

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ

REKONSTRUKCIJA/DOGRADNJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA S PRIPADAJUĆIM SUSTAVOM ODVODNJE



Nositelj zahvata: VG Vodoopskrba d.o.o. Velika Gorica

lipanj, 2015.
rev.3.



IPZ Uniprojekt MCF d.o.o.

Babonićeva 32, 10000 Zagreb

tel. +385 1 4635496 fax. +385 1 4635498

ipz-uni@zg.t-com.hr www.ipz-uniprojekt.hr

NASLOV: **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT
REKONSTRUKCIJA/DOGRADNJA UREĐAJA ZA
PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA S
PRIPADAJUĆIM SUSTAVOM ODVODNJE**

NOSITELJ ZAHVATA: **VG Vodoopskrba d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju,
Kolodvorska 64
10410 Velika Gorica**

UGOVOR broj: TD 1653
IOD T-06-Z-1473-209/15

VODITELJ STUDIJE: mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud.

IZRAĐIVAČI:

IPZ Uniprojekt MCF	mr.sc. Goran Pašalić dipl. ing. rud.	Suradnja na svim poglavljima	
	Mladen Mužinić, dipl. ing. fiz.	3.5., 3.7., 4., 5.	
	Sandra Novak Mujanović, dipl. ing. preh. tehn. univ.spec.oecoing	1.1., 1.5., 2., 4., 5.	
	Katarina Čović Fornažar, mag.ing.prosp.arch.	3.9., 3.10., 4., 5.	
	Damir Ananić, mag. ing. aedif..	1.2., 1.3.	
IPZ Uniprojekt TERRA	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	Suradnja na svim poglavljima	
	Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. tehn. univ.spec.oecoing	1.3., 1.4., 3.11., 4., 5.	
	Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.	3.1.	
AAVA d.o.o.	Doc.dr.sc. Aleksandra Anić Vučinić	Suradnja na svim poglavljima	
	Lana Fundurulja, mag. ing. geol.	3.3., 3.4.	

rev. 3

(rev.0 – 03/15; rev.1 – 04/15; rev.2. – 06/15; rev.3. – 06/15))

Direktor IPZ Uniprojekt MCF

Mladen Mužinić, dipl.ing.fiz.

»IPZ Uniprojekt MCF«
d. o. o., ZA INŽENJERING
Z A G R E B — Babonićeva 32



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/107
URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2
Zagreb, 24. listopada 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Babonićeva 32, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Babonićeva 32, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
 3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća;
 4. Izrada programa zaštite okoliša;
 5. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 6. Izrada izvješća o sigurnosti;
 7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
 8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
 10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
 11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.

- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

IPZ Uniprojekt MCF d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 3. listopada 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/10-08/140, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 8. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/205, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 16. studenog 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/204, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 1. prosinca 2010.; KLASA: UP/I 351-02/10-08/203, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 8. studenog 2010. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/202, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-3 od 12. siječnja 2011.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Županijska 5, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., Babonićeva 32, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS zaposlenika ovlaštenika: IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., Babonićeva 32, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/107; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 24. listopada 2013.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Mladen Mužinić, dipl.ing.fiz. Mr.sc. Goran Pašalić, dipl.ing.rud. Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.teh., univ.spec.oecoing.	Krešimir Plantić, dipl.ing.grad.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.

POPIS zaposlenika ovlaštenika: IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Babonićeva 32, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/108; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 24. listopada 2013.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X Danko Fundurulja, dipl.ing.grad. Tomislav Domanovac, dipl.ing.kem.teh. Univ.spec.oecoing.	Suzana Mrkoci, dipl.ing.arh. Jakov Burazin, mag.ing.aedif.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.
11. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjaci naveden pod točkom 1.

SADRŽAJ

UVOD	1
1. OPIS ZAHVATA	15
1.1. LOKACIJA ZAHVATA	16
1.2. POSTOJEĆE STANJE	19
1.2.1. Vodoopskrbni sustav	19
1.2.2. Sustav odvodnje	19
1.2.3. Pročišćavanje otpadnih voda	21
1.3. PARAMETRI ZA DIMENZIONIRANJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA	25
1.3.1. Planirani razvoj sustava odvodnje	25
1.3.2. Kretanje broja stanovnika	26
1.3.3. Opterećenje UPOV Velika Gorica	26
1.4. ANALIZA RECIPIJENTA	28
1.5. OPIS ZAHVATA	30
1.5.1. Kratkoročni program	30
1.5.2. Dugoročni program	50
2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	51
3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	53
3.1. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA	53
3.1.1. Prostorni plan Zagrebačke županije	53
3.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice	55
3.2. BIORAZNOLIKOST	59
3.2.1. Staništa	60
3.2.2. Zaštićena područja	64
3.2.3. Područje ekološke mreže	64
3.3. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	68
3.3.1. Geološke značajke	68
3.3.2. Hidrogeološke značajke	69
3.4. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE I STANJE VODNIH TIJELA ŠIREG PODRUČJA	76
3.5. SEIZMIČKE ZNAČAJKE	83
3.6. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	83
3.7. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE	85
3.8. KVALITETA ZRAKA	86
3.8.1. Analiza mjerenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji Velika Gorica	86
3.8.2. Analiza mjerenja kvalitete zraka na lokaciji zahvata	86
3.8.3. Procjena širenja sumporovodika i amonijaka	89
3.9. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	95
3.10. ZAŠTIĆENE KULTURNE VRIJEDNOSTI	96
3.11. GOSPODARSKE ZNAČAJKE	96
3.11.1. Elektroenergetska opskrba	96
3.11.2. Plinoopskrba	96
3.11.3. Promet	97
3.11.4. Vodoopskrba i odvodnja	99

3.11.5. Izvorišta vode za piće Velika Gorica i Kosnica 1. faza	99
3.12. STANOVNIŠTVO	105
4. UTJECAJ ZAHVATA NA OKOLIŠ	107
4.2. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA	109
4.3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA	109
4.3.1. Utjecaj na zrak	109
4.3.2. Utjecaj na tlo i podzemne vode	110
4.3.3. Utjecaj na floru i faunu	111
4.3.4. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti	111
4.3.5. Utjecaj buke	111
4.3.6. Utjecaj na promet	112
4.3.7. Otpad	112
4.4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	114
4.4.1. Utjecaj na zrak	114
4.4.2. Utjecaj na vode i stanje vodnog tijela	116
4.4.3. Utjecaj na tlo i podzemne vode	117
4.4.4. Utjecaj na floru i faunu	117
4.4.5. Utjecaj buke	118
4.4.6. Otpad	118
4.4.7. Utjecaj na stanovništvo	119
4.5. UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA	120
4.6. OPIS POTREBE ZA PRIRODNIM RESURSIMA	121
4.7. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I KOLIŠ	121
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	123
5.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	123
5.1.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE	123
5.1.2. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	124
5.1.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA	126
5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	126
5.2.1. Program praćenja kvalitete zraka	126
5.2.2. Praćenje kakvoće pročišćene otpadne vode	126
5.2.3. Program praćenja buke	126
5.2.4. Program praćenja kakvoće mulja	126
5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ	127
6. SAŽETAK	129
OPIS ZAHVATA	129
MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ	135
A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	136
B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	139
7. NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA	143
8. IZVORI PODATAKA	145
9. POPIS PROPISA	147

UVOD

Zahvat obrađen Studijom obuhvaća rekonstrukciju i dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje, kapaciteta približno 74.000 ES. Sadašnji kapacitet uređaja je 35.000 ES.

Kao podloga za izradu Studije o utjecaju na okoliš korištena je Studija izvedivosti SUSTAV ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE VELIKA GORICA, Hidroinženjering d.o.o. Ljubljana, Podružnica Zagreb.

S obzirom da se zahvat nalazi na Prilogu I, točka 32 –Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš {7} za zahvat je potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš.

Prema Prostornom planu uređenja Grada Velike Gorice {31} planirani zahvat se nalazi unutar površine infrastrukturnih sustava (površinski značajnije infrastrukturne građevine državnog i županijskog značaja) i označen je na grafičkim prikazima 1. i 2. (vidi poglavlje 3.1.).

Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja, Grad Velika Gorica izdao je potvrdu o usklađenosti zahvata s prostorno - planskom dokumentacijom (dokument: KLASA: 350-01/2014-001/154, URBROJ:238-31-01/142-2014-2, od 09. lipnja 2014.). (str. 3.).

Prije izrade Studije o utjecaju na okoliš, podnesen je nadležnoj Upravi za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode Zahtjev za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na temelju kojeg je izdano Rješenje da planirani zahvat "Sustav vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica", nositelja zahvata VG Vodoopskrba d.o.o. iz Velike Gorice, Kolodvorska 64, prihvatljiv za ekološku mrežu (dokument: KLASA UP/I 612-07/14-60/62, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4 od 12. lipnja 2014.). (str. 5.).

Nositelj zahvata je VG Vodoopskrba d.o.o. Velika Gorica.

Izrađivač Studije je ovlaštenik IPZ Uniprojekt MCF d.o.o. iz Zagreba koji od nadležnog ministarstva ima suglasnost za izradu studija o utjecaju na okoliš (KLASA: UP/I 351-02/13-08/107; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2 od 24. listopada 2013. godine).



REPUBLIKA HRVATSKA
ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA

**Upravni odjel za provedbu dokumenata
prostornog uređenja i građenja**
Trg kralja Tomislava 6, Velika Gorica

Klasa: 350-01/2014-001/334
Urbroj: 238-31-01/142-2015-2
Velika Gorica, 08.06.2015

Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja Grada Velike Gorice, povodom zahtjeva VG VODOOPSKRBA d.o.o., Velika Gorica, Kolodvorska 64, na temelju članka 114. stavka 1. i članka 117. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 153/13), a u svezi članka 80. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine", broj 80/13), daje

P O T V R D U

I. Potvrđuje se da je planirani zahvat građenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda «Velika Gorica» na lokaciji k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica u skladu s važećim Prostornim planom uređenja Grada Velike Gorice («Službeni glasnik Grada Velike Gorice», broj 10/06, 6/08, 5/14 i 6/14 i 8/14 - pročišćeni tekst).

Prema Prostornom planu uređenja Grada Velike Gorice planirani zahvat nalazi se:

- a) prema grafičkom prikazu 1. KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA (M 1:25000), unutar površine infrastrukturnih sustava (površinski značajnije infrastrukturne građevine državnog i županijskog značaja) i na poljoprivrednom tlu isključivo osnovne namjene planske oznake P1 – osobito vrijedno obradivo tlo;
- b) prema grafičkom prikazu 2. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI (M 1:25000), na predmetnoj lokaciji smješten je uređaj za pročišćavanje (M – mehanički, B – biološki), precrpna stanica, glavni odvodni kanal (kolektor) i glavni kanal odvodnje oborinske vode;
- c) prema grafičkom prikazu 3.a UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA (M 1:25000) na području seizmičkog intenziteta VIII stupnja po MCS skali, na vodonosnom području, unutar šireg potencijalnog vodozaštitnog područja, u odnosu na zaštitne i sigurnosne zone objekata posebne namjene unutar II. zone ograničene gradnje oko lokacije 3 te unutar zona kontrolirane gradnje oko lokacija 1 i 2 te unutar površine ograničenja prepreka postojeće i planirane uzletno-sletne staze zračne luke Zagreb;
- d) prema grafičkom prikazu 3.b. PODRUČJA NACIONALNE EKOLOŠKE MREŽE (M 1:25000) planirani zahvat ne nalazi se unutar ekološki važnog područja od međunarodne i nacionalne važnosti;
- e) prema grafičkom prikazu 4.14., 4.15., 4.23. i 4.24. GRAĐEVINSKA PODRUČJA (M 1:5000), planirani zahvat nalazi se unutar granica šire zone potencijalnog vodozaštitnog područja te unutar granica zaštitnih i sigurnosnih zona objekata posebne.

Odredbe kojima se uređuje građenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na predmetnoj lokaciji propisane su člancima 5., 6., 17., 19., 23. - 43., 96., 125., 128. - 130., 138. - 141., 146. - 147., 160. - 161., 165. - 166., 203., 209., 211., 214., 216., 221., 227. - 231.a, 233., 240. i 245. Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice.

II. Ova potvrda izdaje se na zahtjev stranke u svrhu podnošenja zahtjeva za procjenu utjecaja zahvata na okoliš.

350-01/2014-001/334

Upravna pristojba za ovu Potvrdu, po Tarifnom broju 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", broj 8/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) u iznosu od 20 kn nalijepljena je i propisno poništena na podnesku.

Prilog:

- preslika izvoda iz grafičkog i tekstualnog dijela Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice.

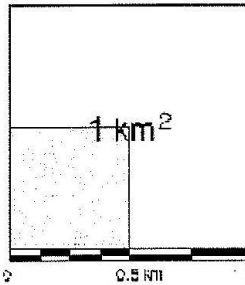
Upravna savjetnica za prostorno uređenje i
graditeljstvo

Kristina Krišćina ing. arh.



Dostaviti:

1. VG VODOOPSKRBA d.o.o., Velika Gorica, Kolodvorska 64
2. Pismohrana, ovdje



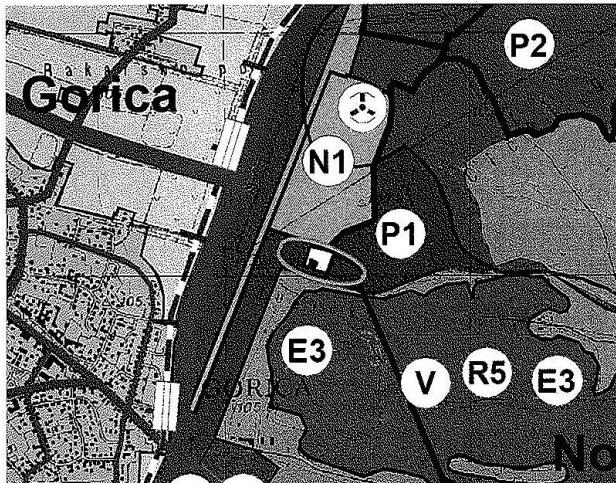
Županija ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	
Navedena lokalna samouprava: GRAD VELIKA GORICA	
Naziv prostornog plana: II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA	
Naziv urbanističkog projekta: KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA	
Broj kategorizacijskog projekta: 1.	Vrsta kategorizacijskog projekta: 1 : 25.000
Odobilo predstavničko tijelo u ovom planu: Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 10/09	Učinak prostornog plana u ovom području: Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 05/14



ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA
PROSTORNI PLAN UREĐENJA
II. izmjene i dopune

1.
KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA

Službeni glasnik Grada Velike Gorice br.10/06, 06/08, 05/14 i 6/14
k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica
Klasa: 350-01/14-01/334
Ur.br.: 238-31-01/142-2015-2
Velika Gorica, 08.06.2015.

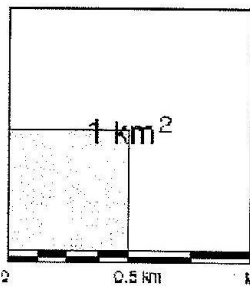


Upravna savjetnica za prostorno uređenje i graditeljstvo
Kristina Kučić, dipl.ing. arh.



TUMAČ:

- GRANICA OBUHVATA
- GRANICA NASELJA
- 1.1. POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE**
- 1.1.1. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA NASELJA**
- GRADEVINSKO PODRUČJE NASELJA
- 1.1.2. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA UZ ILI IZVAN NASELJA**
- GOSPODARSKA NAMJENA**
- PROIZVODNO-POSLOVNA (I, K) I POSLOVNA (K) NAMJENA
- POVRŠINA ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA (E2 - gline, E3 - vještinašnja šljunka isključivo u svrhu gradnje)
- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA (T1 - hotel, T2 - turističko naselje)
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA (R1 - golf igralište, R2 - jahački centar/hipodrom, R3 - sportski centar, R5 - centar za vodene sportove, R6 - karting)
- REKREACIJSKE POVRŠINE IZVAN GRADEVINSKIH PODRUČJA (R4 - rekreacijski centar)
- POSEBNA NAMJENA**
- N1 - MOKRA, N2 - Ministarstvo pravosuđa, N3 - područje za prenamjenu
- GROBLJE**
- POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA (posebni značajni infrastrukturne građevine: dječiji i županijski značaj)
- POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE
- OSOBITO VRLEDNO ORBADIOVO TLO
- VRLEDNO ORBADIOVO TLO
- OSTALA ORBADIOVA TLA
- ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLIŠTE
- VODNE POVRŠINE (vodno dobro)
- 1.2. PROMETNI SUSTAV**
- 1.2.1. CESTOVNI PROMET**
- AUTOCESTA
- OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA
- OSTALE CESTE KOJE NISU JAVNE
- MOGUĆI ILI ALTERNATIVNI KORIDOR (TRASA) CESTE (2. županijska cesta)
- TRASA CESTE U ISTRAŽIVANJU (D. državna cesta)
- RASKRIŽJE CESTA U DVAJE RAZINE
- VAŽNA PROMETNA GRADEVINA - MOST
- 1.2.2. ŽELJEZNIČKI PROMET**
- ŽELJEZNIČKA PRUGA OD ZNAČAJA ZA MEĐUNARODNI PROMET
- ŽELJEZNIČKA PRUGA OD ZNAČAJA ZA LOKALNI PROMET
- PUTNIČKI KOLODVOR
- STAJALIŠTE
- 1.2.3. RJEČNI PROMET**
- LUKA I PRISTANIŠTE ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
- DRŽAVNI PLOVNI PUT I OZNAKA KLASA
- 1.2.4. ZRAČNI PROMET**
- ZNAČNA LUKA ZA MEĐUNARODNI I DOMAĆI ZRAČNI PROMET
- AERODROM
- HELIDROM
- ZRAČNI PUT ZA MEĐUNARODNI I DOMAĆI PROMET
- STALNI GRANIČNI ZRAČNI PRIJELOZ

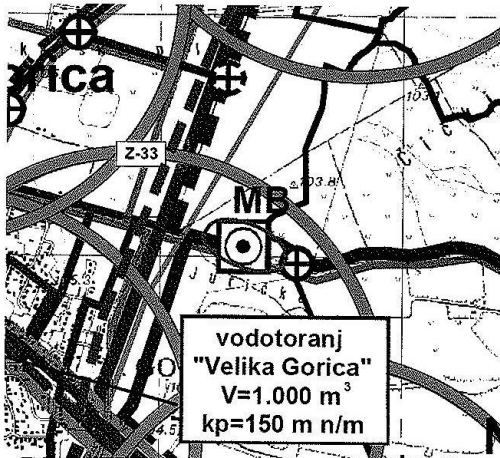


ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	
JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE	
GRAD VELIKA GORICA	
NADIM: prostorni plan	
II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA	
NADIM: kategorizirani projekti	
INFRASTRUKTURNI SUSTAVI	
Broj kategoriziranih projekata	Broj kategoriziranih projekata
2.	1 : 25.000
Ostala prostorno-odredbena opća i posebna pravila	
Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 15/09	Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 65/14



ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA
PROSTORNI PLAN
UREĐENJA
 II. izmjene i dopune
 2.
INFRASTRUKTURNI
SUSTAVI

Službeni glasnik Grada Velike Gorice br. 10/06, 06/08, 05/14 i 6/14
 k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica
 Klasa: 350-01/14-01/334
 Ur.br.: 238-31-01/142-2015-2
 Velika Gorica, 08.06.2015.

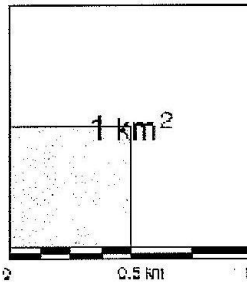


- TUMAČ:**
- GRANICA OBUHVATA
 - GRANICA NASELJA
 - 2.1. POŠTA I ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE**
 - 2.1.1. POŠTA
 - POŠTANSKI URED
 - 2.1.2. JAVNE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE
 - LOKACIJA / ZONA SMEŠTAJA ANTENSKOG STUPA
 - MJESNA TELEFONSKA CENTRALA
 - UDALJENI PRETPLATNIČKI STUPAJI
 - MEĐUNARODNE VEZE
 - MAGISTRALNE VEZE
 - KORISNIČKE VEZE
 - MINILINK
 - RADUSKI KORIDOR
 - RADIONAVIGACIJSKI UREĐAJ
 - 2.2. ENERGETSKI SUSTAV**
 - 2.2.1. CJEVNI TRANSPORT PLINA
 - MAGISTRALNI PLINOVOD ZA MEĐUNARODNI TRANSPORT
 - DISTRIBUCIJSKI VISOKOTLAČNI PLINOVOD
 - PLINSKA REGULACIJSKA STANICA (PRS), BLOK STANICA (BS)
 - 2.2.2. ELEKTROENERGETIKA
 - HIJROELEKTRANA
 - ZONE ZA SMEŠTAJ SOLARNIH ELEKTRANA
 - RASKLOPNO POSTROJENJE
 - TS 220/110 kV
 - TS 110/10 (20) kV
 - DALEKOVOD 400 kV (DS - dvosistemski)
 - DALEKOVOD 220 kV (DVS - s vodičima u snopu)
 - DALEKOVOD 110 kV (DS - dvosistemski, DVS - s vodičima u snopu)
 - 2.3. VODNOSPODARSKI SUSTAV**
 - 2.3.1. KORIŠTENJE VODA
 - VODOZAHVAT / VODOCRPILIŠTE (shematski prikaz planске kategorije)
 - VODOSPREMA
 - PRECRPNA STANICA
 - MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI
 - OSTALI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI
 - AKUMULACIJA ZA HIJROELEKTRANU
 - RIBNJAK, RASTILIŠTE
 - 2.3.2. ODVODNJA OTPADNIH VODA
 - UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE (M - mehanički, B - biološki)
 - PRECRPNA STANICA
 - ISPUST
 - GLAVNI ODVODNI KANALI (KOLEKTORI)
 - OSTALI ODVODNI KANALI (PRIMARNA KANALIZACIJSKA MREŽA)
 - GLAVNI KANAL ODVODNJE OBORISKE VODE
 - 2.3.3. UREĐENJE VODOTOKA I VODA
 - RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVA
 - NASIP (OBALOUTVRDE)
 - CENTAR ZA OBRANU OD POPLAVA
 - 2.4. OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA**
 - ODLAGALIŠTE OTPADA (OK - komunalni otpad, OT - industrijski otpad)
 - GRABEVINA ZA BILOŠKI OBRADU OTPADA
 - GRABEVINA ZA OBRADU NEOPASNOG TEHNOLOŠKOG OTPADA

Upravna savjetnica za prostorno uređenje i graditeljstvo

Kristina Kučić, arh.



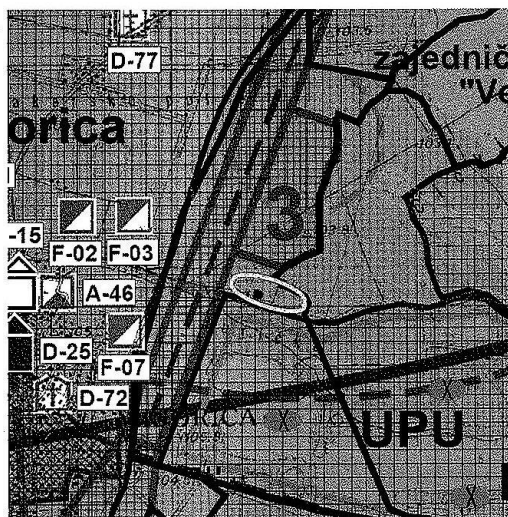


ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	
Jedinićki upravni područje GRAD VELIKA GORICA	
Naziv prostornog plana II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA	
Naziv kategoriziranog prostora UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA	
Naziv kategoriziranog prostora 3.a	Skala kategoriziranog prostora 1 : 25.000
Osoba/projektant koji je izradio ovaj plan Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 16/09	Osoba/projektant koji je odobrio ovaj plan Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 05/14



ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA
PROSTORNI PLAN UREĐENJA
II. izmjene i dopune
3.a
UVJETI ZA KORIŠTENJE, UREĐENJE I ZAŠTITU PROSTORA

Službeni glasnik Grada Velike Gorice br. 10/06, 06/08, 05/14 i 6/14
k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica
Klasa: 350-01/14-01/334
Ur.br.: 238-31-01/142-2015-2
Velika Gorica, 08.06.2015.

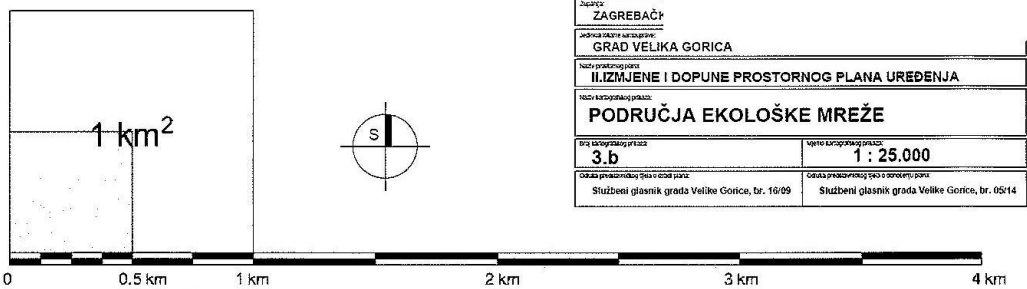


Upravna savjetnica za prostorno uređenje i graditeljstvo
Kristina Kušević dipl.ing. arh.



TUMAČ:

	GRANICA OBUHVATA		GRANICA NASELJA
3.1. UVJETI KORIŠTENJA			
3.1.1. PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA			
ZAŠTITENI DIJELOVI PRIRODE			
	PARK ŠUMA		ZNAČAJNI KRAJOLJAZ
	SPOMENIK PRIRODE		SPOMENIK POKROVNE ARHITEKTURE
	ARHEOLOŠKA BAŠTINA		ARHEOLOŠKO PODRUČJE (A - 1. zona zaštite, B - 2. zona zaštite)
	A-1		A-1
KONTROLIRANI PROSTORI ZAŠTITE I KULTURNO-POLJOPRIVNE NAJEDNOSTI			
	ARHEOLOŠKI LOKALITET		POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA GRADSKOG NASELJA
	SEOSKOG NASELJA		POVIJESNI GRADITELJSKO-KRAJOLJAZNI SKLOP
	POVIJESNA GRAĐEVINA		POVIJESNA GRAĐEVINA
	CIVILNA - STAMBENE NAMJENE I JAVNE NAMJENE		CIVILNA - KAŠTEL-DVORAC / GOSPODARSKE NAMJENE
	SAKRALNA (crkva i kapela) / (kapelica-pokona, poklonac i raspelo)		JAVNA PLASTIKA
	MEMORIJALNO PODRUČJE / SPOMEN OBJEKT-OBIJELE	3.1.2. PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU	
KRAJOLJAZ			
OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOLJAZ			
OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - KULTIVIRANI KRAJOLJAZ			
	VIDIKOVAC		TLO
IZOŠETA PREMA MCS (za prostorno nasoblje od 100 godina) (VI i VIII stupnja MCS (setova))			
	SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNI RASJEDI		AKTIVNO ILI MOGUĆE KLIZIŠTE - ODRON
	PODRUČJE UGROŽENO EROZIJOM		PRETEŽITO NESTABILNA PODRUČJA
	ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNE SIROVINE		POTENCIJALNI ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNIH SIROVINA - šljunak i pjesak
	POTENCIJALNI ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNIH SIROVINA - opekarska gлина		GRANICA LOVIŠTA / UZGAJALIŠTE DIVLJAČI
	GRANICA LOVIŠTA / UZGAJALIŠTE DIVLJAČI		VODE
	VODONOSNO PODRUČJE		VODOZAŠTINO PODRUČJE - I, II, III. zona zaštite (IZ - izvorište)
	VODOZAŠTINO PODRUČJE - I, II, III. zona zaštite (IZ - izvorište)		UŽE / ŠIRE POTENCIJALNO VODOZAŠTINO PODRUČJE
	VODOTOK (I. II. kategorija)		POPLAVNO PODRUČJE
	POPLAVNO PODRUČJE		ZAŠTITNE I SIGURNOSNE ZONE OBJEKATA POSEBNE NAMJENE
	ZAŠTITNE I SIGURNOSNE ZONE OBJEKATA POSEBNE NAMJENE		ZONE ZABRANJENE GRADNJE
	ZONE ZABRANJENE GRADNJE		ZONE OGRANIČENE GRADNJE
	ZONE OGRANIČENE GRADNJE		ZONE I KORIDORI KONTROLIRANE GRADNJE
	ZONE I KORIDORI KONTROLIRANE GRADNJE		ZNAČAJNA LUKA ZAGREB (ZLZ)
	ZNAČAJNA LUKA ZAGREB (ZLZ)		GRANICA KONTROLIRANOG ZRAČNOG PROSTORA (CTR) ZLZ-a
	GRANICA KONTROLIRANOG ZRAČNOG PROSTORA (CTR) ZLZ-a		GRANICA POVRŠNE OGRANIČENJA PREPISKA ZLZ - postrojenja UGS
	GRANICA POVRŠNE OGRANIČENJA PREPISKA ZLZ - postrojenja UGS		GRANICA POVRŠNE OGRANIČENJA PREPISKA RELJEFNOVA
3.2. PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE			
3.2.1. UREĐENJE ZEMLJIŠTA			
	HIDROMELIORACIJA		3.2.2. ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBIJELE
	SANACIJA PODRUČJA UGROŽENOG BUKOM		POSTOJEĆE AKTIVNO OBLAGALIŠTE KOMUNALNOG I INŽENJERSKOG OTPADA KOJE SE KORISTI DO USPOSTAVE ŽCSD
	POSTOJEĆE AKTIVNO OBLAGALIŠTE KOMUNALNOG I INŽENJERSKOG OTPADA KOJE SE KORISTI DO USPOSTAVE ŽCSD		SANACIJA EKSPLOATACIJSKOG POLJA I LEGALNE "ŠLIUNČARE"
	SANACIJA EKSPLOATACIJSKOG POLJA I LEGALNE "ŠLIUNČARE"		KONTAKTNO PODRUČJE UZ PROSTOR ZA RAZVOJ ZRAČNE LUKE ZAGREB
	KONTAKTNO PODRUČJE UZ PROSTOR ZA RAZVOJ ZRAČNE LUKE ZAGREB	3.2.3. PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE	
	OBUHVAJ OBYEZNE IZRADE PROVEDBENOG PROSTORNOG PLANA (UPU - urbanistički plan uređenja, ZPU - detaljni plan uređenja)		

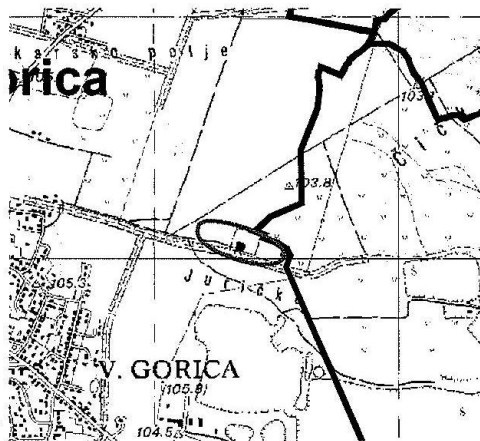


ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA
PROSTORNI PLAN
UREĐENJA
 II. izmjene i dopune
 3.b
PODRUČJA
EKOLOŠKE MREŽE

Službeni glasnik Grada Velike Gorice br.10/06, 06/08, 05/14 i 6/14
 k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica
 Klasa: 350-01/14-01/334
 Ur.br.: 238-31-01/142-2015-2
 Velika Gorica, 08.06.2015.

TUMAČ:

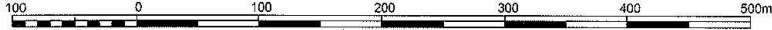
-  GRANICA OBUKVATA
-  GRANICA NASELJA
- MEĐUNARODNO VAŽNA PODRUČJA ZA PTICE**
 -  1 SAVI KOD HRUŠČICE
Šifra: HR1000002
 -  2 TUROPOLJE
Šifra: HR1000003
- PODRUČJA VAŽNA ZA DIVLJE SVOJTE I STANIŠNE TIPOVE**
 -  3 ODRA KOD JAGODNA
Šifra: HR2001031
 -  4 ODRANSKO POLJE
Šifra: HR2000415
 -  5 SAVA NIZVODU OD HRUŠČICE
Šifra: HR2001311



Upravna savjetnica za prostorno uređenje i graditeljstvo
 Kristina Kuzmanović dipl. inž. arh.



Mjerilo 1 : 5000



Službeni glasnik Grada Velike Gorice br. 10/06, 06/08, 05/14 i 6/14
k.č.br. 5255 k.o. Velika Gorica
Klasa: 350-01/14-01/334
Ur.br.: 238-31-01/142-2015-2
Velika Gorica, 08.06.2015.

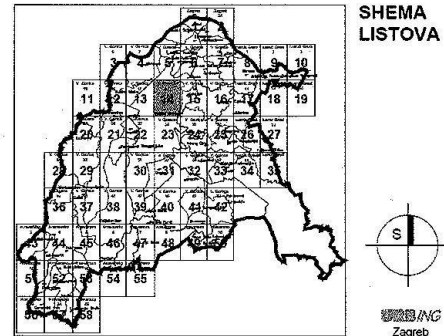


ZAGREBAČKA ŽUPANIJA
GRAD VELIKA GORICA
PROSTORNI PLAN
UREĐENJA
II. izmjene i dopune
4.14. 4.15. 4.23. 4.24.
GRAĐEVINSKA PODRUČJA



TUMAC:

GRANICA GRADA	GRANICA NASELJA	POVRŠINE ZA RAZVOJ NASELJA	POVRŠINE ZA RAZVOJ IZVAN NASELJA	GRANICE ZONE OGRANČENE I KONTROLIRANE GRADNJE	OS JELEZIČNIKE PRUGE	OS ŽELJEZNIČKE PRUGE	LOKALNOG ZNAČAJA
GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA	PROIZVODNO-POSLOVNA NAMJENA	UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA	SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA	GROBLJE	REKREACIJSKE POVRŠINE IZVAN GRAĐEVINSKIH PODRUČJA	OBUHVAAT OBVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA IZ OVOG PODRUČJA	
DIJELI PRIRODE ZAŠTIĆENI ILI PREDLOŽENI ZA ZAŠTITU	LIJE ARHEOLOŠKO PODRUČJE	ŠIRE ARHEOLOŠKO PODRUČJE	A, B, C ZONA ZAŠTITE KULTURNIH DOBARA I ZONA ZAŠTITE EKSPLOZIVNE UNITAR GRAD. PODRUČJA NASELJA	ZONA ZAŠTITE EKSPLOZIVNE IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA	UTVRĐENA I. ZONA SANITARNE ZAŠTITE VODOOPRISLUSTA	UTVRĐENA II. ZONA SANITARNE ZAŠTITE VODOOPRISLUSTA	UTVRĐENA III. ZONA SANITARNE ZAŠTITE VODOOPRISLUSTA
			LEA ZONA POTENCIJALNOG VODOZASTITNOG PODRUČJA	GRANICA ŠIRE ZONE POTENCIJALNOG VODOZASTITNOG PODRUČJA	ZONA POSEBNE NAMJENE	ZONA ZABRANJENE GRADNJE	GRANICE ZONE OGRANČENE I KONTROLIRANE GRADNJE
							OS INFRASTRUKTURNE GRAĐEVINE
							S POKAZOM KORIDORA ZA IZVANŠKOLSKU KATEGORIJU
							OS ŽELJEZNIČKE PRUGE
							LOKALNOG ZNAČAJA



Naziv: ZAGREBAČKA ŽUPANIJA	
Naziv lokalne samouprave: GRAD VELIKA GORICA	
Naziv prostornog plana: II. IZMJENE I DOPUNE PROSTORNOG PLANA UREĐENJA	
Naziv konkretnog objekta: GRAĐEVINSKA PODRUČJA	
Broj listova ovog prikaza: 4.14.	Mjerilo konkretnog prikaza: 1 : 5000
Obala prostornog plana o grad planu: Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 16/09	Obala prostornog plana o konkretnom planu: Službeni glasnik grada Velike Gorice, br. 05/14

Upravna savjetnica za prostorno uređenje i graditeljstvo
Kristina Kučić, dipl. ing. arh.

Kučić



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/14-60/62

URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4

Zagreb, 12. lipnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te članak 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, broj 150/2011, 22/2012, 39/2013, 125/2013 i 148/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata tvrtke VG Vodoopskrba d.o.o., Kolodvorska 64, HR-10410 Velika Gorica, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat „Sustav vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica“, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Planirani zahvat „Sustav vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica“, nositelja zahvata VG Vodoopskrba d.o.o. iz Velike Gorice, Kolodvorska 64, **prihvatljiv je za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode zaprimilo je 13. svibnja 2014. godine zahtjev nositelja zahvata VG Vodoopskrba d.o.o. iz Velike Gorice, Kolodvorska 64, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat „Sustav vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica“, na području aglomeracije Velika Gorica, u Zagrebačkoj županiji. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode navedeni svi podaci o nositelju zahvata, priloženo je Idejno rješenje koje je izradio HIDROPROJEKT-ING iz Zagreba, travanj 2014. godine.

Ministarstvo je 14. svibnja 2014. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo (dopis KLASA: UP/I 612-07/14-60/62, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-2) prethodno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu Zavod). Zavod je dostavio prethodno mišljenje 11. lipnja 2014. godine (KLASA: 612-07/14-38/242, URBROJ: 366-06-4-14-3) u kojem navodi da se Prethodnom ocjenom zahvata može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, Idejno rješenje, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje Zavoda te je utvrdilo slijedeće.

Predmetnim zahvatom planira se proširenje sustava odvodnje na naselja sjeveroistočno od Velike Gorice (šire područje Črnkovca) te na naselja Donjeg Turopolja. Također se planira rekonstrukcija oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica (uže područje Velike Gorice i manjim dijelom područje naselja Velika Mlaka). Predmetnim zahvatom predviđa se izgradnja razdjelnog sustava odvodnje otpadnih voda i izgradnja novih kanala, kao i pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica sa izgradnjom novog UPOV-a III. stupnja pročišćavanja, SBR tehnologijom. Planirani kapacitet UPOV-a je 80.152 ES.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat nalazi se manjim dijelom u rubnom području ekološke mreže. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) „HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice“ i „HR2001031 Odra kod Jagodna“, te područje očuvanja značajno za ptice (POP) „HR1000003 Turopolje“. U neposrednoj blizini, na udaljenosti oko 50 m, nalaze se i POVS „HR2000415 Odransko polje“ i POP „HR1000002 Sava kod Hrušćice“.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju vidljivo je da se zahvat samo manjim dijelom nalazi u rubnim područjima ili u blizini područja ekološke mreže. Dio koji prolazi kroz ekološku mrežu nalazi se na obrađenim površinama, a prije ispusta u rijeku Savu planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Polaganje instalacija je gotovo isključivo uz već postojeće prometnice te uglavnom u naseljenim mjestima. Stoga smatramo da se prethodnom ocjenom zahvata može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja navedenih područja ekološke mreže.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući mišljenje Zavoda, ocijenjeno je da se za predmetni zahvat može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U skladu s odredbom članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Prema članku 30. stavku 4. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, stoga je riješeno kao u izreci.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013 i 40/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

1. VG Vodoopskrba d.o.o., Kolodvorska 64, HR-10410 (R s povratnicom);
2. MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje;

1. OPIS ZAHVATA

Pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice proteklih 40 godina provodi se na gradskom uređaju primjenom tehnologije mehaničko-biološke obrade voda te djelomičnim ugušćivanjem otpadnih muljeva koji se neobrađeni odlažu na zemljište u krugu uređaja.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice sastavni je dio sustavne javne odvodnje grada Velike Gorice i okolnih naselja. Lokacija postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica nalazi se istočno od samog naselja uz jezero Čiče. Postojeći uređaj je pušten u rad 1973. godine, a dograđivan je kroz razdoblje od 15 godina, u tri faze. Putem crpne stanice "Sava", pročišćene otpadne vode odvođe se u rijeku Savu tlačnim vodom (L = 11 km).

Opća situacija objekata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica, kao i opreme na postojećem uređaju je loša. Kapaciteti uređaja premali su da bi se mogla kvalitetno pročititi otpadna voda koja dolazi na uređaj. Oprema uređaja je stara i dio sustava ne funkcionira (obrada mulja). Otežavajuća okolnost za optimalno vođenje i održavanje je i priključenje dijela odvodnje oborinskih voda na sustav odvodnje Velike Gorice, kao i priključenje većeg broja novih gospodarskih subjekata s nedovoljnom prethodnom obradom tehnoloških otpadnih voda.

Otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni vodotok bez odgovarajućeg stupnja pročišćavanja predstavljaju veliku opasnost, kako za zdravlje ljudi tako i za sastavnice okoliša. Kako bi se poboljšalo sadašnje stanje kakvoće vode, kao i očuvale vode od daljnjeg onečišćenja, potrebno je primijeniti odgovarajuće mjere zaštite okoliša.

Zbog navedenih problema u dotrajalosti i radu uređaja pristupilo se izradi novog rješenja kojim se za cijelo gravitirajuće područje Grada Velika Gorica zadržava koncepcija sustava odvodnje s jedinstvenim rekonstruiranim centralnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji neposredno uz postojeći UPOV Velika Gorica. Rekonstrukcijom i dogradnjom uređaja za pročišćavanje te rekonstrukcijom i dogradnjom sustava odvodnje sakupljat će se sve otpadne vode s gravitirajućih područja, pročititi do odgovarajućeg stupnja te ispuštati u recipijent – rijeka Sava (u blizini naselja Donje Bukevje). Realizacijom projekta ispunit će se zahtjevi hrvatskih i europskih propisa te poboljšati zdravstveni standardi stanovnika obuhvaćenih sustavom odvodnje.

Planirani zahvat može se podijeliti na dvije faze, kratkoročnu i dugoročnu:

1. **Kratkoročna faza:**

Kratkoročna faza sastoji se od dva dijela:

a) **Dogradnja i rekonstrukcija sustava odvodnje otpadnih voda područja Aglomeracije Velika Gorica i Veleševac**

Radovi se sastoje od:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 128,6 km
- Rekonstrukcije kolektora ukupne duljine 13,5 km
- Rekonstrukcije crpnih stanica 2 kom, dogradnja 5 kom
- Izgradnje objekata na sustavu odvodnje
 - 32 crpnih stanica

b) UPOV Velika Gorica

Predviđa se rekonstrukcija/dogradnja uređaja III stupnja pročišćavanja kapaciteta **približno 74.000 ES**, koncipiranog na konvencionalnom postupku pročišćavanja s naknadnom anaerobnom stabilizacijom mulja s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u recipijent rijeka Sava putem postojećeg ispusnog kolektora.

Navedene investicije odnose se na kratkoročni program investiranja i obuhvaćene su aplikacijom Europskoj Uniji. Kratkoročni program investiranja uključuje investicije koje su "spremne", a spremnost pojedinog projekta definirana je izradom potrebnih projekta i ishodenjem potrebnih dozvola, te rješavanjem imovinsko pravnih odnosa, ovisno o tipu ugovora koji je predviđen za investiciju (*FIDIC "yellow book"*, *FIDIC "red book"*).

2. Dugoročna faza

Dugoročni program investiranja odnosi se na izgradnju sustava odvodnje u preostalim dijelovima aglomeracije Velika Gorica, za koje je dokazana tehničko-ekonomska opravdanost izgradnje sustava odvodnje s priključenjem na UPOV Velika Gorica, a projektna dokumentacija nije spremna tj. neće biti spremna u trenutnu pripreme konačnog Aplikacijskog paketa.

Također, pod dugoročnim planovima potrebno je na odgovarajući način riješiti gospodarenje otpadnim voda u svim preostalim naseljima aglomeracije gdje je kroz Studiju izvedivosti predložena gradnja septičkih jama.

Za naselja na području Donjeg Turopolja, za istočna naselja područja, dokumentacija je planirana kao dugoročna, dok je za preostali dio naselje priprema dokumentacije u tijeku, te će ista biti u potpunosti spremna do predaje Aplikacije.

Dugoročni program investiranja odnosi se na:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 41,6 km
- Izgradnja 13 crpnih stanica

1.1. LOKACIJA ZAHVATA

Zahvat se nalazi u Zagrebačkoj županiji, na području Grada Velika Gorica (Slika 1.). Grad Velika Gorica nalazi se u južnom dijelu Zagrebačke županije, i na sjeverozapadu graniči s Gradom Zagrebom, na jugu sa općinama Pisarovina, Pokupsko i Kravarsko i općinom Lekenik, odnosno Sisačko-moslavačkom županijom, na istoku sa općinom Orle i na sjeveroistoku sa općinom Rugvica.

Zahvat (UPOV) se nalazi 1,5 km istočno od centra grada Velika Gorica uz jezero Čiče, približno 600 m od stambenih objekata. UPOV je smješten na k.č. broj 5255 k.o. Velika Gorica dok će se novi kanali sanitarne odvodnje do uređaja polagati po k.č. br. 5254, k.č. br. 5253 i k.č. br. 5258/1 sve k.o. Velika Gorica, te k.č. br. 385/7, k.č. br. 385/8, i k.č. br. 626, sve k.o. Novo Čiče.

Ukupna površina, namijenjena za konačnu izgrađenost uređaja iznosi oko 3,2 ha.

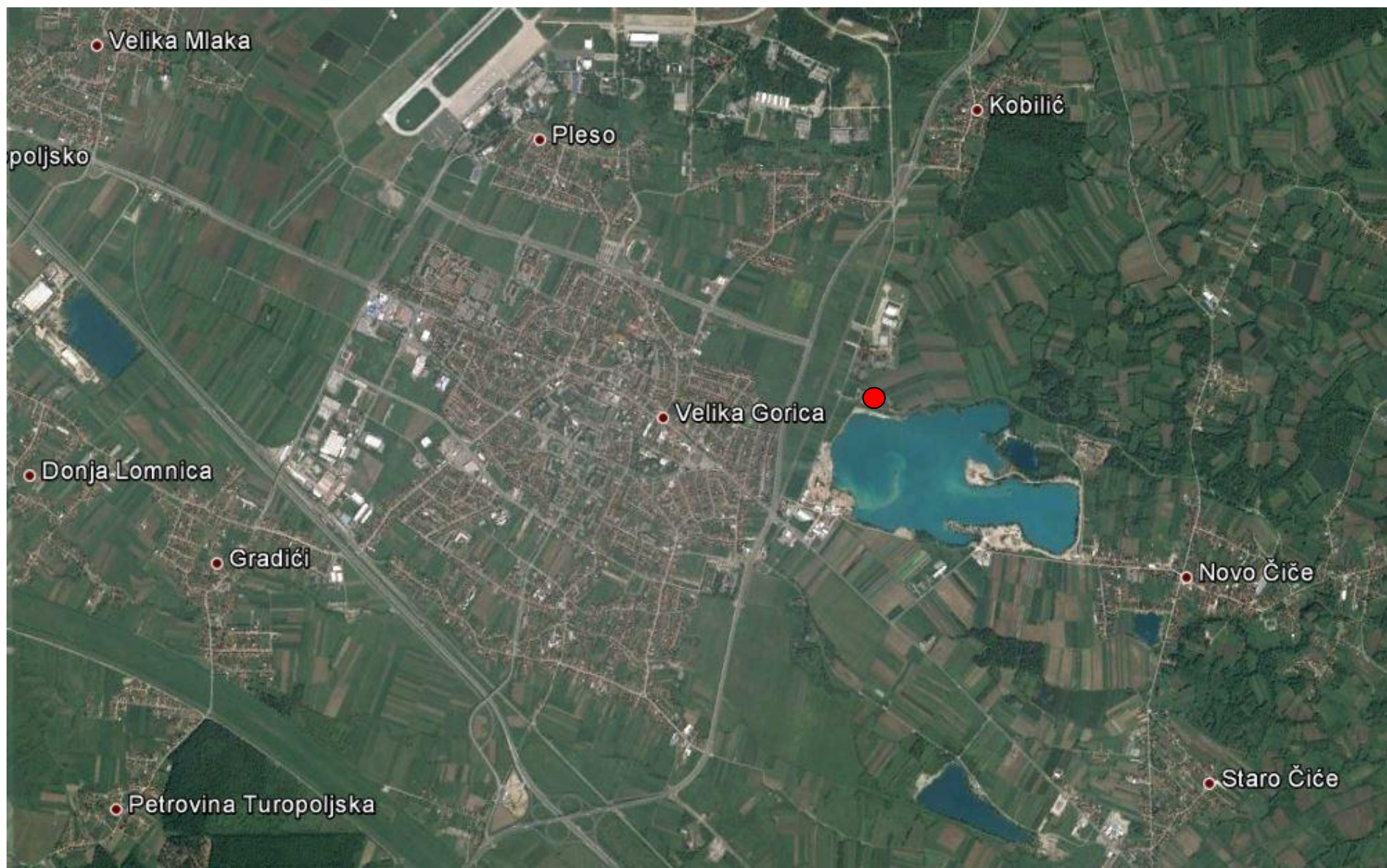
Sa zapadne strane postojećeg uređaja prolazi asfaltirana cesta prema Zrakoplovno tehničkom zavodu Zagreb koji se nalazi sjeverno od uređaja, na udaljenosti od oko 200 m.

S južne strane uređaja prolazi melioracijski kanal koji utječe u potok Želin, a uz desnu obalu navedenog kanala nalazi se jezero Čiče.

Istočno od uređaja nalaze se livade i poljoprivredno zemljište.



Slika 1. Lokacija zahvata



Slika 2. Šire područje lokacije zahvata [17]

1.2. POSTOJEĆE STANJE

1.2.1. Vodoopskrbni sustav

Vodoopskrbni sustav "Velika Gorica" jedan je od najznačajnijih sustava vodoopskrbe na području Zagrebačke županije i temelji se na crpilištu "Velika Gorica" ukupne izdašnosti oko 900 l/s, od čega se za potrebe vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba (dopuna podsustava vezanog uz crpilište "Mala Mlaka") koriste četiri zdenca ukupnog kapaciteta od oko 700 l/s, dok se jedan zdenac koristi za opskrbu središnjih područja Grada Velike Gorice, kao i područja općine Kravarsko, Pokupsko, Orle i Lekenik. U vodoopskrbni sustav općine Lekenik odvaja se do 10 l/s.

Korištenje vode iz navedenog vodocrpilišta za javnu vodoopskrbu određeno je Vodopravnom dozvolom, u ukupnoj količini do Q_{\max} . 858 l/s (75.000 m^3 /dan, odnosno $27.000.000 \text{ m}^3$ /god.).

Dopušta se korištenje zdenaca oznake od B-1 do B-5 s instaliranim kapacitetom od 858 l/s i pomoćnog zdenca PB-2 s instaliranim kapacitetom od 45 l/s, uz uvjet da se može koristiti isključivo onda kada je neki od osnovnih zdenaca izvan pogona.

Voda se iz crpilišta doprema putem cjevovoda promjera \varnothing 500 mm (koji je izveden oko zapadnog, sjevernog i istočnog područja Velike Gorice) te neposrednom vezom (cjevovodom \varnothing 250 mm) na vodospremnik, odnosno vodotoranj zapremine od 1.000 m^3 na visini od 150 m n.m., koji je smješten na neboderu u središtu Velike Gorice. Istočno i južno od Velike Gorice izvedeni su cjevovodi dimenzija \varnothing 300 mm i \varnothing 200 mm (tzv. "Turopoljski prsten"), čime je osigurana vodoopskrba istočnog dijela Grada. Tim cijevnim sustavom omogućena je vodoopskrba naselja na području Vukomeričkih gorica te na području općina Orle, Kravarsko i Pokupsko.

Vodoopskrba južnih dijelova vodoopskrbnog sustava "Velika Gorica" (Vukomeričke gorice, općina Kravarsko i dio općine Pokupsko) obavlja se uz pogon dvije precrpne stanice (CS "Mala Buna" kapaciteta 10-25 l/s i CS "Barbarići" kapaciteta 4-24 l/s).

Stupanj opskrbljenosti vodom stanovništva na području Grada Velike Gorice (iz javnog vodoopskrbnog sustava) iznosi oko 56%. Dakle, na vodoopskrbni sustav priključeno je oko 38.000 stanovnika. Prosječna potrošnja pitke vode na području Grada Velike Gorice, u 2002. godini, iznosila je 12.147 m^3 /dan, odnosno 140,51 l/s. Gubici vode u vodoopskrbnom sustavu (cjevovodi i mreža) procjenjuju se do najviše 25%.

1.2.2. Sustav odvodnje

Razvitkom gospodarskih djelatnosti te urbanizacijom Velike Gorice i okolnih naselja povećavaju se potrebe za vodom, dok se s druge strane ispuštanjem otpadnih voda sve više povećava onečišćenje površinskih i podzemnih voda i na taj način narušava već postojeća nepovoljna ekološka situacija. Mjere predostrožnosti i sanacije takvih situacija rješavaju se kompleksnom izvedbom zasebnog sustava za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

Na području Grada Velike Gorice usvojen je razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, što znači da se sanitarne otpadne vode i tehnološke otpadne vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a oborinske onečišćene vode odvede se do prijemnika zasebnim sustavom. Danas su sustavom sanitarne odvodnje obuhvaćena sljedeća mjesta: Velika Gorica, Kurilovec, Rakarje, Pleso, Gradići, Petrovina, Donja i Gornja Lomnica, Velika Mlaka i Mičevac. Na sustav odvodnje otpadnih voda Velike Gorice priključena su i naselja iz sustava Grada Zagreba: Hrašće, Odra, Mala Mlaka i Veliko Polje.

Sustav za odvodnju i pročišćavanje sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda Velike Gorice sastoji se od:

- kolektora (gravitacijskih i tlačnih)
- precrpnih stanica
- kanalizacijske primarne mreže
- kanalizacijske sekundarne mreže (priključci)
- uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Otpadne vode s pojedinih podslivova odvođe se do uređaja za pročišćavanje tlačnim i gravitacijskim kolektorima. Glavni kolektori u sustavu odvodnje su: tlačni kolektor Mičevac - Velika Mlaka Ø 160 mm, kolektor Velika Mlaka - Velika Gorica Ø 600 mm, kolektor 1 (Zagrebačka ulica - uređaj) Ø 300mm i Ø 400 mm, kolektor 1A Ø 400 mm, Ø 600 mm i Ø 800 mm, kolektor 2 (crpilište Velika Gorica - Zagrebačka ul) Ø 500 mm, kolektor 3 (Industrijska ulica - A. Kačića Miošića, uređaj) Ø 300 mm, kolektor 4 (Vukomerička cesta - Nikole Tesle - uređaj) Ø 350 mm, kolektor 4a (CS A.Kačića Miošića - uređaj) Ø 600 mm, kolektor Podbrežnica - Rakarje – uređaj Ø 550 mm i 400 mm te tlačni kolektor uređaj - rijeka Sava Ø 700mm i 600 mm.

Gravitacijski kolektori izvedeni su uglavnom od azbest-cementnih cijevi dok su pojedini dijelovi izvedeni od PVC cijevi. Ukupna dužina kolektora iznosi 52,2 km od čega 39,0 km otpada na gravitacijske kolektore, a 13,2 km na tlačne.

Primarna i sekundarna kanalizacijska mreža riješena je sustavom uličnih kanala promjera Ø 250 mm s gravitacijskom odvodnjom. Zbog pretežno ravnog terena i malih visinskih razlika usvojeni su minimalni padovi kanala od 0,7 ‰ do 2 ‰, a dubina ukopa cijevi od 1,5 do 4,0 m. Na svim lomovima trase izgrađena su revizionna okna, a ostala revizionna okna raspoređena su za održavanje i prema izvodu kanalizacijskih kućnih priključaka. Ukupna dužina primarne i sekundarne mreže iznosi 86,4 km.

Budući je teren pretežno ravan, s praktički zanemarivim visinskim razlikama to je tečenje kanalizacije omogućeno precrcpljivanjem pomoću 11 precrpnih stanica: PS Mičevac (2x15 l/s), PS Velika Mlaka (2x20 l/s), PS Donja Lomnica(3x70 l/s), PS Turopoljska Petrovina (2x20 l/s), PS Gradići (2x20 l/s), PS u Jelačićevoj ulici (3x100 l/s), PS A. Kačića Miošića (2x20 l/s), PS Trg Petra Krešimira (3x20 l/s), PS Rakarska cesta (2x15 l/s), Rakarje sjever (2x15 l/s) i Rakarje jug (2x15 l/s) te dvije PS na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda PS Ulaz i PS na kolektoru za Savu (300 l/s).

Problemi nastaju u funkcioniranju kanalizacijskog sustava radi prekomjernog hidrauličkog opterećenja kolektora komunalnih otpadnih voda, a posebno 11 crpnih stanica o čijem funkcioniranju, zbog konfiguracije terena, ovisi funkcioniranje i cjelokupnog kanalizacijskog sustava.

Kanalizacijska primarna i sekundarna mreža izvedena je u užem središtu Velike Gorice i njenim gradskim četvrtima Kurilovec, Rakarje i djelomično u Plesu. Također je izvedena i u naseljima neposredno uz Veliku Goricu: Velika Mlaka, Mičevac, Donja Lomnica, Gornja Lomnica, Gradići, Petrovina Turopoljska. Sustavom odvodnje otpadnih voda Velika Gorica odvođe se i otpadne vode naselja Veliko Polje, Mala Mlaka, Odra i Hrašće koja se nalaze na području Grada Zagreba.

Utvrđene su dvije vrste taloga u kanalima, fekalni i sedimentni. Kao razlog sedimentnog taloženja naveden je građevinski otpad te erodirane kinete. Uz taloženje, sustav ima još i problem procjeđivanja oborinskih voda kroz devastirana revizijska okna.

Izdvojene su dionice na kojima su utvrđeni najveći problemi, a to su: kolektor V. Mlaka-V. Gorica (dio revizijskih okna izgubljen, dolazi do infiltracije), kolektor 4 (pasivni priključci, te ispuštanje iz gospodarskih zona - mazut), kolektor 2 i 2a (preopterećeno), kolektor 1 (kontrapad, ušće kolektora guši sustav) i kolektor Podbrežnica – Rakarje.

U sušnom razdoblju kanalizacijski sustav funkcionira na zadovoljavajući način - na uređaj dolaze samo komunalne otpadne vode.

Provedenim hidrauličkim proračunom zaključeno je da je najveći problem sustava na kolektoru 1 gdje dolazi do gušenja sustava radi intervencija koje su provedene u prošlosti (prespajana kolektora) te dolazi do nakupljanja taloga.

U kišnom razdoblju višestruko se povećavaju količine otpadnih voda i putem kišnog preljeva (neposredno ispred uređaja) višak se preljeva u otvoreni kanal oborinskih voda i/ili u tlačni cjevovod kojim bi trebale otjecati samo pročišćene otpadne vode u rijeku Savu.

Sustav za odvodnju otpadnih oborinskih voda Velika Gorica sastoji se od: glavnih odvodnih kanala, kanalske primarne mreže, kanalske sekundarne mreže (priključci) i upojnih bunara. Osnovu sustava odvodnje otpadnih oborinskih voda na užem području Grada Velike Gorice čini šest kanala koji se pružaju u pravcu od zapada prema istoku i jugoistoku uz dispoziciju u prijemnike: potok Želin, potok Stara Lomnica (nizvodno od Kurilovca) i Pleški kanal.

Konačni prijemnik je rijeka Odra. Glavni odvodni kanali su izvedeni kao: otvoreni (kanali III. i IV.), kombinirani otvoreno-zacjevljeni (kanali I., II. i V.) i potpuno zacjevljeni (kanal VI.).

Ukupna dužina ovih kanala iznosi oko 20 km.

Kanalska primarna i sekundarna mreža oborinske odvodnje izvedena je u užem urbaniziranom području grada, zatvorenog zacjevljenog tipa uglavnom betonskim cijevima promjera od 400 do 600 mm u ukupnoj dužini od oko 35 km.

Upojni bunari su izgrađivani u vrijeme intenzivne izgradnje višestambenih građevina te još postoje na dijelovima grada, Galženica I., II. i III., kao i u nekim dijelovima gdje nema izvedene kanalske mreže (Bratstvo I. i II.).

Područje Donjeg Turopolja sa pripadajućim naseljima nema na odgovarajući način riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Odvodnja otpadnih voda danas je riješeno pojedinačno, tj. kućanstva zasebno prikupljaju otpadne vode u septičkim jamama koje se u većini slučajeva procjeđuju u podzemlje. Ovakvo stanje dodatno se pogoršalo izgradnjom vodoopskrbne mreže, što je dovelo do povećanja potrošnje vode, a samim time i većih količina otpadnih voda.

Prema raspoloživim podacima od komunalnog poduzeća VG Vodoopskrba d.o.o. i analizom postojećeg stanja slijedi da pokrivenost područja uslugama odvodnje na području obuhvata iznosi 62% dok je priključenost kućanstva na odvodnju 57%.

1.2.3. Pročišćavanje otpadnih voda

Pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice i gravitirajućih prigradskih naselja odvija se na objektima grubog mehaničkog čišćenja i na dva mehaničko-biološka bloka različitih kapaciteta, s anaerobnom stabilizacijom mulja te s ispuštanjem pročišćenih voda u Savu. **Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda** Grada Velike Gorice svojim kapacitetom **ne može zadovoljiti potrebe pročišćavanja**, jer je sadašnje opterećenje otpadnih voda cca 50.000 ES, što rezultira povremenim ispuštanjem nepročišćenih otpadnih voda u oborinski kanal i nastavno potok Želin.

Ovakvim ispuštanjem viška nepročišćenih otpadnih voda direktno u oborinski kanal, uz lokaciju uređaja, ugroženo je, osim potoka Želin, i jezero Novo Čiče koje se nalazi blizu lokacije uređaja.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice klasičan je mehaničko-biološki uređaj s aktivnim muljem, koji se sastoji od sljedećih objekata na lokaciji uređaja:

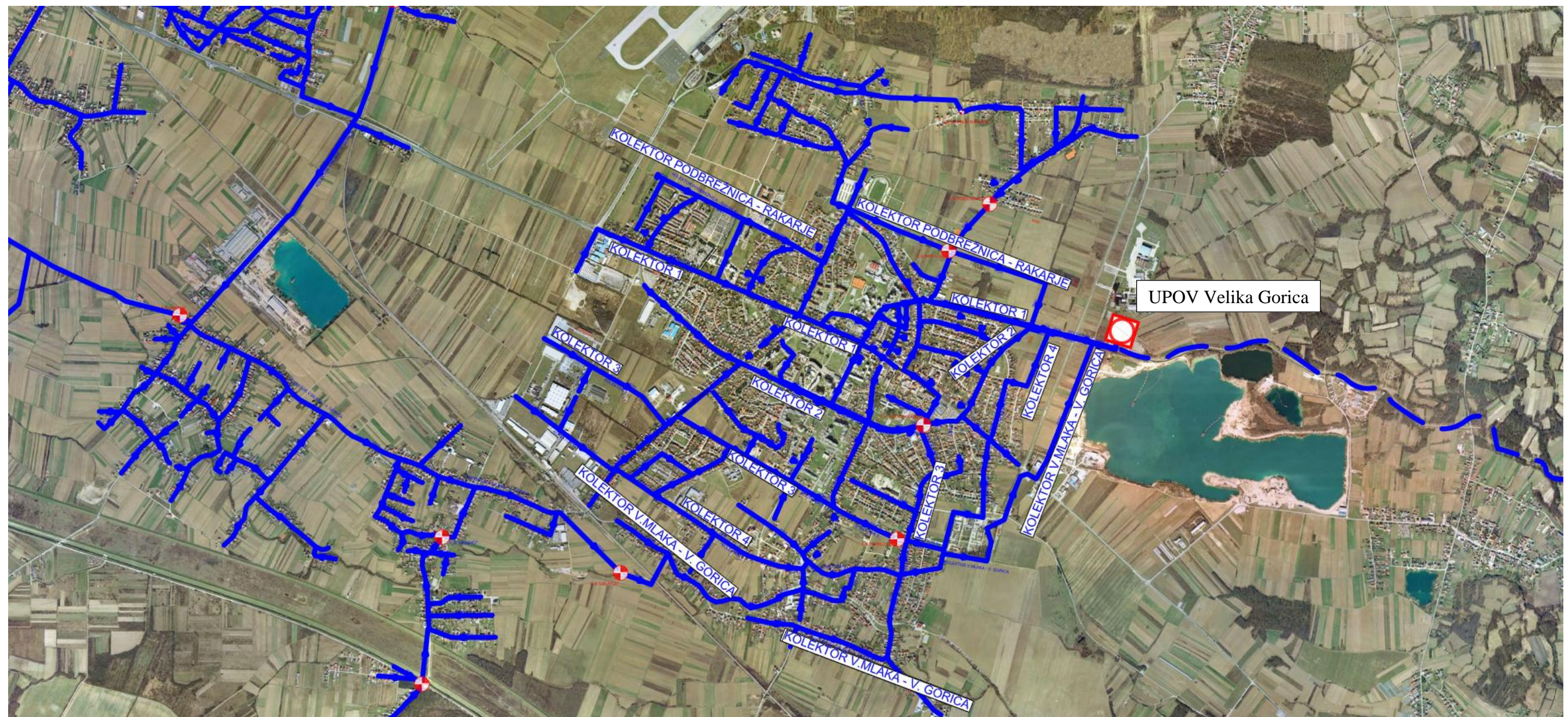
- ulazna građevina s grubom rešetkom (izvan funkcije)
- ulazna pumpna stanica (izvan funkcije)
- pomoćna pumpna stanica (2x180 l/s, 22 kW)
- fina rešetka (2x150 l/s, Huber 4 mm)
- aerirani pjeskolov/mastolov (kapaciteta 400 l/s)
- primarni taložnik (750 m³, $\tau=1.2$ h)
- aeracijski bazen (4x450 m³, turbinski površinski aeratori)
- naknadni taložnik (2x1400 m³)
- pumpna stanica za povrat mulja (2x80 l/s)
- mjerni kanal (mjerač nije u funkciji)
- pumpna stanica za sirovi mulj (1x40 m³/h)
- pumpna stanica za efluent (2x400 l/s, 44 kW)
- upravno-pogonska zgrada
- zgrada dehidracije (izvan funkcije)
- trulišta (2x700 m³- izvan funkcije)
- plinospremnik (izvan funkcije)
- trafostanica
- stari meh.-biološki blok (u rekonstrukciji)

Oprema uređaja je stara .Otežavajuća okolnost za optimalno vođenje i održavanje uređaja je i priključenje dijela odvodnje oborinskih voda na fekalnu kanalizaciju grada Velike Gorice i gravitirajućih prigradskih naselja i priključenje većeg broja novih gospodarskih subjekata s nedovoljno predtretiranim tehnološkim otpadnim vodama.

Postojeća situacija na uređaju izaziva niz negativnih učinaka, u kišnom razdoblju, tzv. razdjelna kanalizacija donosi i značajne količine pijeska i drugog anorganskog materijala, ali niskih potreba za O₂; aeracijski bazeni I i II bloka su premali u odnosu na zahtijevane volumene; na Bloku II prethodna taložnica vrši taloženje i odnos tvari potrebnih u aeracijskom tretmanu; premala aeracija u Bloku II, a sustav aeracije izaziva veliko aerosolno onečišćenje okoline što osim onečišćenja okoline uzrokuje i oštećenja na elektroopremi; sekundarne taložnice su premale i hidraulički preopterećene, pa stoga dolazi do "ispiranja" mulja odnosno do smanjenja učinka taloženja; nema adekvatnog prostora za skladištenje mulja; izraženi su neugodni mirisi; javlja se prekomjerna buka, anaerobni sustav za obradu mulja nije u funkciji kao ni stanica za dehidraciju mulja pa se mulj nestabiliziran i nedehidriran odlaže u lagune što izaziva neugodne mirise i onečišćuje tlo.

Procjenjuje se da se mulj rasprostire na oko cca 9000 m² na istočnom dijelu k.č. 5255 k.o. Velika Gorica u nepoznatoj debljini. Potencijalno ovaj mulj može sadržavati veću količinu organskih tvari i/ili teških metala.

Obzirom da se navedeno ne obavlja prema projektiranim pokazateljima, rasterećenje rezultira onečišćenjem okoliša ispuštanjem i komunalnih otpadnih voda uz oborinske vode, prekomjernim hidrauličkim dotokom otpadne vode na uređaj, većim brzinama, kraćim vremenom zadržavanja otpadne vode u pojedinim jedinicama uređaja – i konačno lošem radu i učinkovitosti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.



Slika 3. Postojeći sustav javne odvodnje naselja Velika Gorica, Donja Lomnica i Gradići

1.3. PARAMETRI ZA DIMENZIONIRANJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA

1.3.1. Planirani razvoj sustava odvodnje

Sjeverno od Velike Gorice nalaze se naselja Velika i Mala Kosnica, Petina, Selnica, Črnkovec, Bapče, Kobilići, Sasi, Novaki, Obrezina, Drenje i Ščitarjevo u kojima nema izgrađenog sustava odvodnje. Odvodnja sanitarnih otpadnih voda riješena je putem septičkih ili sabirnih jama. Kako se navedena naselja nalaze na vodozaštitnom području planiranog crpilišta Črnkovec, izgradnja sustava odvodnje neophodan je i bitan preduvjet daljnjeg razvoja spomenutih naselja, a isto tako pridonosi očuvanju i zaštiti prirode i okoliša, zdravlja ljudi te zaštiti podzemne vode.

Postojećom projektnom dokumentacijom (Idejno rješenje odvodnje vodozaštitnog područja Črnkovec-Velika Gorica, Hidroprojekt – Consult, 1994.) predviđeno je u navedenim naseljima izgraditi sanitarnu kanalizaciju koja bi se priključila na sustav javne odvodnje Velike Gorice i to spojem na postojeći kolektor u naselju Rakarje.

Projektom se predviđa da naselja koja se nalaze na analiziranom području početi spajati na sustav odvodnje 2017. godine, i predviđena je priključenost na kraju 2017. godine od 70 %. Na kraju 2018. godine predviđa se povećanje priključenosti na 90%. Za naselja koja imaju izgrađenu kolektorsku mrežu pretpostavlja se povećanje priključenosti na 70% u 2017. godini te na 90% priključenosti u 2018 godini.

Planirane aktivnosti na proširenju sustava odvodnje se vežu na naselja sjeveroistočno od grada Velike Gorice (šire područje Črnkovca) te na naselja Donjeg Turopolja. Također je predviđena rekonstrukcija oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, i na područje naselja Velika Mlaka.

Konceptualno cjelokupni sustav predviđen je kao razdjelni, što znači da se otpadne sanitarno-tehničke vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvede do prijemnika zasebnim sustavom.

Tehničko rješenje, zbog reljefa terena i mogućnosti izgradnje, pored gravitacijskih kolektora, uključuje i interpolaciju crpnih stanica te pripadnih tlačnih cjevovoda, sve kako bi se omogućio transport otpadnih voda s perifernih dijelova aglomeracije prema lokacijama priključenja na izvedene dijelove kanalizacijskog sustava.

Trase kanalizacijskih kolektora se, zbog položaja urbanih zona, te zbog mogućnosti rješavanja imovinsko - pravnih odnosa, polažu većim dijelom u koridor javnih prometnica i lokalnih puteva.

S obzirom na postavljeno rješenje, planirane dogradnje sustava kroz kratkoročni program investiranja, mogu se razmatrati uz podjelu na tri funkcionalne cjeline:

- sustav šireg područja Velike Gorice
 - proširenje sustava odvodnje
 - interventne mjere rekonstrukcije i sanacije
- sustav šireg područja Črnkovca
- sustav područja Donjeg Turopolja

Proširenje sustava odvodnje područja Velike Gorice predviđeno je izgradnjom novih kanala na predjelima grada Velike Gorice koji do sada nema izgrađen sustav odvodnje. Određenim projektima se omogućuje spajanje budućih industrijskih zona na sustav odvodnje, kao i provedbu mjera kojima se rasterećuju postojeće prekapacitirane problematične dionice.

Potreba za rekonstrukcijom oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala proizlazi iz rezultata prethodno provedenih istražnih radova (posebno video snimanja kanalizacije i ispitivanja vodonepropusnosti) te rezultata provedenog hidrauličkog proračuna odnosno matematičkog modeliranja. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, a u vrlo malom opsegu na područje naselja Velika Mlaka.

Izgradnja novih kanala (uključujući izgradnju pratećih posebnih građevina) vezana je za sva naselja, kako u naseljima gdje danas već postoji izgrađena kanalska mreža, pa ju treba dograditi u novoformiranim dijelovima odnosno ulicama, tako naravno i u naseljima u kojima kanalske mreže danas još nema. Među ovim naseljima se, između ostalog, ističu naselja na širem vodozaštitnom području Črnkovca (posebno Velika i Mala Kosnica, Petina, Selnica, Novaki, Obrezina, Ščitarjevo i Črnkovec). Za područje Črnkovca izrađena je većina projektne dokumentacije te je utvrđeno da je ista usklađena sa Studijom izvodljivosti.

Važno je napomenuti da danas već postoji djelomično izgrađena kanalska mreža na području Donjeg Turopolja i to u naseljima Okuje, Buševac, Ogulinec, Kuće te Gornje Podotočje. Kanalska mreža navedenih naselja usklađena je sa koncepcijom sustava odvodnje čitavog područja Donjeg Turopolja. Predviđena je pokrivenost sustavom 100 %.

1.3.2. Kretanje broja stanovnika

Promatrani dio sastoji se od 58 naselja od kojih je glavno središte naselje Velika Gorica.

Prema popisu stanovnika iz 2011. sam grad Velika Gorica ima 31.553 stanovnika, dok na gradskom području živi 63.517 stanovnika, što je čini šestim najnaseljenijim gradskim područjem u Hrvatskoj. Broj stanovnika je između dva popisa stanovništva (2001. i 2011.) stagnirao.

1.3.3. Opterećenje UPOV Velika Gorica

Pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice proteklih 40 godina provodi se na gradskom uređaju primjenom tehnologije mehaničko-biološke obrade voda te djelomičnim ugušćivanjem otpadnih muljeva koji se neobrađeni odlažu na zemljište u krugu uređaja.

UPOV Velike Gorice sastavni je dio sustavne javne odvodnje grada Velike Gorice i okolnih naselja. Sadašnji kapacitet uređaja je 35.000 ES.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Grada Velike Gorice svojim kapacitetom ne može zadovoljiti potrebe pročišćavanja, jer je sadašnje opterećenje otpadnih voda cca 50.000 ES, što rezultira povremenim ispuštanjem nepročišćenih otpadnih voda u oborinski kanal i nastavno potok Želin. Ovakvim ispuštanjem viška nepročišćenih otpadnih voda direktno u oborinski kanal, uz lokaciju uređaja, ugroženo je, osim potoka Želin, i jezero Novo Čiče koje se nalazi blizu lokacije uređaja.

Opća situacija građevine uređaja kao i opreme na postojećem uređaju je loša. Kapaciteti uređaja premali su da bi se mogla kvalitetno pročititi otpadna voda koja dolazi na uređaj.

Oprema uređaja je stara i dio sustava ne funkcionira (obrada mulja). Otežavajuća okolnost za optimalno vođenje i održavanje uređaja je i priključenje dijela odvodnje oborinskih voda na fekalnu kanalizaciju grada Velike Gorice i gravitirajućih prigradskih naselja i priključenje većeg broja novih gospodarskih subjekata s nedovoljno predtretiranim tehnološkim otpadnim vodama.

Postojeća situacija na uređaju izaziva niz negativnih učinaka, u kišnom razdoblju, tzv. razdjelna kanalizacija donosi i značajne količine pijeska i drugog anorganskog materijala, ali niskih potreba za O₂; aeracijski bazeni I i II bloka su premali u odnosu na zahtijevane volumene; na Bloku II prethodna taložnica vrši taloženje i odnos tvari potrebnih u aeracijskom tretmanu; premala aeracija u Bloku II, a sustav aeracije izaziva veliko aerosolno onečišćenje okoline što osim onečišćenja okoline uzrokuje i oštećenja na elektroopremi; sekundarne taložnice su premale i hidraulički preopterećene pa stoga dolazi do "ispiranja" mulja odnosno do smanjenja učinka taloženja; nema adekvatne građevine za skladištenje mulja; vrlo su izraženi neugodni mirisi; javlja se prekomjerna buka, anaerobni sustav za obradu mulja nije u funkciji kao ni stanica za dehidraciju mulja pa se mulj nestabiliziran i nedehidriran odlaže u lagune što izaziva neugodne mirise i onečišćuje tlo.

S obzirom da se navedeno ne obavlja prema projektiranim pokazateljima, rasterećenje rezultira onečišćenjem okoliša ispuštanjem i komunalnih otpadnih voda uz oborinske vode, prekomjernim hidrauličkim dotokom otpadne vode na uređaj, većim brzinama, kraćim vremenom zadržavanja otpadne vode u pojedinim jedinicama uređaja – i konačno lošem radu i učinkovitosti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Sve prethodno navedeno ukazuje na potrebu rekonstrukcije/dogradnje UPOV-a 3. stupnja pročišćavanja, kako bi se zadovoljili zahtjevi Direktive o komunalnim otpadnim vodama te nacionalne regulative.

Tablica 1. Izračunato hidrauličko opterećenje UPOV Velika Gorica

	Nazivni ekvivalent opterećenja		Otpadna voda (vrijeme realizacije 14,8 h/d)		Infiltracija (vrijeme realizacije 24 h/d)		Sušni protok		Kišni protok	
	(ES)	(l/ES/d)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)
Stanovništvo	61.118	112	6.876	465	2.750	115	9.626	579	11.345	695
Privreda	7.129	240	1.711	171	684	29	2.268	194	2.823	242
Septika	5.723	7	38	5						
Sveukupno	73.969	117	8.625	360	3.434	144	12.059	778	14.206	942

Tablica 2. Izračunato organsko, anorgansko i fizikalno-kemijsko opterećenje UPOV Velika Gorica

Parametar	KPK		BPK		Suspendirane tvari		Ukupni dušik		Ukupni fosfor	
Jedinica	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)
Sveukupno	791	9.538	368	4.438	491	5.919	64	777	11	131

U tablici 3. predstavljene su analize uzorka otpadne vode na dotoku na UPOV na temelju Elaborata E-2320-156/08 (IGH d.d.).

Iz analiza se vidi da je omjer između KPK i BPK₅ nepovoljan (cca oko 3:1 ili čak veći). Omjer između BPK₅ i ukupnog dušika ili amonija je nepovoljan (cca oko 3:1 ili čak veći).

Za moguće (lakše) dostizanje dovoljnog velikog stupnja denitrifikacije i uklanjanja dušika, koje se zahtjeva kod trećeg stupnja pročišćavanja, predviđeno je dodatno doziranje

vanjskog izvora ugljika za denitrifikaciju (tehnički metanol) i posebna obrada otpadnih voda iz linije mulja, koje sadržavaju visoke koncentracije dušika.

Tablica 3. Analiza otpadnih voda na UPOV Velika Gorica

parametar	jedinica	prosječna vrijednost	minimum	maksimum
BPK ₅	mgL ⁻¹ O ₂	277	120	470
KPK	mgL ⁻¹ O ₂	618	240	1.220
Amonij	mgL ⁻¹ N	41	10	93
Ukupni dušik	mgL ⁻¹ N	77	23	103

Prema mjesečnim izvješćima o ispitivanjima o kvaliteti tehnološke otpadne vode prije ispuštanja u prirodni prijemnik za godine 2012., 2013. i siječanj 2014. godine, koja je izradio ZJZ "dr. Andrija Štampar", rezultati su pokazivali da otpadna voda na izlazu iz uređaja ne zadovoljava uvjete iz vodopravne dozvole, u najvećem broju slučajeva za vrijednosti BPK₅ i KPK, iako je korisnik odnosno VG Vodoopskrba d.d. postigao smanjenje ulaznog opterećenja otpadnih tvari (80-90% smanjenje u odnosu na ulaznu vrijednost opterećenje).

Tablica 4. Analiza pročišćene otpadne vode na izlazu iz UPOV Velika Gorica

parametar	jedinica	prosječna vrijednost	minimum	maksimum
BPK ₅	mgL ⁻¹ O ₂	47,32	3,8	117
KPK	mgL ⁻¹ O ₂	121,10	34	360
Amonij	mgL ⁻¹ N	48,32	10,47	67,77
Ukupni dušik	mgL ⁻¹ N	41,77	16,51	77,7

1.4. ANALIZA RECIPIJENTA

Gradnjom novog UPOV-a zadržava se isti osnovni koncept odvodnje otpadnih voda tj. postojeća PS "Sava", tlačni vod i ispusna građevina ostaju u funkciji. Dakle, recipijent ostaje rijeka Sava s dotokom pročišćenih otpadnih voda na istoj poziciji kao i do sada, u blizini naselja Donje Bukevje.

Standard kvalitete ispuštene otpadne vode u Hrvatskoj definiraju slijedeći (najvažniji) zakonski i podzakonski akti:

- Zakon o vodama {2}
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda {15}
- Odluka o određivanju osjetljivih područja {28}

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja, rijeka Sava (područje rijeke Dunav) pripada slivu osjetljivog područja. Cijelo vodno područje rijeke Dunav u RH je u cijelosti sliv osjetljivog područja (Crnog mora) pa je tako i slivno područje rijeke Save, budući da pripada vodnom području rijeke Dunav u RH, također sliv osjetljivog područja gdje se, sukladno odredbi

članka 49. Zakona o vodama, radi postizanja ciljeva kakvoće voda zahtjeva viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (II. stupanj), što znači da je potrebno upotrijebiti napredno pročišćavanje komunalnih otpadnih voda odnosno III. stupanj kojim se uz II. stupanj pročišćavanja postižu zahtjevi za fosfor i dušik.

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda {15}, definira za UPOV veće od 10.000 ES III. stupanj pročišćavanja.

Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) nameće obaveze na države članice da osiguraju prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda nastalih u urbanim aglomeracijama većim od 2.000 ES. Zahtjevi za stupnjem pročišćavanja razlikuju se u ovisnosti o veličini aglomeracije. Aglomeracija Velika Gorica pripada kategoriji > 10.000 ES, a kako je recipijent u "osjetljivom području", potrebno je dovršenje sustava prikupljanja otpadnih voda, mehaničko, biološko i tercijarno pročišćavanje (uklanjanje N i P). Potpuna usklađenost sa Direktivom postići će se povećanjem priključenosti na sustav odvodnje na vrijednost oko 90% te pročišćavanjem otpadne vode trećim stupnjem pročišćavanja. Rok za usklađenje sa Direktivom 91/271/EZ sukladno Prijelaznim razdobljima, te Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva za aglomeracije > 15.000 ES je kraj 2018. godine. S time će biti ispunjeni i uvjeti najvažnije EU direktive sa tog područja, tj. Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda 91/271/EEZ.

Pročišćene otpadne vode sa planiranog UPOV-a moraju zadovoljiti uvjete za **treći stupanj pročišćavanja i to:**

Tablica 5. Parametri za zadovoljavanje trećeg stupnja pročišćavanja

Pokazatelj	Koncentracija	Smanjenje (%)
Biokemijska potrošnja kisika BPK ₅	25 mg/l	70-90
Kemijska potrošnja kisika KPK	125 mg/l	75
Ukupne suspendirane tvari (UST)	35 mg/l	90
Amonijev dušik*	10 mg/l	
Ukupni dušik (N-uk)	15 mg/l	70-80
Ukupni fosfor (P-uk)	2 mg/l	80

(*) *Napomena: Amonijev dušik je ograničen u EU direktivi 91/271/EEZ.*

Na temelju prethodnih postavki proizlazi da se za planirani UPOV mora primijeniti prvi (I) + drugi (II) + dodatni treći (III) stupanj pročišćavanja.

Prvi stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda fizikalnim i/ili kemijskim postupkom koji obuhvaća taloženje suspendiranih tvari ili druge postupke u kojima se BPK₅ ulaznih otpadnih voda smanjuje za najmanje 20% prije ispuštanja, a ukupne suspendirane tvari ulaznih otpadnih voda za najmanje 50%.

Drugi stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda postupkom koji općenito obuhvaća biološku obradu sa sekundarnim taloženjem kojim se uklanja 70 do 90% BPK₅ ulaznih otpadnih voda i 75% KPK ulaznih otpadnih voda.

Treći stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda postupkom kojim se uz drugi stupanj pročišćavanja još dodatno uklanja fosfor za 80% i/ili dušik za 70 do 80%.

1.5. OPIS ZAHVATA

1. Kratkoročni program

Kratkoročni program proizlazi prvenstveno iz zahtjeva usklađenja sa zahtjevima Direktive o komunalnim otpadnim vodama, te potrebom za rješavanjem aktualne problematike u sektoru zaštite vod na predmetnom području. Kratkoročni program investiranja odnosi se na:

1. Gradnja UPOV-a
2. Rekonstrukcija kritičnih dionica sa pojavom pojačane infiltracije odnosno učestalog plavljenja (područje Gorice)
3. Zaštita vodozaštitnih područja gradnjom sustava odvodnje (Črnkovec)
4. Proširenje sustava odvodnje na periferna naselja aglomeracije na kojima se isplati graditi sustav (Velika Gorica i Donje Turopolje)

Navedene investicije odnose se na kratkoročni program investiranja i obuhvaćene su aplikacijom. Kratkoročni program investiranja uključuje investicije koje su "spremne". Spremnost pojedinog projekta definirana je izradom potrebnih projekata i ishodenjem potrebnih dozvola, te rješavanjem imovinsko pravnih odnosa, ovisno o tipu ugovora koji je predviđen za investiciju (*FIDIC "yellow book"*, *FIDIC "red book"*).

2. Dugoročni program

Dugoročni program investiranja odnosi se na izgradnju sustava odvodnje u preostalim dijelovima aglomeracije Velika Gorica, za koje je dokazana tehničko-ekonomska opravdanost izgradnje sustava odvodnje s priključenjem na UPOV Velika Gorica, a projektna dokumentacija nije spremna tj. neće biti spremna u trenutnu pripreme konačnog Aplikacijskog paketa.

Također, pod dugoročnim planovima potrebno je na odgovarajući način riješiti gospodarenje otpadnim vodama u svim preostalim naseljima aglomeracije gdje je kroz Studiju izvedivosti predložena gradnja septičkih jama.

Za naselja na području Donjeg Turopolja, za istočna naselja područja, dokumentacija je planirana kao dugoročna, dok je za preostali dio naselje priprema dokumentacije u tijeku, te će ista biti u potpunosti spremna do predaje Aplikacije.

Dugoročni program investiranja u drugoj fazi odnosi se na:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 41,6 km
- Izgradnja 13 crpnih stanica

1.5.1. Kratkoročni program

UPOV Velika Gorica

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice sastavni je dio sustavne javne odvodnje grada Velike Gorice i okolnih naselja. Lokacija postojećeg uređaja Velika Gorica nalazi se istočno od samog naselja uz jezero Čiče. Postojeći uređaj je pušten u rad 1973. godine, a dograđivan je kroz razdoblje od 15 godina, u 3 faze. Crpna stanica "Sava" (u sklopu uređaja Velika Gorica) pročišćene otpadne vode transportira u rijeku Savu tlačnim vodom (L = cca 11 km).

Opća situacija objekata uređaja kao i opreme na postojećem uređaju je loša. Kapaciteti uređaja premali su da bi se mogla kvalitetno pročistiti otpadna voda koja dolazi na uređaj. Oprema uređaja je većinom stara. Otežavajuća okolnost za optimalno vođenje i održavanje uređaja je i priključenje dijela odvodnje oborinskih voda na fekalnu kanalizaciju grada Velike Gorice i gravitirajućih prigradskih naselja i priključenje većeg broja novih gospodarskih subjekata s nedovoljnom prethodnom obradom tehnoloških otpadnih voda.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice klasičan je mehaničko-biološki uređaj s aktivnim muljem, koji se sastoji od sljedećih objekata na lokaciji uređaja:

- ulazna građevina s grubom rešetkom (izvan funkcije)
- ulazna pumpna stanica (izvan funkcije)
- pomoćna pumpna stanica (2x180 l/s, 22 kW)
- fina rešetka (2x150 l/s, Huber 4 mm)
- aerirani pjeskolov/mastolov (kapaciteta 400 l/s)
- primarni taložnik (750 m³)
- aeracijski bazen (4x450 m³, turbinski površinski aeratori)
- naknadni taložnik (2x1.400 m³)
- pumpna stanica za povrat mulja (2x80 l/s)
- mjerni kanal (mjerač nije u funkciji)
- pumpna stanica za sirovi mulj (1x40 m³/h)
- pumpna stanica za efluent (2x400 l/s, 44 kW)
- upravno-pogonska zgrada
- zgrada dehidracije (izvan funkcije)
- trulišta (2x700 m³- izvan funkcije)
- plinospremnik (izvan funkcije)
- trafostanica
- stari meh.-biološki blok (u rekonstrukciji)



Slika 4. Prikaz postojećeg stanja UPOV Velika Gorica

Rekonstrukcijom postojećeg uređaja za pročišćavanje, te rekonstrukcijom i dogradnjom sustava odvodnje sakupiti će se sve otpadne vode s gravitirajućih područja, pročistiti do odgovarajućeg stupnja te ispustiti u recipijent.

Prilikom rekonstrukcije uređaja potrebno je predvidjeti faznost gradnje, koja će omogućavati djelomični rad postrojenja.

Lokacija postojećeg uređaja za pročišćavanje određena je Prostornim planom uređenja Grada Velike Gorice. Nalazi se istočno od grada Velika Gorica približno 600 m od stambenih objekata. Rekonstruirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda biti će smješten na k.č. 5255 k.o.

Velika Gorica dok će se novi kanali sanitarne odvodnje do uređaja polagati po k.č. 5254, k.č. 5253 i k.č. 5258/1 sve u k.o. Velika Gorica, te k.č. 385/7, k.č. 385/8, i k.č. 626, sve k.o. Novo Čiče.

Ukupna površina, namijenjena za konačnu izgrađenost uređaja, iznosi oko 3,2 ha. Sa zapadne strane postojećeg uređaja prolazi asfaltirana cesta prema Zrakoplovno tehničkom zavodu Zagreb koji se nalazi sjeverno od uređaja, na udaljenosti od cca 200 m. S južne strane uređaja prolazi melioracijski kanal koji utječe u potok Želin, a uz desnu obalu navedenog kanala nalazi se jezero Čiče. Istočno od uređaja nalaze se livade i poljoprivredno zemljište.

Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice ima svu potrebnu infrastrukturu, kao i komunalne instalacije i priključke. Time je uvelike olakšano priključenje novog/rekonstruiranog UPOV-a na potrebne komunalne instalacije.

Postojeći UPOV ima kolni pristup za kontinuiran i nesmetan pristup svih vozila neophodnih za funkcioniranje, održavanje i uporabu uređaja te se pristup budućem rekonstruiranom uređaju osigurava postojećom asfaltiranom prometnicom. Manipulativne površine, interne prometnice i parkirališta u sklopu UPOV-a također će biti asfaltirani.

Napajanje električnom energijom, tj. priključak na distributivni sustav nadležnog distributera će se izvesti preko nove trafostanice. S niskonaponskih sabirnica TS izvest će se razvod elektroenergetskih kabela za napajanje svakog pojedinog postrojenja i pratećih objekata.

Novi UPOV će se spojiti na javnu telekomunikacijsku mrežu i vodoopskrbnu mrežu također preko postojećih priključaka.

Glavni kanalizacijski kolektor kojim se otpadne vode dovode na postojeći UPOV produžiti će se oko 230 m do novog ulaznog objekta. Novi kolektor predviđa se opremiti objektima nužnim za pravilno funkcioniranje sustava (revizijska, spojna i preljevna okna).

Kao optimalno tehnološko rješenje uređaja za pročišćavanje određena je rekonstrukcija postojećeg uređaja, uz primjenu konvencionalne tehnologije, s naknadnom anaerobnom stabilizacijom mulja.

Kao i kod drugih uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda:

- Mehaničko pročišćavanje
- Biološko pročišćavanje
- Obrada viška mulja

Razrađeno je tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg uređaja, zbog povećanja kapaciteta na predviđeni kapacitet 73.969 ES, uz primjenu konvencionalne tehnologije. Konvencionalnom tehnologijom otpadne vode se pročišćavaju III. stupnjem pročišćavanja.

Rekonstrukcija predviđa tehnička rješenja koja će biti djelomično implementirana na postojećim građevinama, a djelomično na rekonstrukcijama i dogradnjama postojećih građevina.

Projektom se predviđa novo tehničko rješenje za pročišćavanje otpadnih voda na postojećem uređaju. U tu svrhu se predviđaju tehnička rješenja koja će biti djelomično implementirana na postojećim građevinama, a djelomično na rekonstrukcijama i dogradnjama postojećih građevina. Također, potrebno je izvesti radove na rekonstrukciji i izmještanju dijela postojeće interne infrastrukture te popravke interne prometnice, ograde i rasvjete.

Kao optimalno tehnološko rješenje uređaja za pročišćavanje određena je rekonstrukcija postojećeg uređaja, uz primjenu konvencionalne tehnologije, s naknadnom anaerobnom stabilizacijom mulja.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica sastoji se od slijedećih osnovnih dijelova:

LINIJA VODE:

1. Priključno okno
2. Objekt grube rešetke
3. Objekt ulazne crpne stanice
4. Objekt fine rešetke - postojeći
5. Pjeskolov i mastolov - postojeći
 - 5.1. Pjeskolov i mastolov linija 1
 - 5.2. Pjeskolov i mastolov linija 2
6. Klasirer pijeska - postojeći
7. Primarni taložnik - postojeći
8. Spremnik za metanol
9. Spremnik za FeCl₃
10. Anaerobni selektori - postojeći
 - 10.1. Anaerobni selektor 1
 - 10.2. Anaerobni selektor 2
 - 10.3. Anaerobni selektor 3
 - 10.4. Anaerobni selektor 4
11. Bioeracijski bazeni
 - 11.1. Bioeracijski bazen 1
 - 11.2. Bioeracijski bazen 1
12. Kompresorska stanica
13. Naknadni taložnici - postojeći
 - 13.1. Lamelirani NT 1
 - 13.2. Lamelirani NT 2
14. Mjerni kanal (Venturi)
15. Spremnik pročišćene vode (retencija)
16. Priprema tehnološke vode
17. Izlazna crpna stanica
18. Priključak na postojeći tlačni ispust

LINIJA MULJA:

19. Crpna stanica primarnog mulja- postojeća
20. Crpna stanica viška mulja
21. Spremnik i ugušćivač mulja
22. Digestori
 - 22.1. Digestor 1
 - 22.2. Digestor 2
23. Stanica za kogeneraciju
24. Hladnjak
25. Spremnik mulja (egalizacija)
26. Objekt dehidracije - postojeći
27. Privremeno skladište mulja
28. Spremnik nadmuljne vode
29. Spremnik za plin
30. Plinska baklja

OSTALO:

31. Administrativna zgrada - postojeća
32. Trafostanica
33. Filtar za zrak

LINIJA VODE

Objekt grube rešetke i ulazne crpne stanice

Otpadne vode dotiču na uređaj glavnim kanalizacijskim kolektorom do novog objekta u kojem je smještena gruba rešetka i ulazna crpna stanica. Gruba rešetka ima ulogu zaustavljanja krupnih onečišćenja, nakon čega se otpadna voda pomoću ulazne crpne stanice (potopljenog tipa) transportira u postojeći objekt predtretmana u kojemu su smještena fina sita pjeskolov i mastolov. Automatska gruba rešetka je postojeća, ali se ista demontira i nanovo montira u novom objektu. Pored iste, gradi se još jedna gruba rešetka s rezervnom funkcijom. Čišćenje je ručno pomoću grablji.

Postojeći pretretman (fino sito, pjeskolov i mastolov)

U objektu se nalazi dva kanala u kojem su smještena fina sita (Automatska fina rešetka) koja u potpunosti zadovoljava proračunate hidrauličke parametre. U sklopu postojećeg objekta također se nalazi pjeskolov i mastolov (puhala za aeraciju pjeskolova 2x, zgrič i mamut crpka pjeskolova 2x, klasirer pijeska) koja zadovoljavaju tražene parametre rada i nije ih potrebno mijenjati. Iako postojeći predtretman zadovoljava parametre rada potrebno je sanirati konstrukciju objekta i kontaktnu površinu s otpadnom vodom.

Primarno taloženje

Nakon primarne obrade otpadna voda ulazi u postojeći primarni taložnik u sklopu bloka II, koji zadovoljava proračunate hidrauličke parametre. U primarnom taložniku otpadna voda se zadržava 1 sat, nakon kojeg se otpadna voda rasterećuje u postotku BPK₅: 25%, KPK: 25%, suspendirane tvari 50 %, TKN: 91% i P: 11%.

Anaerobni selektor

Nakon primarnog taloženja otpadna voda ulazi u prvi od četiri kaskadna anaerobna selektora koji predstavljaju početak biološkog procesa. Selektor broj jedan osim što ima funkciju prihvata dotoka otpadne vode ima i funkciju prihvaćanja povratnog mulja iz naknadnog taložnika. Anaerobni selektori smješteni su unutar postojećeg sklopa bloka II unutar kojeg su predviđeni radovi na konstrukciji u smislu prenamjene pojedinih bazena i otvora, sanirati konstrukciju objekta i kontaktnu površinu s otpadnom vodom.

Biološko bazeni

Predviđena su dva nova AB biološka bazena "optočnog tipa" sa sustavom aeracije i mješalima koja omogućuju kružni tok otpadne vode. U bioaeracijskim bazenima naizmjenično se odvijaju procesi. Nakon završetka postupka u biološkim bazenima otpadna voda se gravitacijski doprema u naknadne lamelirane taložnike.

Naknadni taložnik

U sklopu bloka II smješteni su postojeći naknadni taložnici (2 linije) koji konstrukcijski zadovoljavaju proračunate hidrauličke parametre. Iz tog razloga nije potrebno mijenjati postojeće gabarite, već se planirani zahvati odnose se na ugradnju lamela kojim se ubrzava proces

taloženja mulja. Iz naknadnog taložnika preljevna pročišćena otpadna voda transportira se gravitacijski preko mjernog kanala u novu izlaznu crpnu stanicu.

Upravna zgrada

Postojeći prostor upravne zgrade potrebno je adaptirati na način da se u prizemlju umjesto ureda uredi prostor garderoba za osoblje a neiskorištena etaža drugog kata prenamjeni u uredski prostor, manju garderobu i spremište. U tu svrhu potrebno je na drugom katu izvesti lagane pregradne zidove i spuštenu strop prostorijsku, te umjesto bravarskih stavki fasadne stolarije saizdati parapete i postaviti novu stolariju. Fasadnu stolariju potrebno je opremiti zaštitom od sunca. Grijanje i hlađenje prostora omogućiti će se kogeneracijskim procesom u kojem se kao sirovina za proizvodnju energije koristi primarni i sekundarni mulj. Konačna arhitektura upravne zgrade definirat će se tijekom izrade idejnog projekta, sukladno željama Naručitelja / Korisnika.

LINJA MULJA

Načelno mulj na UPOV-u nastaje na dva glavna objekta; nakon primarnog i naknadnog taložnika. Oba se značajno razlikuju u sastavu, što proizlazi iz različite starosti mulja odnosno činjenice da je primarni mulj produkt taloženja nakon mehaničkog pročišćavanja, dok je mulj nastao na naknadnom taložniku uz mehanički podvrgnut i biološkom pročišćavanju. Zaključno primarni mulj (poznat i pod nazivom sirovi mulj) ima znatno bolja energetska svojstva od naknadnog što je od bitno za predmetni uređaj na kojem je predviđena i anaerobna obrada mulja – anaerobna digestija. Anaerobni digestori se primjenjuju isključivo ukoliko je na UPOV-u predviđeno primarno taloženje.

Crpna stanica mulja

Crpna stanica mulja predviđena je za crpljenje primarnog mulja iz primarnog taložnika. Crpna stanica je postojeći objekt u sklopu bloka II koja u potpunosti zadovoljava proračunate hidrauličke parametre.

Spremnik i ugušćivač mulja

Predviđen je novi armirano betonski spremnik i ugušćivač mulja kružnog oblika. Spremnik i ugušćivač mulja predviđen je za prikupljanje i miješanje i ugušćivanje primarnog i biološkog mulja sa ciljem ujednačavanja sastava mulja. Vrijeme zadržavanja prikazana je u tehnološkom proračunu kao i dimenzije (promjer, dubina istog). Od opreme kao značajni potrošač navode se miješala, sve prema tehnološkom proračunu. Nakon ugušćivača mulj se transportira na anaerobnu stabilizaciju u digestore.

Digestori

Na lokaciji postojećih digestora predviđena je izvedba dva nova AB objekta kružnog tlocrtnog presjeka. Tijekom gradnje predviđa se iskoristiti postojeće temelje digestora koji se ruše zbog lošeg stanja konstrukcije. U Digestorima kroz proces vrenja, truljenja, metan kao bioplin pohranjuje se u plinski spremnik. Nadmuljna voda se vraća na ulaznu crpnu stanicu, a mulj (digestirani) nakon spremnika za mulj, gdje se ujednačava kao dodatna zaštita od pojave prekomjernih koncentracija dušika, doprema se na postojeću dehidraciju.

Spremnik nadmuljne vode

Nadmuljna voda nastala u procesu digestije, odnosno na liniji mulja, kao rezultat taloženja i ugušćivanja odnosno smanjenja koncentracije vode. Obzirom da sastav može značajno varirati na dnevnoj bazi predviđeno je spremnik za isti kao egalizacijski bazen. Iz spremnika se nadmuljna voda odvodi na ulaznu crpnu stanicu.

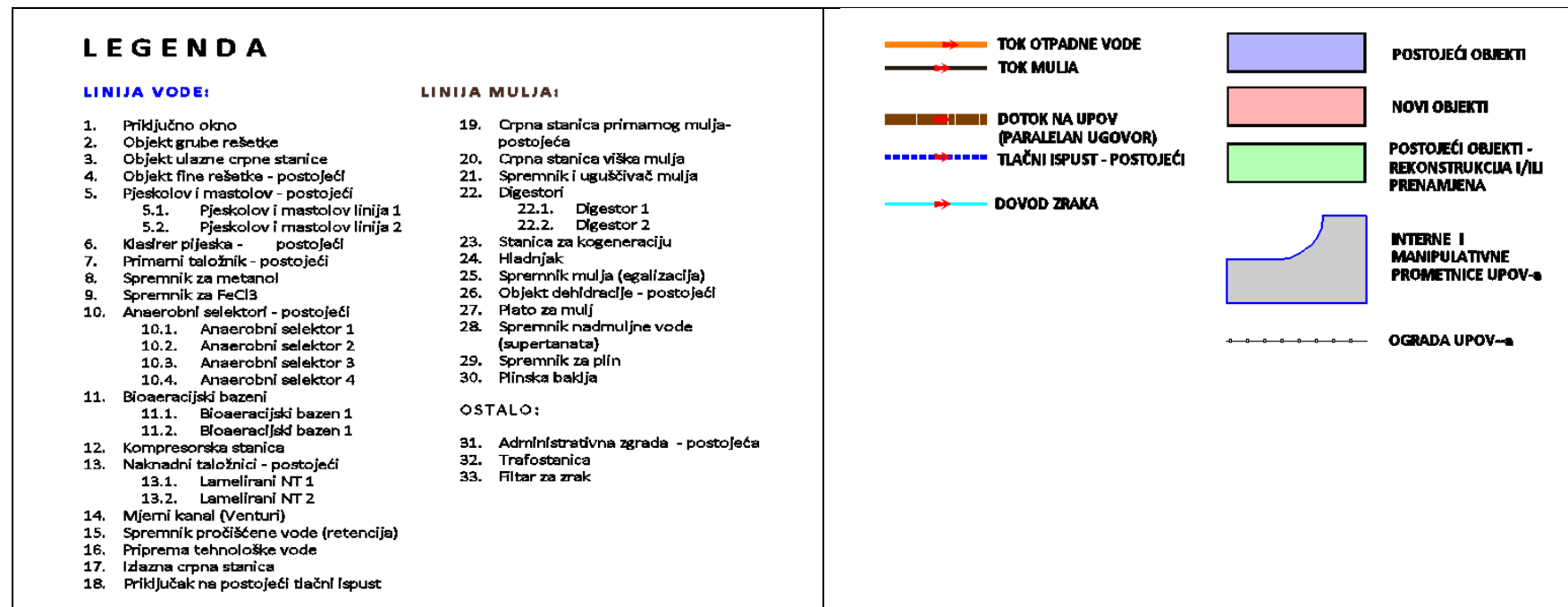
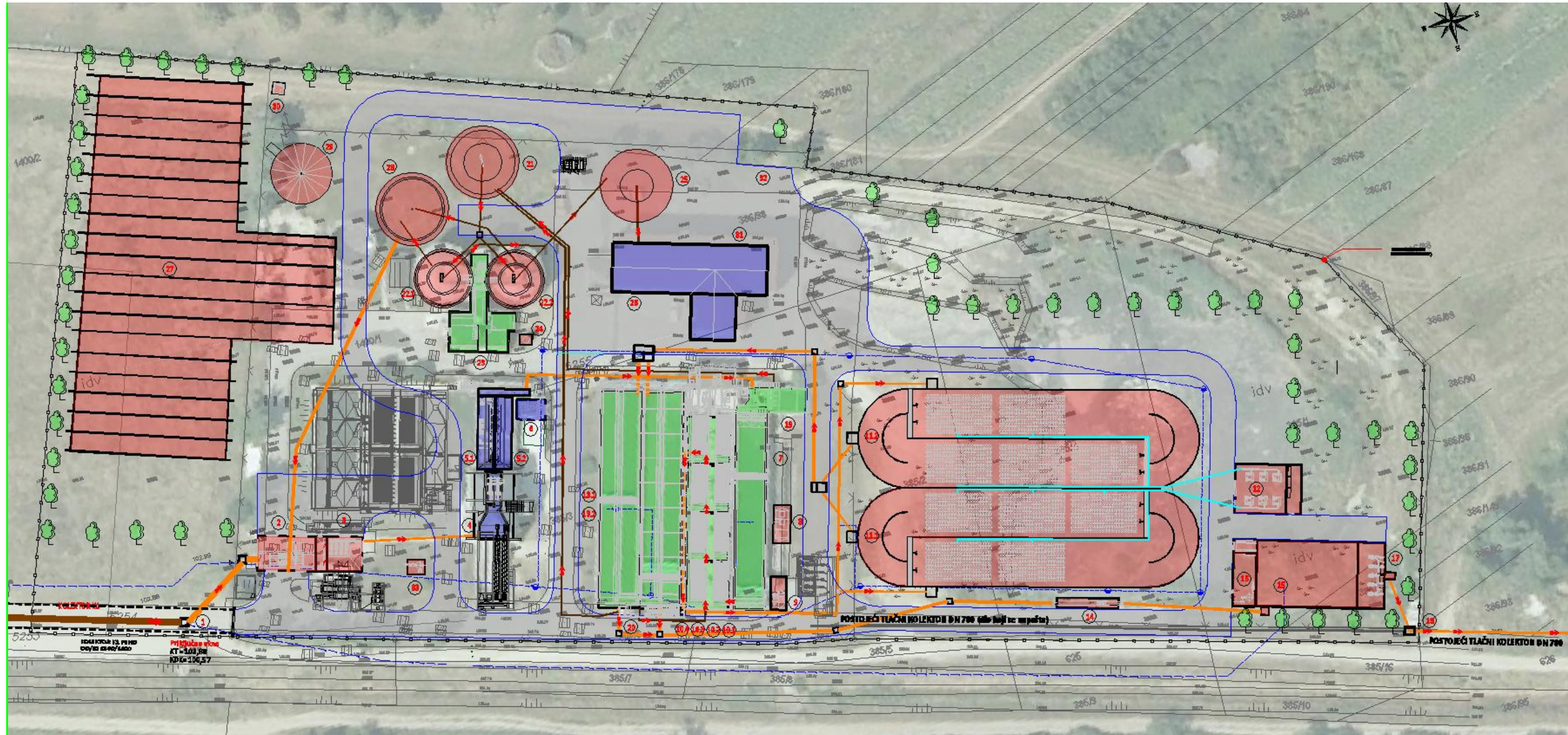
Dehidracija

U sklopu postojeće upravne zgrade postoji i prostor za dehidraciju mulja. Dehidracija je opremljena novim spiralnim prešama, te je ustanovljeno da funkcioniraju zadovoljavajuće na način da se postiže tražena koncentracija suhe tvari nakon procesa dehidracije, kao što je prikazano kroz tehnološki proračun.

Građevina za privremeno skladištenje mulja

Neposredno uz prethodno navedene objekte pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja predviđena je građevina za privremeno skladištenje mulja. Nakon dehidracije mulj se skladišti na navedenu površinu. Površina na kojoj se skladišti mulj mora biti vodonepropusna i natkrivena kako bi se spriječio utjecaj atmosferilija na već dehidrirani mulj.

Predviđena je površina za skladištenje mulja nastalog u periodu od minimalno jedne godine.



Slika 5. Prikaz rekonstruiranog UPOV-a Velika Gorica – konvencionalna tehnologija

TEHNOLOGIJA RADA

Predviđa se faznost rekonstrukcije/dogradnje, koja će omogućavati djelomični rad postrojenja tokom rekonstrukcije i dogradnje uređaja. Rekonstrukcija postojećih objekata predtretmana ne smije se odvijati u isto vrijeme. Put otpadne vode u fazi rekonstrukcije predtretmana mora biti planiran na način da uvijek omogući funkcionalnost druge linije fine rešetke ili pjeskolova za vrijeme rekonstrukcije. Rekonstrukcija/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica planirana je u slijedećim glavnim fazama:

- gradnja novih objekata linije obrade vode i mulja UPOV-a izuzev objekta koji se predviđaju smjestiti u bloku 2 (primarni taložnik, anaerobni selektor i naknadni taložnik)
- gradnja preostalih objekata UPOV-a koji su smješteni u bloku 2 (primarni taložnik, anaerobni selektor i naknadni taložnik)

U svrhu rušenja postojećeg/starog uređaja za pročišćavanje potrebno je prethodno izraditi projekt rušenja, te ishoditi sve potrebne dozvole. Na postojećem uređaju predviđeno je rušenje:

- postojeće građevine grube rešetke
- postojeće ulazne crpne stanice
- postojećih primarnih taložnika, bioloških bazena i naknadnih taložnika bloka I

Tehnološko rješenje

Kao što je uobičajeno za uređaje za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda III. Stupnja pročišćavanja, predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda:

- Mehaničko pročišćavanje
- Biološko pročišćavanje
- Obrada viška mulja

Mehaničko pročišćavanje

Svrha mehaničkog pročišćavanja je odstraniti iz otpadnih voda kruti otpad različitih veličina te pijesak i masti, koji bi mogli raditi probleme u daljnjim procesima pročišćavanja otpadnih voda. Ovi postupci uključuju uklanjanje različitih vrsta i veličina krupnijeg otpada pomoću grube rešetke, te finim sitima uklanjanje sitnijeg otpada koji je zajedno s otpadom vodom prošao kroz grube rešetke, kao i uklanjanje pijeska i masti pjeskolovom-mastolovom. Otpadnu vodu nužno je pročititi od spomenutog otpada kako bi se spriječila moguća šteta na ugrađenoj opremi UPOV-a i problemi s taloženjem u bazenima za biološko pročišćavanje.

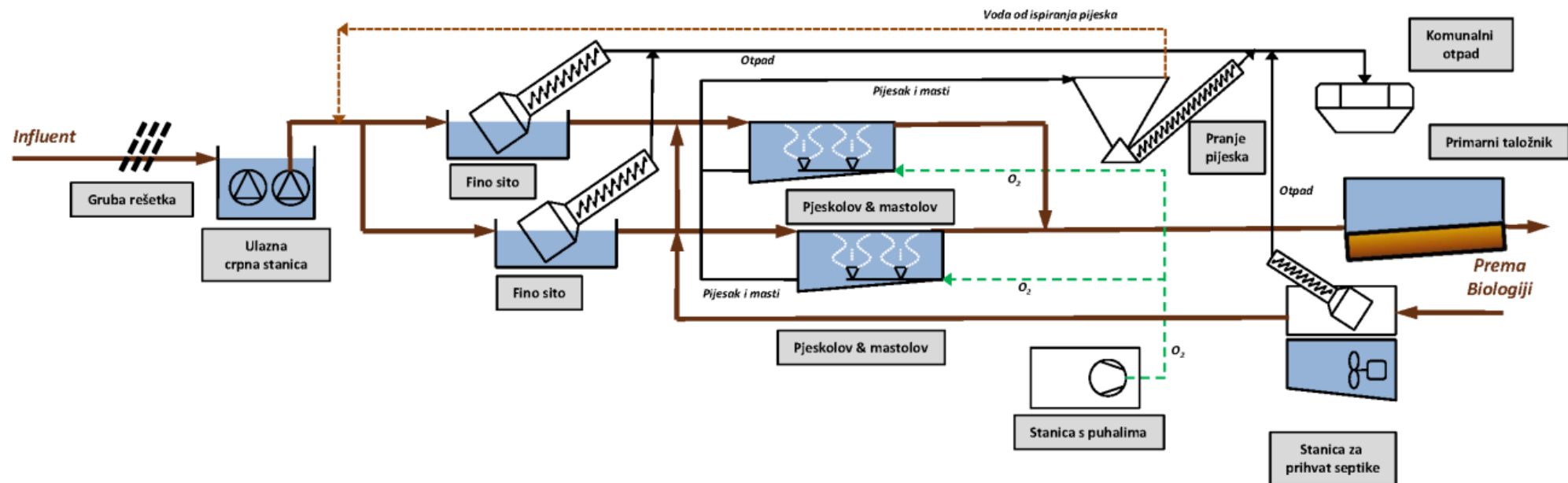
Biološko pročišćavanje

Biološko pročišćavanje namijenjeno je uklanjanju organskih zagađivala, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) – takozvani treći stupanj pročišćavanja. Predloženi konvencionalni sustav sastoji se od sljedećih zasebnih spremnika ili komora za zasebno provođenje svakog od bioloških postupaka:

- Anaerobni selektori 4 kom
- Bioeracijski bazeni 2 linije
- Naknadni lamelirani taložnik 2 linije

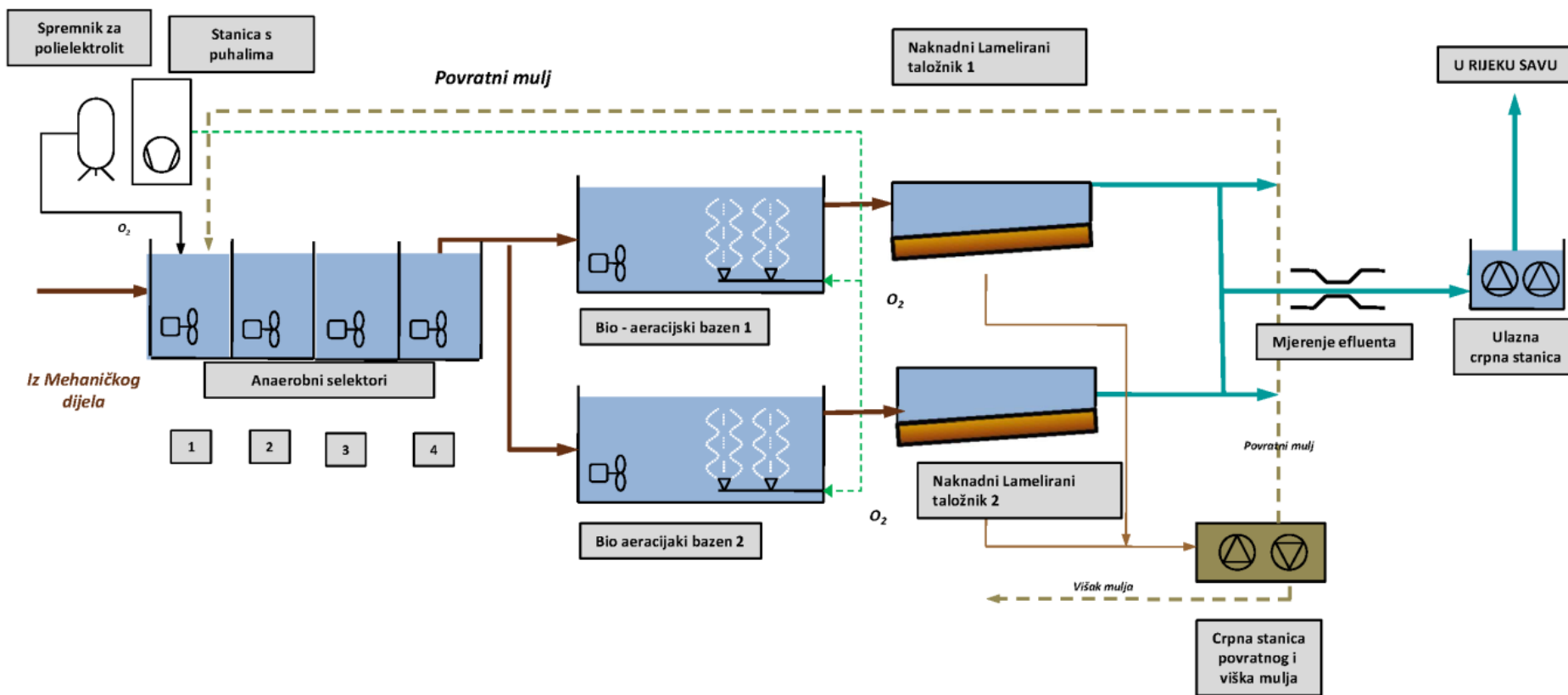
Biološko pročišćavanje razdvojeno je u dvije zasebne linije, osim anaerobnih selektora, koji se sastoji od četiri kaskadna bazena.

MEHANIČKI PREDTRETMAN



Slika 6. Tehnološka linija mehaničkog predtretmana

BIOLOŠKO PROČIŠĆAVANJE



Slika 7. Tehnološka linija biološkog pročišćavanja

Obrada viška mulja

Načelno mulj na UPOV-u nastaje na dva glavna objekta; nakon primarnog i naknadnog taložnika. Mulj se značajno razlikuju u sastavu, što proizlazi iz različite starosti mulja odnosno činjenice da primarni mulj je produkt taloženja nakon mehaničkog pročišćavanja, dok mulj nastao na naknadnom taložniku uz mehanički tretman podvrgnut je i biološkom pročišćavanju. Zaključno primarni mulj (poznat i pod nazivom sirovi mulj) ima znatno bolja energetska svojstva od naknadnog što je od bitno za UPOV velika Gorica na kojem je predviđena i anaerobna obrada mulja – anaerobna digestija. Anaerobni digestori se primjenjuju isključivo ukoliko je na UPOV-u predviđeno primarno taloženje.

U proces anaerobne digestije ulazi oko 128 m³/d mulja. Tijekom procesa digestije planira se proizvodnja plina u iznosu od 1.460 m³/d koji će se koristiti za proizvodnju električne energije. Planirana količina proizvedene energije kreće se oko 1.085.824 kWh/a, dok se očekuje proizvodnja toplinske energije od oko 1.645.188 kWh/a. Dio topline koristi se za vlastite potrebe (oko 30%) i to za dogrijavanje digestora i za grijanje upravne zgrade kada za to postoji potreba. U vrijeme ljetnih mjeseci, odnosno kada ne postoji potreba za grijanjem upravne zgrade višak topline se odvodi na vanjski hladnjak, te se nakon spuštanja temperature viška topline na temperaturu okoliša ispušta u okoliš. Višak topline se procjenjuje na oko 1.151.631 kWh/a

Nakon provedbe procesa dehidracije nastajat će oko 13 m³/d anaerobno stabiliziranog i dehidriranog mulja koji sadrži 25% s.t. 1m³ mulja koji sadrži 25% s.t. sadrži oko 1,2 t, odnosno količina mulja koja će nastati je cca 15,6 t/d.

Anaerobno stabilizirani i dehidrirani mulj će se skladištiti u građevini za privremeno skladištenje mulja do maksimalno godinu dana koliko je dozvoljeno postojećom regulativom. Nakon toga mulj se mora predati ovlaštenoj tvrtki na daljnje gospodarenje.

Ukoliko mulj ima primjerena svojstva može se primijeniti direktno na poljoprivrednom zemljištu. Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu (sa ili bez prethodnog kompostiranja) vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Tijekom rada procjenjuje se da će godišnje na lokaciji zahvata nastati oko 888 m³ (oko 500 t) otpada s grube rešetke, oko 884 m³ (750 t) onečišćenog pijeska (pjeskolov) i oko 400 m³ (250 t) otpada sa mastolova. Nastali otpad će se sukcesivno predavati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.

Ostalo

Onečišćeni zrak

Onečišćeni zrak iz objekta mehaničkog predtretmana i prihvata septike usisava se posebno i vodi na uređaj za obradu onečišćenog zraka. Izlazne vrijednosti emisija neugodnih mirisa moraju udovoljiti zakonom propisanim vrijednostima.

Elektroenergetski zahvati

U svrhu pričuvnog napajanja električnom energijom nužnog dijela pogona uređaja predviđen je automatski diesel-električni agregat. Napajanje preko pričuvnog izvora električne energije potrebno je osigurati za sljedeće objekte: grubu rešetku, ulaznu crpnu stanicu, finu rešetku, pjeskolov i mastolov, primarne taložnice, izlaznu crpnu stanicu.

Predviđena snaga pogona za koju diesel-električni agregat mora biti dimenzioniran iznosi cca 400 kW.

Postojeća transformatorska stanica zamijenit će se novom trafostanicom sa transformatorom nazivne snage 1000 kVA. Nova trafostanica izgraditi će se u sjevernom dijelu postrojenja.

Mjerenje potrošnje struje će biti na srednjenaponskoj strani.

Tijekom rekonstrukcije/dogradnje 1. faze UPOV-a pogon postojećeg dijela napajati će se sa postojeće trafostanice, dok se ne izgradi nova trafostanica. Prije puštanja u rad 1. faze SN priključak će se prespojiti na novu trafostanicu, a napajanje pogona UPOV-a biti će u cijelosti izvedeno preko nove trafostanice. Pri tom će se postojeća trafostanica u potpunosti ukloniti.

Potreba za rekonstrukcijom oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala proizlazi iz rezultata prethodno provedenih istražnih radova (posebno video snimanja kanalizacije i ispitivanja vodonepropusnosti) te rezultata provedenog hidrauličkog proračuna odnosno matematičkog modeliranja. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, a u vrlo malom opsegu na područje naselja Velika Mlaka.

Glavni kanalizacijski kolektor kojim se otpadne vode dovode na postojeći UPOV produžiti će se cca 230 m do novog ulaznog objekta. Novi kolektor predviđa se opremiti objektima nužnim za pravilno funkcioniranje sustava (revizijska, spojna i preljevna okna).

Obaranje fosfora. Otopina željeznog klorida (FeCl_3) za taloženje fosfora pohranjena je u polietilenskom spremniku. Otopina se dozira pomoću dvije dozirne crpke (jedna radna i jedna pričuvna). Doziranje se kontrolira sukladno protoku ulazne otpadne vode na ulazu i izmjerene koncentracije fosfora na izlazu iz UPOV-a.

Mjerenje efluenta. Protok na izlazu iz UPOV-a mjeri se u postojećem mjernom kanalu opremljenim *Khafagi-Venturi* suženjem. Razina vode mjeri se ultrazvučnom sondom i pretvara u protok. Oprema za monitoring kakvoće vode ugrađena je na ispustu (pH, T, KPK, dušik: $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, fosfor- PO_4 , el. provodljivost).

Izlazna crpna stanica. Pročišćene otpadne vode nakon mjernog kanala dopijevaju u crpnu stanicu kojim se pumpaju postojećim tlačnim cjevovodom dužine cca 11 km prema ispustu u rijeku Savu.

Zgrade i osoblje

Osoblje. Za upravljanje UPOV-om bit će potrebno najmanje devet stalno zaposlenih osoba različitoga obrazovanja i vještina.

Osoblje	Obrazovanje
Upravitelj uređaja	VSS
Tehnolog (voditelj laboratorija)	VŠS
Tehničar u laboratoriju	SŠS/SSS
Rukovoditelj uređaja	VSS
Osoblje za održavanje - električar	SŠS/SSS
Osoblje za održavanje – mehaničar	SŠS/SSS
Osoblje za održavanje – općenito	SŠS/SSS
Nekvalificirani radnik	/
Nekvalificirani radnik	/

Zgrade. Na lokaciji uređaja nalaze se četiri različite skupine zgrada:

- Zgrada tehnologije
- Biološko postrojenje
- Pohrana i ugušćivanje mulja
- Upravna zgrada

Sustav šireg područja Velike Gorice

Odabranom varijantom planirane aktivnosti na sustavu odvodnje se prvenstveno vežu na proširenje sustava na naselja sjeveroistočno od grada Velike Gorice (šire područje Črnkovca) te na naselja Donjeg Turopolja. Također je predviđena potreba za rekonstrukcijom oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, a u vrlo malom opsegu na područje naselja Velika Mlaka.

Na svim navedenim područjima predviđa se razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, što znači da se otpadne sanitarno-tehničke vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvede do prijemnika zasebnim sustavom.

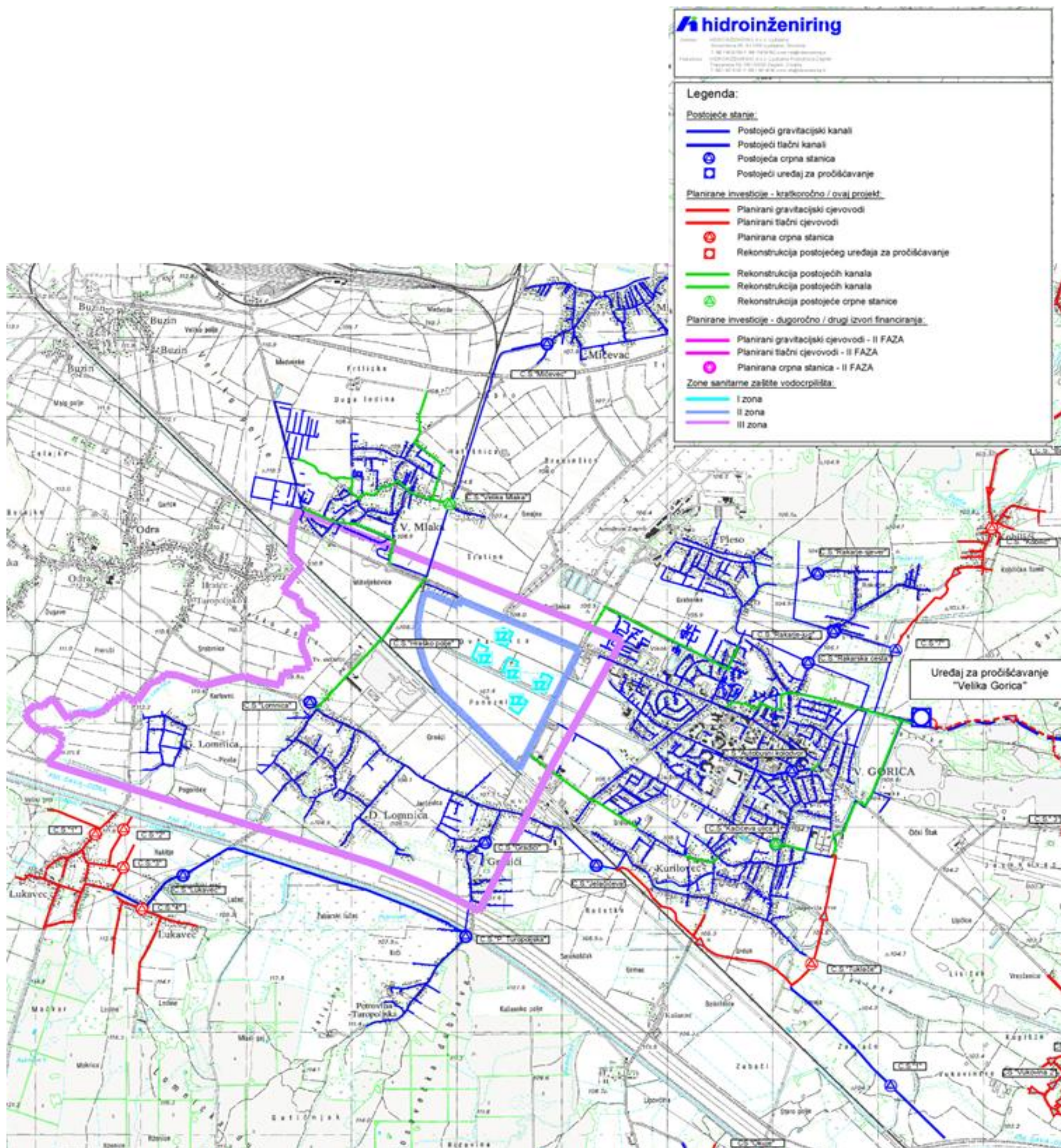
Sustav za odvodnju otpadnih sanitarno tehnoloških voda sastoji se od: gravitacijskih i tlačnih kolektora, primarne i sekundarne kanalizacijske mreže, precrpnih stanica.

Primarna i sekundarna kanalizacijska mreža predviđena je sustavom uličnih kanala s gravitacijskom odvodnjom. Zbog pretežno ravnog terena i malih visinskih razlika usvojeni su minimalni padovi kanala od 0,7 ‰ - 2 ‰, a dubina ukopa cijevi od 1,5 - 4.0 m.

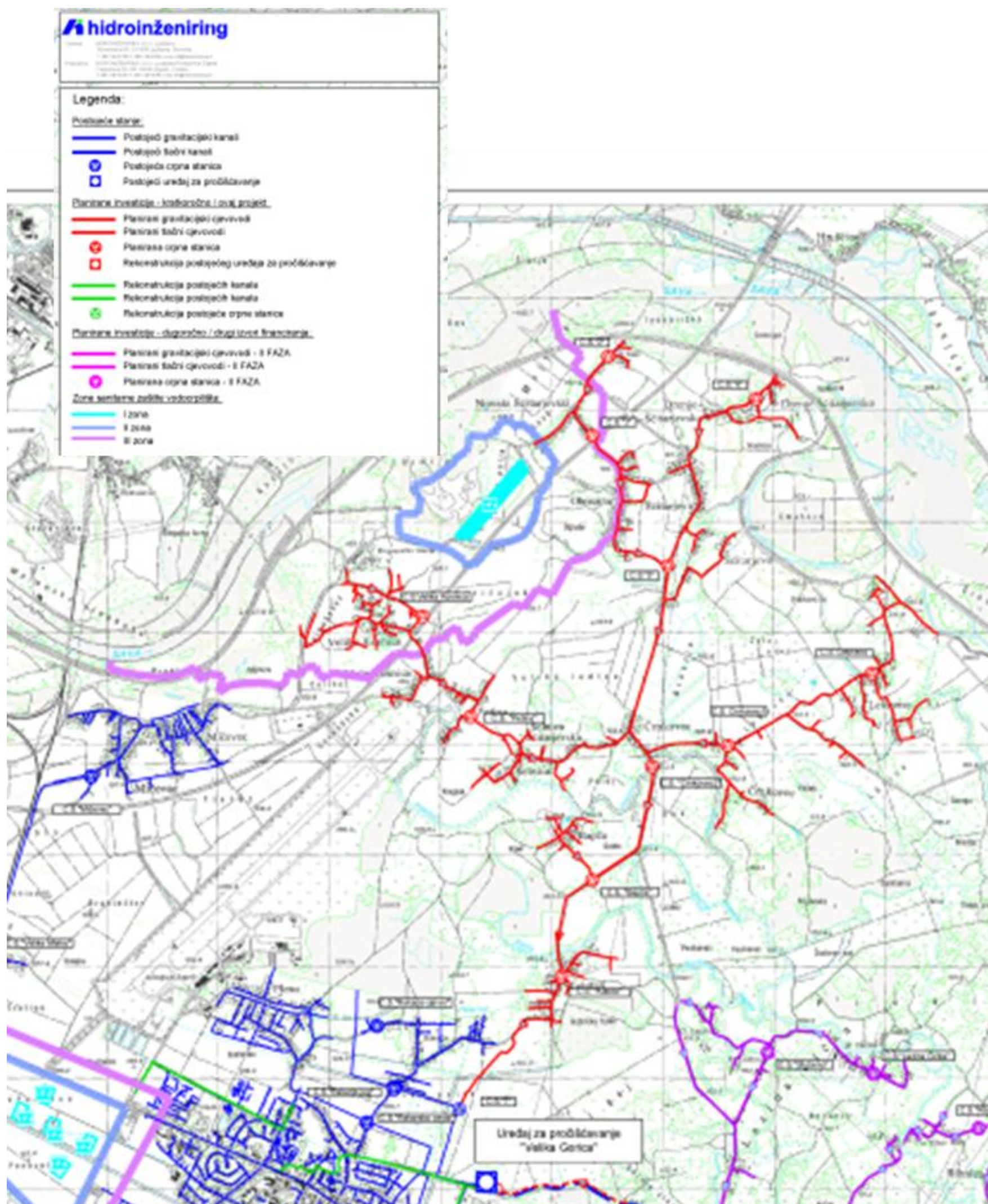
Budući da je teren pretežno ravan, s praktički zanemarivim visinskim razlikama konfiguracija same kanalizacijske mreže vrlo je nepovoljna te će biti neizbježna izgradnja određenog broja crpnih stanica.

Proširenje sustava odvodnje područja Velike Gorice predviđeno je izgradnjom novih kanala na predjelima grada Velike Gorice koji do sada nema izgrađen sustav odvodnje (područje Lukavec). Također se omogućuje spajanje budućih industrijskih zona na sustav odvodnje, kao i provedbu mjera kojima se rasterećuju postojeće prekapacitirane problematične dionice.

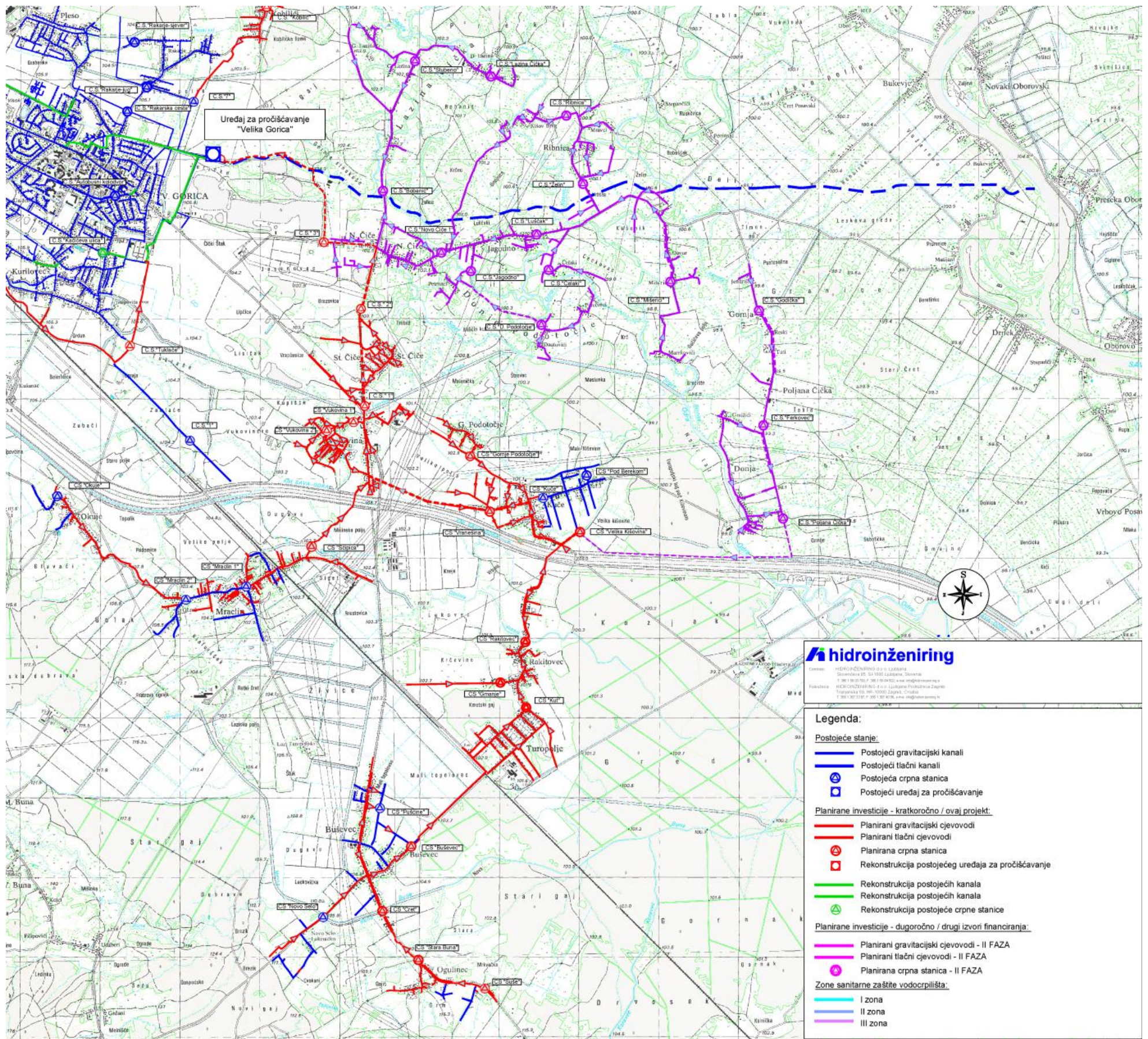
Potreba za rekonstrukcijom oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcija hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala proizlazi iz rezultata prethodno provedenih istražnih radova (posebno video snimanja kanalizacije i ispitivanja vodonepropusnosti) te rezultata provedenog hidrauličkog proračuna odnosno matematičkog modeliranja. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, a u vrlo malom opsegu na područje naselja Velika Mlaka.



Slika 8. Proširenje sustava odvodnje i interventne mjere rekonstrukcije i sanacije šireg područja Velike Gorice



Slika 9. Prikaz postojećeg i planiranog stanja sustava odvodnje Črnkovca



Slika 10. Prikaz postojećeg i planiranog stanja sustava odvodnje Donjeg Turopolja

Sustav odvodnje na području Črnikovca

Izgradnja novih kanala (uključujući izgradnju pratećih posebnih građevina) vezana je za sva naselja, kako u naseljima gdje danas već postoji izgrađena kanalska mreža, pa ju treba dograditi u novoformiranim dijelovima odnosno ulicama, tako naravno i u naseljima u kojima kanalske mreže danas još nema.

Među ovim naseljima se, između ostalog, ističu naselja na širem vodozaštitnom području Črnikovca (posebno Velika i Mala Kosnica, Petina, Selnica, Novaki, Obrezina, Šćitarjevo i Črnekovec). Za područje Črnikovca izrađena je većina projektne dokumentacije te je utvrđeno da je ista usklađena sa koncepcijom Studije izvodljivosti 2010. g. ("Hidroprojekt-ing" d.o.o. Zagreb, "Hidroinženiring"d.o.o. Ljubljana, Zagreb 2010.).

Važno je napomenuti kako se većina naselja šireg područja Črnikovca nalazi na vodozaštitnom području, stoga je izgradnja sustava odvodnje prioritetna mjera sa ciljem zaštite vodocrpilišta Črnekovec.

Konceptualno cjelokupni sustav predviđen je kao razdjelni, što znači da se otpadne sanitarno-tehničke vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvede do prijemnika zasebnim sustavom.

Sustav za odvodnju otpadnih sanitarno tehnoloških voda sastoji se od: gravitacijskih i tlačnih kolektora, primarne i sekundarne kanalizacijske mreže, precrpnih stanica.

Sustav odvodnje područja Donjeg Turopolja

Područje Donjeg Turopolja čine područja kojemu pripadaju naselja Okuje, Mraclin, Ogulinec, Novo Selo, Buševac, Turopolje, Rakitovec, Kuće, Vukovina, Staro Čiče, Podotočje, Novo Čiče, Jagodno, Ribnica, Lazina Čička te Poljana Čička.

Navedena naselja nalaze se istočno i jugoistočno od grada Velike Gorice, a smještene su na području bez značajnijih reljefnih osobnosti, ali koje je presječeno na dva dijela kanalom Sava - Odra. Pored navedenog kanala, na ovom području postoji i više melioracijskih kanala, rijeka Odra, te više manjih potoka: Buna, Vranić, Obdina, Lomnica, Siget i Kosnica.

Sva navedena naselja odlikuju se individualnom stambenom izgradnjom, s objektima raspoređenim s obje strane prometnica koje prolaze središtima naselja, dok se gospodarski objekti nalaze uglavnom iza samih kuća.

U okviru elaborata "Priključivanje područja Donjeg Turopolja na centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Velikoj Gorici-Koncepcijsko rješenje" izrađeno od strane Hidroprojekt-ing d.o.o. & Hidroinženiring d.o.o. analizirane su varijante te je predloženo optimalno rješenje priključenja sustava odvodnje otpadnih voda Donjeg Turopolja na UPOV Velika Gorica.

Konceptualno odabrana varijanta predstavlja centralni sustav odvodnje svih naselja područja Donjeg Turopolja prema planiranom UPOV-u Velika Gorica.

Otpadne vode naselja: Poljana Čička, Gornje Podotočje, Rakitovec, Turopolje, Buševac i Ogulinec transportiraju se prema naselju Kuće odakle se putem crpne stanice i tlačnog cjevovoda otpadne vode transportiraju do naselja Vukovina.

U naselju Vukovina, uz prikupljanje vlastitih otpadnih voda, također se transportiraju otpadne vode iz naselja Okuje, Mraclin i Staro Čiče. Prikupljene otpadne vode se transportiraju dijelom gravitacijski a dijelom tlačnim cjevovodima do crpne stanice CS 3 u naselju Novo Čiče. Otpadnim vodama spomenutih naselja dodaju se i otpadne vode sjevernih naselja Donjeg Turopolja: Lazina Čička, Ribnica, Donje Podotočje, Jagodno i Novo Čiče.

Od crpne stanice CS 3 otpadne vode svih naselja Donjeg Turopolja se transportiraju tlačnim vodom do UPOV-a Velika Gorica. Tlačni vod planira se položiti uz šljunčaru sukladno UPU ŠRC Novo Čiče i nastavno voditi uz postojeći tlačni cjevovod UPOV-rijeka Sava.

1.5.2. Dugoročni program

Dugoročni program investiranja odnosi se na izgradnju sustava odvodnje u preostalim dijelovima aglomeracije Velika Gorica, za koje je dokazana tehničko-ekonomska opravdanost izgradnje sustava odvodnje s priključenjem na UPOV Velika Gorica, a projektna dokumentacija nije spremna tj. neće biti spremna u trenutnu pripreme konačnog Aplikacijskog paketa. Također, pod dugoročnim planovima potrebno je na odgovarajući način riješiti gospodarenje otpadnim voda u svim preostalim naseljima aglomeracije gdje je kroz Studiju izvedivosti predložena gradnja septičkih jama. Za naselja na području Donjeg Turopolja, za istočna naselja područja, dokumentacija je planirana kao dugoročna, dok je za preostali dio naselje priprema dokumentacije u tijeku, te će ista biti u potpunosti spremna do predaje Aplikacije.

Dugoročni program investiranja odnosi se na:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 41,6 km
 - Gravitacijski kolektori – ukupna duljina 34,2 km
 - Tlačni cjevovodi - ukupna duljina 7,6 km
- Izgradnja 13 crpnih stanica

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Prema Studiji izvedivosti Sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica [7], predviđeno je nekoliko varijantnih rješenja koja su se ovisno o primijenjenoj tehnologiji i pristupu mijenjala.

Važno je napomenuti da se sve planirane aktivnosti na proširenju sustava odvodnje, užeg područja Črnikovca i područja Donjeg Turopolja, jednake u svim varijantama. Naime, otpadne vode sa područja Črnikovca u svim varijantama gravitiraju postojećem UPOV Velika Gorica, dok otpadne vode sa područja Donjeg Turopolja u svim varijantama gravitiraju prema naselju Kuče iz tog razloga tehničke karakteristike gravitacijskih tlačnih cjevovoda kao i crpne stanice u svim varijantama ostaju iste.

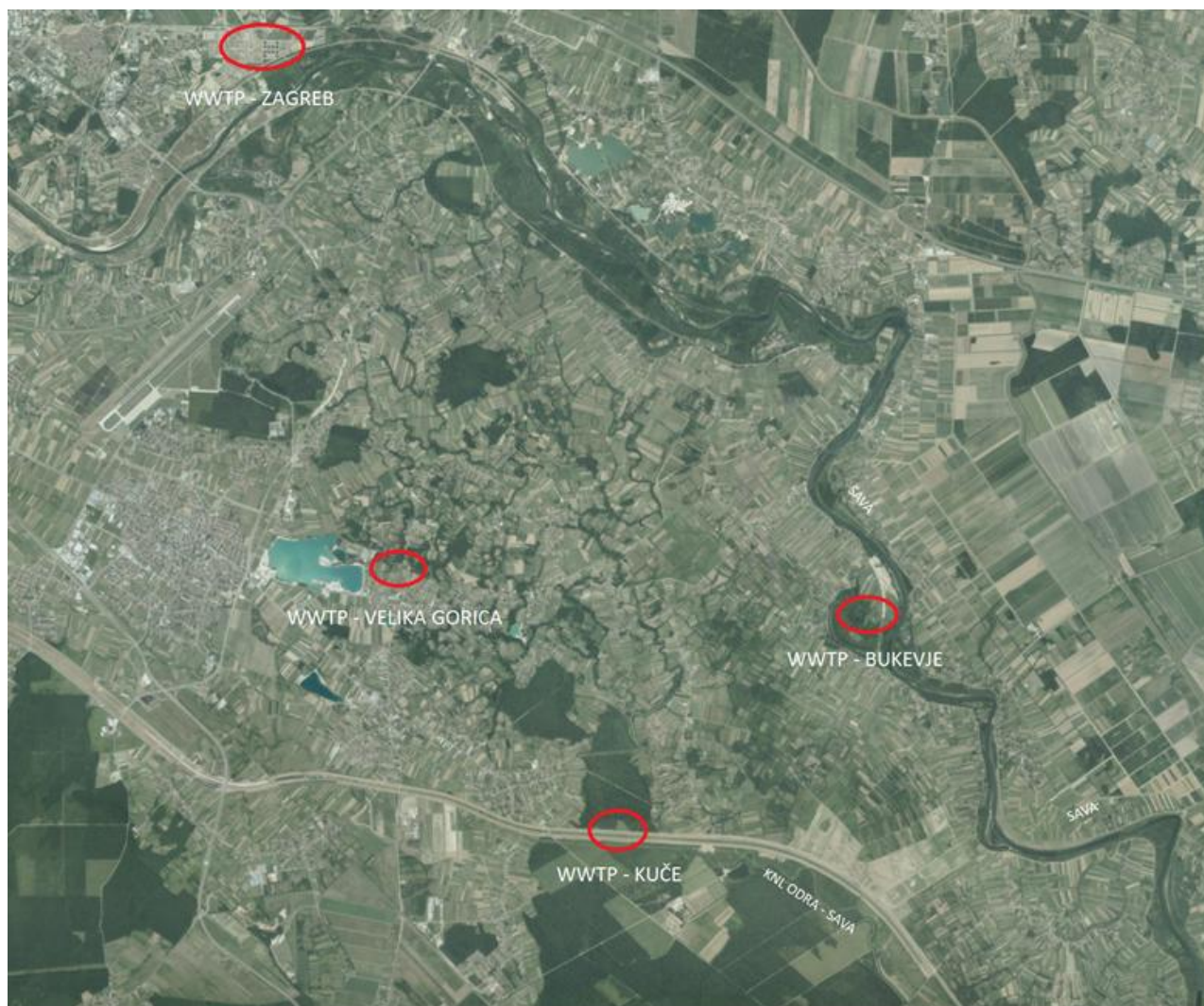
S aspekta okoliša preliminarno su analizirani i uspoređeni centraliziran i decentraliziran sustav odvodnje. Prednost centraliziranog sustava je svakako jedinstvenost, odnosno sva se naselja spajaju na jedan centralni UPOV. Nedostatak decentraliziranog sustava, odnosno dislociranosti, su "dvostruki utjecaji" odnosno potreba provedbe svih mjera zaštite okoliša na dvije lokacije. Temeljem navedenog povoljniji je centralizirani sustav.

U sklopu pripremnih radnji za odabir najpovoljnije lokacije razmatrana su slijedeće mogućnosti: U fazi pripreme projekta za rješavanje problematike odvodnje otpadnih voda i obrade otpadnih voda grada Velike Gorice razmatrano je nekoliko lokacija.

- Lokacija postojeći UPOV Velika Gorica
- Lokacija Bukevje
- Lokacija Kuče
- Lokacija – transport na postojeći CUPOV Zagreb
- Lokacija uz postojeći UPOV Velika Gorica

Sve planirane aktivnosti na proširenju sustava odvodnje, užeg područja Črnikovca i područja Donjeg Turopolja, jednake u svim varijantama. Naime, otpadne vode sa područja Črnikovca u svim varijantama gravitiraju postojećem UPOV Velika Gorica, dok otpadne vode sa područja Donjeg Turopolja u svim varijantama gravitiraju prema naselju Kuče iz tog razloga tehničke karakteristike gravitacijskih tlačnih cjevovoda kao i crpne stanice u svim varijantama ostaju iste. Međutim ovakva distribucija predstavlja decentralizirani sustav, stoga je lokacija Kuče izuzeta. Kod varijanti 1A, 2A, 3A i 4A koje predviđaju izgradnju uređaja Kuče planira se ispuštanje djelomično pročišćene otpadne vode u recipijent kanal Sava – Odra. Obzirom da kanal Sava - Odra prema mišljenju Hrvatskih voda nije prihvatljiv recipijent, izgradnja uređaja Kuče nije primjereno rješenje.

Priključenje otpadne vode na CUPOV Zagreb također zahtjeva i povećanje instaliranih kapaciteta crpljenja izlazne crpne stanice CS Jurička. Stoga treba previdjeti ugradnja novih crpki kojima bi se omogućio transport otpadnih voda na CUPOV Zagreb. Otpadne vode Aglomeracije Velika Gorica potrebno je pročišćavati III. Stupnjem pročišćavanja, dok se u ovom trenutku otpadne vode CUPOV Zagreb pročišćavaju II stupnjem pročišćavanja, što svakako predstavlja glavni nedostatak u pogledu zaštite okoliša za varijantu pročišćavanja na CUPOV ZG. Iz navedenog, obradom otpadnih voda na lokaciji CUPOV Zagreb nije moguće zadovoljiti zahtjeve za kvalitetom otpadne vode u ispušt



Slika 11. Potencijalne lokacije za objekte pročišćavanja otpadnih voda za aglomeraciju Velika Gorica

Predviđena lokacija ispusta pročišćenih otpadnih voda u recipijent - rijeku Savu (u blizini naselja Donje Bukevje) nalazi se unutar područja ekološke mreže važno područje za divlje svojte i stanišne tipove HR2001116 Sava i međunarodno važno područje za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice (s okolnim šljunčarama). Na područje HR1000002 Sava kod Hrušćice (s okolnim šljunčarama) se s južne strane nastavlja međunarodno važno područje za ptice HR1000003 Turopolje. Lokacija Bukevje navedena je prostorno planskim dokumentima. Smještena je između dva nasipa na području inundacije rijeke Save. Dislociranost uređaja na dvije lokacije predstavlja iz okolišnog aspekta "dvostruke utjecaje" odnosno potrebu provedbe svih mjera zaštite okoliša na dvije lokacije.

U neposrednoj blizini lokacije novog UPOV-a Velika Gorica, neposredno uz postojeći UPOV, Prostornim planom predviđa se formiranje sportsko-rekreacijske zone. Rekonstrukcija i dogradnja konvencionalnog uređaja UPOV-a na toj lokaciji zahtijeva eliminaciju dijelova objekta koji mogu biti izvori neugodnih mirisa te pročišćavanje zraka, kako bi se rasprostiranje neugodnih mirisa svelo na minimum.

S obzirom na navedena ograničenja, u ovoj Studiji analizirana je lokacija Velika Gorica.

3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

3.1. PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Zahvat se nalazi unutar obuhvata Prostornog plana Zagrebačke županije {30} i Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice {31}.

3.1.1. Prostorni plan Zagrebačke županije {30}

Točkom 6.3.3. Odvodnja i zaštita voda propisane su odredbe kojima su regulirani sustavi odvodnje otpadnih voda kako slijedi.

Članak 123.

"Sustave odvodnje treba dovesti u ravnomjerni odnos sa sustavom vodoopskrbe. Njihov razvitak, odnosno izgradnju, treba prilagoditi zaštićenim područjima i utvrđenim kriterijima zaštite, posebno na vodozaštitnim i vodonosnim područjima. Odvodnja na prostoru Županije određena je modelima mješovite i razdjelne kanalizacije. Razrada sustava odvodnje vršit će se u prostornim planovima užih područja prema osnovnim smjernicama i kriterijima ovog Plana."

Članak 124.

"Planom se utvrđuju sustavi javne odvodnje otpadnih voda, odnosno njima pripadajuće građevine i instalacije (kolektori, crpke, uređaji za pročišćavanje otpadnih voda i ispusti) od značenja za Državu i Županiju, a prikazani su u grafičkom prikazu 2.2. "Infrastrukturni sustavi – Vodnogospodarski sustav". Građevine i instalacije sustava odvodnje od značenja za Državu su uređaji za pročišćavanje otpadnih voda preko 50.000 ES s pripadajućim kolektorima i ispustima. Građevine i instalacije sustava odvodnje od značenja za Županiju su uređaji za pročišćavanje otpadnih voda od 10.000 do 50.000 ES s pripadajućim kolektorima i ispustima. Dopušta se izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda po fazama u skladu s propisanim graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i to:

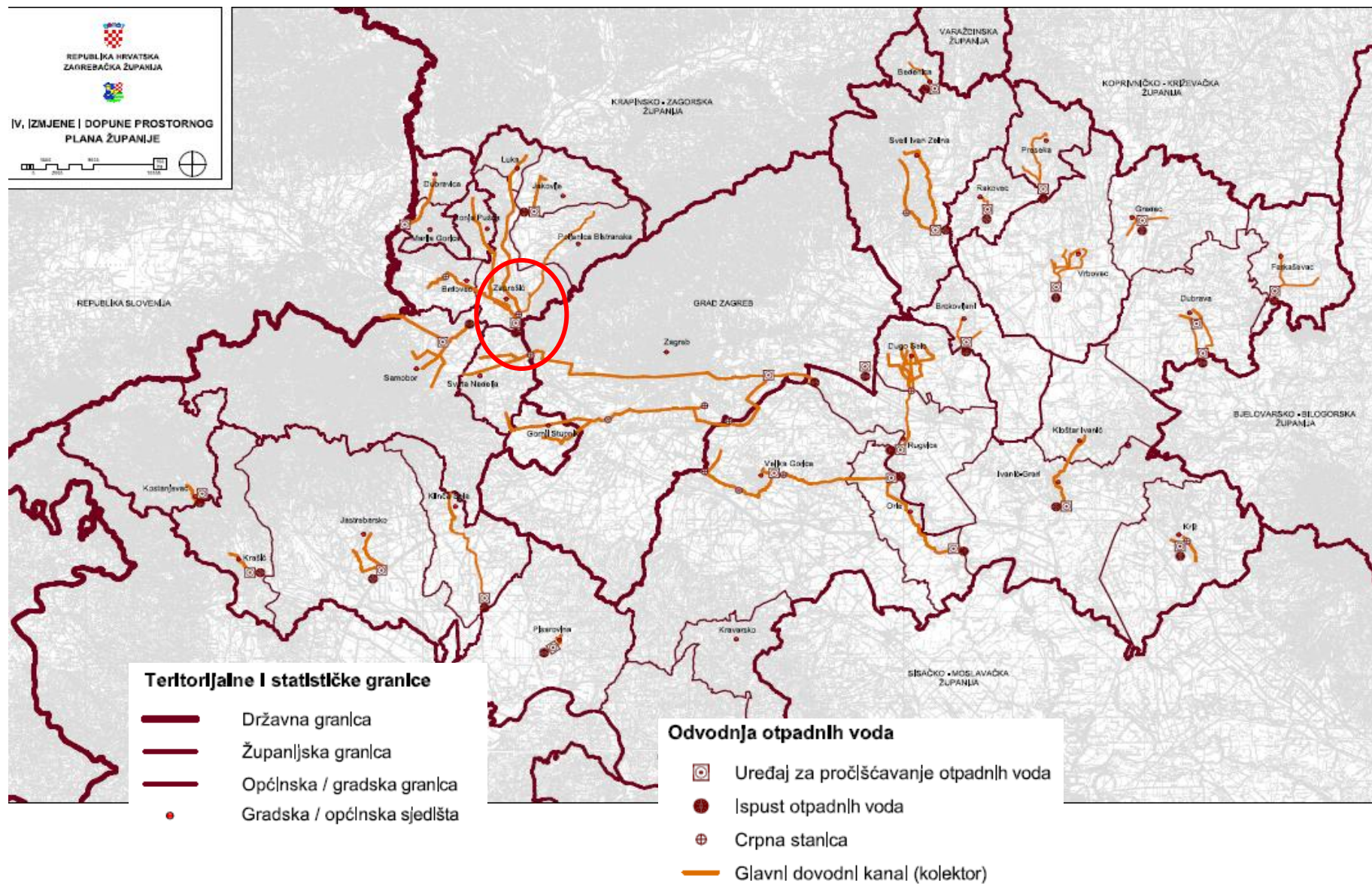
I. faza mehaničko pročišćavanje u kombinaciji s ispustom u vodotok

II. faza kompletiranje mehaničkog stupnja pročišćavanja uključujući i izvedbu odgovarajućih građevina za taloženje,

III. faza ili viši stupanj pročišćavanja izgradit će se kada na to ukažu rezultati sustavnog istraživanja otpadnih voda, rada ispusta i kakvoće recipijenta."

Stupanj pročišćavanja na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda propisan je i ovisi o veličini uređaja za pročišćavanje i kategoriji vode prijammika. Odvodnja otpadnih voda na području Zagrebačke županije prikazana je grafičkim prilogom, Kartogram 4.5.: Odvodnja otpadnih voda.

Odvodnja otpadnih voda na području Zagrebačke županije prikazana je grafičkim prilogom, Kartogram 4.5.: Odvodnja otpadnih voda (Slika 12.).



Slika 12. Kartogram 4.5.: Odvodnja otpadnih voda na području Zagrebačke županije {30}

3.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice {31}

Člankom 43. Vodnogospodarske građevine s pripadajućim objektima i uređajima - sustavi odvodnje otpadnih voda Velike Gorice i Zagreba - određene su kao građevine od važnosti za državu.

Točkom 5.2.2. Vodno gospodarstvo, članak 161., propisano je:

(1) Vodnogospodarski sustav čine građevine, objekti i uređaji za:

- vodoopskrbu,
- korištenje voda,
- pročišćavanje i odvodnju otpadnih voda,
- uređenje vodotoka i voda s pripadajućim regulacijskim i zaštitnim vodnim građevinama i
- melioracijsku odvodnju.

čiji je smještaj omogućen na lokacijama, površinama i u koridorima na način određen ovim Planom i posebnim propisima.

Točkom 5.2.2.3. Odvodnja otpadnih i oborinskih voda, članak 165., propisano je:

(1) Način odvodnje otpadnih i oborinskih voda, obveza priključenja na sustav javne odvodnje otpadnih i oborinskih voda, uvjeti i način ispuštanja otpadnih i oborinskih voda na područjima gdje nije izgrađen takav sustav, mjesta ispuštanja otpadnih i oborinskih voda iz građevina javne odvodnje u prirodni prijemnik, obveza posebnog odlaganja i odstranjivanja opasnih i drugih tvari koje se ispuštaju u sabirne jame, te obveza održavanja sustava javne odvodnje otpadnih i oborinskih voda određeni su Odlukom o odvodnji otpadnih voda.

(2) Uređaj za pročišćavanje procjednih voda Jakuševac u naselju Mičevac priključuje se na sustav odvodnje Grada Zagreba.

(3) Oborinske vode Zračne luke Zagreb ispuštaju se u rijeku Savu nakon predtretmana, dok se otpadne vode upuštaju sustav javne odvodnje i nastavno dalje na uređaj za pročišćavanje Velika Gorica.

(4) Utvrđuje se obaveza izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za sva naselja unutar prostora Potencijalnog vodozaštitnog područja Črnkovec (uža i šira zona zaštite) u skladu sa člankom 112. Odredbi za provođenje PPPPO Črnkovec-Zračna luka Zagreb.

Članak 166. propisuje sljedeće.

(1) Sustav javne odvodnje otpadnih voda čine instalacije i građevine za sakupljanje i odvodnju, te uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, a sustav javne odvodnje oborinskih voda čine instalacije i građevine za odvodnju i objekti za pročišćavanje, profila i kapaciteta određenih prema procijenjenom broju korisnika prostora, a u skladu s posebnim propisima.

(2) Odvodni kanali se polažu u pravilu unutar koridora ili uz trase prometnica.

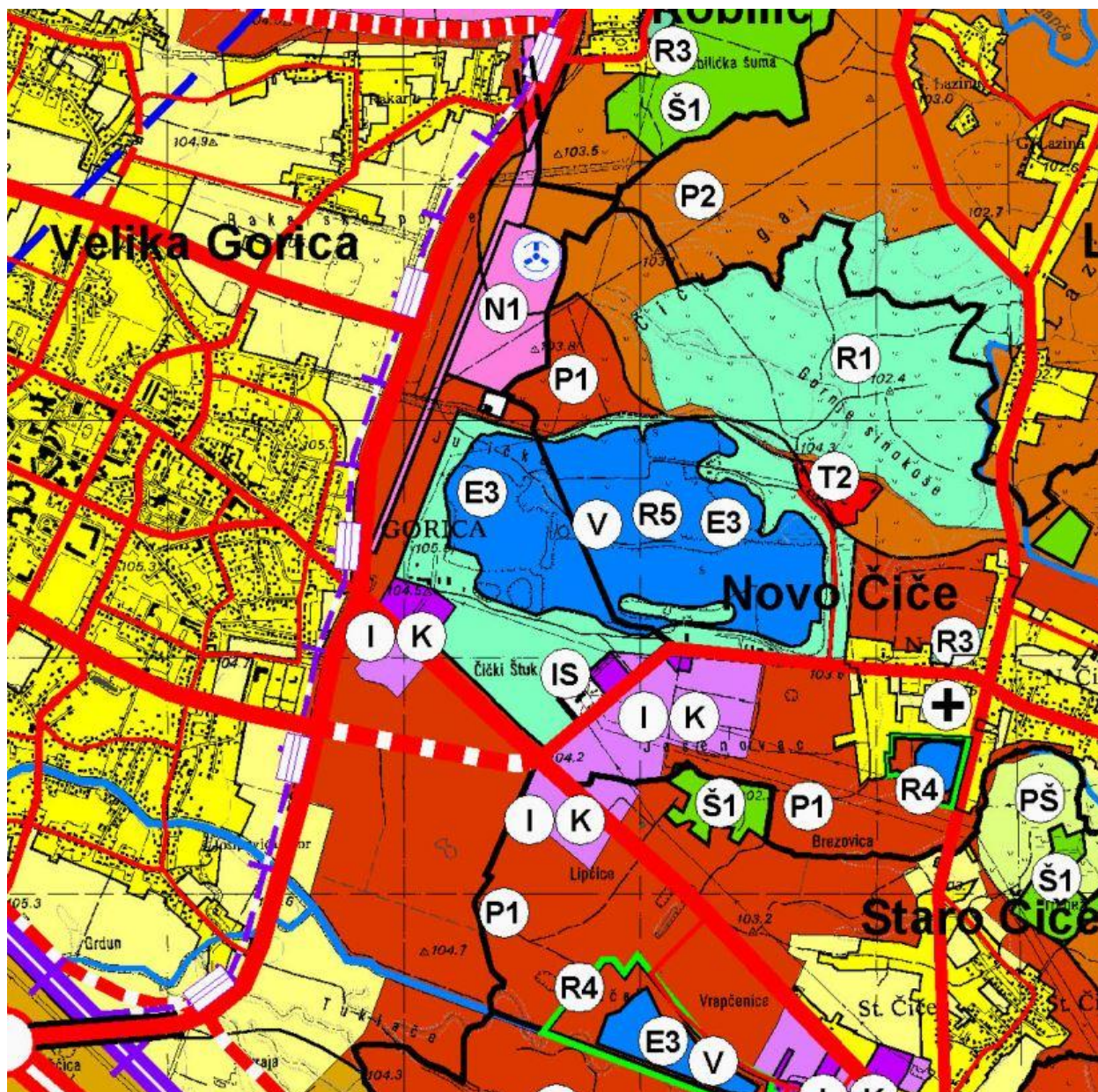
(3) Najmanja širina koridora planiranih odvodnih kanala i kolektora izvan izgrađenih dijelova građevinskog područja iznosi 10 m.

(4) Najmanje širine koridora postojećih i planiranih odvodnih kanala i kolektora unutar izgrađenih dijelova građevinskih područja utvrđene su sukladno tehničkim normativima. Detaljne trase kolektora i spojnih kolektora odredit će se u postupku ishodenja akata za građenje.

Točkom 8.1. Očuvanje i poboljšanje kvalitete vode, članak 228. određeno je:

Očuvanje i poboljšanje kvalitete vode predviđeno je:

- *dogradnjom sustava za odvodnju otpadnih voda Grada Velike Gorice s uređajima za pročišćavanje,*



1.1.1. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA NASELJA

izgrađeno	neizgrađeno	GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA
-----------	-------------	------------------------------

1.1.2. RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA UZ ILI IZVAN NASELJA

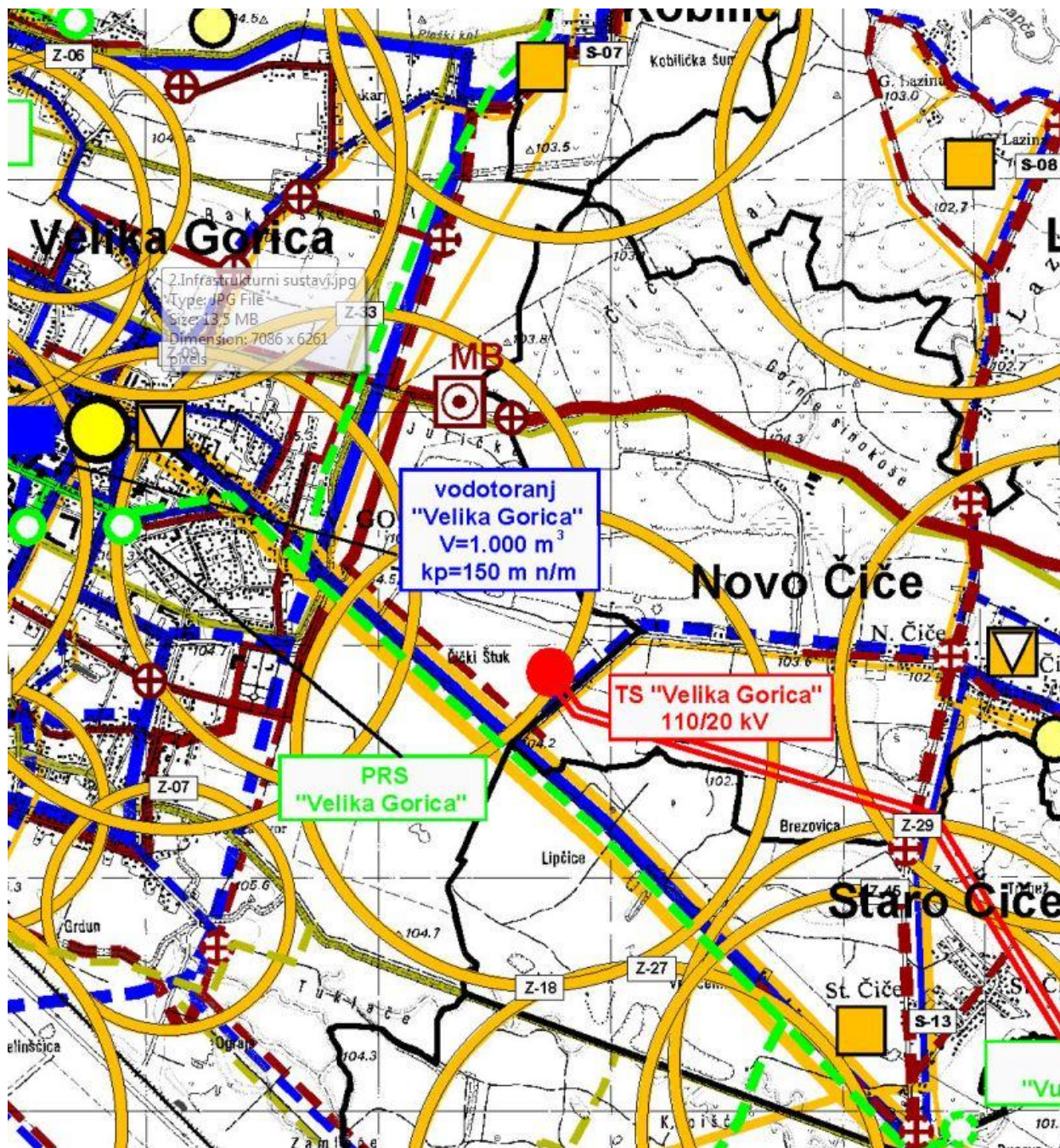
stanje	plan	GOSPODARSKA NAMJENA
I	K	- PROIZVODNO-POSLOVNA (I, K) / POSLOVNA (K) NAMJENA
E		- POVRŠINA ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA (E5 - glina, E3 - eksploatacija šljunka isključivo u svrhu sanacije)
T		- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA (T1-hotel, T2-turističko naselje)
R		ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA (R1 - golf igralište, R2 - jahački centar/hipodrom, R3 - sportski centar, R5 - centar za vodene sportove, R6 - karting)
R4		REKREACIJSKE POVRŠINE IZVAN GRAĐEVINSKIH PODRUČJA R4 - rekreacijski centar
N		POSEBNA NAMJENA N1 - MORH, N2 - Ministarstvo pravosuđa, N3 - područje za prenamjenu
+		GROBLJE
IS		POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA (površinski značajnije infrastrukturne građevine državnog i županijskog značaja)

1.2. PROMETNI SUSTAV

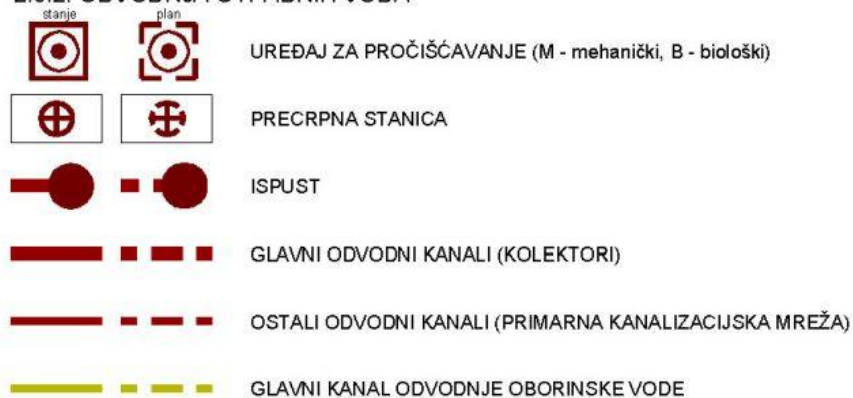
1.2.1. CESTOVNI PROMET

stanje	plan	AUTOCESTA
		OSTALE DRŽAVNE CESTE
		ŽUPANIJSKA CESTA
		LOKALNA CESTA
		OSTALE CESTE KOJE NISU JAVNE
		MOGUĆI ILI ALTERNATIVNI KORIDOR (TRASA) CESTE (Ž-upanijska cesta)
		TRASA CESTE U ISTRAŽIVANJU (D-državna cesta)
		RASKRIŽJE CESTA U DVIJE RAZINE
		VAŽNIJA PROMETNA GRAĐEVINA - MOST

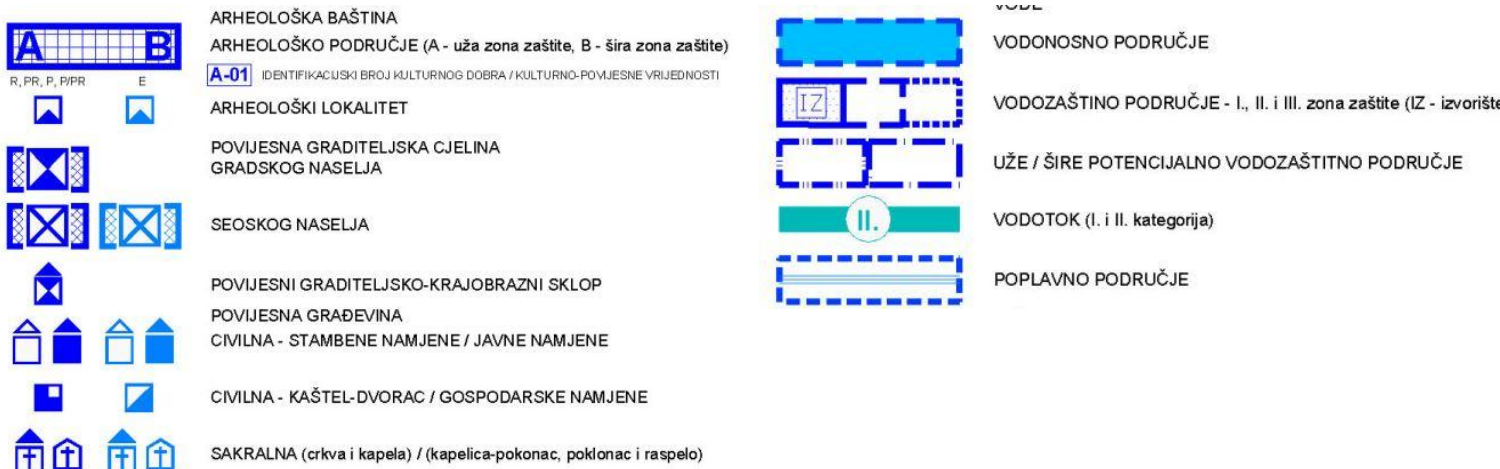
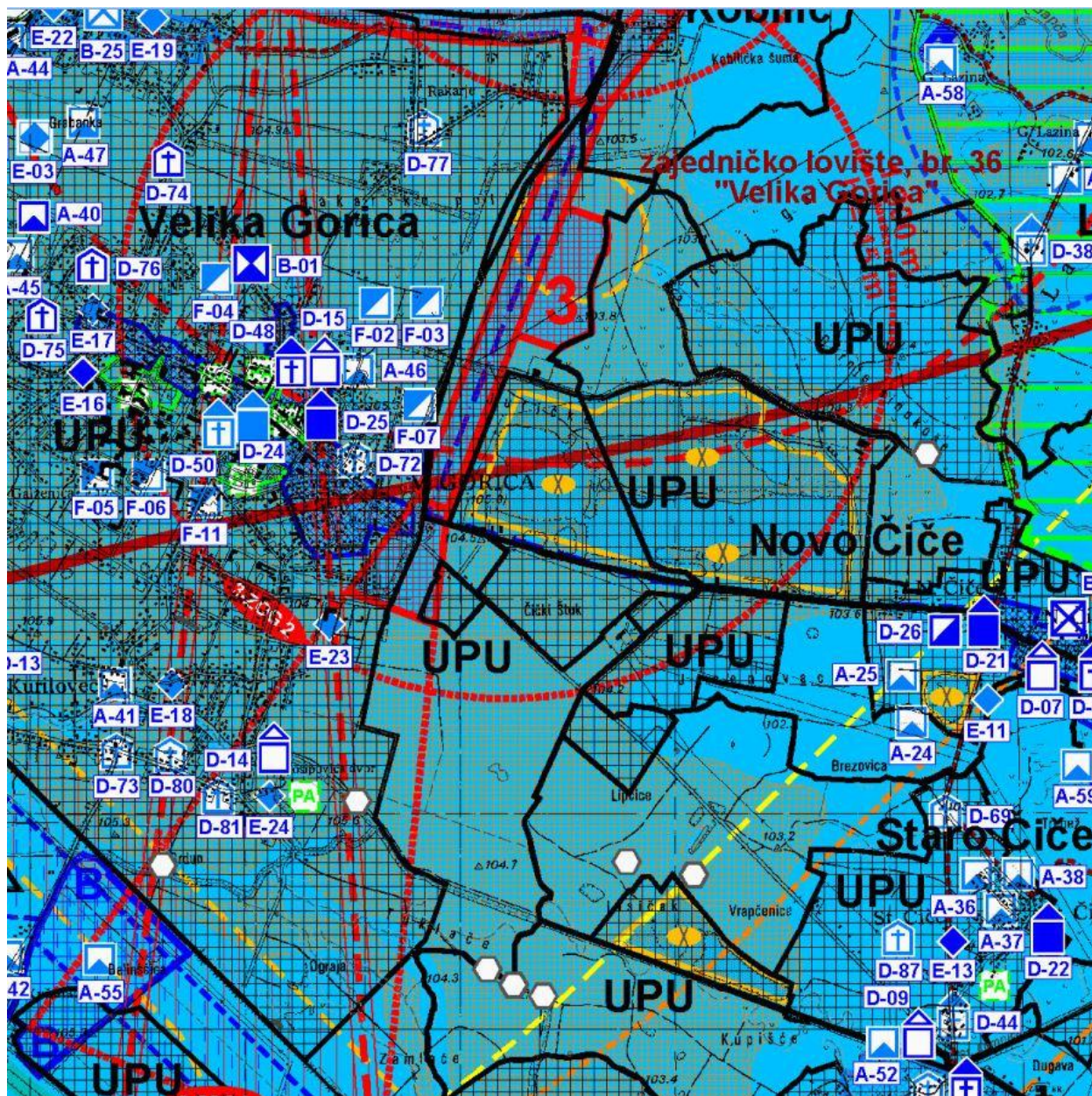
Slika 13. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice - korištenje i namjena površina



2.3.2. ODVODNJA OTPADNIH VODA



Slika 14. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice - infrastrukturni sustavi



Slika 15. Izvod iz Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice - uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora

3.2. BIORAZNOLIKOST

Područje Grada Velike Gorice ulazi u šire klimatsko područje umjereno tople, vlažne, kišne šumske klime. Definiranom tipu klime velikogoričko-turopoljskog prostora odgovara i specifična klimazonalna vegetacijska zajednica koja svojim sastavom najjasnije odražava međusobni složeni utjecaj klime, reljefa i tla.

Prema horizontalnom raščlanjenju područje zahvata ulazi u najšire okvire kontinentske eurosibirsko-sjevernoameričke regije (Holarktis), a obuhvaća središnje podpodručje određeno klimaksom hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum croaticum* Horv.)

Prema vertikalnom raščlanjenju dijeli se na dva potpojasa. Područje Vukomeričkih gorica odgovara brdskom (kolinskom) pojasu s mezofilnim klimaksom hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epidemio-Carpinetum betuli* Borh.; *Quercus-Carpinetum croaticum* Horv.) na podlozi pravog šumskog smeđeg podzola. Nizinsko područje odgovara kontinentskoj planarnoj zoni, koju u odnosu na okolne brdske predjele karakterizira modificirani bioklimat. On je određen područnim poluvlažnim i vlažnim šumama hrasta lužnjaka (*Genista elatae-Quercetum roboris* Horv.).

Obzirom na klimatske i opće lokalne ekološke uvjete, područja lužnjakovih šuma diferencirala su se u nekoliko tipova šumskih zajednica. U okviru trajne zajednice poplavnih šuma hrasta lužnjaka (*Genista elatae-Quercetum roboris* Horv.) u Turopolju prevladava vrsta u nižoj sistemskoj kategoriji (*Quercus robur* var. *tardissima* Mat.), tzv. "jelenščak", koji za razliku od običnog lužnjaka uspijeva na vlažnim mjestima i prilagođen je mrazištima.

U sjeverozapadnim nizinskim dijelovima Turopolja i na području Grada Velike Gorice, gdje su, zaštitom od poplava, promijenjeni primarni ekološki uvjeti, znatnim dijelom je promijenjena ova nizinska sastojina u sastojinu šume hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli – Quercetum roboris* Horv.; *Genista – Quercetum roboris carpinetosum* Horv.). Ona se prostire najvećim dijelom više razine savske naplavne ravni i terase, na vlažnom tlu, ali izvan izravnih poplava. Međutim, lokalno, u nižim poplavnim i močvarnim dijelovima, vlažna karakteristična staništa i dalje je presudna za vegetaciju. Stoga su ovdje razvijene izrazito vodene i močvarne zajednice poljskog jasena, johe, vrbe i topole.

U Gradu Velikoj Gorici gotovo sve su šume gospodarske namjene, a prostor karakteriziraju dva šumska vegetacijska pojasa: nizinski i brežuljkasti.

Nizinski vegetacijski pojas rasprostire se na nadmorskim visinama između 80 i 150 m n.m., a odlikuje se brojnošću bioloških zajednica, izraženom biološkom raznolikošću, očuvanošću velikih šumskih cjelina, te vrijednim šumama slavonskog hrasta lužnjaka i poljskog jasena.

U poplavnim depresijama i nizinama koje dugo zadržavaju oborinske vode rastu šume crne johe s tršljikom, poljskog jasena, hrasta lužnjaka i velike žutilovke, dok su iznad poplavnih područja česte šume hrasta lužnjaka i običnog graba. Ovom vegetacijskom pojasu pripadaju šumske zajednice uz riječno korito Save, te središnju Turopoljsku, odnosno Turopoljsko odransku nizinu.

Brežuljkasti vegetacijski pojas nadovezuje se na nizinski i rasprostire se između 150 i 500 m n.m. Ovdje su rasprostranjene šumske zajednice relativno bogatog flornog sastava i bujne fizionomije. Zbog vrlo povoljnih klimatskih uvjeta za život i aktivnost ljudi, šume brežuljkastog pojasa su do sada dobrim dijelom iskrčene. Glavna vrsta drveća je hrast kitnjak, a potom obični grab, bukva, kesten, breza, cer, medunac, klen, trešnja i druge, ovisno o vrsti tala.

Na neutrofilnim tlima su karakteristične šume hrasta kitnjaka i običnog graba i najrasprostranjenija su šumska zajednica u brežuljkastom vegetacijskom pojasu. Nalazimo ih u prostoru između Pokupskog, Kravarskog, Pesarovine i Velike Gorice. Uz hrast kitnjak i grab

često je prisutna i bukva, trešnja, klen, gorski javor, brijest i kesten. Hrast, kojim je bogato ovo područje, jedan je od glavnih prirodnih resursa od kojeg je proizašla poznata i priznata umjetnost rada u drvu.

Nizinski šumski pojas ugrožen je sječom drveća zbog širenja građevinskog područja, izgradnje prometnica, pretvaranja površina u poljoprivredne, eksploatacijom drveća i hidrotehničkim zahvatima.

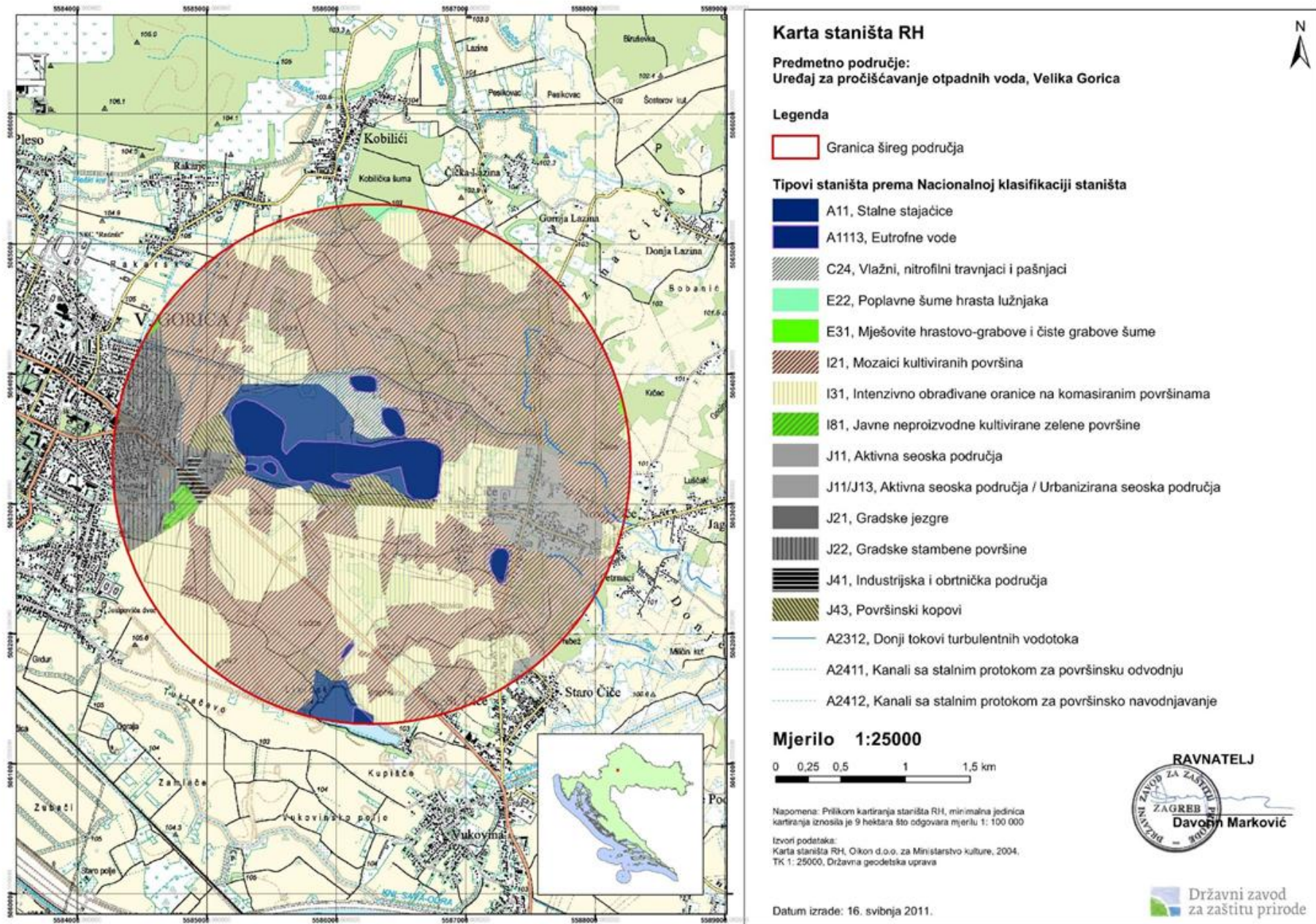
3.2.1. Staništa

Stanišni tipovi dokumentirani su kartom stanišnih tipova za područje na kojem se planira zahvat (slika 16.). Unutar šireg prostora, u radijusu od 2.000 m rasprostranjeno je nekoliko osnovnih kategorija: A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa, C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni, E. Šume i I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom, J. Izgrađena i industrijska staništa.

Na užem području zahvata najzastupljeniji stanišni tip su mozaici kultiviranih površina (I21) koji se izmjenjuju sa intenzivno obrađivanim oranicama na komasiranim površinama (I31).

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina čine poljoprivredne površine različitih kultura na malim parcelama, često u mozaiku s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama čine okrupnjene homogene parcele većih površina s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi, i dr.) s ciljem masovne proizvodnje ratarskih jednogodišnjih i dvogodišnjih kultura. Često je prisustvo hidromelioracijske mreže, koja obično prati međe između parcela.



Slika 16. Izvod iz karte staništa RH

Tablica 6. Zaštićene svojte sisavaca na području zahvata (SZ - strogo zaštićena svojta, Z - zaštićena svojta; CR – kritično ugrožena, EN - ugrožena, VU- rizična, NT – potencijalno ugrožena, LC – najmanje zabrinjavajuća, DD-vjerojatno ugrožena

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Barbastella barbastellus</i>	širokouhi mračnjak	DD	SZ
<i>Castor fiber</i>	dabar	NT	Z
<i>Glis glis</i>	sivi puh	LC	SZ
<i>Lepus europaeus</i>	zec	NT	Z
<i>Lutra lutra</i>	vidra	DD	SZ
<i>Micromys minutus</i>	patuljasti miš	NT	Z
<i>Miniopterus schreibersi</i>	dugokrili pršnjak	EN	SZ
<i>Muscardinus avellanarius</i>	puh orašar	NT	SZ
<i>Myotis bechsteini</i>	velikouhi šišmiš	VU	SZ
<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	NT	SZ
<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	NT	SZ
<i>Neomys anomalus</i>	močvarna rovka	NT	Z
<i>Neomys fodiens</i>	vodenrovka	NT	Z
<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	EN	SZ
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	NT	SZ
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovnjak	NT	SZ

Tablica 7. Zaštićene svojte ptica na području zahvata

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	NT	SZ
<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	EN	SZ
<i>Ciconia ciconia</i>	roda	NT	SZ
<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	VU	SZ
<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	EN	SZ
<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	DD	SZ
<i>Crex crex</i>	kosac	VU	SZ
<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	-	SZ
<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	-	SZ
<i>Egretta alba</i>	velika bijela čaplja	EN	SZ
<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	VU	SZ
<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	LC	SZ
<i>Gavia arctica</i>	crnogri plijenor	LC	SZ
<i>Gavia stellata</i>	crvenogri plijenor	-	SZ
<i>Glaucidium passerinum</i>	mali ćuk	VU	SZ
<i>Haliaetus albicilla</i>	štekavac	EN	SZ
<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	NT	SZ
<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	LC	SZ
<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	LC	SZ
<i>Lymnocyrtus minima</i>	mala šljuka	DD	SZ
<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	VU	SZ

<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	LC	SZ
<i>Lymnocryptes minima</i>	mala šljuka	DD	SZ
<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	VU	SZ
<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	VU	SZ
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	mali vranac	CR	SZ
<i>Picus canus</i>	siva žuna	LC	SZ
<i>Scolopax rusticola</i>	šumska šljuka	DD	Z
<i>Sterna albifrons</i>	mala čigra	EN	SZ
<i>Sterna hirundo</i>	crvenokljuna čigra	NT	SZ
<i>Strix uralensis</i>	jastrebača	LC	SZ
<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	-	SZ

Tablica 8. Zaštićene svojte vodozemaca i gmazova na području zahvata

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT	SZ
<i>Hyla arborea</i>	gatalinka	NT	SZ

Tablica 9. Zaštićene svojte leptira na području zahvata

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Apatura ilia</i>	mala preljevalica	NT	Z
<i>Apatura iris</i>	velika preljevalica	NT	Z
<i>Euphydryas aurinia</i>	močvarna riđa	DD	SZ
<i>Euphydryas maturna</i>	mala svibanjska riđa	DD	SZ
<i>Heteropterus morpheus</i>	sedefasti debeloglavac	NT	Z
<i>Leptidea morsei</i>	grundov šumski bijelac	DD	SZ
<i>Limenitis populi</i>	topoljnjak	NT	Z
<i>Lopinga achine</i>	šumski okaš	DD	SZ
<i>Lycaena dispar</i>	kiseličin crvenko	NT	SZ
<i>Lycaena hippothoe</i>	crvenorubi crvenko	NT	Z
<i>Lycaena thersamon</i>	mali dvornikov crvenko	DD	Z
<i>Maculineaalcon</i>	močvarni plavac	CR	SZ
<i>Mellicta aurelia</i>	nikerlova riđa	DD	Z
<i>Nymphalis vaualbum</i>	šareni ve	VU	SZ
<i>Parnassius mnemosyone</i>	crni apolon	NT	SZ
<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	NT	SZ

Tablica 10. Zaštićene svojte podzemne faune na predmetnom području

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Niphargus valachicus</i>	panonski šumski rakušac	VU	SZ

Tablica 11. Zaštićene svojte riba na predmetnom području

ZNANSTVENO IME	HRVATSKO IME	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	ZAŠTITA PO ZZP
<i>Abramis sapa</i>	crnonoka deverika	NT	Z
<i>Acipenser ruthenus</i>	kečiga	VU	Z
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	dvoprugasta uklija	LC	Z
<i>Aspius aspius</i>	bolen	VU	Z
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena	VU	SZ
<i>Carassius carassius</i>	karas	VU	Z
<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	velika pliska	VU	SZ
<i>Eudontomyzon danfordi</i>	dunavska paklara	NT	SZ
<i>Gobio uranoscopus</i>	tankorepa krkuša	NT	SZ
<i>Leucaspis delineatus</i>	belica	VU	SZ
<i>Leuciscus idus</i>	jez	VU	Z
<i>Leuciscus souffia</i>	blistavac	VU	SZ
<i>Lota lota</i>	manjić	VU	Z
<i>Misgurnus fossilis</i>	piškur	VU	SZ
<i>Pelecus cultratus</i>	sabljarka	DD	SZ
<i>Rutilus pigus</i>	plotica	NT	Z
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrva	VU	Z
<i>Thymallus thymallus</i>	lipljen	VU	Z
<i>Vimba vimba</i>	nosara	VU	Z
<i>Zingel streber</i>	mali vretenac	VU	SZ

3.2.2. Zaštićena područja

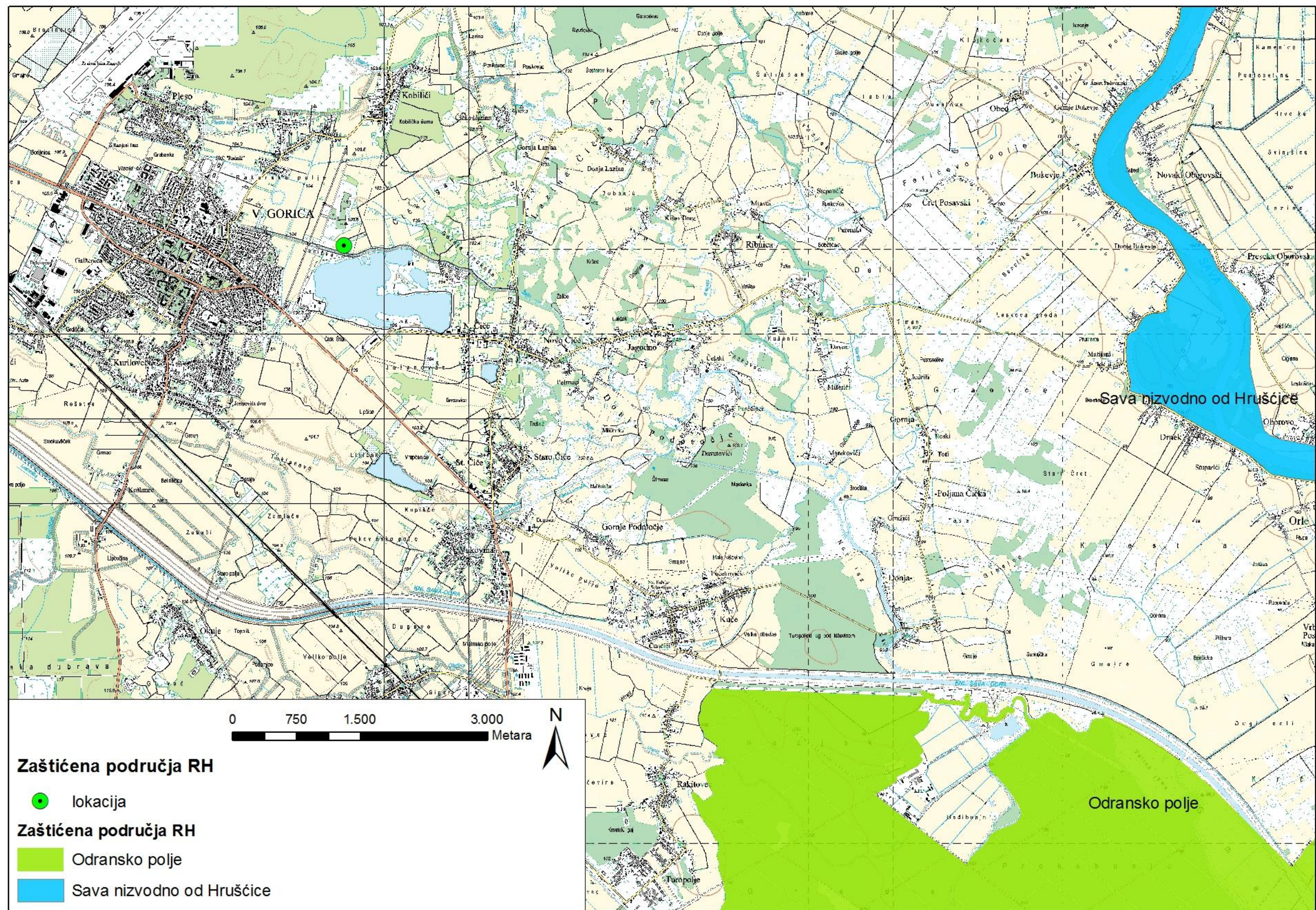
Lokacija zahvata se ne nalazi unutar područja koje je zaštićeno temeljem Zakona o zaštiti prirode {4}(Slika 17.). Najbliža područja se nalaze na udaljenosti većoj od 4 km te nisu utjecana zahvatom.

3.2.3. Područje ekološke mreže

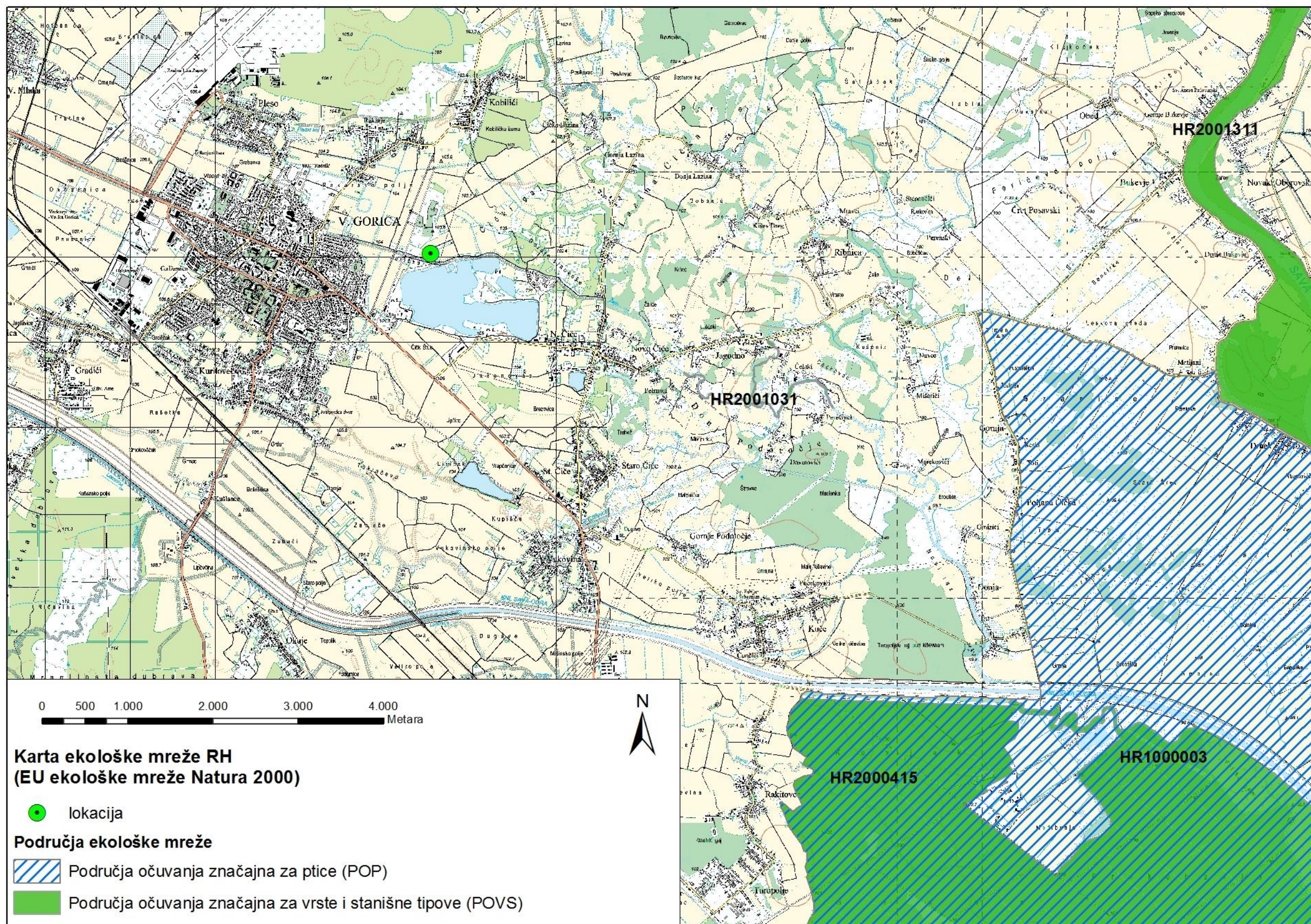
Prema izvodu iz karte ekološke mreže RH (Slika 18.) vidljivo je da se zahvat ne nalazi unutar područja ekološke mreže RH. Najbliža područja ekološke mreže RH su:

- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)
 - HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice - na udaljenosti oko 6 km,
 - HR 2000415 Odransko polje - na udaljenosti oko 5 km,
- područja očuvanja značajna za ptice (POP)
 - HR1000002 Sava kod Hrušćice istočno na udaljenosti oko 6 km
 - HR 1000003 Turopolje - na udaljenosti oko 5 km
- područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)
 - HR20001031 Odra kod Jagodna istočno na udaljenosti oko 2,5 km

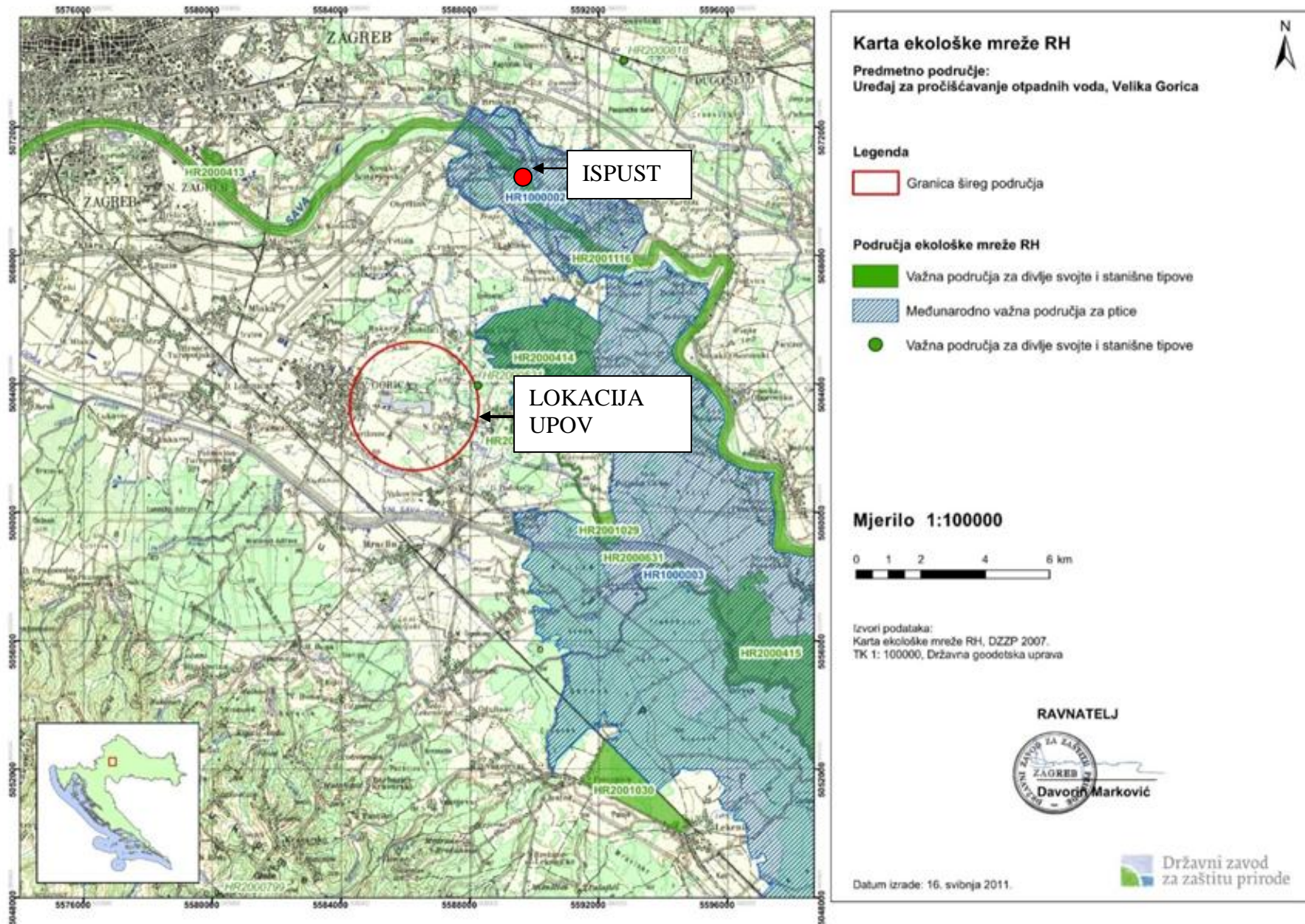
Predviđena lokacija ispusta pročišćenih otpadnih voda u recipijent - rijeku Savu (u blizini naselja Donje Bukevje) nalazi se unutar područja ekološke mreže važno područje za divlje svojte i stanišne tipove HR2001116 Sava i međunarodno važno područje za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice (s okolnim šljunčarama). (Slika 19.). Na područje HR1000002 Sava kod Hrušćice (s okolnim šljunčarama) se s južne strane nastavlja međunarodno važno područje za ptice HR10000003 Turopolje.



Slika 17. Izvod iz karte zaštićenih područja RH



Slika 18. Izvod iz karte ekološke mreže RH

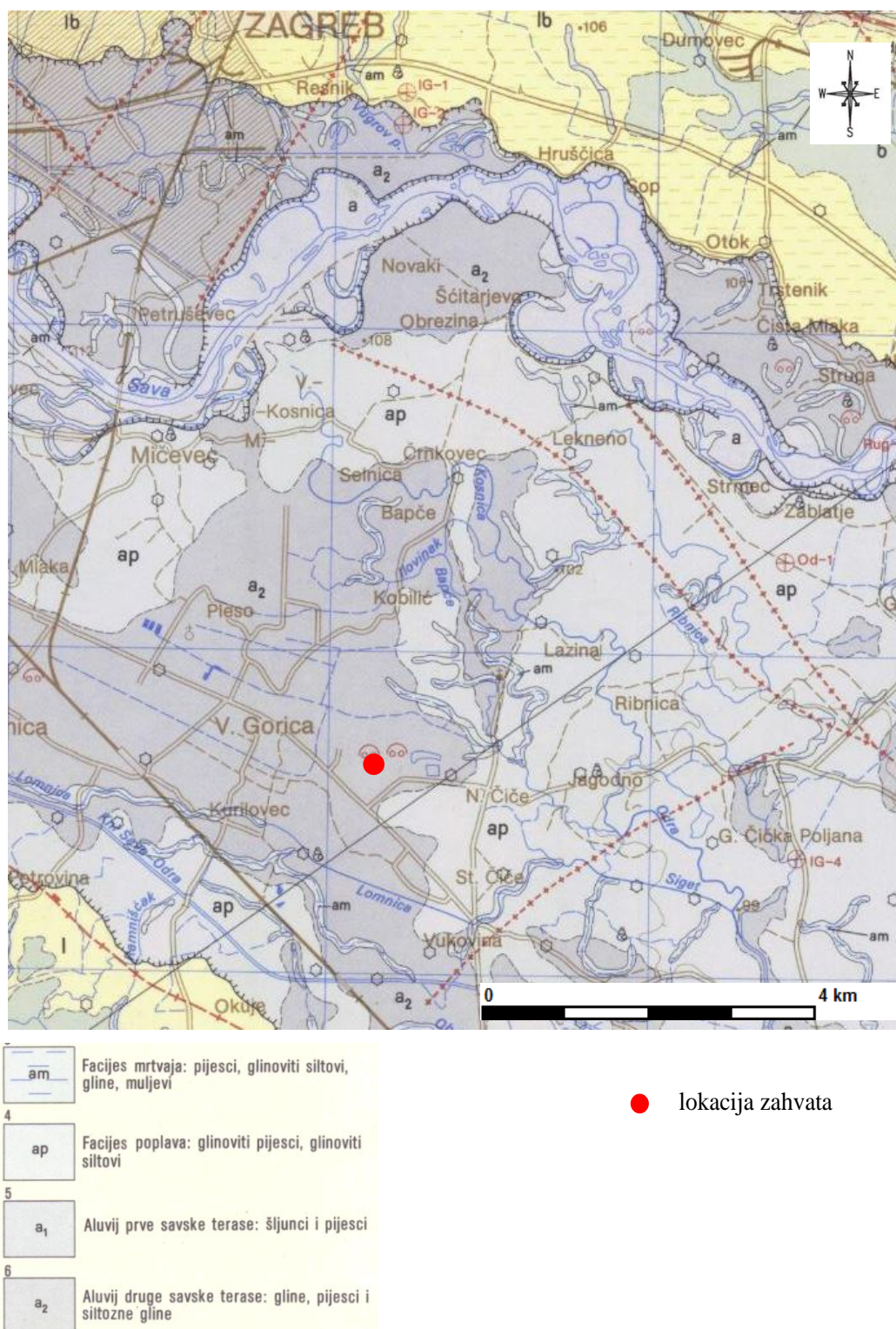


Slika 19. Izvod iz karte ekološke mreže

3.3. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

3.3.1. Geološke značajke

Geološki područje zahvata pripada aluvijalnoj dolini Save koja je izgrađena od naslaga kvartarne i to holocenske starosti (slika 20.). Holocenske naslage podijeljene su prema genetskim tipovima na sedimente druge savske terase, poplavne sedimente i sedimente mrtvaja.



Slika 20. Izvod iz osnovne geološke karte list Ivanić Grad (izvorno mjerilo M 1:100000)

Sedimenti druge savske terase (a₂) - Ova terasa može se pratiti u području sjeverno od Save neprekinuto od Podsuseda do Rugvice, a u području južno od Save isprekidano od Obreža do Golog Brega i od Lukavca do Buševca i dalje na jugoistok prema Sisku. U razmatranom području terasni odsjek je visine od 1 do 2 m. Lokacija zahvata koji je predmet ove studije nalazi se na području izgrađenom od sedimenata druge savske terase. Sedimenti ove terase sastoje se od izmjene krupnozrnastih šljunaka i pijesaka. Količina pijeska povećava se od sjeverozapada prema jugoistoku, u kojem smjeru (u smjeru toka rijeke Save) se granulometrijski smanjuje promjer valutica šljunka i zrna pijeska. Petrografski sastav valutica je različit, no najčešće su valutice karbonatnih stijena. Od sedimentnih struktura česte su one značajne za riječne tokove (imbrikacija zaobljenih i izduženih valutica, gradacijska slojevitost - često inverzna i kosa slojevitost).

Poplavni sedimenti (ap) prekrivaju značajne površine terena južno od Save i to južno od Hrelića, zatim u području između Mičevca, Plesa i Velike Mlake, te južno od kanala Sava-Odra u području Lukaveca. Leže kao pokrivač na aluviju druge savske terase. Čine ih sitnozrni nevezani sedimenti koji se sastoje od pjeskovito-glinovitih i glinovitih siltova s prijelazom u siltozne gline. Na površini, zbog vanjskih utjecaja tvore humusom onečišćeni pedološki pokrivač-obradivo tlo. U sastavu tih naslaga silta obično ima oko 57%, gline, oko 23% praha, a pijeska oko 18%. U mineraloškom sastavu dominira kvarc u udjelu od oko 80%, a ostatak čine feldspati, karbonati i drugi minerali. Najveća debljina poplavnih sedimenata od 14 m registrirana je u području između Strmeća Bukevskog i Zablatja, a na ostalom dijelu područja doseže nekoliko metara.

Sedimenti mrtvaja (am) istaloženi su u uskim izduženim zonama nepravilna oblika u području Odra-Hrašće, sjeverozapadno od lokacije zahvata, te u dolini potoka Lomnica zapadno i južno od lokacije zahvata. Ti prostori predstavljaju ostatke dijelova starih tokova Save i njezinih pritoka. Neki su i danas stalno ispunjeni vodom i u njima se odvija recentna sedimentacija, drugi su zamočvareni i u njima se taloži organski materijal, dok su ostali samo tijekom kišnog perioda povremeno ispunjeni vodom, a recentna sedimentacija je zanemariva. U svim slučajevima sedimenti mrtvaja sastoje se od muljevutih, glinovitih siltova i siltoznih glina s puno ostataka neraspadnutih organskih (biljnih) ostataka. Oni koji su po postanku vezani uz stare meandre Save sadrže i tanke proslojke sitnozrnih pijesaka. Kako su u pravilu tanki (tanji od 1 m), a prostiranje im je malo, nemaju veću važnost.

3.3.2. Hidrogeološke značajke

Prema raspoloživim podacima kvartarni vodonosni kompleks na širem području uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice, podijeljen je po vertikali kroz ritmičku sedimentaciju slabije vodopropusnih naslaga na niz djelomično odvojenih vodonosnika, a mjestimično se javlja i kao jedinstvena šljunčana cjelina po čitavoj dubini (uža zona Črnkovca sjevernije od uređaja). Horizontalno rasprostiranje vodonosnika može se tek približno definirati zbog čestih lateralnih prelaza u drugi litološki oblik. Područje obuhvata se nalazi u istočnom dijelu zagrebačke nizine u kojem se vodonosni kompleks od plićeg zapadnog produbljuje u znatno dublji istočni dio u kome je izražena heterogenost slojeva kako po dubini tako i lateralno u prostoru.

Na površini na cjelokupnom području nalazimo humus debljine 0,2-0,3 m ispod kojeg se rasprostire glinovito-siltozni sloj čija se debljina kreće od 0,5-2 m u blizini Save, dok se s udaljavanjem od rijeke u lijevom i desnom zaobalju ta debljina povećava i na više od 5 m. Mjestimična zadebljanja pokrovnog sloja u nizinskim dijelovima nastala su nanošenjem sitnozrnog materijala u napuštenim rukavcima Save. Ponegdje se pojavljuju manja područja gdje površinski pokrivač nedostaje te vodonosni horizont izbija na površinu. Hidraulička

provodljivost površinskog sloja na širem prostoru je u rasponu od 1×10^{-4} do 1×10^{-7} m/s, ovisno o tome da li prevladava pjeskovita ili glinovita komponenta. Hidraulička provodljivost površinskog sloja za cijelo područje poopćeno se procjenjuje na 1×10^{-6} m/s.

Ispod površinskog sloja nalazi se I. vodonosnik neujednačene debljine, sastavljen od šljunka svih veličina zrna, dobro zbijen, jako vodopropusan, s učešćem pijeska od 20-30% i praha do 5%. Sediment je najkrupniji na zapadnom dijelu i uz rijeku Savu (do 100 mm), dok se prema istoku veličina zrna smanjuje, tako da na području krajnjeg jugoistočnog dijela zagrebačkog područja postupno prelazi u pijesak.

Debljina I. vodonosnika iznosi 25 do 80 m ovisno o postojanju glinovitih međuslojeva koji mjestimično šljunčane naslage u ovom dijelu zagrebačke nizine dijele na 2 ili 3 vodonosnika. Na području uređaja nije izražen proslojak gline na oko 30 m pa debljina I. vodonosnika iznosi 50 do 60 m. Hidraulička provodljivost uz Savu generalno iznosi oko 1×10^{-2} m/s, u najvećem dijelu šireg područja uređaja kreće se između 4 i 8×10^{-3} m/s, dok se procjenjuje da se prema južnom i istočnom rubu doline zbog većeg udjela sitnijih frakcija vrijednosti smanjuju do 2×10^{-3} m/s.

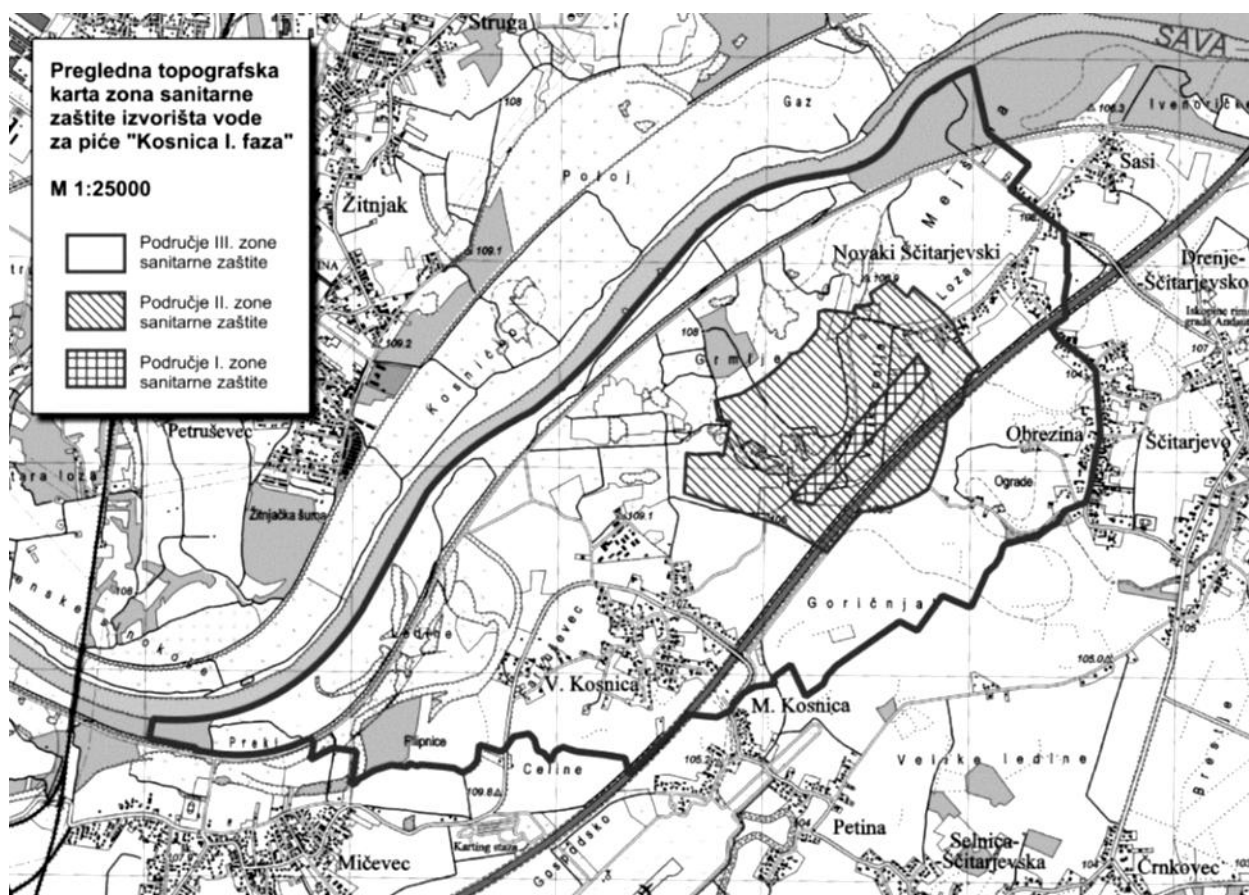
Na području uređaja ispod I. vodonosnika dolazi višeslojna sredina, sa izmjenama slojeva gline, šljunka, pijeska i praha, neujednačeno stratificirana u vertikalnom i horizontalnom presjeku, debljine oko 40 metara. Pri tome se javljaju slojevi zaglinjenog šljunka debljina između 10 i 15 m, kao i međuslojevi gline debljine 3 do 10 m. Hidraulička provodljivost cjelokupne ove sredine procjenjuje se na 1×10^{-3} m/s, odnosno za vodonosnike 2×10^{-3} m/s, a za glinovite međuslojeve 1×10^{-6} m/s.

S obzirom na razine podzemnih voda i debljinu površinskog sloja može se, za gotovo cijelo područje i za gotovo sve hidrološke uvjete, konstatirati da se podzemne vode nalaze u uvjetima slobodnog režima podzemnih voda, odnosno unutar otvorenog vodonosnika. Izuzetak su samo kratkotrajna stanja pri ekstremno visokim vodostajima koja obično kratko traju (od nekoliko sati do nekoliko dana), kao i sva hidrološka stanja na području jugoistočno od Čiča i na rubnim područjima nizine gdje je zbog povećane debljine pokrovnih naslaga podzemna voda pod pritiskom, odnosno vodonosnik je zatvorenog tipa.

Smjer strujanja podzemne vode na području uređaja je kod visokih voda sjeverozapad→jugoistok, a kod niskih voda zapad→istok

Rijeka Sava generalno održava razine i zalihe podzemnih voda u čitavoj savskoj dolini. Na dnevne i sezonske fluktuacije razina ovisno o meteorološkim uvjetima u središnjem dijelu doline najviše utječe vodostaj rijeke Save, dok su u rubnim dijelovima doline takve promjene pod utjecajem dotoka s pobježja Vukomeričkih gorica. U velikogoričkom području voda se infiltrira iz Save u zoni Mičevca te također u rubnom dijelu s Vukomeričkog pobježja, dok rijeka Sava nizvodnije od područja Ivanje Reke drenira vode iz vodonosnika, što je posebno izraženo za niskih vodostaja. Dio podzemnih voda odlazi s velikogoričkog područja nizvodno dalje u Turopolje, odnosno Odransko polje.

Vodostaj većih jezera i šljunčara na zagrebačkom području, uključivo Čiče, direktno je ovisan o vodostaju Save i razinama podzemne vode i prati njihove promjene većim ili manjim intenzitetom ovisno o udaljenosti od Save.



Slika 21. Vodocrpilište Kosnica sa zonama zaštite {33}

Za vrijeme niskih vodostaja u području aerodroma i Velike Gorice dubina do podzemne vode je između 5 i 8 m, u području Črnkovca, Šćitarjeva i Kosnice između 5,5 i 7 m, dok je u krajnjem jugoistočnom dijelu nizine i pri niskim vodostajima razina podzemne vode blizu razine terena. Tako se istočno od Velike Gorice pri niskim vodostajima podzemna voda nalazi na dubinama između 1,5 m kod Čičke Lazine do oko 5 m u blizini Save kod Bukevja i Veleševca.

Slični odnosi su i pri visokim vodostajima. Dubina do podzemne vode kreće se na najvećem dijelu područja oko 4,5 m, dok se istočno od Velike Gorice uz korita potoka Kosnica i Ribnica nalazi na dubini od 0,5 m, a kod Čičke Poljane gdje započinje rijeka Odra čak je kod visokih vodostaja u razini terena.

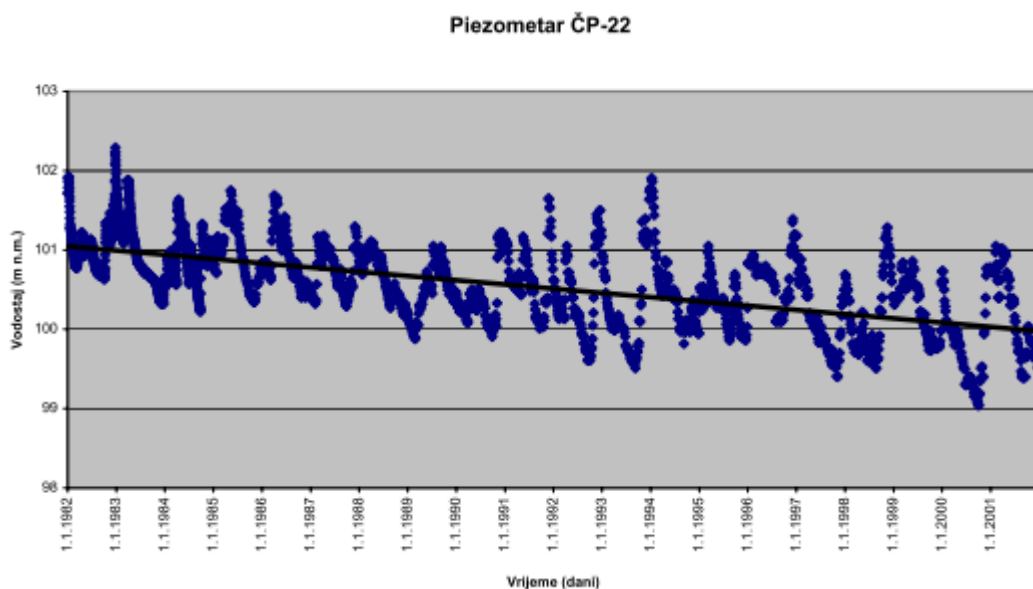
Uzimajući u obzir navedeno prema kartama hidroizohipsi razlike između visokih i niskih razina podzemne vode kreću se od oko 1,5 m po rubovima doline i u jugoistočnom promatranom području, pa do oko 5 m uz rijeku Savu. Oko Kobilica nešto sjevernije od uređaja razlike između niskih i visokih vodostaja iznose oko 2,7 m.

Za potrebe izrade idejnog projekta provedeni su geotehnički istražni radovi. Rezultati terenskih i laboratorijskih ispitivanja pregledno su prikazani na sondažnom i geotehničkom profilu, geotehničkoj tablici te u zaključku geotehničkog elaborata koji je sastavni dio idejnog projekta. Podzemna voda tijekom terenskih radova registrirana je na -5,90 do -6,00 m, mjereno od razine današnjeg terena.

Veliki utjecaj na površinske vodotoke istočnog dijela desnog zagrebačkog savskog zaobalja u prošlosti su imale podzemne vode, odnosno posredno rijeka Sava. U tom području pad terena nije toliko izražen kao u uzvodnom dijelu te su prihranjivanjem iz podzemne vode

nastajali Kosnica, Ribnica, Bapča, Želin, Stara Lomnica i Siget, koji su nizvodnije od Čiča tvorili rijeku Odru. Međutim, produbljenjem korita Save snizile su se i podzemne vode tako da su sada ovi potoci većim dijelom korita i u većini hidroloških uvjeta suhi. Voda se u potocima javlja tek nizvodnije od Čičke Lazine, što je tek oko 3 km uzvodnije od izvora rijeke Odre. Tok je slab tako da su ukinuta i hidrološka mjerenja vodostaja i protoka. Proticaji u uzvodnom dijelu korita ovih potoka javljaju se samo kod najviših vodostaja Save i podzemnih voda te kratko traju. Stoga se može zaključiti da podzemna voda više nema značajan utjecaj na vodotoke u turopoljskom dijelu zagrebačkog područja, odnosno nastao je negativan utjecaj te su vodotoci većinom presušeni.

Da bi stekli uvid u promjene stanja podzemne vode na području uređaja, prezentirani su podaci s pjezometra ČP-22 kod Kobilica, oko 1,5 km sjevernije. Prema nivogramu vodostaja podzemne vode za razdoblje 1982. – 2001. godina (Slika 22.) vidljivo je permanentno snižavanje vodostaja. Iskazano u srednjim godišnjim vodostajima za razdoblje 1982. - 2000. godina to sniženje iznosi 1,27 m. Ovo se može protumačiti prirodnim erozijskim procesima rijeke Save i usijecanjem korita, no ne treba isključiti dodatno negativno djelovanje povećane eksploatacije podzemne vode posebno u području utjecaja crpilišta Mala Mlaka i Velika Gorica.



Slika 22. Razine podzemne vode na piezometru ČP-22 (Kobilica) u razdoblju 1982-2001.

Vodoopskrba šireg zagrebačkog i velikogoričkog područja obavlja se crpljenjem podzemne vode iz kvartarnih vodonosnih naslaga savske nizine. U desnom savskom zaobalju u pogonu su velika crpilišta Mala Mlaka, Zapruđe i Velika Gorica te u bliskoj budućnosti Črnkovec-Kosnica. Najbliže crpilište je Velika Gorica koje se sastoji od 5 zdenaca (B-1 do B-5) dubine između 39 i 50 m i tri starija plitka zdenca izvan pogona. Ukupni sadašnji kapacitet crpilišta je oko 800 l/s, a crpi se između 620 i 700 l/s. Za istočne dijelove grada i županije skoro se planira izgraditi crpilište Črnkovec – Kosnica u desnom zaobalju, koje bi u prvoj fazi iz plitkog dijela vodonosnika davalo 900 l/s..

Ćuk et al (2014) su na temelju fizikalno-kemijskih rezultata te analize bentičkih makrobekralješnjaka rijeke Save na 18 mjernih postaja došli do zaključka da sve mjerne postaje spadaju u vrlo dobro i dobro stanje prema ispitivanim fizikalno-kemijskim pokazateljima, čime zadovoljavaju kriterije Okvirne direktive o vodama (ODV).

Srednje vrijednosti svih primijenjenih bioloških indeksa ukazuju na vrlo dobru kakvoću vode na postaji S1 te na dobru kakvoću na postajama S2, S3, S5, S6, S7, S9, S11 i S15, čime

voda na ovim postajama zadovoljava kriterije ODV-a, dok srednje vrijednosti svih primijenjenih bioloških indeksa ukazuju na umjereno dobru kakvoću vode na postajama S8, S10, S12, S13, S14 i S16, te na lošu kakvoću na postajama S4, S17 i S18, čime voda na ovim postajama ne zadovoljava kriterije ODV-a te se može zaključiti da ukupno stanje vode na ispitivanim mjernim postajama temeljeno na oba elementa kakvoće, fizikalno-kemijskim i biološkim, ukazuje da je 50% mjernih postaja u dobrom stanju, čime zadovoljavaju kriterije ODV-a, dok 50% mjernih postaja ne zadovoljava iste kriterije, obzirom da je 33,33% postaja u umjereno dobrom stanju, a 16,67% postaja u lošem stanju (Čuk et al, 2014.).

Tablica 12. Prikaz oznaka mjernih postaja

Mjerna postaja	Oznaka
Drenje	S1
Jankomir	S2
Petruševac	S3
Rugvica	S4
Oborovo	S5
Galdovo	S6
Lukavec	S7
Jasenovac	S8
Košutarica	S9
Davor	S10
Slavonski Kobaš	S11
Migalovci	S12
Rušćica	S13
Slav. Šamac (uzvodno)	S14
Slav. Šamac (nizvodno)	S15
Županja (uzvodno)	S16
Županja (nizvodno)	S17
Račinovci	S18

Elaboratom zaštitnih voda vodocrpilišta Velika Gorica (RGNF, 2009.) analizirana je kakvoća podzemnih voda u priljevnom području crpilišta Velika Gorica. Ocjena stanja kakvoće podzemne vode crpilišta Velika Gorica provodi se prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće {26}.

Među pokazatelje koji ukazuju na antropogeno onečišćenje podzemnih voda u priljevnom području crpilišta Velika Gorica zabilježeni su pokazatelji kemijskog onečišćenja i to za:

- nitrate koji su ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija (MDK) za pitku vodu osim na piezometrima smještenim nizvodno od odlagališta otpada Jakuševac,
- teške metale odnosno koncentracija željeza koja u većini piezometara premašuje vrijednosti MDK te koncentracije mangana koje su iznad MDK za piezometre nizvodno od odlagališta Jakuševac te piezometrima koji se nalaze zapadno od zdenaca za crpljenje vode. Povišene koncentracije željeza i mangana mogu biti prirodne, ako su vezane za vodu iz reduktivne sredine, no isto tako mogu biti i posljedica blizine smetlišta. Naime, zbog visoke potrošnje kisika i povećane kiselosti podzemne vode ispod tijela odlagališta, stvara se povoljno okruženje za pojavu različitih metalnih spojeva i organo-metalnih kompleksa. U reduktivnoj zoni dolazi do otapanja Fe-Mn oksida i hidroksida iz

sedimenata, što uzrokuje oslobađanje velikih količina željeza i mangana i drugih adsorpcijski vezanih metala u tragovima. Također su zabilježene koncentracije olova koje su povišene u svim piezometrima, a povremeno premašuju i MDK,

- pesticidi i herbicidi odnosno sadržaj atrazina i to u koncentracijama koje se približavaju MDK vrijednosti a na piezometru zapadno od zdenaca su vrijednosti iznad MDK. Upotreba atrazina je u zemljama EU zabranjena zbog visoke toksičnosti,
- aerobne bakterije u koncentracijama koje premašuju MDK vrijednosti te su povremeno su prisutne i fekalne koliformne bakterije kojih u pitkoj vodi ne bi smjelo biti prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Voda rijeke Save je povremeno opterećena onečišćenjima pa je kakvoća vode u rasponu od I. do IV. vrste, međutim posljednje četiri godine voda rijeke Save ne prelazi vrijednosti propisane za II. vrstu kvalitete površinske vode, a za neke parametre se može čak svrstati i u vodu I. vrste. Poboljšanje kvalitete vode rijeke Save rezultat je općih zbivanja u slivu, gdje je sve manje opasnih industrija i sve više uređaja za pročišćavanje otpadnih voda {32}.

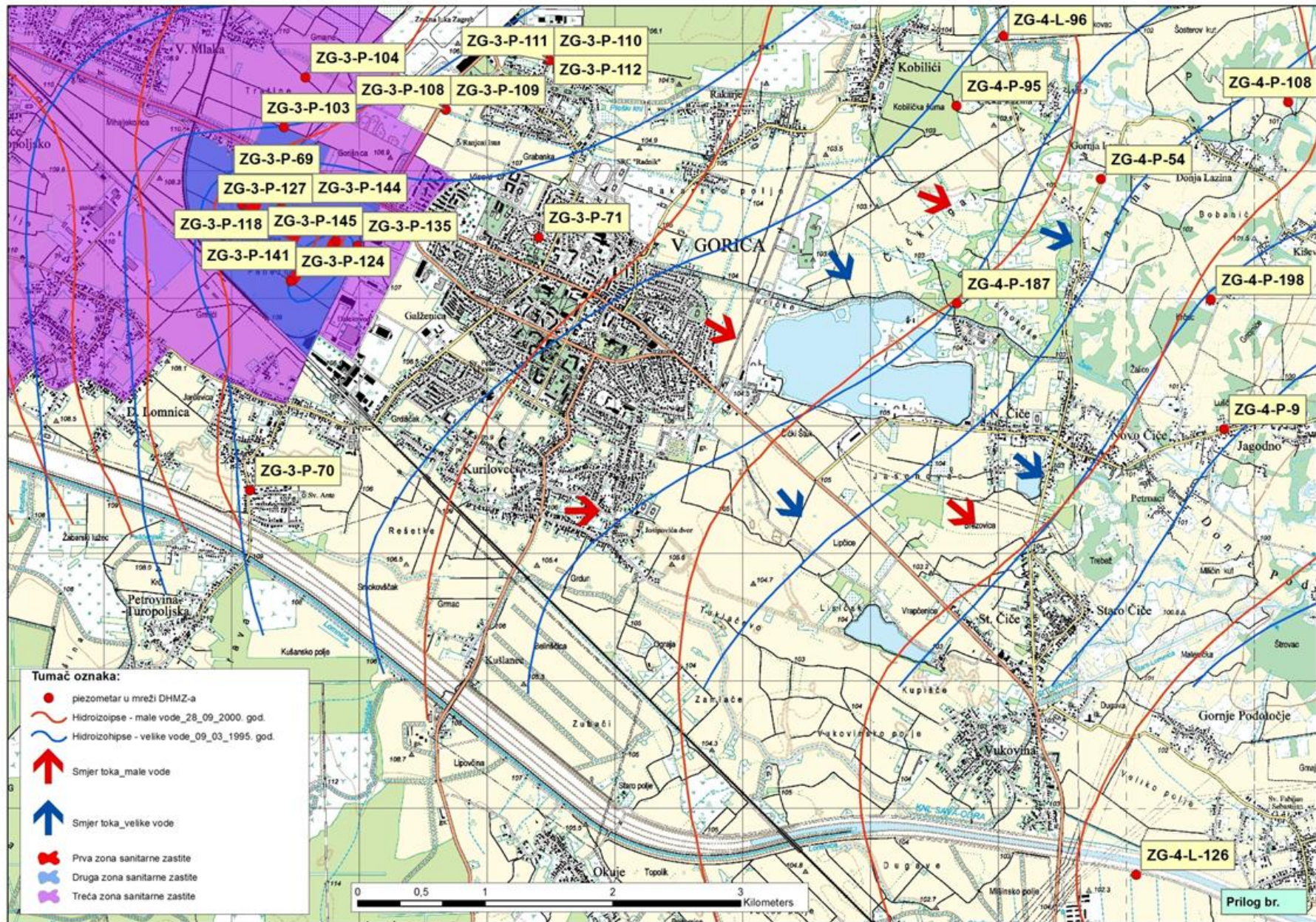
Sukladno Odluci o zaštiti izvorišta vode za piće Velika Gorica {34} za III. zonu (zona ograničenja i kontrole) zabranjeno je ispuštanje nepročišćene otpadne vode na tlo i u podzemlje te se kao mjera zaštite navodi izgradnja sustava javne odvodnje uz obavezno priključenje svih građevina na taj sustav uz trajnu kontrolu njegove vodonepropusnosti u skladu s propisima. Jednako tako, potrebno je dograditi postojeću kolektorsku mrežu, lokalnu kanalizacijsku mrežu i prateće građevine te rekonstruirati i dopapacitirati dijelove postojećega odvodnoga sustava u području III. zone sanitarne zaštite crpilišta.

S obzirom da se uređaj za pročišćavanje sa sustavom odvodnje nalazi nizvodnije od svih crpilišta (u odnosu na smjer strujanja podzemne vode), uključivo i najbližih Velike Gorice i planirane Kosnice, ne očekuje se utjecaj uređaja i sustava odvodnje na vodocrpilišta. S obzirom na zadanu nepropusnost sustava i uređaja ne očekuje se niti utjecaj uređaja na podzemne vode nizvodnog dijela područja.

Na slici 23. prikazana je uža lokacija zahvata s označenim piezometrima te zonama sanitarne zaštite vodocrpilišta Velika Gorica. Rezultati mjerenja nivoa podzemnih voda na najbližim piezometrima prikazani su u tablici 13.

Tablica 13. Rezultati mjerenja nivoa podzemnih voda

piezometar	početak mjerenja	kota terena	najviši izmjeren nivo	datum	najniži izmjeren nivo	datum	oscilacija razine (m)
ZG-3-P-71	1979	106,05	103,6	22.12.1980	100,91	28.11.1988.	2,69
ZG-4-P-187	1983	102,5	101,28	06.04.1983.	100,02	19.10.1987.	1,26
ZG-4-P-198	1988	101,42	99,73	26.12.1988.	99,3	26.12.1988.	0,43
ZG-4-P-9	1950	101,14	100,42	21.10.1974.	99,05	29.12.1988.	1,37
ZG-4-L-126	1981	102,28	99,45	23.12.1982.	98,09	17.09.1992.	1,36



Slika 23. Uža lokacija zahvata, zona sanitarne zaštite vodocrpilišta Velika Gorica

3.4. HIDROLOŠKE ZNAČAJKE I STANJE VODNIH TIJELA ŠIREG PODRUČJA

Na području Velike Gorice rijeka Sava ima značajke rijeke srednjeg toka s koritom usječenim u aluvijalne naslage. Glavno korito je širine oko 110 m, a meandri su ostali u zaobalju presječeni vodoprivrednim obrambenim nasipima. Dok nisu bili izvedeni obrambeni nasipi i regulacijski radovi u koritu rijeke, Sava je na tom dijelu meandrirala s velikim krivinama, od čega su zaostali slijepi rukavci duboko u zaobalju.

Na razmatranom području rijeke Save, u sadašnjem stanju postoji obostrana komunikacija voda Save i podzemnih voda. Vode Save hrane podzemlje i to kod većih i velikih voda, a podzemne vode obogaćuju vode rijeke Save kod manjih i srednjih voda.

Hidrološka postaja

Hidrološka postaja Rugvica (rkm 673+400) jedna je od najstarijih postaja na Savi, osnovana je 1878. godine. Kota nule iznosi 95,61 m n. m. Postaja je 1961. godine dopunjena limnigrafom. Na postaji se vrši opažanje vodostaja, protoka, temperature vode, suspendirani nanos, a do 1986 mjerio se i vučeni nanos. Postaja je locirana oko 4,5 km uzvodnije od postojećeg ispusta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice u Savu.

Karakteristični vodostaji

Na vodostaje i protoke Save u najvećoj mjeri utječu hidrometeorološke prilike na uzvodnom području, a u manjoj mjeri prilike na širem zagrebačkom području. Kretanje vodostaja kroz godinu dana pokazuje uglavnom dva maksimuma i dva minimuma. Prvi maksimum javlja se u proljeće, dok se drugi, najčešće glavni, javlja u jesen. Prvi minimum pada krajem zime, dok se drugi javlja od kraja ljeta do sredine jeseni. Vrijednosti karakterističnih godišnjih vodostaja za vodomjer Rugvica u razdoblju od 1975. do 1995. godine kreću od -144 (1993.g.) do 939 (1990.g.). Srednji vodostaj u promatranom razdoblju iznosio je 107 (96,68 m n. m.).

Trend sniženja vodostaja

Jednadžbe trenda za karakteristične godišnje vrijednosti vodostaja izračunate su na osnovi zabilježenih (maksimalnih i minimalnih) i proračunatih (srednjih) godišnjih vodostaja. Trend sniženja vodostaja (Rugvica 1975-1995) je godišnje sniženje malih i srednjih voda. Prosječno godišnje sniženje minimalnih vodostaja Save na postaji Rugvica kroz cijelo razdoblje promatranja iznosi 5,0 cm godišnje, a srednjih 4,1 cm godišnje. Najveće vrijednosti razine vode rijeka Sava ima u prvoj polovici siječnja, travnju, svibnju, lipnju, zatim u listopadu, studenom i prosincu, dok su niže razine vezane za vegetacijsko razdoblje srpanj, kolovoz i rujan.

Protoci

Polazeći od rezultata morfoloških snimanja korita Save provedenih u 1995. godini utvrđeno je da je došlo do značajnog produbljenja korita Save na cijelom potezu od granice s Republikom Slovenijom do Siska. Produbljenje korita Save ocijenjeno je i kao glavni uzrok sve izraženije nepouzdanosti podataka hidroloških mjerenja na hidrološkim postajama na Savi. Izborom mjerodavnog hidrološkog razdoblja od 1975. godine (završen odteretni kanal Sava-Odra i drugi radovi u slivu koji su značajno utjecali na morfologiju toka te hidrometrijske profile) do 1995. godine te uz korištenje zadnjih hidrografskih snimki korita Save i matematičkog modela (Matematički model srednjeg Posavlja, Hrvatske vode, 1994.) izrađene su korekcije konsumpcijskih krivulja i novi proračuni dnevnih protoka Save na hidrološkim postajama.

Dobivene su značajne korekcije rezultata mjerenja protoka (Hidrološka studija Save, Hrvatske vode, 1999.g.). Prema navedenoj studiji za hidrološku postaju Rugvica u razdoblju od

1926 do 1995. g. najveći protok zabilježen je 1990. godine u iznosu od 2.291 m³/s, a najniži protok od 50 m³/s u 1927. godini. Srednji godišnji protok za razmatrano razdoblje iznosio je 319 m³/s. U razdoblju od 1975. do 1995. godine najveći protok od 2.291 m³/s zabilježen je 1990. godine. Najniži protok u tom razdoblju od 55 m³/s bio je zabilježen u 1993. godini. Srednji godišnji protok za to razdoblje iznosio je 310 m³/s.

Temperatura vode

Mjerenje temperature vode rijeke Save obavlja se na hidrološkoj postaji Rugvica. Za hidrološku postaju Rugvica obrada temperature vode obuhvaća razdoblje 1953-1990. Najviša temperatura vode od 28,0°C u promatranom razdoblju zabilježena je 1990. godine, a najniža od 0,2°C zabilježena je 1985. Prosječna godišnja temperatura vode iznosi 11,4°C.

Pojava leda

Pojava leda na Savi opažala se na uzvodnoj postaji Podsused. Obrađeno je razdoblje od 40 godina do 1988/89. godine. Posljednji put pojava leda zabilježena je 1968. godine, a u međuvremenu nije bilo pojave leda na Savi.

Potoci i vode stajačice na širem području uređaja za pročišćavanje

U području promatranja u desnom zaobalju rijeke Save od voda tekućica nalazi se rijeka Odra te više manjih vodotoka koji su djelomično presušili ili su im korita suha cijelom dužinom toka. To su potoci Kosnica, Ribnica, Bapča, Želin. Na potocima se više ne provode hidrološka mjerenja. Provodila su se na vodotoku Odra (postaja Donja Poljana), Kosnica (Jagodno 2), Ribnica (Gornja Poljana) i Želin (Novo Čiče). Mjerenja vodostaja vodotoka Odra provode se od 1972. godine, a vodotoka Kosnica, Ribnica i Želin od 1980. godine, s time da se mjerenja na vodotocima Kosnica, Ribnica i Želin zbog djelomične ili potpune presušenosti više ne provode. Korita vodotoka koja su presušila uglavnom su obrasla korovnom vegetacijom i šikarom, a na pojedinim lokacijama se odlaže otpad. Od voda stajačica na području uređaja za pročišćavanje Velika Gorica bitno je jezero Čiče. Površina legalne šljunčare Čiče iznosi oko 75 ha.

Kakvoća površinskih voda

Za ocjenu ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda korišteni su podaci Hrvatskih voda o praćenju kakvoće voda vodotoka Save i Odre i jezera Čiče, za 2005., 2006. i 2007. godinu.

Rijeka Sava na području Petruševca ne zadovoljava propisane kriterije voda III. vrste, samo prema mikrobiološkim pokazateljima prema kojima je godine 2005. i 2007. pripadala vodama V. vrste, a godine 2006. vodama IV. vrste. Rijeka Sava na području Obrova ne zadovoljava propisane kriterije voda i to stalno prema mjerodavnim vrijednostima mikrobioloških parametara prema kojima pripada vodama V. vrste i povremeno prema mjerodavnoj vrijednosti amonijaka prema kojoj 2006. godine pripada vodama IV. vrste. Bitna razlika u kakvoći voda rijeke Save nakon utoka GOK-a je u koncentraciji analiziranih bakterija koje su na postaji Obrovo u odnosu na postaju Petruševac desetak puta veće.

Vodotok Odra bolje je kakvoće od Save s vrijednostima od II. do IV. vrste, ali su i u njemu koncentracije više od planirane II. vrste, vjerojatno zbog ispuštanja otpadnih voda iz domaćinstava i okućnica okolnih naselja. Propisanu kakvoću voda II. vrste povremeno ne zadovoljava prema parametrima režima kisika (III. vrsta) i organskih pokazatelja (do IV. vrste) te stalno prema pokazateljima iz skupina hranjivih tvari (III. vrsta) i mikrobioloških pokazatelja (III. do IV. vrsta). Praćenje kakvoće vode pritoka Odre se ne provodi.

Jezero Čiče je u odnosu na ostale površinske vode najčišće, premda su i ovdje povećane koncentracije hranjivih tvari i mikrobioloških pokazatelja koje su III. vrste. Kriteriji voda II.

vrste jezera Čiče ne zadovoljava stalno prema mjerodavnim vrijednostima hranjivih tvari (III. vrsta) i mikrobioloških pokazatelja III. vrsta i povremeno prema stupnju trofije III. vrsta i organskih pokazatelja IV. Vrsta.

Kakvoća podzemnih voda

Kakvoća podzemnih voda na širem području zahvata ocijenjena je na temelju rezultata fizikalno-kemijskih i bakterioloških analiza uzoraka podzemnih voda koje obavlja Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Zagreb, u sklopu praćenja kakvoće vode na priljevnom području vodocrpilišta Kosnica i Velika Gorica u desnom zaobalju rijeke Save u razdoblju između 2001. do 2004. godine.

Podzemna voda na priljevnom području vodocrpilišta Kosnica ne zadovoljava propisane kriterije voda namijenjenih za piće prema mikrobiološkim pokazateljima na svim piezometrima, zatim povremeno na nekim piezometrima prema olovu, željezu i manganu. Podzemna voda na ovom području povremeno ne zadovoljava kriterije voda I. vrste prema elektrovodljivosti (II. vrsta), cinku (II. do III. vrsta), kadmiju (II. – III. vrsta), kromu (II. vrsta), olovu (II. – IV. vrsta), živi, (II. vrsta), željezu (III. vrsta) i manganu (III. vrsta). Treba napomenuti da voda na ovim piezometrima propisane kriterije ne udovoljava uglavnom prema maksimalno izmjerenim vrijednostima.

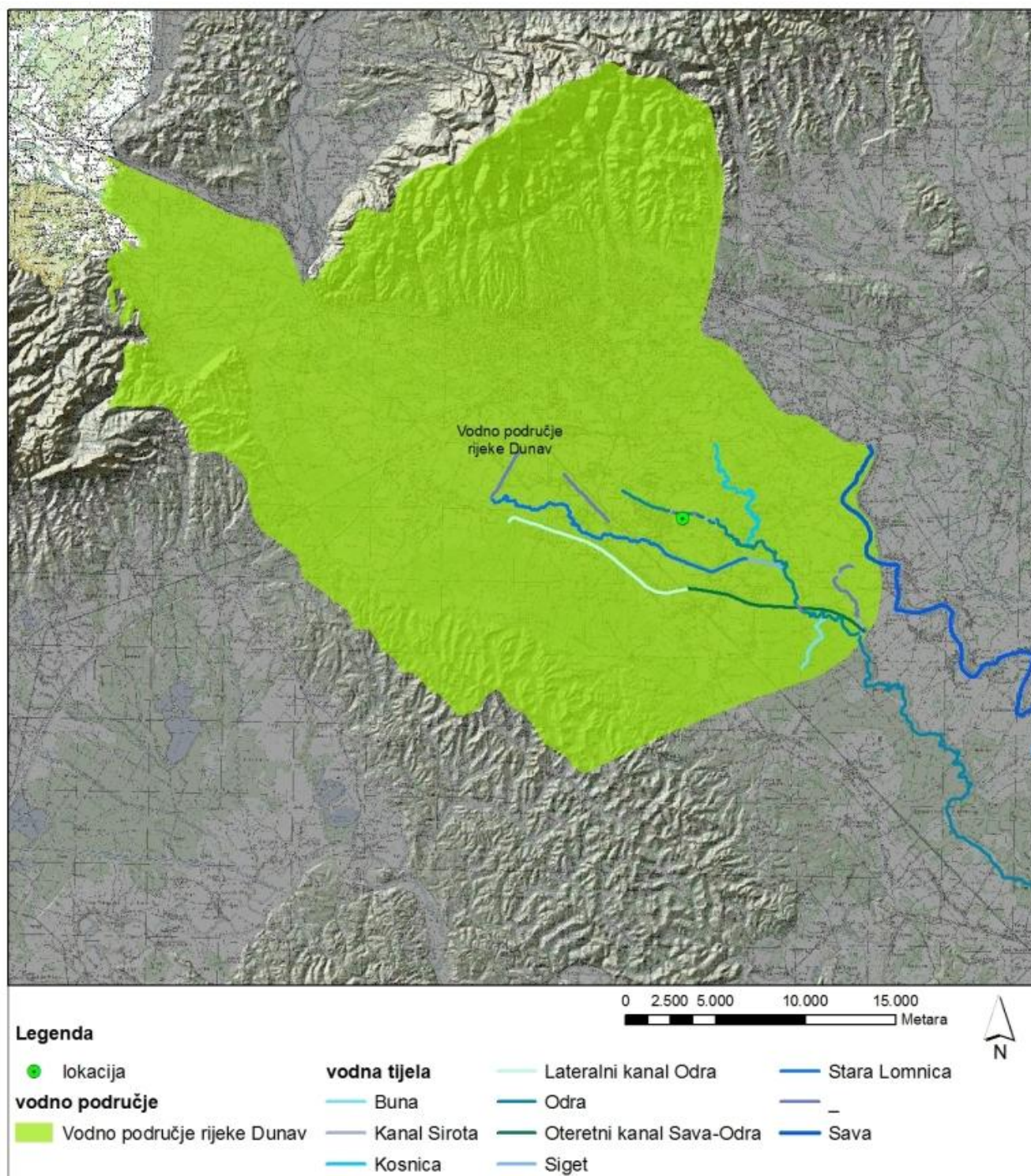
Podzemna voda na priljevnom području vodocrpilišta Velika Gorica ne zadovoljava propisane kriterije voda namijenjenih za piće prema mikrobiološkim pokazateljima na svim piezometrima zatim povremeno na nekim piezometrima prema olovu te željezu samo na jednom piezometru 2001. godine. Podzemna voda na ovom području ne zadovoljava kriterije voda I. vrste stalno prema elektrovodljivosti (II. vrsta) i olovu (II – IV. vrsta), zatim povremeno prema bakru (II. vrsta), kadmiju (II. – III. vrsta), kromu (II. vrsta) i željezu (III. vrsta). Treba napomenuti da voda na ovim piezometrima propisane kriterije ne udovoljava uglavnom prema maksimalno izmjerenim vrijednostima.

Stanje vodnih tijela šireg područja zahvata

U široj okolici zahvata sukladno Planu upravljanja vodnim područjima definirana su vodna tijela prikazana na slici 24. Karakteristike i stanje pojedinog vodnog tijela prikazane su u tablicama 14. i 15.

Tablica 14. Vodna tijela u okolišu zahvata [14]

Šifra vodnog tijela	DSRN 315013	DSRN 315011	DSRN 315012	DSRN 310001	DSRN 310002	DSRN 315001	DSRN 010006
Ekotip	T03A	T03C	T03A	T04B	T04D	T03A	T08B
Neposredna slivna površina	30,7 km ²	22,8 km ²	28,0 km ²	142 km ²	13,0 km ²	5,76 km ²	82,6 km²
Ukupna slivna površina	33,4 km ²	68,1 km ²	57,2 km ²	848 km ²	176 km ²	13,2 km ²	29.500 km²
Dužina vodnog tijela	9,06 km	14,0 km	20,3 km	62,0 km	4,86 km	2,26 km	51,0 km
Dužina pridruženih vodotoka	23,1 km	35,1 km	45,8 km	216 km	30,7 km	1,32 km	51,6 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela	Odra	Odra	Siget	Odra	Odra	Odra	Sava

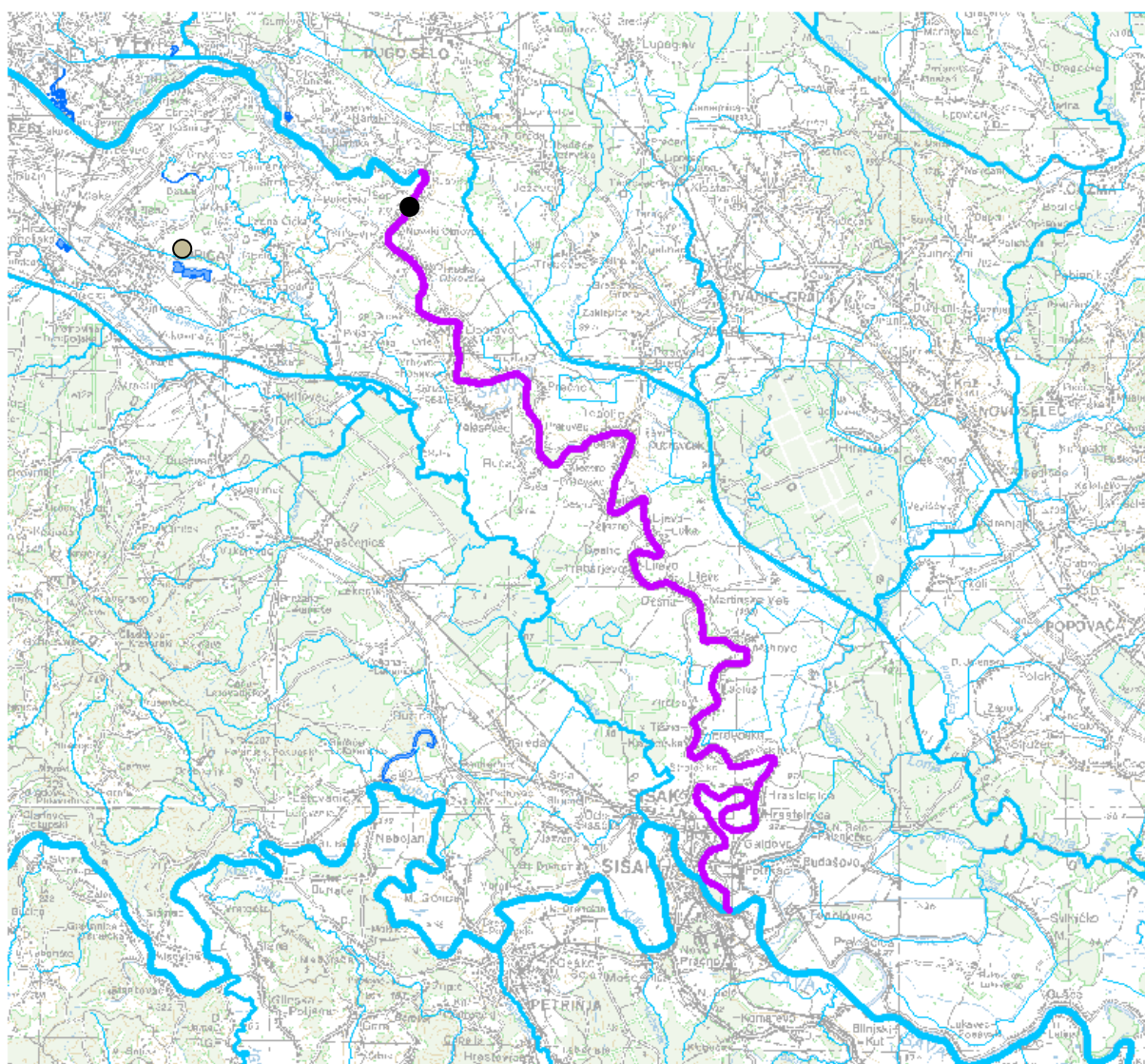


Slika 24. Vodna tijela u široj okolini zahvata



Tablica 15. Stanje vodnih tijela [14]

Vodno tijelo	Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja {27}	
				procijenjeno stanje	dobro stanje
DSRN 315013	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	umjereno	4,1 - 5,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	umjereno	8,1 - 10,0	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje			
DSRN 935009	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	umjereno	4,1 - 5,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		umjereno		
Kemijsko stanje		dobro stanje			
DSRN 315012	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 7,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 10,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 4,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,41
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
Kemijsko stanje		dobro stanje			
DSRN 310001	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
Kemijsko stanje		dobro stanje			
DSRN 310002	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1

Vodno tijelo	Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja {27}	
				procjenjeno stanje	dobro stanje
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
	Kemijsko stanje		dobro stanje		
DSRN 315001	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	dobro	6,0 - 8,1	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		vrlo dobro	<0,5%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
	Kemijsko stanje		dobro stanje		
DSRN 010007	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 4,0	< 7,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	vrlo dobro	< 8,0	< 10,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	3,0 - 4,6	< 4,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	dobro	0,25 - 0,41	< 0,41
	Hidromorfološko stanje		loše	40% - 60%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		loše		
	Kemijsko stanje		dobro stanje		



0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 km

 VODNO TIJELO
 OSTALE VODE

 lokacija UPOV  ispušt pročišćenih voda

Slika 25. Vodno tijelo DSRN010007

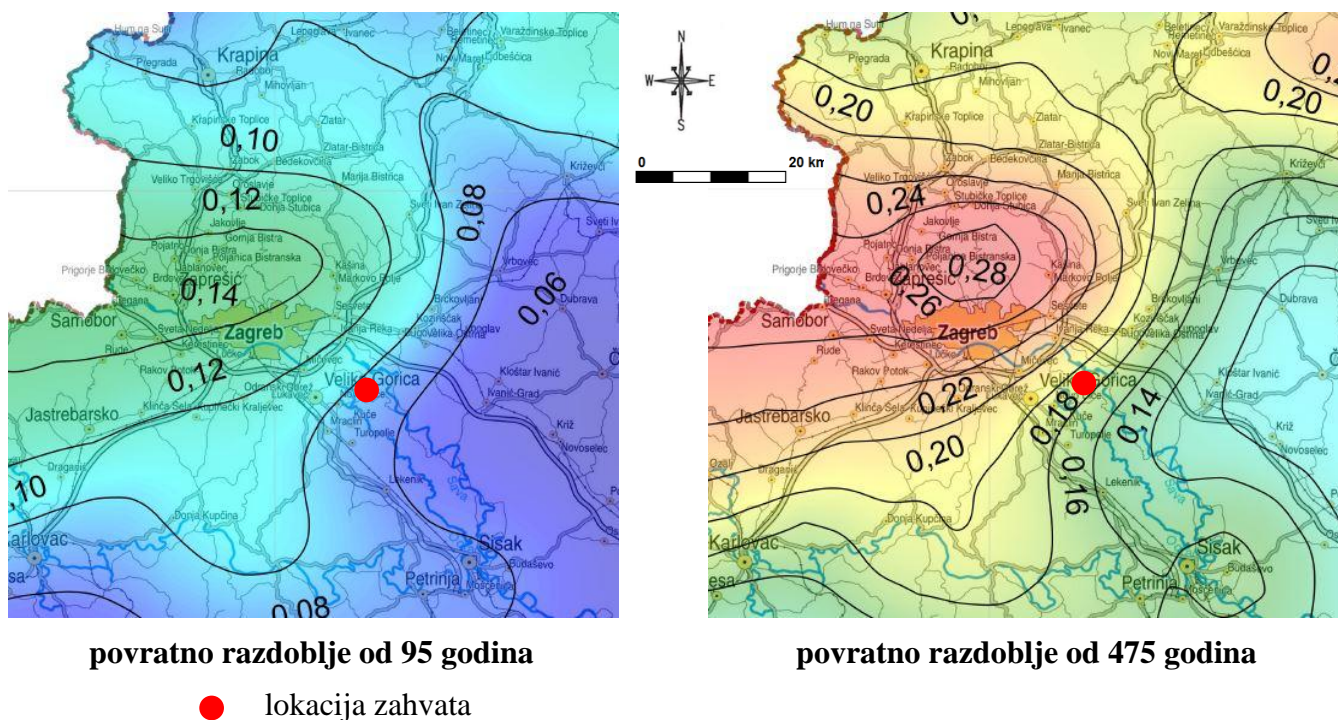
Tablica 16. Stanje grupiranog vodnog tijela DSGIKCPV_27– ZAGREB

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	loše
Količinsko stanje	loše
Ukupno stanje	loše

3.5. SEIZMIČKE ZNAČAJKE

Prema Karti potresnih područja RH [13] područje zahvata za povratno razdoblje od 95 godina pri seizmičkom udaru može očekivati maksimalno ubrzanje tla od $a_{gR} = 0,094g$. Takav bi potres na širem području zahvata imao intenzitet $I_0 = VI^{\circ}$ MCS.

Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla, uvjetovano potresom na lokaciji zahvata iznosi od $a_{gR} = 0,192g$. Taj bi, najjači očekivani potres za navedeno povratno razdoblje, na promatranom području imao intenzitet $I_0 = VIII^{\circ}$ MCS.



Slika 26. Karta potresnih područja Republike Hrvatske [13]

3.6. PEDOLOŠKE ZNAČAJKE

Na širem području je prisutno nekoliko tipova tala na koje je, osim prirodnih uvjeta za razvoj i osobine tla, znatno utjecao način njihovog korištenja. Nekad je porast agrarnih gustoća rezultirao postepenim osvajanjem površina za obradu i nižeg boniteta tla. Danas je, međutim, suprotno. Broj stanovnika u udaljenijim prostorima stagnira što ima za posljedicu napuštanje najnepovoljnijih poljoprivrednih površina. Također, smanjuju se poljoprivredne površine i zbog njihove prenamjene u prostorima bližim gradovima i prigradskim naseljima.

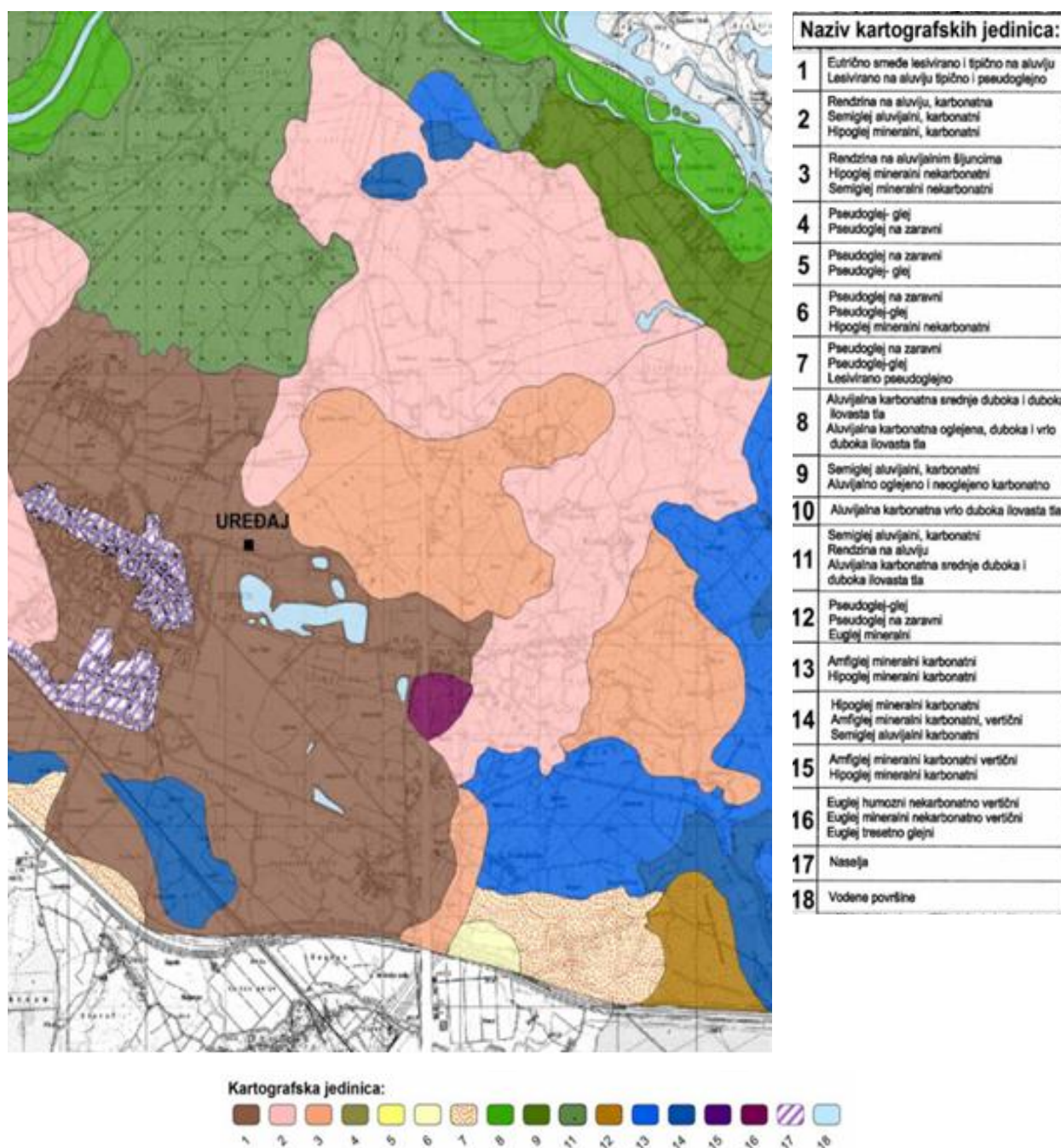
Aluvijalna tla nizine Save obuhvaćaju površinu koja se nadovezuje na uski poplavni pojas vodotoka Save, a južno je granica tog pojasa na području Grada između naselja Donja Lomnica, Petrovina Turopoljska, Okuje, Mraclin, Turopolje, zatim prema naselju Kuče, pa zapadno od Donjeg Podotočja prema naseljima Jagodno, Ribnica i Zablattie Posavsko, odakle skreće prema jugu na pojasu od 1 do 3 km uz sam vodotok Save. Tu se pojavljuju najkvalitetnija tla u smislu proizvodno-uporabne vrijednosti. Većinom su to jako duboka tla, dobre prirodne dreniranosti i fizikalnih osobina. Na njima je osim ratarstva moguće i povrtlarstvo uz korištenje navodnjavanja. Južno od tog pojasa longitudinalno se pruža pojas vrednijih tala sa južnom granicom od Donjeg Dragonošća (izvan Grada) pa do Okuja, gdje skreće prema Petrovini

Turopoljskoj i završava kao kontinuirana zona. Ta su tla, s pijeskom i šljunkom, uglavnom pod oranicama, a dijelom i pod šumama i prirodnim travnjacima.

U istočnom dijelu Grada paralelno s boljom kvalitetom tla protežu se mineralno močvarna karbonatna tla na kojima je zbog plavljenja potrebna odvodnja. Tla s jakim ograničenjima i reduciranim izborom kultura zastupljena su istočnim dijelom Velike Gorice i koriste se kao oranice.

Vukomeričke gorice imaju zastupljene različite vrste tala koja su povoljnija za travnjake i šume nego za obradu, dok blage padine pogoduju i uzgoju vinograda i voćnjaka.

Na slici 27. prikazana su tla na širem području zahvata.



Slika 27. Rasprostranjenost tala na području zahvata [10]

3.7. METEOROLOŠKE I KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE

Prema Köppenovom tipu klime područje Velike Gorice pripada umjereno toploj klimatskoj zoni.

Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka prikazane su u tablici 18.. Godišnji prosjek temperature zraka na postaji Zračna luka Pleso, Zagreb iznosi 10,9 °C. Siječanj, kao najhladniji mjesec, ima srednju temperaturu 0,0 °C, dok je najtopliji srpanj sa temperaturom oko 21,5 °C.

Prosječne godišnje količine oborina na postaji Zračna luka Pleso, Zagreb iznosi 934,8 mm, sa zabilježenim sezonskim maksimumom od 252 mm u kolovozu i minimumom u veljači.

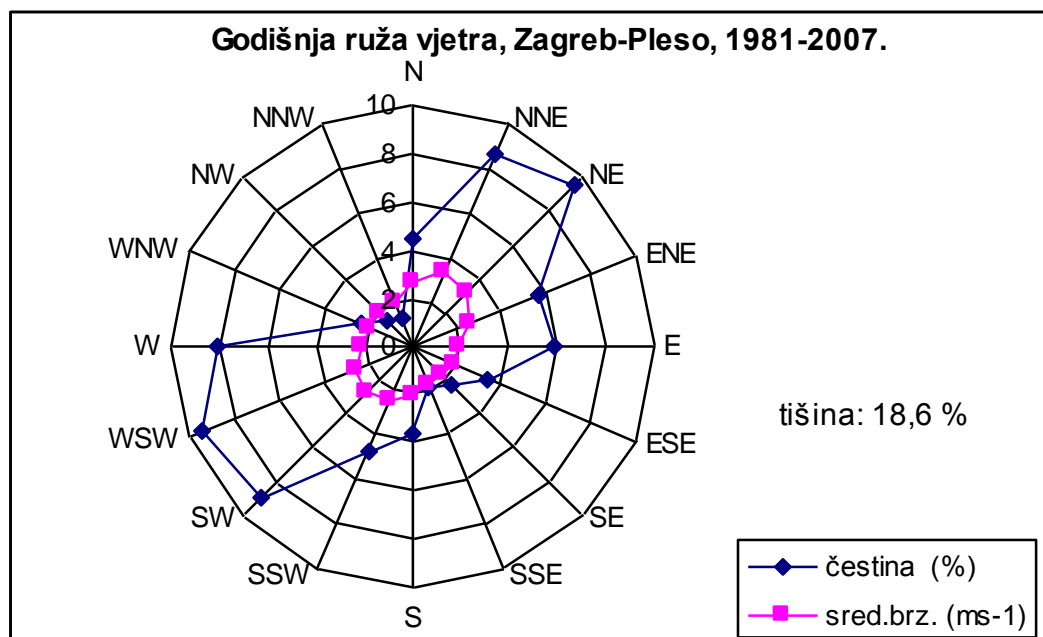
Tablica 17. Srednje mjesečne i godišnje temperature (°C) Zagreb, zračna luka Pleso, za razdoblje od 1981. do 2007. godine

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godina
sred	0,0	1,5	6,5	11,2	16,3	19,5	21,5	20,7	16,1	11,1	5,2	1,2	10,9
std	2,5	3,2	2,2	1,4	1,5	1,5	1,1	1,4	1,3	1,3	2,2	1,9	0,8
maks	5,6	6,6	10,3	14,2	19,4	24,0	23,4	24,5	18,9	14,0	9,7	4,4	12,4
god	2007	2007	1994	2000	2003	2003	2006	2003	1987	2001	2002	1985	2000
min	-6,0	-4,3	1,6	8,1	12,4	17,0	18,8	18,7	13,4	8,9	0,7	-3,8	9,4
god	1985	1985	1987	1997	1991	1985	1984	1984	1996	1994	1988	1998	1985
ampl	11,6	11,0	8,7	6,0	7,0	7,0	4,7	5,8	5,5	5,1	8,5	8,2	2,9

Tablica 18. Mjesečna i godišnja količina oborine (mm), Zagreb, zračna luka Pleso za razdoblje od 1981. do 2007. godine

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godina
sred	53,2	52,9	63,2	64,8	80,2	90,4	82,5	94,0	96,1	84,9	84,2	79,7	934,8
std	35,3	30,0	29,5	39,5	37,3	34,6	35,9	56,5	44,9	51,8	44,7	42,2	111,7
maks	179,0	111,5	127,4	175,3	156,8	177,9	201,9	252,0	211,6	221,8	188,3	166,5	1102,0
god	1984	1983	2001	2002	1989	1985	2005	1989	2001	1992	1993	1981	2005
min	4,7	1,8	8,1	4,0	10,4	29,9	38,1	2,9	24,8	4,6	13,6	27,4	681,6
god	1989	1998	2003	2007	1990	2006	1985	1992	1997	1985	1986	1984	2003
ampl	174,3	109,7	119,3	171,3	146,4	148,0	163,8	249,1	186,8	217,2	174,7	139,1	420,4

Na slici 28. prikazana je čestina smjerova vjetrova. Dominiraju vjetrovi sjeveroistočnih odnosno jugozapadnih smjerova dok je udio tišine u promatranom razdoblju iznosio je 18,6 %.



Slika 28. Čestina vjetra i srednje brzine vjetra za određene smjerove – Zagreb-Pleso (1981.-2007. g.)

3.8. KVALITETA ZRAKA

3.8.1. Analiza mjerenja kvalitete zraka na automatskoj mjernejoj postaji Velika Gorica

Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na automatskoj mjernejoj postaji Velika Gorica za period za razdoblje: 01.01.2010. - 31.12.2010. izrađeno u siječnju 2011. godine. Izvješće je dostupno na internetskim stranicama Agencije za zaštitu okoliša [19]. Prema važećim propisima zrak na AMP Velika Gorica u promatranom razdoblju bio je I kategorije.

Postaja u Velikoj Gorici je u funkciji od ožujka 2015. sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka {18} godine automatskim analizatorima mjeri se: NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), NO_x izraženi kao NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Podaci o navedenim mjerenjima dostupni su u AZO.

3.8.2. Analiza mjerenja kvalitete zraka na lokaciji zahvata

Na lokaciji uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ne provode se mjerenja kvalitete zraka, no za potrebe izrade projektne dokumentacije kvaliteta zraka mjerila se u periodu od 19.06. do 24.06.2008. U periodu mjerenja prevladavali su sjeveroistočni vjetrovi, prosječna brzina vjetra iznosila je 3,5 m/s, a prevladavali su vjetrovi malih i srednjih brzina. Prosječna vrijednost tlaka zraka iznosila je 1.006 hPa, prosječna temperatura u periodu mjerenja iznosila je 23,2°C, a prosječna relativna vlažnost zraka bila je 62,4%. Mjerene su koncentracije sumpor dioksida, sumporovodika i amonijaka.

Bez obzira što Uredba {13} propisuje mjerenje u trajanju od jedne godine rezultati su uspoređeni sa graničnim vrijednostima odnosno pragom upozorenja propisanim Uredbom {13}.

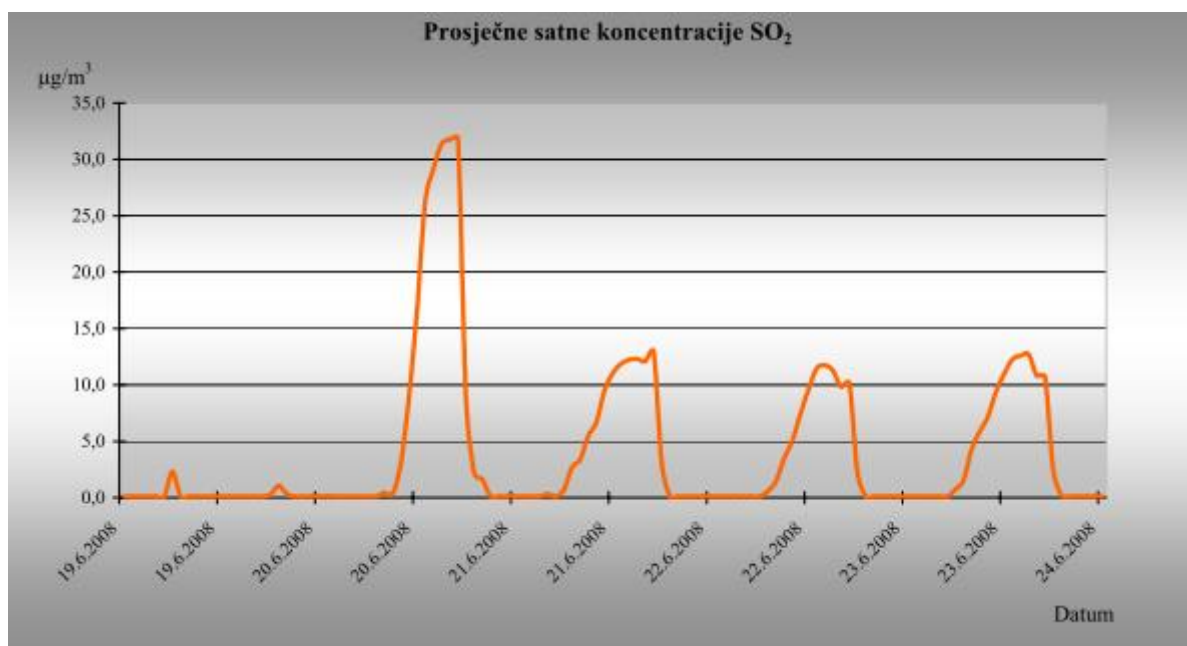
Prag upozorenja mora se mjeriti tijekom tri uzastopna sata na mjestima koja su reprezentativna za kvalitetu zraka.

Sumpor dioksid (SO₂)

Analiza rezultata pokazala je da je srednja vrijednost koncentracija (usrednjavanje 24h) iznosila 3,9 µg/m³, a maksimalna vrijednost C_M (usrednjavanje 24h) 7,9 µg/m³, dok je srednja vrijednost koncentracija (usrednjavanje 1h) iznosila 7,6 µg/m³, a maksimalna vrijednost C_M (usrednjavanje 1 h) 31,9 µg/m³. Iz rezultata mjerenja prikazanih u tablici 19. vidljivo je da nisu prekoračene granične vrijednosti (GV) te prag upozorenja propisani Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku {13}. Raspodjela prosječnih satnih koncentracija SO₂ dana je na slici 29. Zamjetno je da koncentracije SO₂ fluktuiraju od 0,1 µg/m³ do maksimalno 30,9 µg/m³.

Tablica 19. Statistički obrađene izmjerene vrijednosti koncentracija SO₂ [11]

SO ₂ (µg/m ³)			
Izmjerene vrijednosti		Uredba {13}	
C (1h)	4,1	GV	350
C _M (1h)	31,9		
C ₅₀ (1h)	0,1		
C ₉₈ (1h)	30,5		
C _{99,9} (1h)	31,9		
C (24h)	3,9	GV	125
C _M (24h)	7,9		
C ₅₀ (24h)	4,0		
C ₉₈ (24h)	7,6		
C _{99,9} (24h)	7,9		
C (3h)	4,2	Prag upozorenja	500
C _M (3h)	31,0		
C ₅₀ (3h)	0,6		
C ₉₈ (3h)	25,9		
C _{99,9} (3h)	30,9		



Slika 29. Prosječne satne koncentracije SO₂ tijekom perioda mjerenja [11]

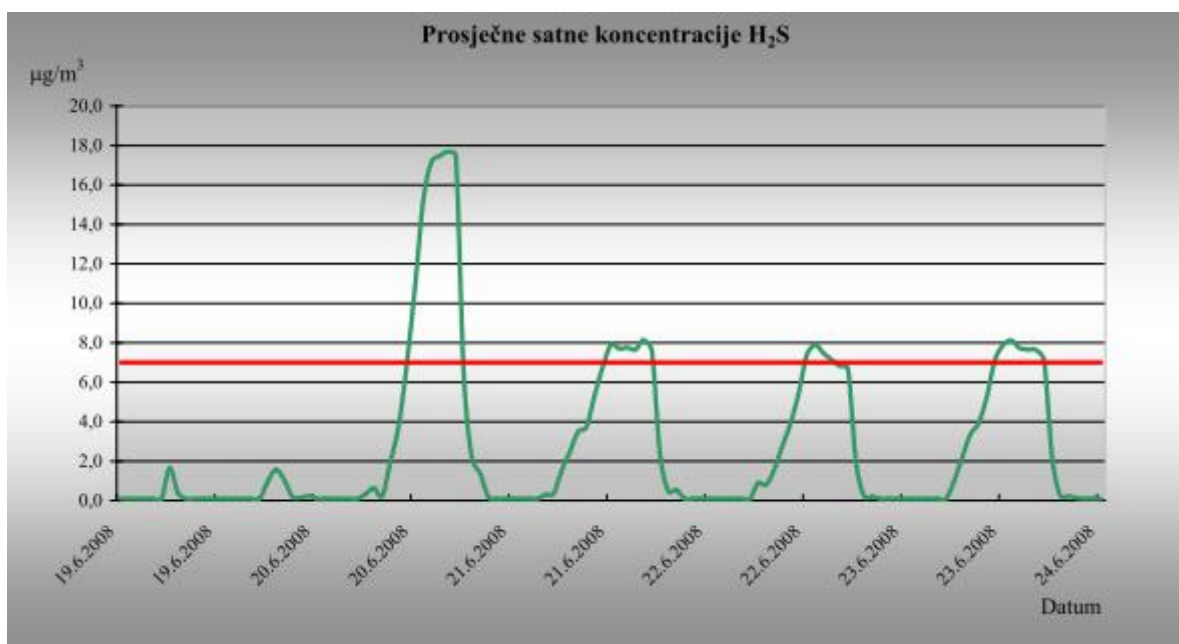
Sumporovodik (H_2S)

Iz rezultata mjerenja u tablici 20. vidljivo je da nisu prekoračene granične vrijednosti (GV) propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku {13}, no iz slike 32. vidljivo je da je granična vrijednost za vrijeme usrednjavanja 24 sata prekoračena 23 puta tijekom mjerenja, dok je prema Uredbi {13} dozvoljeno 7 puta tijekom kalendarske godine. Analiza rezultata pokazuje da je srednja vrijednost koncentracija H_2S (usrednjavanje 24h) iznosila $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalne vrijednosti (usrednjavanje 24h) iznosile su $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je srednja vrijednost koncentracija H_2S (usrednjavanje 1h) iznosila $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalne vrijednosti (usrednjavanje 1h) iznosile su $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tablica 20. Statistički obrađene izmjerene vrijednosti koncentracija H_2S [11]

H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Izmjerene vrijednosti		Uredba {13}	
C (1h)	2,8	Granična vrijednost GV	7
C_M (1h)	17,7		
C_{50} (1h)	0,3		
C_{98} (1h)	17,3		
$C_{99,9}$ (1h)	17,7		
C (24h)	2,6	Granična vrijednost GV	5
C_M (24h)	5,0		
C_{50} (24h)	2,8		
C_{98} (24h)	4,8		
$C_{99,9}$ (24h)	5,0		

Raspodjela prosječnih satnih koncentracija H_2S dana je na slici 30. Zamjetno je da koncentracije H_2S slično kao i koncentracije SO_2 fluktuiraju od $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do maksimalno $17,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



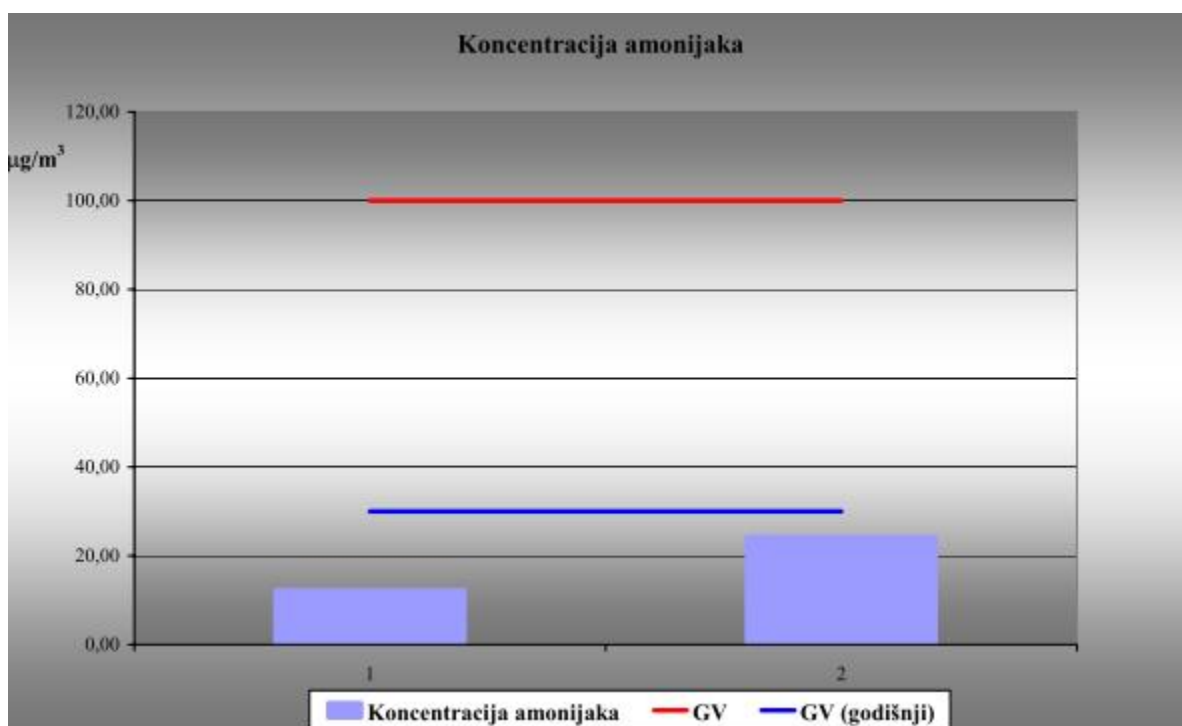
Slika 30. Prosječne satne koncentracije H_2S tijekom perioda mjerenja [11]

Amonijak

Analiza uzoraka pokazuju niže vrijednosti od propisanih graničnih vrijednosti (GV), a prikazani su u tablici 21. i na slici 31.

Tablica 21. Izmjerene vrijednosti [11]

NH ₃ (µg/m ³)			
Izmjerene vrijednosti		Uredba {13}	
C (uzorak U1)	12,18	Granična vrijednost GV	100
C (uzorak U2)	24,15		



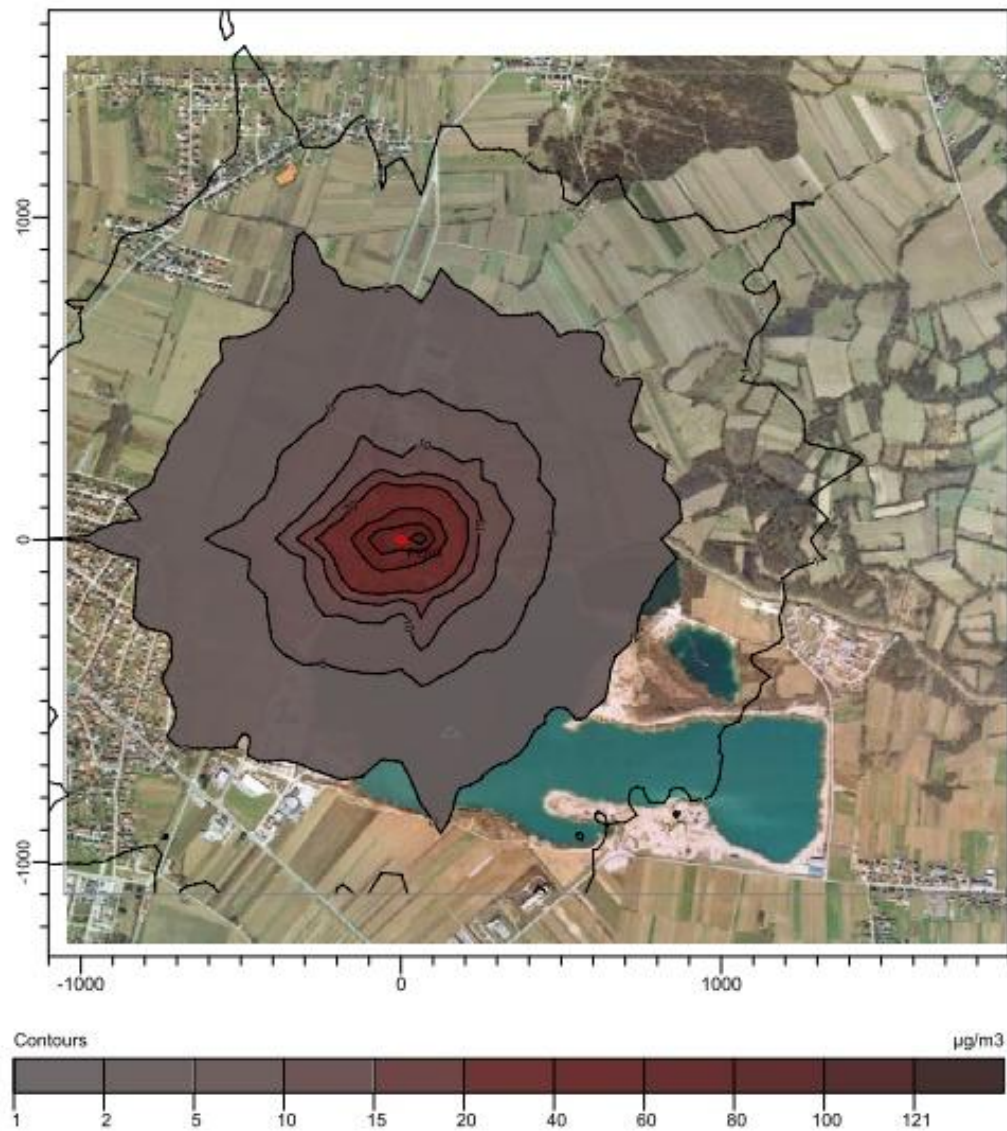
Slika 31. Izmjerene vrijednosti amonijaka [11]

3.8.3. Procjena širenja sumporovodika i amonijaka

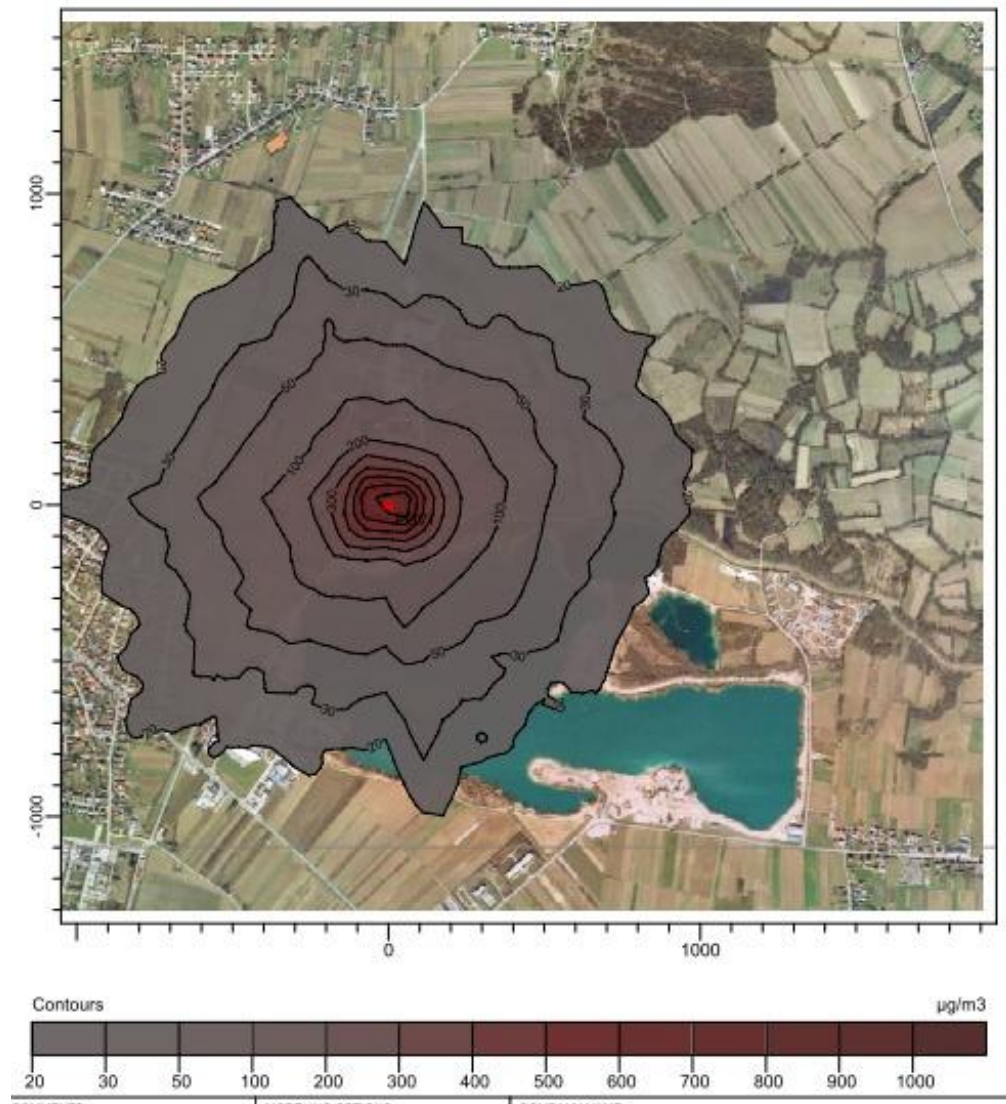
Na temelju rezultata emisijskih mjerenja neposredno na izvoru onečišćenja proveden je proračun širenja sumporovodika i amonijaka u okolni prostor s osvrtom na mogući utjecaj u području najbližih naseljenih prostora i to za maksimalne satne, maksimalne dnevne i prosječne dnevne koncentracije sumporovodika i amonijaka. U nastavku je dan prikaz raspodjele maksimalnih satnih koncentracija sumporovodika (Slika 32.) i amonijaka (Slika 33.) u okolini uređaja za pročišćavanje.

Rezultati modelskih proračuna raspodjele koncentracija sumporovodika i amonijaka u okolinu postrojenja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda pokazali su sljedeće:

- najveće izmjerene satne koncentracije sumporovodika osjete samo stanovnici istočnog ruba naselja Velika Gorica gdje se koncentracija smanjuje na $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je daleko manje od granične satne vrijednosti koja iznosi $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- najveće izmjerene satne koncentracije amonijaka također se osjećaju samo u istočnim rubnim dijelovima naselja Velike Gorice gdje se koncentracija smanjuje na $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je daleko manje od propisane granične vrijednosti koja iznosi $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Slika 32. Raspodjela maksimalnih satnih koncentracija sumporovodika u okolini uređaja za pročišćavanje otpadnih voda [11]



Slika 33. Raspodjela maksimalnih satnih koncentracija amonijaka u okolini uređaja za pročišćavanje otpadnih voda [11]

S obzirom na poboljšanje tehnologija i infrastrukture zasigurno će biti pozitivnih doprinosa u pogledu kvalitete zraka na užem i širem području. U cilju smanjenja utjecaja projektnom dokumentacijom predviđeno je sljedeće:

- Onečišćeni zrak iz objekta mehaničkog predtretmana i prihvata septike usisava se posebno i vodi na uređaj za pranje zraka. U uređaj za pranje zraka otpadni zrak prolazi kroz sloj punila preko kojeg se raspršuje voda za pranje zraka. Voda za pranje zraka se skuplja na dnu uređaja i crpi na vrh pomoću crpke. Voda u uređaju se povremeno zamjenjuje. Otpadni zrak iz uređaja vodi se na kemijski filter, gdje se na filtarskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka.
- Onečišćeni zrak iz objekta dehidracije usisava se posebno i vodi na uređaj za pranje zraka. U uređaju za pranje zraka otpadni zrak prolazi kroz sloj punila preko kojeg se raspršuje voda za pranje zraka. Voda za pranje zraka se skuplja na dnu uređaja i crpi na vrh pomoću crpke. Vodu u uređaju povremeno je potrebno zamijeniti. Otpadni zrak iz uređaja ide na kemijski filter, gdje se na filtarskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka.

- Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama ugrađena je u izoliranu prostoriju, koja je ventilirana. Sva oprema prilagođena je za zaštitu od eksplozije.

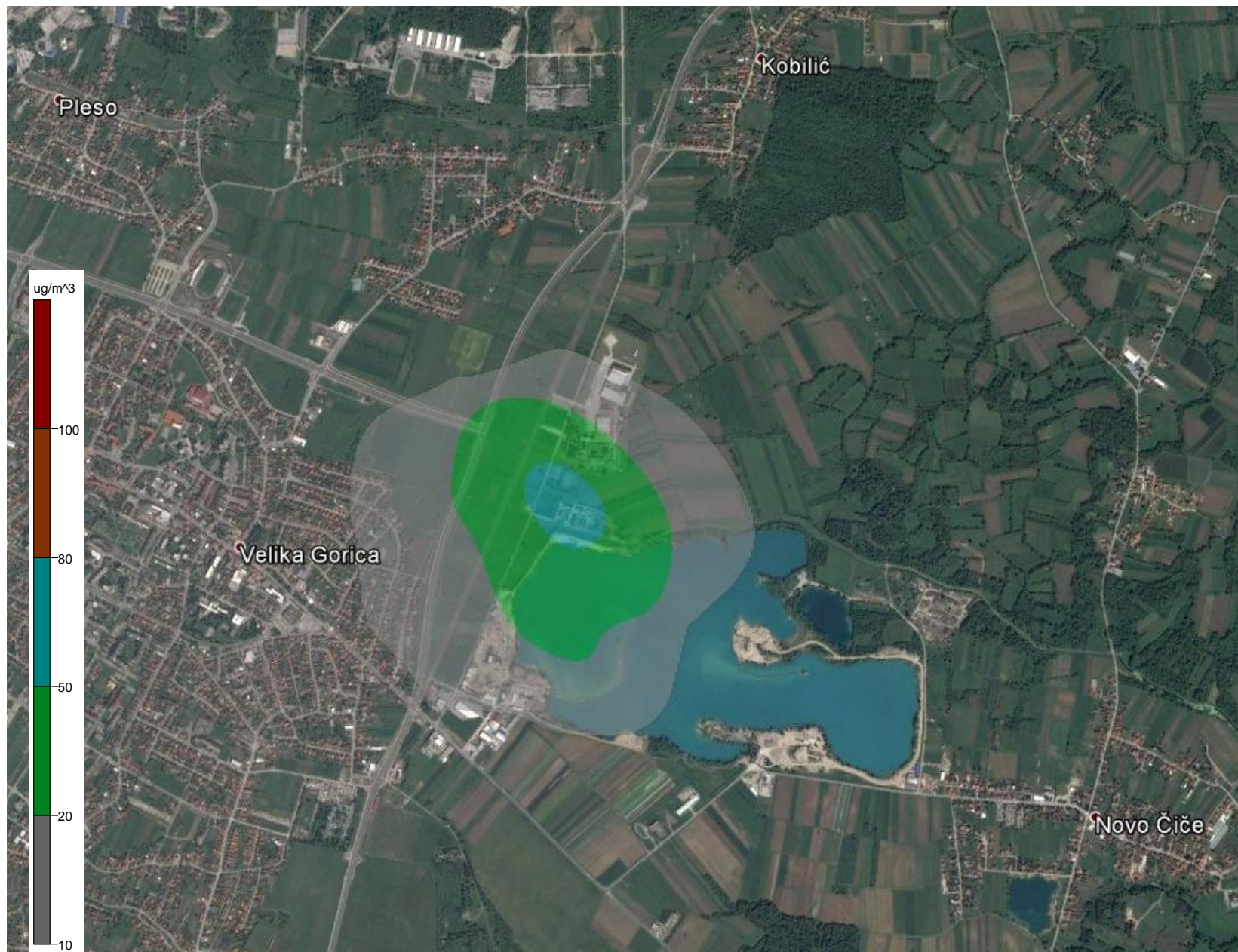
S ciljem usporedbe budućeg stanja sa postojećim obavljen je proračun (modeliranje) koncentracija sumporovodika i amonijaka u okolišu zahvata. Rezultati modeliranja prikazani su na slikama 34. i 35.

Procijenjena maksimalna satna koncentracija H_2S kod najbližih stambenih objekata iznosi $0,84 \mu\text{g m}^{-3}$ što je znatno manje od zakonom propisanih vrijednosti.

Procijenjena maksimalna satna koncentracija NH_3 kod najbližih stambenih objekata iznosi $10 \mu\text{g m}^{-3}$ što je znatno manje od zakonom propisanih vrijednosti.



Slika 34. Satne koncentracije H₂S [16]



Slika 35. Satne koncentracije NH₃ [16]

3.9. KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE

Prema pregledu krajobraznih jedinica Hrvatske navedenom u Nacionalnoj strategiji i akcijskom planu zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti - NSAP {29} i Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997.) područje zahvata pripada krajobraznoj jedinici nizinska područja sjeverne Hrvatske. Osnovnu fizionomiju te krajobrazne jedinice čini agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. Ovo područje je gusto je naseljeno, a ugroženost i degradacija se očituju kroz manjak šuma, nestanak živica u agromelioracijskim zahvatima, geometrijskoj regulaciji vodotoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

Obzirom na vrijednost, krajobrazne cjeline su podijeljene u kategorije. Tako su na području Grada Velike Gorice utvrđeni kulturni krajolici 2. i 3. kategorije. Kulturni krajolik 2. kategorije predstavljaju krajobrazne cjeline regionalnog značenja, a to su na području Grada Velike Gorice: nizinske pretežito šumske površine, prostor Vukomeričkih gorica, neposredni prostor uz rijeku Savu i perivoj kurije Modić-Bedeković u Donjoj Lomnici. Preostalo područje kulturnog krajolika 3. kategorije predstavljaju krajobrazne cjeline bez izraženog prostornog identiteta, koje imaju samo pojedinačna kulturna dobra.

S obzirom na krajobrazna obilježja prostora, radi se o tipičnom nizinskom području uz rijeku Savu. Osnovni činitelj krajobrazne slike područja oko lokacije zahvata je ravan teren, najjednostavniji i najstabilniji oblik terena. Prema svojim funkcionalnim i vizualnim značajkama predstavlja statičan i neutralan teren. Krajobrazom ovog područja dominiraju veliki kompleksi poljoprivrednih površina koje se na dijelovima prožimaju s šumskim površinama.

S obzirom da na području zahvata postoji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kroz proteklih 25 godina od kada je uređaj u funkciji, prirodni krajobraz užeg područja zahvata je izmijenjen, a s obzirom na ostale gospodarske aktivnosti u širem području, ono poprima karakter industrijskog krajobraza.

Područje zahvata se, najvećim dijelom, nalazi u nizinskom dijelu Turopolja, a obuhvaća i sjeveroistočne padine brdsko-brežuljkastog pogrđa Vukomeričkih gorica. Oba tipa reljefa pružaju se usporedno, dinarskim smjerom, od sjeverozapada prema jugoistoku.

Riječni reljef, do nadmorske visine od 140 m, ima najveći udjel u površini cjelokupnog područja i nastao je djelovanjem glavne tekućice ovog područja, rijeke Save, od kraja geološkog razdoblja pleistocena do danas. Predstavljen je u svoje tri različite inačice: poloj, terasa i fluvijalno-močvarna nizina.

Poloj (naplavna ravan) najzastupljeniji je tip nizinskog, riječnog reljefa. U prirodnim je uvjetima redovito plavljen. Raspon iznosi od oko 5 km u sjeverozapadnom dijelu Grada do oko 12 km u središnjem, najširem dijelu. Poloj je najniži u svojem središnjem dijelu, a korito ga Save nadvisuje mjestimice i do 6 m. Nizvodno od područja Grada relativna razlika je sve veća, gdje najniža točka Turopolja (97 m) zaprema i najveću površinu. To je fluvijalno-močvarna nizina, odnosno poplavno područje rijeke Odre i najveća površina poplavne šume hrasta lužnjaka. Obzirom na provedene regulacije toka Save u zadnjih stotinu godina, presijecanje meandara, utvrđivanje i povremeno produbljivanje korita, građenju nasipa, kao i s obzirom na izgradnju objekata obrane od poplava (kanal Sava-Odra), prirodni je mehanizam savskih voda izmijenjen. Poloj više ne oblikuju plavne vode rijeke Save pa su njegovi mikroreljefni oblici odraz prošlog vremena. Najčešće se nalaze grede, riječni otoci, te rukavci, mrtvaje i žile. Mrtvaje su nastale umjetnim ili prirodnim presijecanjem vrata meandara. Nalaze se u prostoru čitave širine poloja i u pravilu su suhe, obrasle travnatom vegetacijom, a uz rubove krtom vrbom (*Salix triandrae*) i topolom (*Populus albae*).

Rukavci pokazuju slična obilježja. Oni su u doba aktivnosti odvajali savske otoke. Žile, prirodna udubljenja kojima se plavna voda distribuira u poloj, danas su uglavnom zatrpani i prekriveni travnatom vegetacijom. Grede su također obrasle krtom (*Salix triandrae*) i bijelom vrbom (*Salix albae*) i topolom (*Populus albae*). O nekadašnjim obilježjima prirodne sredine govori nam i sam bogat toponimski sadržaj: npr. Otok, Otočec, Struga, Stružec, Prudi, Blato, Zablatje, Čret, Mlaka, Topolovec itd. Prostor riječne nizine u cjelini vrlo je povoljan s aspekta naseljavanja i agrarnog vrednovanja, a osobito viši i ocijediti dijelovi naplavne ravni, gdje se razvila Velika Gorica, te područje turopoljske terase, koja se nalazi izvan dosega i opasnosti od poplava.

3.10. ZAŠTIĆENE KULTURNE VRIJEDNOSTI

Na širem području zahvata nalaze se pojedinačni arheološki lokaliteti te povijesne građevine (Slika 15.). Međutim, treba istaknuti da proširenjem sustava odvodnje otpadnih voda, kao i rekonstrukcijom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda spomenici kulturne baštine neće biti ugroženi, jer će se trase kanalizacijske mreže polagati postojećim trasama, a rekonstrukcija uređaja obaviti će se na postojećoj proširenoj lokaciji uređaja na kojoj nema evidentiranih spomenika kulture.

3.11. GOSPODARSKE ZNAČAJKE

3.11.1. Elektroenergetska opskrba

Na području Grada Velika Gorica nema izvora električne energije. Najveće transformatorsko postrojenje je TS 220/110 kV Mraclin, koje je jedno od četiri izvora opskrbe cijele Zagrebačke županije i Grada Zagreba, a povezano je s ostalom prijenosnom mrežom s četiri dalekovoda naponske razine 220 kV prema Brinju, TE Sisak, Cirkovcima i Đakovu. TS Mraclin je povezana s okolnom mrežom s osam dalekovoda naponske razine 110 kV (tri dvostruka i pet jednostrukih dalekovoda).

Iz navedenih objekata (kao i objekata prijenosne mreže izvan Grada) potrošači se napajaju putem distributivne mreže nižih naponskih razina, odnosno opskrbu električnom energijom obavlja DP Elektra Zagreb. Pogon Velika Gorica opskrbljuje električnom energijom Grad Veliku Goricu te Općine Pokupsko, Kravarsko i Orle. Cjelokupno područje pogona Velika Gorica napaja se iz TS 110/10(20) kV Velika Gorica (Novo Čiče), instalirane snage 60(80) MVA, koja je sa dva paralelna dalekovoda 110 kV povezana s rasklopištem u Mraclinu. Iz TS 110/10(20) kV Velika Gorica (Novo Čiče) grana se 9 kabelaških 10(20) kV vodova i osam zračnih vodova preko kojih se napaja 330 TS 10/0.4 kV. Na užem gradskom području cjelokupna je mreža 10(20) kV kabelaška prstenastog tipa (postoji mogućnost dvostranog napajanja), dok se šire područje napaja uglavnom preko radijalnih nadzemnih 10(20) kV vodova s manjim brojem kabelaških dionica.

U sklopu magistralnog državnog elektroprijenosnog sustava područjem Grada prolazi 400 kV dalekovod na relaciji TS Tumbri – RP Veleševac.

3.11.2. Plinoopskrba

Od elemenata transportnog sustava za plin, područjem Grada prolazi magistralni plinovod koji je položen uz cestovnu obilaznicu grada Zagreba (DN 500). Visokotlačni distributivni

plinovod (DN 400) postavljen je između regulacijske stanice Velika Gorica i mjerno-regulacijske stanice (MRS) Zagreb-jug na području Grada Zagreba.

Na području Grada Velike Gorice prirodnim plinom su preko distributivne mreže opskrbljena naselja Velika Mlaka, Velika Gorica, Gornja Lomnica, Donja Lomnica i Gradići. Daljnja opskrba Zagrebačke županije prirodnim plinom planirana je spajanjem na postojeći magistralni plinovod za međunarodni transport Slovenija – Hrvatska i planirani magistralni plinovod za međunarodni transport Italija (Jadran) – Hrvatska.

3.11.3. Promet

Prostor Grada Velike Gorice presijecaju pravci državnih cesta i magistralne glavne željezničke pruge. Zračna luka za međunarodni i domaći promet značajnije utječe na intenzitet prometa, jer je jedna od glavnih veza u prometu iz europskih zemalja prema Jadranskom moru (Slika 36.).

Cestovni promet

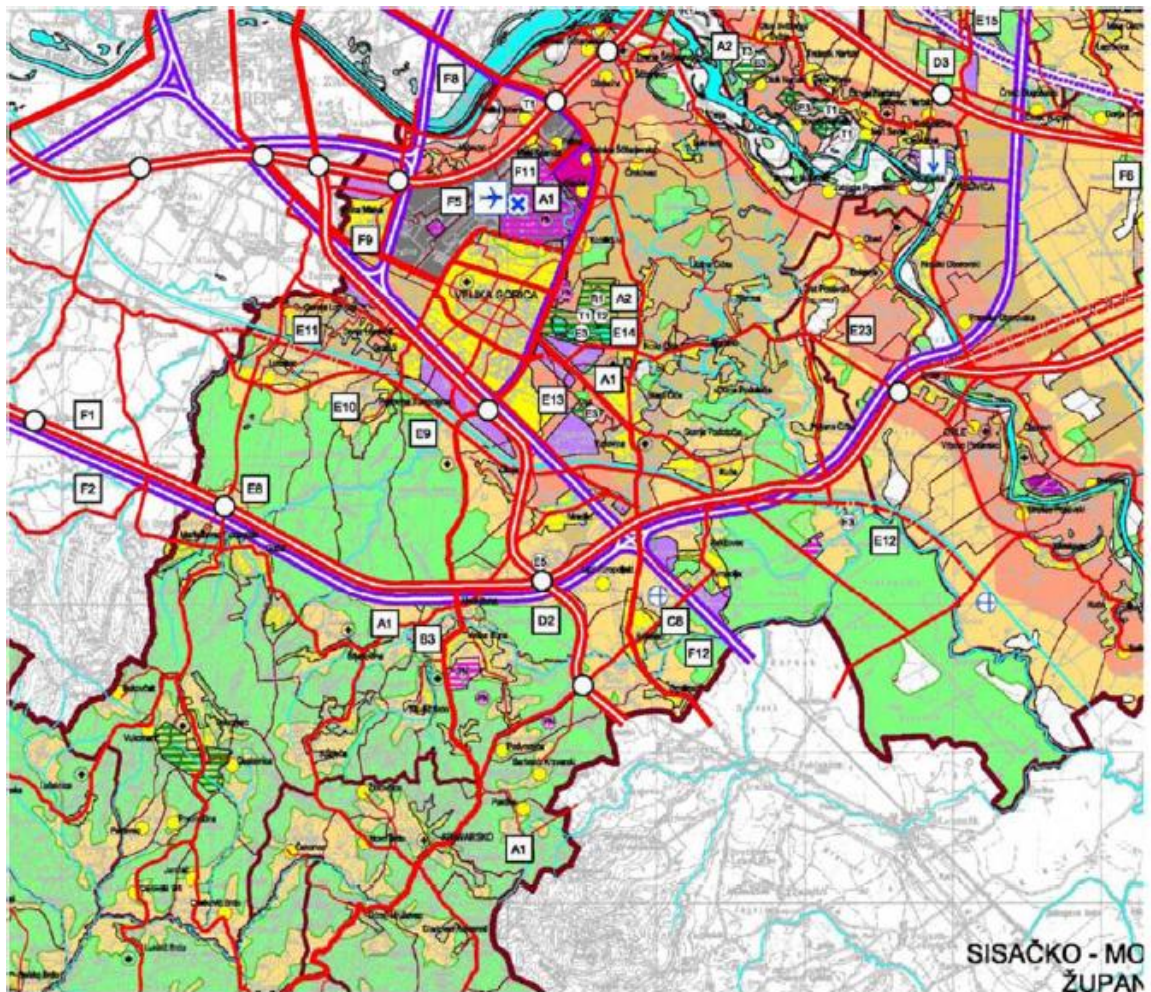
Najvažniji nacionalni i međunarodni cestovni i željeznički pravci prolaze Zagrebom, odnosno teritorijem Zagrebačke županije, pa tako kroz područje Grada Velike Gorice prolazi na jednom od tih pravaca obilaznica Zagreba koja je ujedno i dio paneuropskih prometnih koridora, konkretno dio koridora Zagreb-Varaždin i Zagreb-Kutina.

Glavnu okosnicu cestovnog prometa Grada Velike Gorice čine državne ceste i to br. 30 Zagreb-Sisak koja prolazi najurbaniziranijim dijelom gradskog područja, te br. 31 koja se od prethodne odvaja u gradskom središtu u smjeru Pokupskog. Na ove cestovne pravce nadovezuju se druge ceste razvrstane kao županijske i lokalne koje povezuju pojedine dijelove Grada međusobno, odnosno s ostalim dijelovima Županije.

Željeznički promet

Gradom Velika Gorica prolazi magistralna željeznička pruga: MG 1.1- Sesevete (MG 1) – Velika Gorica (MG 2) i MG 2- Savski Marof državna granica – Zagreb Gl. kolodvor – Sisak – Novska – Vinkovci – Tovarnik državna granica. Paneuropski željeznički koridor kroz Grad je u sklopu trase MG2 odnosno koridor Ljubljana – Savski Marof – Zagreb Novska – Tovarnik.

Željezničke pruge I. reda: 104- Zagreb Klara (MG 2) - Zagreb Ranžirni kolodvor - Sava odvojnica (MG 1.1) - sjeverni kolosijek i Zagreb Klara (MG 2) - Zagreb Ranžirni kolodvor - Sava odvojnica (MG 1.1) južni kolosijek; i 107- Zagreb Ranžirni kolodvor - Mičevac odvojnica (MG 1.1).



Tumač planskog znakovlja:

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA
- GRANICA NASELJA

PROSTORI / PLOŠTINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

- NASELJA S GRADEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE PLOŠTINE PREKO 25 ha
- NASELJA S GRADEVINSKIM PODRUČJIMA UKUPNE PLOŠTINE DO 25 ha

PROSTORI IZVAN NASELJA

- GOSPODARSKA PROIZVODNO-POSLOVNA NAMJENA
- PLOŠTINA ZA ISKORISTAVANJE MINERALNIH I SIROVINA energetska (nafta i plin) - E1, geotermalna (i mineralna) voda - E2, šljunak - E3, pijesak - E4, gline - E5, kamen - E6
- UČESTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA hoteli - T1, turističko naselje - T2, auto-kampovi i kampovi - T3
- ŠPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA golf igrališta - R1
- OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P1)
- VRIJEDNO OBRADIVO TLO (P2)
- OBTALNA OBRADIVA TLA (P3)
- ŠUMA GOSPODARSKI NAMJENA (S1)
- ZAŠTITNA ŠUMA (S2)
- ŠUMA POSEBNE NAMJENE (S3)
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLIŠTE (P5)

- VOĐNE PLOŠTINE
- POSEBNA NAMJENA
- PLOŠTINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA
- GORJELJE
- CESTOVNI PROMET**
- DRŽAVNA AUTOCESTA
- DRŽAVNA BRZA CESTA
- OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA
- MOGUĆI ILI ALTERNATIVNI KORIDOR AUTOCESTE I DRŽAVNE / ŽUPANIJSKE CESTE
- KORIDOR CESTE U ISTRAŽIVANJU BRZE / DRŽAVNE / ŽUPANIJSKE
- RASKRŠJE CESTA U DVAJE RAZINE / MOGUĆE ILI ALTERNATIVNO RASKRŠJE CESTA U DVAJE RAZINE
- STALNI GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ
- GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ ZA POGRANIČNI PROMET
- ŽELJEZNIČKI PROMET**
- PRUGA OD ZNAČAJA ZA MEĐUNARODNI PROMET
- ALTERNATIVNA TRASA PRUGE OD ZNAČAJA ZA MEĐUNARODNI PROMET
- PRUGA OD ZNAČAJA ZA LOKALNI PROMET
- KORIDOR U ISTRAŽIVANJU PRUGE OD ZNAČAJA ZA LOKALNI PROMET
- STALNI GRANIČNI ŽELJEZNIČKI PRIJELAZ
- RJEČNI PROMET**
- RJEČNA ŽUPANIJSKA LUKA I PRISTANIŠTE

ZNAČAJNI PROMET

- ZNAČAJNA LUKA ZA MEĐUNARODNI I DOMAĆI ZNAČAJNI PROMET
- LETJELIŠTE
- LETJELIŠTE U ISTRAŽIVANJU
- GRANIČNI ZNAČAJNI PRIJELAZ
- PROSTORI ZA RAZVOJ ZNAČAJNE LUKE ZAGREB
- KONTAKTNO PODRUČJE UZ PROSTOR ZA RAZVOJ ZNAČAJNE LUKE ZAGREB
- REDNI BROJ IZMJENE I DOPUNE OPISANE U TEKSTUALNOM DIOU PLANA

Slika 36. Šire područje Grada Velika Gorica – promet {31}

3.11.4. Vodoopskrba i odvodnja

Postojeće stanje vodoopskrbe i odvodnje šireg područja zahvata prikazano je u poglavlju 1. kao osnova za definiranje kapaciteta i obuhvata projekta.

3.11.5. Izvorišta vode za piće Velika Gorica i Kosnica 1. faza

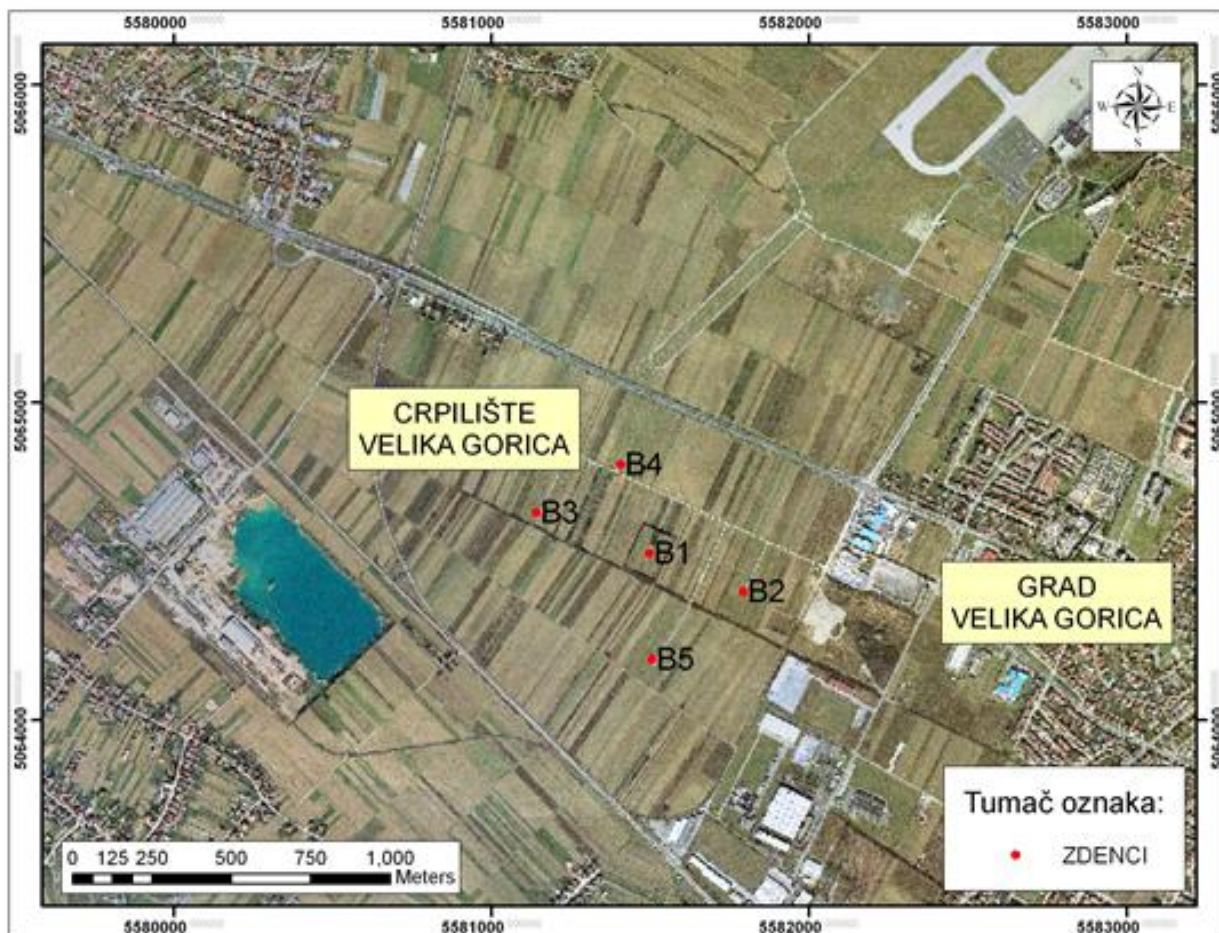
Crpilište Velika Gorica smješteno je zapadno od Grada Velike Gorice (slika 37.), a služi za vodoopskrbu Grada Velike Gorice i Grada Zagreba. Crpilište se sastoji od 5 bušenih zdenaca, a s radom je počelo 1987. godine. Zdenci su dubine od 35.8 m do 46 m.

Odlukom o zaštiti izvorišta vode za piće Velika Gorica (SG VG 8/10), u cilju osiguranja zaštite Izvorišta vode za piće Velika Gorica, od onečišćenja ili drugih utjecaja koji mogu nepovoljno utjecati na zdravstvenu ispravnost vode ili njezinu izdašnost, utvrdile su se zone sanitarne zaštite izvorišta i propisale mjere zaštite i sanacije izvorišta, sanitarni i drugi uvjeti održavanja te druge zaštitne mjere.

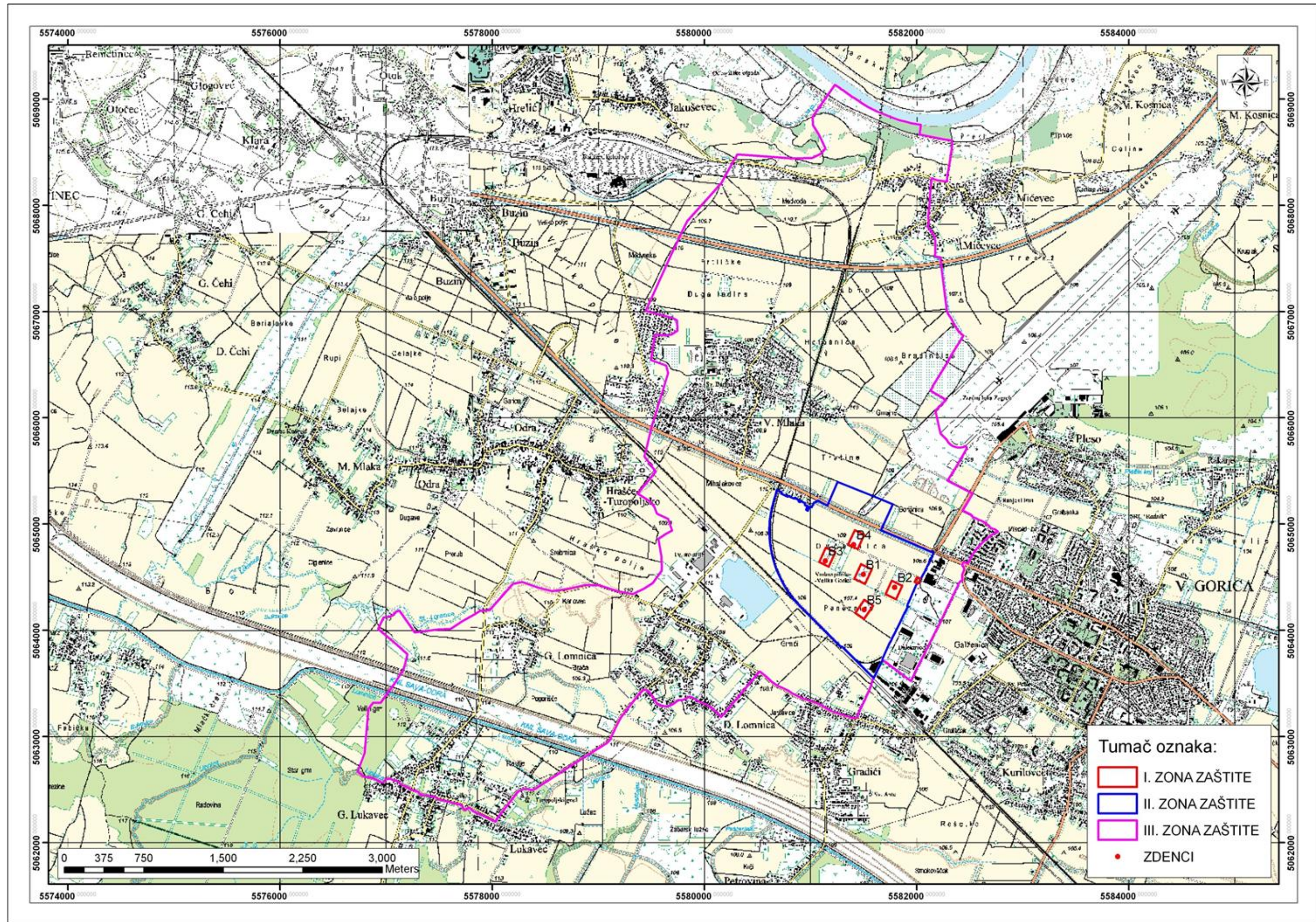
Unutar granica zona utvrđenih Odlukom provodi se pasivna i aktivna zaštita izvorišta. Pasivnu zaštitu izvorišta čine mjere zabrane građenja i smještaja pojedinih građevina i obavljanja određenih djelatnosti unutar utvrđenih zona. Aktivnu zaštitu izvorišta čini redovito praćenje stanja podzemnih voda (kakvoće i količine) na priljevnom području izvorišta i poduzimanje mjera za njihovo poboljšanje, a osobito: građenje, rekonstrukcija i sanacija sustava vodoopskrbe i odvodnje, predtretman otpadnih voda, uvođenje čistije proizvodnje, ugradnja spremnika s dodatnom zaštitom i sl. Zone su određene na temelju prethodnih vodoistražnih radova koji su sadržani u "Elaboratu zaštitnih zona vodocrpilišta Velika Gorica", Zagreb, 2009., što ga je izradio Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu. U Odluci se, između ostalog, kao mjera zaštite na području III. zone navodi izgradnja sustava javne odvodnje uz obavezno priključenje svih građevina na taj sustav uz trajnu kontrolu njegove vodonepropusnosti u skladu s propisima.

Sukladno Programu mjera zaštite i sanacije izvorišta Velika Gorica potrebno je dograditi postojeću kolektorsku mrežu, lokalnu kanalizacijsku mrežu i prateće građevine te rekonstruirati i dokapacitirati dijelove postojećega odvodnoga sustava u području III. zone sanitarne zaštite crpilišta

Ovdje valja napomenuti da zapadna granica III. zone sanitarne zaštite crpilišta Velika Gorica predstavlja administrativnu granicu Zagrebačke županije i naslanja se na III. zonu sanitarne zaštite crpilišta Grada Zagreba dok se sjeverna granica III. zone sanitarne zaštite crpilišta Velika Gorica naslanja na III. zonu sanitarne zaštite crpilišta Kosnica i rijeku Savu. Ovime je kompletno uzvodno priljevno područje crpilišta Velika Gorica, Mala Mlaka i Zapruđe zaštićeno III. zonom sanitarne zaštite crpilišta (slika 38.).



Slika 37. Situacija vodocrpilišta Velika Gorica



Slika 38. Zaštitne zone izvorišta Velika Gorica

Izvorište "Kosnica I. faza" nalazi se na području Grada Velike Gorice. Zone i mjere zaštite odredile su se na temelju prethodnih vodoistražnih radova, čiji su rezultati sadržani u Elaboratu "Vodocrpilište Kosnica I. faza – elaborat o zaštitnim zonama" Elektroprojekt d.d., Zagreb, 2003.

Vodocrpilište Kosnica predstavlja prvu etapu u planiranom korištenju crpilišnog kompleksa "Črnkovec". S obzirom na lokaciju (desna obala rijeke Save, sjeveroistočno od priključenja Radničke ceste na gradsku obilaznicu, između naselja Velika Kosnica i Novaki Šćitarjevski), 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.

Prema aktualnoj tehničkoj dokumentaciji, na lokaciji crpilišnog polja Kosnica (parcela duljine ~900 m i širine ~ 100 m) izvedeno je šest zdenaca (s oznakama "BK1" - "BK6"), dubine 28 m, pojedinačnog kapaciteta $Q \approx 150$ l/s (ukupni kapacitet crpilišta iznosi $Q \approx 900$ ls).

Program mjera za sanaciju vodnog okoliša u II. i III. zoni zaštite Izvorišta vode za piće Kosnica I. faza donesen je na temelju Odluke o utvrđivanju zona sanitarne zaštite Izvorišta vode za piće Kosnica I. faza, kao sastavni dio iste Odluke. Člankom 25. Odluke propisan je sadržaj ovoga Programa mjera, koji je podloga za sustavno saniranje zatečenog stanja okoliša u zonama sanitarne zaštite izvorišta i izradu, po potrebi, projektnih zadataka za pojedine sanacijske zahvate. Program je izrađen na temelju stručne podloge od nazivom "Vodocrpilište Kosnica – Plan prostornog razvoja – Program mjera za sanaciju vodnog okoliša u II. i III. zoni zaštite izvorišta vode za piće Kosnica I. faza" koju je izradila tvrtka Elektroprojekt d.d. iz Zagreba.

U dijelovima Programa mjera u kojima se spominju naselja koja se nalaze na području zona zaštite izvorišta, osim ako nije drukčije napomenuto, radi se o naseljima: Velika Kosnica (s Prognaničkim naseljem), Mala Kosnica, Obrezina, Novaki Šćitarjevski i Sasi, odnosno naseljima koja se u potpunosti ili jednim dijelom nalaze na području zona zaštite izvorišta.

Program mjera za sanaciju vodnog okoliša u II. i III. zoni zaštite izvorišta vode za piće kosnica 1. faza pretpostavlja izgradnju sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda građevina i naselja u zonama zaštite izvorišta i priključivanja svih korisnika na isti sustav, rekonstrukciju gradskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, dograditi postrojenja za obradu otpadnih voda i mulja te povećanje kapaciteta uređaja, što je i predmet ove Studije.

Slika 39. prikazuje smještaj izgrađenog crpilišta "Kosnica I. faza" i planiranih crpilišta "Kosnica - Mičevac", "Kosnica - istok" i Črnkovec [15].



Slika 39. Smještaj izgrađenog crpilišta "Kosnica I.faza" i planiranih crpilišta "Kosnica - Mičevac", "Kosnica - istok" i Črnkovec [15]

Crpilišni kompleks "Črnkovec" smješten je u središnjem dijelu Zagrebačke županije, u desnom zaobalju rijeke Save, uz administrativne granice Grada Zagreba i Općine Rugvica. Ovo područje svojim većim dijelom zauzima sjeverni dio prostora Grada Velike Gorice i manjim dijelom sjeverni dio prostora Općine Orle. Prostire se na približnoj površini od oko 82 km².

Prema Prostornom planu Županije, lokalitet Črnkovec "zauzima posebno značenje za razvitak i daljnju opskrbu vodom stanovništva i industrije na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije jer predstavlja veliko potencijalno nalazište pitke vode". Također, prema navedenom prostornom planu, "zaštita ove izvorišne zone mora imati prioritet u odnosu na druge aspekte razvitka prostora". Za crpilište Kosnica I. faza, kao dio budućeg jedinstvenog vodocrpilišta Črnkovec, donesena je Odluka o utvrđivanju zona sanitarne zaštite.

Cijelo je područje crpilišnog kompleksa Črnkovec obuhvaćeno Prostornim planom područja posebnih obilježja Črnkovec - Zračna luka Zagreb {32} i Prostornim planom Zagrebačke županije {30} kojima je propisano da se do konačnog određivanja zona sanitarne zaštite vodocrpilišta cijelo područje treba tretirati kao zonu strogog ograničenja izgradnje, odnosno područje II. kategorije zaštite prostora.

3.12. STANOVNIŠTVO

Prema broju stanovnika, Zagrebačka županija jedna je od većih županija u Republici Hrvatskoj. Sa 317.642 stanovnika (popis 2011.) čini 7,04 % ukupnog stanovništva RH te zauzima četvrto mjesto (po broju stanovnika) među 21 županijom. Županija se sastoji od devet gradova i 25 općina.

Grad Velika Gorica je površine 328,66 km², što čini 10,68% ukupne površine Zagrebačke županije, a prema popisu iz 2011. godine, u 58 samostalnih naselja, živi 63.517 stanovnika odnosno 20,5% stanovnika Zagrebačke županije. U naselju Velika Gorica živi najveći broj stanovnika odnosno 31.553 stanovnika ili 52,25% od ukupnog broja stanovnika Grada. U 9 naselja s brojem stanovnika većim od 1.000 živi 21,56% stanovnika Grada, a u 11 naselja s brojem stanovnika manjim od 100 živi tek 1,13% stanovnika Grada.

Prosječna gustoća naseljenosti Grada Velike Gorice 2011. godine je bila 115 stanovnika na km², što je nešto više od prosjeka u Zagrebačkoj županiji (103,79 st/ km²). Prema službenim podacima, veća gustoća naseljenosti jedna je od bitnih demografskih obilježja ovog područja.

Prema raspoloživim podacima od komunalnog poduzeća VG Vodoopskrba d.o.o. i analizom postojećeg stanja slijedi da **pokrivenost** područja uslugama odvodnje na području obuhvata iznosi 62% dok je **priključenost** kućanstva na odvodnju 57%.

Usvojen je razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, što znači da se otpadne sanitarno - tehnološke vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvede do prijemnika zasebnim sustavom. Kanalizacijska primarna i sekundarna mreža izvedena je u užem središtu Velike Gorice i njenim gradskim četvrtima Kurilovec, Rakarje i djelomično u Plesu.

Također, izvedena je i u naseljima neposredno uz Veliku Goricu: Velika Mlaka, Mičevac, Donja Lomnica, Gornja Lomnica, Gradići, Petrovina Turopoljska. Sustavom odvodnje otpadnih voda Velika Gorica odvede se i otpadne vode naselja Veliko Polje, Mala Mlaka, Odra i Hrašće koja se nalaze na području Grada Zagreba. Primarna kanalizacijska mreža je izgrađena u pravilu cjevovodima duljine oko 86 km.

U obuhvat konačne aglomeracije prema prihvaćenoj Studiji izvedivosti uključena su sljedeća naselja: Bapče, Črnkovec, Donja Lomnica, Drenje, Gornja Lomnica, Gradići, Kobilic, Lekveno, Lukavec, Mala Kosnica, Mičevac, Novaki, Obrezina, Petina, Petrovina Turopoljska, Sasi, Selnica, Ščitarjevo, Trnje, Velika Gorica, Velika Kosnica, Velika Mlaka, Hrašće, Mala Mlaka, Odra, Veliko Polje.

4. UTJECAJ ZAHVATA NA OKOLIŠ

4.1. METODOLOGIJA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Temeljem provedenih analiza, utvrđenog stanja kvalitete okoliša područja utjecaja zahvata rekonstrukcije/dogradnje UPOV Velika Gorica, te utvrđenih podataka o zatečenom stanju okoliša, pedološkim, geološkim, hidrogeološkim, klimatološkim i meteorološkim karakteristikama područja, načinu gradnje objekta, sirovinama i ostalim tvarima koje se koriste na lokaciji, u nastavku je dan pregled mogućih utjecaja na okoliš tijekom građenja i tijekom korištenja zahvata. Procjena je dana za normalne uvjete rada i za slučaj izvanrednih okolnosti, u slučaju akcidenta uz procjenu rizika, kao i područje mogućeg utjecaja.

Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine komponente okoliša i prihvatljivost opterećenja na okoliš vrednovan je intenzitet utjecaja i duljina trajanja utjecaja.

Skala vrednovanja procjene utjecaja na okoliš

intenzitet utjecaja

- 0 nema utjecaja
- 1 utjecaj je vrlo slabog intenziteta
- 2 utjecaj je slabog intenziteta
- 3 utjecaj je srednjeg intenziteta
- 4 utjecaj je jakog intenziteta
- 5 utjecaj je vrlo jakog intenziteta

duljina trajanja utjecaja

- 0 ne događa se
- 1 za vrijeme izgradnje zahvata
- 2 samo u određeno vrijeme dana ili noći ili samo određeno godišnje doba
- 3 u vremenskom periodu od 2-3 godine od početka rada
- 4 u cijelom vremenskom periodu rada objekta
- 5 u cijelom vremenskom periodu rada objekta i nakon prestanka rada

obuhvat rasprostranjenosti utjecaja

- 1 usko rasprostranjeni utjecaj samo na dijelu lokacije zahvata u krugu od 20-50 m ili unutar same lokacije
- 2 utjecaj rasprostranjen u krugu od 50 - 200 m od lokacije zahvata
- 3 utjecaj rasprostranjen u krugu od 200 - 500 m od lokacije zahvata
- 4 utjecaj rasprostranjen u krugu od 500 do 1000 m od lokacije zahvata
- 5 utjecaj rasprostranjen u krugu većem od 1000 m od lokacije zahvata

Za svaki segment okoliša određena je bročana vrijednost utjecaja dobivenog umnoškom intenziteta utjecaja, duljine njegova trajanja i područja rasprostranjenosti utjecaja. Intervalima vrijednosti definirane su karakteristike utjecaja. Moguće numeričke vrijednosti karakteristika utjecaja kreću se od 0-125.

Propisana zakonska regulativa za vrednovanje utjecaja na okoliš, uzeta je u obzir u slučajevima gdje postoji. Konačna procjena utjecaja rezultat je analize parametara koji su limitirani zakonskim regulativama emisija u okoliš i stanja trenutnih emisija. U slučajevima gdje

ne postoje zakonski okviri vrednovanja, stručna procjena je upotrijebljena za vrednovanje utjecaja.

U nastavku su osim negativnih, opisani i pozitivni utjecaji, ali nisu uzeti u obzir pri razmatranju ukupnih utjecaja.

Tablica 22. Moguće numeričke vrijednosti i karakteristika utjecaja

Predznak djelovanja	Vrijednost utjecaja	Karakteristika utjecaja	Opis
Negativan	0-10	Nema utjecaja	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	11-29	Utjecaj je zanemariv	Nije značajna količina i/ili kvalitativnih promjena komponenata okoliša
Negativan	30-50	Utjecaj je prihvatljiv	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša unutar prihvatljivih vrijednosti s obzirom na važeću zakonsku regulativu. Promjene okoliša su umjerene i prihvatljive.
Negativan	>51	Utjecaj nije dopustiv	Količina i/ili kvaliteta promjena komponenata okoliša prelazi zakonski propisane vrijednosti.
Pozitivan	0-125	Utjecaj je pozitivan	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša

		duljina					
		0	1	2	3	4	5
obuhvat	1	0	1	4	9	16	25
	2	0	2	8	18	32	50
	3	0	3	12	27	48	75
	4	0	4	16	36	64	100
	5	0	5	20	45	80	125
		0	1	2	3	4	5
		intenzitet					

Nakon provedbe vrednovanja utjecaja, svaki utjecaj je dodatno ocijenjen s obzirom na predznak djelovanja – pozitivno ili negativno te na obzirom na način djelovanja – izravni utjecaj (IU), neizravni utjecaj (NU) ili kumulativni utjecaj (KU).

4.2. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA

Postojeća situacija na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica uzrokuje niz negativnih učinaka, a najznačajniji su: nedovoljno smanjenje ukupne količine dušika (TKN) i fosfora (TP); u kišnom razdoblju, tzv. razdjelni sustav odvodnje donosi i značajne količine pijeska i drugog anorganskog materijala, ali niskih potreba za O₂; aeracijski bazeni I i II bloka su premali u odnosu na zahtijevane volumene; na Bloku II prethodna taložnica vrši taloženje i odnos tvari potrebnih u aeracijskom tretmanu; premala aeracija u Bloku II, a sustav aeracije izaziva veliko aerosolno onečišćenje okoline što osim onečišćenja okoline uzrokuje i oštećenja na elektroopremi; sekundarne taložnice su premale i hidraulički preopterećene, pa stoga dolazi do "ispiranja" mulja odnosno do smanjenja učinka taloženja; nema adekvatnog prostora za skladištenje mulja; vrlo su izraženi neugodni mirisi; javlja se prekomjerna buka, anaerobni sustav za obradu mulja nije u funkciji kao ni stanica za dehidraciju mulja pa se mulj nestabiliziran i nedehidriran odlaže u lagune što izaziva neugodne mirise i onečišćuje tlo.

Otpadne vode koje se ispuštaju u prirodni vodotok bez odgovarajućeg stupnja pročišćavanja predstavljaju veliku opasnost, kako za zdravlje ljudi tako i za okoliš i prirodu. Veliki dio sustava odvodnje smješten je na području vodocrpilišta Črnkovec.

Kako bi se poboljšalo sadašnje stanje kakvoće vode, kao i očuvale vode od daljnjeg onečišćenja, potrebno je primijeniti odgovarajuće mjere zaštite odnosno započele su aktivnosti na projektu rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda koji u osnovi obuhvaća sljedeće:

- postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice ima svu potrebnu infrastrukturu, kao i komunalne instalacije i priključke čime je uvelike olakšana realizacija i priključenje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na potrebnu komunalnu infrastrukturu;
- za cijelo gravitirajuće područje Velika Gorica zadržava se koncepcija sustava odvodnje s jedinstvenim novim centralnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji neposredno uz postojeći uređaj;
- Rekonstrukcijom i dogradnjom novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te rekonstrukcijom i dogradnjom sustava odvodnje sakupit će se sve otpadne vode s gravitirajućih područja, pročistiti do odgovarajućeg stupnja te ispuštati u recipijent;
- sadašnji kapacitet uređaja je 35.000 ES, a planiranom rekonstrukcijom predviđa se povećanje kapaciteta na približno 74.000 ES.

Iako se, kao što je prethodno navedeno, realizacijom zahvata poboljšavaju uvjeti i kakvoća okoliša, moguće je da prilikom pripreme i građenja, korištenja, prestanka korištenja, kao i u slučaju ekološke nesreće dođe do utjecaja na pojedine sastavnice okoliša, kao i opterećenje okoliša što je opisano u nastavku.

4.3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA

4.3.1. Utjecaj na zrak

Onečišćenje prašinom i lebdećim česticama neminovna su pojava kao posljedica izvođenja radova u slučaju rekonstrukcije, dogradnje i izgradnje sustava odvodnje, te na rušenju postojećeg uređaja i gradnji novih komponenti, zemljanih i drugih radova na osposobljavanju novog uređaja te zbog vozila koja dovoze ili odvoze iskopani materijal. Povećano stvaranje

prašine nošene vjetrom može doprinijeti onečišćenju atmosfere oko gradilišta. Intenzitet ovog utjecaja ovisi o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama). Povećani promet vozila kao i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima dodatno će onečistiti atmosferu ispušnim plinovima. Nastalo stanje u prostoru i opterećenje emisijama je kratkotrajno, lokalnog je karaktera i bez trajnih posljedica na okoliš.

Tijekom pripreme i građenja sanirat će se područje laguna mulja. Sanacija (sakupljanje i uklanjanje) može izazvati emisiju neugodnih mirisa. Ovaj utjecaj je kratkotrajan, odnosno traje samo dok se sanacija ne obavi (unutar 10-ak dana).

4.3.2. Utjecaj na tlo i podzemne vode

Trenutno, zbog lošeg stanja postojeće infrastrukture (prethodno opisane) i postojećeg stanja UPOV te postojeće tehnologije obrade, neadekvatnog skladištenja otpadnog mulja u neposrednoj blizini uređaja, postoji značajan utjecaj na tlo, vode i postojeće vodocrpilište.

Tijekom dogradnje i rekonstrukcije sustava odvodnje moguće je da će doći do puknuća starih cijevi te će se kratkotrajno desiti izljev sanitarnih otpadnih voda u okoliš.

Tijekom radova koji uključuju rušenje/izgradnju pojava štetnih utjecaja na tlo bitno se smanjuje pravilnom organizacijom gradilišta (prema posebnom projektu) uz pridržavanje propisanih mjera i standarda. Nepridržavanjem pravila i postupaka prilikom manipulacije gorivom, mazivom, bojama, otapalima i drugim kemikalijama koje se koriste, moguća je njihova infiltracija u podzemlje. U slučaju nekontroliranih postupaka mogući su manji akcidenti prilikom pretakanja goriva, zamjene ulja i maziva ili transporta materijala i dr, a u ekstremnim slučajevima nepažnje izbijanje požara koji bi ostao u granicama zone zahvata.

Tijekom pripreme i građenja postojeći mulj koji se skladišti u lagunama će se iskopati i predati ovlaštenom sakupljaču na daljnje gospodarenje. Tehnologija iskapanja postojećeg mulja razradit će se u daljnjoj pripremi projektne dokumentacije.

Tijekom građenja očekuje se izravan utjecaj na tlo srednjeg intenziteta, jer se radi o proširenju postojećeg uređaja. Površinski dio tla će se odvojiti, a dio iskopa će se iskoristi za potrebe uređenja zelenih površina, a dio zbrinuti od strane ovlaštenog sakupljača.

U fazi izvođenja zemljanih radova na uređaju i na sustavu odvodnje, prije zatrpavanja, moguć je nekontrolirani unos različitih vrsta onečišćenja u tlo i posredno u podzemne vode.

Neispravno skupljanje i skladištenje otpadnog ambalažnog materijala može izazvati raznošenje otpada vjetrom, a u slučaju nepažnje i požar. U slučaju nepravilnog rukovanja opasnim otpadom može doći do onečišćenja tla, a posredno onečišćenje može doći do podzemne vode.

Podzemne vode je moguće ugroziti i odlaganjem neiskorištenih opasnih materijala, njihove ambalaže i korištenjem materijala koji se u kontaktu s vodom otapaju. Neodgovarajućim rješenjem odvodnje i odlaganja sanitarnih (fekalnih) voda s gradilišta, može se tijekom građenja ugroziti kvaliteta podzemne vode i zdravlje ljudi koji će doći u doticaj s fekalnim vodama s gradilišta, što će biti isključeno zbog dobre organizacije gradilišta i rješavanjem osnovnih sanitarno-tehničkih uvjeta za boravak ljudi na lokaciji rekonstrukcije/dogradnje.

Na području rekonstrukcije/dogradnje UPOV odlagao se otpadni mulj tijekom niza godina koji je bio izložen atmosferskim uvjetima. U ovom periodu jedan dio ovog mulja se razgradio i djelomice stabilizirao. Procjenjuje se da se mulj raspoređuje na oko cca 9000 m² na istočnom dijelu k.č. 5255 k.o. Velika Gorica u nepoznatoj debljini. Potencijalno ovaj mulj može sadržavati veću količinu organskih tvari i/ili teških metala. Stoga tijekom pripreme daljnje

projektne dokumentacije potrebno je izvesti dodatne istražne radove (primarno geotehničke istražne radove i analizu mulja) kako bi se odredili građevinski parametri za daljnju gradnju.

Ovi utjecaji usko su lokalizirani (do 200 m od lokacije zahvata) i srednjeg intenziteta, kratkotrajni (prestaju nakon završetka izgradnje zahvata) i dobrom organizacijom i nadzorom gradilišta mogu se izbjeći.

4.3.3. Utjecaj na floru i faunu

Utjecaj na floru i faunu očitovat će se u degradaciji staništa i smanjenju staništa na lokaciji rekonstrukcije/dogradnje UPOV. Obzirom na to da se uređaj za pročišćavanje planira uz postojeći uređaj, na lokaciji zahvata je prisutan antropogeni utjecaj.

Rekonstrukcijom i dogradnjom sustava odvodnje privremeno dolazi do degradacije staništa u dijelovima koji nisu sastavni dio prometnica. Nakon završetka radova staništa se vraćaju u prvobitno stanje.

Direktan utjecaj zahvata očituje su u gubitku staništa uslijed uklanjanja autohtone vegetacije. Naime, za pripremu lokacije pokrovni biljni sloj mora se ukloniti što će za posljedicu imati i uklanjanje autohtonih biljaka. Ostale površine će se nakon pripreme terena i uklanjanja postojećih biljnih vrsta regenerirati s autohtonim biljnim vrstama prema projektu krajobraznog uređenja.

Do direktnog utjecaja može doći i na sitne životinjske vrste i to prilikom izvođenja pripremnih radova na lokaciji zahvata i same izgradnje zahvata kada se provode zemljani, betonski, armirački i montažni radovi sa svom potrebnom mehanizacijom i opremom. Ovi utjecaji vremenski su ograničenog trajanja, odnosno tijekom građevinske sezone te su isti privremenog, kratkotrajnog i lokalnog karaktera.

Izvođenjem radova u predviđenoj građevinskoj zoni utjecaj je ograničen i po mjestu i trajanju. Prestankom radova na rekonstrukciji/dogradnji prestaje i utjecaj, a tome će doprinijeti i uređenje terena

4.3.4. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti

Na širem području zahvata nalaze se pojedinačni arheološki lokaliteti te povijesne građevine. Međutim treba istaknuti da proširenjem kanalizacijske mreže te rekonstrukcijom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda spomenici kulturne baštine neće biti ugroženi jer će se trase mreže sustava odvodnje polagati postojećim prometnicama, a rekonstrukcija uređaja obaviti će se na postojećoj proširenoj lokaciji uređaja na kojoj nema evidentiranih spomenika kulture. Dijelovi rekonstrukcije i dogradnje koji se odvijaju izvan postojećih prometnica, ipak su smješteni u neposrednoj blizini te se ne očekuje utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti.

4.3.5. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova očekuje se utjecaj buke koju emitira mehanizacija kao što su bageri, kamioni i ostala građevinska mehanizacija.

Razine buke nastale uslijed radova na otvorenom prostoru i u građevinama regulirane su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave {19} te ih se potrebno pridržavati. Utjecaj koji se očekuje povećanjem razine buke slabog je intenziteta, kratkotrajan je i prestaje završetkom rekonstrukcije/dogradnje.

4.3.6. Utjecaj na promet

Tijekom izvođenja radova na području zahvata će doći do povećanja broja teretnih vozila prema lokaciji zahvata. Ovaj utjecaj je kratkotrajan i slabog intenziteta i traje isključivo za vrijeme rekonstrukcije/dogradnje.

4.3.7. Otpad

S obzirom da je u okviru predmetnog zahvata predviđeno rušenje postojećeg uređaja utjecaji do kojih može doći očituju se kroz pojavu građevinskog otpada koji se mora zbrinuti prema zakonskim propisima. Za projekt radova na rušenju postojećeg uređaja treba izraditi potrebnu dokumentaciju - elaborat/projekt rušenja kojim će se definirati postupci zbrinjavanja građevinskog otpada uključujući i recikliranje tako nastalog otpada.

Tijekom pripreme i građenja postojeći mulj koji se skladišti u lagunama će se iskopati i predati ovlaštenom sakupljaču na daljnje gospodarenje kod ovlaštenog sakupljača koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. Tehnologija iskapanja postojećeg mulja razradit će se u daljnjoj pripremi projektne dokumentacije.

Tijekom građenja zahvata pojavit će se iskop od kojeg će se dio koristiti za uređenje zelenih površina, a dio će se predati ovlaštenom sakupljaču. Pojavit će se ambalažni materijal i komunalni otpad koji će se prikupljati odvojeno i predavati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.. Obzirom na veličinu zahvata, sakupljanje otpada organizirat će se unutar obuhvata zahvata prema zakonskim propisima te se stoga ne očekuju značajniji utjecaji na kvalitetu okoliša u ovoj fazi realizacije zahvata.

Tijekom gradnje moguće je zbog nedostatka prostora pojava problema gospodarenja muljem. Stoga će se rekonstrukcija i dogradnja UPOV organizirati na način da se radovi i aktivnosti izvode fazno kako bi se spriječio ovaj mogući utjecaj.

Tablica 23. Zbirni prikaz utjecaja tijekom građenja

	Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Rasprostranjenost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja	Numerička vrijednost utjecaja	
Onečišćenje zraka	3	1	3	-	KU	9	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na tlo i podzemne vode	3	1	3	-	IU, NU	9	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na floru i faunu	2	1	3	-	IU, NU	6	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti	0	1	0	-	IU, NU	0	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj buke	3	1	2	-	IU	6	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na promet	3	1	3	-	IU	9	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Otpad	2	1	1	-	IU, NU	2	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša

4.4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

4.4.1. Utjecaj na zrak

4.4.1.1. Neugodni mirisi

U sustavima javne odvodnje komunalnih otpadnih voda dolazi do onečišćenja zraka uslijed oslobađanja neugodnih mirisa koje dolazi od tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi, a koje hlape iz otpadne vode. Najčešće se pojavljuju dušikovi spojevi (amonijak, amini skatol), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani), ugljikovodici (otapala, metan i sl.) te organske kiseline i sl. Navedene tvari ne ugrožavaju okoliš (zrak) svojom količinom već isključivo mirisnim svojstvima, na koje je stanovništvo naročito osjetljivo. Dakle, nosači mirisa koji se nazivaju osmogeni stvaraju se bio-kemijskim procesima, a oslobađaju se fizikalnim postupcima.

U komunalnoj otpadnoj vodi, kakva je i otpadna voda u gradu Velikoj Gorici, osmogeni će se stvarati u kanalizaciji i na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda, dok će se oslobađati na mjestima vrtloženja vode pri dovodu (komore i okna, crpne stanice), a kod uređaja za pročišćavanje poseban izvor neugodnog mirisa su i gruba rešetka, fino sito te kompaktna stanica za prihvata sadržaja septičkih jama. Od privremenog skladišta mulja se ne očekuje emisija neugodnih mirisa obzirom na to da se radi o anaerobnom biostabiliziranom mulju.

Kao kritične točke prema kojima će se širiti neugodni mirisi su kuće locirane u blizini crpnih stanica te kuće locirane na potezu između juga i zapada od uređaja. Prve kuće su od uređaja udaljene oko 600 m. Tijekom pojave tišine i visokog tlaka zraka (kada ne puše vjetar) pojava neugodnih mirisa može se osjetiti u naselju Velika Gorica na maksimalnoj udaljenosti do 1 km.

Za predmetni zahvat izvest će se uređaj za obradu onečišćenog zraka i to iz objekta za mehaničkog predtretmana i prihvata septike. Zrak iz ovih prostora će se usisavati i odvoditi na uređaj za pranje zraka. U uređaju za pranje zraka otpadni zrak prolazi kroz sloj punila preko kojeg se raspršuje voda za pranje zraka.

Rezultati provedenih modeliranja za **postojeće stanje** ukazuju da su vrijednosti ispod graničnih vrijednosti pri korištenju postojećeg zahvata. Uz primjenu planiranih mjera zaštite (zatvoreni sustavi za točke emisija mirisa kao što je gruba rešetka, fino sito te kompaktna stanica za prihvata sadržaja septičkih jama te sakupljanje i pročišćavanje onečišćenog zraka) očekuje se smanjenje emisije neugodnih mirisa u odnosu na postojeće stanje što je potvrđeno provedenim modeliranjem.

4.4.1.2. Utjecaj na klimatske promjene - CO₂ otisak

Kao izvori emisije ugljik (IV) dioksida (CO₂) općenito iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prepoznati su plinovi nastali kod aeracije otpadnih voda (CO₂, N₂), povremeni rad diesel agregata kod ispada napajana električnom energijom iz mreže, emisija CO₂ iz vozila za dopremu sadržaja septičkih jama na UPOV.

Ovdje treba napomenuti da u proračun emisija CO₂ od digestije ili spaljivanja mulja nije provedena s obzirom da krajnja dispozicija mulja nije definirana.

Prema dostupnim podacima uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Velika Gorica (UPOV) predviđa se veličine približno 73.969 ES (ekvivalentnih stanovnika) do 2044.g. Sastav otpadnih voda je kako slijedi niže u tablici:

Parametar	KPK		BPK ₅		Suspendirane tvari		Ukupni dušik		Ukupni fosfor	
	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)	(mg/l)	(kg/d)
Jedinica										
Sveukupno	791	9.538	368	4.438	491	5.919	64	777	11	131

Protok otpadnih voda definiran je s 778 m³/h odnosno 12.059 m³/dan, ili 4.401.535 m³/god.

S obzirom je odnos BPK₅ i KPK nepovoljan za pročišćavanje otpadnih voda to je projektant predvidio dodavanje ugljika (u obliku metanola, CH₃OH). S obzirom da nije definirana količina istog to za ovaj izračun to nije uzeto u obzir kao dodatni ugljik odnosno posljedični CO₂. Prema Prilogu 1. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda {15} granična vrijednost emisije organske tvari u površinske vode nakon pročišćavanja na UPOV-u iznosi 30 mg C/l TOC (total organic carbon, ukupnog organskog ugljika).

Prema brojnim literaturnim podacima odnos između i BPK₅ i TOC iznosi TOC/BPK₅ = 0,71 do 0,72, uzeti ćemo 0,715! Dakle 368 mg BPK₅/l iznosi 263,1 TOC ili 3172 kg TOC/dan. Prema tome organska tvar izražena kao TOC koja je oksidirana u ugljični dioksid iznosi približno 263,1 – 30 = 233,1 TOC/l.

Godišnja količina CO₂ koja nastaje oksidacijom organske tvari na UPOV-u Velika Gorica iznosi:

$CO_2 \text{ (t/god)} = g \text{ TOC} \times CO_2/C \times m^3/\text{god.} \times 1 \text{ kg}/1000 \text{ g.}$, kod čega je mg/l \equiv g/m³ a i $CO_2/C=3,7!$

Dakle 233,1 TOC/ m³ x 4.401.535 m³/god. x 3,7 x 1 kg/1000 g. x 1 t/1000 kg = 3.796 t/god!

Taj rezultat komparirali smo s podacima iznesenim u [8] gdje stoji da 1 m³ otpadne vode tijekom pročišćavanja generira 0,46 kg CO₂ godišnje. Tom metodologijom dobili bismo rezultat:

0,46 kg CO₂ godišnje x 4.401.535 m³/god.= 2.023 t/god. što je manje od one dobivene stehiometrijskim računom. To je vjerojatno stoga što je EPA-in račun bazira na protoku a ovaj stehiometrijski na koncentraciji organske tvari iako i tu postoji aproksimacija za TOC/BPK₅ odnos!

Teško je procijeniti emisiju CO₂ iz diesel agregata s obzirom da se ne zna koliko će vremena isti raditi. Prema istom izvoru [8] računa se sa 0,0025 kg CO₂/m³ otpadnih voda, pa za UPOV Velika Gorica to bi iznosilo:

$$4.401.535 \text{ m}^3/\text{god} \times 0,0025 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3 = 11 \text{ t/god.}$$

I konačno, i ne najmanje važno, uz ove emisije CO₂ iz procesa pročišćavanja otpadnih voda za tzv. "karbonski otisak" treba uzeti u obzir i emisije koje nastaju uslijed prometa - dovoza otpadnih voda iz septičkih jama i zaposlenika na posao.

Pema podacima iz proračuna UPOV-a očekuje se da će se na uređaj za pročišćavanje tjedno dovoziti 38 m³ ili 9.538 m³/godišnje sadržaja septičkih jama što je prosječno približno otprilike četiri cisterne dnevno odnosno 1.460 godišnje. Obzirom na udaljenost od uređaja do korisnika koji nisu spojeni na sustav odvodnje, procjenjuje da će cisterne za svaki dovoz prevaliti oko prosječno 20 km. Tako da se za ukupni put cisterna godišnje može računati s 1.460 x 20= 29.200 km.

Ukupne emisije CO₂ prema metodologiji koju je predložio CORINAR može se izračunati prema slijedećoj formuli:

$$\text{Emisija CO}_2 = \text{broj vozila} \times \text{emisijski faktor za CO}_2 \text{ g/km} \times \text{prevaljeni putu km/god.}$$

Emisijski faktor za CO₂ iz cestovnog prometa uzet je za kvalitetu goriva Euro V (visoka kvaliteta goriva uzeta je obzirom da se izračun odnosi na 2020. godinu) prema [9] koji iznosi 214,2 g/km.

Emisija CO₂ iz cestovnog prometa = 214,2 g CO₂/km x 29.200 km/god x kg/1000 g=6,3 t CO₂/god

Ovaj iznos može se povećati za 10 % obzirom da emisije koje nastaju uslijed od emisija iz vozila zaposlenika, tako da se za ukupnu emisije iz cestovnog prometa može računati sa 6,9 t CO₂/ god.

Sveukupna emisija CO₂ iz UPOV-a Velika Gorica= 3.796 t CO₂/god. + 11t CO₂/god + 6,3 t CO₂/ god. =3.813 tona CO₂/ god.

4.4.2. Utjecaj na vode i stanje vodnog tijela

Kod odabira tehnologije pročišćavanja uzeto je u obzir da, prema Odluci o određivanju osjetljivih područja {27}, rijeka Sava pripada slivu osjetljivog područja. Također, uzeto je u obzir da Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda {15} definira za UPOV veće od 10.000 ES III. stupanj pročišćavanja.

Planiranom tehnologijom pročišćavanja otpadnih voda primijenit će se prvi (I) + drugi (II) + dodatni treći (III) stupanj pročišćavanja čime će se osigurati da je kakvoća ispuštenih voda u skladu s vrijednostima propisanim Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda {15}.

Uzimajući u obzir da se zahvat odnosi na rekonstrukciju/dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda čime će se poboljšati sadašnja situacija, a predviđena tehnologija pročišćavanja je iskustveno prokušana i garantira izlazne vrijednosti niže od graničnih, čime se direktno utječe na poboljšanje situacije ne očekuju se negativni utjecaji na vode, već direktni pozitivni.

Kvaliteta pročišćenih otpadnih voda sa UPOV-a Velika Gorica, a prije ispuštanja u recipijent osjetljivog područja, mora zadovoljiti zakonski postavljene kriterije slijedećih graničnih vrijednosti koncentracija sukladno citiranom Pravilniku:

Tablica 24. Granične vrijednosti koncentracija prema Pravilniku {15}

Pokazatelj	Koncentracija	Smanjenje (%)
BPK5	25 mg/l	70-90
KPK	125 mg/l	75
Ukupne suspendirane tvari	35 mg/l	90
Amonijev dušik*	10 mg/l	
Ukupni dušik	15 mg/l	70-80
Ukupni fosfor	2 mg/l	80

(*) Napomena: Amonijev dušik je ograničen u EU direktivi 91/271/EEZ.

Na vodna tijela u širem području zahvata ne očekuje se promjena ocjene stanja vodnih tijela prikazanih u ovoj Studiji, međutim za vodno tijelo koje je prijemnik pročišćene otpadne vode očekuje se poboljšanje procjene postojećeg kemijskog stanja, dok se ne očekuje utjecaj na količinsko i ukupno stanje.

Stanje	Procjena stanja	Procjena utjecaja tijekom korištenja zahvata
Kemijsko stanje	loše	Poboljšanje
Količinsko stanje	loše	Nema utjecaja- poboljšanje
Ukupno stanje	loše	Nema utjecaja

4.4.3. Utjecaj na tlo i podzemne vode

S obzirom da se uređaj za pročišćavanje sa sustavom odvodnje nalazi nizvodnije od svih crpilišta (u odnosu na smjer strujanja podzemne vode), uključivo i najbližih Velike Gorice i planirane Kosnice, ne očekuje se utjecaj uređaja i sustava odvodnje na vodocrpilišta. S obzirom na zadanu nepropusnost sustava i uređaja ne očekuje se niti utjecaj uređaja na podzemne vode nizvodnog dijela područja.

Pri dimenzioniranju sustava odvodnje uzeto je u obzir maksimalno moguće opterećenje sustava, stoga je mogućnost prelijevanja svedena na minimum jer će se redovitim održavanjem sustava spriječiti pojava začepjenja. Zbog neredovitog održavanja uređaja moguća je pojava začepjenja pojedinih dijelova sustava, istjecanje otpadne vode te negativnog utjecaja na tlo. Moguće je, zbog tehničke greške istjecanje otpadne vode i njena infiltracija u tlo. Mogućnost navedenih utjecaja je zanemariva obzirom na to da će se provoditi redovito održavanje sustava, kontinuirana mjerenja protoka i ostalih parametara te će ove pojave biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku.

Zbog loše izvedbe priključnih sustava na UPOV Velika Gorica i ne provođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u tlo. Provjerom sustava na vodonepropusnost prije početka rada i za vrijeme rada spriječit će se ova pojava.

Tijekom rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, do nepovoljnog utjecaja na tlo moguće je uslijed nepravilnog privremenog skladištenja otpadnog mulja nastalog tijekom rada uređaja (skladištenje sirovog i obrađenog mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). Primjenom propisanih i projektiranih mjera zaštite mogućnost ovog utjecaja bit će svedena na minimum.

U slučaju puknuća dijelova konstrukcije uređaja i instalacija može doći do istjecanja otpadne vode u okoliš i njene infiltracije u tlo.

U slučaju nestanka električne energije moguće je da će doći do prelijevanja otpadne vode u precrpnim stanicama. U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije osigurat će se dodatni izvor napajanja kako bi se ovaj utjecaj izbjegao.

Rezervoar metanola će se izvesti kao nepropusan s tankvanom kako bi se u slučaju izlivanja spriječila infiltracija metanola u okoliš.

4.4.4. Utjecaj na floru i faunu

Sadašnji način pročišćavanja i ispuštanja otpadnih voda nije odgovarajući i potencijalno su ugroženi ne samo ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2001116 Sava i HR1000002 Sava kod Hrušćice već i ciljevi očuvanja ostalih područja ekološke mreže koja se nalaze u okruženju. Realizacijom zahvata, odnosno rekonstrukcijom/dogradnjom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda unaprijedit će se postojeće stanje pročišćavanja otpadnih voda čime će se direktno pozitivno utjecati na vrste slatkovodnih organizama i stanišnih tipova koji su istaknuti kao ciljevi

očuvanja područja HR2001116 Sava, a indirektno i vrste ptica koje su istaknute kao cilj očuvanja međunarodno važnog područja za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice.

Pročišćavanjem otpadnih voda i kontroliranim ispuštanjem pročišćenih voda propisane kakvoće, spriječiti će se daljnje smanjenje onih organizama u prijammniku na koje nepročišćene otpadne vode djeluju nepovoljno, te isti ili napuštaju prirodna staništa ili ugibaju. Na taj način izravno se doprinosi poboljšanju kakvoće vode rijeke Save i direktno se provode smjernice za mjere zaštite područja ekološke mreže HR2001116 Sava i HR1000002 Sava kod Hrušćice (s okolnim šljunčarama), koje se tiču kvalitete vode i upućuju na to da je potrebno osigurati pročišćavanja otpadnih voda. Zbog izvođenja zahvata neće biti potrebno kanalizirati rijeku niti vaditi šljunak iz nje što predstavlja glavne uzroke ugroženosti ovih područja, te se stoga ni u tom smislu ne očekuje negativan utjecaj na ciljne vrste niti cjelovitost i integritet ovih područja.

Temeljem provedene Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je izdalo Rješenje o prihvatljivosti.

4.4.5. Utjecaj buke

Tijekom rada, kao izvori buke pojavljuju se kompresorske stanice. Također, u stanici s puhalima instalirana su četiri puhalo (tri radna i jedno rezervno). Sva četiri puhalo (3+1) zajedno s dva puhalo za aerirani pjeskolov-mastolov smještena su u prostoriji uz biološku jedinicu. Emisija buke očekuje se tijekom ljetnih mjeseci zbog rada stanice za hlađenje u sustavu kogeneracije. Zgrada je zvučno izolirana kako bi se spriječila emisija buke. Drugi najveći izvor buke su mogu biti centrifuge za dehidraciju mulja. Zgusnuti mulj se iz spremnika za mulj crpi na centrifugu, gdje se dehidrira. Centrifuge su smještene u zatvorenoj prostoriji čime se smanjuje širenje buke u okolišu. Sva ostala hidromehanička oprema praktično nije izvor buke, a u većini je instalirana u zatvorenim prostorijama. Izvor buke može biti i sustav hladnjaka u kogeneraciji.

S obzirom na to da se su najbliži stambeni objekti locirani na udaljenosti od oko 600 m od lokacije zahvata, utjecaj se procjenjuje kao mali. Područje na kojem se planiran zahvat nalazi se u građevinskom području naselja, a u širem okruženju postoje i drugi izvori buke: eksploatacija pijeska i šljunka, promet.

Nakon izmjerenog nultog stanja buke izradit će se projekt zaštite od buke područja planiranog zahvata, s kojima će se imisijske razine koje potječu od planiranog zahvata održati na razini zahtijevanog Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave {19}. Primjenom mjera zaštite od buke pri projektiranju utjecaj buke moguće je smanjiti na najmanju moguću razinu odnosno na vrijednosti koje su propisane hrvatskim propisima.

4.4.6. Otpad

Komunalni otpad, te posebne kategorije otpada kao što je zauljeni otpad, električni i elektronički otpad i ambalažni otpad će se odvojeno sakupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.

Grube rešetke uklanjaju krupni otpad iz otpadne vode, koji se izdvaja transporterom u transportni kontejner $V=5\text{m}^3$. Na finim sitima se pomoću vijčanog transportera se kompaktiran otpad transportira u komunalni kontejner. Masti i drugi plivajući otpad uklanjaju se iz mastolova pomoću zgrtača u okno za masti. Izdvojene masti se crpe u digester ili kamion-cisternu pomoću ekscentrične mono crpke. Pijesak iz pjeskolova se u klasireru pijeska opere pomoću tehnološke vode i odlaze u transportni kontejner. Tijekom rada procjenjuje se da će godišnje na lokaciji zahvata nastati oko 888 m^3 (oko 500 t) otpada s grube rešetke, oko 884 m^3 (750 t) onečišćenog

pijeska (pjeskolov) i oko 400 m³ (250 t) otpada sa mastolova. Nastali otpad će se sukcesivno predavati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.

Otpad od čišćenja taložnika i separatora ulja i masti odvojeno će se prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. Grubi otpad s rešetke odvojeno će se prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. Fini otpad sa sita odvojeno će se prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. Otpadni pijesak odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.

Načelno mulj na UPOV-u nastaje na u procesu obrade otpadne vode i to kao primarni i sekundarni mulj. Predviđen je novi armirano betonski spremnik i ugušćivač mulja kružnog oblika. Spremnik i ugušćivač mulja predviđen je za prikupljanje i miješanje i ugušćivanje primarnog i biološkog mulja sa ciljem ujednačavanja sastava mulja. Nakon ugušćivača mulj se transportira na anaerobnu stabilizaciju u digestore. Tu se masa ugušćuje na 4% st. i šalje na postupak anaerobne digestije. Nakon postupka anaerobne digestije mulj se stabilizira i sadrži oko 25-27% st. a nakon provedbe procesa dehidracije nastajat će oko 13 m³/d anaerobno stabiliziranog i dehidriranog mulja koji sadrži 25% s.t. 1m³ mulja koji sadrži 25% s.t. sadrži oko 1,2 t, odnosno količina mulja koja će nastati je cca 15,6 t/d.

Anaerobno stabilizirani mulj se privremeno skladišti u građevini za privremeno skladištenje, do godinu dana. Građevina za privremeno skladištenje bit će opremljena nadstrešnicom tako da se spriječi utjecaj oborina na mulj. Građevina privremenog skladišta bit će opremljen sustavom oborinske odvodnje.

Nakon analize sastava i kvalitete mulja odredit će se daljnji način gospodarenja s muljem. Jedna od zakonskih mogućnosti je korištenje mulja na poljoprivrednim površinama ili u energetske objektima. Ovisno o rezultatima analize kakvoće mulja odredit će se postupci njegove obrade ili konačnog zbrinjavanja. Ukoliko dehidrirani mulj zadovoljava uvjete, s njim je potrebno gospodariti prema propisima, a u suprotnom dehidrirani mulj podvrgnuti dodatnoj obradi (kompostiranje, sušenje, solidifikacija) radi njegovog konačnog zbrinjavanja (korištenje u poljoprivredi, energetska uporaba ili odlaganje). Iz tih razloga propisan je program praćenja kakvoće mulja kako bi se na temelju rezultata mogla donijeti ispravna odluka o daljnjem gospodarenju. Dehidrirani mulj može se privremeno skladištiti do maksimalno godine dana na lokaciji zahvata uz primjenu mjera zaštite (vodonepropusna natkrivena površina).

Primjenom navedenih aktivnosti okolišno prihvatljivog gospodarenja otpadom, uključujući i nastali mulj neće biti značajnih utjecaja.

4.4.7. Utjecaj na stanovništvo

Sustavi javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, kojim se otpadne vode prikupljaju, odvede, čiste i ispuštaju u okoliš, su sukladno Zakonu o vodama jedna od nužnih mjera očuvanja i zaštite kakvoće vode. Također, doprinose zaštiti ljudskog zdravlja iz razloga što se na taj način sprječava pojava i širenje mogućih bolesti nepročišćenim otpadnim vodama. Prikupljene otpadne vode se obrađuju na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda do stupnja kod kojeg se mogu neškodljivo ispuštati u prirodne prijemnike.

Rekonstrukcijom/dogradnjom UPOV Velika Gorica i njegovo stavljanje u funkciju imat će značajan direktan pozitivan utjecaj na stanovništvo obuhvaćeno sustavom odvodnje, u smislu povećanja životnog standarda i čistoće okoliša.

Priključenjem sustava javne odvodnje na UPOV Velika Gorica pojavit će se i indirektni pozitivni utjecaji kao što je sprječavanje daljnjeg onečišćenja površinskih i podzemnih voda zbog ispuštanja nepročišćene otpadne vode (pogotovo vodozaštitne zone). Sprječit će se mogući razvoj zaraznih bolesti zbog neadekvatnog zbrinjavanja otpadnih voda.

Tablica 25. Zbirni prikaz utjecaja tijekom korištenja

	Intenzitet utjecaja	Duljina trajanja utjecaja	Rasprostranjenost utjecaja	Predznak djelovanja	Način djelovanja	Numerička vrijednost utjecaja	
Utjecaj na zrak	2	4	3	-	IU, NU	24	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na vode	4	4	5	+	IU, NU	80	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša
Utjecaj na tlo	2	4	2	-	IU, NU	16	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na floru i faunu	3	4	5	+	IU, NU	60	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša
Utjecaj buke	2	4	2	-	IU, NU, KU	16	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Otpad	3	4	1	-	IU	12	Nema dugotrajnih kvalitativnih i/ili kvantitativnih promjena komponenata okoliša
Utjecaj na stanovništvo	4	4	5	+	IU, NU	80	Količina i/ili kvaliteta promjene okoliša pozitivno utječe na sastavnicu okoliša

4.5. UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

Radi se o trajnom zahvatu koji će se nadograđivati i za koji se ne očekuje prestanak njegova korištenja. Nakon što se donese konačna odluka o prestanku korištenja zahvata uklanjanje objekta će se provesti sukladno Elaboratu o uklanjanju u kojem će se uzeti u obzir postojeće stanje objekta.

4.6. OPIS POTREBE ZA PRIRODNIM RESURSIMA

Voda je jedan od najvećih prirodnih resursa. Pri radu UPOV Velika Gorica upravo ovaj resurs koji je onečišćen prolazi proces obrade pri čemu se onečišćenje značajno smanjuje te kao izlazni proizvod izlazi pročišćena otpadna voda čime se doprinosi povećanju zaštite prirodnog resursa. Prirodni resurs koji će se koristiti za rad UPOV Velika Gorica je plinsko gorivo za rezervni plinski kotao te fosilna goriva koja koriste vozila za dopremu sadržaja iz septičkih jama.

4.7. OPIS MOGUĆIH UMANJENIH PRIRODNIH VRIJEDNOSTI OKOLIŠA U ODNOSU NA MOGUĆE KORISTI ZA DRUŠTVO I KOLIŠ

U okviru Studije ovaj zahvat se sagledava u segmentu mogućih učinaka na prostor i ljude neposrednog i šireg okruženja, na promjenu njihovih već uobičajenih životnih obrazaca i na promjene zatečene gospodarske strukture i očekivanih načina promjene.

Na isti način na koji su učinci nekog projekta na prirodni okoliš determinirani njegovim odlikama, stanjem, strukturom i načinom realizacije i rada, tako su mogući i vjerojatni njegovi učinci na određene promjene postojeće društveno gospodarske strukture užeg i šireg područja planiranog zahvata.

Društveno gospodarsko stanje i struktura na indirektan je način vezana za zahvat, a time postaje i čimbenik okoliša. Kako pri određivanju umanjena prirodnih vrijednosti okoliša postoje određene poteškoće u vidu kvantifikacije umanjena, u Studiji su pri analizi mogućih utjecaja zahvata na pojedine sastavnice okoliša analizirani i pojedini društveni segmenti kao što je doprinos lokalnoj zajednici, povećanje društvene svijesti, kao i povećanje kvalitete života.

Rezultati analize mogućih utjecaja zahvata su u tablici 25.

U okviru ocjene utjecaja zahvata na okoliš analizirani su utjecaji tijekom pripreme i građenja zahvata te utjecaji tijekom korištenja zahvata. Također, sagledavaju se utjecaji do kojih može doći zbog rušenja postojećeg uređaja.

Analiziran je utjecaj na sastavnice okoliša i to su utjecaji na zrak, tlo, vode, vodna tijela i podzemne vode, floru i faunu, zaštićene kulturne vrijednosti, te opterećenje okoliša u pogledu utjecaja buke, utjecaj na promet i nastajanje otpada. Tijekom građevinskih radova javljaju se utjecaji koji su posljedica uobičajenih građevinskih aktivnosti, privremenog su karaktera i nestaju nakon prestanka građevinskih aktivnosti. Trajni utjecaji nastaju radom zahvata i oni doprinose poboljšanju kakvoće sastavnica okoliša uključujući i pozitivan doprinos društvenoj zajednici.

Sveukupne aktivnosti koje se planiraju provoditi tijekom pripreme i građenja zahvata mogu se okarakterizirati kao količine i/ili kvalitativne promjene komponenata okoliša koje nemaju značajan utjecaj na sastavnice okoliša. Planirani način gradnje, primjena najnovijih spoznaja i tehnoloških rješenja, unapređenje stanja prostora u odnosu na postojeće stanje, postojeće aktivnosti u širem krugu lokacije zahvata doprinijele su ovakvim rezultatima analize mogućih utjecaja na sastavnice okoliša.

Zahvat će, sveukupno gledano, doprinijet će povećanju vrijednosti okoliša zone obuhvata sa koje se sakupljaju otpadne vode u odnosu na postojeće stanje. Dosadašnja praksa ispuštanja nepročišćene otpadne vode u okolne kanale će prestati te će se okoliš u narednom periodu regenerirati od onečišćenja.

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

5.1. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

5.1.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE

5.1.1.1. Opće mjere

- UPOV projektirati da zadovolji uvjete za III stupanj pročišćavanja.
- Rekonstrukciju/dogradnju UPOV i pripadajućeg sustava odvodnje u daljnjoj pripremi projektirati fazno pri čemu se mora osigurati kontinuirani rad uređaja.
- U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije izraditi Projekt sanacije mulja koji se nalazi na lokaciji zahvata temeljem geotehničkih istražnih radova i kemijskih analiza.
- U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije izraditi projekt/elaborat uklanjanja dijelova građevina postojećeg uređaja.
- Izraditi Projekt organizacije gradilišta kojim će se definirati prostor za smještaj privremenih građevina, strojeva i opreme na način da se što manje utječe na sadržaje u okolnom prostoru.
- Napajanje električnom energijom, tj. priključak na distributivni sustav nadležnog distributera će se izvesti preko nove trafostanice.
- Definirati mjesto privremenog skladištenja zemlje od iskopa, a zemlju od iskopa u maksimalnoj mjeri koristiti za uređenje zelenih površina. Ostatak zemlje od iskopa zbrinuti izvan lokacije zahvata.
- Izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.
- Sukladno propisima osigurati zbrinjavanje krutih otpadnih tvari (višak materijala od iskopa) kao i otpadnih ulja te ostalog otpada nastalog tijekom rušenja i građenja.
- Stanicu za prihvata sadržaja septičkih jama ugraditi u izoliranu prostoriju koja je ventilirana, a svu opremu prilagoditi za zaštitu od eksploziva.

5.1.1.2. Mjere zaštite zraka

- Prekrivati rasute terete tijekom prijevoza do gradilišta te prskati teren s ciljem sprječavanja širenja i raznošenja prašine.
- Ulaznu crpnu stanicu, prostor za prijem sadržaja septičkih jama te prostor dehidracije mulja izvesti u zatvorenim objektima.
- Zatvorene dijelove tehnološkog procesa izvesti u sustavu podtlaka.
- Izvesti filter zraka koji će obuhvatiti objekte u kojima su smješteni: ulazna crpna stanica, prostor za prijem septičkih jama i prostor dehidracije mulja.

5.1.1.3. Mjere zaštite voda

- Projektom predvidjeti razdjelni sustav odvodnje unutar obuhvata zahvata.

- Građevinu za privremeno skladištenje mulja projektirati za kapacitet skladištenja maksimalno od godinu dana.
- Građevinu za privremeno skladištenje mulja izvesti sa sustavom za prikupljanje otpadnih voda i odvodnjom u ulaznu crpnu stanicu i natkrivenom konstrukcijom za sprječavanje utjecaja oborina.
- Izvesti sustav odvodnje te taložnike i separatore ulja i masti na parkirnim i skladišnim površinama
- Na lokaciji gradilišta, oborinske vode s asfaltiranih ili betoniranih parkirališnih ili radnih površina, prikupiti internim sustavom odvodnje te pročititi na separatoru ulja i masti.
- Na gradilištu zabraniti servisiranje vozila, skladištenje goriva i maziva te svako ispuštanje u okolni teren goriva, maziva, boja, otapala i drugih kemikalija koje se koriste u postupku građenja.
- U slučaju potrebe, pretakanje goriva i drugih opasnih tvari mora se obaviti na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i odvodnjom sadržaja prema taložniku i separatoru ulja i masti.
- Dieselski agregat smjestiti na vodonepropusnu površinu.
- Crpne stanice projektirati i izvesti sa mogućnošću priključenja na alternativni izvor energije kako bi se spriječilo prelijevanje u slučaju nestanka električne energije
- Rezervoar metanola izvesti kao nepropustan s tankvanom.

5.1.1.4. Bioraznolikost

- Pri hortikulturnom uređenju prostora/parcele uređaja koristiti autohtone biljne vrste (svakako one koje ne uzrokuju alergije).

5.1.1.5. Mjere zaštite tla

- U dijelovima trase odvodnje koji ne prolaze (ne prate) prometnicama humusni površinski sloj tla nakon iskopa rova skladištiti zasebno te ga nakon postavljanja cijevi ponovo rasporediti po površini.

5.1.1.6. Mjere zaštite od buke

- Izvoditi građevinske radove u dnevnom razdoblju. U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

5.1.1.7. Otpad

- Sve vrste otpada odvojeno prikupljati, privremeno skladištiti u skladu s propisima i predavati ovlaštenom sakupljaču.

5.1.2. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

5.1.2.1. Opće mjere zaštite

- Redovito održavati sve dijelove sustava odvodnje i uređaja na način da se isti održavaju u funkcionalnom stanju te kontrolirati vodonepropusnost sustava.

- Zagrijani zrak (otpadnu toplinu koja se neće koristiti u sustavu rada UPOV) hladiti prije ispuštanja u okoliš.

5.1.2.2. Mjere zaštite zraka

- U prostoru ulazne crpne stanice, prostor za prijem sadržaja septičkih jama te prostor dehidracije mulja održavati u sustavu podtlaka. Redovito održavati i kontrolirati sustav podtlaka i filtara.
- Onečišćeni zrak iz uređaja voditi na filter zraka, gdje se na filtarskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka prije ispuštanja u atmosferu.
- Izlazne vrijednosti na izlazu iz filtra ne smiju prelaziti slijedeće: H₂S: 3 mgNm⁻³, NH₃: 30 mgNm⁻³
- Redovito održavati i kontrolirati sustav podtlaka i filtara.

5.1.2.3. Mjere zaštite voda

- Redovito kontrolirati rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda odnosno kontrolu kakvoće otpadnih voda na ulazu u uređaj te na izlazu nakon postupka pročišćavanja.
- Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
- Oborinske vode s manipulativnih površina lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i prije ispuštanja pročititi na pjeskolovu i mastolovu.
- Omogućiti automatsku dojavu neispravnosti ili zastoja u radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

5.1.2.4. Gospodarenje otpadom

- Komunalni otpad sakupljati odvojeno i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Osigurati odvojeno sakupljanje posebnih kategorija otpada (zauljeni otpad, električni i elektronički otpad i ambalažni otpad), a sakupljeni otpad predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list..
- Otpad od čišćenja taložnika i separatora ulja i masti odvojeno sakupiti i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list..
- Grubi otpad s rešetke odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Fini otpad sa sita odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Otpadni pijesak odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. .
- Primarni i sekundarni mulj nastao u procesu obrade otpadne vode podvrgnuti procesu anaerobne digestije, dehidrirati od 25-27%st., privremeno skladištiti u građevini za privremeno skladištenje i predati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.

- S dehidriranim muljem gospodariti u skladu s propisima. Po potrebi dehidrirani mulj podvrgnuti dodatnoj obradi (kompostiranje, sušenje, solidifikacija) radi njegovog konačnog zbrinjavanja (korištenje u poljoprivredi, energetska uporaba ili zbrinjavanje drugim postupcima).
- Dehidrirani mulj privremeno skladištiti do maksimalno godinu dana na lokaciji zahvata uz primjenu mjera zaštite (vodonepropusna površina i natkrivanje).
- Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kao i sav nastali otpad, uz popunjeni odgovarajući prateći list, predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

5.1.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

- Po donošenju konačne odluka o prestanku korištenja zahvata izraditi Elaborat o uklanjanju uklanjanje koji će se uzeti u obzir postojeće stanje objekta.

5.2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

5.2.1. Program praćenja kvalitete zraka

Pratiti koncentraciju H₂S i NH₃ sukladno propisima.

5.2.2. Praćenje kakvoće pročišćene otpadne vode

Kakvoću pročišćene otpadne vode pratiti slijedeće parametre dinamikom 8 puta godišnje i to ukupni fosfor (maksimalno 2 mgP/L, odnosno 80% smanjenja opterećenja) i ukupni dušik (organski N+NH₄-N + NO₂-N+NO₃-N) (maksimalno 15 mg N/l, odnosno 70% smanjenja opterećenja). Granična vrijednost za ukupni dušik primjenjuje se kada je temperatura otpadne vode na izlazu iz aeracijskog bazena jednaka ili veća od 12 °C.

5.2.3. Program praćenja buke

Prije početka rekonstrukcije/dogradnje obaviti mjerenja razine buke na kritičnim mjestima u skladu sa ocjenskim mjestima iz glavnog projekta zaštite od buke.

Mjerenja razina buke ponoviti prilikom svake izmjene uvjeta rada pri kojima se mijenja vrijeme rada izvora ili razina emitirane buke.

5.2.4. Program praćenja kakvoće mulja

Program praćenja kakvoće mulja obuhvaća slijedeće parametre: maseni udio suhe tvari (%), pH vrijednost mulja, maseni udio ukupnog organskog ugljika u suhoj tvari mulja (%), maseni udio ukupnog dušika u suhoj tvari mulja (%), maseni udio ukupnog fosfora u suhoj tvari mulja (%), sadržaj teških metala u suhoj tvari mulja: kadmij, bakar, nikal, olovo, cink, krom i živa u mg/kg, sadržaj PCB u suhoj tvari mulja (mg/kg) jednom mjesečno. U slučaju da se mulj koristi u poljoprivredne svrhe tada je potrebno analizirati i dodatne parametre kao što je

propisano Pravilniku o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi {24}.

5.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

U ovoj Studiji opisan je zahvat rekonstrukcije/dogradnje UPOV Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje u administrativnom obuhvatu Grad Velika Gorica, Zagrebačka županija. Analizirani su podaci o lokaciji zahvata i podaci o okolišu zahvata uz uključivanje svih sastavnica okoliša i društvenog aspekta. Nakon analize, procijenjeni su mogući utjecaj zahvata na okoliš, provedeno je njihovo vrednovanje s više aspekata (intenzitet, duljina, rasprostranjenost, te predznak utjecaja). Nakon provedenog vrednovanja predložene su mjere zaštite i plan njihove provedbe te program i plan praćenja stanja okoliša.

Temeljem cjelovite analize predlaže se slijedeće:

Zahvat rekonstrukcija/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

6. SAŽETAK

OPIS ZAHVATA

Zahvat obrađen Studijom obuhvaća rekonstrukciju i dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Velika Gorica kapaciteta približno 74.000 ES s izgradnjom prateće infrastrukture na lokaciji postojećeg UPOV. Recipijent pročišćene vode bit će rijeka Sava.

Zahvat se nalazi u Zagrebačkoj županiji istočno od grada Velika Gorica približno 600 m od stambenih objekata. Rekonstruirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda biti će smješten na katastarskoj česti 5255 k.o. Velika Gorica dok će se novi kanali sanitarne odvodnje do uređaja polagati po k.č. 5254, k.č. 5253 i k.č. 5258/1 sve u k.o. Velika Gorica, te k.č. 385/7, k.č. 385/8, i k.č. 626, sve k.o. Novo Čiče.

Ukupna površina, namijenjena za konačnu izgrađenost uređaja, iznosi oko 3,2 ha. Sa zapadne strane postojećeg uređaja prolazi asfaltirana cesta prema Zrakoplovno tehničkom zavodu Zagreb koji se nalazi sjeverno od uređaja, na udaljenosti od cca 200 m. S južne strane uređaja prolazi melioracijski kanal koji utječe u potok Želin, a uz desnu obalu navedenog kanala nalazi se jezero Čiče. Istočno od uređaja nalaze se livade i poljoprivredno zemljište.

Zahvat se nalazi unutar obuhvata Prostornog plana Zagrebačke županije ("Glasnik Zagrebačke županije", brojevi 3/02, ispr. 6/02, 8/05, 8/07, 4/10 i 10/11) i Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice ("Službeni glasnik Grada Velike Gorice", brojevi 10/06, 6/08, 5/14 i 6/14) i usklađen je s važećom prostorno planskom dokumentacijom.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice sastavni je dio sustavne javne odvodnje grada Velike Gorice i okolnih naselja. Postojeći uređaj je pušten u rad 1973. godine, a dograđivan je kroz razdoblje od 15 godina, u 3 faze. Crpna stanica "Sava" (u sklopu uređaja Velika Gorica) pročišćene otpadne vode transportira u rijeku Savu tlačnim vodom (L = cca 11 km).

Opća situacija objekata uređaja kao i opreme na postojećem uređaju je loša. Kapaciteti uređaja premali su da bi se mogla kvalitetno pročistiti otpadna voda koja dolazi na uređaj. Oprema uređaja je većinom stara. Otežavajuća okolnost za optimalno vođenje i održavanje uređaja je i priključenje dijela odvodnje oborinskih voda na fekalnu kanalizaciju grada Velike Gorice i gravitirajućih prigradskih naselja i priključenje većeg broja novih gospodarskih subjekata s nedovoljnom prethodnom obradom tehnoloških otpadnih voda.

Planirani zahvat može se podijeliti na dvije faze, kratkoročnu i dugoročnu:

Kratkoročna faza:

Kratkoročna faza sastoji se od dva dijela:

a). *Dogradnja i rekonstrukcija sustava odvodnje otpadnih voda područja Aglomeracije Velika Gorica i Veleševac*

Radovi se sastoje od:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 128,6 km
- Rekonstrukcije kolektora ukupne duljine 13,5 km
- Rekonstrukcije crpnih stanica 2 kom, dogradnja 5 kom
- Izgradnje objekata na sustavu odvodnje
 - 32 crpnih stanica

b). UPOV Velika Gorica

Predviđa se rekonstrukcija/dogradnja uređaja III stupnja pročišćavanja kapaciteta približno 74.000 ES, koncipiranog na konvencionalnom postupku pročišćavanja s naknadnom anaerobnom stabilizacijom mulja s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u recipijent rijeka Sava putem postojećeg ispusnog kolektora.

Navedene investicije odnose se na kratkoročni program investiranja i obuhvaćene su aplikacijom Europskoj Uniji. Kratkoročni program investiranja uključuje investicije koje su "spremne", a spremnost pojedinog projekta definirana je izradom potrebnih projekta i ishodenjem potrebnih dozvola, te rješavanjem imovinsko pravnih odnosa, ovisno o tipu ugovora koji je predviđen za investiciju (*FIDIC "yellow book"*, *FIDIC "red book"*).

Dugoročna faza

Dugoročni program investiranja odnosi se na izgradnju sustava odvodnje u preostalim dijelovima aglomeracije Velika Gorica, za koje je dokazana tehničko-ekonomska opravdanost izgradnje sustava odvodnje s priključenjem na UPOV Velika Gorica, a projektna dokumentacija nije spremna tj. neće biti spremna u trenutnu pripremu konačnog Aplikacijskog paketa.

Također, pod dugoročnim planovima potrebno je na odgovarajući način riješiti gospodarenje otpadnim voda u svim preostalim naseljima aglomeracije gdje je kroz Studiju izvedivosti predložena gradnja septičkih jama.

Za naselja na području Donjeg Turopolja, za istočna naselja područja, dokumentacija je planirana kao dugoročna, dok je za preostali dio naselje priprema dokumentacije u tijeku, te će ista biti u potpunosti spremna do predaje Aplikacije.

Dugoročni program investiranja odnosi se na:

- Izgradnje kolektora ukupne duljine 41,6 km
- Izgradnja 13 crpnih stanica

Rekonstrukcijom postojećeg uređaja za pročišćavanje, te rekonstrukcijom i dogradnjom sustava odvodnje sakupiti će se sve otpadne vode s gravitirajućih područja (Velika Gorica, Donje Turopolje i Črnkovec), pročistiti do odgovarajućeg stupnja te ispustiti u recipijent. Prilikom rekonstrukcije uređaja predviđena je faznost gradnje, koja će omogućavati djelomični rad postrojenja.

Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice ima svu potrebnu infrastrukturu, kao i komunalne instalacije i priključke. Time je uvelike olakšano priključenje novog/rekonstruiranog UPOV-a na potrebne komunalne instalacije.

Postojeći UPOV ima kolni pristup za kontinuiran i nesmetan pristup svih vozila neophodnih za funkcioniranje, održavanje i uporabu uređaja te se pristup budućem rekonstruiranom uređaju osigurava postojećom asfaltiranom prometnicom. Manipulativne površine, interne prometnice i parkirališta u sklopu UPOV-a također će biti asfaltirani.

Napajanje električnom energijom, tj. priključak na distributivni sustav nadležnog distributera će se izvesti preko nove trafostanice. S niskonaponskih sabirnica TS izvest će se razvod elektroenergetskih kabela za napajanje svakog pojedinog postrojenja i pratećih objekata.

UPOV će se spojiti na javnu telekomunikacijsku mrežu i vodoopskrbnu mrežu također preko postojećih priključaka.

Glavni kanalizacijski kolektor kojim se otpadne vode dovode na postojeći UPOV produžiti će cca 230 m do novog ulaznog objekta. Novi kolektor predviđa se opremiti objektima nužnim za pravilno funkcioniranje sustava (revizijska, spojna i preljevna okna).

Kao optimalno tehnološko rješenje uređaja za pročišćavanje određena je rekonstrukcija postojećeg uređaja, uz primjenu konvencionalne tehnologije, s naknadnom anaerobnom stabilizacijom mulja. Razrađeno je tehničko rješenje rekonstrukcije postojećeg uređaja, zbog povećanja kapaciteta sa 40.000 ES na predviđeni kapacitet 73.969 ES, uz primjenu konvencionalne tehnologije. Konvencionalnom tehnologijom otpadne vode se pročišćavaju III. stupnjem pročišćavanja.

Rekonstrukcija predviđa tehnička rješenja koja će biti djelomično implementirana na postojećim građevinama, a djelomično na rekonstrukcijama i dogradnjama postojećih građevina. Predviđa se faznost gradnje, koja će omogućavati djelomični rad postrojenja tokom rekonstrukcije i dogradnje uređaja. Rekonstrukcija postojećih objekta predtretmana ne smije se odvijati u isto vrijeme. Put otpadne vode u fazi rekonstrukcije predtretmana mora biti planiran na način da uvijek omogući funkcionalnost druge linije fine rešetke ili pjeskolova za vrijeme rekonstrukcije.

PARAMETRI ZA DIMENZIONIRANJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA

Tablica A. Izračunato hidrauličko opterećenje UPOV Velika Gorica

	Nazivni ekvivalent opterećenja		Otpadna voda (vrijeme realizacije 14,8 h/d)		Infiltracija (vrijeme realizacije 24 h/d)		Sušni protok		Kišni protok	
	(ES)	(l/ES/d)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(m ³ /d)	(m ³ /h)
Stanovništvo	61.118	112	6.876	465	2.750	115	9.626	579	11.345	695
Privreda	7.129	240	1.711	171	684	29	2.268	194	2.823	242
Septika	5.723	7	38	5						
Sveukupno	73.969	117	8.625	360	3.434	144	12.059	778	14.206	942

ANALIZA RECIPIJENTA

Rekonstrukcijom/dogradnjom UPOV-a zadržava se isti osnovni koncept odvodnje otpadnih voda tj. postojeća PS "Sava", tlačni vod i ispusna građevina ostaju u funkciji. Dakle, recipijent ostaje rijeka Sava s dotokom pročišćenih otpadnih voda na istoj poziciji kao i do sada, u blizini naselja Donje Bukevje.

Pročišćene otpadne vode moraju zadovoljiti uvjete za treći stupanj pročišćavanja i to:

Tablica B. Parametri za zadovoljavanje trećeg stupnja pročišćavanja

Pokazatelj	Koncentracija	Smanjenje (%)
Biokemijska potrošnja kisika BPK ₅	25 mg/l	70-90
Kemijska potrošnja kisika KPK	125 mg/l	75
Ukupne suspendirane tvari	35 mg/l	90
Amonijev dušik*	10 mg/l	
Ukupni dušik (N-uk)	15 mg/l	70-80
Ukupni fosfor (P-uk)	2 mg/l	80

Na temelju prethodnih postavki proizlazi da se za planirani UPOV mora primijeniti prvi (I) + drugi (II) + dodatni treći (III) stupanj pročišćavanja.

Prvi stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda fizikalnim i/ili kemijskim postupkom koji obuhvaća taloženje suspendiranih tvari ili druge postupke u kojima se BPK5 ulaznih otpadnih voda smanjuje za najmanje 20% prije ispuštanja, a ukupne suspendirane tvari ulaznih otpadnih voda za najmanje 50%.

Drugi stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda postupkom koji općenito obuhvaća biološku obradu sa sekundarnim taloženjem kojim se uklanja 70 do 90% BPK5 ulaznih otpadnih voda i 75% KPK ulaznih otpadnih voda.

Treći stupanj pročišćavanja je obrada komunalnih otpadnih voda postupkom kojim se uz drugi stupanj pročišćavanja još dodatno uklanja fosfor za 80% i/ili dušik za 70 do 80%.

Rekonstrukcija/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica planirana je u slijedećim glavnim fazama:

- gradnja novih objekata linije obrade vode i mulja UPOV-a izuzev objekta koji se predviđaju smjestiti u bloku 2 (primarni taložnik, anaerobni selektor i naknadni taložnik)
- gradnja preostalih objekata UPOV-a koji su smješteni u bloku 2 (primarni taložnik, anaerobni selektor i naknadni taložnik)

U svrhu rušenja postojećeg/starog uređaja za pročišćavanje potrebno je prethodno izraditi projekt rušenja, te ishoditi sve potrebne dozvole. Na postojećem uređaju predviđeno je rušenje:

- postojeće građevine grube rešetke
- postojeće ulazne crpne stanice
- postojećih primarnih taložnika, bioloških bazena i naknadnih taložnika bloka I

Zahvat se sastoji od tri glavne funkcionalne cjeline: linija vode, linija mulja i prateća infrastruktura. Kao i kod drugih uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, predviđena su tri zasebna koraka pročišćavanja otpadnih voda:

- Mehaničko pročišćavanje
- Biološko pročišćavanje
- Obrada viška mulja

Mehaničko pročišćavanje

Svrha mehaničkog pročišćavanja je odstraniti iz otpadnih voda kruti otpad različitih veličina te pijesak i masti, koji bi mogli raditi probleme u daljnjim procesima pročišćavanja otpadnih voda. Ovi postupci uključuju uklanjanje različitih vrsta i veličina krupnijeg otpada pomoću grube rešetke, te finim sitima uklanjanje sitnijeg otpada koji je zajedno s otpadom vodom prošao kroz grube rešetke, kao i uklanjanje pijeska i masti pjeskolovom-mastolovom. Otpadnu vodu nužno je pročistiti od spomenutog otpada kako bi se spriječila moguća šteta na ugrađenoj opremi UPOV-a i problemi s taloženjem u bazenima za biološko pročišćavanje.

Biološko pročišćavanje

Biološko pročišćavanje namijenjeno je uklanjanju organskih zagađivala, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) – takozvani treći stupanj pročišćavanja. Predloženi konvencionalni sustav sastoji se od sljedećih zasebnih spremnika ili komora za zasebno provođenje svakog od bioloških postupaka:

- Anaerobni selektori 4 kom
- Bioeracijski bazeni 2 linije
- Naknadni lamelirani taložnik 2 linije

Biološko pročišćavanje razdvojeno je u dvije zasebne linije, osim anaerobnih selektora, koji se sastoji od četiri kaskadna bazena.

Obrada viška mulja

Načelno mulj na UPOV-u nastaje na dva glavna objekta; nakon primarnog i naknadnog taložnika. Mulj se značajno razlikuju u sastavu, što proizlazi iz različite starosti mulja odnosno činjenice da primarni mulj je produkt taloženja nakon mehaničkog pročišćavanja, dok mulj nastao na naknadnom taložniku uz mehanički tretman podvrgnut je i biološkom pročišćavanju. Zaključno primarni mulj (poznat i pod nazivom sirovi mulj) ima znatno bolja energetska svojstva od naknadnog što je od bitno za UPOV velika Gorica na kojem je predviđena i anaerobna obrada mulja – anaerobna digestija. Anaerobni digestori se primjenjuju isključivo ukoliko je na UPOV-u predviđeno primarno taloženje.

Tijekom procesa digestije planira se proizvodnja plina u iznosu od 1.460 m³/d koji će se koristiti za proizvodnju električne energije. Planirana količina proizvedene energije kreće se oko 1.085.824 kWh/a, dok se očekuje proizvodnja toplinske energije od oko 1.645.188 kWh/a. Dio topline koristi se za vlastite potrebe (oko 30%) i to za dogrijavanje digestora i za grijanje upravne zgrade kada za to postoji potreba. U vrijeme ljetnih mjeseci, odnosno kada ne postoji potreba za grijanjem upravne zgrade višak topline se odvodi na vanjski hladnjak, te se nakon spuštavanja temperature viška topline na temperaturu okoliša ispušta u okoliš. Višak topline se procjenjuje na oko 1.151.631 kWh/a

Anaerobno stabilizirani i dehidrirani mulj će se skladištiti u građevini za privremeno skladištenje mulja do maksimalno godinu dana koliko je dozvoljeno postojećom regulativom. Nakon toga mulj se mora predati ovlaštenoj tvrtci na daljnje gospodarenje.

Ukoliko mulj ima primjereni svojstva može se primijeniti direktno na poljoprivrednom zemljištu. Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu (sa ili bez prethodnog kompostiranja) vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Sustav šireg područja Velike Gorice

Odabranom varijantom planirane aktivnosti na sustavu odvodnje se prvenstveno vežu na proširenje sustava na naselja sjeveroistočno od grada Velike Gorice (šire područje Črnkovca) te na naselja Donjeg Turopolja. Također je predviđena potreba za rekonstrukcijom oštećenih i vodopropusnih dionica postojećih kanala, kao i rekonstrukcijom hidraulički opterećenih dionica postojećih kanala. Najvećim dijelom se ova potreba odnosi na uže područje Velike Gorice, a u vrlo malom opsegu na područje naselja Velika Mlaka.

Na svim navedenim područjima predviđa se razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda, što znači da se otpadne sanitarno-tehničke vode odvede i pročišćavaju zasebnim sustavom, a otpadne oborinske vode odvede do prijemnika zasebnim sustavom.

Sustav za odvodnju otpadnih sanitarno tehnoloških voda sastoji se od: gravitacijskih i tlačnih kolektora, primarne i sekundarne kanalizacijske mreže, precrpnih stanica.

Primarna i sekundarna kanalizacijska mreža predviđena je sustavom uličnih kanala s gravitacijskom odvodnjom. Zbog pretežno ravnog terena i malih visinskih razlika usvojeni su minimalni padovi kanala od 0,7 ‰ - 2 ‰, a dubina ukopa cijevi od 1,5 - 4.0 m.

Tijekom rada procjenjuje se da će godišnje na lokaciji zahvata nastati oko 888 m³ (oko 500 t) otpada s grube rešetke, oko 884 m³ (750 t) onečišćenog pijeska (pjeskolov) i oko 400 m³ (250 t) otpada sa mastolova. Nastali otpad će se sukcesivno predavati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.

Sustav odvodnje na području Črnkovca

Izgradnja novih kanala (uključujući izgradnju pratećih posebnih građevina) vezana je za sva naselja, kako u naseljima gdje danas već postoji izgrađena kanalska mreža, pa ju treba dograditi u novoformiranim dijelovima odnosno ulicama, tako naravno i u naseljima u kojima kanalske mreže danas još nema.

Među ovim naseljima se, između ostalog, ističu naselja na širem vodozaštitnom području Črnkovca (posebno Velika i Mala Kosnica, Petina, Selnica, Novaki, Obrezina, Šćitarjevo i Črnkovec). Za područje Črnkovca izrađena je većina projektne dokumentacije te je utvrđeno da je ista usklađena sa koncepcijom Studije izvodljivosti 2010. g. ("Hidroprojekt-ing" d.o.o. Zagreb, "Hidroinženiring"d.o.o. Ljubljana, Zagreb 2010.).

Važno je napomenuti kako se većina naselja šireg područja Črnkovca nalazi na vodozaštitnom području, stoga je izgradnja sustava odvodnje prioritarna mjera sa ciljem zaštite vodocrpilišta Črnkovec.

Sustav odvodnje područja Donjeg Turopolja

Područje Donjeg Turopolja čine područja kojemu pripadaju naselja Okuje, Mraclin, Ogulinec, Novo Selo, Buševac, Turopolje, Rakitovec, Kuče, Vukovina, Staro Čiče, Podotočje, Novo Čiče, Jagodno, Ribnica, Lazina Čička te Poljana Čička.

Navedena naselja nalaze se istočno i jugoistočno od grada Velike Gorice, a smještene su na području bez značajnijih reljefnih osobnosti, ali koje je presječeno na dva dijela kanalom Sava - Odra. Pored navedenog kanala, na ovom području postoji i više melioracijskih kanala, rijeka Odra, te više manjih potoka: Buna, Vranić, Obdina, Lomnica, Siget i Kosnica.

Otpadne vode naselja: Poljana Čička, Gornje Podotočje, Rakitovec, Turopolje, Buševac i Ogulinec transportiraju se prema naselju Kuče odakle se putem crpne stanice i tlačnog cjevovoda otpadne vode transportiraju do naselja Vukovina.

U naselju Vukovina, uz prikupljanje vlastitih otpadnih voda, također se transportiraju otpadne vode iz naselja Okuje, Mraclin i Staro Čiče. Prikupljene otpadne vode se transportiraju dijelom gravitacijski a dijelom tlačnim cjevovodima do crpne stanice CS 3 u naselju Novo Čiče. Otpadnim vodama spomenutih naselja dodaju se i otpadne vode sjevernih naselja Donjeg Turopolja: Lazina Čička, Ribnica, Donje Podotočje, Jagodno i Novo Čiče.

Od crpne stanice CS 3 otpadne vode svih naselja Donjeg Turopolja se transportiraju tlačnim vodom do UPOV-a Velika Gorica. Tlačni vod planira se položiti uz šljunčaru sukladno UPU ŠRC Novo Čiče i nastavno voditi uz postojeći tlačni cjevovod UPOV-rijeka Sava.

MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Tijekom pripreme i građenja javljaju se uobičajene očekivane emisije u zrak zbog mehanizacije i građevinskih radova koje su kratkotrajne.

Tijekom pripreme i građenja sanirat će se područje laguna mulja. Sanacija (sakupljanje i uklanjanje) može izazvati emisiju neugodnih mirisa. Ovaj utjecaj je kratkotrajan, odnosno traje samo dok se sanacija ne obavi (unutar 10-ak dana).

Tijekom pripreme i građenja mogu se javiti uobičajene očekivane emisije u tlo i podzemne vode zbog mehanizacije i građevinskih radova koje su kratkotrajne. Ovi utjecaji usko su lokalizirani (do 200 m od lokacije zahvata) i srednjeg intenziteta, kratkotrajni (prestaju nakon završetka izgradnje zahvata) i dobrom organizacijom i nadzorom gradilišta mogu se izbjeći.

Utjecaj na floru i faunu očitovat će se u degradaciji staništa i smanjenju staništa na lokaciji rekonstrukcije/dogradnje UPOV. S obzirom na to da se uređaj za pročišćavanje planira uz postojeći uređaj, na lokaciji zahvata je prisutan antropogeni utjecaj.

Tijekom izvođenja radova očekuje se utjecaj od buke i vibracije koju emitira mehanizacija kao što su bageri, kamioni i ostala građevinska mehanizacija.

Tijekom izvođenja radova na području zahvata će doći do povećanja broja teretnih vozila prema lokaciji zahvata. Ovaj utjecaj je kratkotrajan i slabog intenziteta i traje isključivo za vrijeme rekonstrukcije/dogradnje.

S obzirom da je u okviru predmetnog zahvata predviđeno rušenje postojećeg uređaja utjecaji do kojih može doći očituju se kroz pojavu građevinskog otpada koji se mora zbrinuti prema zakonskim propisima. Za projekt radova na rušenju postojećeg uređaja treba izraditi potrebnu dokumentaciju - elaborat/projekt rušenja kojim će se definirati postupci zbrinjavanja građevinskog otpada uključujući i recikliranje tako nastalog otpada.

Tijekom pripreme i građenja postojeći mulj koji se skladišti u lagunama će se iskopati i predati ovlaštenom sakupljaču na daljnje postupanje kod ovlaštenog sakupljača koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. Tehnologija iskapanja postojećeg mulja razradit će se u daljnjoj pripremi projektne dokumentacije.

Kako rezultati provedenih modeliranja za postojeće stanje ukazuju da su granične vrijednosti mirisa ispod graničnih vrijednosti pri korištenju postojećeg zahvata, uz primjenu planiranih mjera zaštite (zatvoreni sustavi za točke emisija mirisa kao što je gruba rešetka, fino sito te kompaktna stanica za prihvat sadržaja septičkih jama te sakupljanje i pročišćavanje onečišćenog zraka) očekuje se smanjenje emisije neugodnih mirisa u odnosu na postojeće stanje.

Uzimajući u obzir da se zahvat odnosi na rekonstrukciju/dogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda čime će se poboljšati sadašnja situacija, a predviđena tehnologija pročišćavanja je iskustveno prokušana i garantira izlazne vrijednosti niže od graničnih, čime se direktno utječe na poboljšanje situacije ne očekuju se negativni utjecaji na vode, već direktni pozitivni. Kvaliteta pročišćenih otpadnih voda sa UPOV-a Velika Gorica, a prije ispuštanja u recipijent osjetljivog područja, mora zadovoljiti zakonski postavljene kriterije.

Na vodna tijela u širem području zahvata ne očekuje se promjena ocjene stanja vodnih tijela prikazanih u ovoj Studiji, međutim za vodno tijelo koje je prijemnik pročišćene otpadne vode očekuje se poboljšanje procjene postojećeg kemijskog stanja, dok se ne očekuje utjecaj na količinsko i ukupno stanje.

Sadašnji način pročišćavanja i ispuštanja otpadnih voda nije odgovarajući i potencijalno su ugroženi ne samo ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2001116 Sava i HR1000002 Sava kod Hrušćice već i ciljevi očuvanja ostalih područja ekološke mreže koja se nalaze u okruženju. Realizacijom zahvata, odnosno rekonstrukcijom/dogradnjom uređaja za pročišćavanje

otpadnih voda unaprijedit će se postojeće stanje pročišćavanja otpadnih voda čime će se direktno pozitivno utjecati na vrste slatkovodnih organizama i stanišnih tipova koji su istaknuti kao ciljevi očuvanja područja HR2001116 Sava, a indirektno i vrste ptica koje su istaknute kao cilj očuvanja međunarodno važnog područja za ptice HR1000002 Sava kod Hrušćice.

Tijekom rada, kao izvori buke pojavljuju se kompresorske stanice, puhalo i centrifuge za dehidraciju mulja. Emisija buke očekuje se tijekom ljetnih mjeseci zbog rada stanice za hlađenje u sustavu kogeneracije. Zgrada je zvučno izolirana kako bi se spriječila emisija buke.

Centrifuge su smještene u zatvorenoj prostoriji čime se smanjuje širenje buke u okolišu. Sva ostala hidromehanička oprema praktično nije izvor buke, a u većini je instalirana u zatvorenim prostorijama. Izvor buke može biti i sustav hladnjaka u kogeneraciji.

Obzirom na to da se su najbliži stambeni objekti locirani na udaljenosti od oko 600 m od lokacije zahvata, utjecaj se procjenjuje kao mali. Područje na kojem se planiran zahvat nalazi se u građevinskom području naselja, a u širem okruženju postoje i drugi izvori buke: eksploatacija pijeska i šljunka, promet.

Mulj sa UPOV-u nastaje na u procesu obrade otpadne vode i to kao primarni i sekundarni mulj. Predviđen je novi armirano betonski spremnik i ugušćivač mulja kružnog oblika. Spremnik i ugušćivač mulja predviđen je za prikupljanje i miješanje i ugušćivanje primarnog i biološkog mulja sa ciljem ujednačavanja sastava mulja. Nakon ugušćivača mulj se transportira na anaerobnu stabilizaciju u digestore. Tu se masa ugušćuje na 4% st. i šalje na postupak anaerobne digestije. Nakon postupka anaerobne digestije mulj se stabilizira i sadrži oko 25-27% st. a nakon provedbe procesa dehidracije nastajat će oko 13 m³/d anaerobno stabiliziranog i dehidriranog mulja koji sadrži 25% s.t. 1m³ mulja koji sadrži 25% s.t. sadrži oko 1,2 t, odnosno količina mulja koja će nastati je cca 15,6 t/d.

Anaerobno stabilizirani mulj se privremeno skladišti u građevini za privremeno skladištenje do godinu dana. Građevina za privremeno skladištenje bit će opremljena nadstrešnicom tako da se spriječi utjecaj oborina na mulj. Građevina za privremeno skladištenje bit će opremljen sustavom oborinske odvodnje.

Tijekom rada procjenjuje se da će godišnje na lokaciji zahvata nastati oko 888 m³ (oko 500 t) otpada s grube rešetke, oko 884 m³ (750 t) onečišćenog pijeska (pjeskolov) i oko 400 m³ (250 t) otpada sa mastolova. Nastali otpad će se sukcesivno predavati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.

Radi se o trajnom zahvatu koji će se nadograđivati i za koji se ne očekuje prestanak njegova korištenja.

A. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

A.1. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE

Opće mjere

- A.1.1. UPOV projektirati da zadovolji uvjete za III stupanj pročišćavanja.
- A.1.2. Rekonstrukciju/dogradnju UPOV i pripadajućeg sustava odvodnje u daljnjoj pripremi projektirati fazno pri čemu se mora osigurati kontinuirani rad uređaja.
- A.1.3. U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije izraditi Projekt sanacije mulja koji se nalazi na lokaciji zahvata temeljem geotehničkih istražnih radova i kemijskih analiza.

- A.1.4. U daljnjoj pripremi projektne dokumentacije izraditi projekt/elaborat uklanjanja dijelova građevina postojećeg uređaja.
- A.1.5. Izraditi Projekt organizacije gradilišta kojim će se definirati prostor za smještaj privremenih građevina, strojeva i opreme na način da se što manje utječe na sadržaje u okolnom prostoru.
- A.1.6. Napajanje električnom energijom, tj. priključak na distributivni sustav nadležnog distributera će se izvesti preko nove trafostanice.
- A.1.7. Definirati mjesto privremenog skladištenja zemlje od iskopa, a zemlju od iskopa u maksimalnoj mjeri koristiti za uređenje zelenih površina. Ostatak zemlje od iskopa zbrinuti izvan lokacije zahvata.
- A.1.8. Izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.
- A.1.9. Sukladno propisima osigurati zbrinjavanje krutih otpadnih tvari (višak materijala od iskopa) kao i otpadnih ulja te ostalog otpada nastalog tijekom rušenja i građenja.
- A.1.10. Stanicu za prihvata sadržaja septičkih jama ugraditi u izoliranu prostoriju koja je ventilirana, a svu opremu prilagoditi za zaštitu od eksplozije.

Mjere zaštite zraka

- A.1.11. Prekrivati rasute terete tijekom prijevoza do gradilišta te prskati teren s ciljem sprječavanja širenja i raznošenja prašine.
- A.1.12. Ulaznu crpnu stanicu, prostor za prijem sadržaja septičkih jama te prostor dehidracije mulja izvesti u zatvorenim objektima.
- A.1.13. Zatvorene dijelove tehnološkog procesa izvesti u sustavu podtlaka.
- A.1.14. Izvesti filter zraka koji će obuhvatiti objekte u kojima su smješteni: ulazna crpna stanica, prostor za prijem septičkih jama i prostor dehidracije mulja.

Mjere zaštite voda

- A.1.15. Projektom predvidjeti razdjelni sustav odvodnje unutar obuhvata zahvata.
- A.1.16. Građevinu za privremeno skladištenje mulja projektirati za kapacitet skladištenja maksimalno od godinu dana.
- A.1.17. Građevinu za privremeno skladištenje mulja izvesti sa sustavom za prikupljanje otpadnih voda i odvodnjom u ulaznu crpnu stanicu i natkrivenom konstrukcijom za sprječavanje utjecaja oborina.
- A.1.18. Izvesti sustav odvodnje te taložnike i separatore ulja i masti na parkirnim i skladišnim površinama
- A.1.19. Na lokaciji gradilišta, oborinske vode s asfaltiranih ili betoniranih parkirališnih ili radnih površina, prikupiti internim sustavom odvodnje te pročititi na separatoru ulja i masti.
- A.1.20. Na gradilištu zabraniti servisiranje vozila, skladištenje goriva i maziva te svako ispuštanje u okolni teren goriva, maziva, boja, otapala i drugih kemikalija koje se koriste u postupku građenja.
- A.1.21. U slučaju potrebe, pretakanje goriva i drugih opasnih tvari mora se obaviti na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i odvodnjom sadržaja prema taložniku i separatoru ulja i masti.
- A.1.22. Dieselski agregat smjestiti na vodonepropusnu površinu.

- A.1.23. Crpne stanice projektirati i izvesti sa mogućnošću priključenja na alternativni izvor energije kako bi se spriječilo prelijevanje u slučaju nestanka električne energije
- A.1.24. Rezervoar metanola izvesti kao nepropusan s tankvanom.

Mjere zaštite tla

- A.1.25. U dijelovima trase odvodnje koji ne prolaze (ne prate) prometnicama humusni površinski sloj tla nakon iskopa rova polagati/deponirati zasebno te ga nakon postavljanja cijevi ponovo rasporediti po površini.

Bioraznolikost

- A.1.26. Pri hortikulturnom uređenju prostora/parcele uređaja koristiti autohtone biljne vrste (svakako one koje ne uzrokuju alergije).

Mjere zaštite od buke

- A.1.27. Izvoditi građevinske radove u dnevnom razdoblju. U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

Otpad

- A.1.28. Sve vrste otpada odvojeno prikupljati, privremeno skladištiti u skladu s propisima i predavati ovlaštenom sakupljaču.

A.2. MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

Opće mjere zaštite

- A.2.1. Redovito održavati sve dijelove sustava odvodnje i uređaja na način da se isti održavaju u funkcionalnom stanju te kontrolirati vodonepropusnost sustava.
- A.2.2. Zagrijani zrak (otpadnu toplinu) koja se neće koristiti za u sustavu rada UPOV hladiti prije ispuštanja u okoliš.

Mjere zaštite zraka

- A.2.3. U prostoru ulazne crpne stanice, prostor za prijem sadržaja septičkih jama te prostor dehidracije mulja održavati u sustavu podtlaka. Redovito održavati i kontrolirati sustav podtlaka i filtara.
- A.2.4. Onečišćeni zrak iz uređaja voditi na filter zraka, gdje se na filterskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka prije ispuštanja u atmosferu.
- A.2.5. Izlazne vrijednosti na izlazu iz filtra ne smiju prelaziti slijedeće: H₂S: 3 mgNm⁻³, NH₃: 30 mgNm⁻³

Mjere zaštite voda

- A.2.6. Redovito kontrolirati rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda odnosno kontrolu kakvoće otpadnih voda na ulazu u uređaj te na izlazu nakon postupka pročišćavanja.
- A.2.7. Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
- A.2.8. Oborinske vode s manipulativnih površina lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i prije ispuštanja pročititi na pjeskolovu i mastolovu.

- A.2.9. Omogućiti automatsku dojavu neispravnosti ili zastoja u radu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Gospodarenje otpadom

- A.2.10. Komunalni otpad sakupljati odvojeno i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- A.2.11. Osigurati odvojeno sakupljanje posebnih kategorija otpada (zauljeni otpad, električni i elektronički otpad i ambalažni otpad), a sakupljeni otpad predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list..
- A.2.12. Otpad od čišćenja taložnika i separatora ulja i masti odvojeno sakupiti i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list..
- A.2.13. Grubi otpad s rešetke odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- A.2.14. Fini otpad sa sita odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- A.2.15. Otpadni pijesak odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču koji obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list. .
- A.2.16. Primarni i sekundarni mulj nastao u procesu obrade otpadne vode podvrgnuti procesu anaerobne digestije, dehidrirati od 25-27%st., privremeno skladištiti u građevini za privremeno skladištenje i predati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.
- A.2.17. S dehidriranim muljem gospodariti sukladno propisima. Po potrebi dehidrirani mulj podvrgnuti dodatnoj obradi (kompostiranje, sušenje, solidifikacija) radi njegovog konačnog zbrinjavanja (korištenje u poljoprivredi, energetska uporaba ili zbrinjavanje drugim postupcima).
- A.2.18. Dehidrirani mulj privremeno skladištiti do maksimalno godinu dana na lokaciji zahvata uz primjenu mjera zaštite (vodonepropusna površina i natkrivanje).
- A.2.19. Otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kao isav nastali otpad, uz popunjen odgovarajući prateći list predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

A.3. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

- A.3.1. Po donošenju konačne odluka o prestanku korištenja zahvata izraditi Elaborat o uklanjanju uklanjanje koji će se uzeti u obzir postojeće stanje objekta.

B. PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Zrak

- B.1. Pratiti koncentraciju H₂S i NH₃ .

Vode

- B.2. Kakvoću pročišćene otpadne vode pratiti slijedeće parametre dinamikom 8 puta godišnje i to ukupni fosfor (maksimalno 2 mgP/L, odnosno 80% smanjenja opterećenja) i ukupni

dušik (organski N+NH₄-N + NO₂-N+NO₃-N) (maksimalno 15 mg N/l, odnosno 70% smanjenja opterećenja). Granična vrijednost za ukupni dušik primjenjuje se kada je temperatura otpadne vode na izlazu iz aeracijskog bazena jednaka ili veća od 12°C.

Buka

- B.3. Nakon izgradnje i korištenja zahvata kontrolirati razinu buke na lokaciji sukladno važećim propisima.

Mulj

- B.4. Program praćenja kakvoće mulja obuhvaća slijedeće parametre: maseni udio suhe tvari (%), pH vrijednost mulja, maseni udio ukupnog organskog ugljika u suhoj tvari mulja (%), maseni udio ukupnog dušika u suhoj tvari mulja (%), maseni udio ukupnog fosfora u suhoj tvari mulja (%), sadržaj teških metala u suhoj tvari mulja: kadmij, bakar, nikel, olovo, cink, krom i živa u mg/kg, sadržaj PCB u suhoj tvari mulja (mg/kg) jednom mjesečno. U slučaju da se mulj koristi u poljoprivredne svrhe tada je potrebno analizirati i dodatne parametre.

Kod određivanja mjera uvažena su načela predostrožnosti navedena u članku 10. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" brojevi 80/13 i 153/13) koji nalaže da se razmotre i primjene mjere koje doprinose smanjivanju onečišćenja okoliša utvrđene propisima i odgovarajućim aktom.

Primjena mjera zaštite zraka određena je temeljem članaka 4. i 37. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" broj 130/11, 47/14). Člankom 9. stavkom 4 istog Zakona utvrđeno je da izvori onečišćenja zraka moraju biti opremljeni tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti.

Kako bi se spriječilo onečišćenje voda radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te omogućilo neškodljivo i nesmetano korištenje voda za različite namjene, što je obveza nositelju zahvata propisana člancima 40. i 43. Zakona o vodama ("Narodne novine" brojevi 153/09, 63/11, 130/11 56/13 i 14/14) propisane su mjere zaštite voda.

Mjere zaštite od buke temelje se na člancima 3., 4. i 5. Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine" brojevi 30/09 i 55/13) te člancima 5. i 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine" broj 145/04).

Mjere zaštite bioraznolikosti temelje se na članku 61. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13).

Mjere za gospodarenje otpadom usklađene su s člankom 33. Zakona o zaštiti okoliša, a pridonose ostvarenju ciljeva utvrđenih člancima 7., 9. i 11. Zakona o održivom gospodarenju otpadu ("Narodne novine" broj 94/13) na način da se različiti otpad odvojeno prikuplja i predaje ovlaštenim skupljačima.

Obveza provedbe programa praćenja stanja okoliša utvrđena je člankom 142. Zakona o zaštiti okoliša.

Program praćenja kvalitete zraka u skladu je s člankom 32. Zakona o zaštiti zraka. Koncentracije onečišćujućih tvari u zraku ne smiju prelaziti granične vrijednosti utvrđene u tablici E. Priloga 1. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" broj 117/12).

Program praćenja razine buke utvrđen je temeljem Zakona o zaštiti od buke, a način praćenja propisan je člankom 2. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade ("Narodne novine" broj 145/04).

Temeljem svega navedenog može se zaključiti da je zahvat rekonstrukcija/dogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Velika Gorica s pripadajućim sustavom odvodnje u administrativnom obuhvatu Grad Velika Gorica, Zagrebačka županija, prihvatljiv za okoliš uz primjenu zakonom propisanih i ovom Studijom utvrđenih mjera zaštite okoliša (A) i provedbu programa praćenja stanja okoliša (B).

7. NAZNAKA BILO KAKVIH POTEŠKOĆA

Tijekom izrade Studije nije bilo poteškoća.

8. IZVORI PODATAKA

- [1.] SUSTAV ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE VELIKA GORICA, Hidroinženiring d.o.o Canter, L. W., Environmental Impact Assessment, McGraw Hill, 1996.
- [2.] Glasson, J., Therivel. R., Chadwick A., Introduction to environmental impact assessment, Routledge, 2005.
- [3.] Morris, P., Therivel, R., Methods of environmental impact assessment, Spon Press, 2000.
- [4.] Singh R. K., Murty, H.R.; Gupta S. K., Dikshit A. K., An overview of sustainability assessment methodologies, Ecological indicators 9 (2009) 189-212.
- [5.] Wastewater Engineering, Treatment, disposal, reuse, Metcalf and Eddy, Inc, 1991.
- [6.] Idejni projekt/Projekt tehnologije, UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA VELIKA GORICA, broj projekta 2573/2010-12.lipanj 2014. izrađivač: Hidroprojekt – ing d.o.o. i Novelacija idejnog projekta, 2015.
- [7.] Studija izvedivosti SUSTAV ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE VELIKA GORICA, Hidroinženiring d.o.o.Ljubljana, Podružnica Zagreb, 2014.
- [8.] Environmental and Cost Life Cycle Assessment of Disinfection Options for Municipal Wastewater Treatment, EPA 600/R-14/377, October 2014.
- [9.] Handbook Emission Factors for Road Transport 3.2 (HBEFA), Srpanj 2014.
- [10.] Studija o utjecaju na okoliš HE Drenje, Elektroprojekt d.o.o. Zagreb, 2006.
- [11.] Izvještaj o provedenim mjerenjima kakvoće zraka na lokaciji uređaja, ANT d.o.o., 2008.
- [12.] Osnovna geološka karta list Ivanić Grad, Institut za geološka istraživanja, Zagreb
- [13.] Karta potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 godina PMF, Geofizički odsjek, Marijan Herak, Zagreb, 2012.
- [14.] Pregled stanja vodnih tijela na području zahvata, Hrvatske vode, 2015.
- [15.] Elaborata Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Regionalni vodoopskrbni sustav Zagrebačke županije - Zagreb istok izrađivača IRES, Zagreb 2014.
- [16.] Aermodview, Lakes Environmental Software
- [17.] <https://earth.google.com>
- [18.] <http://geoportal.dgu.hr> Državne geodetske uprave
- [19.] <http://lokalnemreze.azo.hr/iszo/iskzl/mrezaPostaja.jsf>.
- [20.] <http://zrak.mzoip.hr/default.aspx?id=16>

9. POPIS PROPISA

- {1.} Zakon o zaštiti okoliša, "Narodne novine" brojevi 80/13 i 153/13
- {2.} Zakon o vodama, "Narodne novine" brojevi 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14
- {3.} Zakon o zaštiti zraka, "Narodne novine" brojevi 130/11 i 47/14
- {4.} Zakon o zaštiti prirode, "Narodne novine" broj 80/13
- {5.} Zakon o održivom gospodarenju otpadom, "Narodne novine" broj 94/13
- {6.} Zakon o zaštiti od buke, "Narodne novine" brojevi 30/09, 55/13 i 153/13
- {7.} Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, "Narodne novine" broj 061/14
- {8.} Uredba o standardu kakvoće voda, "Narodne novine" broj 73/13
- {9.} Uredba o ekološkoj mreži, "Narodne novine" broj 124/13
- {10.} Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, "Narodne novine" brojevi 117/2012 i 90/2014
- {11.} Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske, "Narodne novine" broj 1/14
- {12.} Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka, "Narodne novine" broj 22/14)
- {13.} Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, "Narodne novine" broj 117/12
- {14.} Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada, "Narodne novine" brojevi 50/05 i 39/09)
- {15.} Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, "Narodne novine", brojevi 80/13, 43/14 i 27/15)
- {16.} Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, "Narodne novine" broj 3/13
- {17.} Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, "Narodne novine" brojevi 129/12 i 97/13
- {18.} Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka, "Narodne novine" brojevi 103/14 i 117/14
- {19.} Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave "Narodne novine" broj 145/04
- {20.} Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu, "Narodne novine" broj 146/14
- {21.} Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, "Narodne novine" broj 88/14
- {22.} Pravilnik o gospodarenju otpadom, "Narodne novine" brojevi 23/14 i 51/14
- {23.} Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada "Narodne novine" brojevi 117/07, 111/11, 17/13 i 62/13
- {24.} Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi, "Narodne novine" broj 38/08
- {25.} Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja, "Narodne novine" broj 09/14

- {26.} Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, "Narodne novine" broj 47/08
- {27.} Plan upravljanja vodnim područjima, "Narodne novine" broj 82/13
- {28.} Odluka o određivanju osjetljivih područja, "Narodne novine" broj 81/2010
- {29.} Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti – NSAP, "Narodne novine" broj 81/99

- {30.} Prostorni plan Zagrebačke županije, "Glasnik Zagrebačke županije" brojevi 3/02, ispr. 6/02, 8/05, 8/07, 4/10 i 10/11
- {31.} Prostorni plan uređenja Grada Velike Gorice, "Službeni glasnik Grada Velike Gorice" brojevi 10/06, 6/08, 5/14, 6/14 i 8/14-pročišćeni tekst
- {32.} Prostorni plan područja posebnih obilježja Črnkovec - Zračna luka Zagreb, "Glasnik Zagrebačke županije" broj 23/12
- {33.} Odluka o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće "Kosnica 1. faza", "Službeni glasnik Grada Velika Gorica" 15/04
- {34.} Odluka o zaštiti izvorišta vode za piće Velika Gorica, "Službeni glasnik Grada Velika Gorica broj 8/10