

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ DOGRADNJE
CENTRALNOG UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA ZAGREBA**

NE-TEHNIČKI SAŽETAK



ZAGREB, LIPANJ 2014.

NARUČITELJ: ZAGREBAČKE OTPADNE VODE D.O.O.
ZAGREB, ČULINEČKA C. 287

IZVRŠITELJ: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
ZAGREB, Fra Andrije Kačića Miošića 26

NAZIV PROJEKTA: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ DOGRADNJE
CENTRALNOG UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA ZAGREBA: NE-TEHNIČKI
SAŽETAK

FAZA PROJEKTA: STUDIJA

OZNAKA PROJEKTA: 120-S-196

VODITELJ STUDIJE: PROF. DR. SC. DAVOR MALUS

U ZAGREBU, LIPANJ 2014.

PREDSTOJNIK
ZAVODA ZA HIDROTEHNIKU:

PROF. DR. SC. ŽIVKO VUKOVIĆ

U IZRADI STUDIJE SUDJELOVALI:

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

- PROF. DR. SC. DAVOR MALUS, DIPL. ING. GRAĐ.

(voditelj i autor dijelova Studije - opis zahvata, utjecaji zahvata na okoliš, mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša)

- PROF. EMER. DR. SC. STANISLAV TEDESCHI, DIPL. ING. GRAĐ.

(glavni suradnik i autor dijelova Studije – opis zahvata, varijantna rješenja zahvata, sažetak studije, naznaka bilo kakvih poteškoća, ostali podaci i informacije)

- DOC. DR. SC. DRAŽEN VOUK, DIPL. ING. GRAĐ.

(opis zahvata, opis lokacije zahvata i podaci o okolišu, modeliranje kakvoće vode u rijeci Savi, utjecaji zahvata na okoliš, naznaka bilo kakvih poteškoća, ostali podaci i informacije)

- PROF. DR. SC. GORAN GJETVAJ, DIPL. ING. GRAĐ.

(kakvoća podzemnih voda)

- VLADIMIR POLJAK, DIPL. ING. GRAĐ.

(opis lokacije zahvata i podaci o okolišu, grafička priprema)

- DOMAGOJ NAKIĆ, MAG.ING.AEDIF.

(grafička priprema)

ANT D.O.O.

- ŽELJKO RADALJ, MAG. PHYS.

(kakvoća zraka)

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

- PROF. DR. SC. VLADIMIR HRŠAK

(ekološki podaci – flora i vegetacija)

- PROF. DR. SC. MILORAD MRAKOVČIĆ

(ekološki podaci – kralješnjaci)

- PROF. DR. SC. MLADEN KEROVEC

(ekološki podaci – bezkralješnjaci)

SADRŽAJ

1. OPIS ZAHVATA	1
2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA	3
3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU	4
4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA.....	8
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA, TIJEKOM I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA.....	15
5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM GRAĐENJA	15
5.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA.....	16
5.3 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA	17
5.4 SPRJEČAVANJE I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA OD MOGUĆIH NEZGODA.....	17
5.5 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	18
5.5.1 <i>Postojeći program praćenja stanja okoliša.....</i>	<i>18</i>
5.5.2 <i>Praćenje stanja okoliša tijekom građenja i korištenja</i>	<i>19</i>
6. POJMOVNIK.....	20



1. OPIS ZAHVATA

Na području Žitnjak i Resnik izgrađen je centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba (CUPOVZ). Stupanj pročišćavanja bio je određen u skladu s tada važećim propisima za II. stupanj pročišćavanja. Izgradnja je započeta 2002. godine.

Vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku o određivanju osjetljivih područja prema kojoj vodno područje rijeke Dunav u cijelosti je sliv osjetljivog područja (NN 81/10). Također se navodi da je Vlada Republike Hrvatske potpisala Ugovor o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj Uniji, čime su definirane obveze Republike Hrvatske vezane za ispunjenje vodnokomunalnih direktiva.

Temeljom navedenog *Hrvatske vode* su 18.11.2011. izdale *Vodopravnu dozvolu za ispuštanje otpadnih voda CUPOVZ-a* te je tvrtka Zagrebačke otpadne vode d.o.o. (ZOV) dužna do 31. 12. 2016. godine poduzeti sve aktivnosti za izgradnju III. stupnja pročišćavanja CUPOVZ-a.

Zahvat kojeg obrađuje ova Studija o utjecaju na okoliš je dogradnja postojećeg uređaja za III. stupanj pročišćavanja otpadnih voda, odnosno smanjenja dušikovih i fosfornih spojeva u pročišćenim otpadnim vodama i to dušika do 10 mg N/l i fosfora do 1,0 mg P/l.

U ovom trenutku nije poznato na koji način će se obaviti konačno zbrinjavanje mulja koji će se generirati nakon dogradnje CUPOVZ-a. U tijeku je postupak odobrenja lokacijske dozvole za postrojenje za termalnu obradu otpada grada Zagreba, a temeljom Studije o utjecaju na okoliš za zbrinjavanje otpada grada Zagreba, uključivo i mulj s CUPOVZ-a (Elektroprojekt d.d., 2006). Do izgradnje navedenog postrojenja, stabilizirani i dehidrirani mulj s CUPOVZ-a zbrinjavat će se u skladu s postojećom zakonskom regulativom, primjerice korištenje u cementnoj industriji kao gorivo, korištenje u poljoprivredi kao poboljšivač tla ili odvoz izvan granica Hrvatske. Odluku o optimalnom načinu konačnog zbrinjavanja mulja sa CUPOVZ-a, do završetka njegove dogradnje, donijet će Grad Zagreb.

CUPOVZ je izgrađen temeljem Ugovora o koncesiji između Grada Zagreba i Koncesionara (ZOV), u prosincu 2000. godine, a prema Lokacijskoj dozvoli izdanoj od Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja – Zagreb dana 03.05.2001. godine.

Na temelju provedenih mjerenja i istraživanja Koncesionar je ponudio Gradu da se prva faza izgradnje uređaja gradi za kapacitet 1,2 milijuna ES, što je Grad prihvatio.

Izmjerene vrijednosti koncentracije pročišćene otpadne vode znatno su niže od dopuštenih prema važećem Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13).

U skladu s Vodopravnom dozvolom (2011. godine), uređaj će se dograditi s građevinama i instalacijama za smanjenje hranjivih soli, odnosno CUPOVZ će postati



uređaj trećeg stupnja čišćenja te je Koncesionar izradio Idejno rješenje „Proširenje uređaja za pročišćavanje za smanjenje dušika i fosfora“ (2012. godine).

Dušik će se smanjivati primjenom biološkog postupka nitrifikacije – denitrifikacije. Ukupan fosfor smanjivat će se postupkom kemijskog obaranja primjenom željezo-klorida, kao sredstva za obaranje.

Prema Idejnom rješenju za proširenje uređaja za pročišćavanje za smanjenje dušika i fosfora potrebno je na postojećem uređaju izgraditi još sljedeće objekte:

- Za kapacitet uređaja 1,2 mil. ES
 - 4 dvostruka biospremnika, tlocrtne površine 142,5 x 65,1 m, ukupne dubine 7,5 m, od čega se 1,90 m nalazi iznad zemljišta,
 - zgradu za puhala, tlocrtne veličine 50,4 x 14,80 m, visine 7,4 m. Osim prostora za puhala u zgradi će se smjestiti transformatori, zatim instalacije srednjeg i niskog napona,
 - stanicu za doziranje željezo-klorida, tlocrtne površine 32,25x5,6 m, visina (silosa) 5,0 m.
- U slučaju proširenja uređaja (u budućnosti) za kapacitet do 1,5 mil. ES, kako je to predviđeno Ugovorom o koncesiji, potrebno bi bilo dograditi još sljedeće dijelove uređaja:
 - prethodni taložnik (veličine i oblika kao i već prva tri izgrađena), tlocrtne površine krug promjera 51,0 m, dubine 11 m (u središnjem dijelu), od toga 1,0 m iznad terena,
 - stanica za doziranje octene kiseline (C₂H₄O₂), tlocrtna površina 14,2x5,6 m, visina (silosa) 5 m,
 - 2 dvostruka biospremnika, tlocrtna površina 72,6 x 34,5 m, dubina 7,50 m, od toga 2,0 m iznad terena,
 - 4 razdjelne građevine naknadnog taložnika.
- Rekonstrukciju postojećih građevina za priključak novih taložnika:
 - 4 naknadna taložnika (veličine i oblika kao i prethodno izgrađeni), tlocrtna površina krug promjera 51,0 m, dubina 11,31 m (u središnjem dijelu), od toga 1,0 m iznad terena.

U pogledu sastava mulja nakon primjene trećeg stupnja, ne očekuju se bitne promjene, osim u povećanju fosfata te određenih količina željeza ili aluminija, u ovisnosti o primjeni kemijskog sredstva za kemijsko obaranje, kao i količinu jer se još uvijek na svjetskoj razini razrađuju projekti o mogućnosti i smanjivanju fosfornih spojeva biološkim postupkom. Stabilizirani odvodnjeni mulj (s dodatkom vapna) zbrinjavat će se u skladu s relevantnom zakonskom regulativom.



2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA

Za smanjenje hranjivih soli (dušika i fosfora) u pročišćenoj otpadnoj, odnosno primjenu trećeg stupnja čišćenja, razmatrane su mogućnosti:

- odvojeno smanjenje dušikovih i fosfornih spojeva,
- postupci zajedničkog smanjenja dušikovih i fosfornih spojeva.

Kod odvojenog smanjenja dušikovih spojeva fizikalno-kemijskim postupcima moguće je sljedećim primjenama:

- Ispuhivanje amonijaka (NH_3) zrakom (gas stripping). U otpadnim vodama Zagreba dušikovi spojevi nalaze se pretežno u obliku amonij-iona. Nedostaci ovog postupka su, osim dodatne potrebe za vapnom, još i stvaranja kamenca u tornjevima za ispuhivanje te problemi s ispuštanjem amonijaka u atmosferu u blizini Save (vlage u zraku) te kod pojave snijega. Bile bi nužne dodatne zaštitne mjere za oksidaciju amonijaka u nitrat;
- Kloriranjem otpadne vode (nakon II. stupnja čišćenja) dodavanjem klornih spojeva. Međutim zbog mogućih klororganskih spojeva, kao i slobodnog klora u ispuštenoj vodi, postojala bi opasnost za živi svijet u rijeci Savi pa bi trebalo primijeniti postupke dekloriranja. Procijenjeno je da postupak nije prikladan kako u pogledu zaštite okoliša tako i dodatnih troškova;
- Ionskom izmjenom bilo bi moguće uklanjati dušikove spojeve. Međutim, obzirom na veličinu uređaja te troškove izgradnje i održavanja, ova varijanta nije dalje obrađivana.
Primijenit će se biološki postupak nitrifikacije i denitrifikacije kao najčešći postupak smanjenja dušikovih spojeva te najprikladniji za razmatranu veličinu uređaja.

Obzirom da će se kod izgradnje uređaja od 1,5 mil. ES promijeniti kapacitet denitrifikacije zbog odnosa opterećenja nitrata koje treba denitrificirati i odgovarajućeg dotoka BPK-5, potrebno je dodavati u spremnike za denitrifikaciju određenu količinu ugljikovih spojeva. Razmatrana su dva načina:

- jedna je mogućnost dovod sirove otpadne vode prije prethodnog taložnika, u biospremnik;
- druga mogućnost je dodavanje vanjskog ugljika u biospremnik, kao primjerice metanol, etanol, octena kiselina.

U Idejnom rješenju (WTE-EVN, 2012) istraživane su obje varijante te je utvrđeno da je povoljnija varijanta sa dodavanjem vanjskog ugljika u obliku octene kiseline.

Smanjenje fosfornih spojeva primjenom kemijskog obaranja moguće je dodavanjem kemijskih sredstava kao što su soli željeza (FeCl_3), aluminijska $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]$, a i gašenog vapna $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$.

U Idejnom rješenju (WTE-EVN, 2012) razmatrana je i mogućnost primjene biološkog postupka smanjenja fosfornih spojeva te je procijenjeno da je u slučaju CUPOVZ-a povoljnije primijeniti postupak kemijskog obaranja, za ukupno smanjenje fosfornih spojeva. Međutim, u daljnjoj detaljnijoj razradi projektne dokumentacije, još jednom

će se razmotriti mogućnost primjene i biološkog postupka za smanjenje dijela fosfornih spojeva. U pogledu zaštite okoliša (voda) to bi doprinijelo zaštiti, zbog smanjenja količine dodanih kemijskih sredstava.

3. OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

U administrativnom smislu CUPOVZ pripada gradu Zagrebu. CUPOVZ je obuhvaćen relevantnom dokumentacijom prostornog uređenja odnosno Prostornim planom Grada Zagreba i svim odgovarajućim izmjenama (2001.-2009.) te Generalnim urbanističkim planom s odgovarajućim ispravcima i izmjenama (2007.-2009.).

U postojećem je stanju izgrađen veći dio CUPOVZ-a. Međutim, predviđena je dogradnja uređaja s objektima III. stupnja čišćenja. Dogradnja CUPOVZ-a planira se na samoj lokaciji postojećeg uređaja.

Predmetni zahvat je u potpunosti usklađen s relevantnom prostorno planskom dokumentacijom. Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo, izdao je Uvjerenje da se sve katastarske čestice na kojima se nalazi izgrađeni dio CUPOVZ-a te na kojima se predmetnim zahvatima planira njegova dogradnja, nalaze unutar granica građevinskog područja grada Zagreba. Isto je potvrdilo i nadležno Ministarstvo.

Za potrebe procjene utjecaja predmetnog zahvata (dogradnje CUPOVZ-a) na okoliš, provedeno je matematičko modeliranje širenja emisija relevantnih zagađivača u okoliš. Pritom je provedeno modeliranje širenja postojećih emisija iz CUPOVZ u sadašnjem stanju prije dogradnje CUPOVZ-a, što karakterizira postojeće ili „nulto“ stanje. Analizirana je raspodjela koncentracija sumporovodika (H_2S), amonijaka (NH_3) i ukupnih merkaptana na širem području oko CUPOVZ-a.

Kao osnovne podloge o vjetru pri modeliranju kakvoće zraka, korišteni su podaci iz elaborata *Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu CUPOVZ u Zagrebu* (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb – IMI, Zagreb, 2008.-2010.), koji u sklopu mjerenja kakvoće zraka na lokaciji CUPOVZ-a i njegovoj neposrednoj blizini vrše i mjerenja brzine i smjera vjetra.

Može se zaključiti da će utjecaj na okoliš u pogledu izlaganja sumporovodiku biti prihvatljiv za okoliš, a koncentracije sumporovodika u zraku u okolini CUPOVZ-a biti u skladu sa zakonom.

Temeljom proračuna se može zaključiti da će utjecaj na okoliš u pogledu izlaganja amonijaku biti prihvatljiv za okoliš, a koncentracije amonijaka u zraku u okolini CUPOVZ-a biti u skladu sa zakonom.

Temeljom proračuna se može zaključiti da će utjecaj na okoliš u pogledu izlaganja merkaptanima biti prihvatljiv za okoliš, a koncentracije merkaptana u zraku u okolini CUPOVZ-a biti u skladu sa zakonom.

Područje uređaja geološki je najmlađe po starosti i čine ga kvartarni sedimenti koji se sastoje iz šljunka, pijeska, zaglinjenih i prahovitih pijesaka, praha i gline.

Područje istraživanja je nastalo kao naplavina rijeke Save u kvartaru.

Iz ishoda do sada provedenih istraživanja se može zaključiti da kod sadašnjeg stupnja izgrađenosti rijeke Save i sadašnje potrošnje vode podzemna voda u gornjem vodonosnom sloju teče iz pravca Žitnjaka prema Resniku – Ivanja Reka. Prilikom projektiranja CUPOVZ-a je napravljena i analiza smjera toka podzemnih voda te povezanosti površinskih i podzemnih voda. Analiza je pokazala da postoji vrlo dobra povezanost površinskih i podzemnih voda.

Izmjenama i dopunama Vodnogospodarske osnove grada Zagreba predviđena je izgradnja višenamjenskih vodnih stepenica na dijelu rijeke Save koja protječe kroz područje Zagreba. Režim rada hidroelektrana je protočni, a kota uspora u retencijskim jezerima je stalna. Uslijed dizanja razine vode u retencijskim jezerima povisit će se razina vode u priobalju. Planirana je zaštita zaobalja od visoke podzemne vode. Predviđena je izgradnja nasipa, a uz nožicu nasipa kanali sa precrpnim stanicama, kojima će se održavati razina podzemne vode na zahtijevanoj visini. Na lokaciji uređaja predviđena je kota podzemne vode 104,0 m n.m.

Lokacija CUPOVZ-a nalazi se unutar III. zone sanitarne zaštite (zona ograničenja i kontrole).

Na području CUPOVZ-a i bližoj okolini provodi se konstantno mjerenje buke. Mjerenja se provode tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja. Prema rezultatima mjerenja vidljivo je da su razine buke tijekom dnevnog razdoblja niže od dopuštenih na svim mjernim točkama. Tijekom noćnog razdoblja razine buke su niže od ili jednake dopuštenima na svim mjernim točkama.

CUPOVZ se nalazi s lijeve obale rijeke Save, u gradskoj četvrti Žitnjak – istok, na istočnom dijelu grada Zagreba. Manje stambene zone udaljene su oko 1 km od granica postrojenja (Resnik na sjeveru te Struge na zapadu).

Lokacija CUPOVZ-a smještena je na međi tipova krajobraz: riječni doprirodni periferni krajobraz i riječni urbani suburban krajobraz. Lokacija CUPOVZ-a nalazi se u zoni male vizualne izloženosti. Gledano iz više smjerova, CUPOVZ sa svojim objektima ne narušava osnovnu sliku krajobraz promatranog područja grada Zagreba.

U području između nasipa i obale rijeke Save (južna i istočna strana granice lokacije CUPOVZ-a) više od polovice površine zauzima relativno degradirana šuma bijele i crne topole. Na vanšumskom dijelu inundacijskog područja, između nasipa i rijeke Save, nalazi se sastojina vrlo utjecana izravnavanjem tla prolazanjem vozila i sličnim

antropogenim utjecajima. Sa sjeverne strane granice lokacije CUPOVZ-a, između odvodnog kanala i naselja Resnik, nalazi se mozaik poljoprivrednih površina i prirodne vegetacije, s prevladavajućom grmolikom vegetacijom i drvećem. Heterogenost zemljišnog pokrivača odnosno tipova tala na području grada Zagreba povezana je s izrazitim varijacijama reljefa te s tim povezane geološko-litološke podloge.

Za potrebe sagledavanja utjecaja CUPOVZ-a, uključivo i njegovu dogradnju, na kvalitetu podzemnih voda su prije početka njegove izgradnje provedene kemijske analize uzoraka podzemnih voda na širem području CUPOVZ-a.

Kvaliteta podzemnih voda na mjernim postajama se kontinuirano prati. U razdoblju od 2004. do 2010. godine nije uočena značajna promjena vrste podzemne vode.

U slučaju da se u roku od 30 dana nakon izlivanja onečišćenja na lokaciji CUPOVZ-a izradi interventni zdenac na lokaciji 100 m nizvodno od mjesta infiltracije zagađenja te se iz njega crpi podzemna voda, doći će do zaustavljanja napredovanja onečišćivača, a ako se nastavi crpiti i nakon prestanka infiltracije, moguće je pročistiti vodonosnik.

Rijeka Sava je dominantan čimbenik vodne bilance na širem predmetnom području. Nije moguće sa sigurnošću predvidjeti budući stupanj izgrađenosti ovog vodotoka. Iz tog razloga su modelirana tri karakteristična scenarija širenja onečišćenja u regionalnim razmjerima, a koja pretpostavljaju a) zadržavanje postojećeg hidrološkog režima, b) dodatnu eroziju dna korita i spuštanje razine vode u koritu Save i c) izgradnju HE Drenje i podizanje razine podzemnih voda u zoni utjecaja akumulacionog jezera.

Sprječavanje negativnog utjecaja dogradnje CUPOVZ-a na podzemne vode se sastoji od tri glavne aktivnosti:

- a) sprječavanje unosa štetnih tvari u vodonosnik izgradnjom vodonepropusnih radnih i prometnih površina,
- b) kontrola kvalitete podzemne vode na za tu priliku izrađenim piezometrima,
- c) planiranje brzog i učinkovitog uklanjanja onečišćenja u slučaju incidentnih situacija izgradnjom hidrauličke barijere.

Stanje kakvoće vode rijeke Save istraženo je u sklopu ove Studije za veći broj različitih scenarija i to u slučaju postojećeg načina ispuštanja pročišćenih voda sa CUPOVZ s II. stupnjem čišćenja, kao i za slučaj dogradnje CUPOVZ s III. stupnjem čišćenja. Nadalje, istraženi su utjecaji CUPOVZ na rijeku Savu kod sadašnjeg hidrološkog režima, kao i u slučaju eventualne promjene hidrološkog režima izgradnjom vodnih stepenica na Savi.

Za potrebe ove Studije uspostavljen je matematički model kojim su simulirana određena stanja kakvoće vode u vodotoku Savi kao glavnom prijemniku pročišćenih otpadnih voda predmetnog sustava sa CUPOVZ. Matematičkim modelom je obuhvaćeno postojeće i buduće stanje rijeke Save. Kod postojećeg stanja opterećenja, odnosno stvarnog opterećenja, provjeravana je prihvatljivost matematičkog modela i odgovarajućih ulaznih podataka za izmjereno stanje, obavljeno prema nacionalnom



programu motrenja kakvoće rijeke Save (vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda).

Iz rezultata matematičkog modeliranja je vidljivo da u postojećem stanju kakvoću vode rijeke Save prema BPK_5 pokazatelju (organsko onečišćenje), na dionici do lokacije ispusta pročišćenih voda sa CUPOVZ Savu karakterizira dobro ekološko stanje i to kod pojave malih protoka tijekom ljetnih mjeseci. Nizvodno od lokacije ispusta pročišćenih voda sa CUPOVZ do Rugvice, Savu također karakterizira dobro ekološko stanje, dok nizvodno od Rugvice sve do Siska Savu karakterizira vrlo dobro ekološko stanje.

Model budućeg stanja definiran je za dva karakteristična slučaja, koja se razlikuju u odnosu na hidrološki režim rijeke Save – postojeći i promjenjivi hidrološki režim. U pogledu meteoroloških prilika pretpostavljeno je sušno razdoblje u Zagrebu i to tijekom najtoplijih ljetnih mjeseci. Ulazni podaci za matematički model budućeg stanja definirani su na temelju raspoložive projektne dokumentacije, studija i planskih dokumenata. Kod takvih okolnosti na čitavoj promatranoj dionici u oba simulirana scenarija (postojeći i promjenjivi hidrološki režim), prema pokazatelju BPK_5 , održat će se prijelaz iz dobrog u vrlo dobro ekološko stanje na dionici uzvodno od CUPOVZ, a nizvodno do Siska vrlo dobro ekološko stanje. U odnosu na sadržaj ukupnog fosfora, Sava se u budućem stanju na dionici uzvodno od CUPOVZ svrstava u vrlo dobro ekološko stanje. Nizvodno od CUPOVZ do Rugvice Sava se svrstava na prijelaz dobrog i vrlo dobrog ekološkog stanja, a na dionici od Rugvice do Siska u vrlo dobro ekološko stanje.

Područje utjecaja oko Centralnog uređaja za pročišćavanje je kulturni urbanizirani krajolik pod jakim antropogenim utjecajem različitog karaktera. Nema prirodnih staništa rijetkih i zaštićenih biljnih vrsta. Na području utjecaja CUPOVZ-a ne postoji neko područje od posebnog interesa za zaštitu kopnenih kralješnjaka, niti neka posebno osjetljiva populacija.

Kvalitativnu strukturu čitave zone utjecaja CUPOVZ-a karakterizira više od 50 vrsta riba, koje su zastupljene s dvanaest porodica.

Na predmetnom području CUPOVZ-a nema zaštićenih dijelova prirode.

Analizom karte staništa (podaci dobiveni od Državnog zavoda za zaštitu prirode), na lokaciji CUPOV grada Zagreba i u njegovoj neposrednoj blizini, utvrđeni su tipovi staništa. U neposrednoj blizini CUPOVZ-a nalaze se tri područja koja su u sklopu Nacionalne ekološke mreže, međunarodno važna područja za ptice Savica (HR2000413) i Sava – Hruščica (HR1000002) te rijeka Sava (HR2001116), važno područje za divlje svojte i stanišne tipove. Savica se nalazi oko 6 km uzvodno od CUPOVZ-a, a Sava-Hruščica oko 2,5 km nizvodno od CUPOVZ-a, sa sjeverozapadnom granicom na mjestu uljeva GOK-a u rijeku Savu. Za navedena područja, prema podacima iz Ekološke mreže, navedeni su ciljevi očuvanja i mjere zaštite. Za područje rijeke Save (HR2001116) te Sava-Hruščica (HR1000002), između drugih mjera zaštite, ističe se i mjera broj 10 „Osigurati pročišćavanje otpadnih voda“.

Manje stambene zone udaljene su oko 1,0 km od granica CUPOVZ-a (Resnik na sjeveru, te Struge na zapadu). Značajniji gušći stambeni dijelovi grada su udaljeniji od 3,0 km i više.

Od analiziranih postojećih objekata infrastrukture bitno je istaknuti Čulinečku cestu, koja je i pristupna cesta CUPOVZ-u, sa plinovodom i vodovodom u koridoru prometnice, sjeverozapadnim dijelom parcele protežu se dva visokonaponska elektrovoda (110 kV).

Uvidom u popis prirodnih i kulturno-povijesnih spomenika iz Prostornog plana grada Zagreba i Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba, utvrđeno je da građevine predmetnog zahvata neće ugroziti prirodne i kulturno-povijesne spomenike.

4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

Planirana dogradnja CUPOVZ-a, koja obuhvaća nadogradnju trećeg stupnja pročišćavanja, dodatno će poboljšati kakvoću vode rijeke Save. Kao ishod povoljnijeg stanja kakvoće vodotoka mogu se očekivati koristi izražene kroz:

- opće zdravstvene i socijalne prilike stanovnika, očuvanje biološke raznolikosti u vodnom sustavu,
- izgled krajolika,
- povećanje atraktivnosti vodnih sustava (kupanje, rekreacija, ribolov, izletišta).

Međutim, dogradnja CUPOVZ-a može i nepovoljno utjecati na okoliš i to poglavito ako izgradnja i/ili održavanje i pogon pojedinih elemenata uređaja nisu vođeni u skladu sa svim načelima zaštite okoliša. Nadalje, mogu se pojaviti i dodatni nepovoljni utjecaji u slučaju nezgoda izazvanih višim silama ili prekidom rada uređaja.

Mogući su nepovoljni utjecaji na okoliš:

- tijekom građenja (dogradnje),
- tijekom korištenja,
- nakon prestanka korištenja,
- uslijed nezgoda i prekida rada.

Građenje (dogradnja) uređaja za pročišćavanje otpadnih voda je u tehnološkom smislu vrlo dobro poznato i ne predstavlja rizik koji se ne može uspješno kontrolirati. Pored toga, činjenica je da je veći dio CUPOVZ-a u postojećem stanju izgrađen i u funkciji duži niz godina (mehanički predtretman; prvi i drugi stupanj čišćenja; obrada mulja – zgušnjavanje, stabilizacija i cijedenje; i dispozicija pročišćene vode u rijeku Savu).

Tijekom građenja (dogradnje CUPOVZ-a) izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoline od posljedica građenja. Međutim, i

pored pažnje izvoditelja radova mogući su neki nepovoljni utjecaji na okoliš, koje je posebno potrebno nadzirati.

Posljedica izgradnje objekata trećeg stupnja pročišćavanja može biti pojava povećane prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu. Povećano stvaranje prašine nošene vjetrom može uzrokovati onečišćenje atmosfere u okolini gradilišta. Povećanje prašine, te onečišćenja atmosfere mogu izazvati i vozila koja prevoze višak iskopanog materijala, a tijekom prometovanja kroz stambene četvrti. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o vremenskim prilikama (jačini vjetera i oborinama). Ovaj je utjecaj kratkotrajan i lokalnog je karaktera.

Povećani promet vozila kao i rad građevinskih strojeva s pogonom naftnim derivatima, može dodatno onečišćavati atmosferu emisijom ispušnih plinova (ugljični dioksid, ugljikov monoksid, dušikovi oksidi, sumporov dioksid, organski ugljikovodici). Ovaj je utjecaj kratkotrajan i lokalnog je karaktera, a po značaju je mali, s obzirom na izvođenje radova na postojećoj lokaciji CUPOVZ-a, izvan naseljenog područja.

Tijekom izvođenja zemljanih radova i skladištenje zemljanog materijala na privremena odlagališta, moguće je kod obilnih i dugotrajnih oborina ispiranje iskopanog tla u vodotoke. U konkretnom slučaju, udio zemljanih radova je mali, a lokacija iskopa i odlaganja iskopanog materijala udaljena od rijeke Save i GOK-a. Isto tako, za vrijeme izvođenja radova na dogradnji CUPOVZ-a, isti će biti u stalnom pogonu s drugim stupnjem čišćenja, tako da utjecaja na onečišćenje vodotoka nema.

Tijekom građenja onečišćenje tla može nastati uslijed prosipanja materijala sa vozila. Međutim, prometovanje vozila je predviđeno u postojećim asfaltiranim površinama unutar CUPOVZ-a, na kojima je veću postojećem stanju osigurana oborinska odvodnja, te njezino pročišćavanje na CUPOVZ-u.

Dodatno onečišćenje tla može nastati u slučaju odlaganja viška iskopa na zemljište, koje nije određeno i pripremljeno kao odlagalište.

Onečišćenje tla može nastati i uslijed primjene gradiva topivih u vodi, ako takva gradiva sadrže štetne tvari, kao i od raznih vrsta otpada koji se stvara na gradilištu. U slučaju da se ne osigura odgovarajući sustav za prikupljanje otpada i sanitarnih otpadnih voda koje nastaju na gradilištu, a ne upuštaju se u postojeći sustav unutarnje odvodnje na CUPOVZ-u, osim onečišćenja tla i podzemlja, može doći do ugroze zdravlja radnika i ljudi koji borave na gradilištu i uz njega.

Prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve, moguće je nenamjerno prolijevanje i pronos otpada u podzemlje. Moguće je također nekontrolirano istjecanje istog uskladištenog otpada. Utjecaj može biti značajan i trajan. Dio onečišćenja iz saturiranog sloja može prodrijeti duboko do podzemnih voda, shodno karakterističnoj hidrogeološkoj građi područja zahvata.

Predmetni zahvat vezan je isključivo za postojeću lokaciju CUPOVZ-a koja je većim dijelom izgrađena, te predstavljaju dio gradskog ekosustava. Međutim, mogući su određeni negativni utjecaji izvan same lokacije CUPOVZ-a.

Utjecaji na vodozemce u toku građenja su mali. Ipak kod vodozemaca je jako uočljiva prostorna i vremenska distribucija. Žabe, vodenjaci i daždevnjaci žive na jednom mjestu, a razmnožavaju se na drugom te kao ličinke koriste potpuno druge niše nego



kao odrasle životinje. Moguća je interferencija s građevinskim zahvatima o kojoj se mora voditi računa. Unutar faune vodozemaca prisutno je nekoliko rijetkih i ugroženih vrsta poput velikog vodenjaka, žutog mukača, zelene krastače i gatalinke. Utjecaji na navedene vrste mogu biti različiti, ali najizraženiji je uslijed nestajanja ili promjena prirodnih staništa, prvenstveno vodenih i vlažnih.

Tijekom građenja se ne očekuju veći utjecaji na faunu gmazova s obzirom da su oni malobrojna skupina. Fauna gmazova ne sadrži posebno rijetke ili osjetljive vrste. Tijekom građenja se ne očekuju veći utjecaji na faunu ptica s obzirom da se oni najčešće maknu iz ovako lokalizirane zone utjecaja. Ne očekuju se negativni utjecaji na faunu sisavaca, uz uvjet da se poštuju predložene mjere zaštite.

Svako onečišćenje i zamućenje vodotoka, kanala i drugih vodenih površina te bilo koji drugi oblik promjene režima fizikalno-kemijskih parametara može dovesti do negativnih posljedica za ihtiofaunu. Obzirom da je Sava relativno udaljena od mjesta dogradnje CUPOVZ-a, razmatrani utjecaj na riblje populacije je zanemariv.

Uvidom u planirani zahvata dogradnje CUPOVZ-a može se konstatirati da isti neće imati utjecaj na ekološku mrežu. Navedena konstatacija proizlazi iz činjenice da se CUPOVZ nalazi izvan područja ekološke mreže.

Lokacije zaštićenih dijelova prirode i kulturno-povijesni spomenici nisu ugroženi građevinama planirane dogradnje CUPOVZ-a.

Tijekom izvođenja zemljanih radova može slučajno doći do otkrića nekih objekata (arheoloških lokaliteta) koji nisu evidentirani.

U postupku građenja upotrebljavaju se strojevi koji proizvode buku. Iako važeći propisi (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/04) ograničava razinu buke na gradilištu na 70 dB(A), u trenutku rada pneumatskih čekića ova razina je znatno viša – preko 100 dB(A) a smanjuje se s udaljenošću od samog čekića. Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se očekuje na gradilištu, svi drugi strojevi i transportna sredstva su tiši. Ovaj utjecaj može se ocijeniti značajno negativnim, lokalnog djelovanja i privremenog trajanja. Međutim, CUPOVZ je smješten u industrijskoj zoni i na udaljenosti cca 750 m od najbliže stambene zone te se razmatrani utjecaj ocjenjuje minimalnim.

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti, presiječe, neka od postojećih komunalnih instalacija, čime će se lokalno (unutar samog CUPOVZ-a) prekinuti opskrba vodom, energijom i sl. Obzirom da je predmetni zahvat predviđen isključivo unutar prostora postojećeg CUPOVZ-a, s razmatranog aspekta nema negativnih utjecaja na okoliš.

U slučaju izostanka, ili nedovoljnog osiguranja građevinskih jama crpnih stanica i kanala, moguće je ugroziti stabilnost obližnjih postojećih objekata, ali isključivo na samoj lokaciji CUPOVZ-a.

Građevni otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpaci od betona, drveta i sl., zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj i na onečišćenje podzemnih voda.



Dogradnja CUPOVZ-a može nepovoljno utjecati na okoliš. Nepovoljni utjecaji kod uobičajenog rada su:

- procjeđivanje otpadne vode, onečišćenje tla, onečišćenje podzemnih i površinskih vodnih sustava,
- neugodni mirisi, onečišćenje zraka,
- razvoj buke, pogoršanje uvjeta rada i života u okolini CUPOVZ-a,
- ispuštanje nedovoljno pročišćene otpadne vode, onečišćenje vodotoka,
- nepovoljni utjecaji na okoliš uslijed neodgovarajućeg odlaganja otpada,
- razvoj insekata, prijenos bolesti,
- nepovoljni utjecaji na floru i faunu u okolini CUPOVZ-a, odnosno ispusta u GOK i rijeku Savu
- smanjenje vrijednosti zemljišta u okolini CUPOVZ-a.

Oslobađanje neugodnih mirisa dolazi od tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi, a koje hlape iz otpadne vode. Najčešće se pojavljuju dušikovi spojevi (amonijak), 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. Najvažniji izvori neugodnih mirisa su u zatvorenim prostorima s kondicioniranjem zraka (ovjekti mehaničkog predtretmana i obrade mulja).

S dijelova uređaja za pročišćavanje sa slobodnim vodnim licem može doći do raznošenja aerosola.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do pogoršanja kakvoće vode rijeke Save, a time i negativnih promjena u životnim zajednicama. Ove promjene su moguće samo u slučaju neopravdano dugog rada CUPOVZ-a u poremećenim uvjetima.

Tehnološka shema uređaja omogućuje vođenje postupka pročišćavanja uz istovremenu mogućnost popravaka, dogradnje i promjene opreme. Stoga se kakvoća efluenta u normalnim uvjetima rada može održavati u granicama propisane.

U slučaju izgradnje vodnih stepenica na Savi (HE Strelečko), i dugotrajnog prekida rada trećeg stupnja pročišćavanja na CUPOVZ-u, u rijeku Savu bi se ispuštale količine hranjivih soli koje su veće od prijemnog kapaciteta Save, što bi u značajnoj mjeri narušilo ekološko stanje rijeke Save nizvodno od CUPOVZ-a (Studija kakvoće vode rijeke Save na dionici od granice s Republikom Slovenijom do Grada Siska, Građevinski fakultet, Zagreb, 2012).

Primijenjena tehnologija pročišćavanja (treći stupanj) jamči pozitivne promjene u stanju kakvoće vode rijeke Save, a značajne negativne promjene mogle bi nastati samo uslijed dugotrajnog kvara na CUPOVZ-u i puštanja otpadne vode mimo njega. U odnosu na buduće stanje kakvoće vode rijeke Save (Poglavlje **Error! Reference source not found.**), bit će omogućeno korištenje vode za različite namjene (sport, rekreacija, navodnjavanje i dr.).



Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je kao posljedica loše izvedenih građevina uređaja, korištenja neadekvatnih građevinskih materijala (pukotine na podzemnim bazenima, loše izvedeni spojevi cjevovoda te spojevi cjevovoda i objekata) dugotrajnog djelovanja statičkog i dinamičkog opterećenja i trošenja osnovnog materijala i spojeva. Mali gubici otpadne vode mogu samo vlažiti tlo neposredno uz mjesto propuštanja, a veliki gubici mogu tlo saturirati i inducirati prodor onečišćenja sve do razine podzemne vode.

Procjeđivanje otpadne vode u tlo, uz opasnost od onečišćenja tla i/ili podzemnih i površinskih vodnih sustava, moguća je pojava i nakon izgradnje predmetnog zahvata, odnosno tijekom njegovog korištenja.

Procjeđivanje otpadne vode može se pojaviti kao posljedica:

- pojave pukotina na spojevima pojedinih spremnika, kanala i sl.
- neodgovarajućeg rada na CUPOVZ-u (npr. s radnih površina i na mjestima utovara otpada s uređaja)
- prekida opskrbe električne energije
- pojave kvara na crpkama (u crpnim stanicama)
- nezakonitim radnjama u pogledu privremenog skladištenja mulja.

Najznačajniji utjecaji na biljni i životinjski svijet dogodit će se u postupku građenja sustava, a tijekom rada utjecaji će biti minimalni. Dogradnja CUPOVZ-a neće rezultirati gubitkom površina pogodnih za razvoj biljaka i životinja. Treba naglasiti da će biti omogućeno kretanje širim prostorom oko lokacije CUPOVZ-a, onim životinjskim vrstama, koje se i danas kreću na tom prostoru. Kretanje životinjskih vrsta kroz užu pojas samog uređaja biti će onemogućeno zbog ograđenosti prostora visokom ogradom, koja je izgrađena i u postojećem stanju.

Samostalnog utjecaja na cjelovitost područja ekološke mreže tijekom korištenja zahvata nema, budući da se CUPOVZ nalazi izvan područja ekološke mreže.

Tijekom normalnog pogona, učinkovitost uklanjanja otpadnih tvari uz primjenu trećeg stupnja pročišćavanja osigurat će poboljšanje uvjeta staništa. Zbog razmjerno malih količina hranjivih tvari, koje će se unositi u rijeku Savu pročišćenom vodom, te povoljnim hidrodinamičkim svojstvima rijeke Save, ne mogu se očekivati utjecaji na biljne zajednice, pa stoga niti kod viših članova prehrambenog lanca. Čak i u slučaju izgradnje vodnih stepenica na rijeci Savi, koncentracija hranjivih soli dušika i fosfora u pročišćenju vodi dovoljno je niska da bi došlo do narušavanja prirodne biološke ravnoteže. Međutim, u slučaju izgradnje vodnih stepenica na Savi (HE Strelečko) pojavit će se negativan utjecaj smanjenja koncentracije otopljenog kisika u vodi, što ima negativan utjecaj na razvoj životinjskog svijeta.

Obzirom na poboljšanje fizikalno-kemijskih pokazatelja kakvoće efluenta utjecaj na ihtiofaunu može biti samo povoljniji u odnosu na sadašnji.

Planirani objekt neće imati utjecaja na faunu bentosa i obraštaja u rijeci Savi.

Na području utjecaja CUPOVZ-a nisu prisutna posebno vrijedna ili značajna staništa.

Promjene koje će uslijediti dogradnjom CUPOVZ-a jako su lokalizirane i neće utjecati na faunu vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca tako da zbog ograničenog utjecaja koji je jako lokaliziran neće doći do smanjenja raznolikosti faune kopna.

Promjene koje će uslijediti jako su lokalizirane i neće utjecati na faunu gmazova tako da neće doći do smanjenja raznolikosti istih.

Gmazovi su često lokalizirani na mikrostaništa koja se često ne uklapaju u šire prihvaćene podjele staništa i uređenje krajobraza. Fauna sisavaca područja utjecaja je dosta brojna i vrlo raznolika. Dogradnjom CUPOVZ-a neće doći do promjena u sastavu i odnosima vrsta malih sisavaca.

Pod određenim okolnostima otpadna voda je vrlo prikladna za razvoj insekta. Takva pojava je naročito podobna u toplijim razdobljima godina i to ljetnom periodu. Pojava muha, komaraca i drugih insekta osim što je neugodna za radnike na uređaju, kao i u okolici uređaja može prouzročiti prijenos bolesti. Naime, u otpadnoj vodi nalazi se uvijek značajan broj mikroorganizama koji izazivaju bolesti, a insekti mogu biti njihovi prijenosnici. Pogodna mjesta za razvoj insekata su mirnije vodne površine, mjesto gdje se odlaže otpad s uređaja, oko uređaja na radnim ili zelenim površinama, gdje otpadna voda dopriveda procjeđivanjem ili uslijed neodgovarajućeg održavanja.

Na CUPOVZ-u se može pojaviti buka veće jakosti. Utjecaj buke mora se promatrati dvojako i to: na lokaciji CUPOVZ-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja; izvan lokacije CUPOVZ-a buka djeluje nelagodno na stanovnike i turiste u okolici, a naročito u noćnim satima, kad se smanji jačina buke iz drugih izvora.

Buka veće jakosti može se pojaviti na: kompresorskoj stanici, napravi za strojno cijedenje mulja, pomoćnom agregatu električne struje.

Ovaj utjecaj spriječen je odgovarajućim mjerama. Sva navedena mjesta pojave buke veće jakosti su u zatvorenim objektima propisno zvučno izolirana.

U neposrednoj blizini CUPOVZ-a u skladu s relevantnom prostorno planskom dokumentacijom nije predviđena izgradnja stambenih objekata, pa se ne očekuje negativan utjecaj na vrijednost građevnog zemljišta. Međutim, neprikladan izgled građevina CUPOVZ-a kao i njegovo neuredno održavanje, bitno bi utjecalo na izgled šireg dijela urbanog prostora.

Prekid opskrbe električnom energijom može biti ograničen na malo izolirano područje unutar CUPOVZ-a, ili na područje koje obuhvaća cijeli CUPOVZ. Kod lokalnih prekida, radi se o kvarovima koji se otklanjaju u roku nekoliko sati, a kod većih kvarova na elektrodistribucijskoj mreži, prema iskustvu, prekidi traju najviše 24 sata.

Prekid opskrbe električnom energijom spriječit će crpljenje otpadne vode na CUPOVZ, te će aktivirati preljev na kanalskoj mreži preko kojega će se otpadna voda u nepročišćenom obliku ispuštati u rijeku Savu. Prema tome, ne postoji opasnost od plavljenja kanalske mreže i isplivavanja otpadne vode na površinu terena. U tom smislu većih problema u funkciji transporta otpadnih voda ne bi trebalo biti.

U slučaju prekida opskrbe električnom energijom pojedinih objekata CUPOVZ-a, otpadna se voda može neometano odvoditi obilaznim kanalima. Pri tome je moguće ispuštanje otpadne vode manjeg stupnja pročišćavanja, odnosno lošije kakvoće efluenta.

CUPOVZ je već u postojećem stanju djelomično energetske neovisan o vanjskoj energiji.

Dogradnja CUPOVZ-a je trajni zahvat pa se ne procjenjuju utjecaji uslijed prestanka korištenja.

Tijekom rada CUPOVZ-a moguće su povremene ili slučajne, nepredvidive nezgode. Uzroci mogu biti: viša sila, prekid rada.

Prekid rada može se pojaviti na pojedinim dijelovima CUPOVZ-a. Uzroci mogu biti različiti, od iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode zbog masovnog unosa toksičnih tvari, kvarova na instalacijama i opremi, prekidu energije, oštećenju, nestručnom održavanju i rukovanja djelatnika, pojavi vatre i eksplozije (plina).

U prvom slučaju posljedice nezgode mogle bi biti značajne, uključivo do potpunog isključenja pojedinih dijelova uređaja pa bi se otpadna voda ispuštala u rijeku Savu ili okolno tlo nepročišćena s mogućim neželjenim posljedicama u slučaju dugotrajnog prestanka rada.

U drugom slučaju, opasnost od slabijeg rada CUPOVZ-a je znatno manja kako u pogledu vremenskog trajanja tako i glede utjecaja na okoliš. Može se očekivati kratkotrajno smanjenje kakvoće ispuštene vode, koje ne bi bitno utjecalo na promjene uvjeta staništa, a niti životne zajednice u rijeci Savi. U svakom slučaju CUPOVZ je potrebno dograditi i održavati, očekujući da će doći do povremenih prekida rada.

Kako bi se ocijenila veličina rizika, to jest prihvatljivost rizika, potrebno je procijeniti:

- posljedice uslijed nepoželjnog događaja ili nezgode,
- vjerojatnost nepoželjnog događaja,
- vrijeme izloženosti nepoželjnim posljedicama.

Posljedice nepovoljne za okoliš mogu se dogoditi kod dužeg prekida rada uređaja. Tada će doći do ispuštanja nepročišćenih voda u rijeku Savu. Utjecaji vezani uz ovakve događaje odnose se na povećani rizik onečišćenja rijeke Save i ugroza ljudskog zdravlja u slučaju korištenja vode nizvodno od lokacije ispusta. Nakon otklanjanja uzroka prestanka rada, praktično prestaju i nepovoljni utjecaji. Vjerojatnost pojave takvog događaja vezana je prije svega uz izvanredno velike kvarove na elektroopskrbnoj mreži. Duži prekidi rada mogu se vezati samo uz namjerna ili slučajna razorna djelovanja i kataklizme uzrokovane potresima i izvanrednim klimatskim događajima. Ovi su događaji nepredvidivi, a osim mjera koje se inače provode u postupcima redovitog i izvanrednog pogona i održavanja, ostale mjere koje bi smanjile rizik od pojave događaja, nisu ekonomski opravdane. Utjecaji vezani uz ovakve događaje, mogli bi uz kratkoročne učinke, proizvesti i dugoročne promjene u konačnom prijemniku. U takvoj situaciji bi vjerojatno prioriteti bili okrenuti očuvanju ljudskih života i zdravlja, a ne okolišu.

Može se zaključiti da su koristi od izgradnje sustava javne odvodnje neusporedivo veće od mogućeg rizika. Povremene nezgode se mogu očekivati, ali su posljedica kratkog vremena trajanja i umjerene jakosti tako da se opća ocjena rizika može označiti sa "prihvatljiva veličina rizika".



5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA, TIJEKOM I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

Nepovoljne utjecaje dogradnje CUPOVZ-a na okoliš potrebno je izbjeći ili, ako to nije moguće, smanjiti na najmanju moguću mjeru. Zaštitne mjere temelje se na pravnim, administrativnim, tehničkim i tehnološkim uvjetima. Provođenje mjera zaštite predviđeno je tijekom izgradnje zahvata, njegovog korištenja te u slučaju ekološkog incidenta (havarija). Propisane mjere odnose se na zaštitu ljudi, zraka, tla, podzemnih voda i rijeke Save, kao recipijenta.

Prije početka građenja nositelj zahvata treba:

- putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti zainteresirano pučanstvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima koje može polučiti planirana dogradnja CUPOVZ-a,
- osigurati odgovarajuću lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva te osigurati odgovarajuću lokaciju za odlaganje viška iskopanog materijala.

Osim navedenog treba izraditi:

- dinamički plan građenja koji treba uskladiti s odlukom o komunalnom redu Grada Zagreba.

5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM GRAĐENJA

1. Za vrijeme građenja zahvata potrebno je osigurati rad i učinkovitost postojećeg uređaja u granicama zadanih parametara učinkovitosti.
2. U periodu izgradnje – nadogradnje CUPOVZ-a potrebno je organizirati gradilište shodno zakonskim odredbama i propisima.
3. Sve armirano–betonske konstrukcije spremnika u kojima se odvijaju biološki procesi (anoksični, aerobni reaktori), crpne stanice, tankvane za kemikalije, trebaju biti vodonepropusni. Vodonepropusnost je potrebno postići prije svega ugradnjom betona koji recepturom zadovoljava kriterije vodonepropusnosti, a tek nakon što se ispitivanjem vodonepropusnosti utvrde eventualni nedostaci odnosno propuštanja, specijalnim žbukama premazima i oblogama. Vodonepropusnost se kontrolira shodno zakonskim odredbama i propisima. Vodonepropusnost se ispituje shodno odgovarajućoj normi.
4. Svi cjevovodi u liniji vode i mulja trebaju biti vodonepropusni, što se postiže pravilnom ugradnjom primjerenog cijevnog materijala, armatura i spojnog materijala i dokazuje ispitivanjem prema zakonskim odredbama i propisima. Za provodnike pod tlakom primjenjuje se odgovarajuća norma.



5. Građevni otpad koji nastaje tijekom građenja mora se zbrinuti u svemu shodno zakonskim odredbama i propisima. Nakon završetka građevinskih radova devastirano tlo očistiti, poravnati, zatravniti i zasaditi grmljem i stablima istih vrsta koje su dosad korištene, odnosno postojećem projektu krajobraznog uređenja CUPOVZ-a.
6. Spriječiti prodor goriva, ulja i masti i drugog opasnog otpada koji se koriste u postupku građenja, naročito kod iskopa i građenja u dubokim građevinskim jamama, vertikalno i lateralno u tlo i podzemne vode, pravilnim skladištenjem i manipulacijom, korištenjem istih i odlaganjem neutrošenih količina.
7. Za sve građevinske strojeve i ostale alate koje pokreću benzinski ili dizel motori, osigurati mjesto za parkiranje na nepropusnoj površini. Servisiranje, izmjenu i dopunu ulja i maziva, opskrbu gorivom, obavljati na nepropusnoj površini osiguranoj fiksnim i prijenosnim tankvanama.
8. Sve postojeće objekte čija je stabilnost i funkcija ugrožena gradnjom novih, potrebno je osigurati stalnim ili privremenih zahvatima i građevinama, sve prema revidiranim proračunima stabilnosti konstrukcije i temeljenja.
9. Zbog moguće interferencije migracije vodozemaca s radovima na CUPOVZ-u, u slučaju pojave velikog broja uz GOK i rijeku Savu na pojedinim lokacijama, treba tražiti savjet stručnjaka.
10. Za vrijeme građenja razina buke ne smije na granici CUPOVZ-a premašivati maksimalno dozvoljene vrijednosti propisane zakonom. Izvoditelj radova dužan je koristiti strojeve i mehanizaciju koja će zadovoljiti navedenim zahtjevima.

5.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA

11. Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana i obrade mulja, kako bi se spriječila nekontrolirana emisija neugodnih mirisa i opasnih plinova u okoliš, te kako bi se isti u okolnim naseljenim prostorima konstantno održavali unutar maksimalno dopuštenih granica.
12. CUPOVZ treba u liniji vode ostvarivati učinkovitost propisanu zakonskim odredbama i propisima za uređaje III. stupnja pročišćavanja veće od 10.000ES₆₀, koji ispuštaju pročišćene otpadne vode u osjetljivi prijemnik.
13. Oborinske vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom odvodnje na ulaznu građevinu CUPOVZ-a. Same površine trebaju biti vodonepropusne.
14. Sustav odvodnje oborinskih voda sa skladišnih i manipulativnih površina potrebno je provjeravati na vodonepropusnost. Kontrolira se cjelovitost asfaltiranih i betonskih površina i vodonepropusnost otvorenih i zatvorenih kanala.



15. U slučaju odstupanja, povećanja koncentracija pokazatelja u odnosu na uobičajene vrijednosti i godišnje oscilacije kakvoće podzemne vode na mjernim postajama, odmah poduzeti potrebna istraživanja na pronalaženju uzroka i izvora onečišćenja, izradu projekta sanacije i sanacije.
16. Sve vanjske površine na koje bi nepažnjom ili propustom u radu došlo do prosipanja opasnih tekućina i mulja, treba odmah isprati ili usisati.
17. Kemikalije koje se koriste na CUPOVZ-u treba skladištiti i koristiti prema naputku proizvođača u dozama propisanim tehnološkim projektom, i shodno zakonskim odredbama i propisima.
18. Otpad s CUPOVZ-a treba skupljati, skladištiti i odlagati prema zakonskim odredbama i propisima.
19. Razina buke ne smije na granici CUPOVZ-a premašivati maksimalno dozvoljene vrijednosti propisane zakonskim odredbama i propisima.
20. Dopuštena maksimalna razina buke u unutarnjim prostorijama propisana je zakonskim odredbama i propisima.
21. Za sve objekte i uređaje koji su u postojećoj konfiguraciji CUPOVZ-a i zadržali su funkciju, vrijede mjere zaštite koje su vrijedile prije.

5.3 MJERE ZAŠTITE NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA

CUPOVZ je zahvat koji se trajno koristi. U tom smislu nije potrebno propisati posebne mjere zaštite nakon prestanka korištenja.

5.4 SPRJEČAVANJE I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA OD MOGUĆIH NEZGODA

Da se spriječe i ublaže posljedice mogućih ekoloških nesreća potrebno je izraditi Operativni plan interventnih mjera zaštite voda u slučaju iznenadnog onečišćenja,

Mjere u slučaju nezgode:

- U slučaju kvara na CUPOVZ-u, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajuće obilazne vodove do konačnog ispusta u GOK. U ovom slučaju potrebno je obavijestiti nadležne institucije,
- Za potrebe rada CUPOVZ-a u izvanrednim okolnostima osigurati pokretne crpne agregate s vlastitim izvorom energije,
- U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima potrebno je osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina, pijesak i dr. U tom slučaju onečišćeni materijal treba zbrinuti kao opasni otpad putem ovlaštene institucije,

- Za potrebe rada pojedinih objekata CUPOVZ-a u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat),
- U slučaju nestanka energije iz vanjskih izvora maksimalno koristiti vlastite.

Na CUPOVZ-u je potrebno zadovoljiti sve tehničke mjere koje se odnose na sigurnost i zaštitu ljudi i dobara od požara i udara električne energije.

5.5 PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom dogradnje CUPOVZ-a, kao i kasnijeg pogona i održavanja predmetnog zahvata, potrebno je stalno motriti i opažati stanje okoliša, kako bi se mogli utvrditi možebitni nepovoljni i neželjeni utjecaji.

Praćenje treba povjeriti ovlaštenim institucijama.

Ishodi motrenja koristit će se za moguće dodatne mjere zaštite okoliša, u slučaju povećanih zahtjeva za razinu kakvoće dijelova okoliša ili neučinkovitosti predviđenih mjera zaštite.

U ovoj Studiji navodi se prijedlog općeg programa motrenja okoliša.

Nakon izgradnje, odnosno tijekom rada CUPOVZ-a, Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti sljedeće dijelove: kakvoću efluenta (otpadne vode na izlazu iz CUPOVZ-a), kakvoću vode rijeke Save, kakvoću podzemne vode, zrak i buku.

5.5.1 Postojeći program praćenja stanja okoliša

Kakvoća efluenta (otpadne vode na izlazu iz CUPOVZ-a)

Kakvoća efluenta s CUPOVZ-a prati se u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14).

Kakvoća vode rijeke Save

Ispitivanja kakvoće vode rijeke Save na širem području kojem gravitira CUPOVZ, u sklopu državnog monitoringa provodi vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda. Mjerenja se provode na većem broju mjernih postaja na samom vodotoku Savi, pri čemu je šest mjernih postaja ocijenjeno mjerodavnim – Jesenice, Jankomir, Petruševac, Rugvica, Oborovo i Galdovo. Sva mjerenja se provode u skladu s relevantnom zakonskom regulativom – Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13) i Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13).

Kakvoća podzemne vode

Na samoj lokaciji CUPOVZ-a stanje kakvoće podzemnih voda prati se prema postojećem programu praćenja na 5 postojećih piezometara i u skladu sa zakonskom regulativom. Sva ispitivanja se provode od strane ovlaštene institucije – Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba.

Zrak

Kakvoća zraka mjeri se unutar prostora CUPOV na 5 postaja, sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11).

Buka

Na području CUPOVZ-a i bližoj okolini provodi se konstantno mjerenje buke na ukupno sedam mjernih postaja. Mjerenja se provode tijekom zimskog, proljetnog, ljetnog i jesenskog razdoblja, u trajanju od pet dana tijekom jednog mjernog razdoblja na svakoj mjernoj postaji.

5.5.2 Praćenje stanja okoliša tijekom građenja i korištenja

Postojeći propisani plan praćenja stanja okoliša pokazao se je dovoljnim za praćenje mogućih negativnih utjecaja CUPOVZ-a na okoliš. Isto se je tako pokazalo da su izmjereni podaci ispod zakonom propisanih maksimalno dozvoljenih koncentracija. U tom smislu postojeći program praćenja stanja treba nastaviti i nadopuniti shodno promjenama koje će uslijediti dogradnjom CUPOVZ-a. Rezultati mjerenja iz postojećeg plana praćenja stanja okoliša u zadnje dvije godine rada CUPOVZ-a, uzet će se kao nulto stanje, prije početka izgradnje/nadogradnje CUPOVZ-a.

Praćenje stanja okoliša za vrijeme građenja obavljat će se u skladu s postojećim programom praćenja stanja okoliša.

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja obavljat će se u skladu sa sljedećim:

Kakvoća efluenta (otpadne vode na izlazu iz CUPOVZ-a)

Kakvoća efluenta s CUPOVZ pratit će se kako je propisano Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14) za uređaje III. stupnja pročišćavanja, veće od 10.000 ES₆₀.

Kakvoća vode rijeke Save

Kakvoća vode rijeke Save redovito će se kontrolirati na istim mjernim postajama kao i u postojećem programu praćenja. Kakvoća vode rijeke Save kontrolirat će se od strane ovlaštenih institucija (npr. vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda u sklopu provođenja programa redovitog monitoringa vodotoka) u skladu s Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13) i Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13).

Kakvoća podzemne vode

Kakvoća podzemnih voda pratit će se u skladu s postojećim programom praćenja na 5 postojećih piezometara (P1, P2, P3 P4 i P5), u skladu Uredbom o standardu kakvoće vode (NN 73/13) i Planom upravljanja vodnim područjima (NN 82/13). Kakvoća podzemnih voda će se pratiti od strane ovlaštenih institucija (npr. Zavod za javno zdravstvo grada Zagreba).

Zrak

Kakvoća zraka mjeri se unutar prostora CUPOV na 3 postaje. Sva mjerenja će se na istim mjernim postajama nastaviti i u budućnosti s istom učestalosti mjerenja.



Neovisno o očekivanom stanju kakvoće zraka nakon dogradnje uređaja, potrebno je pratiti stanje zraka na dodatnoj mjernoj postaji u naseljenom dijelu (južni dio naselja Resnik). Na dodatnoj mjernoj postaji Resnik potrebno je tijekom prve dvije godine nakon dogradnje CUPOVZ-a pratiti stanje zraka kontinuirano tijekom 15 uzastopnih dana i to četiri puta godišnje (proljeće, ljeto, zima i jesen). U slučaju da se vrijednosti koncentracija H_2S , NH_3 i merkaptana nalaze unutar granica maksimalno dozvoljenih vrijednosti propisanih zakonskim odredbama, nije potrebno nastaviti program praćenja stanja zraka na novoj mjernoj postaji Resnik. U slučaju da vrijednosti koncentracija H_2S , NH_3 i merkaptana premašuju granice maksimalno dozvoljenih vrijednosti propisanih zakonskim odredbama potrebno je nastaviti program praćenja stanja zraka na novoj mjernoj postaji Resnik i to kontinuirano tijekom cijele godine.

Buka

Na postojeće četiri postaje za praćenje buke na samoj lokaciji CUPOVZ-a, nastaviti će se mjerenja, ali sa smanjenom učestalosti, obzirom da je dosadašnjim mjerenjem utvrđeno kako je isto u dozvoljenim granicama, a dogradnjom uređaja ne će se povećavati buka.

Na temelju podataka o postojećem stanju, zaključuje se da su razine buke na lokaciji postojećeg CUPOVZ-a ispod dozvoljenih razina, odnosno su svi drugi izvori buke bitno veći.

6. POJMOVNIK

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda je postrojenje koje se sastoji od većeg broja tehnoloških jedinica u kojima se otpadna vode u većoj ili manjoj mjeri oslobađa od onečišćenja – pročišćava i nakon toga ispušta u konačni prijemnik. Ovisno o veličini naselja koje se odvodnjava i ekološkoj osjetljivosti konačnog prijemnika, zakonom se propisuje potrebna učinkovitost ili stupanj pročišćavanja.

I. stupanj pročišćavanja je najmanje zahtjevan tehnološki i ekonomski i u njemu se izdvajaju iz vode krupne, lako-taložive i tvari lakše od vode (ulja i masti).

II. stupanj pročišćavanja koji se naziva i biološkim, podrazumijeva i dodatno uklanjanje otopljenog organskog opterećenja koje ispušteno u prijemnik pogoršava njegovu kakvoću. U procesu pročišćavanja sudjeluju mikroorganizmi koji koristeći organsku otpadnu tvar iz vode istu pročišćavaju. Pročišćena je otpadna voda izbistrena taloženjem, ali sadrži još uvijek velike koncentracije štetnih mikroorganizama. Uz pročišćenu vodu na uređaju se stvara **mulj** kao nusproizvod, kojeg treba obraditi prije konačnog odlaganja.

U **III. stupnju pročišćavanja** koji je tehnološki i ekonomski najzahtjevniji iz otpadne vode se učinkovito uklanjanju spojevi dušika i fosfora, koji su glavni pokretači pojava koje narod naziva "cvjetanja vodnog tijela". Problemi s muljem su slični kao i s II. stupnjem pročišćavanja.

ES = ekvivalent stanovnik je jedinica koja opisuje organsko opterećenje jednog stanovnika. Ostali izvori onečišćenja (industrija, stoka, ustanove) također se mogu iskazati, odnosno pretvoriti u ekvivalent stanovnike. Na temelju iste se određuje ukupni kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.



Biološka nitrifikacija je postupak prevođenja dušika ka NH_4 u nitrite i nitrate uz pomoć nitrificirajućih bakterija.

Biološka denitrifikacija je postupak prevođenja nitrata u plinoviti dušik uz pomoć denitrificirajućih bakterija.

Biospremnik je reaktor u kojem se odvija proces biološke razgradnje otpadne tvari iz otpadne vode.

Puhala su naprave za proizvodnju komprimiranog zraka kojima se dovodi kisik u biospremnik.

Razdjelna građevina je hidrotehnička građevina kojom se dotok otpadne vode raspodjeljuje u biospremnike i taložnike.

BPK₅ je pokazatelj organskog onečišćenja koji predstavlja potrošnju kisika na razgradnju organske tvari tijekom pet uzastopnih dana. Izražava se u jedinicama mgO_2/l .