegovom odobrenju, usvojila ga je Županijska skupština, te je potvrđen od nadležnog Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka.

ROP SMŽ je uspješno poslužio kao lista projekata za potporu od strane Europske unije i drugih donatorskih fondova, no budući da nije bio integriran u hrvatski nacionalni sustav, bio je manje uspješan u programiranju Vladinih sredstava. Međutim, prema nalogu Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka, prijedlogu Nacionalne strategije regionalnog razvoja i Zakona o regionalnom razvoju, ROP SMŽ nije pripreman samo zbog privlačenja stranih fondova za buduća regionalna ulaganja (po ulasku u Europsku uniju - EU strukturni fondovi), već također i za usmjerenje državnih, županijskih i ostalih izvora.

Najznačajnija razlika između statusa Hrvatske prije i nakon ulaska u Europsku uniju sadržana je u činjenici da će sva pomoć Europske unije prolaziti kroz domaće sustave, odnosno u Hrvatskoj više neće moći postojati programi financirani iz EU koji će djelovati usporedo s Vladinim programima potpore.

Nacrt Zakona regionalnog razvoja RH predstavlja pravnu osnovu integriranom sustavu potpore za regionalni razvoj. Jedan od elemenata sustava potpore predviđenih nacrtom Zakona je i Županijska razvojna strategija (ŽRS), koja sama predstavlja logično proširenje, odnosno nastavak ROP-a.

Iako ŽRS SMŽ ima izrazito gospodarsko-razvojno usmjerenje, prepoznaje i činjenicu postojanja potreba za projektima koji rješavaju pitanja neizravno vezana na gospodarstvo. U ta pitanja ŽRS je uvrstila kao svoju slabost (W u SWOT lancu) upravo vodoopskrbne sustave i sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koji trebaju rekonstrukciju i nadogradnju i u čiji razvoj treba SUSTAVNO ulagati.

Po pitanju nadležnosti na županijskoj razini, ŽRS ističe Upravni odjel za infrastrukturu i komunalne poslove koji obavlja upravne, analitičko-planske i druge stručne poslove vezane, između mnogih ostalih (energetike, plinifikacije,



cestovnog, željezničkog i riječnog prometa, vodoopskrbe, vatrogastva i drugih komunalnih poslova iz nadležnosti Županije) i za sektor odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Navedeni odjel bi trebao obavljati poslove praćenja i proučavanja problematike u sektoru odvodnje te predlagati poduzimanje odgovarajućih mjera, poslova usklađivanja i koordiniranja ravnomjerne izgradnje i održavanja javnih sustava odvodnje te predlagati mjere za unapređenje komunalnog gospodarstva na području Županije. Međutim, odjel broji 5 službenika (4 službenika + pročelnik), pa je isti čas jasno da se radi o „nemogućoj misiji“.

Ako se strategija razvoja u sektoru odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ne može osmisliti na županijskoj razini (zbog nedostatka ljudskih resursa), za pretpostaviti je da se proces događa na razinama gradova i općina koji imaju izradene lokalne planove gospodarskog razvoja, po svojim smjernicama i prioritetima u skladu sa Županijskom razvojnom strategijom.

Međutim, uvid u gradske i općinske razvojne strategije otkriva da se u najboljem slučaju spominje sintagma „izgraditi i unaprijediti postojeću infrastrukturnu mrežu“, pri čemu nema spomena o sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

### **Zaključak**

Zaključno, razvojne projekcije županijskog ranga su u segmentu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda preopćenite i u određenom smislu neusuglašene, iako polaze od identičnih konstatacija o nezadovoljavajućem stanju u području otpadnih voda i krutog otpada. Ništa bolja situacija nije niti na nižim razinama (gradovi i općine).

Stoga postoji opasnost da se zatečeno stanje u sektoru odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ ne rješava i neće riješiti sustavno sa županijske razine, već da će se taj problem i dalje prepuštati nižim razinama (gradovima i općinama). Takav zaključak ne bi bio problematičan kada se ne bi radilo o ekonomski vrlo slabim subjektima koji samostalno nikako ne mogu riješiti problematiku koja se obrađuje ovom studijom.

Dakle, iako je PPSMŽ plan sa zakonskom snagom, ROP operativni dokument bez zakonskih konotacija, a ŽRS razvojni dokument utemeljen na Zakonu, ne može se biti optimističan u pogledu skore izvedivosti rješenja koja su rangirana ovom studijom niže od okvirno, trećeg mjesta na rang-listi prioriteta.

Naprосто, postojeći razvojni dokumenti nastali nakon izrade PP SMŽ-a očito pokazuju da je odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda negdje „izgubila“ svoje nekadašnje pozicije na listi županijskih prioriteta, te da su mali sustavi prepušteni sami sebi, što ih bitno sputava u dinamici dostizanja krajnjih ciljeva koji su u smislu održanja kategorizacije državnih i lokalnih voda postavljeni ovom studijom.

Veći sustavi od državnog značenja će vjerojatno biti na neki način podržani s državne razine, što neće biti dovoljno - pa je izvjesna primjena osnovnog modela ROP-a, tj. financiranje iz (predpristupnih, a kasnije iz strukturnih) EU fondova, čak u pretežnom iznosu ili u cijelosti.





## 1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIDENE CIJENE I TROŠKOVE

Predviđene jedinične cijene investicije u izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ bazirane su na prosječnim vrijednostima koje se postižu na tržištu u kontinentalnom dijelu RH.

U tom smislu, a s obzirom da su jedinične cijene podložne tržišnim fluktuacijama u skladu s principom ponuda-potražnja, ne može se apriorno tvrditi da će ovom Studijom procijenjeni troškovi biti važeći sve do kraja planskog razdoblja studije (2025. godina), ali se isto tako s dovoljno sigurnosti može kazati da nema osnova za bitnije mijenjanje u doglednoj budućnosti.

Planiranje većih investicijskih valova u neposrednoj budućnosti u sektoru odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u kontinentalnom području (čitaj: Projekt „Inland Waters“) vjerojatno će rezultirati u povećanju konkurencije među izvođačima infrastrukturnih radova, tako da cijena izvođenja ne bi trebala rasti, naprotiv. S druge strane, cijena otkupa zemljišta će zasigurno imati određeni blagi uzlazni trend, naročito s procesom približavanja EU.

Navedena dva faktora biti će vjerojatno najodgovorniji za trendove ukupnih troškova izgradnje, pri čemu nabavna cijena opreme (cjevovoda, strojarско-електричарске опреме и сл.) нема разлога за повећање, напротив.

Ono što je nemoguće u ovom trenutku procijeniti vezano je za indirektnе трошкове организацијског реструктурирања оног дијела комуналног сектора у СМЖ који ће у трокуту Хрватске воде - ЕУ фондови - комунална друштва бити задужен за припрему пројеката, откуп земљишта, ишоденје дозвола и управљање пројектом те одговоран за реализацију зацртаних планова с познатим и осигураним финансијским средствима (тзв. имплементацијске агенције). Примјер Карловца је то врло индикативан.

У овој Студији се наведени трокут истиче само из разлога што је његово организовање нужан преувјет да тржишно оријентирани дио ланца пројектирање-извођење-надзор препозна прилику за властиту прилагодбу потребима у нешто дугорочијем раздобљу но што је данас случај. Тако ће се постићи стандардизација рјешења и избјећи „шаренило“ технолошких приступа које, с обзиром на величину жупаније и сличност проблематике, свакако није оправдано.

## 1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 1.3.1. Sigurnost na razini županije

Koncepcijski prijedlog ove Studije o II stupnju čišćenja kao *odgovarajućem* stupnju za plansko razdoblje studije (do 2025.g) donesen je na osnovi raspoloživih podataka o današnjem stanju voda, ali i na bazi uvida u današnji stupanj razvijenosti sustava odvodnje te socio-ekonomske situacije u SMŽ.

Općenito govoreći, koncepcijski prijedlog Studije ne može zadovoljiti standardu bakteriološkog onečišćenja za II ktg. vodotoka, ali se mogu zadovoljiti sve ostale grupe parametara po kojima se ocjenjuje vrsta voda. Iako je (svjesno) ispod kriterija koji su postavljeni na državnoj razini, cijeni se da je navedeni koncepcijski prijedlog najvjerojatnije preambiciozan te da se neće moći realizirati u planskom razdoblju ove Studije (2025. godina) s obzirom na veličinu potrebnih



sredstava, rascjepkanost tehničko-organizacijskog ustrojstva u komunalnom sektoru i ekonomske mogućnosti manjih JLS-ova.

Današnja nezadovoljavajuća kakvoća voda u SMŽ rezultat je prostorne konstelacije izvora onečišćenja na području Županije i izvan njega, položaja prirodnih i umjetno izvedenih trasa vodotoka, lokalnog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda te male ili ništavne autopurifikacijske moći većine neposrednih prijemnika otpadnih voda (manjih vodotoka, potoka, bujica).

Mjerodavni prijamni kapacitet pojedinih lokalnih vodotoka u SMŽ je u sušnom dijelu godine praktično ništavan, tako da će tečenje u njima u jednom dijelu godine ovisiti pretežno o količinama efluenta s uređaja. U tim slučajevima sigurnost bi se mogla povećati s tzv. polishing lagunama, a kod individualnih malih uređaja procjednim filtrima prije ispuštanja u suho korito vodotoka. Takvi dodaci *odgovarajućem* II. stupnju čišćenja predstavljaju dodatno sredstvo koje pozitivno doprinosi ekološkom stanju i kakvoći vode u neposrednim prijemnicima s malim ili ništavnim prijemnim kapacitetom.

U naseljima koja se nalaze na obalama većih vodotoka (Sava, Kupa, Una) stupanj sigurnosti predloženih konceptijskih rješenja je bitno veći, prvenstveno zbog većeg prijamnog kapaciteta vodotoka (izraženo u ES) u odnosu na pritiske (izraženo u ES) na te vodotoke.

Zaključno, stupanj (ekološke) sigurnosti predložene koncepcije na razini SMŽ nastojao se u ovoj Studiji držati na *odgovarajućoj* (a ne maksimalno mogućoj) razini na slijedeći način:

- Prioritiziranjem rješavanja najvećih sustava odvodnje iz kojih dolazi najveći dio imisija na području Županije
- djelomičnim (a ne potpunim) iskorištavanjem prirodnog prihvatnog kapaciteta većih prijemnika otpadnih voda (državnih vodotoka), odn. nastojanjem da se u racionalnoj mjeri dimenzionira tehničko-tehnološka komponenta *odgovarajućeg* stupnja pročišćavanja (inicijalno II. stupanj, koji se u daljnjoj budućnosti može nadograditi na III. stupanj čišćenja)
- Postroženjem uvjeta koji definiraju kritični prag uvođenja *odgovarajućeg* (II.) stupnja pročišćavanja u naseljima uz vodotoke s malim ili ništavnim prijemnim kapacitetom (max. 50% izgrađenosti sustava (ES), u odnosu na DP-om preporučenih 70 %)
- Predlaganjem postupnog dostizanja ciljeva u svim slučajevima gdje postoje nedoumice oko kakvoće i količine otpadne vode u mješovitim sustavima odvodnje (s nepoznatim ili nedovoljno poznatim sustavom rasterećivanja u oborinskom razdoblju). Takvi sustavi, a njih je velika većina na prostoru SMŽ, imaju na taj način priliku izvršiti karakterizaciju realnih karakteristika otpadne vode i pravovremeno odabrati optimalni biološki postupak čišćenja.
- Insistiranjem na modularnom povećanju kapaciteta uređaja s II. stupnjem čišćenja u naseljima u kojima se gradi nova razdjelna (ili nepotpuna razdjelna) kanalizacija, a koja ispuštaju u vodotoke s malim ili ništavnim prijemnim kapacitetom.
- odabirom mikro-lokacija ispuštanja pročišćene otpadne vode u recipijentima, na način da se postigne povoljna prostorna distribucija točaka imisije, usklađena koliko je moguće s prirodnim karakteristikama prijemnika otpadnih voda



- insistiranjem na odabiru tehnologija čišćenja koje minimiziraju produkciju viška mulja iz bioloških dijelova uređaja, čime se smanjuje količina mulja koja će kolati prostorom SMŽ za vrijeme transporta prema centraliziranom mjestu konačne obrade.

Svi konceptijski prijedlozi Studije predstavljaju kategoriju koju je u budućnosti potrebno evaluirati realiziranjem programa monitoringa, kako državnih, tako i lokalnih voda na prostoru SMŽ.

### 1.3.2. Sigurnost na razini sustava odvodnje

U nedostatku egzaktnije metodologije, stupanj sigurnosti predloženih konceptijskih rješenja na razini pojedinih podsustava odvodnje u SMŽ procijeniti će se arbitrarno, kategorizacijom u tri stupnja (visoki, srednji i niski stupanj sigurnosti), pri čemu se povećanje/smanjenje ocjene bazira na slijedećim kriterijima:

- 1 tip sustava (razdjelni/mješoviti)
- 2 broj rasterećenja
- 3 visinska i tlocrtna razvedenost sustava
- 4 broj stupnjeva precrpljivanja
- 5 serijsko ili paralelno postavljanje crpnih stanica
- 6 delikatnost lokacije glavnih crpnih stanica
- 7 nagibna skupina sliva, vrijeme koncentracije
- 8 dužina tlačnih cjevovoda u odnosu na očekivane količine otpadne vode
- 9 učestalost gravitacijskog transporta otpadne vode
- 10 stupanj osjetljivosti recipijenta u redovitom pogonu i incidentnim situacijama
- 11 jačina i prostorni opseg utjecaja na "nizvodna" područja

U skladu s navedenim kriterijima, može se izvršiti slijedeća procjena ekološke sigurnosti na razini podsustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ (Tablica 1-2):

Tablica 1-2: Procjena ekološke sigurnosti podsustava OPOV-a u SMŽ

Podsustav	Stupanj ekološke sigurnosti		
	Visoki	Srednji	Niski
Sisak		X	
Petrinja		X	
Novska		X	
Glina		X	
Topusko		X	
Hrvatska Kostajnica		X	
Gvozd		X	
Dvor		X	
Hrvatska Dubica		X	
Kutina		X	
Popovača	X		
Lipovljani		X	
Jasenovac	X		

Općenito, može se reći da će velika većina planiranih konceptijskih rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ osigurati srednje stupnjeve ekološke sigurnosti, pri čemu je glavni faktor ovakve suzdržane ocjene sadržan u zatečenom stanju mreže, mješovitom tipu sustava odvodnje s nepoznatim režimom rasterećivanja u oborinskim razdoblju, odnosno s nepoznatim sušno-kišnim oscilacijama u kakvoći influenta uređaja, što presudno utječe na efikasnost čišćenja na biološkom dijelu uređaja (na kojem u bilo kojoj kompaktnijoj izvedbi nije moguće osigurati dovoljno retencijskog prostora za amortiziranje prevelikih oscilacija u dotocima).

Viši stupnjevi sigurnosti pridruženi su sustavima koje se tek imaju izgraditi (koji će biti pretežno razdjelni, npr. Popovača), odnosno sustavima koji su manje osjetljivi na kvalitativne i kvantitativne varijacije u dotocima na uređaj (npr. Jasenovac s bio-lagunom).

U Studiji je za sve uređaje predviđen II stupanj čišćenja, a na nekima je sugerirano i djelomično uklanjanje soli dušika i fosfora, sve zbog zaključka temeljenog na procjeni prijemnog kapaciteta neposrednog prijemnika u kojem se s II. stupnjem čišćenja ne može postići (pored mikrobioloških parametara - grupa D) niti željena II klasa kakvoće u grupi C parametara. Da navedena sugestija vrijedi (do daljnega) samo kao orijentir za daljnju budućnost, govori i predložena snižena kategorija takvih vodotoka (III ktg.) koju je uvjetno moguće postići s II. stupnjem čišćenja.

Mali fond raspoloživih podataka o kakvoći lokalnih vodotoka u SMŽ (sustavno se mjerenja provode tek od 2005. godine) može na neki način biti faktor nesigurnosti u gore navedenim procjenama, što pak rezultira u mogućnosti da je predloženi II stupanj čišćenja (i tehnologija koja ga postiže) u nekim slučajevima nedostatan.

Još veća osjetljivost predloženih rješenja mogla bi biti u odnosu na stav Županije glede predložene kategorizacije vodotoka. Prihvatanje blažih kriterija zaštite na



lokalnim vodotocima malog prijamnog kapaciteta, zbog namjere da isti odgovaraju kakvoćom vodama III. vrste moglo bi donekle utjecati na predložene koncepcije pročišćavanja otpadnih voda.

Tu treba biti jasan: prijedlog ove studije o blažim kriterijima za lokalne vodotoke ne nipošto ide u smjeru da se oni proglašavaju otvorenim produžetkom sustava odvodnje, što oni praktično i jesu u današnjim uvjetima. Upravo suprotno, taj je prijedlog realni, dostižni i održivi kompromis između nediskutabilnog uvjeta (II. stupanj čišćenja) i posljedice (realno dostižna III ktg. u lokalnim vodotocima). Po svemu sudeći, još dugi niz godina će predložena rješenja biti gornja granica mogućnosti, uvjetovana postojećom ekonomskom situacijom i perspektivama.

Uostalom, ti će lokalni vodotoci (i ne samo oni) i dalje biti maksimalno III ktg. po mikrobiološkim pokazateljima koje nije moguće riješiti bez postupaka dezinfekcije na uređajima (što implicira III stupanj čišćenja).

Iako mala naselja nisu poimence obrađena u Studiji, naglašeno je da na njih ne bi trebalo primijeniti klasične načine skupljanja, čišćenja i ispuštanja otpadnih voda, već se potiču alternativna rješenja koja odlikuje visoki stupanj održivosti. U tom području manjka iskustava, a postoje i određeni otpori koji su posljedica uvriježene prakse i nedostatka odgovarajućih zakonskih rješenja. Državni plan za zaštitu voda zasad predstavlja glavnu barijeru, budući eksplicitno brani bilo kakvo upuštanje otpadnih voda u podzemlje, bez obzira na stupanj čišćenja - što je neodrživo.

Više reda u tom području može se očekivati u budućnosti, a zasad preostaje osloniti se na normu HRN EN 12566-3, koja normira male uređaje za obradu otpadnih voda za opterećenje do 50 ES.

### **Zaključak**

Stupanj točnosti preporuka i zaključaka ove Studije ovisio je, ovisi i nadalje će ovisiti o validnosti podataka koji su bili dostupni tijekom izrade Studije, validnosti naknadno prikupljenih podataka, postojećih prostornih planova i postojeće projektne (tehničke) dokumentacije za izgrađene i planirane dijelove sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ.

U tim rubnim uvjetima Studija je imala priliku krenuti u dva smjera:

- nekritički slijediti rigidne važeće zakonske propise i propisati III. stupanj čišćenja kojeg trebaju implementirati sva naselja u specificiranim rokovima (NN 94/08) da bi se postigla II. ktg. voda u cijeloj SMŽ, s izuzetkom dionice Save do Siska (III. ktg.)
- krenuti u realnijem i održivijem smjeru koji je povezan s mogućnostima i omogućuje postupnost dostizanja ciljeva, kako za pojedina naselja, tako i za SMŽ u cjelini.

Stavivši se u poziciju subjekta čiji je zadatak osmisliti izvedivu i održivu formulu razvoja sustava odvodnje u planskom periodu do 2025. godine, Izrađivač Studije je izvršio integraciju svih dostupnih razvojnih planova i projekata u sektoru odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ, što je rezultiralo u napuštanju neostvarive ideje o III. stupnju čišćenja na uređajima i II. ktg. voda na čitavom prostoru SMŽ.



U Studiji se iskorištavaju argumenti da se problematiki odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ priđe na razumniji način koji stimulira intenziviranje izgradnje planiranih razdjelnih (ili polurazdjelnih) sustava u svim analiziranim naseljima na prostoru SMŽ, s paralelnim uvođenjem stupnjeva pročišćavanja koji su primjereni stupnju razvoja i tipu pretežnog dijela mreže. Negdje su to modularno proširivi biološki uređaji - odmah po izvedbi dijela razdjelne mreže, a negdje su to mehanički uređaji (u 1. fazi) nakon kojih se treba karakterizirati influent i odabrati dimenzije i tehnologiju uređaja s II. stupnjem čišćenja.

Ne treba očekivati da će ova Studija sama po sebi nekoga ubrzati ili usporiti u zacrtanim planovima. Međutim, ako Studiju shvatimo kao stručnu podlogu za Županijski plan za zaštitu voda i mora (koji će imati svoje financijske konotacije), nemoguće je pobjeći od zaključaka koji forsiraju i prioritiziraju kompletiranje najvećih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, čija je izglednost realizacije i stavljanja u funkciju najveća.

Nažalost, kod manjih sustava (osim Jasenovca), ne postoji mogućnost da se relativno manjim investicijama dođe do značajnijih rezultata i pomaka u kakvoći voda na gravitirajućim područjima. Stoga je jako teško argumentirati i zalagati se za inače vrlo popularno i prihvatljivo načelo policentričnosti i ravnomjernosti razvoja SMŽ u cjelini. Autori ove studije nisu zbog toga sretni, ali nažalost zatečeno stanje izgrađenosti tih manjih sustava ne omogućava donošenje drukčijeg zaključka. Za nadati se je da će novelacija zaključaka ove studije (koju je potrebno napraviti za nekoliko godina) rezultirati u drukčijim zaključcima.



## 2. Plan i program izvršenja

### 2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI

U Knjizi 2. (paragraf 6) predložen je preustroj organizacije komunalnog sektora u SMŽ. Sa stajališta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predloženi preustroj predviđa 2 (maksimalno 3) uslužna područja u kojima bi se obavljala djelatnost JOPOV-a na području čitave Županije.

Taj prijedlog je u načelnom suglasju sa Strategijom upravljanja vodama, odnosno radnom verzijom novog Zakona o vodama, koji će u paketu sa Zakonom o komunalnom gospodarstvu definirati okvir za sve potrebne i zakonski moguće reorganizacijske radnje u komunalnom i općenito, vodnogospodarskom sektoru u SMŽ.

Dakle, u skoroj budućnosti treba očekivati niz reorganizacijskih aktivnosti koje se mogu inicirati odozdo (sa strane budućih javnih operatera), ili odozgo - u slučaju nemogućnosti pronalaska zajedničkih pozicija danas prisutnih komunalnih društava na teritoriju SMŽ (i njihovih većinskih vlasnika - JLS-ova). Očekivana zakonska obveza o formiranju ZUP-a u određenom roku prisilno će ubrzati hodogram reorganizacijskih aktivnosti, budući su zapriječene posljedice u slučaju neizvršenja tog koraka vrlo ozbiljne.

#### 2.1.1. Zakonodavne aktivnosti

Realizaciju svakog plana izgradnje sustava javne odvodnje treba pratiti određeni zakonski i stručni (znanstveno utemeljeni) okvir. Stručni okvir je obuhvaćen u ovoj studiji koja, prema projektnom zadatku, predstavlja podlogu za donošenje Županijskog plana za zaštitu voda.

Prema projektnom zadatku proizlazi, dakle, da bi se prvi zakonodavni korak trebao sastojati u izradi i donošenju Županijskog plana za zaštitu voda, što je (još uvijek) važeća obveza koja proističe iz Državnog plana za zaštitu voda.

Međutim, poznato je da je u svim organizacijskim jedinicama Hrvatskih voda u tijeku izrada Planova upravljanja vodnim i slivnim područjima, što je obveza koja proizlazi iz Zakona o vodama (NN 150/05).

Postavlja se pitanje kakva je buduća uloga županijskih planova za zaštitu voda, koji - ispada tako - predstavljaju nadidenu formu planske dokumentacije, koju je u „petoj brzini“ pretekla nova i puno integralnija forma vodnogospodarske planske dokumentacije?

U usporedbi s Planovima upravljanja vodnim i slivnim područjima, županijski planovi zaštite voda - odnosno njihove stručne podloge (kakva je ova studija) predstavljaju obične sektorske studije čiji zaključci će predstavljati tek jedan dio integralne strategije upravljanja većom hidrografskom cjelinom.

Moguće da će u tom širem kontekstu problemi koji se obrađuju ovom studijom izgledati manje važno, naročito kad se usporede s ostalim izazovima u vodnom području (obrana od poplava, navodnjavanje).

U tim okolnostima, u kojima je upitna svrsishodnost planiranja daljnjih zakonodavnih aktivnosti na osnovama zaključaka ove studije, preostaje planiranje nekih drugih aktivnosti koje nemaju legislativni karakter, ali su jednako važne za olakšavanje



realizacije izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ. U te aktivnosti spadaju:

- Izrada smjernica za planiranje i projektiranje sustava odvodnje malih naselja
- Pravilnik o ispuštanju pročišćenih otpadnih voda u tlo (za slučajeve u kojima ne postoji pogodni prijemnik - površinski vodotok)
- Pravna rješenja za imovinske probleme kod alternativnih sustava odvodnje (rješenja za nekoliko domaćinstava).
- Osnivanje savjetodavne službe za pomoć individualnim i/ili grupnim korisnicima koji grade alternativne sustave odvodnje (savjetovanje, pomoć kod projektiranja, nadzor kod izvođenja).
- Izrada kriterija i vodiča za kategorizaciju županijskih vodotoka
- Realizacija programa edukacije stanovništva i odnosa s javnošću.

### 2.1.2. Financijske aktivnosti

Prvi i osnovni korak u nizu financijskih aktivnosti učinjen je u projektnoj dokumentaciji za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja u SMŽ, u kojoj su rasčlanjeni i procijenjeni troškovi izgradnje i pogonski troškovi pojedinih zahvata obrađivanih dotičnom projektnom dokumentacijom.

Nažalost, financijske procjene iz tih elaborata su najčešće predstavljale preveliki „zalogaj“ za lokalnu samoupravu, pa se realizacija projekata svodila na skromni opseg kojeg je mogao pratiti proračun JLS-a, potpomognut sredstvima Hrvatskih voda.

Izvjesno je da bi takvom dinamikom financiranja izgradnja nedostajućih dijelova sustava odvodnje trajala predugo, pa tim više čudi zanemarivanje problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u ROP-u, koji očito nije prepoznao šansu da i programe u sektoru odvodnje otpadnih voda izloži mogućem interesu međunarodnog kapitala i predpristupnih fondova.

Ipak, činjenica da se u Sisku već dobro odmaklo na formuliranju i dogovaranju međunarodnih financijskih aranžmana (EBRD, IPA) govori da ROP nije presudan faktor i da se mogu (i moraju) napraviti pomaci u smjeru međunarodnih izvora financiranja.

Ti koraci, kako je predstavljeno u poglavljima 7.3. i 7.4. Knjige 2 ove studije, su mnogobrojni, ali naprosto alternative nema. Restrukturiranje i objedinjavanje komunalnog sektora u SMŽ u veće subjekte (operatere) predstavlja neophodni korak ne samo sa stajališta operativne efikasnosti, nego i sa stajališta povećanja kreditnog potencijala većih subjekata i povećanja vjerojatnosti da će međunarodne financijske institucije i fondovi prepoznati sustavni pristup koji se moderira i upravlja sa županijske razine, a ne u skladu s lokalnim (partikularnim) interesima i idejama.

Primjer Siska govori kako međunarodne revizorske kuće vrlo detaljno ulaze u bilance, računovodstvo (potraživanja, dugovi, postotak naplate...) komunalnih tvrtki, otkrivaju i objašnjavaju financijske dubioze, ukazuju na prostore za racionalizaciju, utvrđuju opseg priliva (povrata) sredstava s lokalne i državne razine - i tek po utvrđivanju sposobnosti pojedinog subjekta da osigura naplatu s povećanim cijenama vode i izdvajanjima za odvodnju, utvrđuju bonitet subjekta i procjenjuju mogućnost povrata kredita. I to sve rade samo za subjekte iznad određenog reda





veliĉine prodane vode godišnje. Na prostoru SMŽ, u tu grupu dovoljno velikih sustava spada samo VIK Sisak.

Male komunalne tvrtke trebaju prevladati podozrenje od formi organizacijskog okrupnjavanja koje će ponuditi novi Zakon o vodama, jer će one i dalje ostati javni operateri sustava odvodnje na području JLS-a kojeg opslužuju (i koji im je većinski vlasnik), dok će investicije i razvoj morati prepustiti višim formama organiziranja. Ti su procesi, kako se daje isĉitati iz Strategije upravljanja vodama i trenutnih radnih verzija Zakona o vodama i Zakona o financiranju komunalnog gospodarstva, nezaustavljivo u tijeku.

Ulaziti u financijske analize poslovanja malih komunalnih poduzeća po metodologiji koja je primijenjena u Sisku zahtijevalo bi posebnu i sveobuhvatnu ekonomsko-financijsku studiju s poznatim davateljem zajma, uvjetima kreditiranja, sudjelovanju JLS-a i Hrvatskih voda - što nije predmet ovog elaborata. Na ovoj razini sagledavanja problematike može se govoriti samo o investicijskim troškovima izgradnje nedostajućih dijelova sustava JOPOV-a u SMŽ, što je uĉinjeno u Knjizi 2 predmetne studije.

Na osnovi višekriterijalno ocijenjene prioritetnosti izgradnje pojedinih sustava JOPOV-a u SMŽ (vidi poglavlje 5.2.2. i 5.2.3 u Knjizi 2), u ovom poglavlju se dodatno mogu procijeniti investicijski troškovi za 1. fazu izgradnje najbolje rangiranih sustava na županijskoj razini (sustavi do 6. mjesta - Sisak, Kutina, Petrinja, Glina, Novska, Topusko).

S obzirom na razinu predmetne studijske dokumentacije (Studija zaštite voda) i ograniĉenost ulaznih podataka, troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije prioritetnih sustava odvodnje i proĉišćavanja otpadnih voda mogu se procijeniti okvirno, što će se uĉiniti u nastavku.

#### ***Sustav odvodnje i proĉišćavanja otpadnih voda naselja Sisak (1. faza)***

Investicijski troškovi	1.faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	120.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za proĉišćavanje otpadnih voda	80.000.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>200.000.000</b>

#### ***Sustav odvodnje i proĉišćavanja otpadnih voda naselja Kutina (1. faza)***

Investicijski troškovi	1.faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	-
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za proĉišćavanje otpadnih voda	65.000.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>65.000.000</b>



### **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Petrinja (1. faza)**

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	26.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	25.600.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>51.600.000</b>

### **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Glina (1. faza)**

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	33.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	10.300.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>43.300.000</b>

### **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Novska (1. faza)**

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	5.500.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	4.000.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>9.500.000</b>

### **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Topusko (1. faza)**

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	4.500.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	6.100.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>10.600.000</b>

Procjena ukupnih investicijskih troškova izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda 1. faze razvoja (2015. g.) prikazana je u

**Tablica 2-1: Investicijski troškovi 1. faze razvoja (2015.god.) sustava odvodnje i pročišćavanja**

Sustavi 1. faze	Investicijski troškovi
Sisak	200.000.000
Kutina	65.000.000
Petrinja	51.600.000
Glina	43.300.000
Novska	9.500.000
Topusko	10.600.000
<b>UKUPNO 1. faza</b>	<b>380.000.000</b>



Dakle, 1. faza investicije u sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ stoji 380.000.000 kn, čime se može riješiti 110.000 ES. Jedinično ulaganje u prvoj fazi iznosi 3.454 kn/ES (475 eura /ES - visoko ulaganje).

### 2.1.3. Tehničke aktivnosti

### 2.1.4. Ostale mjere

U tijeku 1. faze razvoja sustava zaštite voda u SMŽ planiraju se primijeniti i slijedeće mjere:

- izgraditi ili rekonstruirati uređaje za pročišćavanje tehnoloških voda gospodarskih subjekata koji svoje otpadne vode ispuštaju direktno u prijamnike i to na način da se zadovolje zahtjevi Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 94/08) za pojedine tipove industrijskih zagađivača
- potrebno je održavati sustav praćenja kakvoće državnih voda (vode I. reda) te održavati i unaprijediti sustav praćenja kakvoće lokalnih vodotoka u SMŽ (vode II. reda) - kako bi se postigla i održala propisana kategorija vode i uveo nadzor nad onečišćivačima,
- raditi na uspostavi matematičkih modela kontrole kakvoće u prijamnicima, koje treba baždariti na temelju podataka redovitog i ciljanog monitoringa. Kalibrirane matematičke modele primijeniti i na izmijenjene režime tečenja koji se planiraju po osnovi drugih programa (npr. akumulacije za navodnjavanje)
- pratiti i redovito održavati baze podataka o izvorima onečišćenja, radu UZPOV, monitoringa stanja prijamnika i dr.
- potaknuti izradu smjernica za projektiranje, izvođenje i nadzor i to provesti kroz vodopravne akte i nadzor
- poljoprivrednu proizvodnju treba prilagoditi uvjetima zaštite uvođenjem kontrole upotrebe količina i vrste zaštitnih kemijskih sredstava, te gnojiva i orijentacijom na proizvodnju zdrave hrane, za što Županija ima uvjete (vidi Plan navodnjavanja SMŽ)
- na području Županije potrebno je uspostaviti sustav gospodarenja otpadom (Plan gospodarenja otpadom Sisačko-moslavačke županije, Ekonerg d.d. Zagreb, 2005.god.), koji će omogućiti dugoročno i sveobuhvatno zbrinjavanje otpada, te organizirano i kontrolirano postupanje s otpadom.
- poticati rad nevladinih organizacija i uspostaviti dobre odnose sa svim sudionicima u Županiji, kroz redovito i objektivno informiranje.
- završiti postupak utvrđivanja zona sanitarne zaštite izvorišta prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02), poticati hidrogeološka istraživanja i monitoring kakvoće podzemnih voda.

### 2.1.5. Dinamički provedbeni plan

Predlaže se u 1. fazi izraditi i rekonstruirati slijedeće dijelove prioriternih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području SMŽ:

#### *Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Sisak (1. faza)*

Dinamički i provedbeni plan	1.faza
Dijelovi sustava odvodnje	Kolektor Lađarska IIIb, RB 14, RB 15, CS 15a, RB 19, RB 20) Kolektor Lađarska RB 14 RB 15 Crpna stanica 15A RB 19 RB 20  Kompleks Kaptolsko (CS 11, Transp.koL. II, RB 13) Crpna stanica 15A Kolektor II Dodatak za prijelaz rijeke RB 13  Kolektori Odranska & Zeleni brijeg, kompleks Odranski most (RB 5, CS i potisni cjevovod) Kolektor Zeleni Brijeg  RB 5 Sanacija CS Odra Kolektor Odranska
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	II. stupanj čišćenja za 60.000 ES

#### *Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Kutina (1. faza)*

Dinamički i provedbeni plan	1.faza
Dijelovi sustava odvodnje	-
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	UPOV s II. stupnjem čišćenja kapaciteta 48.700 ES



### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Petrinja (1. faza)***

Dinamički i provedbeni plan	1. faza
Dijelovi sustava odvodnje	Transportni kolektor T1 L=1800 m Rekonstrukcija kolektora „1“ Retencijski bazen RB4 i CS 4 Kolektor Novo Selište Kolektor Radićeva Kolektor 7 Kolektor 8
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	1. etapa UPOV-a (50% konačnog kapaciteta)

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Glina (1. faza)***

Dinamički i provedbeni plan	1. faza
Dijelovi sustava odvodnje	ODVODNJA OTPADNIH VODA LIJEVOG ZAOKALJA GLINE  Izvedba kanalizacijskih kolektora (K.1., K.2., K.3., K.4., K.5., K.6., K.7., K.8. i K.9.) i kolektorskih priključaka s crpnim stanicama i tlačnim cjevovodima za naselja Šatornja, Gornji i Donji Viduševac, Dvorišće, Hader, Prekopa i Kihalac
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	1. etapa UPOV-a (50% konačnog kapaciteta)

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Novska (1. faza)***

Dinamički i provedbeni plan	1. faza
Dijelovi sustava odvodnje	Kolektor II L=2400 m Kolektor IV L=850 m
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	1. etapa UPOV-a (prethodni stupanj pročišćavanja u konačnom kapacitetu)



### **Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Topusko (1. faza)**

Dinamički i provedbeni plan	1. faza
Dijelovi sustava odvodnje	Odvajanje termalnih voda - zahvati TV1, TV2, TV3 i TV4 Kanal 12 s pripadajućim ograncima K12.1, K12.2., K12.3 Kanal 13 Kanal 14 Kanal 15 s pripadajućim ogrankom K15.1 Kanal 16 s pripadajućim ograncima K16.1 i K16.2 Rekonstrukcija priključka kanala 3 na kolektor 1 Rekonstrukcija Opatovina (oborinske vode)
Dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	Potpuna rehabilitacija postojećeg uređaja Topusko

Izradio:	<b>INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.</b> Zavod za hidrotehniku 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Gradevinar:	<b>STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE</b>
Mapa:	<b>H 0030 - KNJIGA 3: Zaključci i preporuke za Županiju i po sustavima</b>
Vrsta projekta (razina i struka):	<b>STUDIJA</b>
Zajednička oznaka projekta:	<b>S 1155/05</b>
Broj projekta:	<b>2310-143/3-05</b>

### **III. GRAFIČKI DIO**

Mjesto i datum:      Zagreb, ožujak 2009.



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA  
ZAVOD ZA HIDROTEHNIČKO PROJEKTIRANJE  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Investitor:

**HRVATSKE VODE**  
ULICA GRADA VUKOVARA 220  
10 000 Zagreb

Građevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja zaštite voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

Voditelj studije: **dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ.**

---

Suradnici: **Sanja Filipan, dipl.ing.građ.**  
**Hrvoje Demšić, građ. teh.**

Direktor Zavoda za hidrotehničko projektiranje:  
Mjesto i datum:

mr. sc. **IVICA Plišić, dipl. ing. građ.**

Zagreb, ožujak 2009.





Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradjevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja zaštite  
voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

## **I. OPĆI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**

**Izradio:** INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

**Gradjevina:** **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

**Mapa:** **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja  
zaštite voda**

**Vrsta projekta (razina i struka):** **STUDIJA**

**Zajednička oznaka projekta:** **S 1155/05**

**Broj projekta:** **2310-143/4-05**

## **010† OPĆI SADRŽAJ**

**Mjesto i datum:** Zagreb, ožujak 2009.



## OPĆI SADRŽAJ

### SADRŽAJ STUDIJE ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE ŽUPANIJE

MAPA	NAZIV KNJIGE STUDIJE
H 0010	ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ. BR.PROJ. 2310-143/1-05
H 0020	KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ. BR.PROJ. 2310-143/2-05
H 0030	ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ. BR.PROJ. 2310-143/3-05
H 0040	PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA tekstualni i grafički dio Izrađen u IGH d.d.-Zagreb PROJEKTANT: dr. sc. Nenad Ravlić, dipl.ing.građ. BR.PROJ. 2310-143/4-05

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradjevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja  
zaštite voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

## **0102 SADRŽAJ MAPE**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



## SADRŽAJ MAPE

### H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja zaštite voda

naslovna strana

broj stranice

#### I OPĆI DIO

0101	Opći sadržaj ...	3
0102	Sadržaj mape.....	5
0103	Registracija poduzeća.....	7
0104	Popis sudionika na projektu.....	15
0105	Projektni zadatak.....	17

broj stranice

#### II TEKSTUALNI DIO

1.	PRIJEDLOG 1. ETAPE RAZVOJA SUSTAVA ZAŠTITE VODA .....	38
1.1.	Opći podaci i polazne osnove .....	38
1.2.	Resursi .....	39
1.2.1.	Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu .....	39
1.2.2.	Površinske vode .....	40
1.3.	Recipijenti (1.etapa razvoja) .....	40
1.4.	Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. etapa razvoja) .....	42
1.4.1.	Stanovništvo .....	42
1.4.2.	Gospodarstvo .....	45
1.4.3.	Potreba za vodom i potrošnja .....	45
1.4.3.1.	Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom).....	45
1.4.3.2.	Priključenost na sustave odvodnje .....	51
1.4.3.3.	Količine sanitarnih otpadnih voda .....	51
1.4.3.4.	Količine otpadnih voda gospodarstva .....	53
1.5.	Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda .....	53
1.5.1.	Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava.....	53
1.5.2.	Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. etapa razvoja) .....	53
1.5.3.	Obrada i zbrinjavanje mulja (1. etapa razvoja) .....	54
1.6.	Organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji (1. stupanj ili prijelazno rješenje).....	55
1.7.	Financijski aspekti .....	55
1.8.	Zaključci .....	57
1.8.1.	Koncepcija zaštite voda u SMŽ u 1. etapi razvoja sustava .....	57
1.8.2.	Koncepcija 1. etape razvoja - pojedinačno po sustavima .....	59
1.8.2.1.	Sustav Sisak .....	59
1.8.2.2.	Sustav Kutina .....	60
1.8.2.3.	Sustav Petrinja .....	61
1.8.2.4.	Sustav Glina .....	62
1.8.2.5.	Sustav Novska .....	63
1.8.2.6.	Sustav Topusko .....	64

Izradio: **INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradovina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja  
zaštite voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

### **0103 REGISTRACIJA PODUZEĆA**

Mjesto i datum: **Zagreb, ožujak 2009.**



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
SUBJEKT UPISA  
-----

MBS:  
080000959

TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, dioničko društvo sa istraživanjem  
i razvoj u građevinarstvu

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:  
1 INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d.

PRIJEVOD TVRTKE:  
1 Jezik: English  
CIVIL ENGINEERING INSTITUTE OF CROATIA, joint-stock company for  
research and development in civil engineering

SJEDIŠTE:  
1 Zagreb, Janka Rakuše 1

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:  
1 22.1 - Izdavačka djelatnost  
1 45 - Građevinarstvo  
1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)  
1 72.30 - Obrada podataka  
1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.  
1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.  
1 74.15 - Upravljanje holding-društvima  
1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.  
1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza  
1 \* - znanstvena istraživanja, razvojna  
istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i  
razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje,  
1 \* - te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke  
strukture  
1 \* - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne  
regulative području građevinarstva i drugim  
područjima u kojima je potrebno poznavanje  
građevinske struke,  
1 \* - obrada i koordinacija primjene međunarodne  
regulative u građevinarstvu.  
1 \* - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija  
građenja  
1 \* - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa  
stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja  
prostora  
1 \* - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem  
znanstvenog i stručnog usavršavanja  
1 \* - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu  
stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti,  
fizičkih svojstava i ekonomičnosti

5004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 1



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | * | - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata   |
| 1 | * | - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike gradnje  |
| 1 | * | - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.  |
| 4 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša   |
| 4 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola   |
| 4 | * | - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA:  |
| 4 | * | - - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);  |
| 4 | * | - - strojarasko područje projektiranja (za projekte energetske građevine, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari);  |
| 9 | * | - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;  |
| 9 | * | - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata   |
| 9 | * | - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;  |
| 9 | * | - laboratorijska ispitivanja tla i stijena;   |
| 9 | * | - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;  |
| 9 | * | - opažanja geotehničkih konstrukcija;   |
| 9 | * | - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila;  |
| 9 | * | - geološko istraživanje energetske, metalne i nemetalne sirovine;   |
| 9 | * | - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga |
| 9 | * | - za građevinske objekte);  |
| 9 | * | - inženjerskogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);  |
| 9 | * | - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranju inženjerskogeoloških i hidrogeoloških radova;  |

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 2







REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 9 \* - istraživanje podzemnih voda i inženjerskogeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša;
- 9 \* - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;
- 9 \* - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra
- 9 \* - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru.
- 12 \* - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva
- 12 \* - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu
- 12 \* - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata
- 12 \* - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
- 12 \* - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije
- 12 \* - usluge certificiranja
- 12 \* - izrada tehničkih dopuštenja
- 12 \* - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu
- 12 \* - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti
- 12 \* - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe
- 12 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 13 \* - građevinsko područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica,
- 13 \* - projekte u vodogradnji, projekte temeljenja i ostale građevinske projekte
- 13 \* - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskogeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 3





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

18 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
18 - direktor  
18 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

PROKURISTI

2 Anđo Bošković, JMBG: 2402956335165  
2 - prokurist  
3 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
3 - prokurist  
6 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
6 - prokurist  
8 Radovan Simović, JMBG: 3107961330084  
8 - prokurist  
12 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
12 - prokurist  
14 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
14 - prokurist  
15 Dragan Batinić, JMBG: 0811954300046  
15 - prokurist  
17 Damir Tkalčić, JMBG: 3103970330091  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno  
17 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
17 - prokurist  
17 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

NADZORNI ODBOR

12 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
13 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora  
12 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
12 - član nadzornog odbora  
12 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
12 - član nadzornog odbora  
15 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
15 - član nadzornog odbora

D004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

-----  
NADZORNI ODBOR

- 15 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086
- 15 - član nadzornog odbora
  
- 16 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138
- 16 - član nadzornog odbora
  
- 18 Dr.sc. Petar Đukan, JMBG: 1112940330021
- 19 - predsjednik nadzornog odbora

TEMELJNI KAPITAL:

- 12 63,432,000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik  
1 dioničko društvo

Pravni oblik:

- 1 Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine

Statut:

- 1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.
- 3 Statut Društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine Društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - odredbe o Nadzornom odboru i čl. 26 - odredbe o Nadzornom odboru.
- 4 Statut Društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999.g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000.g. u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000.g. potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 9 Statut Društva - pročišćeni tekst od 29.06.2000. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.06.2002. godine u čl.5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novim djelatnosti. Pročišćeni tekst Statuta od 28.06.2002. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.06.2002. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 16.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprava, u čl. 1. izbrisan dio teksta, u čl. 5. - proširen predmet poslovanja navođenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članska, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.) st. 2., čl. 32. (31), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Upravu i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43.

0004, 2007.04.17 09:04:52

Stranica: 5



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

- 
- (sada 42.) - odredbe o uporabi dobiti, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisani čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 46.) - odredbe o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.), izbrisan čl. 54
- Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava.
- 15 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- Promjene temeljnog kapitala:
- 12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 158.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene poslije 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanje iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četristo kn, i uplaćen je u cijelosti.
- 

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

- C18 Anda Bošković, JMBG: 2402956335165  
Zagreb, Gospodska 16
- C21 Žarko Dešković, JMBG: 0507955380034  
Split, Ban Mladenova 2
- C31 Aleksej Dušek, JMBG: 2306943330041  
Zagreb, Dugi dol 60/C
- C33 Radovan Šimović, JMBG: 3107961338084  
Zagreb, Veslačka ulica 2
- C37 Dražen Bošković, JMBG: 0304959360005  
Kastav, Rubeši 137/2
- C40 Aleksandar Čaklović, JMBG: 2703940330163  
Zagreb, Zeleni trg 3
- C41 dr.sc. Marko Hranilović, JMBG: 0301944334009  
Velika Gorica, Zvonimirova 2
- C42 Slavko Kojić, JMBG: 1111951330043  
Zagreb, II. Maksimirsko naselje 11
- C44 Andriano Petković, JMBG: 1103961380046  
Split, Biogradska 7

D004, 2007.04.17 09:04:52



Stranica: 6



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

- C45 Ivan Banjad, JMBG: 0409936330121  
Zagreb, Sachsova 4  
C46 Zvonimir Lisac, JMBG: 1812941330086  
Zagreb, Ožegovićevo 7  
C47 Dragan Batinić, JMBG: 0811954300046  
Osijek, Josipa Huttlera 27/a  
C48 Ivanka Brunetta, JMBG: 2310948335138  
Zagreb, Ernetičeva 12  
C49 Damir Tkalčić, JMBG: 3103970330091  
Zagreb, Vincents iz Kastva 4  
C50 Davor Milaković, JMBG: 2104965330116  
Zagreb, Veselka Tenžere 9  
C51 Dr. Jure Radić, JMBG: 1509953330001  
Zagreb, Kozjak 50  
C52 Dr.sc. Petar Dukan, JMBG: 1112940330021  
Zagreb, Božidara Mažovca 121

Opise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Poslovni broj	Datum	Naziv suda
0001	95/164-2	19.05.1995.	Trgovački sud u Zagrebu
0002	98/3143-2	09.07.1998.	Trgovački sud u Zagrebu
0003	99/5426-2	27.10.1999.	Trgovački sud u Zagrebu
0004	00/3806-2	25.07.2000.	Trgovački sud u Zagrebu
0005	00/6542-2	03.01.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0006	01/2576-2	17.05.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0007	01/4419-2	27.07.2001.	Trgovački sud u Zagrebu
0008	02/2021-2	10.04.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0009	02/5413-2	26.07.2002.	Trgovački sud u Zagrebu
0010	02/9574-2	06.02.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0011	03/10303-2	05.12.2003.	Trgovački sud u Zagrebu
0012	04/167-2	10.02.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0013	04/2155-2	19.03.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0014	04/4584-2	12.05.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0015	04/7566-2	18.08.2004.	Trgovački sud u Zagrebu
0016	05/2439-4	31.03.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0017	05/7091-2	01.08.2005.	Trgovački sud u Zagrebu
0018	06/14198-2	09.01.2007.	Trgovački sud u Zagrebu
0019	07/1123-3	19.02.2007.	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 17.04.2007.

Ovlaštena osoba: \_\_\_\_\_



D004, 2007.04.17 09:04:02

Stranica: 7

**Izradio:** INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

**Građevina:** STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE

**Mapa:** H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja  
zaštite voda

**Vrsta projekta (razina i struka):** STUDIJA

**Zajednička oznaka projekta:** S 1155/05

**Broj projekta:** 2310-143/4-05

#### **0104 POPIS SUDIONIKA NA PROJEKTU**

**Mjesto i datum:** Zagreb, studeni 2008.



## POPIS SUDIONIKA NA IZRADI PROJEKTA

Na izradi Studije zaštite voda Sisačko - Moslavačke županije sudjelovali su:

**Projektant:**

dr. sc. NENAD RAVLIĆ, dipl.ing.grad.

**Suradnici:**

SANJA FILIPAN, dipl.ing.grad.

HRVOJE DEMŠIĆ, građ.teh.

Direktor zavoda za Hidrotehniku:

dr.sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Građevina: **ŠTUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja  
zaštite voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **ŠTUDIJA**

Zajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

## **0105 PROJEKTNI ZADATAK**

Mjesto i datum: **Zagreb, studeni 2008.**





## STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE 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 podataka



## A.1. PREDMET STUDIJE

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio srednje Hrvatske, s površinom od 4454 km<sup>2</sup> po veličini spada među najveće županije u Hrvatskoj. Obzirom na prirodna obilježja na prostoru županije susreću se ravničarska područja Posavine, Pokuplja i Turopolja, prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja, obronci Moslavačke gore i Psunjskog gorja, područje Banovine i Zrinske gore i područje Korduna sa Petrovom gorom.

Najveći urbani centar je grad Sisak (37.417 stanovnika po popisu stanovništva iz 2001. god.), koji je ujedno i županijsko središte. Veći gradovi su još Kutina i Petrinja (sa više od deset tisuća stanovnika).

Od posebno vrijednih dijelova prirodne baštine na području županije nalazi se Park prirode Lonjsko Polje, masivi Zrinske i Trgovske gore, dolina r. Kupe i Une, te niz manjih lokaliteta. Glavne gospodarske djelatnosti na području županije su industrija s posebnim naglaskom na energetiku, petrokemiju i kemijsku industriju, metalurgiju i metaloprerađivačku industriju, te poljodjelstvo i šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo, graditeljstvo, promet i veze.

Javna vodoopskrba na području županije je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama. Od 451 naselja koja se nalaze na prostoru županije svega njih 90 ima riješenu odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom iz javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava, preostala naselja koja se nalaze na tom prostoru (oko 360 naselja) opskrbljuju se vodom iz individualnih objekata (pretežno zdenaca), a manjim dijelom iz malih lokalnih vodovoda.

Gotovo sva naselja na području županije nemaju adekvatno riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Dužu tradiciju u odvodnji otpadnih voda imaju samo gradovi Sisak, Petrinja i Kutina.

Gradovi Glina, Hrvatska Kostajnica, Novska Gvozđ, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina imaju djelomično izgrađene sustave odvodnje i svoje otpadne vode ispuštaju neposredno u vodotoke.

Samo grad Kutina ima izgrađen mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Na području županije Sisačko-moslavačke postoje i industrijski pogoni koji ispuštaju značajne količine otpadnih voda u vodotoke ili u sustav odvodnje otpadnih voda. Najznačajniji industrijski pogoni su: Petrokemija Kutina, Rafinerija Sisak, Željezara Sisak, Termoelektrana Sisak, Herbos Sisak, Segeslica Sisak i Gavrilović Petrinja. Petrokemija Kutina i Rafinerija Sisak imaju izgrađene uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, ali nedovoljnog kapaciteta.

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. 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 postavili će se osnovna konceptijska rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih gradova i naseljenih mjesta na području županije, te definirati uvjeti ispuštanja vode u prijamnike. Ujedno sa analizirati će se organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji i predložiti povoljnija kadrovska i stručna struktura komunalnih društava koja su izravno nadležna za planiranje, razvitak, 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 istaci da Studija zaštite voda na području Sisačko-moslavačke županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektne 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 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.

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 prijemnika/vodotoka koji će služiti za prihvata otpadnih voda i iz kojih slijede uvjetovane veličine za određivanje potrebnog stupnja pročišćavanja.

Zaključno s izloženim, 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 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 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 Sisačko-moslavačke županije, posmatrano 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 Sisačko-moslavačke županije. Imajući u vidu prethodno navedeno sastavljen je orijentacijski sadržaj studije, predstavljen pod točkom "B" projektnog zadatka. Ovim 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 odgovarajućom grafičkim priložima, prikazanim u obliku i opsegu koji omogućava daljnje aktivnosti.

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

Sisačko-moslavačka županija zauzima jugoistočni dio središnje Hrvatske. Područje županije ograničeno je:

- na sjeveroistoku granica je položena najvišim predjelima Moslavačke gore i Prigorja, Pšunja, te se spušta Borovečkim potokom do uloka Velikog Struga u r. Savu;
- na jugu granica se proteže državnom granicom Republike Hrvatske prema Bosni i Hercegovini dolinom r. Save i Une te se preko Radoča spušta u dolinu r. Gline,
- na sjeverozapadu granica obuhvaća obronke Petrove gore, spušta se u dolinu r. Kupe, ide po južnim obroncima Vukomeričkih gorica i šumama Turopoljskog Luga.

Prostor Sisačko-moslavačke županije izrazito je raznolik ne samo po prirodno-morfološkim, već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i drugim karakteristikama.

Sjeverno-istočni dio županije čine rubni obronci Moslavačke gore i Pšunjskog gorja. Slabije je naseljen manjim naseljima koja većinom imaju negativne demografske karakteristike.

Ravničarsko područje Posavine, Pokuplja i Turopolja uz rijeku Savu, Kupu i Glinu čini prirodnu i gospodarsku okosnicu županije. Prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog Polja uz rijeku Savu, Lonju, Ilovu i Odru kao poplavno područje prirodno je nepogodan za naseljavanje te su se u njemu razvila samo manja naselja. Ravničarsko prijelazno područje zaštićeno je od poplava i pogodno za naseljavanje te su se u njemu razvila glavna i najveća naselja, odnosno gradovi.

Jugozapadni dio prostora županije čine područja Banovine oko obronaka Zrinske gore i Korduna na području Petrove gore. Ovo područje karakterizira kontinuirano opadanje broja stanovnika, a tijekom rata pretrpio je znatna razaranja.

Vodotoci Sava, Kupa i Una sa svojim pritokama čine široku hidrološku mrežu bogatu vodom, čijoj zaštiti treba posvetiti pažnju. Široke doline ovih vodotoka često su plavljene, te je bilo potrebno poduzeti niz mjera obrane od poplave kako bi se zaštitili ljudski životi i materijalna dobra. Obrana od poplave od savskih voda na području Sisačko-moslavačke županije uklopljena je u sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja. U tu svrhu na ovom prostoru izvedeno je niz građevina – nasipa, kanala, ustava i retencija. Ovdje je potrebno naglasiti da je retencija Lonjsko Polje, koja se nalazi u sustavu obrane od poplave Srednjeg Posavlja ujedno i zaštićeni Park prirode.

Na području Županije dominiraju poljoprivredne površine koje zauzimaju cca 236.000 ha, odnosno 53%, od čega je cca 185.000 ha ili 41,5% od ukupne površine Županije obradivo. Šumske površine zauzimaju cca 172.000 ha ili 40% od ukupne površine Županije a preostale površine pokrivaju izgrađena područja i prometnice.

Na području Sisačko-moslavačke županije nalazi se 451 naselje u kojima je prema popisu stanovništva iz 1991. godine živjelo 251.023 stanovnika, a prema popisu iz 2001. godine 191.006 stanovnika. Značajan pad stanovništva u ovom periodu uzrokovan je ratom i posljedicama rata. Stanovništvo županije pokazuje nepovoljna demografska kretanja.

Ovim prostorom prolazi glavni posavski prometni pravac središnje istočne Hrvatske, kojim se autocestom i željezničkom prugom europskog i državnog značaja povezuju zemlje zapadne i srednje Europe sa zemljama jugoistočne Europe i Bliskog Istoka. Županijom prolazi i prometni pravac koji povezuje Mađarsku i Podravinu s Hrvatskim Primorjem.



Na prostoru županije je šest gradova: Sisak (županijsko upravno sjedište), Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska i Petrinja, te trinaest općina: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Surja, Topusko i Velika Ludina.

Od ukupno 451 naselja u županiji, veća su naselja prema broju stanovnika (popis iz 2001. god.) samo Sisak (37.417), Petrinja (14.344) i Kutina (15.001), dok su sva ostala naselja u ovoj grupi manja od 10.000 stanovnika; Novska 7.526, Glina 3.354, Popovača 4.331, Hrvatska Kostajnica 2.098, Mošćenica 2.394, Lipovljani 2.844, Dvor 1.429, Surja 1.430 i Hrvatska Dubica 1.047.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije opskrba vodom rješavana je postupno počevši od gradova Siska, Petrinje, Glina, Kutine, Novska, Hrvatske Kostajnice, te općinskih središta i dalje prema perifernim naseljima.

Značajni vodoopskrbni sustavi su:

- Vodoopskrbni sustav Sisak – Petrinja, koji obuhvaća, osim Siska i Petrinje, naselja gornje i donje Posavine i Surju.

Zahvat vode je narijeci Kupa, na vodozahvatu "Novo Selište", kapaciteta od 1600 l/s, instalirane strojarne opreme kapaciteta 840 l/s. Na istoj lokaciji je i uređaj za kondicioniranje vode. U samom Sisku se nalazi pričuvni vodozahvat "Kopa" također sa uređajem za pročišćavanje. Ovim zahvatom se uzima voda direktno iz rijeke Kupe, a kapacitet mu je 150 l/s. Na području Petrinje nalaze se crpilišta "Pečki" kapaciteta 60 l/s i "Hrastovica" 25 l/s. Trenutno su izvan funkcije i u tijeku je njihovo obnavljanje.

Na području Siska opskrbljenost stanovništva vodom kreće se oko 70%, dok je na području Petrinje ona niža i iznosi oko 45%, što je vrlo niski postotak opskrbljenosti. Industrijski potrošači na području Siska koriste se vodom iz javne vodoopskrbe samo za sanitarne potrebe, a za tehnološke potrebe imaju izgrađene vlastite zahvate.

- Vodoopskrbni sustav Popovača – Kutina proteže se se od Velike Ludine i Popovače na zapadu do Kutine na istoku i obuhvaća sva usputna naselja. Dio je regionalnog vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Ravnik" koje se nalazi južno od Popovače i kapaciteta je 100 l/s. Tip zahvata su bušeni zdenci. Nedaleko od vodozahvata je i uređaj za kondicioniranje vode.

Opskrbljenost vodom stanovništva: Kutina 45%, Popovača 44%, Velika Ludina 50%. Veliki industrijski potrošači ne koriste vodu iz javnog vodoopskrbnog sustava za tehnološke potrebe.

- Vodoopskrbni sustav Novska obuhvaća naselja: Novska, Bročice i Brestlača.

Vodoopskrbni sustav koristi vodu iz crpilišta "Drenov Bok" čiji instalirani kapacitet je 50 l/s. Maksimalni kapacitet ovog crpilišta procijenjen je na 150 l/s. Za crpilište "Drenov Bok" izrađene su i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Jasenovac obuhvaća naselja Jasenovac, Uštica, Košutarica i Tanac.

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Jasenovac". Tip zahvata je bušeni zdenac. Instalirani kapacitet iznosi 10 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je cc-a 40%. Nema industrijske potrošnje. Za crpilište "Jasenovac" nisu proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo obuhvaća naselja Hrvatska Kostajnica i naselja u općini Donji Kukuruzari.



Vodoopskrbni sustav temelji se na vodi iz crpilišta "Pašino Vrelo" kapaciteta 34 l/s. Tip zahvata su bušeni zdeneci. Moguće je proširenje kapaciteta crpilišta, u tijeku su vodoistražni radovi. Postoji i pričuvno vodocrpilište "Pourje" u samoj Kostajnici kapaciteta 3-6 l/s. Opskrbljenost stanovništva je oko 55%. Za crpilište su izrađene i proglašene zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Hrvatska Dubica rješava opskrbu vodom Hrvatske Dubice.

Voda se crpi iz dva bušena zdenca na lokaciji bivšeg pogona "Žaljezare Sisak". Kapacitet crpilišta je 8 l/s, što je ujedno i maksimalni kapacitet ovog crpilišta. Vodom je opskrbljeno oko 50% stanovništva. U tijeku je proširenje distributivne mreže. Crpilište nema zone sanitarne zaštite.

- Vodoopskrbni sustav Dvor obuhvaća naselja Dvor, Matijevići, Vanići, Javornik i djelomično Zamatača.

Vodoopskrba se zasniva na crpilištu "Dvor" gdje su izvedena dva bušena zdenca i jedan kopani zdenac, ukupnog kapaciteta 37 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je nešto veća od 20%. Industrijska potrošnja nije značajna. Crpilište ima predložene zone sanitarne zaštite koje još nisu službeno usvojene i proglašene..

- Vodoopskrbni sustav Glina obuhvaća naselja: Glina, Velika Solina, Selkovac, Dvorište, Gornji i Dojni Viduševac

Vodoopskrba se temelji na crpilištu "Prezdan" gdje su izvedena tri bušena zdenca. Trenutni kapacitet crpilišta je 35 l/s. Opskrbljenost stanovništva vodom je slaba i iznosi nešto manje od 35%.

- Vodoopskrbni sustav Gvozd – Topusko obuhvaća 16 naselja na širokom području omeđenom naseljem Topusko na jugu preko naselja Malička i Gvozd na zapadu do naselja Bovič na sjeveru

Temeljni vodozahvat ovog vodoopskrbnog sustava je crpilište "Perna" koje se sastoji od 4 bušena zdenca ukupnog kapaciteta 45 l/s. Opskrbljenost stanovništva kreće se oko 37%.

U Programu i Planu vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekt-ING\* Zagreb, 2000 god.) predložena je koncepcija razvika prema kojoj će se u narednom razdoblju, ovisno o raspoloživim financijskim sredstvima pristupiti izradi odgovarajuće tehničke dokumentacije više razine (glavni projekti), a nastavno i izgradnji pojedinih dijelova cjelovitog sustava.

U vezi s izloženim, može se reći da je u predstojećem razdoblju nužno raditi na razvoju vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije, tj. na uključivanju novih korisnika, uz kvalitetne mjere zaštite crpilišta.

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

Na području Sisačko-moslavačke županije izgradnja kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nije slijedila dinamiku izgradnje vodoopskrbnih sustava.

Većina naselja na području županije nema izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Sisak, Petrinja, Glina, Novska, Kutina, Hrvatska Kostajnica, te općinska središta Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lipovljani, Popovača, Topusko i Velika Ludina. Sva ostala naselja odvodnju otpadnih voda rješavaju putem sabirnih ili septičkih jama iz kojih se otpadne vode preljevaju u vodotoke ili dreniraju u podzemlje

Otpadne vode pročišćavaju se na mehaničkom dijelu uređaja grada Kutine, a izgrađeni uređaj u Topusku je van funkcije.



Na području županije na sustav odvodnje je priključeno cca 78.000 stanovnika, što je oko 41 % od ukupnog broja stanovnika u županiji.

Odvodnja oborinskih voda naselja samo je djelomično riješena. Utvrđivanje utjecaja onečišćenja površinskih i podzemnih voda od raspršenih izvora zagađenja od poljoprivrede, prometa, neuređenih odlagališta otpada dosada nije procjenjivan.

#### GRAD SISAK

Kanalizacija grada Siska je mješovitog tipa i čine ga više zasebnih podsustava s postojećim privremenim ispuštima u rijeke Kupu, Savu i Odru.

Izvedena kanalizacija je dužine 77 km. Dužina glavnih kolektora iznosi 22 km, a sekundarnih kolektora 55 km. Na sustav odvodnje priključeno je cca 90% stanovnika.

Po usvojenoj koncepciji u sustavu odvodnje projektirana su tri transportna kolektora s pripadnim objektima za rasterećenje dijela oborinskih voda i tlačni kolektori s precprnim stanicama.

U izgradnji je transportni kolektor I i III. Transportnim kolektorom III sve se otpadne vode grada Siska odvođe do lokacije budućeg uređaja.

Na području južne industrijske zone INA - Rafinerije nafte Sisak i Termoelektrana Sisak imaju zasebne sustave odvodnje otpadnih voda. INA - Rafinerija nafte Sisak pročišćava svoje otpadne vode i ispušta ih u rijeku Kupu i Savu, a Termoelektrana Sisak nakon pročišćavanja, otpadne vode ispušta u rijeku Savu.

Za grad Sisak izrađeno je idejno rješenje mehaničko - biološkog uređaja, kapaciteta 60.000 ES ( I etapa), a za II etapu predviđa se kapacitet od 90.000 ES.

Sustavu odvodnje grada Siska pripadaju i prigradska naselja: zapadna (Staro Pračno, Odra, Žabno, Stupno, Sela, Greda), i istočna: (Galdovo, Hrastelnica, Budaševo, Topolovac, Palanječko Novo Selo)

#### GRAD GLINA

U naselju Glina djelomično je izgrađen sustav odvodnje otpadnih voda mješovitog tipa s rasterećenjem dijela oborinskih voda u potok Maja.

Sustav odvodnje je izgrađen samo u užem središtu grada. Prikupljene otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u rijeku Glinu, vodotok II kategorije, na dvije lokacije (stari i novi ispušt). Na kanalizaciju je priključeno cca 60% stanovnika.

Predviđen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 7000 ES.

Od industrijskih pogona radi samo tvrtka "Vivera" d.o.o. (pogon Plive) - proizvodnja dječje hrane, koja ima izgrađene objekte za prethodno pročišćavanje otpadnih voda.

#### GRAD HRVATSKA KOSTAJNICA

Područje odvodnje grada Hrvatske Kostajnice podjeljeno je u 3 zone: zona uz Unu, zona iznad kole 110, te područje "Djeda" i njegovih padina.

Otpadne vode iz zapadnog dijela grada odvođe se kolektorom II, iz sjevernog područja kolektorom III, a iz istočnog dijela grada kolektorom I, kojim se i dovođe na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda Kostajnica je mješovitog tipa. Putem više komunalnih ispusta otpadne vode ispuštaju se u rijeku Unu, vodotok II kategorije. Na sustav odvodnje priključeno je cca 80% stanovnika.

Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđena je uz pogon trikotaže "Pourje". Projektiran je mehaničko biološki uređaj, kapaciteta 2.500 ES.



#### GRAD KUTINA

Na području grada Kutine izgrađeno je cca 45 km kanalske mreže, od čega 80% glavnih kolektora, te 65% mreže u odnosu na planirano. Izgrađen je mješoviti sustav odvodnje s nekoliko kišnih prelijeva. Nisu izgrađeni predviđeni retencijski bazeni. Sustav je izgrađen na silovima K.S.1.1, 1.2 i 1.3 (už centar grada). Otpadne vode odvođene se na mehanički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Na izgrađeni sustav odvodnje priključeno je cca 85% stanovnika. U naseljima Batina, Ilova, Ropušnica, nepotpuni razdjelni sustav odvodnje je u izgradnji. U ostalim manjim naseljima (Husaln, Goljo, Kutinske Čaire, Kutinska Slatina i Šartovec) planira se izgradnja razdjelnog sustava, s time da se u I etapi izvodi samo sustav odvodnje za otpadne vode, a odvodnja oborinskih voda rješavat će se na tradicionalni način putem cestovnih jaraka, melioracijskih kanala ili direktnim upuštanjem u recipijente, depresije ili podzemlje. U II etapi predviđena je mogućnost izgradnje zatvorenih sustava odvodnje oborinskih voda za centralne dijelove većih naselja.

Na sustav odvodnje grada Kutine priključene su sanitarne otpadne vode Petrokemije d.o.o. Kutina.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Kutine I stupanj (mehanički dio), kapaciteta je 28.500 ES. Pročišćene otpadne vode ispuštaju se u lateralni kanal, koji se uljeva u vodotok Kutinicu i zajedno putem spojnog kanala Ilova-Kutina vode se uljevaju u rijeku Ilovu, vodotok III kategorije.

Najznačajniji zagađivač je Petrokemija d.d., čije se tehnološke otpadne vode pročišćavaju na lokaciji pogona. Kod postupka neutralizacije otpadne suspenzije nastala u procesu proizvodnje fosfatne kiseline, nastaje fosfo-gips, koji se gipsovodom transportira na deponiju fosfo-gipsa koja se nalazi na rubnom području Lorijskog Polja

#### GRAD NOVSKA

Sustav odvodnje obuhvaća područje grada Novske te naselja Brestača i Bročice.

Izgrađeno je 80% mješovitog sustava odvodnje otpadnih voda; glavni kolektori KIII i KIV, te kolektor KI do autoceste i dionica kolektora KI, ukupne dužine 6.650 m; sekundarna mreža u duljini od 39.260 m.

Otpadne vode iz užeg dijela grada Novske i sa zapadnog područja, vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KI i KII, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu ispod željezničke pruge. Otpadne vode iz istočnog i južnog dijela grada Novske, te dijela Bročica vode se putem izvedenih odvodnih kanala na glavne kolektore KIII i KIV, te se privremeno ispuštaju u vodotok Novljančicu kod lokacije budućeg uređaja (Bročice). Otpadne vode industrijskih pogona se uz pretretman ispuštaju u kanalizacijski sustav.

Projektiran je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 10.000 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je vodotok Novljančica.

#### GRAD PETRINJA

Sustav odvodnje Petrinje sastoji se iz nekoliko podsilvova: područje na desnoj obali Petrinjčice, područje na lijevoj obali Petrinjčice – južni i sjeverni dio. Izgrađeni sustav je mješovitog tipa. Izgrađeno je cca 60% sustava.

Otpadne vode industrije i Grada Petrinje ispuštaju se bez pročišćavanja u rijeku Kupu putem dva komunalna i dva industrijska ispusta (Gavrilović i Tvornica furnira).

Na području Grada Petrinje značajniji industrijski zagađivači su "Gavrilović" d.o.o. – mesna industrija i Tvornica furnira. U pogonu "Gavrilović" izgrađeni su uređaji za predtretman tehnoloških otpadnih voda.





U izradi je idejni projekt kanalizacije i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Petrinje.

#### **OPĆINA DVOR NA UNI**

Uže središte naselja Dvor na Uni ima izgrađen mješoviti sustav odvodnje s isplustom nepročišćenih otpadnih voda u rijeku Unu. Na ovom području nema idustrijskih pogona. U ostalim naseljima općine Dvor na Uni nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA GVOZD**

Sustav odvodnje naselja Gvozd je mješovitog tipa. Sastoji se od dva slivna područja, na lijevoj i desnoj obali Trepče. Otpadne vode ispuštaju se nepročišćene u Trepču. Industrijskih pogona s tehnološkim otpadnim vodama nema. U izradi je idejni projekt Odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. U ostalim naseljima općine Gvozd nema izgrađene kanalizacije.

#### **OPĆINA HRVATSKA DUBICA**

U naselju Hrvatska Dubica izgrađen je sustav odvodnje mješovitog tipa, a u perifernim dijelovima nepotpuno razdjelni sustav. Otpadne vode se direktno ispuštaju u rijeku Unu, putem više ispusta.

Područje odvodnje podijeljeno je na dva podsliva (zapad i istok). Iz zapadnog i istočnog dijela podsliva kolektorom I i kolektorom II otpadne vode dovode se na buduću lokaciju uređaja. U izradi je projektna dokumentacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 2.200 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Una, vodotok II kategorije.

U Hrvatskoj Dubici nema industrije. Naselja Općine Hrvatske Dubice nemaju izgrađen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA JASENOVAC**

Sustav odvodnje u naselju Jasenovac je izgrađen. U izgradnji je biljni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 700 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je rijeka Sava, vodotok II kategorije.

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Jasenovac nije izgrađen.

#### **OPĆINA LIPOVLJANI**

Sustav odvodnje je izveden samo u centru naselja Lipovljani, cca 10% od ukupnog sustava. U preostalom dijelu naselja odvodnja otpadnih voda riješena je putem individualnih sabirnih ili septičkih jama. Po projektnoj dokumentaciji projektiran je u centru naselja mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda, a na ostalom području nepotpuni razdjelni sustav odvodnje. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 2.600 ES. Recipijent pročišćenih otpadnih voda je melioracioni kanal područja (ispod autoceste).

Sustav odvodnje u ostalim naseljima općine Lipovljani nije izgrađen.

#### **OPĆINA POPOVAČA**

Sustav odvodnje u naselju Popovača izgrađen je cca 40%, u centralnom dijelu, mješovitog tipa. Projektiran je mehaničko-biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kapaciteta 4.000 ES. Recipijent za pročišćene otpadne vode je vodotok Jelenska. U ostalim naseljima općine Popovača nije građen sustav odvodnje.

#### **OPĆINA SUNJA**

Na području Sunje nije izgrađen sustav odvodnje. Otpadne vode danas se odvođe u sabirne ili septičke jame ili se izravno ispuštaju u teren i vodotoke. Industrijskih otpadnih voda nema.



#### OPĆINA TOPUSKO

U naselju Topusko izgrađen je mješoviti sustav odvodnje otpadnih voda. U sustav se ispuštaju otpadne, oborinske i termalne vode. Na sustav je priključeno oca 80 % stanovnika. U naselju Topusko izgrađen je mehaničko-biološki uređaj, kapaciteta 6000 ES, koji nije u funkciji. Otpadne vode se ispuštaju direktno u rijeku Glinu, vodotok II kategorije.

#### OPĆINA VELIKA LUDINA

Sustav odvodnje je izveden u užem središtu naselja, a otpadne vode se ispuštaju u lateralni kanal, odnosno u rijeku Česmu.

Na području općina: Donji Kukuruzari, Lekenik, Majur i Martinska Ves, nije izgrađen sustav javne odvodnje otpadnih voda.

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

Prilikom izrade Studije zaštite voda Sisačko-moslavačke županije izradivač 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)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- 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 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. 59/89), 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 stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Sisačko-moslavačke 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 Sisačko-moslavačke županije,
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Stručne podloge, Hrvatske vode 2002.g.
- Vodnogospodarsku osnovu Hrvatske - Strategija upravljanja vodama - radna verzija, Hrvatske vode 2005. godina,
- Nacionalnu strategiju zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 46/02),



- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda, Hrvatske vode,
- Analize komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području Županije
- Studija smanjenja onečišćenja voda sliva rijeke Save, JICA, 2001.GOD.,
- Studiju „Odvodnje i čišćenja zagađenih otpadnih voda za područja grad Kutina, općine Popovača i V.Ludina“, 1995.god., "Hidroprojekt-EKO" Zagreb,
- Program i Plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije (Hidroprojekti-ING" Zagreb, 2000 god.),
- Studija „Kompleksno uređenje sliva rijeke Kupe“, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. god.,
- Project Sava-Environmental impact assessment of the Sava, VPB Zagreb, 2001. god., knjiga A, B, i C.

Prilikom izrade Studija 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

## SADRŽAJ STUDIJE

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

- 1.1. OPCI PODACI I POLAZNE OSNOVE
  - 1.1.1. OPCI 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 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 štitična 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 SISKA
- 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE PETRINJE
- 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE KUTINE
- 1.3.5. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE NOVSKE
- 1.3.6. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE GLINE
- 1.3.7. RECIPIJENT NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE HRVATSKE KOSTAJNICE
- 1.3.8. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
- 1.3.9. 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 - 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 IZGRADENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.2.1. Sustav odvodnje „Sisak“
- 1.5.2.2. Sustav odvodnje „Petrinje“
- 1.5.2.3. Sustav odvodnje „Kulina“
- 1.5.2.4. Sustav odvodnje „Novska“
- 1.5.2.5. Sustav odvodnje „Glina“
- 1.5.2.6. Sustav odvodnje „Hrvatska Kostajnica“
- 1.5.2.7. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistematizacija 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 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 zašlita 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 trenutačne cijene vode za domaćinstva

1.6.5.2. Analiza trenutačne 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 vodocrpišta, 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 PRILOZI**

1.9.1. KARTA IZGRADENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA

1.9.2. KARTA S PRUJEDLOGOM 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. PRUJEDLOG 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. PRUJEDLOG 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 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 koje nisu još nisu 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 voda kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.
- 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA OBRADJE 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 ŽUPANJI**
- 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. Domaćinstva
  - 2.6.5.2. Gospodarstvo
- 2.6.6. NAČIN PRACENJA POTROŠNJE: fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)



2.6.7. KOMENTARI s naslova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve sljedom 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, pripravnosti 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 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 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 OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE

3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)

3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIDENE 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. 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 (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 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/trgovačkih 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 (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, pročišćenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
- 4.7.3. **FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA** u I etapi razvitka zaštite voda
- 4.7.3.1. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 4.7.3.2. Zaštita vodocrpišta, 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

Izvješće 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 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 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.

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

Načelna suglasnost znači samo suglasnost na predloženi sadržaj u cjelini i ni na koji način ne oslobađa projektanta odgovornost za točnost, kvalitetu i opseg sadržaja tog poglavlja u konačnom izvješću.

### 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, 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 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 koji 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 pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

Izradio: **INSTITUT GRADEVINARSTVA HRVATSKE d.d.**  
Zavod za hidrotehniku  
10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1

Gradevina: **STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO - MOSLOVAČKE  
ŽUPANIJE**

Mapa: **H 0040 - KNJIGA 4: Prijedlog I. etape razvoja zaštite  
voda**

Vrsta projekta (razina i struka): **STUDIJA**

Čajednička oznaka projekta: **S 1155/05**

Broj projekta: **2310-143/4-05**

## **II. TEKSTUALNI DIO**

Mjesto i datum: **Zagreb, studeni 2008.**



## 1. PRIJEDLOG 1. ETAPE RAZVOJA SUSTAVA ZAŠTITE VODA

### 1.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

Polaznu osnovu za prijedlog 1. etape razvoja sustava zaštite voda u SMŽ čine slijedeći parcijalni zaključci:

#### Parcijalni zaključak br. 1

Današnje općenito nezadovoljavajuće stanje zaštite voda u Županiji rezultat je kombinacije među-županijskih čimbenika (utjecaji iz Zagrebačke i Bjelovarsko-bilogorske županije) i čimbenika za koje je isključivo odgovorna SMŽ. Posljedice neriješene problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na puno većem području reflektiraju se i vrlo izraženo manifestiraju u SMŽ kao prostoru gdje se događa koncentracija nekoliko susjednih slivova.

#### Parcijalni zaključak br. 2

U domeni javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (JOPOV), prijedlog 1. etape razvoja sustava MORA voditi računa o zatečenom stanju izgrađenosti pojedinih dijelova sustava te o objektivnim mogućnostima dostizanja na nacionalnoj razini postavljenih ciljeva. Pritom se MORAJU maksimalno uvažiti specifičnosti recipijenata na prostoru SMŽ i današnji stupanj razvijenosti postojećih tehničkih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na teritoriju SMŽ, pri čemu JE NUŽNO voditi računa ne samo o prijemniku, nego i o postupnosti, realnoj izvedivosti i održivosti pojedinih tehničko-tehnoloških rješenja.

#### Parcijalni zaključak br. 3

Radi transparentnosti, prijedlog 1. etape razvoja sustava mora se rukovoditi prepoznatljivim skupom kriterija za određivanje prioriteta izgradnje. Zbog usklađenosti sa strateškim projektima zaštite voda koji su u tijeku na državnoj razini (projekt "Inland Waters"), preuzeti su već prepoznati kriteriji i način evaluacije, odnosno prioritiziranja pojedinih projekata.

#### Parcijalni zaključak br. 4

Studija zaštite voda SMŽ izrađuje se u trenutku kada je na snazi nedavno doneseni Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08), koji u prioritete realizacije stavlja NAJVEĆE sustave koji ispuštaju u osjetljive vodotoke - a takvi su svi vodotoci na području SMŽ. Stoga će prijedlog 1. faze realizacije sustava zaštite voda po sili Pravilnika MORATI u prioritete staviti najveće sustave iz kojih dolaze najveće emisije onečišćenja. Iako su ostali kriteriji prioriteta po sili zakona sekundarnog značaja (naselja uzvodno od površinskog zahvata vode za piće, naselja „uzvodno“ od izvorišta podzemne vode, naselja „uzvodno“ od parka prirode Lonjsko polje), u 1. fazu razvoja sustava trebaju se ugraditi i pojedina naselja koja su prioritetna sa županijskog stajališta.

## 1.2. RESURSI

### 1.2.1. Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu

Opskrba vodom Kutine, Novske, Jasenovca, Kostajnice, Dvora, Dubice temelji se na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija, dok je opskrba vodom Gline, dijela Petrinje i Topuskog temeljena na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva.

U pogledu utvrđivanja zona sanitarne zaštite situacija je slijedeća (Tablica 1-1).

Tablica 1-1 Postojeća vodocrpilišta podzemnih voda na području Sisačko-moslavačke županije.

Postojeća vodocrpilišta		
R.br.	Naziv	Zona zaštite vodocrpilišta
1	Prezdan/Taborište	I, II, III
2	Perna	I
3	Kopa	nema
4	Pecki	nema
5	Križ	nema
6	Hrastovica	nema
7	Igralište	nema
8	Pašino Vrelo	I, II, III
9	Dvor	nema
10	Dubica	nema
11	Jasenovac	nema
12	Drenov Bok	I, II, III
13	Ravnik	I, II, III

Dakle, razvidno je da postojeća vodocrpilišta većinom nemaju proglašene zone sanitarne zaštite.

Osim postojećih izvorišta, Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije predviđa i razvoj novih, čiji status je prikazan u Tablica 1-2:

Tablica 1-2: Planirana vodocrpilišta na području Sisačko-moslavačke županije.

Planirana vodocrpilišta		
R.br.	Naziv	Faza razvoja
1a	Pokupska Slatina	1.
2a	Pecka	1.
3a	Mužilovčica	1.
4a	Osekovo	1.
5a	Mustafina Klada	2.
6a	Peščenica	2.



### 1.2.2. Površinske vode

Opskrba vodom Siska, Petrinje, Sunje i Lekenika temelji se na zahvatu površinskih voda u Novom Selištu, gdje se zahvaćaju površinske vode rijeke Kupe. Na zahvatu Novo Selište instalirana je gotovo polovina instaliranih kapaciteta zahvata u Županiji (800 l/s). O ovom izvoristu ovisno je cjelokupno stanovništvo Grada Siska, polovina stanovništva Petrinje te dio stanovništva općine Sunja i Lekenik.

### 1.3. RECIPIJENTI (1.ETAPA RAZVOJA)

U poglavlju 2.1 Knjige 2 predmetne studije obrazložen je prijedlog kategorizacije prijamnika u Županiji za kraj planskog razdoblja 2025.godine. Prijedlog kategorizacije je izrađen uz pretpostavku provođenja mjera zaštite voda od zagađenja iz javnih sustava odvodnje otpadnih voda (Tablica 1-3).

Tablica 1-3: Prijedlog kategorizacije lokalnih površinskih voda u SMŽ

Ime vodotoka/bujice Duljina L (km) Mjerodavna protoka Q 95% (min.sr.mj.) (m <sup>3</sup> /s)	Dionica	Prijedlog kategorije lokalne vode	Obrazloženje
<b>Sliv Save</b>			
Ludnica L=11,7 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Ludnica	I III	- Gorski potok do naselja - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naseljima Ludnica i Katoličko Selišće ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje
Gračenica L=18,3 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od planirane lokacije UPOV-a	I III	- Gorski potok do naselja Predložena kategorizacija ima smisla tek nakon izgradnje UPOV-a Ciglenica i nizvodno UPOV-a D. Gračenica na kojem bi se tretirale (II stupanj čišćenja) otpadne vode naselja Popovača, Voloder i D.Gračenica). Prijedlog vodi računa o nemogućnosti postizanja II vrste prema grupi D pokazatelja (mikrobiološki).
Kutinica/Kutina L=25,2 km Q 95% = 0,002 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Kutinica do utoka Pakre u Ilovu  - Od ušća Pakre i Ilove do Save	I III  III	- Gorski potok do naselja - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naseljima Krajiška Kutinica, Kutinica i Kutina ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje - Propisao Državni plan
Jelenska/Vlahinički p. L=21,1 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Vlahinička	I III	- Gorski potok do naselja - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naseljima Vlahinička, Puževo, D. Vlahinička i Potok ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda



			za mikrobiološke pokazatelje
Subocka L=26,7 km Q 95% = 0,010 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja Grabovci - Nizvodno od naselja Grabovci	I  III	- Gorski potok do naselja  - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naseljima Lipovljani i St. Subocka ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje
Novska L=14,5 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Novska i nizvodno od grada	I  III	- Gorski potok do naselja - Utjecaj grada - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naselju Bročice ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje
Sunja L=49,7 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja Umetić - Od naselja Umetić do naselja D. Kukuruzari - Od naselja D. Kukuruzari do naselja Sunja  - Nizvodno od naselja Sunja	I  II  III  II	- Gorski potok do naselja  - Vodozaštitna zona  - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naselju D. Kukuruzari, Graboštani i G. Hrastovac ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje - Propisao Državni plan
<b>Sliv Kupe</b>			
Velika Trepča L=30,9 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Gvozd	I  III	- Gorski potok do naselja - Čak i uz izgradnju uređaja s II stupnjem čišćenja u naselju Gvozd ne može se očekivati zadovoljenje standarda II vrste voda za mikrobiološke pokazatelje
Golinja L=18,1 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do ušća - Od naselja Dućanovac do naselja D. Taborište	II  II	- Slaba naseljenost područja - Vodozaštitna zona
Glina L=20,6 km Glina Q 95% = 0,5 m <sup>3</sup> /s	- Uzduž granice RH do naselja Topusko	I	- Gorski potok do naselja
Pecka/Perna L=13,6 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do ušća Glina	I	- Vodni resurs i gorski potok
Maja L=35,3 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Brezovo polje	I  II	- Gorski potok do naselja - Slaba naseljenost područja
Utinja	- Od izvora do naselja	I	- Gorski potok do naselja





L=27,6 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Nizvodno od naselja Peckí	II	- Slaba naseljenost područja
Petrinjčica L=33,5 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja - Nizvodno od naselja Miočinovići - Grad Petrinja	I II III	- Gorski potok do naselja - Slaba naseljenost područja - Utjecaj grada Petrinje i preljeva
Lekenički potok L=18,4 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja G. Vukojevac - Od naselja G. Vukojevac do naselja Peščenica - Nizvodno od naselja Peščenica	I II III	- Gorski potok do naselja - Vodni resurs - Jednini mogući recipijent otpadnih voda naselja Peščenica i Lekenik
<b>Sliv Une</b>			
Žirovnica L=31,4 km Q 95% = 0,000 m <sup>3</sup> /s	- Od izvora do naselja Komora - Nizvodno od naselja Komora	I II	- Gorski potok do naselja - Slaba naseljenost područja

#### 1.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (1. ETAPA RAZVOJA)

##### 1.4.1. Stanovništvo

Za potrebe predmetne Studije, predložena je projekcija stanovništva Sisačko-moslavačke županije kako to prikazuje Tablica 1-4. Predviđa se pad broja stanovništva do 2011 god., nakon čega će uslijediti mali godišnji porast.



Tablica I-4: Projekcija broja stanovnika Sisačko-moslavačke županije

Godina	% promjene na god.	Sisak	Petrinja	Kutina	Novska	% promjene na god.	Lekenik	Popovača	Velika Ludina	Martinska Ves	Lipovljani
2006	-0.50%	50742	22734	23884	13898	-0.60%	5991	12333	2312	3909	3982
2007	-0.50%	50488	22620	23764	13815	-0.60%	5955	12259	2298	3886	3958
2008	-0.50%	50236	22507	23645	13732	-0.60%	5919	12185	2284	3862	3934
2009	-0.50%	49985	22395	23527	13649	-0.60%	5884	12112	2271	3839	3911
2010	-0.50%	49735	22283	23410	13567	-0.60%	5849	12039	2257	3816	3887
2011	-0.50%	49486	22171	23293	13486	-0.60%	5813	11967	2243	3793	3864
2012	0.00%	49486	22171	23293	13446	-0.30%	5796	11931	2237	3782	3852
2013	1.00%	49981	22393	23525	13446	0.00%	5796	11931	2237	3782	3852
2014	1.00%	50481	22617	23761	13472	0.20%	5808	11955	2241	3790	3860
2015	1.00%	50986	22843	23998	13499	0.20%	5819	11979	2246	3797	3868
2016	1.00%	51495	23072	24238	13526	0.20%	5831	12003	2250	3805	3876
2017	1.00%	52010	23302	24481	13553	0.20%	5843	12027	2255	3812	3883
2018	1.00%	52530	23535	24725	13580	0.20%	5854	12051	2259	3820	3891
2019	1.00%	53056	23771	24973	13608	0.20%	5866	12075	2264	3828	3899
2020	1.00%	53586	24008	25222	13635	0.20%	5878	12099	2268	3835	3907
2021	1.00%	54122	24248	25475	13662	0.20%	5889	12123	2273	3843	3915
2022	1.00%	54663	24491	25729	13689	0.20%	5901	12148	2277	3851	3922
2023	1.00%	55210	24736	25987	13717	0.20%	5913	12172	2282	3858	3930
2024	1.00%	55762	24983	26247	13744	0.20%	5925	12196	2286	3866	3938
2025	1.00%	56320	25233	26509	13772	0.20%	5937	12221	2291	3874	3946



Godina	% promjene na god	Hrvatska Kostajnica	Glina	Hrvatska Dubica	Jasenovac	Donji Kukuruzari	Dvor	Majur	Gvozđ	Topusko	Sunja
2006	-0.60%	2666	9582	2273	2322	1988	5575	1447	3669	3126	7162
2007	-0.60%	2650	9524	2259	2308	1976	5542	1438	3647	3107	7119
2008	-0.60%	2634	9467	2246	2294	1964	5509	1429	3626	3088	7076
2009	-0.60%	2619	9410	2232	2280	1952	5476	1421	3604	3070	7034
2010	-0.60%	2603	9354	2219	2266	1940	5443	1412	3582	3051	6992
2011	-0.60%	2587	9298	2206	2253	1929	5410	1404	3561	3033	6950
2012	-0.30%	2580	9270	2199	2246	1923	5394	1400	3550	3024	6929
2013	-0.30%	2572	9242	2193	2239	1917	5378	1395	3539	3015	6908
2014	0.00%	2572	9242	2193	2239	1917	5378	1395	3539	3015	6908
2015	0.00%	2572	9242	2193	2239	1917	5378	1395	3539	3015	6908
2016	0.10%	2574	9251	2195	2242	1919	5383	1397	3543	3018	6915
2017	0.10%	2577	9261	2197	2244	1921	5389	1398	3546	3021	6922
2018	0.10%	2580	9270	2199	2246	1923	5394	1400	3550	3024	6929
2019	0.10%	2582	9279	2201	2248	1925	5399	1401	3553	3027	6936
2020	0.10%	2585	9288	2204	2251	1927	5405	1402	3557	3030	6943
2021	0.10%	2587	9298	2206	2253	1929	5410	1404	3561	3033	6950
2022	0.10%	2590	9307	2208	2255	1931	5416	1405	3564	3036	6957
2023	0.10%	2592	9316	2210	2257	1933	5421	1407	3568	3039	6964
2024	0.10%	2595	9326	2212	2260	1934	5426	1408	3571	3042	6971
2025	0.10%	2598	9335	2215	2262	1936	5432	1410	3575	3045	6978



## 1.4.2. Gospodarstvo

Prerađivačka industrija će i nadalje biti glavni pokretač pritiska na vodotoke u Županiji, jer gospodarska strategija (Županijska razvojna strategija, 2007.god.) ne predviđa njeno gašenje. Pored postojeće industrije razviti će se i novi gospodarski subjekti posebno iz domene poljoprivrede i prometa koji će postati novi pokretači pritiska na prostor i vodotoke u Županiji.

U pogledu razvoja malog gospodarstva ne očekuju se značajni pritisci (manji pogoni, obrti), osim u sedam poduzetničkih zona gdje će se događati koncentracija istih.

Zbog tranzicijskih procesa koji se snažno odražavaju na SMŽ, nemoguće je predvidjeti konačne posljedice gospodarskog razvoja i shodno tome odrediti veličine pritiska od gospodarstva na vodotoke Županije.

## 1.4.3. Potreba za vodom i potrošnja

### 1.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)

Specifična potrošnja je prosječna količina vode koju je, promatrano sa stajališta cjelokupnoga vodoopskrbnog sustava, potrebno osigurati pojedinom stanovniku dnevno (l/st./dan). Ta se količina vode sastoji od utroška vode za najrazličitije potrebe i ovisi o stupnju sanitarno-tehničke opremljenosti stanova, kvaliteti i cijeni vode, uređenju naselja, postojanju kanalizacije, klimatskim prilikama i dr.

Procjene rasta stanovništva prikazane u Programu i planu vodoopskrbe Sisačko - moslavačke županije pokazale su se preoptimistične, a s tim u vezi i procjene specifične potrošnje. Iz tog se razloga pristupilo analizi realne potrošnje.

Tablica 1-5 prikazuje realnu potrošnju proizašlu iz mjerenja zahvaćene i potrošene (fakturirane) vode kućanstvima od strane komunalnih poduzeća pojedinih vodoopskrbnih područja za 2005., 2006. i 2007. godinu.

Provedena analiza potrošnje pokazuje značajno različite rezultate u djelokrugu različitih komunalnih poduzeća. Tako su visoke vrijednosti specifične potrošnje u Hrv.Kostajnici i Dvoru posljedica visokog stupnja gubitaka, oko 70%, u vodoopskrbnoj mreži, a u Sisku to je posljedica samo dijela izdvojene industrije te velikog broja gospodarskih subjekata iz javnih i uslužnih djelatnosti koji posluju u županijskom središtu. Naselje Topusko i Gvozd imaju sumarno prikazanu potrošnju (zajedničko komunalno poduzeće), a visoka spec. potrošnja je posljedica uzimanja u izračun i termalnog lječilišta.



Tablica 1-5: Specifična potrošnja iz mjerenja potrošene vode.

komunalno poduzeće	god	ZAHVAČENA VODA			FAKTURIRANA VODA POTROŠAČIMA				gubici u mreži	broj priključaka kućanstava	broj potrošača	specifična potrošnja l/stan/dan
		ukupno zahvaćena voda	zahvaćena voda za potrebe 1 i 2	značajni industrijski potrošači	1.-ukupna godišnja potrošnja u kućanstvima	2-ukupna godišnja potrošnja-uslužne djelatnosti, javne ustanove, obrti						
	20-	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /god					
Sisački vodovod	05.	5750.211	4889.494	548.118	3031.486			0.38				297.7
	06.	5579.326	4475.178	764.722	2998.369			0.33	12620	45000		272.5
	07.	5571.643	4589.476	674.633	3029.054			0.34				279.4
Privreda - Petrinja	05.	1413.424	1708.193	491.000	765.535		156.889	0.46				192.6
	06.	1358.144	1693.637	443.880	757.404		157.160	0.46	8380	24302		190.9
	07.	1333.620	1786.000	387.040	800.219		146.361	0.47				201.3
Mostavina	05.	2080.822	1719.935	225.367	838.802		235.265	0.38	8184	25370		185.7
	06.	1975.640	1603.298	250.737	858.532		221.138	0.33	8370	25947		169.3
	07.	1975.912	1633.411	239.594	908.283		234.357	0.30	8730	27063		165.4
Novokom-Novska	05.	383.806	363.553	15.388	196.635		65.123	0.28				151.8
	06.	396.359	359.917	26.331	205.716		54.180	0.28	2116	6560		150.3
	07.	492.215	414.683	19.996	252.116		34.513	0.31				173.2
Jasenovac	07.	150.000	146.098	2.880	87.080		2.040	0.39	839	2271		176.2
Komunalac-Hrvatska Dubica	05.	50.000	49.371	0.503	33.149		6.348	0.20	390	1100		123.0
	06.	58.000	57.269	0.585	38.628		7.187	0.20	430	1200		130.8
	07.	65.000	64.598	0.322	49.011		2.667	0.20	500	1600		110.6
Komunalac-Hrvatska	05.	597.000	584.347	3.370	131.000		24.630	0.73	1154	4236		377.9
	06.	551.000	541.663	2.457	132.000		10.543	0.74	1479	4020		369.2

BP:2310-143/4-05  
 MAPA: H 0040  
 ZOP: S 1155/05

INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE, d.d. Zagreb  
 p.p.283, Jankić Rakuše 1, 10000 Zagreb  
 www.ig.hr



Kostajnica	07.	582.000	545.201	9.990	137.000	11.010	0.73	1498	-4071	366.9
Komunalni pogon općine Dvor	05.	340.000	330.405	9.125	95.763	6.113	0.69	853	2047	442.2
	06.	330.000	323.257	9.125	89.183	5.693	0.68			432.6
	07.	340.000	317.775	9.125	93.883	5.992	0.68			425.3
Komunalac-Glina	05.	340.000	286.829	30.000	106.200	11.400	0.59	2300	4500	163.7
	06.	238.000	153.366	34.700	50.720	12.160	0.59			93.4
	07.	308.000	221.902	35.300	78.270	12.710	0.59			126.7
Topusko	05.	382.000	332.824	12.58	172.788	87.651	0.34	3047	-4685	194.6
	06.	352.000	314.236	16.779	202.910	76.522	0.22			183.8
	07.	394.000	355.056	13.171	208.281	75.162	0.30			207.6



Redefiniranje potreba za vodom prelazi projektnim zadatkom određene granice projekta, te se predlaže izbor specifične potrošnje prema ATV-A118 standardu. Specifična potrošnja vode u kućanstvu prema ATV-A118 standardu prikazana je u Tablica 1-6.

Tablica 1-6: Specifična potrošnja vode u kućanstvu prema ATV-A118

Veličina naselja	Specifična potrošnja vode
	q (l/st/dan)
< 500 stanovnika	150
500 - 1000 stanovnika	180
1000 do 50000 stanovnika	220
50000 - 250000 stanovnika	260
> 250000 stanovnika	300

Poboljšanjem s jedne strane socio-gospodarskih prilika, koje će rezultirati većom potrošnjom vode, te unaprjeđivanjem vodoopskrbne mreže u vidu smanjenja gubitaka s druge strane, za očekivati je da će specifična potrošnja vode postići preporučene vrijednosti.



Tablica 1-7 prikazuje popis najvećih današnjih gospodarskih potrošača vode u SMŽ.

Tablica 1-7: Gospodarski subjekti-veći korisnici voda iz javnih vodoopskrbnih sustava.

Komunalno poduzeće	Potrošač	Potrošnja po m <sup>3</sup> /god		
		2005.	2006.	2007.
Sisački vodovod	ŽELJEZARA SISAK	117.692	155.666	126.614
	INA, SISAK	350.400	513.138	468.950
	HERBOS, SISAK	33.293	31.595	30.108
	SEGESTICA, SISAK	29.162	43.034	24.500
	LJUDEVIT POSAVSKI-PRERADA HRANE	21.046	21.289	24.491
	OČA BOLNICA <sup>*</sup>	/	91.964	/
Privreda	GAVRILOVIĆ	491.000	443.880	387.040
	VOJSKA <sup>*</sup>	47.423	45.291	44.204
Moslavina	SELK	93.918	123.816	138.269
	BOLNICA POPOVAČA <sup>*</sup>	66.543	68.156	62.680
	KPD LIPOVICA	26.066	16.829	20.663
	PETROKEMIJA KUTINA	27.580	26.786	19.976
	LIPOVICA	18.997	16.668	16.110
	CROSKO- Msl.Grač.	/	/	13.140
	INA NAFTAPLIN, STRUŽEC	10.155	9.266	10.602
	DOM ZDRAVLJA KUTINA <sup>*</sup>	9.028	8.755	8.236
	HOTEL KUTINA <sup>*</sup>	9.110	10.922	7.940
	SPORTSKI CENTAR <sup>*</sup>	8.869	11.361	7.299
	SMUD INVEST	6.708	7.212	7.299
	MOSLAVKA	2.929	4.121	6.620
	LONIA	4.633	5.798	5.886
	ALMOS	3.510	4.037	5.864
	ZAGREBAČKE CESTE	3.169	2.057	5.024
	PEVEC	/	/	4.688
	INA-IND PSP OKOLI	9.721	5.483	4.513
	BELJE KOOPERACIJA	/	/	4.444
	VAJDA, FARMA STRUŽEC	/	/	3.953
	HŽ	/	/	3.850
Novokom	ČAZMATRANS	0.403	0.823	0.386
	HŽ	4.782	6.905	8.8665
	INA NAFTAPLIN	5.744	6.767	5.050
	TROKUT	0.755	5.362	2.079
	DOM ZDRAVLJA <sup>*</sup>	2.520	2.468	2.021





	VODOPRIVREDA	0.418	0.832	0.446
	METALFLEX	3.254	5.642	3.170
	OS.ŠKOLA <sup>†</sup>	3.266	3.512	2.878
	SR.ŠKOLA <sup>†</sup>	0.547	0.464	0.744
JKP Komunalac-Jasenovac	SPOMEN PODRUČJE <sup>†</sup>	/	/	1.236
	OS ŠKOLA <sup>†</sup>	/	/	0.804
	ŠUMARIJA	/	/	2.880
Komunalac-Hrv.Dubica	ŠUMARIJA	0.503	0.585	0.322
Hrvatska Kostajnica	PPS MAJUR	-	0.595	6.197
	POUNJE	3.370	1.862	3.793
Komunalni pogon op.Dvor	FARMA HRTIĆ			9.125
Komunalac Glina	VIVERA-GLINA	30.000	30.600	31.000
	DRVNI CENTAR GLINA	-	1.800	1.900
	ŠERIF EXPORT IMPORT	-	2.300	2.400
	KAZNENI ZAVOD U GLINI <sup>†</sup>	7.200	7.800	8.200
	OSNOVNA ŠKOLA <sup>†</sup>	3.000	3.100	3.200
Komunalno Topusko	TIM-DALEKOVOD	10.131	14.903	8.627
	LJEČILIŠTE TOPUSKO-TERME	43.655	38.684	36.673
	OSNOVNA ŠKOLA	0.649	0.706	0.675
	CIGLABNA BLATUŠA	1.335	1.190	3.651
	SR.ŠKOLA	1.058	1.353	1.198
	ŠUMARIJA	1.114	0.686	0.589
	DOM ZDRAVLJA	0.398	0.258	0.893
		1.161	1.193	0.819

<sup>†</sup> potrošnja navedenog subjekta uračunata je u potrošnju stanovništva  
 / nedostaje podatak



### 1.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje

Planirana priključenost na sustave odvodnje u 1. fazi prikazana je u Tablica 1-8.

Tablica 1-8: Priključenost na sustave odvodnje u 1. fazi

Sustavi odvodnje	Priključenost	
	2007.	1. faza
Sisak i okolna naselja	91%	91%
Petrinja i Mošćenica	67%	75%
Naselja Popovača i Voloder i okolna sela	30%	30%
Kutina i naselja Repušnica, Ilova, Kutinske Čaire, Kutinska Šlatina, Šartovac, Batina, Husain i Gojilo	66%	70%
Naselje Lipovljani	11%	11%
Novska i naselja Bročice, dio naselja Brestača	79%	80%
Naselje Subocka i dio naselja Brestača	-	-
Jasenovac	-	95%
Hrv.Đubica	6%	70%
Hrv.Kostajnica	90%	90%
Naselje Dvor, Matijevići	90%; 50%	90%; 50%
Grad Glina i naselja u lijevom zaobalju	45%	70%
Naselje Topusko	85%	90%
Naselje Gvozd	22	22%

### 1.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda

Planirane količine sanitarnih otpadnih voda u 1. fazi prikazane su u Tablica 1-9.



Tablica 1-9: Količine komunalnih otpadnih voda planiranih sustava odvodnje 2018. god.

godina	Svak i okolna naselja	Petrinja	Mošćenička	Kutina	Popovača	Lipovljani	Novska	Jasenovac	Dubica	Kostajnica	Dvor	Glina	Topusko	Gvozden
Priključ. st.2006	46000	5568	0	13500	1800	305	6609	0	59	1794	1392	1402	678	287
2006	51628	14040	2280	15779	10943	1972	8122	757	701	1935	1684	4386	775	1265
2007	51370	13969	2269	15700	10878	1960	8074	753	697	1924	1674	4360	770	1258
2008	51113	13900	2257	15621	10812	1948	8025	748	692	1912	1664	4334	766	1250
2009	50857	13830	2246	15543	10747	1936	7977	744	688	1901	1654	4308	761	1243
2010	50603	13761	2235	15466	10683	1925	7929	739	684	1889	1644	4282	756	1235
2011	50350	13692	2223	15388	10619	1919	7882	735	680	1878	1634	4256	752	1228
2012	50350	13692	2223	15388	10587	1913	7858	733	678	1872	1629	4243	750	1224
2013	50854	13829	2246	15542	10587	1913	7858	731	676	1867	1624	4230	747	1220
2014	51362	13967	2268	15698	10608	1917	7874	731	676	1867	1624	4230	747	1220
2015	51876	14107	2291	15854	10629	1921	7952	731	676	1867	1624	4230	747	1220
2016	52395	14248	2314	16013	10651	1925	8032	731	677	1868	1626	4235	748	1222
2017	52919	14391	2337	16173	10672	1929	8112	732	677	1870	1627	4239	749	1223
2018	53448	14535	2360	16335	10693	1932	8193	733	678	1872	1629	4243	750	1224
q(l/st./dan)	260	260	220	220	220	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Q <sub>stanovnik</sub> (m <sup>3</sup> /dan)	8852	1679	273	1761	404	27	1009	88	60	165	185	374	85	34



#### 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva

Kao što je već rečeno, nemoguće je predvidjeti u kojoj će se mjeri u 1. fazi (do okvimo 2018. godine) povećati proizvodnja, odnosno količina industrijskih otpadnih voda, s obzirom da su trenutno neke od tvrtki u stečaju ili imaju bitno smanjenu proizvodnju, dok su neke u procesu unaprjeđivanja pogona i proizvodnje zbog zastoja koji se dogodio u ratnom razdoblju.

U pogledu proizvodnje otpadnih voda najveći industrijski zagađivači, trenutno, u najvećoj mjeri ispuštaju otpadne vode u svoje sustave ne opterećujući javne sustave odvodnje. Za očekivati je da se takva situacija nastavi i u budućnosti, tj. u tijeku 1. faze izgradnje sustava.

### 1.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

#### 1.5.1. Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava

Stanje razvoja lokalnih vodoopskrbnih sustava detaljno je obrađeno u Knjizi 1 studije (poglavlje 2).

#### 1.5.2. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. etapa razvoja)

Važeći državni propisi nameću dvije vrste prioriteta: najveći uređaji te uređaji koji ispuštaju u osjetljiva područja, a posebno uređaji veći od 10.000 ES.

Svi površinski vodotoci na području SMŽ, bez obzira na veličinu, su osjetljivi na prijam komunalnih otpadnih voda. Stoga se može zaključiti da je u nedvosmislenom državnom interesu smanjiti emisije iz najvećih točkastih izvora.

Općenito, državni prioriteti koji se rukovode veličinom uređaja ne moraju potpuno odgovarati lokalnim kriterijima, koji trebaju uključiti i neke druge kriterije od lokalnog značaja. Sumarno, na prostoru SMŽ ocjenjivanje pojedinih sustava izvršeno je u skladu sa slijedećim kriterijima:

Ekvivalentni stanovnici (kriterij koji odražava veličinu onečišćenja):

Osjetljivost prijemnika na ispuštanje otpadnih voda (kriterij koji odražava osjetljivost područja)

Utjecaj na vodozahvat iz površinskog vodotoka

Stupanj izgrađenosti sustava (kriterij kojim se daje prednost onim projektima koji omogućavaju dovršenja sustava kako bi dostigli svoju punu funkcionalnost)

Pripremljenost projektne dokumentacije (kriterij koji se daje prednost projektima na većem stupnju razrade)

Razvijenost područja (kriterij kojim se daje prednost manje razvijenim područjima)

Veličina ulaganja u odnosu na broj stanovnika

Prioritiziranje pojedinih projekata izvršeno je prema slijedećoj skali:

I. prioritet (do 2018. g) > 17 bodova (žuto) = 1. faza razvoja sustava

II. prioritet (do 2023. g) 13 - 17 bodova (roza)

III. prioritet (do 2030. g) < 13 bodova (bijelo)



Rangiranje pojedinih sustava prema navedenim kriterijima prikazano je u Tablica 1-10.

Tablica 1-10: Rangiranje sustava.

POZ	Sustav odvodnje	Veličina ES	Kriterij za ocjenu								Ukupna ocjena	Poredak
			A	B	C	D	E	F	G	H		
1	Popovača	15.500	3	3	3	2	2	2	1	16	9	
2	Kutina	48.700	4	4	1	3	2	1	2	17	2	
3	Lipovljani	4.000	2	2	1	2	2	2	1	12	14	
4	Novska	14.500	4	3	1	3	2	2	2	17	5	
5	Jasenovac	1.300	2	1	3	2	4	2	2	16	7	
6	Sisak	60.000	4	3	1	3	3	2	1	17	1	
7	Sunja	1500	1	3	1	2	2	3	1	13	12	
8	Majur	1420	1	3	1	2	2	3	1	13	13	
9	D.Kukuruzari	1000	1	3	3	2	2	3	1	15	10	
10	V.Ludina	5450	1	3	1	2	2	2	1	12	16	
11	M.Ves	800	1	1	1	2	2	2	1	10	19	
12	Petrinja	34.350	4	3	1	3	3	2	1	17	3	
13	Gvozd	2.000	1	3	2	2	2	3	1	14	11	
14	Glina	9.000	3	3	3	2	2	3	1	17	4	
15	Topusko	6.000	3	2	2	3	2	3	2	17	6	
16	Hrvatska Dubica	1.170	2	2	2	3	3	2	2	16	8	
17	Hrvatska Kostajnica	4.200	2	1	1	2	2	2	1	11	18	
18	Dvor	3.000	2	1	1	2	2	2	1	11	17	
19	Lekenik	1800	1	3	1	2	2	2	1	12	15	

Dakle, na osnovi višekriterijalne analize, ocijenjeno je da su prioritetni sustavi odvodnje naselja Sisak, Kutina, Petrinja, Glina, Novska i Topusko, koji se planiraju kompletirati do 2018. godine (1. faza razvoja sustava).

### 1.5.3. Obrada i zbrinjavanje mulja (1. etapa razvoja)

U postojećem kontekstu kojega karakterizira neuređenost sustava gospodarenja komunalnim otpadom i velika neizvjesnost oko mogućih destinacija muljeva, preostaje opredijeliti se za onu opciju koja na komunalnim uređajima generira minimalne moguće količine mulja, a to je moguće samo ako se na njima implementira tehnologija koja mulj koristi i „troši“ u postupku biološkog čišćenja otpadnih voda.

U tom smislu su postupci bazirani na modifikacijama postupka s aktivnim muljem (tzv. kontaktna stabilizacija) vrlo povoljni, naročito ako se proces dimenzionira bez korištenja prethodnih taložnika (koji generiraju primarni mulj).

Dakle, jedino odgovarajuća tehnologija na biološkim dijelovima uređaja može (a) smanjiti količine mulja koje se generiraju na pojedinom uređaju, (b) rezultirati u



njegovoj potpunoj stabilizaciji i (c) služiti kao sredstvo s pomoću kojega se mogu prihvatiti i zajednički obraditi tekući sadržaji iz septičkih i sabirnih jama. I s ovih osnova (a ne samo ekoloških razmatranja vezanih za prijemnik) je potpuno jasno da 2. stupanj čišćenja na komunalnim uređajima u SMŽ nema alternativu te da je s aspekta mulja to optimalna, odnosno *odgovarajuća* razina čišćenja na uređajima u SMŽ.

U kontekstu etapne izgradnje uređaja s 2. stupnjem čišćenja, optimalnije je podizati razinu čišćenja s *prethodnog* stupnja na 2. stupanj, nego s 1. stupnja na 2. stupanj.

#### 1.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI (1. STUPANJ ILI PRIJELAZNO RJEŠENJE)

S obzirom na vrijeme svoje izrade, ova studija nema potrebu da analizira ili predlaže neka „svoja“ rješenja za bolje funkcioniranje komunalnog sustava JOPOV-a u SMŽ, budući je u tijeku završno definiranje detalja novog ZOV-a, koji će praktično definirati nova pravila igre u slijedećem razdoblju.

Bitno je zaustaviti trend daljnjeg segmentiranja sustava (a to novi ZOV i eksplicitno čini), uvesti na državnoj razini kriterije licenciranja javnih operatera i ozbiljno ih provoditi (čime će se njihov broj u SMŽ znatno smanjiti), uvjeriti male JLS da će udruživanjem u zajednicu uslužnih područja (ZUP) svoj „dio kolača“ dobiti prije no što će ga imati ako samostalno budu rješavali problem, otvoriti prostor za koncesioniranje onih djelatnosti za koje u SMŽ nema dovoljno kadra (UPOV-i) i dozvoliti da netko u djelatnosti izgradnje i eksploatacije uređaja vidi interes, a to sve prijedlog novog ZOV-a upravo i čini.

Povezivanjem se svakako dobiva na efikasnosti, kvalitetnijoj stručno-kadrovskoj ekipiranosti, boljoj i standardiziranijoj tehničkoj opremljenosti te smanjenju broja nepotrebnih (administrativnih) kadrova.

Područja djelovanja budućih javnih operatera vezano je za definiranje uslužnih područja, što je obveza Države. Iako će najvjerojatnije pri određivanju prostornog opsega uslužnih područja u SMŽ prevladavati kriterij vodoopskrbe (što je izvan kontrole ove studije), u sektoru JOPOV-a moguća je podjela na 2, najviše 3 uslužna područja. Optimalno, dva uslužna područja bila bi:

Moslavina (područje SMŽ s lijeve obale Save)

Ostatak županije

Općine u dolini Une ili njezinoj blizini (Dvor, D. Kukuruzari, Majur, Grad H.Kostajnica, H. Dubica i Jasenovac) bi, zbog konfiguracije terena i određene prometne izoliranosti mogli potencijalno tvoriti treće uslužno područje u SMŽ.

#### 1.7. FINANCIJSKI ASPEKTI

S obzirom na razinu predmetne studijske dokumentacije (Studija zaštite voda) i ograničenost ulaznih podataka, troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije prioriternih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. faza) mogu se procijeniti samo okvirno.



### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Sisak (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	120.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	80.000.000
UKUPNO 1. faza	200.000.000

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Kutina (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	-
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	65.000.000
UKUPNO 1. faza	65.000.000

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Petrinja (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	26.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	25.600.000
UKUPNO 1. faza	51.600.000

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Glina (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	33.000.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	10.300.000
UKUPNO 1. faza	43.300.000

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Novska (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	5.500.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	4.000.000
UKUPNO 1. faza	9.500.000

### ***Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Topusko (1. faza)***

Investicijski troškovi	1. faza
Investicijski troškovi završetka sustava odvodnje	4.500.000
Investicijski troškovi izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda	6.100.000
UKUPNO 1. faza	10.600.000



Procjena ukupnih investicijskih troškova izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda 1. faze razvoja (2018. g.) prikazana je u tablici Tablica 1-11.

Tablica 1-11. Investicijski troškovi 1. faze razvoja (2018.god.) sustava odvodnje i pročišćavanja

Sustavi 1. faze	Investicijski troškovi
Sisak	200.000.000
Kutina	65.000.000
Petrinja	51.600.000
Glina	43.300.000
Novska	9.500.000
Topusko	10.600.000
UKUPNO 1. faza	380.000.000

Dakle, 1. faza investicije u sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u SMŽ stoji 380.000.000 kn, čime se može riješiti 110.000 ES. Jedinično ulaganje u prvoj fazi iznosi 3.454 kn/ES (475 eura /ES - visoko ulaganje).

## 1.8. ZAKLJUČCI

### 1.8.1. Konceptija zaštite voda u SMŽ u 1. etapi razvoja sustava

U zatečenim uvjetima, županijska konceptija zaštite voda u 1. fazi razvoja sustava u SMŽ mora biti usuglašena s konceptijama zaštite voda u susjednim („uzvodnim“) županijama, pri čemu treba biti svjestan da će se pozitivni efekti primijenjenih mjera u širem prostoru tek sa zadržkom osjetiti u SMŽ, kojoj u datim okolnostima ne preostaje ništa drugo no sustavno raditi na smanjenju „svojeg dijela“ zagađenja.

Stoga ne treba biti nerealan i pri određivanju županijskog koncepta u 1. fazi slijepo i nekritički slijediti ciljeve postavljene na državnoj razini, jer to jednostavno nije moguće postići samo županijskim mjerama, već mjerama u puno širem (vodnom) području koje obuhvaća više slivnih područja.

S obzirom na trend u nacionalnoj i EU regulativi, čini se da razina odlučivanja o prioritetnim mjerama ide na višu razinu, tj. razinu hidrografskih cjelina - vodnog područja, odnosno većih slivnih područja u kojima su prioriteti jasni: smanjivanje i kontroliranje najvećih točkastih izvora zagađenja, bez obzira na njihov županijski status.

Ova studija, koja se izrađuje u vrijeme ubrzane prilagodbe nacionalne regulative EU propisima, što uključuje skoriju promjenu Zakona o vodama, ne može a da ne akceptira to načelo pri određivanju konceptije 1. faze zaštite voda u SMŽ. Uostalom, prvi regulativni izdanak navedene ubrzane prilagodbe EU propisima (Pravilnik 90/08) već je na snazi, a on u prvi plan stavlja najveće sustave koji ispuštaju u osjetljiva područja - a takve su praktično sve vode u SMŽ.

Dakle, jedna sastavnica 1. faze županijske konceptije je jasna: prvi su na redu najveći sustavi (Sisak, Petrinja, Kutina - koji su takvima ocijenjeni i u Državnom planu 8/99), čija realizacija treba biti gotova najkasnije do 2018. godine.





U Sisku i Petrinji potrebno je dovršiti izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kako bi se eliminiralo više privremenih ispusta nepročišćenih otpadnih voda, dok je u Kutini potrebno rekonstruirati i dovršiti postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kako bi kakvoća efluenta bila u zakonom propisanim granicama.

Sa stajališta koncepcije koja mora voditi računa i o županijskim interesima, za ostale sustave u SMŽ vrijede slijedeće koncepcijske odrednice u pogledu prioritiziranja pojedinih projekata:

Prvi slijedeći prioritet nakon rješavanja najvećih naselja trebaju biti naselja uzvodno od najvećeg površinskog zahvata vode za piće (Novog Selišta) - prvenstveno naselja Glina i Topusko

Slijedeći prioritet su veća naselja koja su smještena nepovoljno u odnosu na izvorišta podzemne vode u savskom vodonosniku (Novska)

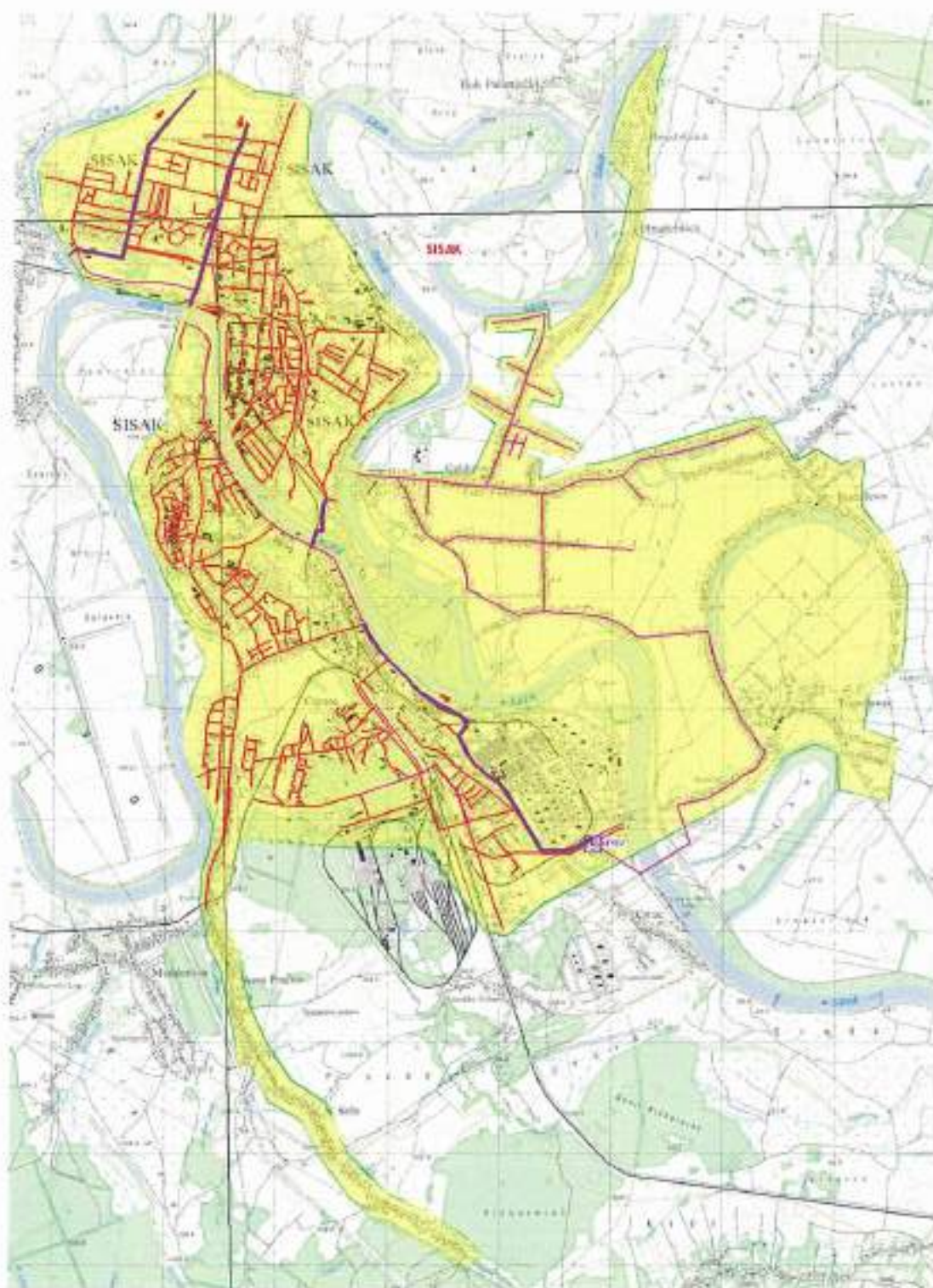
Svim prioritetnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda na području SMŽ određen je II. stupanj čišćenja kao *odgovarajući* stupanj čišćenja (Pravilnik 94/08). S obzirom na utvrđeni stupanj osjetljivosti prijemnika u SMŽ, može se očekivati da spomenuta razina čišćenja nije dovoljna za održanje II vrste voda prijemnika, naročito u vodom siromašnih vodotoka u sušnom razdoblju (npr. vodotoci Novska, Glina, Kutina).

Također, ne može se očekivati niti postizanje bakterioloških standarda za vode II ktg, bez obzira na veličinu vodotoka. No, uzmu li se u obzir sve okolnosti, a naročito ekonomske prilike, bilo bi nerealno planirati za neka naselja treći stupanj pročišćavanja, jer bi to daleko prelazilo mogućnosti samih gradova i Županije u cjelini.

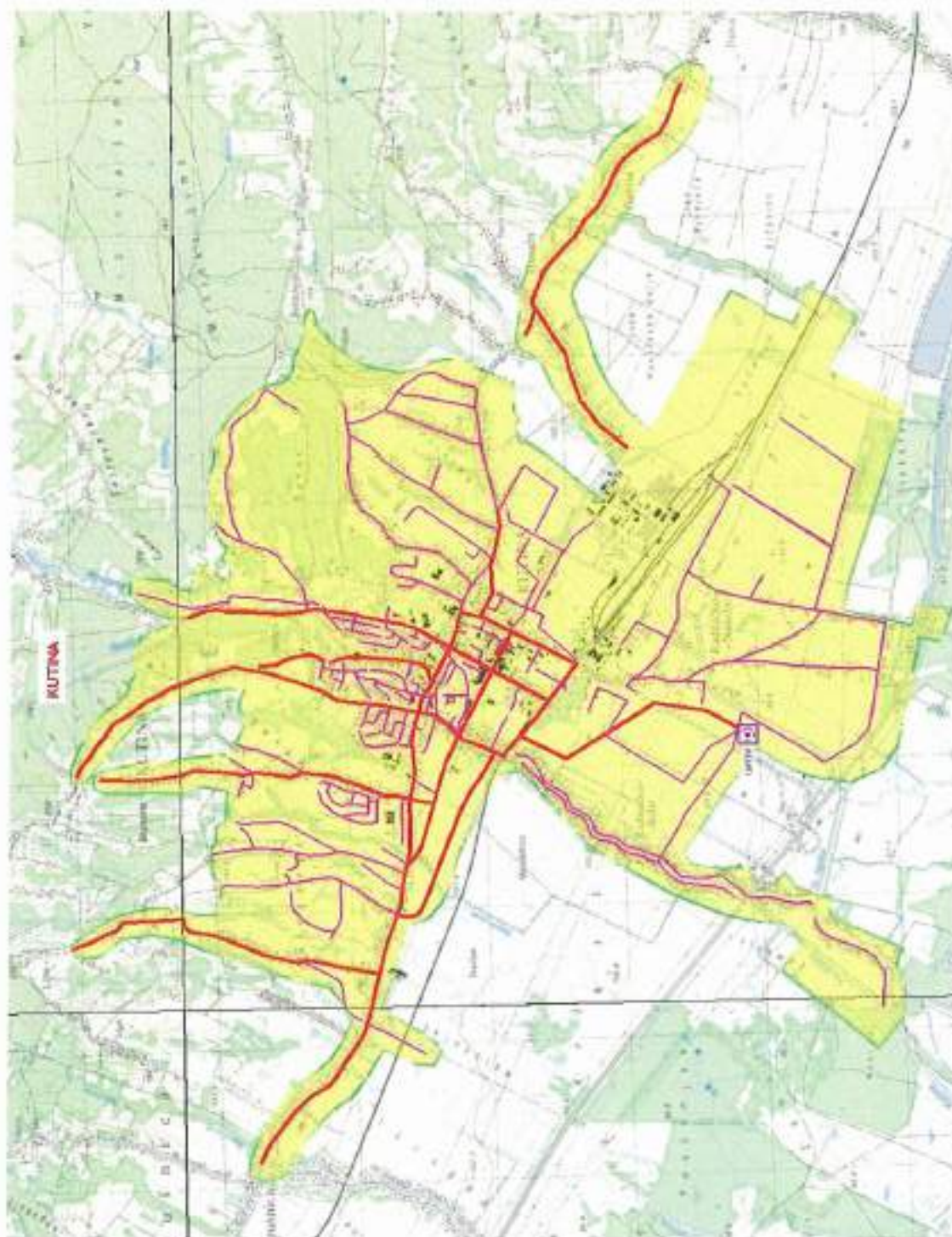
Dapače, s obzirom na trenutno stanje i pretežno mješoviti tip sustava odvodnje u naseljima u SMŽ, čini se racionalnim pristupiti izgradnji uređaja s II. stupnjem čišćenja na način da se u 1. etapi izgradi uređaj s prethodnim stupnjem čišćenja, a da se nakon sprovedene karakterizacije otpadnih voda odabere i dimenzionira optimalna tehnologija s II. stupnjem čišćenja. Na taj način se i problem generiranja i obrade te dispozicije mulja može odložiti za još neko vrijeme u budućnost.

## 1.8.2. Konceptija 1. etape razvoja - pojedinačno po sustavima

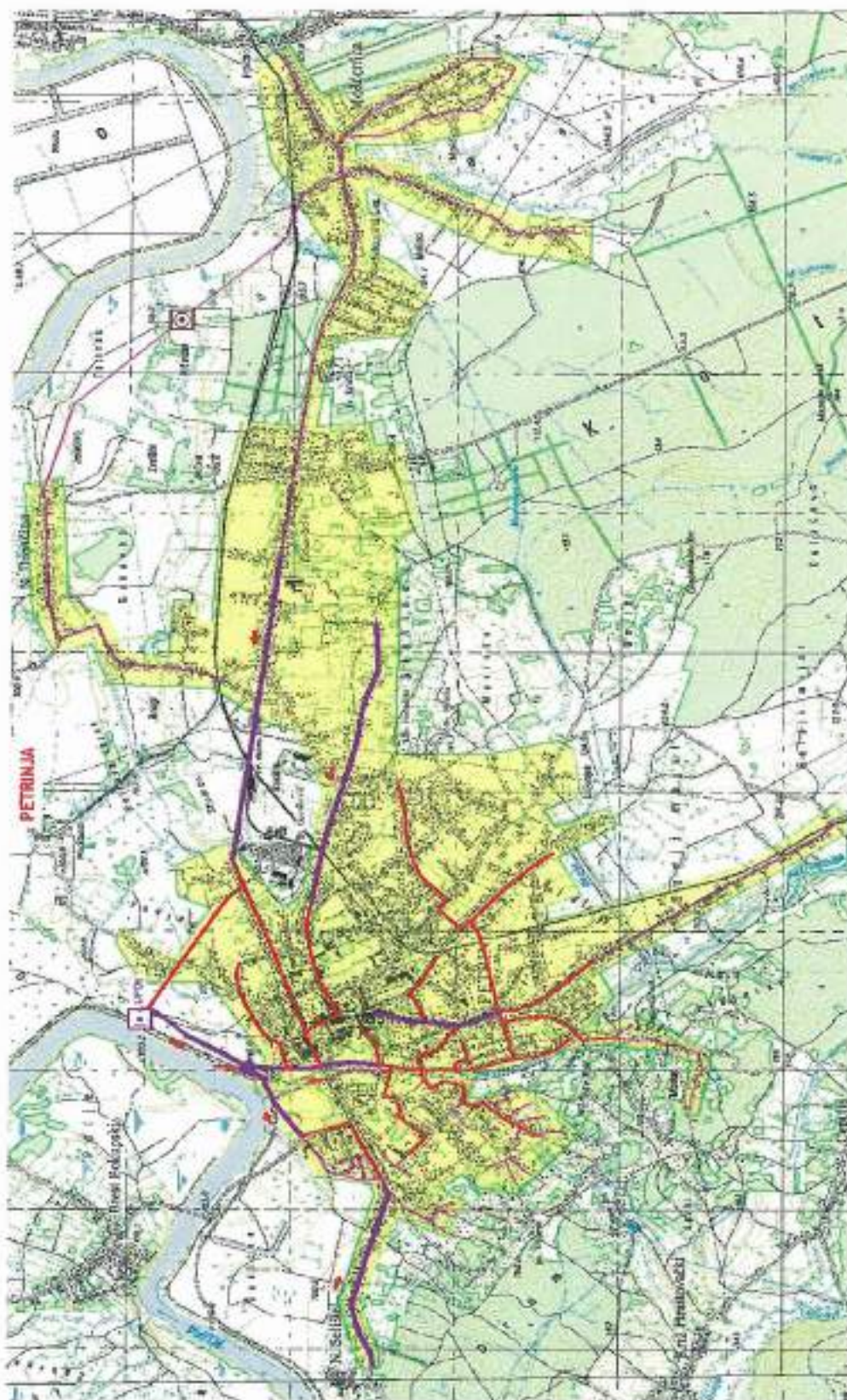
### 1.8.2.1. Sustav Sisak



### 1.8.2.2. Sustav Kutina

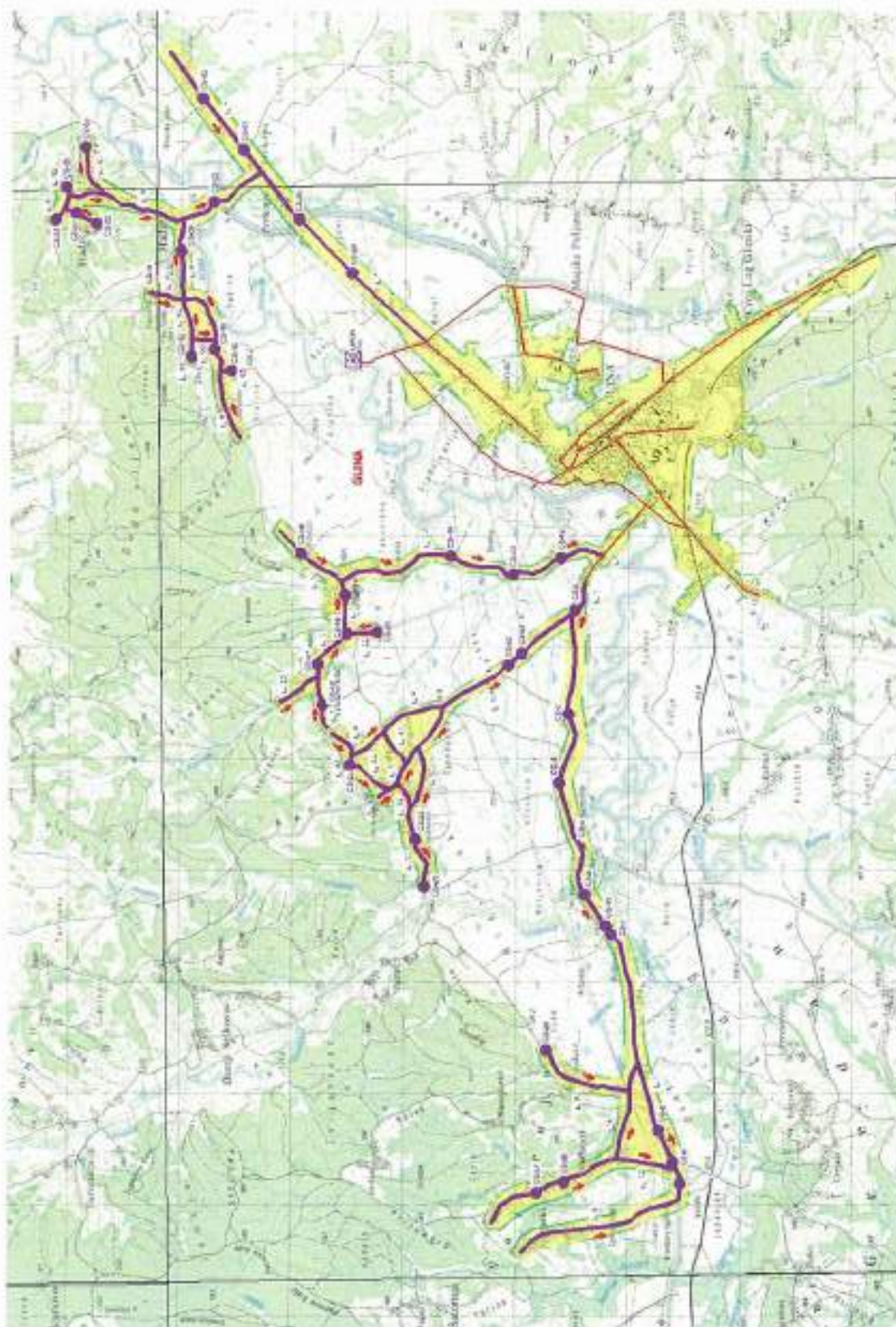


### 1.8.2.3. Sustav Petrinja



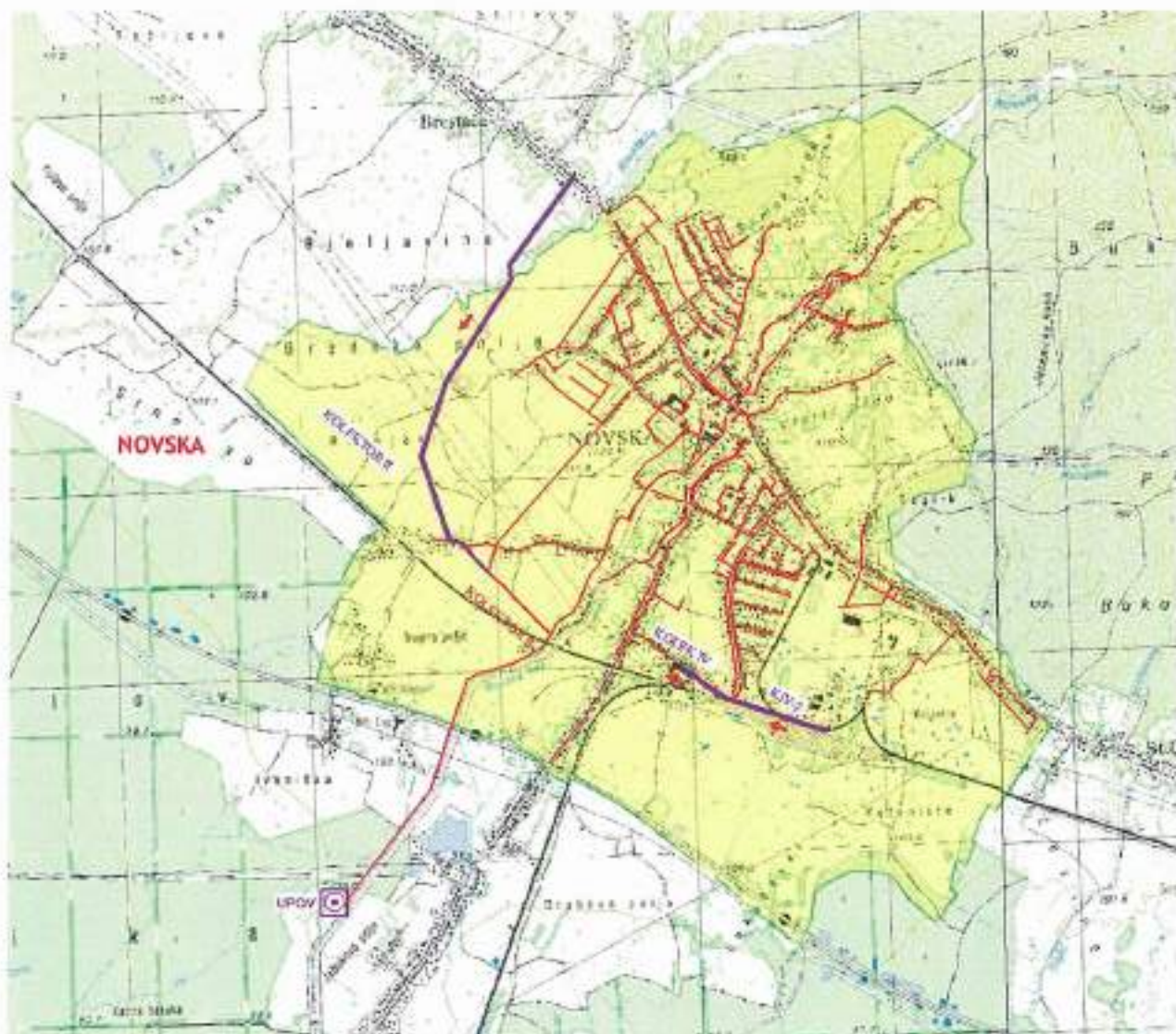
STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

#### 1.8.2.4. Sustav Glina



STUDIJA ZAŠTITE VODA SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

### 1.8.2.5. Sustav Novska



### 1.8.2.6. Sustav Topusko

