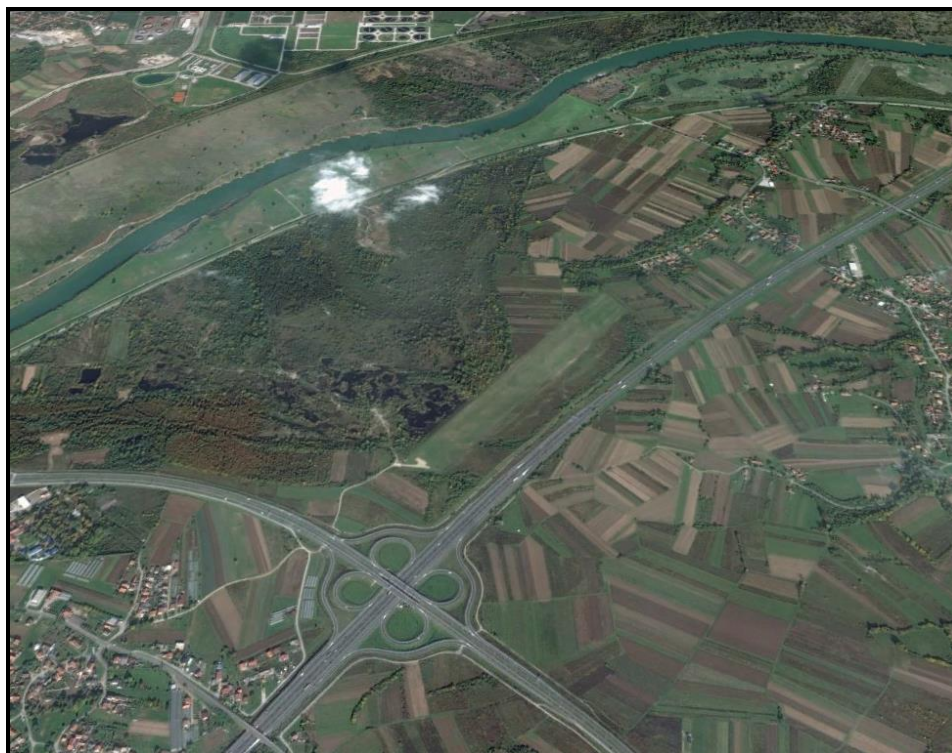




NOSITELJ ZAHVATA: VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ
REGIONALNOG VODOOPSKRBNOG SUSTAVA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE -
ZAGREB ISTOK**

(NETEHNIČKI SAŽETAK ZA JAVNU RASPRAVU)



listopad 2016.

REVIZIJA D

IG4

Institut IGH d.d.
Regionalni centar Split
Odjel za ekologiju
Matice hrvatske 15, 21000 Split
tel. + 385 21 558 681
fax. + 385 21 465 335

NOSITELJ ZAHVATA: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE d.o.o.**
Ulica grada Vukovara 72/V, 10000 Zagreb
Ured: Prilaz baruna Filipovića 15A, 10000 Zagreb

NAZIV ZAHVATA: **REGIONALNI VODOPSKRBNI SUSTAV ZAGREBAČKE ŽUPANIJE - ZAGREB ISTOK**

VRSTA PROJEKTA: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ - NETEHNIČKI SAŽETAK ZA JAVNU RASPRAVU**

BROJ PROJEKTA: **85013952**

VODITELJ STUDIJE: **mr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.grad.**

DIREKTORICA RC SPLIT: **Vedrana Tudor, MBA, dipl.ing.grad.**

MJESTO I DATUM: **Split, rujan 2016.**



IG4

SADRŽAJ

POGLAVLJE 1: OPIS ZAHVATA	1
1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	1
1.2. POSTOJEĆE STANJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA	2
1.3. PLANIRANI REGIONALNI VODOOPSKRBNI SUSTAV	7
1.4. REZULTATI ANALIZE KAVOĆE PODZEMNIH VODA	15
POGLAVLJE 2: VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	16
POGLAVLJE 3: PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I OPIS OKOLIŠA ZAHVATA	22
3.1. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA	22
3.2. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	23
3.3. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	24
3.4. VODNA TIJELA	29
3.5. BIORAZNOLIKOST	29
3.6. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	31
3.7. PROMETNA MREŽA	31
3.8. NASELJENOST I GOSPODARSTVO	34
POGLAVLJE 4: OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	36
POGLAVLJE 5: PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	42
5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	42
5.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE	42
5.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	42
5.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	43
5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ	44

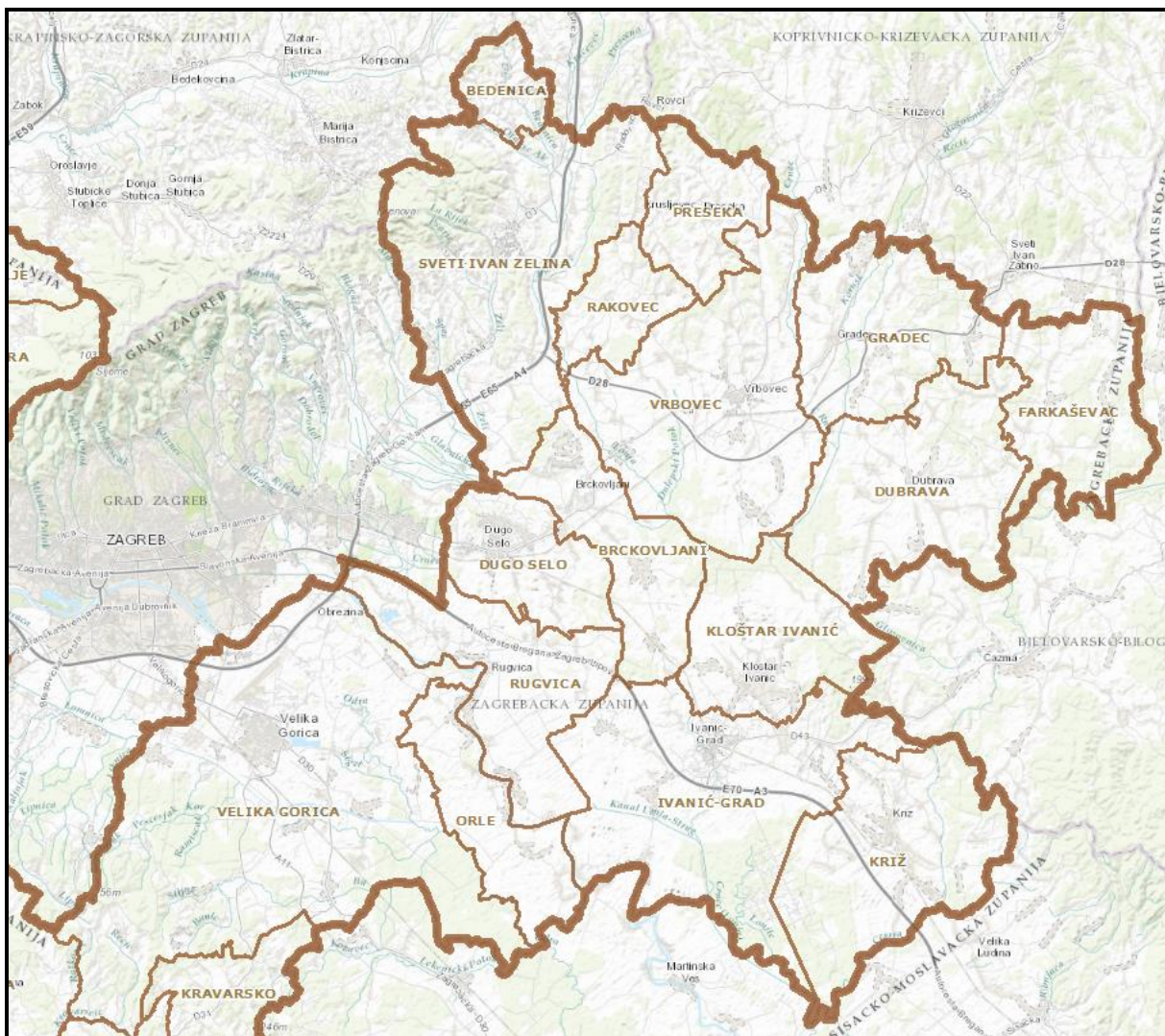
1. OPIS ZAHVATA

Zahvat opisan u nastavku definiran je Studijom izvodljivosti Regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok (Sl consult & Eko-mlaz.dm, 2016).

1.1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

U okviru zahvata obrađuje se problematika vodoopskrbe funkcionalne cjeline istočnog dijela Zagrebačke županije koja prema popisu iz 2011. godine broji oko 105.000 stanovnika, a obuhvaća slijedeće administrativne jedinice:

- gradovi: Dugo Selo, Vrbovec, Ivanić Grad, Sv. I. Zelina, Velika Gorica,
- općine: Brckovljani, Rugvica, Gradec, Rakovec, Preseka, Dubrava, Farkaševac, Kloštar Ivanić, Križ i Bedenica.



Slika 1.1-1. Gradovi i općine u istočnom dijelu Zagrebačke županije

Problemi koji se javljaju na projektnom području su: nedovoljne količine i neodgovarajuća kvaliteta pitke vode, veliki gubici vode te niska razina pokrivenosti i priključenosti na vodoopskrbni sustav.

Zahvat predstavlja formiranje regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije (RVSZŽ) Zagreb-istok kroz međusobno povezivanje svih postojećih sustava u jedinstven RVSZŽ Zagreb-istok. Zahvat uključuje i izgradnju novog vodocrpilišta Kosnica I. faza kapaciteta 450 l/s koje će zadovoljavati sve potrebe za vodom na RVSZŽ Zagreb-istok te izgradnju pripadnih magistralnih cjevovoda odnosno rekonstrukciju i izgradnju distributivne mreže. Kako je već spomenuto, postojeća vodocrpilišta i smjerovi dobave vode iz susjednih vodoopskrbnih sustava se stavljaju izvan svakodnevnog pogona, te se vrši njihova prenamjena u rezervna izvorišta, odnosno rezervne smjerove dobave pitke vode, a za slučaj eventualnih havarija.

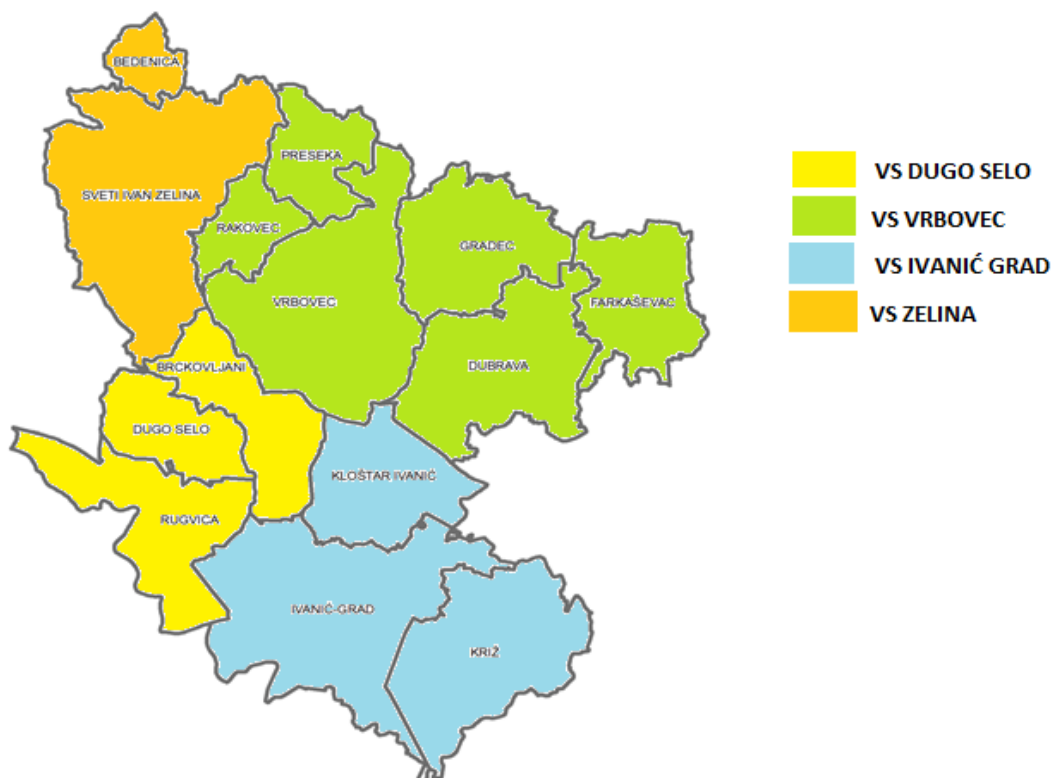
Projekt RVSZŽ Zagreb-istok na listi je projekata koji će se prijaviti za sufinanciranje iz EU fondova. Unaprjeđenje javnog vodnogospodarskog sustava sa svrhom osiguranja kvalitete i sigurnosti usluga opskrbe pitkom vodom specifični je cilj ulaganja u vodni sektor (oznaka 6ii1) kako bi se ispunili zahtjevi stečevine EU u području okoliša odnosno jedan od investicijskih prioriteta Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za financijsko razdoblje 2014-2020.

Zahvatom će se zadovoljiti uvjeti vezani uz vodoopskrbu stanovništva definirani Direktivom o vodi za piće 1998/83/EZ i Strategije upravljanja vodama (NN 91/08). Cilj vezan uz Direktivu o vodi za piće 1998/83/EZ je usklađenje područja s više od 50 osoba ili s potrošnjom vode većom od 10 m³/dan, te područja s komercijalnom ili javnom vodoopskrbom s manje od 50 osoba ili potrošnjom manjom od 10 m³/dan, sa zahtjevima Direktive o vodi za piće. Iz Strategije upravljanja vodama (NN 91/08) ciljevi koji su relevantni za ovaj zahvat su: povećanje priključenosti na vodoopskrbu na 85-90% u odnosu na postojećih 64%, smanjivanje gubitaka iz vodoopskrbnih sustava na 15-20% u odnosu na postojeće gubitke od 26,6%, uključivanje područja s lokalnim vodovodima u sustave javne vodoopskrbe, regionalizacija vodoopskrbnih sustava i optimalizacija poslovanja, povećanje sigurnosti zahvata vode uspostavom rezervnih izvora/smjerova dobave vode.

Zaključno, svrha poduzimanja zahvata je povećanje pokrivenosti i priključenosti na vodoopskrbni sustav, osiguranje dovoljnih količina pitke vode i povećanje sigurnosti u opskrbi pitkom vodom, poboljšanje kvalitete pitke vode te smanjenje gubitaka vode u sustavu.

1.2. POSTOJEĆE STANJE SUSTAVA

Postojeća vodoopskrba na istočnom dijelu Zagrebačke županije osigurana je kroz četiri vodoopskrbna sustava: Dugo Selo, Vrbovec, Ivanić Grad i Sv. I. Zelina. Vodoopskrbom je uglavnom obuhvaćen prostor uz središnje gradske aglomeracije (Dugo Selo, Vrbovec, Ivanić Grad i Sveti Ivan Zelina). Dobava potrebnih količina vode za istočne dijelove Zagrebačke županije (za vodoopskrbni sustav Dugo Selo, Vrbovec, a djelomično i za Sveti Ivan Zelinu), osigurava se većim dijelom uz pogon vodocrpilišta "Petruševac", koje se nalazi na području Grada Zagreba i vodocrpilišta Prerovec na području Zagrebačke županije. Samo kod pojave prekomjerne mutnoće na vodozahvatu „Reka“ vodoopskrbni sustav Sveti Ivan Zelina koristi vezu s "Regionalnim vodovodom Varaždin", a koji koristi vodocrpilišta Dravskog aluvija.



Slika 1.2-1. Teritorijalni prikaz pripadnosti vodoopskrbnim sustavima

U nastavnoj tablici dan je prikaz najznačajnijih izvorišta vode koja se danas koriste za potrebe javne vodoopskrbe na području Zagrebačke županije-istok. Ujedno je dan iskaz raspoloživih pogonskih kapaciteta te podatak o smještaju pojedinog vodocrpilišta i pripadnom sustavu vodoopskrbe.

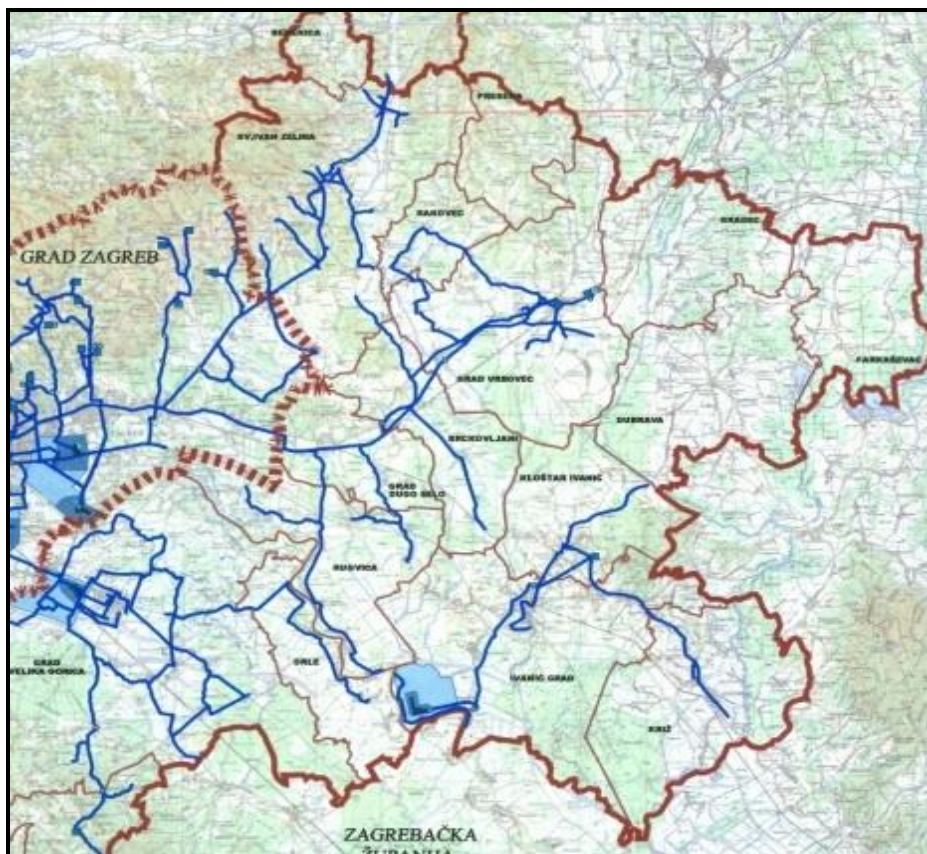
Tablica 1.2-1. Pogonski kapaciteti i smještaj postojećih vodocrpilišta

Naziv vodocrpilišta	Q _{post} (l/s)	smještaj izvorišta	sustav:	Problematika
Petruševac	1.400	Grad Zagreb	“Zagreb”, “D. Selo”, “Vrbovec”	- U slučaju koincidencije hidroloških suša i potencijalnih problema s kakvoćom podzemne vode na ostalim aktivnim vodocrpilištima grada Zagreba uz evidentno opadanje razine podzemne vode na crpilištu Mala Mlaka, čak i povećanje crpne količine vodocrpilišta Petruševac neće biti u mogućnosti osigurati potrebe RVS Zagrebačke županije - istok.
Prerovec	70	Zagrebačka županija	“Ivanić Grad”	- Loša kakvoća zahvaćene vode, - Problematika kondicioniranja - tijekom sušnog razdoblja smanjuje se razina podzemnih voda na području tog akvifera, tako da se pojavljuje i problematika izdašnosti crpilišta
Velika i Mala Reka	25	Zagrebačka županija	“Sv. Ivan Zelina”	- S obzirom da se radi o kaptažama i otvorenim zahvatima vodotoka, pojavljuje se problematika nedostatnog kapaciteta u razdoblju dužeg sušnog perioda - tijekom pojave intenzivnih oborina dolazi do prekomjerne mutnoće zahvaćene vode - Na temelju provedenih hidrogeoloških istražnih radova, utvrđeno je da nema uvjeta

				za proširenje kapaciteta ovih zahvata
Blanje	25	Zagrebačka županija	“Vrbovec”	<ul style="list-style-type: none"> - pored nedovoljnog kapaciteta, pojavljuju se i problemi osiguranja zadovoljavajuće kakvoće vode, jer se povremeno u sirovoj i prerađenoj vodi registriraju povećane vrijednosti nitrita. - prisutna je i problematika zaštite priljevnog područja (urbane zone, cesta, poljoprivreda). - Rezultati hidrogeoloških istražnih radova na području Vrbovca ukazuju da je podzemlje siromašno vodom, tako da nema mogućnosti za proširenjem sustava “Blanje”.
Čret	1,5	Zagrebačka županija	“Vrbovec”	<ul style="list-style-type: none"> - zbog malog kapaciteta nije uključeno u analize
UKUPNO crpilišta na području Zagrebačke županije (mogući kapacitet)				120 l/s
Potreban kapacitet prema analizi potreba za godinu 2015 (l/s)				296 l/s
Potreban kapacitet prema analizi potreba za godinu 2045 (l/s)				449 l/s

Vodoopskrbni sustav Dugo Selo napaja se vodom iz vodocrpilišta „Petruševac“, koje se koristi i za potrebe istočnih dijelova grada Zagreba. Uvođenje vode u sustav Dugo Selo obavlja se uz priključenje na magistralni cjevovod Sesevski Kraljevec - Božjakovina i to na nekoliko lokaliteta gdje su interpolirani vodomjeri. Ovim sustavom obuhvaća se područje grada Dugo Selo i općina Brckovljani i Rugvica. Pokrivenost uslugama vodoopskrbe je 98%, a priključenost 89%. Kvaliteta vode na području ovog sustava ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ, voda se kupuje iz javnog sustava grada Zagreba te su uočeni značajni gubici (38%). Također dio cjevovoda ne zadovoljava hidrauličke kriterije, a dio je od azbest-cementa.

Vodoopskrbni sustav Vrbovec koristi također vodu vodocrpilišta „Petruševac“ i pripadni magistralni cjevovod Sesevski Kraljevec - Božjakovina, odnosno, nastavno izgrađeni cjevovod Božjakovina - PS Lonja - VT Vrbovec, kojim se osigurava dobava potrebnih količina vode na taj prostor. Za podmirenje potreba užeg središta grada Vrbovca koristi se i vodocrpilište „Blanje“. Pokrivenost uslugama vodoopskrbe iznosu 47%, a priključenost 27%. Kvaliteta vode na području ovog sustava također ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ i dio vode se kupuje iz javnog sustava grada Zagreba prema komercijalnim principima. Dio vode se proizvodi na vlastitom vodocrpilištu nedostatnog kapaciteta i vrlo loše kvalitete zahvaćene vode. Postojeći cjevovod od azbest-cementa u vrlo je lošem stanju. Uočeni su značajni gubici u sustavu (23%).



Slika 1.2-1. Načelni prikaz postojeće konfiguracije vodoopskrbnog sustava na istočnim dijelovima grada Zagreba i Zagrebačke županije

Vodoopskrbni sustav Ivanić Grad osigurava vodoopskrbu na području grada Ivanić Grad i susjednih općina Kloštar Ivanić i Križ, a zasnovan je na zahvatu podzemnih voda na vodocrpilištu „Prerovec“, s pogonom za kondicioniranje u vlasništvu privatnog koncesionara „INA“. Pokrivenost uslugama vodoopskrbe iznosi 99%, a priključenost 70%. Kvaliteta vode na području ovog sustava također ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ. Voda se kupuje od privatnog koncesionara prema komercijalnim principima i uz to je kvaliteta zahvaćene vode vrlo loša te je neophodno dodatno kondicioniranje nakon preuzimanja. Uočeni su značajni gubici u sustavu (20,1%). Također dio cjevovoda ne zadovoljava hidrauličke kriterije, a dio je od azbest-cementa. Krajem 2015. godine dovršena je izgradnja magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Sesevski Kraljevec-Ivanić Grad (L=25.600 m i DN=400 mm) i precrpne stanice „Ivanić Grad“ (Q=80 l/s).

Vodoopskrbni sustav Sv. I. Zelina zasnovan je na kaptazama izvora i otvorenom zahvatu vodotoka Reka. Kod pojave prekomjerne mutnoće na vodozahvatu „Reka“, te kod dugotrajnog sušnog razdoblja koristi se voda iz Regionalnog vodovoda „Varaždin“. Za vodoopskrbu naselja Laktec i Banja Selo koristi se vodoopskrbni sustav grada Zagreba. Pokrivenost uslugama vodoopskrbe je 86%, a priključenost 65%. Kvaliteta vode na području ovog sustava također ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ. Dio vode se kupuje iz javnih sustava grada Zagreba i grada Varaždina prema komercijalnim principima. Dio vode se proizvodi na vlastitom vodocrpilištu nedostatnog kapaciteta i vrlo je loše kvalitete (otvoreni zahvati). Uočeni su značajni gubici u sustavu (26,6%). Također dio cjevovoda ne zadovoljava hidrauličke kriterije.

Tablica 1.2-2. Prikaz postojećeg stanja

	VS DUGO SELO	VS VRBOVEC	VS IVANIĆ GRAD	VS Sv.IVAN ZELINA
Kvaliteta vode	Zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ	Ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ	Ne zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ	Zadovoljava uvjete Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ, izuzev lokalnih vodovoda
Izvorišta / smjerovi dobave pitke vode	Nema siguran i pouzdan izvor pitke vode. <i>Voda se kupuje iz javnog sustava grada Zagreba prema komercijalnim principima – nemogućnost utjecaja na politiku cijene vode)</i>	Nema siguran i pouzdan izvor pitke vode. <i>Dio vode se kupuje iz javnog sustava grada Zagreba prema komercijalnim principima – nemogućnost utjecaja na politiku cijene vode.</i> <i>Dio vode se proizvodi na vlastitom vodocrpilištu nedostatnog kapaciteta, vrlo loše kvalitete zahvaćene vode.</i>	Nema siguran i pouzdan izvor pitke vode. <i>Voda se kupuje od privatnog koncesionara prema komercijalnim principima – nemogućnost utjecaja na politiku cijene vode.</i> <i>Vrlo loša kvaliteta zahvaćene vode, neophodno je dodatno kondicioniranje nakon preuzimanja.</i>	Nema siguran i pouzdan izvor pitke vode. <i>Dio vode se kupuje iz javnog sustava grada Zagreba i Varaždina prema komercijalnim principima – nemogućnost utjecaja na politiku cijene vode.</i> <i>Dio vode se proizvodi na vlastitom vodocrpilištu nedostatnog kapaciteta, vrlo loše kvalitete zahvaćene vode (otvoreni zahvati)</i>
Broj stanovnika na području	cca 32.000	cca 28.000	cca 28.000	cca 17.000
Pokrivenost	98%	47%	99%	86%
Priključenost	89%	29%	70%	65%
Priključici / priključeni stanovnici	8.816 / 28.924	2.798 / 8.383	6.488 / 19.439	4.091 / 11.334
Potrošnja vode - kućanstva (m³/god) / (l/st/dan)	1.146.028 / 109	286.978 / 94	689.418 / 97	360.444 / 87
Potrošnja vode - privredne djelatnosti (m³/god)	270.541	745.594	208.670	161.584
Duljina postojeće mreže (km)	210,4	147,3	335,0	243,6
Gubici	38%	23%	20%	26%

Tijekom izrade Studije izvodljivosti došlo je do realizacije pojedinih dionica vodovodne mreže na obuhvatu razmatranih podsustava ili je u tijeku njihova izgradnja. Svi takvi zahvati koji se planiraju dovršiti prije početka realizacije predmetnog zahvata u ovoj studiji predstavljeni su kao postojeći. Najznačajniji zahvati koje treba izdvojiti su magistralni vodoopskrbni cjevovod Sesevski Kraljevec-Ivanić Grad i precrpna stanica „Ivanić Grad“ čija izgradnja je dovršena krajem 2015. godine. Investitor izgradnje predmetnih vodnih građevina bila je Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije d.o.o. Za predmetne vodne građevine izdane su uporabne dozvole, a početkom svibnja 2016. godine puštene su u rad. Nadalje, ovdje je potrebno spomenuti i izgrađene dionice magistralnog cjevovoda Kosnica-Cerje (II i III etapa) te vodospreme „Cerje“ koji su u vlasništvu Vodoopskrbe i odvodnje Zagreb d.o.o. Budući da su navedene vodne građevine planirane i projektirane za rješavanje pitanja vodoopskrbe ne samo istočnog dijela grada Zagreba već i istočnih dijelova Zagrebačke županije, sklopljen je *Sporazum o zajedničkom korištenju dijelova vodoopskrbnog sustava za potrebe vodoopskrbe istočnih dijelova grada Zagreba i Zagrebačke županije između Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o. Zagreb i*

Vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije d.o.o. Pored toga, zbog rekonstrukcije željezničke pruge, planira se skoro izvođenje pojedinih dionica magistralnog cjevovoda Sesevski Kraljevec - Božjakovina (DN 600 mm, L=1279 m).

1.3. PLANIRANI REGIONALNI VODOOPSKRBNI SUSTAV

1.3.1. Usklađenost zahvata s EU Direktivama i zakonodavstvom RH

Projekt RVSŽ Zagreb istok je usklađen sa zahtjevima:

- Okvirne direktive o vodama 2000/60/EZ, naročito u pogledu formiranja ekonomske cijene vode po načelu punog povrata troškova vodnih usluga;
- Direktive o vodi za piće 1998/83/EZ, realizacijom zahvata osigurati će se pitka voda odgovarajuće kvalitete na svim područjima koja podliježu zahtjevima Direktive;
- Strategije upravljanja vodama (NN 91/08), vidi poglavlje 1.1;
- Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08).

1.3.2. Planirano stanje

Zahvat predstavlja formiranje jedinstvenog vodoopskrbnog sustava koji će udružiti postojeće podsustave, što uključuje:

- međusobno povezivanje svih sustava u jedinstven RVSŽ Zagreb istok,
- izgradnja novog vodocrpilišta Kosnica I. faza kapaciteta 450 l/s koje će zadovoljavati sve potrebe za vodom na RVSŽ Zagreb istok, pripadnih magistralnih i spojnih cjevovoda,
- rekonstrukcije kritičnih dionica na postojećim podsustavima,
- gradnja novih magistralnih cjevovoda i distributivne mreže u svim područjima koja nemaju izgrađen vodoopskrbni sustav, a podliježu zahtjevima Direktive 1998/83/EZ,
- postojeća vodocrpilišta i smjerovi dobave vode iz susjednih vodoopskrbnih sustava se stavljaju izvan svakodnevnog pogona, te se obavlja prenamjena u rezervna izvorišta, odnosno rezervne smjerove dobave pitke vode, a za slučaj eventualnih havarija.

Projekt se može promatrati kroz sljedeće glavne segmente:

- a) Vodocrpilište Kosnica I. faza: Pojedinačni kapacitet zdenca deklariran je sa $Q \approx 150$ l/s, tako da bi ukupni kapacitet crpilišta iznosio oko $Q \approx 450$ ls. Osim zdenaca (u koje treba ugraditi niskotlačne potopljene crpke - $H_m \approx 2.5$ bara, te izvesti pripadne bunarske komore), potrebno je izgraditi glavne objekte crpilišta su sabirni bazen s izlaznom crpnom stanicom, te zgrada dezinfekcije. Ostali objekti crpilišnog polja su: interna prometnica i platoi, objekti odvodnje objekata i prometnice, transformatorske stanice (ulazna i dvije crpilišne), ograda, rasvjeta, ost. instalacije.
- b) Osnovni dobavni sustav - magistralni cjevovodi: Kompletiranje dobavnog sustava uključuje gradnju slijedećih magistralnih dobavnih pravaca i objekata u ukupnoj duljini od 28,4 km (Kosnica - Hruščica, Sesevski Kraljevec - Božjakovina, VS „Cerje“ - VS „Vukovje“ s odvojcima prema naselju D. Zelina i gospodarskoj zoni Sv.Helena).
- c) Vodoopskrbni sustav Dugo Selo: rekonstrukcija (ukupna duljina 47.949 m) i dogradnja vodovodne mreže (ukupna duljina 1.548 m) dimenzija DN 110 mm - DN 300 mm, te izgradnja crpnih stanica „Kozinščak“ i „Domobranska“.
- d) Vodoopskrbni sustav Ivanić Grad: rekonstrukcija (ukupna duljina 45.579 m) i dogradnja vodovodne mreže (ukupna duljina 2.686 m) dimenzija DN 110 mm - DN 350 mm, te izgradnja precrpne stanice "Kloštar Ivanić".

- e) Vodoopskrbni sustav Vrbovec: rekonstrukcija (ukupna duljina 9.250 m) i dogradnja vodovodne mreže dimenzija (ukupna duljina 222.826 m) DN 63 mm - DN 225 mm, izgradnja precrpnih stanica (5 kom), izgradnja vodotornjeva (5 kom) i rekonstrukcija elektro - strojarskog dijela precrpne stanice „Lonja“ (povećanje s 50 l/s na 190 l/s).
- f) Vodoopskrbni sustav Sv. I. Zelina: rekonstrukcija (ukupna duljina 5.374 m) i dogradnja podsustava "Sv. Ivan Zelina" (ukupna duljina 61.387 m) - dogradnja vodovodne mreže dimenzija DN 63 mm - DN 250 mm, izgradnja hidrostanica (6 kom) i izgradnja precrpne stanice „Donja Zelina“.
- g) Izgradnja Nadzorno upravljačkog sustava RVSZŽ Zagreb istok.

Prema raspoloživim podacima koji su dobiveni od nadležnih komunalnih tvrtki, ukupne fakturirane količine vode u 2015. godini za potrebe kućanstva iznose 2.482.868 m³/god, a za privredu iznose 1.386.659 m³/god, odnosno sveukupno 3.869.527 m³/god. Sveukupna zahvaćena/kupljena količina, zbog gubitaka na sustavu od 29%, iznosi 5.467.681 m³/god. Ukupne potrebe za pitkom vodom na kraju planskog razdoblja (2045. godine), za scenarij s projektom, za kategoriju kućanstva na ukupnom području planiranog RVSZŽ - Zagreb istok iznose 4.212.184 m³/god, a za privredu 2.516.668 m³/god, odnosno sveukupno 6.728.852 m³/god. Sveukupna zahvaćena količina, zbog gubitaka na sustavu od 18%, iznositi će 8.255.175 m³/god. Uspoređujući potrošnju vode iz 2015. godine s potrošnjom iz 2045. jasno je da se za scenarij s projektom predviđa povećanje potrošnje odnosno potreba za vodom od oko 73%.

Na temelju provedenih analiza dobivenaje vrijednost maksimalne dnevne potrošnje, koja za čitavi istočni dio Zagrebačke županije iznosi $Q_{\max/dn} = 374$ l/s. Vrijednosti maksimalne dnevne količine mjerodavne su za dimenzioniranje dobavnog sustava i vodozahvata. Kod dimenzioniranja vodozahvata na ovu količinu obično se dodaje sigurnosna rezerva kojom se uvećava vrijednost $Q_{\max/dn}$ za 15-30%. Sukladno tome, ukoliko se pretpostavi povećanje od 20%, dolazi se do mjerodavnih izvorišnih količina od oko $Q_c \approx 449$ l/s, koje treba osigurati, sve da bi se omogućila sigurna vodoopskrba i podmirenje potreba vode na istočnim dijelovima Zagrebačke županije u krajnjoj fazi planskog razdoblja (2045. godina).

Tablica 1.3.2-1. Bilanca vode RVSZŽ Zagreb istok (2015. i 2045. godina)

		2015	2045
Fakturirane količine (kućanstva + privreda)	m ³ /god	3.869.527	6.728.851
Zahvaćene / kupljene količine	m ³ /god	5.467.681	8.255.175
Gubitak	m ³ /god	1.598.154	1.526.323
(u postotku zahvaćene vode)	%	29%	18%
(u postotku fakturirane vode)	%	41%	23%
Srednje dnevne količine	m³/god	14.980	22.617
Q _{max} dan	l/s	246	374
Potreban kapacitet	l/s	296	449

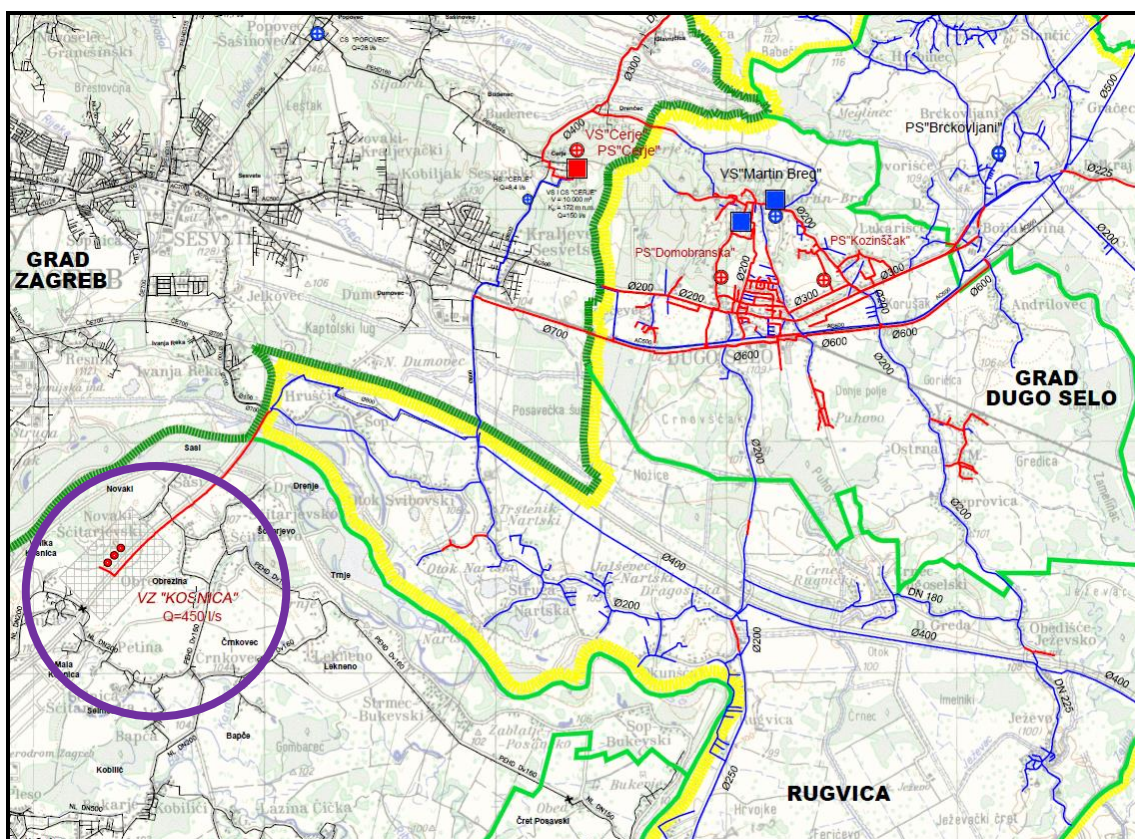
1.3.2.1. Vodocrpilište Kosnica I. faza

Na temelju rezultata hidrogeoloških istražnih radova, može se zaključiti da čitav istočni dio Zagrebačke županije, oskudijeva na izvorištima koja bi mogla ispuniti kriterije korištenja unutar sustava javne vodoopskrbe. To je i razlog za dosadašnji trend razvitka vodoopskrbe na ovim prostorima, koji se uglavnom temelji na dopremi vode iz udaljenih izvorišnih sustava, koja su smještena u aluvijalnoj dolini rijeke Save (crpilište "Petruševac"). Razmatranjem cjelokupne problematike razvitka vodoopskrbe zagrebačke regije došlo se do zaključka o potrebi uključivanja novih zahvata vode na području vodonosnika rijeke Save. Zbog prisutnog trenda urbanizacije, jedini preostali dio savskog vodonosnika, koji bi se još mogao koristiti za potrebe javne vodoopskrbe, je šire područje Črnkovca. Prema

rezultatima hidrogeoloških istražnih radova, na tom lokalitetu moguć je zahvat 4-6 m³/s vode zadovoljavajuće kakvoće. Planirano buduće glavno regionalno crpilište „Črnkovec“ uvršteno je u sve prostorne planove i planove vodnogospodarskog razvitka koji su nastali u zadnjih 30 godina. Uspostavom ovog vodoozhvata mogu se podmiriti ukupne potrebe vode grada Zagreba i Zagrebačke županije u predstojećim planskim razdobljima.

Kao prva etapa izgradnje crpilišnog kompleksa “Črnkovec”, predviđa se uspostava crpilišnog polja “Kosnica - I etapa” s tri zdenaca, ukupnog kapaciteta $Q_c \approx 450$ l/s, koje, s obzirom na svoj položaj, konfiguraciju vodoopskrbnog sustava, kapacitet i kakvoću, ima sve predispozicije za korištenje u sustavima javne vodoopskrbe istočnih dijelova Zagrebačke županije. Na temelju ispitivanja kakvoće vode, može se zaključiti, da će zahvaćena voda na crpilištu Kosnica I. faza ispunjavati odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, tako da predviđeno tehničko rješenje ovog crpilišnog polja ne zahtjeva interpolaciju uređaja za kondicioniranje.

Dakle, lokacija planiranog vodocrpilišta Kosnica I. faza je na desnoj obala rijeke Save, sjeveroistočno od priključenja Radničke ceste na gradsku obilaznicu, između naselja Velika Kosnica i Novaki Šćitarjevski. Vodocrpilište Kosnica predstavlja prvu etapu u planiranom korištenju crpilišnog kompleksa „Črnkovec“. S obzirom na lokaciju, kapacitet i kakvoću vode, te s obzirom na planiranu konfiguraciju vodoopskrbnog sustava, ovo izvorište se pojavljuje kao inicijalna točka za dugoročno rješavanje problematike vodoopskrbe istočnih dijelova Zagrebačke županije.



Slika 1.3.2.1-1. Lokacija vodoozhvata Kosnica I. faza i dio vodoopskrbnih cjevovoda na području Zagreb istok (crno - postojeći vodoopskrbni sustav na području gradova Zagreb i V. Gorica; plavo - postojeći vodoopskrbni sustav na području aglomeracije RVSŽ Zagreb istok; crveno - planirani vodoopskrbni sustav na području vodoopskrbnog područja RVSŽ Zagreb istok (predmetni zahvat)

Na lokaciji crpilišnog polja Kosnica (parcela duljine ~ 900 m i širine ~ 100 m) izvedeno je šest eksploatacijskih zdenaca (s oznakama "BK1" - "BK6"), dubine 28 m, deklariranog kapaciteta $Q \approx 150$ l/s za svaki zdenac. Zdenac „BK3” izveden je 2003. godine. "BK2" i "BK1" izvedeni su 2010. godine. Godine 2011. završeni su radovi na izgradnji zdenaca "BK4", "BK5" i "BK6".

Za potrebe RVSŽ Zagreb istok izgradit će se 3 zdenca ukupnog kapaciteta 450 l/s.

Osim zdenaca s pripadnim bunarskim komorama (u koje se ugrađuju niskotlačne potopljene crpke - $H_m \approx 2,5$ bara), glavni objekti crpilišta su sabirni bazen s izlaznom crpnom stanicom, te zgrada dezinfekcije. Sabirni bazen (ukupne zapremine $V = 2.160$ m³) sastoji se od četiri odvojene komore, a smješten je na zapadnoj strani crpilišta. U središnjem dijelu objekta smješta se crpna stanica s visokotlačnim crpkama (predviđena ugradnja 3 crpke kapaciteta $Q \approx 150$) i ostalom opremom.

Od zdenaca do sabirnog bazena izvodi se priključni cjevovod (dimenzija od $\varnothing 400$ do $\varnothing 800$ mm). Od sabirnog bazena i crpne stanice, pa do izlaza iz crpilišta, predviđena je izvedba dva paralelna cjevovoda dimenzija $\varnothing 800$ mm.

Na samom ulazu u crpilište (zapadna strana) predviđena je izgradnja zgrade dezinfekcije u koju se smješta pripadajuća oprema (dezinfekcija klor dioksidom).

Ostali objekti crpilišnog polja su: interna prometnica i platoi, objekti odvodnje objekata i prometnice, transformatorske stanice (ulazna i dvije crpilišne), ograda, rasvjeta, ost. instalacije.

Na temelju ispitivanja kakvoće vode, može se zaključiti, da će zahvaćena voda na crpilištu Kosnica I. faza ispunjavati odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, tako da predviđeno tehničko rješenje ovog crpilišnog polja ne zahtjeva interpolaciju uređaja za kondicioniranje.

Na temelju provedenih hidrogeoloških radova na lokaciji izvorišta, modelskih ispitivanja i tada važeće zakonske regulative, 2004. godine donesena je Odluka o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta za piće Kosnica I. faza (Službeni glasnik Grada Velike Gorice 15/04) kroz koju su za vodozaštitno područje utvrđene tehničke mjere i postupci kojima se crpilište osigurava i štiti od onečišćenja. Zbog promjena zakonske regulative postojeća Odluka mora se novelirati u skladu s odredbama Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) i Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13). Radi toga je krajem prošle godine dovršen novi Elaborat o zonama zaštite vodocrpilišta Kosnica, I. faza (Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 2015) i u tijeku je priprema nove Odluke o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta za piće Kosnica I. faza.

1.3.2.2. Osnovni dobavni sustav

Za rješavanje vodoopskrbe istočnih dijelova Zagrebačke županije predviđeno je korištenje osnovnog dobavnog sustava, tj. spojnog magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Kosnica-Hruščica, koji će se nakon prijelaza rijeke Save povezati s izgrađenim glavnim distribucijskim objektima vodoopskrbnog sustava grada Zagreba (II i III etapa magistralnog cjevovoda i vodospremnik "Cerje"). Povezivanjem vodocrpilišta Kosnica I. faza s glavnim objektima distribucije vodoopskrbnog sustava grada Zagreba, omogućava se slijedeće:

- transport potrebnih količina do magistralnih cjevovoda kojima se omogućava dobava vode na područje obuhvata pojedinog podsustava vodoopskrbe,
- stabilna pogonska stanja i podmirenje fluktuacija potrošnje na obuhvatu zone utjecaja vodospremnika "Cerje".

Dovršenjem osnovnog dobavnog sustava omogućit će se dobava potrebnih količina vode za podsustave Dugo Selo, Vrbovec, Ivanić Grad i Sv. I. Zelina. Poboljšanje uvjeta dobave vode za te podsustave planira se uz izgradnju/rekonstrukciju cjevovoda Sesevski Kraljevec - Dugo Selo - Božjakovina. Dobava vode za potrebe vodoopskrbnog podsustava Ivanić Grad osigurana je već izgrađenim magistralnim cjevovodom Sesevski Kraljevec - Ivanić Grad i precrpnom stanicom Ivanić Grad. Puštanjem u rad ovog cjevovoda u svibnju 2016. godine u potpunosti prestaje potreba korištenja postojećeg crpilišta Prerovec. Transport potrebnih količina vode za vodoopskrbni podsustav Sv. Ivan Zelina planiran je putem precrpne stanice koja je smještena u okviru vodospremnika "Cerje" i glavnog dovodno-opskrbnog cjevovoda VS „Cerje“ - VS „Vukovje“ s odvojcima prema naselju D. Zelina i gospodarskoj zoni Sv. Helena. Daljnja dobava vode do središta potrošnje (do referentnog vodospremnika "Bocakova") planirana je uz interpolaciju još jedne precrpne stanice (PS "Donja Zelina"). Realizacijom ovih objekata isključila bi se potreba korištenja postojećeg zahvata na vodotoku Velika i Mala Reka.

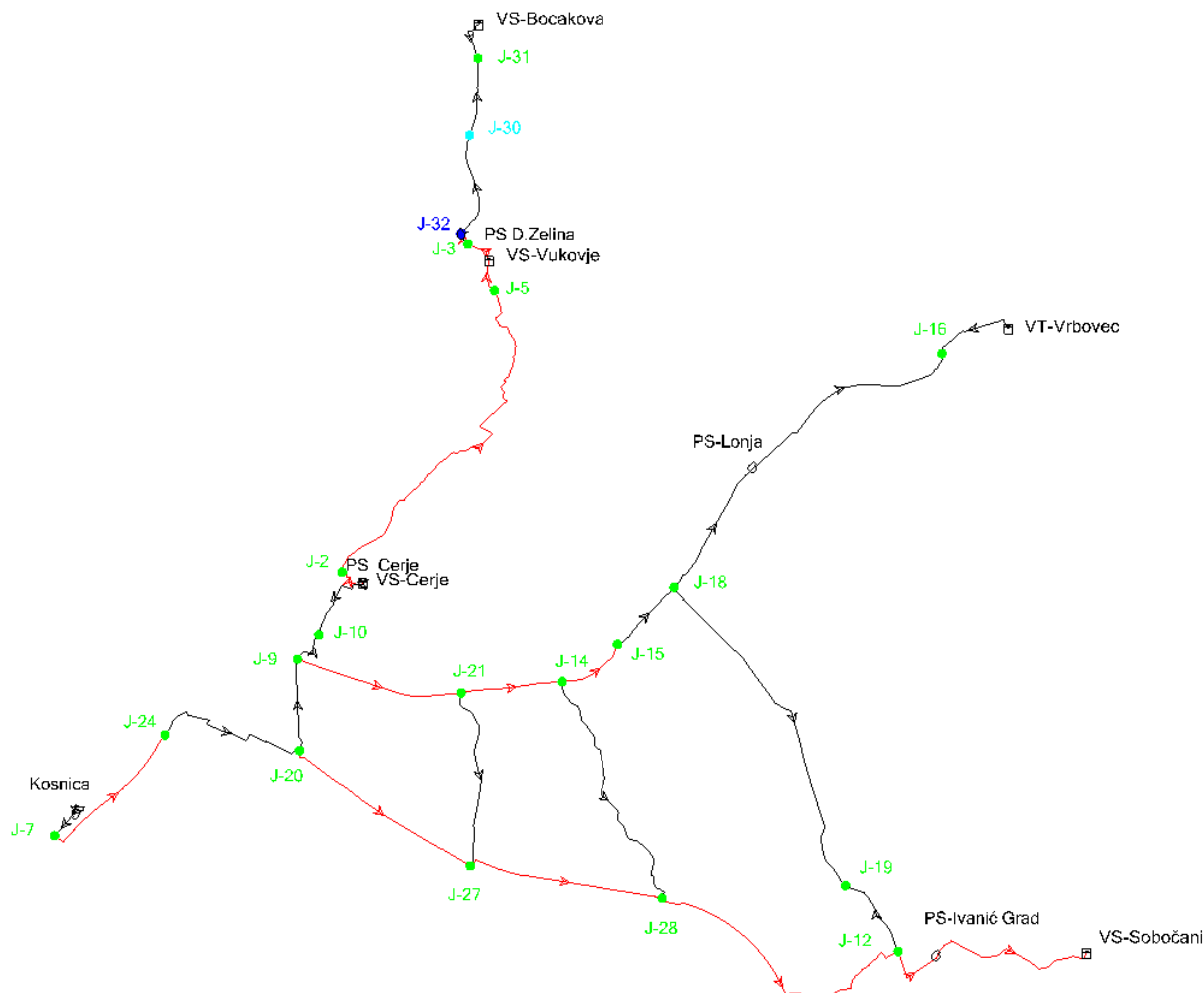
U tablici ispod dan je prikaz magistralnih cjevovoda i vodovodnih objekata koje je još potrebno izgraditi/rekonstruirati da bi se potrebne količine vode iz smjera crpilišta Kosnica I. faza mogle transportirati do postojećih referentnih dijelova sustava na istočnom prostoru Zagrebačke županije.

Tablica 1.3.2.2-1. Glavni magistralni cjevovodi i objekti sustava

R.br.	Dionica/objekt	Duljina	Pog.
1	Kosnica - Hruščica	4.258	-
2	Sesevski Kraljevec - Božjakovina	8.071	-
3	VS „Cerje“ - VS „Vukovje“ s odvojcima prema naselju D. Zelina i gospodarskoj zoni Sv. Helena	16.130	-

Potrebni pogonski kapaciteti precrpnih stanica u načelu su definirani s obzirom na proračunatu vrijednost maksimalne dnevne potrošnje ($Q_{max/dn}$). Zbog nedovoljnog vodospremničkog prostora na obuhvatu podsustava Vrbovec moraju se povećati kapaciteti PS "Lonja" (u odnosu na vrijednost $Q_{max/dn}$), kako bi se podmirila vršna potrošnja, tj. kako ne bi došlo do pražnjenja vodospremnika VT "Vrbovec".

Na temelju kriterija osiguranja zadovoljavajućih pogonskih tlakova na gravitirajućim dijelovima vodoopskrbnog sustava (ovisno o reljefu terena, te položaju precrpnih stanica i korisnika koji su smješteni na granici zone utjecaja referentnog vodospremnika - VS "Cerje"), te uz uvažavanje smjernica vezano uz "ekonomične" brzine protjecanja, ali i sagledavanje aspekta sigurnosti vodoopskrbe u akcidentnim situacijama, definirane su vrijednosti dimenzija magistralnih cjevovoda koji se uključuju u dobavni sustav.



Slika 1.3.2.2-1. Hidraulička shema osnovnog dobavnog sustava RVSŽ Zagreb istok uz novo crpilište Kosnica I. faza

1.3.2.3. Podsustavi vodoopskrbnog sustava

Osim izgradnje dobavnog sustava putem kojeg će se omogućiti doprema potrebnih količina do konzumnih središta ili do glavnih objekata daljnje distribucije pitke vode (vodospremnici), tehničko rješenje vodoopskrbe razumijeva dogradnju/proširenje postojećih sustava, i to prije svega na gravitirajuće periferne prostore na istočnim dijelovima Zagrebačke županije koji danas nemaju riješenu tu problematiku.

Najveći dio rekonstrukcije postojeće vodovodne mreže planiran je na najstarijim sustavima Dugo Selo (47,9 km) i Ivanić Grad (45,5 km), dok su sustavi Vrbovec i Sv. Ivan Zelina izgrađeni u zadnjih 20 godina pri čemu su se koristili noviji tehnički kriteriji te kvalitetniji cijevni materijali (veći dio od PE materijala) pa su i potrebe za rekonstrukcijom na tim sustavima puno manje u odnosu na Dugo Selo i Ivanić Grad.

Na obuhvatu **pod sustava Dugo Selo**, osim rekonstrukcije dijela vodovodne mreže, predviđena je izgradnja novih dionica (cca 1,5 km), sve s ciljem: poboljšanja pogonskih uvjeta, te smanjenja gubitaka i redukcije pojave kvarova. Pored toga, predviđa se gradnja dvije precrpne stanice („Konziščak“ - $Q \approx 30$ l/s, $H_m \approx 25$ m i „Domobraska“ - $Q \approx 30$ l/s, $H_m \approx 25$ m).

Na obuhvatu **pod sustava Vrbovec**, na krajnjim istočnim dijelovima Zagrebačke županije (uz izuzetak područja grada Vrbovca), do danas nije formiran javni sustav vodoopskrbe. Uspostava javne vodoopskrbe obuhvaća izgradnja vodovodne mreže (u duljini od cca 222 km) i pripadnih objekata vodoopskrbnog sustava. Na taj način osigurati će se vodoopskrba većeg dijela stanovništva, te uspostaviti osnovna konfiguracija planiranog sustava vodoopskrbe. Osim dogradnje vodovodne mreže, da bi se mogla riješiti vodoopskrbna problematika na obuhvatu pod sustava Vrbovec, predviđa se rekonstrukcija precrpne stanice "Lonja", te gradnja ostalih vodovodnih objekata (precrpnih stanica i vodotornjeva). Pritom treba napomenuti da je precrpna stanica „Lonja“ postojeći objekt kod kojeg će se rekonstrukcijom elektro-strojarskog dijela osigurati povećanje kapaciteta ($Q=190$ l/s).

Tablica 1.3.2.3-1. Crpne stanice i vodospreme u obuhvatu pod sustava Vrbovec

CRPNE STANICE	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
Crpna stanica Lonja - dogradnja / rekonstrukcija (postojeći kapacitet 50 l/s - novi kapacitet 190 l/s)	140,00	52,30	136,52
Crpna stanica Čeline	11,00	80,00	23,92
Crpna stanica Gostović	6,00	80,00	7,85
Crpna stanica Podjelas	10,00	35,00	5,72
Crpna stanica Čugovec	12,00	44,00	8,63
Crpna stanica Dubrava	22,00	40,00	14,39
VODOSPREME	V (m ³)		
VS Vrbovec			
VT Gornjak	200,0		
VT Preseka	350,0		
VT Haganj	200,0		
VT Kabal	200,0		
VT Dubrava	350,0		

S ciljem poboljšanja pogonskih uvjeta, smanjenja gubitaka vode i broja kvarova, na obuhvatu **pod sustava Ivanić Grad** predviđa se uglavnom rekonstrukcija dijela vodovodne mreže ukupne duljine oko 45,5 km. Pod dogradnjom sustava podrazumijeva se izvođenje oko 2,68 km cjevovoda dimenzija $\phi 315$ mm, te izgradnja jedne precrpne stanice "Kloštar Ivanić" ($Q=20$ l/s).

Da bi se omogućila dobava vode iz crpilišta Kosnica I. faza na područje obuhvata **pod sustava Sv. Ivan Zelina**, neophodna je izgradnja cjevovoda (ukupne duljine oko 5,3 km, dimenzija DN 280 i DN 160), te izgradnja precrpne stanice "Donja Zelina" kapaciteta $Q \approx 50$ l/s. Kako na predmetnim sjeveroistočnim dijelovima Zagrebačke županije još uvijek postoje područja gdje nije uspostavljen javni sustav vodoopskrbe, predviđena je izgradnja vodovodne mreže ukupne duljine oko 61,3 km (dimenzija: $\phi 63-125$ mm), te interpolacija 6 lokalnih hidrostanica pojedinačnog kapaciteta $Q \approx 5$ l/s.

Tablica 1.3.2.3-2. Crpne stanice i vodospreme u obuhvatu pod sustava Vrbovec

CRPNE STANICE	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
HS Bunjak	5,00	40,00	3,27
HS Bukovec	5,00	40,00	3,27
HS Hrnjanec	5,00	40,00	3,27
HS Preopolno	5,00	40,00	3,27
HS Psarjevo	5,00	40,00	3,27
HS Velika gora	5,00	40,00	3,27
CS Donja Zelina	50,00	40,00	32,70

Da bi se omogućila što veća priključenost na javni sustav vodoopskrbe u investiciju je uključena i izgradnja 8.934 kućna priključka.

Grafički prilozi:

Prilog 1-1. Situacijski prikaz zahvata - list sjever, mj. 1:50.000

Prilog 1-2. Situacijski prikaz zahvata - list jug, mj. 1:50.000

Oznake na situacijskim prikazima:

HS hidrostanica
PS crpna stanica
VS vodosprema
VT vodotoranj
VZ vodozahvat

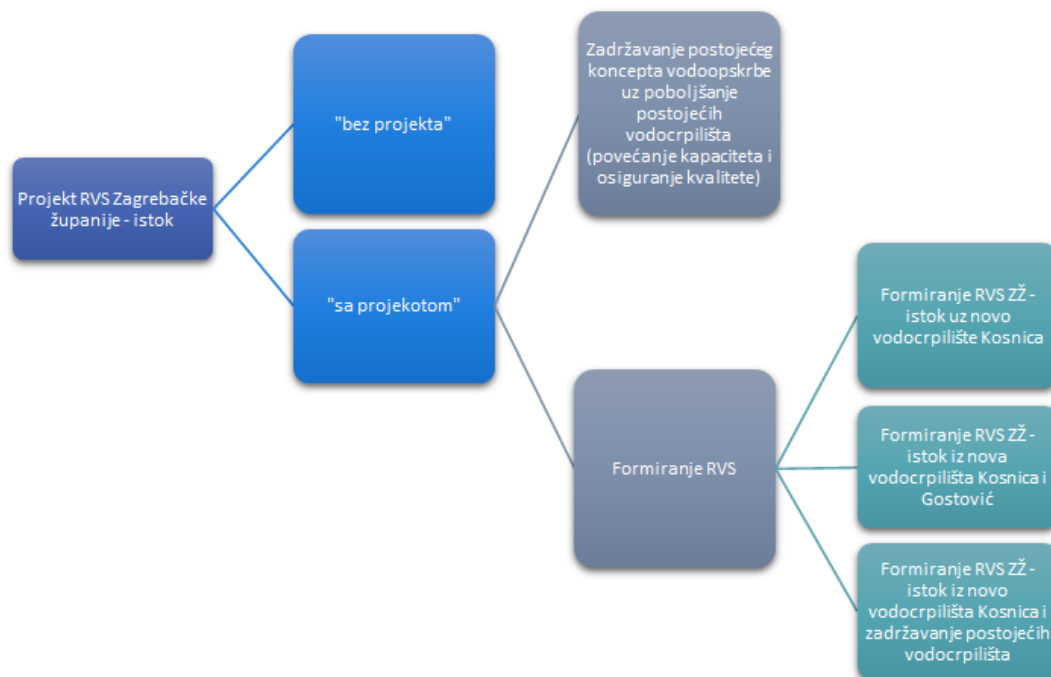
1.4. REZULTATI ANALIZA KAKVOĆE PODZEMNIH VODA

Prema analizama kakvoće podzemnih voda na mreži piezometara u razdoblju od 2003-2013. godine može se zaključiti da je kakvoća podzemne vode uvjetno dobrog kemijskog stanja. Povišene koncentracije pojedinih kemijskih i indikatorskih parametara mogu se pripisati evidentiranim aktivnim izvorima onečišćenja na priljevnom području vodocrpilišta Kosnica I. faza i to prvenstveno divljim odlagalištima otpada, napuštenim šljunčarama, poljoprivrednim površinama te vodopropusnim septičkim jamama kućanstava koji nisu priključeni na sustav javne odvodnje.

S obzirom na navedeno, za poboljšanje stanja voda potrebno je provoditi aktivnu zaštitu izvorišta što obuhvaća nastavak praćenja kakvoće vode (monitoring) na priljevnom području izvorišta te poduzimanje aktivnosti za poboljšanje stanja voda, a naročito gradnju vodnih građevina za javnu vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda, uvođenje čistih proizvodnji, organiziranje ekološke poljoprivredne proizvodnje, ugradnju spremnika opasnih i onečišćujućih tvari s dodatnom višestrukom zaštitom i druge mjere zaštite i sanacije u zonama izvorišta koje poboljšavaju stanje voda.

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Varijante opisane u nastavku analizirane su u Studiji izvodljivosti Regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok (Sl consult & Eko-mlaz.dm, 2016).



Slika 2-1. Prikaz razmatranih varijanti

Varijanta “bez projekta” podrazumijeva zadržavanje postojećeg stanja u svakom od vodoopskrbnih sustava. Nisu predviđene nove investicije na poboljšanjima niti na proširenjima vodoopskrbnih sustava. Dakle, za ovaj scenarij vrijede sve postavke postojećeg stanja. Zadržavaju se i postojeći smjerovi dobave vode i to prema prosječnim količinama za svaki pojedini smjer.

Iz analize potreba razvidno je da ukupne potrebe za vodom, odnosno srednje dnevne količine rastu za 41% u razdoblju 2015-2045, što je rezultat projekcija u okviru analize potreba temeljenih na slijedećim ulaznim pretpostavkama: očekivani porast stanovnika, zadržavanje standarda priključenosti na razini iz 2015. do kraja projektnog razdoblja (do 2045.) što uzrokuje lagani porast broja priključaka zbog porasta broja stanovnika, povećanje potrošnje vode za kategoriju privreda od oko 2% godišnje, te zadržavanje razine gubitaka na razini iz 2015. do kraja projektnog razdoblja (do 2045.). Zadržavanjem postojećeg stanja na razmatranom području, odnosno projekcijom scenarija “bez projekti”, gubici vode u sustavu se zadržavaju u prosjeku na oko 29% odnosno 2,2 mio m³/god. Smanjenje gubitka na prihvatljive vrijednosti 15-20%, odnosno ispunjavanje glavnih ciljeva ovog projekta ne može se postići bez zahvata rekonstrukcije kritičnih dionica na sustavu. Nadalje, vodoopskrbni sustav Dugo Selo nema vlastito izvoriste. Pitka voda se u potpunosti otkupljuje od grada Zagreba. Kapaciteti dobave vode ograničeni su dimenzijama cjevovoda i kapacitetima vodovodnih objekata tako da se može zaključiti da u današnjim uvjetima ne postoji mogućnost povećanja kapaciteta. Za razvoj sustava Dugo Selo i Vrbovec značajan je cjevovod Sesevete - Dugo selo - Božjakovina DN 500 mm. Uz pojavu učestalih kvarova na tom cjevovodu i primijenjeni cijevni materijal (AC), ograničenje predstavlja i dimenzije tog cjevovoda. Zadržavanjem postojećeg stanja

zaključuje se da se bez dodatnog investiranja nije moguće zadovoljiti buduće potrebe za vodom. Zadržavanjem postojećeg stanja na razmatranom području priključenost na vodoopskrbne sustave iznosi u prosjeku 65%. Povećanje priključenosti na vodoopskrbu na 90 %, odnosno ispunjenje glavnih ciljeva ovog projekta, ne može se postići bez dogradnje i proširenja vodoopskrbnog sustava. Zaključno, zadržavanjem postojećeg stanja na razmatranom području, kvaliteta vode ne zadovoljava parametre propisane RH regulativom, odnosno direktivom 1998/83/EZ.

Varijante „s projektom“ općenito predstavljaju tehničke varijante rekonstrukcije i dogradnje postojećih sustava uz osiguranje dovoljnih količina vode odgovarajuće kvalitete i dopremu do svih korisnika na predmetnom području. Sve varijante „s projektom“ postavljene su na način da se ispune ciljevi projekta. Potrebe za pitkom vodom jednake su za sve opcije „s projektom“. Međutim, razlikuju se tehnička rješenja promatrano s naslova korištenja raspoloživih izvorišta vode.

Varijanta 1 predstavlja zadržavanje postojećeg koncepta vodoopskrbe, što prvenstveno znači zadržavanje postojećih vodocrpilišta i postojećih dobavnih pravaca vode iz drugih (susjednih) vodoopskrbnih sustava Zagreba i Varaždina. Postojeća vodocrpilišta i pripadni objekti za kondicioniranje vode će se rekonstruirati i dograditi kako bi se osigurale dovoljne količine odgovarajuće kvalitete svim potencijalnim korisnicima. Dogradnja kapaciteta predviđa maksimalnu iskoristivost kapaciteta lokalnih vodocrpilišta, dok bi se preostale potrebe za vodom namirivale iz susjednih vodoopskrbnih sustava. Tu se prvenstveno misli na smjer dobave iz VS grada Zagreba, a što je moguće tek nakon povećanja kapaciteta vodocrpilišta Petruševac. Navedene investicije ne spadaju u opseg ovog projekta. Obzirom da su u postojećem stanju kapaciteti lokalnih izvorišta Blanje na području Vrbovca, te Reka na području Zeline već iskorišteni do maksimuma, predviđeni zahvati odnose se na poboljšanje stupnja kondicioniranja. Za vodocrpilište Prerovec koje je vlasništvo INA-e ne može se predviđati u okviru ovog projekta dogradnja kapaciteta niti dodatnih objekata kondicioniranja. Polazeći od današnjeg trenda smanjivanja raspoloživih kapaciteta postojećih izvorišta koja se koriste u okviru vodoopskrbnog sustava grada Zagreba, te paralelnog rasta potreba za vodom, dovodi se u pitanje raspoloživost dovoljnih količina vode iz smjera grada Zagreba, a te količine bi činile oko 54% ukupnih srednjih dnevnih potreba na području aglomeracije RVSZŽ Zagreb istok. Varijanta 1 je neprihvatljiva upravo zbog nemogućnosti zadovoljenja budućih potreba za vodom.

Varijanta 2 (odabrana varijanta) predstavlja formiranje regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok s vodocrpilištem Kosnica I. faza. U tehničkom smislu prvenstveno se misli na formiranje jedinstvenog vodoopskrbnog sustava udruživanjem postojećih podsustava, što znači:

- novo vodocrpilište Kosnica I. faza koje će zadovoljavati sve potrebe za vodom na RVSZŽ Zagreb istok,
- međusobno povezivanje svih sustava u jedinstven RVSZŽ Zagreb istok,
- izgradnja pripadnih magistralnih i spojnih cjevovoda,
- rekonstrukcije kritičnih dionica na postojećim podsustavima,
- gradnja novih magistralnih cjevovoda i distributivne mreže u svim područjima koja nemaju izgrađen vodoopskrbni sustav, a podliježu zahtjevima Direktive 1998/83/EZ,
- postojeća vodocrpilišta i smjerovi dobave vode iz susjednih vodoopskrbnih sustava se stavljaju izvan svakodnevnog pogona, te se vrši prenamjena u rezervna izvorišta, odnosno rezervne smjerove dobave pitke vode, a za slučaj eventualnih havarija.

Varijanta 3 predstavlja formiranje regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok s vodocrpilištem Kosnica I. faza i vodocrpilištem Gostović. U tehničkom smislu prvenstveno se misli na formiranje jedinstvenog vodoopskrbnog sustava udruživanjem postojećih podsustava, što znači:

- novo vodocrpilište Kosnica I. faza (400 l/s) i Gostović (50 l/s), gdje bi Gostović pokrивao područje Vrbovca, a Kosnica preostala područja,
- međusobno povezivanje svih sustava u jedinstven RVSŽ Zagreb istok
- izgradnja pripadnih magistralnih i spojnih cjevovoda
- rekonstrukcije kritičnih dionica na postojećim podsustavima
- gradnja novih magistralnih cjevovoda i distributivne mreže u svim područjima koja nemaju izgrađen vodoopskrbni sustav, a podliježu zahtjevima Direktive 1998/83/EZ.
- postojeća vodocrpilišta i smjerovi dobave vode iz susjednih vodoopskrbnih sustava se stavljaju izvan svakodnevnog pogona, te se vrši prenamjena u rezervna izvorišta, odnosno rezervne smjerove dobave pitke vode, a za slučaj eventualnih havarija.

S obzirom na položaj i procijenjenu izdašnost potencijalnog crpilišta Gostović ($Q \approx 50$ l/s), te konfiguraciju vodoopskrbnog sustava, uključivanje ovog crpilišta može se ostvariti na području podsustava Vrbovec (na lokaciji vodotornja "Vrbovec"), čime bi se omogućilo djelomično podmirenje potreba vode tog prostora, te time reducirala dobava potrebnih količina iz smjera crpilišta Kosnica I. faza.

Varijanta 4 predstavlja formiranje regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - Zagreb istok s vodocrpilištem Kosnica I. faza i zadržavanje postojećih vodocrpilišta Velika i Mala Reka, Blanje i Prerovec te dobava vode iz Petruševca. U tehničkom smislu prvenstveno se misli na formiranje jedinstvenog vodoopskrbnog sustava udruživanjem postojećih podsustava, što znači:

- novo vodocrpilište Kosnica I. faza (200 l/s),
- otkup i rekonstrukcija crpilišta Prerovec (70 l/s), uređaja za kondicioniranje vode i magistralnog cjevovoda od INA d.d.,
- zadržavanje crpilišta Velika i Mala Reka (25 l/s) i Blanje (25 l/s),
- međusobno povezivanje svih sustava u jedinstven RVS Zagrebačke županije -istok,
- rekonstrukcije kritičnih dionica na postojećim podsustavima,
- gradnja novih magistralnih cjevovoda i distributivne mreže u svim područjima koja nemaju izgrađen vodoopskrbni sustav, a podliježu zahtjevima Direktive 1998/83/EZ,
- zadržava se postojeći smjer dobave vode iz vodocrpilišta Petruševac uz pretpostavku da će se, usprkos trendu evidentnog opadanja razine razine podzemne vode te samim time za vrijeme koincidencije hidroloških suša može doći do smanjenja kapaciteta crpilišta, dobava vode zadržati na količini koja se isporučivala u 2015. godini (130 l/s).

Tehnički gledano, varijanta 2, 3 i 4 u konačnici zadovoljavaju osnovne ciljeve projekta. Drugim riječima, sve tri varijante osiguravaju dovoljne količine pitke vode, kvalitete sukladno Direktivi 1998/93/EZ i RH regulativi. Osim toga, sve tri varijante podrazumijevaju i sanacije kritičnih dionica s ciljem smanjenja gubitaka na prihvatljive vrijednosti, te izgradnju distributivnih mreža na područjima koji trenutno nemaju kvalitetno riješeno pitanje vodoopskrbe, a podliježu odredbama Direktive 1998/93/EZ. Jedina razlika u tehničkom smislu svodi se na broj aktivnih izvorišta/smjerova dobave vode na kojima je potrebno provoditi monitoring i kontrolu kvalitete. Jasno da je najpovoljnija opcija s jednim aktivnim izvorištem (Kosnica), bez rasipanja kontrolnih točaka. Također, vezano na broj rezervnih izvorišta/smjerova dobave vode, bolje su varijante s Kosnicom i Gostovićem, gdje se postojeća izvorišta/smjerovi dobave vode stavljaju u rezervne

funkcije. Osnovni utjecaji na okoliš su količine zahvaćene pitke vode, koje su podjednake za sve varijante.

Iz svega priloženog kao optimalna varijanta predlaže se formiranje regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagrebačke županije - istok potrebnog kapaciteta cca 449 l/s, na način da se kompletna opskrba vodom rješava putem novog, u ovu investiciju uključenog vodocrpilišta Kosnica I. faza kapaciteta 450 l/s.

U tablici 2-1. prikazana je analiza varijanti 2 i 3 izvršena u Studiji izvodljivosti (Sl consult & Eko-mlaz.dm, 2016).

Tablica 2-1. Usporedba varijanti prema Studiji izvodljivosti (Sl consult & Eko-mlaz.dm, 2016)

Broj	KRITERIJI	VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3	VARIJANTA 4
		Postojeći koncept - nadgradnja i rekonstrukcija postojećih sustava	Izgradnja Kosnice (450 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (400 l/s) i Gostović (50 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (200 l/s) i zadržavanje postojećih vodocrpilišta Velika i Mala Reka, Blanje i Prerovec te dobava vode iz vodocrpilišta Petruševac
1	FINANCIJSKI KRITERIJI				
a	Investicijski troškovi (HRK)		552.429.561	573.266.508	602.293.021
	<i>Rang</i>		1	2	3
b	Dodatni operativni troškovi u godini 2021-2045 (HRK)		284.050.727	305.306.803	448.768.882
	<i>Rang</i>		1	2	3
c	Prosječni dodatni operativni troškovi po m3 fakturirane vode (HRK/m3)		1,88	2,02	2,96
	<i>Rang</i>		1	2	3
d	Financijska neto sadašnja vrijednost (HRK)		-443.482.762	-464.360.184	-486.060.816
	<i>Rang</i>		1	2	3
	SUM RANG		4	8	12
	RANG FINANCIJSKI KRITERIJI		1	2	3
2	EKONOMSKI KRITERIJI	Varijanta nije izvodljiva zbog potrošnje resursa (potrebna potrošnja vode u godini 2045. - 449 l/s) na kapacitete resursa (postojeća izvorišta 120 l/s + vodocrpilište Petruševac 0 l/s)			
a	Ekonomska neto sadašnja vrijednost (HRK)		289.298.505	250.890.088	157.424.541
	<i>Rang</i>		1	2	3
	SUM RANG		1	2	3
	RANG EKONOMSKI KRITERIJI		1	2	3
3	TEHNIČKI KRITERIJI				
a	Usklađenost sa Direktivom 1998/93/EZ		DA	DA	DA
	<i>Rang</i>		1	1	1
b	Pokrivenost sustavom vodoopskrbe 2021.		96,11%	96,11%	96,11%
	<i>Rang</i>		1	1	1
c	Priključeni stanovnici na vodoopskrbu 2021.		98.303	98.303	98.303
	<i>Rang</i>		1	1	1
d	Gubici vode u sustavu 2021 (% zahvaćene vode)		18,60%	18,60%	18,60%
	<i>Rang</i>		1	1	1
e	Broj aktivnih izvorišta/smjerova dobave vode na kojima je potrebno provoditi monitoring i kontrolu kvalitete		1	2	4
	<i>Rang</i>		1	2	3
f	Broj rezervnih izvorišta/smjerova dobave vode		5	5	0

Broj	KRITERIJI	VARIJANTA 1	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3	VARIJANTA 4
		Postojeći koncept - nadgradnja i rekonstrukcija postojećih sustava	Izgradnja Kosnice (450 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (400 l/s) i Gostović (50 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (200 l/s) i zadržavanje postojećih vodocrpilišta Velika i Mala Reka, Blanje i Prerovec te dobava vode iz vodocrpilišta Petruševac
	<i>Rang</i>		1	1	2
	SUM RANG		6	7	9
RANG TEHNIČKI KRITERIJI			1	2	3
4	OKOLIŠNI KRITERIJI				
a	Potrošnja resursa u odnosu na kapacitete resursa		83%	83%	83%
	<i>Rang</i>		1	1	1
b	Potrebno dodatno kondicioniranje vode		NE	NE/DA	NE/DA
	<i>Rang</i>		1	2	2
c	Povećanje ispusta CO ₂ (tona godišnje 2021.)		432	603	802
	<i>Rang</i>		1	2	3
	SUM RANG		3	5	6
RANG OKOLIŠKI KRITERIJI			1	2	3
UKUPNI SUM RANG		-	14	22	24
KONAČNI ODABIR		-	1	2	3

Osim potrošnje vodnih resursa crpljenjem vode, koje je jednako u svim razmatranim varijantama, kao dodatni kriteriji u smislu utjecaja crpilišta na okoliš mogu se promatrati i dodatno kondicioniranje vode te stvaranje ugljičnog dioksida uslijed pogonskih aktivnosti u crpljenju vode (tablica 2-1). Kondicioniranje vode, ovisno o kvaliteti vode koja se kondicionira i izabranoj tehnologiji, uvjetuje stvaranje manjih količina otpada pa se može reći da izvorišta kod kojih je predviđeno kondicioniranje imaju veći utjecaj na okoliš od onih kod kojih kondicioniranje nije potrebno. Nadalje, rad crpilišta uvjetuje potrošnju električne energije za pogon pa indirektno i stvaranje dodatnih količina ugljičnog dioksida. U tom smislu varijanta 1 predstavlja najpovoljniju varijantu.

Dodatna usporedba varijanti po kriterijima zaštite prirode dana je u tablici 2-2. Varijanta 4 predviđa zadržavanje postojećih crpilišta od kojih je jedno u rubnom području ekološke mreže #HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice. Varijanta 4 također predviđa nastavak korištenja vodozahvata Velika i Mala reka koji se nalazi na području zaštićenog dijela prirode - značajni krajobraz Zelinska glava. Iako se radi o postojećim vodozahvatima, pa nastavak njihovih korištenja nema značajan utjecaj na ekološku mrežu i značajni krajobraz, može se zaključiti da je utjecaj ipak veći u odnosu na druge varijante u kojima su sva crpilišta izvan područja ekološke mreže i zaštićenih područja prirode.

Tablica 2-2. Usporedba varijanti prema kriterijima zaštite prirode

Broj	KRITERIJI	VARIJANTA 2	VARIJANTA 3	VARIJANTA 4
		Izgradnja Kosnice (450 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (400 l/s) i Gostović (50 l/s) i povezivanje sustava te nadgradnja i rekonstrukcija	Izgradnja Kosnice (200 l/s) i zadržavanje postojećih vodocrpilišta Velika i Mala Reka, Blanje i Prerovec te dobava vode iz vodocrpilišta Petruševac
a	Područje ekološke mreže	NE	NE	Prerovec: EM#HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice
	<i>Rang</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
b	Zaštićena područja prirode	NE	NE	Velika i Mala reka: Značajni krajobraz Zelinska glava
	<i>Rang</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
	Suma	2	2	4
	RANG KRITERIJI ZAŠTITE PRIRODE	1	1	2

S obzirom na mogući utjecaj izvorišta na lokalitete kulturne baštine, sve varijante imaju jednak utjecaj, budući da je Kosnica I. faza koja je u arheološkoj zoni predviđena u svim varijantama.

Varijante nisu uspoređivane s obzirom na vodoopskrbnu mrežu (cjevovodi) budući da sve predviđaju izgradnju dobavnog sustava i distribucijske mreže istim trasama.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1. PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

Za područje planiranog zahvata na snazi su dokumenti prostornog uređenja različitih razina (državna, regionalna i lokalna):

- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021 (NN 66/16)
- Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije 3/02, 6/02, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12, 27/15, 31/15)
- Prostorni plan prostora posebnih obilježja Črnkovec - Zračna luka Zagreb (Glasnik Zagrebačke županije 23/12)
- Prostorni plan grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14, 26/15, 3/16)
- Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela (Službeni glasnik Grada Dugog Sela 6/04, 13/06, 14/06, 8/10, 8/12, 8/13, 1/14, 2/15, 4/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Ivanić-Grad (Službeni glasnik Grada Ivanić-Grada 06/05, 10/09, 11/09, 10/10, 01/13, 06/14, 10/14, 03/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Svetog Ivana Zeline (Zelinske novine 8/04, 11/06, 9/11, 5/13, 13/15, 15/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice (Službeni glasnik Grada Velike Gorice 10/06, 06/08, 05/14, 06/14, 02/15, 03/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Vrbovca (Glasnik Zagrebačke županije 12/03, 17/08, 21/08, 09/14)
- Prostorni plan uređenja Općine Bedenica (Glasnik Zagrebačke županije 8/05, 14/05, 13/10; Glasnik Općine Bedenica 4/06)
- Prostorni plan uređenja Općine Brckovljani (Službeni glasnik Općine Brckovljani 12/06, 13/06, 2/09, 6/09, 1/13, 5/14, 2/15, 4/15, 7/15, 8/15, 8/16)
- Prostorni plan uređenja Općine Rugvica (Službeni glasnik Općine Rugvica 2/05, 6/07, 4/10, 1/13, 7/14, 2/15, 2/16, 3/16)
- Prostorni plan uređenja Općine Križ (Glasnik Zagrebačke županije 04/04, 19/06, 35/07, 32/12, 15/13)
- Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Ivanić (Glasnik Zagrebačke županije 19/05, 26/12, 21/14, 4/15; Službene novine Općine Kloštar Ivanić 01/10, 02/10)
- Prostorni plan uređenja Općine Preseka (Glasnik Zagrebačke županije 12/05)
- Prostorni plan uređenja Općine Rakovec (Glasnik Zagrebačke županije 03/05, 04/07, 19/07, 14/08)
- Prostorni plan uređenja Općine Gradec (Glasnik Zagrebačke županije 22/04, 22/11, 17/12, 22/15, 3/16)
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrava (Glasnik Zagrebačke županije 08/04, 18/05, 10/08, 20/11, 21/14, 26/14)
- Prostorni plan uređenja Općine Farkaševac (Glasnik Zagrebačke županije 20/04, 23/07, 04/11, 9/16).

Predmetni zahvat planiran je strateškim dokumentima RH te županijskim i lokalnim prostornim planovima.

Prema Uredbi o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja (NN 37/14, 154/14) zahvaćanje voda kapaciteta do 500 l/s spada u građevine područnog (regionalnog) značaja. S obzirom da još nije donesen Državni plan prostornog razvoja, prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) planirani zahvat spada u 2. skupinu građevina - građevine za koje se prema posebnim propisima posebni

uvjeti utvrđuju u postupku procjene utjecaja na okoliš i postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Planirano vodocrpilište Kosnica I. faza i spojni magistralni vodoopskrbni cjevovod Kosnica-Hruščica nalaze se na području Zagrebačke županije (Grad Velika Gorica i Općina Rugvica). Prema članku 101. Zakona o gradnji (NN 153/13) dozvole za građevine 2. skupine na području velikog grada i drugog grada ili općine izdaje upravno tijelo županije.

Neizgrađeni magistralni vodoopskrbni cjevovodi VS“Cerje“-VS“Vukovje“ s odvojcima prema naselju D. Zelina i gospodarskoj zoni Sv. Helena te Sesevski Kraljevec - Božjakovina, nalaze se na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Dozvole za građevine na području više županija odnosno Grada Zagreba izdaje nadležno ministarstvo.

Sekundarna vodoopskrbna mreža nalazi se na području više gradova i općina Zagrebačke županije.

Sukladno prethodno navedenom, nadležna tijela za izdavanje lokacijskih dozvola za predmetni zahvat su:

- vodocrpilište Kosnica I. faza i spojni magistralni vodoopskrbni cjevovod Kosnica-Hruščica: nadležni upravni odjel Zagrebačke županije,
- dijelovi magistralnog cjevovoda; VS“Cerje“-VS“Vukovje s odvojcima prema naselju D. Zelina i gospodarskoj zoni Sv. Helena i Sesevski Kraljevec - Božjakovina: Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja,
- RVSZŽ Zagreb istok - podsustav Vrbovec: nadležni upravni odjel Zagrebačke županije (Ispostava Vrbovec),
- RVSZŽ Zagreb istok - podsustav Sveti Ivan Zelina: nadležni upravni odjel Zagrebačke županije (Ispostava Sveti Ivan Zelina),
- RVSZŽ Zagreb istok - podsustav Ivanić Grad: nadležni upravni odjel Zagrebačke županije (Ispostava Ivanić Grad),
- RVSZŽ Zagreb istok - podsustav Dugo Selo: nadležni upravni odjel Zagrebačke županije (Ispostava Dugo Selo).

3.2. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Glavna obilježja klime istočnog dijela Zagrebačke županije uklapaju se u opće klimatske uvjete zapadnog dijela Panonske nizine. To je područje s izrazitim godišnjim dobima, gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. To se očituje na taj način da u nekim pokazateljima klime dolazi do izražaja maritimnost, a u drugim kontinentalnost klime, pri čemu niti jedno od ovih obilježja ne prevladava. Prema Koepenovoj klasifikaciji klime ovaj prostor pripada klimatskom području „Cfbwx“. To je područje umjereno tople kišne klime u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko raspoređene na cijelu godinu. Najsuši dio godine je u hladno godišnje doba. U godišnjem hodu padalina izdvajaju se dva maksimuma, jedan je u proljeće u svibnju, a drugi ljeti u srpnju ili kolovozu. Između ova dva maksimuma je nešto suše razdoblje. Srednja godišnja temperatura zraka na području analiziranog područja je 10,2°C, a srednja godišnja količina oborina 811,7 mm (Sl consult & Eko-mlaz.dm, 2016). Vjetrovi su zastupljeni iz svih smjerova, a dominiraju sjeverni, sjeverozapadni i južni vjetrovi.

Prema projekcijama promjene temperature zraka na području zahvata (Branković i sur. 2013), u prvom razdoblju (2011.-2040.) najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura u širem području lokacije zahvata mogla porasti oko 0,8°C-1°C. U drugom razdoblju (2041.-2070.) očekuje se porast temperature između 2,5°C i 3°C tijekom zime i ljeti. Projekcije za treće razdoblje (2071.-2099.) upućuju na mogući

izrazito visok porast temperature te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. Tijekom zime projiciran je porast temperature od 3,5°C do 4°C, a ljeti između 4°C i 4,5°C. Moguća je pojava ekstremnih vremenskih događaja, koji uključuju povećanje broja i trajanja toplotnih udara tijekom ljeta te povećanje učestalosti i/ili intenziteta ekstremnih vremenskih prilika. Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata (Branković i sur. 2013), najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) projicirane su za jesen kada se može očekivati smanjenje oborine između 2% i 8%, dok u ostalim sezonama model projicira povećanje oborine (2%-8%). Za drugo razdoblje (2041.-2070.) na području zahvata projiciran je zimski i jesenski porast količine oborine između 5% i 15%, a osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta. U trećem razdoblju (2071.-2099.) projicirane promjene su kao u drugom.

3.3. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

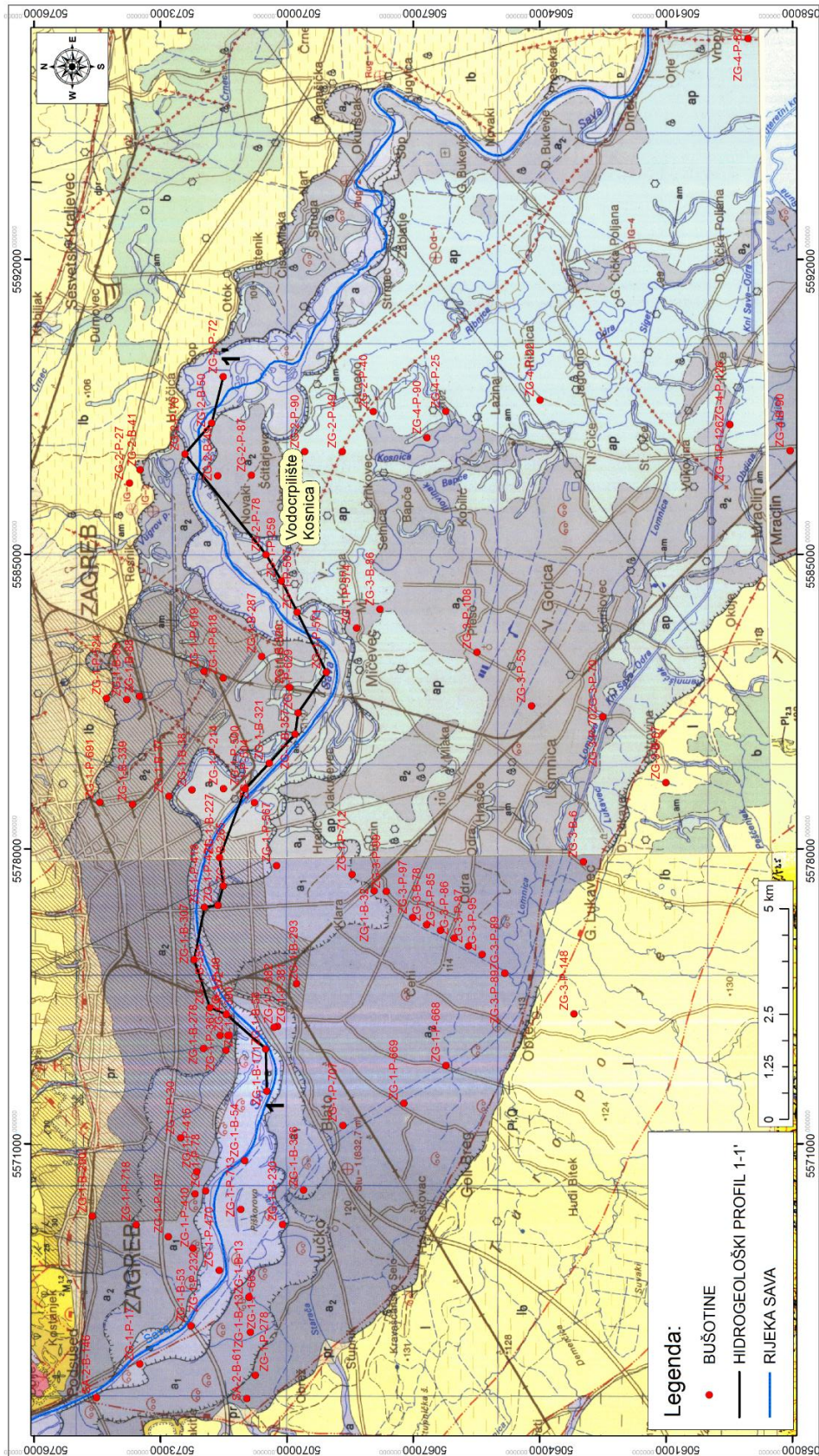
Zagrebački vodonosnik građen je od srednje i mlađe pleistocenskih te holocenskih taložina. Aluvijalne naslage se na sjeveru naslanjaju na proluvijalne, pretežito glinovite naslage koje prelaze u slabopropusne tercijarne naslage južnih obronaka Medvednice. Rezultatima analize mahom litoloških podataka bušotina izdvojena su tri osnovna genetska tipa klastičnih sedimenata odnosno tri litofacijesa (Blašković i Dragičević, 1989.): (1) slijed klastičnih sedimenata karakteriziran čestom izmjenom litoloških članova (šljunaka i glina) determiniran je kao proluvijalni litofacijes; (2) široko rasprostranjeni slijed klastičnih sedimenata formiran meandriranjem toka rijeke Save, između kojih je dominantan šljunak, a sadržani su i pijesci različitih granulacija sve do veličine praha, određen je kao aluvijalni litofacijes; i (3) široko rasprostranjeni slijed klastita karakteriziran na širem području učestalom pojavom prahovito-glinovitih sedimenata, praha, treseta te u predjelima dubljeg dosega bušotina znatnim debljinama leća šljunaka, šljunaka-pijesaka, šljunaka-pijesaka-praha, s većim ili manjim primjesama gline, a koji je uvjetno imenovan kao jezersko-barski litofacijes.

Uže područje zahvata vodocrpilišta Kosnica I. faza smješteno je na dijelu vodonosnika u kojem srednje i dobro propusne aluvijalne i jezersko-barske naslage idu do dubine od oko 80 m. Sloj slabo propusnih i gotovo nepropusnih naslaga može se naći na dubinama od nekih 20 do 30 m s debljinom od nekoliko metara. Taj sloj slabo propusnih i gotovo nepropusnih naslaga proteže se na širem području istočnog dijela zagrebačkog vodonosnika. S obzirom da je sloj slabo propusnih i gotovo nepropusnih naslaga diskontinuiran, vodonosnik je hidraulički povezan kroz cijelu debljinu vodonosnog sustava. Ispod dubine od 80 m, slabo propusni i gotovo nepropusni slojevi mogu se naći u učestalijim izmjenama i s većim debljinama. Dubine do podine aluvijalnih naslaga povećavaju se idući prema sjeveroistoku i istoku dok se smanjuju idući prema zapadu.

Zagrebački vodonosnik je po tipu otvoreni aluvijalni vodonosnik s vodnom plohom u stalnom kontaktu s rijekom Savom. Njegovo horizontalno prostiranje određeno je kvartarnim naslagama. Kvartarne naslage su s hidrogeološkog stajališta podijeljene u tri osnovne jedinice: pokrovne naslage vodonosnog sustava građene od gline i praha, plići holocenski vodonosnik dominantno građen od aluvijalnih naslaga tj. šljunka i pijeska i dublji srednje i mlađe pleistocenski vodonosnik građen od jezersko - barskih naslaga s čestim lateralnim i vertikalnim izmjenama šljunka, pijeska i gline. Diferencijacija između plićeg i dubljeg vodonosnika je stratigrafska s obzirom da su oni hidraulički povezani i čine jedinstveni vodonosnik s hidrogeološkog stajališta. Pokrovne naslage su vrlo tanke i često nisu niti prisutne dok debljina vodonosnih naslaga ima raspon od 5 m na krajnjem zapadnom dijelu do 100 m na istočnom dijelu vodonosnika. Regionalni smjer toka

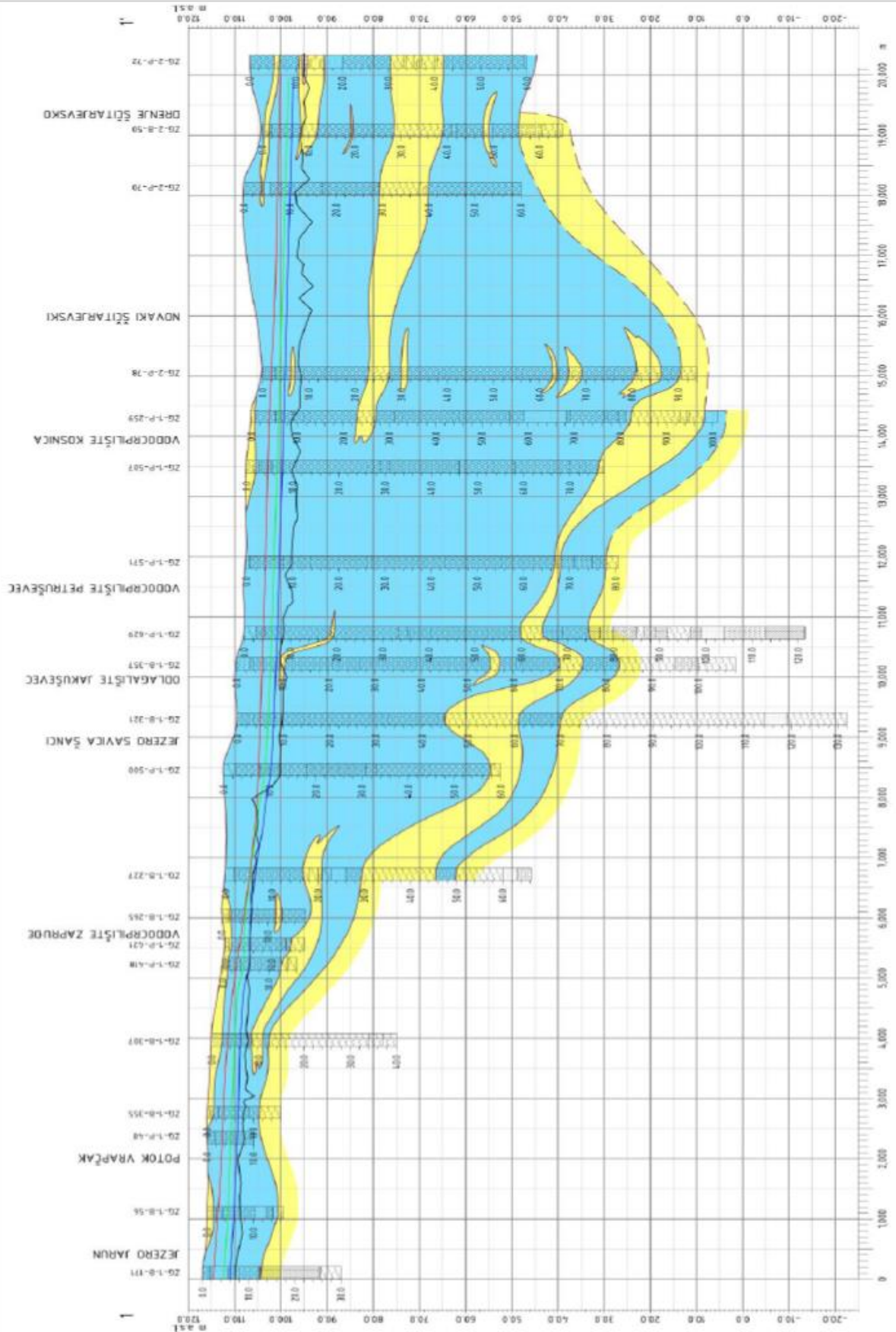
podzemne vode je od zapada prema istoku tj. generalno paralelno s rijekom Savom. Lokalni smjerovi toka podzemne vode na području zahvata u značajnoj mjeri ovise o vodostajima rijeke Save koja ima dominantan utjecaj na promjene razina podzemne vode. Za vrijeme visokih vodostaja Save rijeka napaja vodonosnik na cijelom području toka kroz zagrebački vodonosnik dok za vrijeme srednjih i niskih vodostaja rijeka drenira vodonosnik na nekim dijelovima toka dok ga na drugim dijelovima napaja. Iako se prihranjivanje vodonosnika odvija i kroz infiltraciju iz oborina, promjene vodostaja Save dominantno utječu na promjene razina podzemne vode.

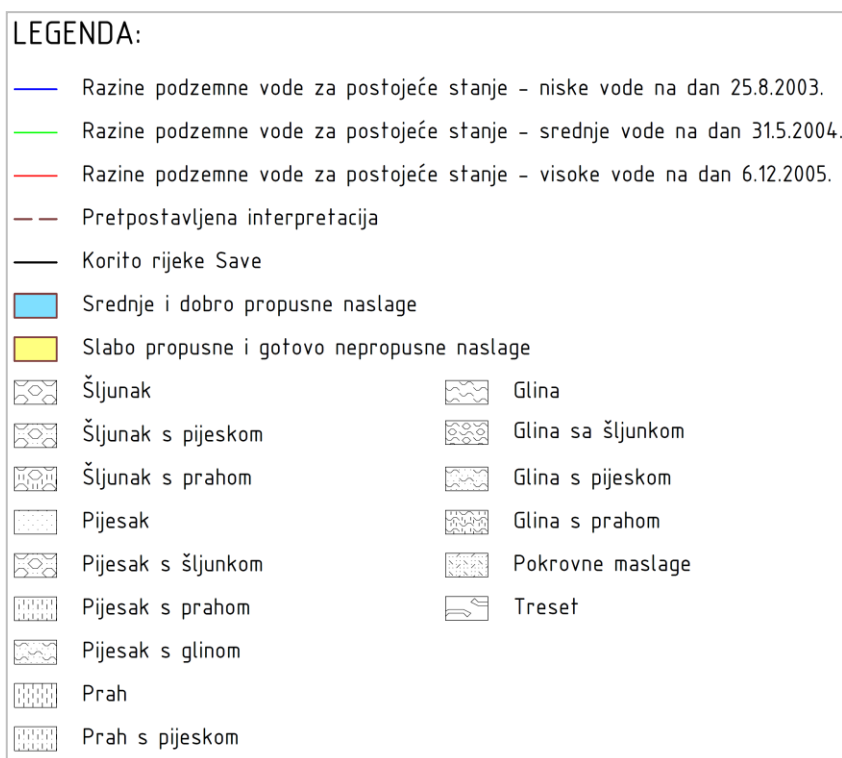
Ukupne zalihe podzemne vode zagrebačkog vodonosnika i dalje su relativno velike, no prisutnost kontinuiranog negativnog trenda razina podzemne vode zahtijeva oprez u eksploataciji ovog resursa, posebice tijekom dužih sušnih razdoblja. Neophodno je pronaći rješenja koja će dugoročno osigurati stabilnu i pouzdanu vodoopskrbu Grada Zagreba i Zagrebačke županije u svih hidrološkim uvjetima. Potencijalna rješenja, koja bi mogla osigurati stabilnu vodoopskrbu i u hidrološki sušnim godinama, uključuju bušenje dubljih zdenaca na postojećim vodocrpilištima tamo gdje je to moguće s obzirom na hidrogeološke uvjete ili pak izgradnju novih vodocrpilišta, prvenstveno vodocrpilišta Črnkovec (vodocrpilište Kosnica I. faza u fazi realizacije). Prostorna analiza kemijskog stanja podzemne vode ukazala je na nekoliko područja koja se mogu izdvojiti kao kritična. Na području zagrebačkog vodonosnika to su područje odlagališta otpada Prudinec-Jakuševac uključujući područje nizvodno gdje je većina parametara kritična i područje Ranžirnog kolodvora uključujući područje nizvodno gdje značajnije iskaču policiklički aromatski ugljikovodici, benzen, nitrati, teški metali i deterdženti. Obje lokacije, odlagalište otpada Prudinec-Jakuševac i Ranžirni kolodvor, nalaze se izvan postojećih priljevnih područja svih aktivnih vodocrpilišta stoga trenutno ne predstavljaju prijetnju kakvoći vode za piće. No, područje nizvodno od odlagališta otpada Prudinec-Jakuševac potencijalno je priljevno područje i razmatranog zahvata vodocrpilišta Kosnica I. faza. Zagrebački vodonosnik u najvećem dijelu karakterizira visoka ranjivost karakteristična i za područje zahvata vodocrpilišta Kosnica, dok je područje vrlo visoke ranjivosti pretežito vezano za urbane dijelove grada Zagreba.



Slika 3.3-1. Geološka karta područja zagrebačkog vodonosnika. OGK List Zagreb i List Ivanić-Grad, M 1:100.000 (Šikić et al., 1978. i Basch et al., 1976.).

Tumač oznaka: a - aluvij: šljunci, pijesci i gline; a1 - najniža terasa: šljunci, pijesci, podređeno gline; a2 - srednja terasa: šljunci i pijesci; pr - proluvij: šljunci, pijesci i gline; l - kopneni beskarbonatni les: glinoviti silt; lb - barski les: siltozne gline; Pl,Q - šljunci, pijesci i gline (plioleistocen); Pl11 - lapori, laporovite gline, podređeno pijesci, pješčenjaci, šljunci i konglomerati (donji pont); ZM31,2 - vapnoviti lapori, podređeno pijesci, pješčenjaci, šljunci i konglomerati (gornji panon); ZM22 - organogeni i bioklastični vapnenci, pješčenjaci, vapnoviti i glinoviti lapori (gornji torton); T3 - dolomiti, podređeno vapnenci, dolomitični vapnenci i šejlovi; T2 - dolomiti, podređeno vapnenci, dolomitični vapnenci i šejlovi.





Slika 3.3-2. Hidrogeološki profil 1-1' (Posavec et al., 2015.)

3.4. VODNA TIJELA

Šire područja zahvata nalazi se unutar sljedećih cjelina podzemnih voda: grupirano vodno tijelo CSGI_27 - ZAGREB, grupirano vodno tijelo CSGI_24 - SLIV SUTLE I KRAPINE, grupirano vodno tijelo CSGN_25 - SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA i grupirano vodno tijelo CSGI_28 - LEKENIK - LUŽANI. S obzirom na značaj vodocrpilišta Kosnica I. faza u ukupnom zahvatu, ovdje treba naglasiti da se ono nalazi na području grupiranog vodnog tijela CSGI_27 - ZAGREB.

Na području RVSZŽ Zagreb istok izdvojeno je 66 cjelina površinskih voda odnosno površinskih vodnih tijela. Vodna tijela pripadaju vodnom području rijeke Dunav i području podsliva rijeke Save.

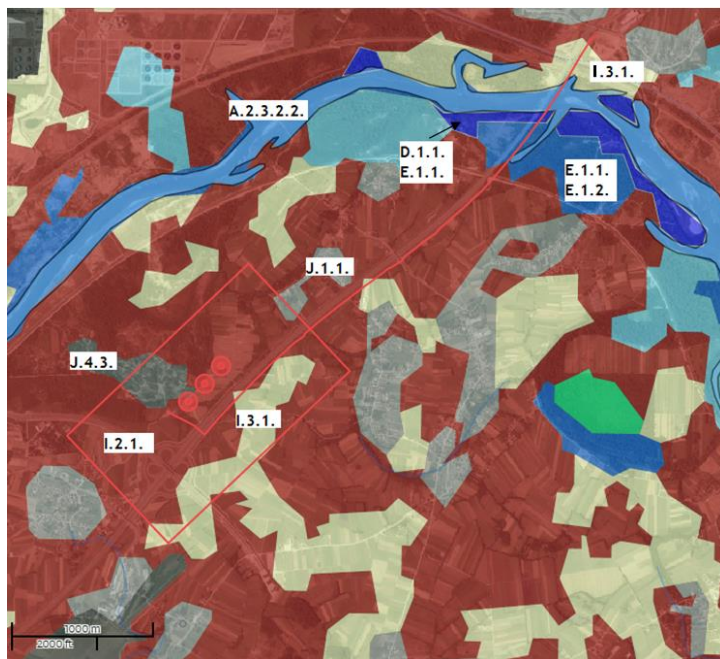
3.5. BIORAZNOLIKOST

U širem obuhvatu zahvata (do 5 km) nalaze se sljedeća područja zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13): Park prirode Medvednica (udaljen oko 4,38 km od granice zahvata), Posebni rezervati Varoški lug i Varoški lug - šuma (udaljeni oko 50 m od trase najbližeg cjevovoda) i Česma (udaljen oko 620 m od trase najbližeg cjevovoda), Značajni krajobraz Zelinska glava (udaljen oko 895 m od trase najbližeg cjevovoda) i Savica (udaljen oko 4,3 km od trase najbližeg cjevovoda), Spomenik parkovne arhitekture Božjakovina - Park oko dvorca (nalazi se u zoni zahvata), te Spomenik prirode Javor u Cerju (udaljen oko 10 m od od trase najbližeg cjevovoda).



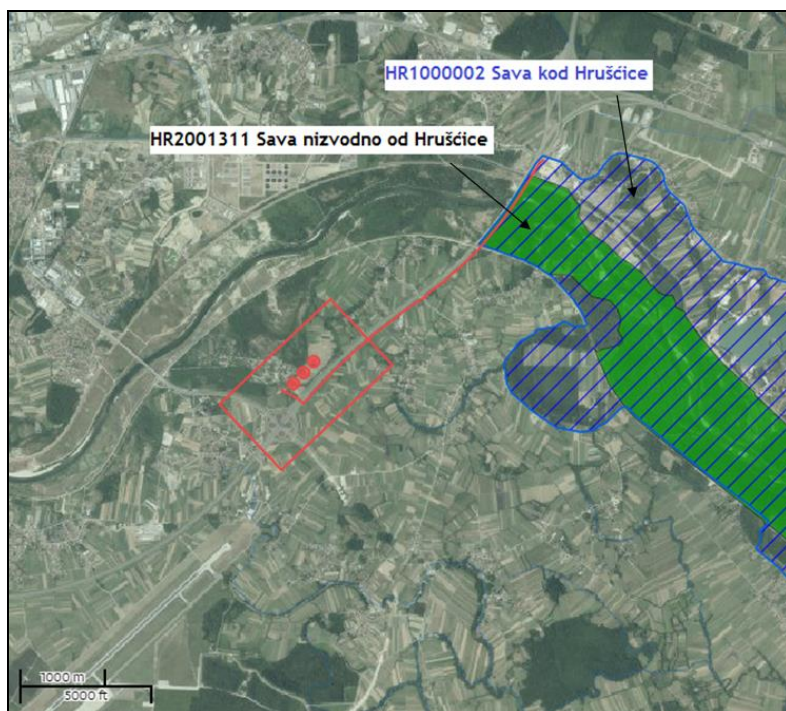
Slika 3.5-1. Cjevovodi planirani na području spomenika parkovne arhitekture Božjakovina

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa i izvodu iz Karte staništa Republike Hrvatske zahvat je najvećim dijelom planiran na području stanišnog tipa I.2.1. Mozaične kultivirane površine. Manjim dijelom planiran je na sljedećim stanišnim tipovima: I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama, I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine, J.1.1. Aktivna seoska područja, J.1.3. Urbanizirana seoska područja, J.2.1. Gradske jezgre, J.4.1. Industrijska i obrtnička područja, J.4.3. Površinski kopovi, C.2.2. Vlažne livade Srednje Europe, C.2.3. Mezofilne livade srednje Europe, D.1.1. Vrbici na sprudovima, E.1.1./E.1.2. Poplavne šume vrbe/Poplavne šume topole, E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume i E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume. Određeni broj planiranih cjevovoda siječe sljedeća vodena staništa: A.2.2.1. Povremeni vodotoci, A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka i A.2.4.1.1. Kanali sa stalnim protokom za površinsku odvodnju.



Slika 3.5-2. Prikaz stanišnih tipova na području vodocrpilišta Kosnica I. faza

Prema Karti ekološke mreže Republike Hrvatske magistralni cjevovod Kosnica - Hruščica u duljini od oko 800 m prolazi uz rub ekološke mreže HR2001311 Sava nizvodno od Hruščice i ekološke mreže HR1000002 Sava kod Hruščice. Dio istočnog ogranka sustava Vrbovec, uključujući i vodotoranj „Kabel“, zadire u rubno područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu dok se na udaljenosti od oko 100 m nalazi područje ekološke mreže HR2001327 Ribnjak Dubrava, a na udaljenosti od oko 850 m nalazi se područje ekološke mreže HR2001323 Česma-šume. Krajnji jugozapadni ogranak sustava udaljen je oko 500 m od područja ekološke mreže HR2000444 Varoški Lug.



Slika 3.5-3. Prikaz područja ekološke mreže na širem području vodocrpilišta Kosnica I. faza

3.6. KULTURNO - POVIJESNA BAŠTINA

Na području planiranog zahvata s obzirom na tip planiranog zahvata osobito su značajne kulturno-povijesne cjeline pojedinih naselja te arheološka područja upisana u Registar kulturnih dobara RH pri Ministarstvu kulture:

1. Kulturno-povijesna cjelina Dugo Selo, preventivno zaštićeno kulturno dobro P-4575
2. Kulturno-povijesna cjelina Dugo Selo, preventivno zaštićeno kulturno dobro P-4575,
3. Kulturno-povijesna cjelina Sveti Ivan Zelina, zaštićeno kulturno dobro Z-3532,
4. Kulturno-povijesna cjelina Bedenica, zaštićeno kulturno dobro Z-6120,
5. Kulturno-povijesna cjelina Vrbovec, zaštićeno kulturno dobro Z-3533,
6. Kulturno-povijesna cjelina Bolč, Farkaševac, zaštićeno kulturno dobro Z-6139,
7. Kulturno-povijesna cjelina Ivanić Grad, zaštićeno kulturno dobro Z-2709,
8. Kulturno-povijesna cjelina naselje Križ, zaštićeno kulturno dobro Z-3648.
9. arheološka zona Andautonija, Drenje Ščitarjevo, Velika Gorica, preventivno zaštićeno kulturno dobro P-4716

Osim registriranih kulturnih dobara u širem području zahvata nalazi se više od 1060 evidentiranih i prostornim planovima zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara. Radi se o sljedećim kulturno-povijesnim vrijednostima u prostoru:

- povijesne graditeljske cjeline (seosko naselje, gradsko-seosko naselje),
- povijesne građevine i sklopovi (kapele poklonci i raspela, crkve, građevine javne namjene, stambene građevine, etnološke građevine, gospodarske građevine, industrijske građevine ili uređaji, civilne građevine, komunalne građevine),
- arheološka baština,
- memorijalne građevine i obilježja/ povijesno-memorijalne cjeline,
- kulturni krajolik - područja osobitih vrijednosti za identitet prostora,
- vrtovi i parkovi.

3.7. PROMETNA MREŽA

Zagrebačka županija oblikuje gotovo zatvoreni prsten oko glavnog grada Republike Hrvatske. Najvažniji nacionalni i međunarodni cestovni i željeznički pravci stječu se u Zagrebu, prolazeći pri tome teritorijem Zagrebačke županije.

Građevinsko-prometno stanje državnih cesta je različito: autoceste, poluautoceste, ceste za dvosmjerni promet s dva odvojena kolnička traka svaki sa po dvije prometne trake i ceste s dva prometna traka na istom kolniku. Većina tih cesta čini zagrebački cestovni prsten ili se na njega povezuje.

Na području županije je 112 županijskih i 216 lokalnih cesta¹. Ukupna duljina županijskih i lokalnih cesta na području županije iznosi 1.248 km (prema podacima Županijske uprave za ceste Zagrebačke županije).

Županijom prolaze željezničke pruge za međunarodni promet te pruge od značaja za regionalni i lokalni promet. Željeznička pruga M102 Zagreb Glavni kolodvor - Dugo Selo, koja je od interesa za predmetni zahvat, pripada koridoru RH1 (bivšem X. paneuropskom koridoru), ali se ujedno nalazi i na koridoru RH2 (BIVŠEM ogranku V.b. paneuropskoga koridora), sve prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 3/14). Nastavno, željeznička pruga M201 Dugo Selo - Koprivnica - državna granica pripada bivšem V.b.

¹ Podatak preuzet iz Prostornog plana Zagrebačke županije, Obrazloženje Plana, 2002. god.

paneuropskom koridoru, a željeznička pruga M103 Dugo Selo - Novska pripada bivšem X. paneuropskom koridoru.



Slika 3.7-1. Pruge u širem okruženju Zagrebačke županije (preuzeto s <http://www.hzinfra.hr/karta-pruga>)

3.8. NASELJENOST I GOSPODARSTVO

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine Zagrebačka županija je imala 317.606 stanovnika u 9 gradskih i 25 općinskih središta. Na području županije je prema tom popisu registrirano 101.274 kućanstava. Tablica u nastavku prikazuje osnovne demografske pokazatelje za jedinice lokalne i regionalne samouprave područja zahvata.

Tablica 3.8-1. Osnovni podaci o broju stanovnika

Naziv	Osnovni podaci				Indeks kretanja broja stanovnika			
	Površina, km ²	Broj stanovnika	Broj stanovnika na km ²	Broj kućanstva	1981.-1971.	1991.-1981.	2001.-1991.	2011.-2001.
Republika Hrvatska	56.594	4.284.889	75,71	1.519.038	104,0	104,0	92,8	96,6
Zagrebačka županija	3.060	317.606	103,79	101.274	111,4	109,1	109,4	102,6
Grad Dugo Selo	53,79	17.466	324,71	5.363	131,7	121,7	143,4	122,1
Grad Vrbovec	159,00	14.797	93,06	4.367	106,3	102,8	110,2	100,9
Grad Ivanić Grad	173,57	14.548	83,82	4.957	106,2	104,9	109,1	98,8
Grad Sveti Ivan Zelina	185,44	15.959	86,06	4.907	97,1	99,7	104,6	98,1
Općina Brckovljani	71,10	6.837	96,16	1.954	99,0	110,4	141,9	100,3
Općina Rugvica	93,70	7.871	84,00	2.294	94,6	120,8	154,6	103,5
Općina Rakovec	35,10	1.252	35,67	376	92,4	85,3	94,0	92,7
Općina Preseka	47,90	1.448	30,23	436	83,1	79,3	90,0	86,7
Općina Građec	88,90	3.681	41,41	1.132	90,5	89,9	103,5	93,9
Općina Farkaševac	73,70	1.937	26,28	544	85,9	85,1	96,4	92,2
Općina Dubrava	115,00	5.245	45,61	1.524	92,7	93,4	99,4	95,7
Općina Kloštar Ivanić	79,01	6.091	77,09	1.899	98,6	101,7	126,6	100,9
Općina Križ	118,00	6.963	59,01	2.371	95,9	99,3	101,1	94,0
Općina Bedenica	21,72	1.432	65,93	407	92,1	94,2	95,1	94,1

Izvor: Naselja i stanovništvo RH 1857 – 2001., Popis stanovništva 2011., DZS, Zagreb

Tablica 3.8-2. Broj stanovnika u JLS prema vodoopskrbnim sustavima za razdoblje od 1971. do 2011. godine

	POPIS STANOVNIŠTVA					DEMOGRAFSKI TRENDOVI				
	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	2001/1991	2011/2001	2011/1991	godišnje	trend
VODOOPSKRBNI SUSTAV DUGO SELO	14.920	16.618	19.693	28.724	32.174	3,1%	1,1%	1,9%	1,5%	↑↑
GRAD DUGO SELO	6.219	8.192	9.969	14.300	17.466	3,0%	1,8%	2,1%	2,0%	↑↑
OPĆINA BRCKOVLJANI	4.393	4.351	4.802	6.816	6.837	3,0%	0,0%	1,5%	0,8%	↑
OPĆINA RUGVICA	4.308	4.075	4.922	7.608	7.871	3,5%	0,3%	1,9%	1,1%	↑↑
VODOOPSKRBNI SUSTAV VRBOVEC	30.813	29.636	28.074	29.178	28.360	0,4%	-0,3%	0,1%	-0,1%	↔
GRAD VRBOVEC	12.176	12.938	13.303	14.658	14.797	0,9%	0,1%	0,5%	0,3%	↑
OPĆINA RAKOVEC	1.821	1.683	1.436	1.350	1.252	-0,6%	-0,8%	-0,7%	-0,8%	↓
OPĆINA PRESEKA	2.813	2.339	1.855	1.670	1.448	-1,1%	-1,5%	-1,4%	-1,5%	↓↓
OPĆINA GRADEC	4.656	4.213	3.788	3.920	3.681	0,3%	-0,6%	-0,1%	-0,4%	↓
OPĆINA FARKAŠEVAC	2.985	2.564	2.181	2.102	1.937	-0,4%	-0,9%	-0,6%	-0,7%	↓
OPĆINA DUBRAVA	6.362	5.899	5.511	5.478	5.245	-0,1%	-0,4%	-0,3%	-0,3%	↓
VODOOPSKRBNI SUSTAV IVANIĆ GRAD	24.565	24.928	25.592	28.167	27.602	0,9%	-0,2%	0,4%	0,1%	↔

	POPIS STANOVNIŠTVA					DEMOGRAFSKI TRENDOVI				
	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	2001/1991	2011/2001	2011/1991	godišnje	trend
GRAD IVANIĆ	12.112	12.859	13.494	14.723	14.548	0,8%	-0,1%	0,4%	0,1%	↔
GRAD ***										
OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ	4.757	4.692	4.771	6.038	6.091	2,1%	0,1%	1,1%	0,6%	↑
OPĆINA KRIŽ	7.696	7.377	7.327	7.406	6.963	0,1%	-0,6%	-0,3%	-0,4%	↓
VODOOPSKRBNI SUSTAV ZELINA	17.895	17.290	17.152	17.790	17.391	0,4%	-0,2%	0,1%	-0,1%	↔
GRAD SVETI IVAN ZELINA	16.051	15.592	15.552	16.268	15.959	0,4%	-0,2%	0,1%	0,0%	↔
OPĆINA BEDENICA	1.844	1.698	1.600	1.522	1.432	-0,5%	-0,6%	-0,6%	-0,6%	↓
UKUPNO ZAGREB ISTOK	88.193	88.472	90.511	103.859	105.527	1,3%	0,2%	0,7%	0,4%	↑

Izvor: *Naselja i stanovništvo RH 1857 – 2001., Popis stanovništva 2011., DZS, Zagreb*

Analizom podataka popisa stanovništva 2001. i 2011. posebno se ističe rast ukupnog broja stanovnika Grada Dugog Sela što je vidljivo i u prezentiranim grafovima. Indeks kretanja broja stanovnika u promatranom razdoblju (2011-2001) za Grad Dugo Selo iznosi 122,1 što je apsolutno najveći iznos od svih promatranih JLS. Ako promatramo broj stanovnika na razini vodoopskrbnih sustava, porast je zabilježen jedino na području vodoopskrbnog sustava Dugo Selo, dok je na području ostalih promatranih sustava zabilježena stagnacija ili polagani pad broja stanovnika.

Analizirajući gospodarstvo u Zagrebačkoj županiji primjetno je kako je veći dio neodjeljiv od gospodarstva grada Zagreba i zapravo je njegov logičan nastavak. Najbolji opis razvijenosti i strukture gospodarstva je kroz teritorijalnu podjelu na 2 prstena. Tz. „prvi prsten“ Zagrebačke županije čine gradovi Zaprešić, Sveta Nedelja, Samobor, Velika Gorica i Dugo Selo koji zajedno s gradom Zagrebom čine neprekinutu aglomeraciju, a njega karakterizira najsnažnija gospodarska aktivnost, najveće dnevne migracije te najgušća naseljenost. Tz. „drugi prsten“ čini prostor u kojemu se nalaze gradovi Jastrebarsko, Ivanić Grad, Vrbovec i Sveti Ivan Zelina te periferne općine u kojima opadaju gospodarske aktivnosti, a prisutnije je obrtništvo te primarne djelatnosti. Gospodarstvo Zagrebačke županije tradicionalno se temeljilo na poljoprivredi i sitnom obrtništvu. Posljednjih 15-ak godina započeo je proces premještanja pojedinih industrija i prerađivačkih kapaciteta iz grada Zagreba na područje županije (prvenstveno u tz. prvi prsten) zbog manjih troškova proizvodnje, cijene prostora te investicijskih pogodnosti koje nudi Zagrebačka županija.

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA

Utjecaj na vode i vodna tijela

S obzirom da se radi o zahvatu koji se izvodi u urbanom području, utjecaj tijekom građenja kod rekonstrukcije/postavljanja cjevovoda i izgradnje objekata planiranih sustava (vodospreme, crpne stanice, i dr.), može se očitovati kroz: (1) onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd), i (2) utjecaja na hidromorfološke karakteristike onih površinskih vodnih tijela s kojima se sijeku trase planiranih cjevovoda. Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta moguće je spriječiti dobrom organizacijom gradilišta.

Utjecaji na hidromorfološke karakteristike privremenog su karaktera budući da su cjevovodi podzemne građevine koje se u slučaju prelaska preko korita vodotoka najčešće ugrađuju ispod dna korita. Kod ovakvih radova moguć je utjecaj na protočni kapacitet tijekom izvođenja radova, a može doći i do privremenog zamućenja vode u zoni izvođenja radova. Budući da su planirani cjevovodi uglavnom trasirani u koridoru postojećih prometnica, jednu od mogućnosti tehničkih rješenja prijelaza preko vodotoka predstavlja i ovjes o postojeće mostove. Prijelaz dionice magistralnog cjevovoda Kosnica-Hruščica preko rijeke Save predviđen je mikrotuneliranjem. Ovom tehnikom izbjegava se utjecaj zahvata na hidromorfološke karakteristike rijeke Save. Utjecaji na hidromorfološke karakteristike se očekuju na 18 vodnih tijela u slučaju da se izaberu tehnička rješenja polaganja cjevovoda ukapanjem ispod dna korita. Hidromorfološko stanje 17 vodnih tijela je "dobro" ili "vrlo dobro". Samo kod jednog vodnog tijela hidromorfološko stanje je ocijenjeno kao "vrlo loše" (CSRN0083_001). Budući da se radi o vodnom tijelu koje se pruža neposredno uz rijeku Savu, u daljnjim fazama projektiranje potrebno je detaljnije analizirati mogućnost primjene mikrotuneliranja u nastavku i ispod ovog vodnog tijela čime bi se mogućnost utjecaja zahvata na ovo vodno tijelo potpuno uklonila.

Utjecaji na kemijsko stanje vodnih tijela mogu se javiti pri akcidentima, no uz dobru organizaciju gradilišta ovi utjecaji se ne očekuju. Pri izvođenju radova u koritu vodotoka doći će do zamućenja vode u zoni iskopa. Radi se o privremenom utjecaju prisutnom samo kod stalnih vodotoka. I ovaj utjecaj se može ukloniti primjenom tunelske tehnologije iskopa, što se u slučaju manjih i/ili povremenih vodotoka ne smatra neophodnim.

Područje zahvata većim dijelom se nalazi unutar cjelina podzemne vode CSGN_25 - SLIV LONJA-ILOVA-PAKRA i CSGI_28 - LEKENIK - LUŽANI, a samo granično zadire u područje grupiranog vodnog tijela CSGI_24 - SLIV SUTLE I KRAPINE. Vodocrpilište Kosnica I. faza planirano je na području koje pripada grupiranom vodnom tijelu CSGI_27 - ZAGREB. Sva spomenuta grupirana vodna tijela su dobrog stanja. Uz dobru organizaciju gradilišta ne očekuje se utjecaj zahvata na grupirana vodna tijela podzemnih voda tijekom izvođenja radova.

Utjecaj na bioraznolikost

Zahvat nije planiran na područjima zaštićenim prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), osim cjevovoda na području vodoopskrbnog sustava Dugo Selo koji je u duljini od oko 266 m (radni pojas širine 1 m) trasiran u koridoru postojeće prometnice koja je unutar parka

oko dvorca Božjakovina (spomenik parkovne arhitekture). Vodocrpilištu Kosnica I. faza najbliže zaštićeno područje je značajni krajobraz Savica koje je udaljena oko 4,3 km od zahvata. Utjecaji zahvata na zaštićeno područje Božjakovina te na druga zaštićena područja koja se nalaze u neposrednoj blizini planiranih cjevovoda, bit će kratkotrajni i prihvatljivi te će se očitovati kroz stvaranje buke i prašenje uslijed rada građevinskih strojeva. Uz obvezu ograničenja radova na koridor postojeće prometnice i uz zadržavanje radova unutar ograničenog radnog pojasa, ne očekuju se trajni utjecaji tijekom izvođenja radova na zaštićena područja prirode.

Rekonstrukcija i izgradnja vodoopskrbnog sustava neće imati značajan negativan utjecaj na staništa budući da su cjevovodi najvećim dijelom trasirani u koridoru postojećih prometnica, a objekti sustava planirani u urbaniziranim područjima i na kultiviranim površinama, tj. stanišnim tipovima koji ne spadaju u rijetka i ugrožena staništa na području Hrvatske. Manji dio cjevovoda i objekata planiran je izvan koridora postojećih prometnica i u tom dijelu zahvata može se očekivati trajni gubitak postojećih staništa od kojih su neka ugrožena i rijetka, ograničeno na površinu zauzeća planiranim objektima. Samo vodocrpilište Kosnica I. faza je već ograđeno, izvedeni su bunari i već sad se radi o antropogeno izmijenjenom staništu pa se može zaključiti da izgradnja vodocrpilišta neće imati značajan utjecaj na prirodna staništa. Polaganje magistralnog cjevovoda Kosnica-Hruščica na dionici preko rijeke Save izvodit će se tehnologijom mikrotuneliranja - tunelskim polaganjem ispod korita rijeke između ulaznog i izlaznog okna. Na području južnog okna doći će do manjeg zaposjedanja zaštićenih staništa značajnih za ekološku mrežu (E.1.1./E.1.2. Poplavne šume vrbe/Poplavne šume topole) koja se nalaze uz obalu rijeke Save, no neće doći do narušavanja hidromorfoloških karakteristika rijeke Save (stanišni tip A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih vodotoka). Tijekom izvođenja radova doći će do privremenih utjecaja na staništa kao što su emisija ispušnih plinova iz građevinskih strojeva, prašenje tijekom zemljanih radova i buka uslijed rada strojeva. Imajući u vidu sve prethodno navedeno, može se zaključiti da zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na staništa i da se smatra prihvatljiv za staništa.

Magistralni cjevovod Kosnica - Hruščica u duljini od oko 800 m prolazi uz rub ekološke mreže HR2001311 Sava nizvodno od Hruščice i ekološke mreže HR1000002 Sava kod Hruščice. Dio istočnog ogranka sustava Vrbovec, uključujući i vodotoranj „Kabel“, zadire u rubno područje ekološke mreže HR1000009 Ribnjaci uz Česmu. Za zahvat „Regionalni vodoopskrbni sustav Zagrebačke županije - Zagreb istok“ provedena je Glavna ocjena za ekološku mrežu koja je rezultirala Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu uz uvjet poštivanja definiranih mjera zaštite ekološke mreže (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, klasa UP/I 612-07/14-60/02, urbroj 517-07-1-1-2-14-14, od 06.06.2014).

Utjecaj na kulturnu baštinu

Vodocrpilište Kosnica I. faza planirano je na području šire zone zaštite arheološke zone Andautonija, Drenje Ščitarjevo, Velika Gorica, preventivno zaštićeno kulturno dobro P-4716. Na prostoru vodocrpilišta Kosnica I. faza obavljeno je rekognosciranje i zaštitno arheološko istraživanje. Prilikom terenskog pregleda na istraživanom području nisu pronađeni nikakvi tragovi koji bi upućivali na postojanje arheološkog lokaliteta. Iako je zbog neposredne blizine rimskog municipija Andautonije postojala velika vjerojatnost otkrivanja arheoloških nalaza, ovim istraživanjima to nije potvrđeno.

Vodoopskrbni cjevovodi s pratećim objektima u zoni su potencijalnog utjecaja na slijedeće kulturno-povijesne cjeline: Dugo Selo (preventivno zaštićeno kulturno dobro P-4575), Sveti Ivan Zelina (zaštićeno kulturno dobro Z-3532), Bedenica (zaštićeno kulturno dobro Z-6120),

Vrbovec (zaštićeno kulturno dobro Z-3533), Bolč - Farkaševac (zaštićeno kulturno dobro Z-6139), Ivanić Grad (zaštićeno kulturno dobro Z-2709) i naselje Križ (zaštićeno kulturno dobro Z-3648). Osim spomenutih područja u zoni utjecaja zahvata niz je pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH (sakralne građevine, civilne građevine, arheološki lokaliteti). Osim registriranih kulturnih dobara u širem području zahvata nalazi se mnoštvo evidentiranih i prostornim planovima zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara (povijesne graditeljske cjeline, povijesne građevine i sklopovi, arheološka baština, memorijalne građevine i obilježja/ povijesno-memorijalne cjeline, kulturni krajolik - područja osobitih vrijednosti za identitet prostora, vrtovi i parkovi). Vodoopskrbni cjevovodi u sustavima Dugo Selo, Ivanić Grad, Sv. Ivan Zelina i Vrbovec planirani su najvećim dijelom u koridoru postojećih prometnica. Očekuje se da će unutar samih naselja cjevovodi biti smješteni ispod kolničkih površina dok će izvan naselja vjerojatno biti smješteni u koridoru prometnice, unutar (državne ceste) ili izvan (županijske ceste) cestovnog zemljišta, prema uvjetima nadležnih tijela. Imajući u vidu da su cjevovodi trasirani kroz više kulturno-povijesnih cjelina i u blizini niza lokaliteta kulturno-povijesne baštine (graditeljska i arheološka baština), ocjenjuje se da novi zahvati nisu u direktnoj koliziji sa zaštićenom i evidentiranom graditeljskom baštinom. Utjecaj planiranih zahvata u najvećem bi se stupnju mogao odraziti na arheološku baštinu, uključujući i neotkrivene arheološke lokalitete.

Neizbježan je utjecaj novih vodotornjeva na vizure užeg ili šireg prostora naselja Dubrava, Kabal, Preseka, Gornji Tkalec (Gornjak) i Haganj, pri čemu će u manjoj ili većoj mjeri biti narušene i vizure na evidentiranu kulturnu baštinu na području navedenih naselja ili u njihovu okruženju.

Imajući u vidu sve navedeno može se zaključiti da je zahvat prihvatljiv za kulturno-povijesnu baštinu uz pridržavanje mjera zaštite definiranih ovom studijom te posebnih konzervatorskih uvjeta koji se izdaju u sklopu izdavanja lokacijske dozvole.

Utjecaj na prometnice i prometne tokove

Osim kategoriziranih cestovnih prometnica vodoopskrbni cjevovodi su planirani i u gradskim prometnicama te drugim nekategoriziranim prometnicama. Tijekom izgradnje cjevovoda neizbježan je utjecaj na prometnice u čijem koridoru je planirano polaganje cjevovoda. Očekuje se da će unutar samih naselja cjevovodi biti smješteni ispod kolničkih površina dok će izvan naselja vjerojatno biti smješteni u koridoru prometnice, unutar (državne ceste) ili izvan (županijske ceste) cestovnog zemljišta, prema uvjetima nadležnih tijela. Utjecaji će se očitovati kroz remećenje prometnih tokova i stabilnost ceste kod prometnica kod kojih će se cjevovod ukopati ispod kolničke površine. Osim prometnica u čijem su koridoru planirani cjevovodi do utjecaja će doći i kod prometnica koje presijecaju trase planiranih cjevovoda. Uz pridržavanje mjera zaštite prometnica i prometnih tokova, zahvat se smatra prihvatljivim.

Osim utjecaja na cestovne prometnice, zahvat uključuje i trasiranje cjevovoda u koridoru željezničkih pruga M102 na dionici Sesevski Kraljevec-Dugo Selo i M201 na dionici Dugo Selo-Božjakovina. Uz pridržavanje uvjeta nadležnog tijela i zadržavanja u radnom pojasu tijekom postavljanja cjevovoda, ne očekuje se utjecaj zahvata na prugu i željeznički promet. Također trasa planiranog cjevovoda presijeca željezničku prugu M103 Dugo Selo - Novska u Ivanić Gradu. S obzirom da je izvedba cjevovoda u zoni željezničke pruge planirana bušenjem, ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na prugu i promet.

Utjecaj na druge infrastrukturne objekte

Prilikom izvođenja radova postoji opasnost da se ošteti ili presiječe jedna od postojećih komunalnih instalacija čime će se prekinuti uredno opskrbljivanje vodom, električnom energijom, plinom i dr. Mogućnost utjecaja smanjit će se poštivanjem posebnih uvjeta nadležnih tijela.

Utjecaj na razinu buke

Tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke u području zahvata. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), članak 17, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 45 dB(A) u zoni mješovite pretežito stambene namjene. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana. Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

Utjecaj od nastajanja otpada

Tijekom izgradnje zahvata nastat će manje količine otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Utjecaj na zrak

Tijekom izgradnje mogući su nepovoljni utjecaji od ispušnih plinova građevinskih strojeva i stvaranje prašine pri izvođenju iskopa, utovara i odvoza iskopanog materijala te od lebdećih čestica kao posljedice prašenja koja može povremeno nastati tijekom izvođenja radova. Radi se o prihvatljivim kratkotrajnim utjecajima manjeg intenziteta.

Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo

U zoni izgradnje radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, utjecaja buke i prašine. Pozitivni učinak zahvat će imati u smislu dodatnih zapošljavanja u građevinskom sektoru.

4.2. Utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na vode i vodna tijela

Na temelju analize rezultata pokusnog crpljenja može se zaključiti da je utjecaj crpljenja svih zdenaca vodocrpilišta Kosnica na razine podzemne vode užeg područja zahvata (grupirano vodno tijelo podzemne vode CSGI_27 - ZAGREB), a time i na količine podzemne vode, čak i pri maksimalnim crpnim količinama zanemariv u odnosu na saturirane debljine vodonosnika, a koje iznose oko sedamdesetak metara za stanje niskih razina podzemne vode.

Na temelju rezultata prognoznog numeričkog modela toka podzemne vode može se zaključiti da se generalni smjerovi toka podzemne vode na području istočnog dijela zagrebačkog vodonosnika ne mijenjaju značajnije u odnosu na smjerove za postojeće stanje. Razine podzemne vode na području istočnog dijela zagrebačkog vodonosnika za

stanje niskih, srednjih i visokih voda generalno se snižavaju. Na području razmatranog zahvata vodocrpilišta Kosnica, razine podzemne vode snižavaju se za oko 0.5 do 1 m. Temeljem rezultata prognoznog numeričkog modela pronosa onečišćenja može se zaključiti da se oblak potencijalnog onečišćenja s područja odlagališta otpada Prudinec - Jakuševac i Ranžirnog kolodvora Zagreb pronosi dominantno u smjeru jugoistoka i nastavno sjeveroistoka. Na području razmatranog zahvata vjerojatnost pojave potencijalnog onečišćenja s područja odlagališta otpada Prudinec - Jakuševac i Ranžirnog kolodvora Zagreb u koncentracijama većima od maksimalno dozvoljenih (MDK) za većinu parametara je mala. Nakon početka korištenja vodocrpilišta Črnkovec očekuju se značajne promjene smjerova toka i hidrauličkih gradijenata na području istočnog dijela zagrebačkog vodonosnika u smislu promjene dominantnog smjera pronosa prema istoku i povećanja brzine pronosa. To dovodi i do smanjenja vjerojatnosti potencijalnog onečišćenja razmatranog zahvata vodocrpilišta Kosnica.

Za potrebe procjene utjecaja korištenja zahvata na prirodnu ranjivost vodonosnika analizirano je karakteristično stanje visokih voda odnosno promjene razina podzemne vode za izgrađeno stanje visokih voda u odnosu na postojeće stanje visokih voda. Provedenom analizom ocjenjeno je da su za aluvijalne vodonosnike u kakve spada zagrebački vodonosnik, karakteristične vrlo visoke i visoke ranjivosti. S obzirom da se za izgrađeno stanje razmatranog zahvata na području zagrebačkog vodonosnika očekuje generalni pad razina podzemne vode za stanje visokih voda od 0,5 do 1 m, procjenjuje se da neće doći do značajnije promjene indeksa ranjivosti u mjeri koja bi uzrokovala promjenu same prirodne ranjivosti vodonosnika.

Mjere zaštite podzemnih voda propisane su Odlukom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće Kosnica I. faza (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, 15/2004) uz napomenu da je nova Odluka sukladno Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (Narodne novine, broj 66/11, 47/13) trenutno u procesu donošenja. Mjere zaštite također su detaljno propisane i Programom mjera za sanaciju vodnog okoliša u II. i III. zoni zaštite izvorišta vode za piće Kosnica I. faza (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, 13/2007.). Na području razmatranog zahvata potrebno je nastaviti praćenje razina i kakvoće podzemne vode

Utjecaj na bioraznolikost

Utjecaj crpljenja svih zdenaca vodocrpilišta Kosnica na razine podzemne vode užeg područja zahvata, a time i na količine podzemne vode, zanemariv je u odnosu na saturirane debljine vodonosnika, pa se može zaključiti, s obzirom na hidrološki režim predmetnog područja i rasprostranjenost poplavnih staništa u zoni utjecaja snižavanja razine podzemne vode, da se radi o prihvatljivom utjecaju na poplavna staništa E.1. Priobalne poplavne šume vrba i topola i E.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka, crne johe i poljskog jasena.

Utjecaj na razinu buke

Zahvatom je predviđeno provođenje zaštite od buke zbog održavanja prihvatljive razine buke radnih prostora. Kako je prethodno spomenuto, najveća dopuštena razina vanjske buke usklađena je s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj borave ljudi (NN 145/04). Mogući izvori buke su crpne stanice u sustavima vodoopskrbe. Budući da se radi o zatvorenim objektima, utjecaj buke na okoliš je zanemariv.

Najveća dozvoljena razina vanjske buke, u skladu s Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), iznosi 45 dB danju i 55 dB noću za zonu mješovite pretežito stambene namjene.

Utjecaj od nastajanja otpada

Tijekom korištenja zahvata nastat će manje količine otpada koje će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Utjecaj klimatskih promjena

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru zahvata. S obzirom na dobivene niske vrijednosti faktora rizika (od 4/25 do 8/25), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja.

Glavni staklenički plin koji nastaje prilikom rada sustava vodoopskrbe je ugljikov dioksid (CO₂). Emisije CO₂ nastaju potrošnjom kupljene električne energije za rad vodocrpilišta i vodoopskrbnih objekata (crpnih stanica, hidrostacija) te predstavljaju indirektno emisije s obzirom na to da su proizvodnja i transport električne energije koju koristi nadležna komunalna tvrtka u vlasništvu drugih pravnih subjekata. Izračunate vrijednosti inkrementalnih emisija prikazuju da predmetni zahvat doprinosi povećanju emisija stakleničkih plinova u iznosu od oko 452,6 tCO_{2e}/god u vremenskom razdoblju od 2020-2045. godine u odnosu na scenarij „bez“ projekta.

Utjecaj na stanovništvo i gospodarstvo

Realizacijom zahvata će se povećati pokrivenost i priključenost stanovništva i gospodarstva na vodoopskrbni sustav, osigurati dovoljne količine pitke vode i povećati sigurnost u opskrbi pitkom vodom, poboljšati kvaliteta pitke vode te smanjiti gubitak vode u sustavu. Radi se o značajnim pozitivnim utjecajima kako na stanovništvo pokriveno sustavom, tako i na gospodarstvo.

Izravan učinak na zaposlenost bit će vidljiv u fazi rada kad će se otvoriti nova radna mjesta - dodatno zaposleni na Kosnici i na vodoopskrbnim sustavu.

5. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I IZGRADNJE ZAHVATA

Opće mjere zaštite

1. U okviru Glavnog projekta izraditi Elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Projektnom dokumentacijom prije početka gradnje odabrati mjesta za privremeno skladištenje građevinskog i drugog otpada, mjesta za parkiranje, servisiranje i manevarsko kretanje mehanizacije te ista sanirati po završetku radova. Lokacije odrediti u dogovoru s nadležnim tijelima te ih osigurati od ispiranja oborinama.
3. Za zatrpavanje iskopa koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa. Višak iskopa pri izgradnji odlagati na posebno predviđenim lokacijama odvojeno od ostalih građevinskih materijala i građevnog otpada, u dogovoru s nadležnim tijelima. Višak materijala iz iskopa zbrinuti sukladno Pravilniku o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14).
4. Prilikom izvođenja zemljanih radova preporučuje se humusni sloj kontrolirano deponirati i kasnije pri zatrpavanju koristiti za završni sloj uređenja terena.
5. Za potrebe gradilišta koristiti postojeće prometnice i puteve.
6. Za vrijeme građenja zahvata osigurati pristup svim parcelama kojima se gradnjom planiranog zahvata narušava postojeći pristup.

Mjere zaštite voda

7. Osigurati vodonepropusnost objekata sustava kako bi se spriječilo onečišćenje podzemnih voda.
8. Sve radove na izgradnji zahvata izvoditi s povećanim oprezom s obzirom na moguće onečišćenje voda.
9. Popravak mehanizacije te izmjena ulja dopuštena je isključivo na površinama za smještaj i servisiranje građevinske mehanizacije koje su nepropusne s osiguranim zatvorenim sustavom kolničke odvodnje sa pročišćavanjem.
10. Zabranjuje se svako odlaganje iskopanog materijala u korita vodotoka i na njegove obale.

Mjere zaštite prirode

11. Prilikom izvođenja zahvata kretanje teške mehanizacije ograničiti na postojeću cestovnu infrastrukturu i mrežu putova kako bi se okolna staništa u što većoj mjeri zaštitila od devastacije.
12. Radni pojas svesti na površine neophodne za izvođenje radova kako bi se okolna staništa u što većoj mjeri zaštitila od devastacije.
13. Obale prirodnih vodotoka zaštititi od nepotrebne devastacije.
14. Površine na trasi polaganja cjevovoda nakon zatrpavanja biološki sanirati sukladno prvobitnom stanju.
15. U slučaju nailaska na strogo zaštićenu vrstu tijekom izvođenja radova, obustaviti radove i obavijestiti Javnu ustanovu Zeleni prsten Zagrebačke županije.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

16. U daljnjim fazama projektiranja vodotornjeve projektirati na način da se uklope u okoliš kako bi se smanjio njihov negativan utjecaj na vizure na kulturnu baštinu.

17. Za sve zahvate na području preventivno zaštićenog arheološkog područja Andautonija tijekom izvođenja zemljanih radova osigurati stalan arheološko-konzervatorski nadzor.
18. U slučaju otkrića arheoloških nalaza (nepokretnih i pokretnih) tijekom izgradnje, obustaviti radove i obavijestiti nadležni konzervatorski odjel Ministarstva kulture RH (Konzervatorski odjel u Zagrebu, Mesnička 49). U slučaju otkrića izuzetno vrijednog arheološkog nalaza potrebno je prilagoditi (izmijeniti) projekt zbog novonastale situacije u cilju očuvanja nalaza.
19. Za sve zahvate izgradnje novih dionica vodoopskrbnog sustava koje su planirane izvan koridora postojećih prometnica prije izvođenja radova osigurati arheološko rekognosciranje terena radi utvrđivanja pozicije arheoloških nalaza. Ukoliko se rekognosciranjem utvrdi postojanje arheoloških lokaliteta na samoj trasi cjevovoda, potrebno je iste istražiti najmanje u širini zahvata.
20. Za sve zahvate izgradnje novih dionica vodoopskrbnog sustava koje su planirane izvan koridora postojećih prometnica tijekom izvođenja zemljanih radova osigurati povremeni arheološko-konzervatorski nadzor.

Mjere zaštite prometnica i prometnih tokova

21. Projektno rješenje prilagoditi uvjetima nadležnih tijela vezano za cestovni promet.
22. Projektno rješenje prilagoditi uvjetima nadležnog tijela vezano za željeznički promet.
23. Izraditi Projekt privremene regulacije cestovnog prometa kako bi se osigurala privremena tehnička regulacija prometa i održavanje potrebnog režima tijekom izgradnje zahvata.
24. Dovedi u prvobitno ili poboljšano stanje sve postojeće ceste i putove koji su oštećeni tijekom izgradnje.

Mjere zaštite drugih infrastrukturnih sustava

25. Zaštititi postojeće građevine i instalacije od oštećenja. U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija u najkraćem roku obaviti popravak prema uputama i uz nadzor nadležne službe.

Mjere zaštite zraka

26. Rasuti materijal prevoziti u tehnički ispravnim vozilima, a teretni prostor prekrivati ceradom.
27. Manipulativne površine na lokaciji gradilišta tijekom sušnih razdoblja prskati vodom.
28. Ograničiti brzinu kretanja vozila unutar zone izvođenja radova.

Mjere gospodarenja otpadom

29. Otpad s gradilišta razvrstavati prema vrstama, privremeno skladištiti sukladno propisima i predavati ovlaštenoj osobi.

5.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Mjere zaštite voda

30. Provoditi mjere zaštite podzemnih voda propisane Odlukom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće Kosnica I. faza (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, 15/2004), odnosno nove Odluke koja je trenutno u procesu donošenja, te Programa mjera za sanaciju vodnog okoliša u II. i III. zoni zaštite izvorišta vode za piće Kosnica I. faza (Službeni glasnik Grada Velike Gorice, 13/2007).

Mjere gospodarenja otpadom

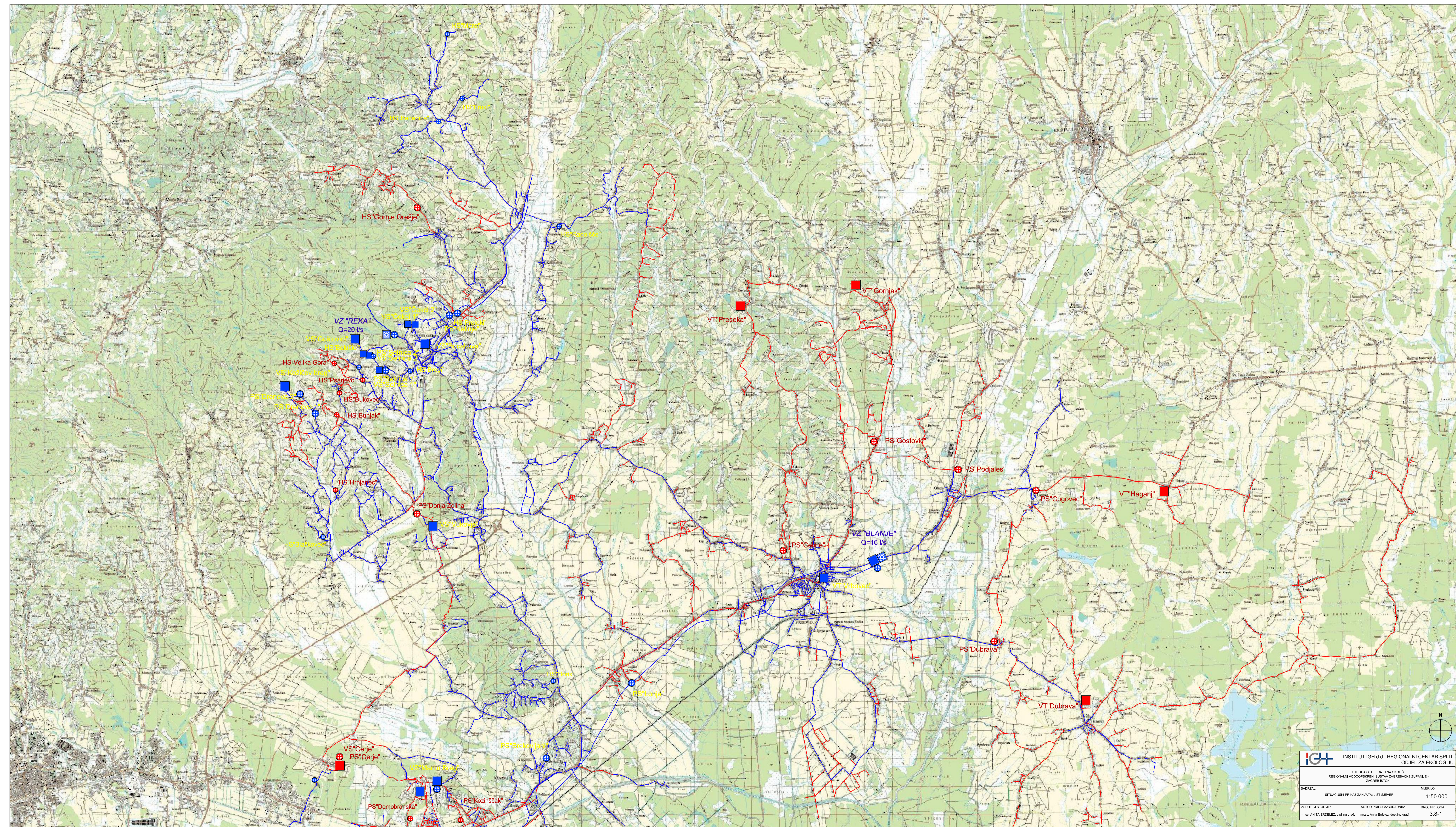
31. Otpad iz objekata vodoopskrbnog sustava (vodocrpilište, crpne stanice, vodospreme) razvrstavati prema vrstama, privremeno skladištiti sukladno propisima i predavati ovlaštenoj osobi.

5.3. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA**Praćenje razina i kakvoće podzemne vode**

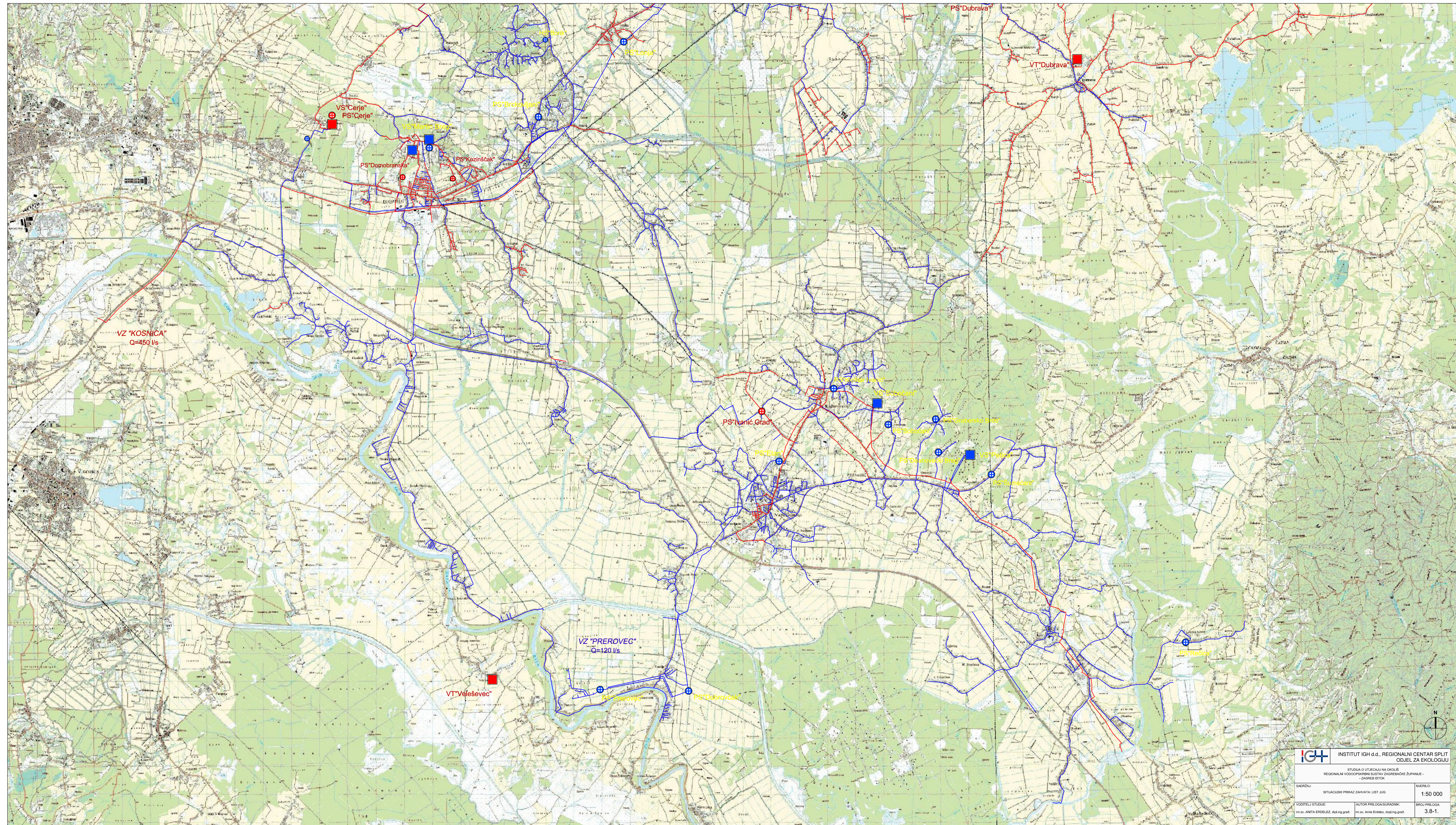
Na području razmatranog zahvata potrebno je nastaviti praćenje razina i kakvoće podzemne vode sukladno vodopravnim aktima.


5.4. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Planirani zahvat prihvatljiv je za okoliš uz provođenje u ovoj studiji predloženih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.



 INSTITUT IGI d.d., REGIONALNI CENTAR SPLIT
 ODJEL ZA EKOLOGIJU
 IZVEDENJE I USTUPANJE NA POMOĆ
 REGIONALNI VODOOPSKOPNI SUSTAVI ŽUPANIJE
 - ZAGREB BITOK
 NAZIV: SITUACIJSKI PRIKAZ ZAHVATA LIST SEVER
 MERSKI: 1:50 000
 DIOBILJE: EKOLOGIJA
 AUTOR I PROJEKTOVAO: IGI
 BRUJ: P/03/04
 M. sc. ANITA ERODJEZ, asil@igi.hr m. sc. ANITA ERODJEZ, asil@igi.hr
 3.8-1



	INSTITUT IGH d.d., REGIONALNI CENTAR SPLIT
	ODJEL ZA EKOLOGIJU
STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ	
REGIONALNI VODOOPSKRBNI SUSTAVI ZAGREBAČKE ŽUPANIJE -	
ZAGREB BITOK	
SKLAD: SITUACIJSKI PIRAZ ZAHVATA LIST JUG	MEŠKLO: 1:50 000
OSTALI PROJEKCI: AUKTOR PROJEKCIJSKOGA: ANETA ERDELEZ, as@igp.hr	GRUPA PROJEKCI: 3.8-1.