



Institut IGH d.d.



Hrvatski hidrografski  
institut



Sveučilište u Zagrebu  
Građevinski fakultet

## STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA JAVNE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA VRSAR (PETALON)

### NE-TEHNIČKI SAŽETAK



ZAGREB, listopad, 2010.

NARUČITELJ: USLUGA d.o.o.  
Mlinska 1, Poreč

IZVRŠITELJ: INSTITUT IGH D.D.  
J. Rakuše 1, Zagreb

HRVATSKI HIDROGRAFSKI INSTITUT  
Zrinsko-Frankopanska 161, Split

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAĐEVINSKI FAKULTET  
Fra Andrije Kačića Miošića 26, Zagreb

NAZIV PROJEKTA: STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ  
SUSTAVA JAVNE ODVODNJE I  
PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
VRSAR (PETALON): NE-TEHNIČKI  
SAŽETAK

FAZA PROJEKTA: STUDIJA

OZNAKA  
PROJEKTA: 3-3820-2-7294/08

VODITELJ  
PROJEKTA: Prof. dr. sc. Davor Malus, dipl. ing. građ.

U Zagrebu, listopad, 2010.

PREDSTOJNIK ZAVODA ZA HIDROTEHNIKU:

Prof. dr. sc. Davor Malus, dipl.ing.građ.

U IZRADI STUDIJE SUDJELOVALI:

GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

PROF. DR. SC. DAVOR MALUS, DIPL. ING. GRAĐ.  
(voditelj i autor dijelova Studije)

DR. SC. DRAŽEN VOUK, DIPL. ING. GRAĐ.  
(glavni suradnik i autor dijelova Studije)

PROF. DR. SC. VLADIMIR ANDROČEC, DIPL. ING. GRAĐ.  
(oceanografski podaci, vjetrovalna klima i matematičko modeliranje  
pronosa zagađenja u morskom akvatoriju)

DOC.DR. SC. GORAN LONČAR, DIPL.ING.GRAĐ.  
(oceanografski podaci, vjetrovalna klima i matematičko modeliranje  
pronosa zagađenja u morskom akvatoriju)

DR. SC. DAMIR BEKIĆ, DIPL.ING.GRAĐ.  
(hidrološka obrada, oceanografski podaci, vjetrovalna klima i  
matematičko modeliranje pronosa zagađenja u morskom akvatoriju)

DOC.DR.SC. BILJANA BALEN, DIPL.BIOL.  
(ekološki podaci)

# SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>Opis zahvata</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Varijantna rješenja zahvata</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja i/ili korištenja zahvata</b> ...	<b>7</b>
4.1	Utjecaji na okoliš tijekom građenja .....	7
4.1.1	Onečišćenje atmosfere.....	7
4.1.2	Onečišćenje morske vode.....	7
4.1.3	Privremeni ispusti u more nepročišćenih otpadnih voda.....	8
4.1.4	Razvoj buke .....	8
4.1.5	Onečišćenje tla.....	8
4.1.6	Utjecaj na biljni i životinjski svijet na kopnu i u moru.....	8
4.1.7	Utjecaj na postojeće građevine.....	9
4.1.8	Utjecaj na prirodnu i kulturnu baštinu .....	9
4.2	Utjecaji na okoliš tijekom korištenja .....	9
4.2.1	Procjeđivanje otpadne vode.....	9
4.2.2	Utjecaji na korištenje mora.....	10
4.2.3	Neugodni mirisi .....	10
4.2.4	Razvoj buke .....	10
4.2.5	Utjecaji uslijed odlaganja otpadnih tvari .....	10
4.2.6	Utjecaji uslijed ispuštanja nedovoljno pročišćene otpadne vode .....	11
4.2.7	Utjecaji nastali plavljenjem kanalske mreže.....	11
4.2.8	Utjecaji uslijed ponovne uporabe pročišćene vode i mulja.....	11
4.2.9	Utjecaj na tlo.....	12
4.2.10	Utjecaj uslijed nastajanja i odlaganja otpadnih tvari .....	12
4.2.11	Razvoj insekata.....	12
4.2.12	Utjecaj na biljni i životinjski svijet na kopnu i u moru.....	12
4.2.13	Utjecaj na prirodnu i kulturnu baštinu .....	13
4.2.14	Smanjenje vrijednosti zemljišta .....	13
4.3	Utjecaji nakon prestanka korištenja.....	13
4.4	Utjecaji za slučaj ekoloških nesreća .....	13
<b>5</b>	<b>Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša, tijekom i/ili korištenja zahvata</b> .....	<b>14</b>
5.1	Mjere zaštite prije građenja.....	14
5.2	Mjere zaštite tijekom građenja.....	15
5.2.1	Mjere zaštite od buke.....	15
5.2.2	Mjere zaštite kakvoće zraka .....	15
5.2.3	Mjere zaštite tla i mora .....	15
5.2.4	Mjere zaštite od erozije .....	15
5.2.5	Mjere zaštite flore i faune.....	15

5.2.6	Mjere zaštite krajobraza .....	16
5.2.7	Mjere zaštite postojećih građevina .....	16
5.2.8	Mjere zaštite prirodne i kulturno-povijesne baštine .....	16
5.3	Mjere zaštite tijekom korištenja .....	16
5.3.1	Mjere zaštite od neugodnih mirisa .....	16
5.3.2	Mjere zaštite od buke .....	17
5.3.3	Mjere zaštite biljnog i životinjskog svijeta .....	17
5.3.4	Mjere za održavanje vrijednosti zemljišta .....	17
5.3.5	Mjere za zaštitu podzemnih voda i mora .....	17
5.3.6	Mjere za smanjenje utjecaja odlaganja otpadnih tvari .....	18
5.3.7	Mjere za smanjenje utjecaja ponovne uporabe pročišćenih voda .....	18
5.4	Mjere zaštite nakon prestanka korištenja .....	18
<b>6</b>	<b>Program praćenja stanja okoliša .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>POJMOVNIK .....</b>	<b>19</b>

# 1 Opis zahvata

Na području Poreštine (šire priobalno područje grada Poreča), u skladu s odlukama Grada Poreča i okolnih općina (Tar-Vabriga, Vrsar i Funtana), uvrštenim u prostorno-plansku dokumentaciju, predviđena su ukupno četiri zasebna sustava odvodnje otpadnih voda, koja su sažeta u četiri aglomeracijske cjeline:

- Sjeverni aglomeracijski pojas Lanterna koji je prostorno smješten u krajnjem sjevernom dijelu područja Poreštine i obuhvaća područje Općine Tar-Vabriga, na kojem je formiran sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Lanterna,
- Središnji aglomeracijski pojas Poreč - sjever koji je prostorno smješten u središnjem dijelu područja Poreštine (južno od sustava Lanterna) i obuhvaća sjeverno područje Grada Poreča, na kojem je formiran sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Materada,
- Središnji aglomeracijski pojas Poreč – jug koji je prostorno smješten u središnjem dijelu područja Poreštine (južno od sustava Materada) i obuhvaća južno područje Grada Poreča i područje Općine Funtana, na kojem je formiran sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Debeli rt,
- Južni aglomeracijski pojas Vrsar koji je prostorno smješten u krajnjem južnom dijelu područja Poreštine (južno od sustava Funtana) i obuhvaća područje Općine Vrsar, na kojem je formiran sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Petalon.

Ovom Studijom analizira se utjecaj na okoliš sustava javne odvodnje Petalon, odnosno južnog aglomeracijskog pojasa Vrsar. Ukupni planirani kapacitet predmetnog područja zahvata obuhvaćenog ovom Studijom iznosi 22.500 ES. Granice zahvata mogu se vidjeti na Sl. 1-1, uz dodatni prikaz i podsustava otok Koversada koji je također sastavni dio aglomeracijskog područja Vrsar, a funkcionira kao potpuno odvojeni sustav javne odvodnje s pripadnim uređajem za pročišćavanje i podmorskim ispustom.

Iako je u postojećem stanju izgrađen veći dio kanalske mreže i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, može se konstatirati da sustav javne odvodnje Petalon nije u cijelosti izveden, te kapacitetom i učinkovitošću pročišćavanja ne udovoljava postojeće zakonske odredbe.

Kako je prethodno napomenuto, u postojećem stanju, na području aglomeracijskog pojasa Vrsar postoje dva neovisna sustava, sa zasebnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda u priobalnom pojasu poluotoka Petalon i otoka Koversada koji ispuštaju djelomično pročišćene vode u more putem podmorskih ispusta.

Podsustav Petalon pokriva oko 95% pripadnog stanovništva (prema popisu iz 2001. godine ovo područje je imalo 1.872 stanovnika), dok priključenost na izgrađeni sustav iznosi oko 95%. Podsustav Petalon u postojećoj fazi prikuplja otpadne vode duž zapadnog dijela Općine Vrsar koje se proteže od uvale Fajbanna sjeveru do turističkog kompleksa Koversada, odnosno Limskog kanala na jugu.. Podsustav Petalon je izveden kao razdjelna kanalizacija, kojom se odvede isključivo sanitarne (fekalne) otpadne vode iz kućanstava i manjih privrednih djelatnosti, uključivo i turističke sadržaje.



Sl. 1-1 Granice obuhvata podsustava *Petalon* i otok *Koversada*

Do sada je sagrađeno cca 20 km kanalizacijske mreže od različitih cijevnih materijala. Navedenim se sustavom otpadna voda transportira na centralni uređaj za pročišćavanje te se putem podmorskog ispusta ispušta u more. Duž kanalske mreže interpolirano je 7 crpnih stanica. Postojeći uređaj za pročišćavanje kapaciteta 14.000 ES i 110 l/s smješten je u priobalnom pojasu poluotoka Petalon, tehnološki odgovara

prethodnom stupnju pročišćavanja i ima podmorski ispust duljine od oko 70+418m (kopnena+podmorska dionica) s izljevnim dijelom na dubini od oko 30 m.

Izgrađeni dijelovi podsustava javne odvodnje na otoku Koversada u postojećoj fazi prikupljaju isključivo otpadne vode iz objekata turističkog sadržaja na samom otoku, i predviđeni su za odvodnju sanitarnih otpadnih voda (bez oborina). Sustav odvodnje Koversada funkcionira kao neovisna cjelina s vlastitim uređajem za pročišćavanje i podmorskim ispustom. Izgrađeno je 275 m kanalske mreže (gravitacijske) od plastičnih PVC cijevi s veličinom poprečnog profila DN 200, kojom se otpadna voda transportira na lokaciju uređaja (s I. stupnjem čišćenja - taložnica), kapaciteta 10 l/s, i konačnom dispozicijom u more putem podmorskog ispusta (PEHD DN 250), duljine 125 m, na dubinu od cca 13,5 m.

Podsustavi Petalon i Koversada i u budućnosti se planiraju zadržati kao neovisni sustavi gdje će svaki funkcionirati s vlastitim uređajem za pročišćavanje i pripadnim podmorskim ispustom.

Planiranim zahvatom na sustavu javne odvodnje aglomeracijskog pojasa Vrsar, koji se temelji na odlukama Općinskog vijeća Općine Vrsar te nadležnog komunalnog poduzeća Usluga d.o.o. iz Poreča, obuhvaćena je:

- nadogradnja (proširenje) postojećeg kanalizacijskog sustava na području Općine Vrsar (izuzev krajnjeg sjevernog dijela Valkanela),
- izgradnja novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Petalon na lokaciji neposredno uz postojeći uređaj (na susjednoj parceli s istočne strane) s III. stupnjem pročišćavanja (MBR tehnologija) i uz korištenje postojećeg podmorskog ispusta.
- rekonstrukcija dotrajalih dionica postojeće kanalizacijske mreže i pratećih objekata,
- izvedba novih kućnih priključaka.

Temeljni zahvati na kanalskoj mreži vezani su uz izmještanje uređaja za pročišćavanje Petalon na novu lokaciju. Navedeno obuhvaća:

- izgradnju kolektora za transport otpadne vode do nove lokacije uređaja Petalon kao i transport pročišćene vode do lokacije postojećeg uređaja, odnosno do podmorskog ispusta,
- rekonstrukcija postojećeg uređaja koja obuhvaća rušenje svih građevina osim Milerovog sifona, te vraćanje zemljišta u prvobitno stanje sa hortikulturnim uređenjem,



- dislociranje dijela postojećih podzemnih instalacija koje prolaze lokacijom planiranog uređaja Petalon,
- izgradnja pristupne ceste do nove lokacije sukladno prostorno planskoj dokumentaciji,
- izgradnja objekata za osiguravanje dostatne količine električne energije za pogon novog uređaja (kablovi, TS).

#### *Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda*

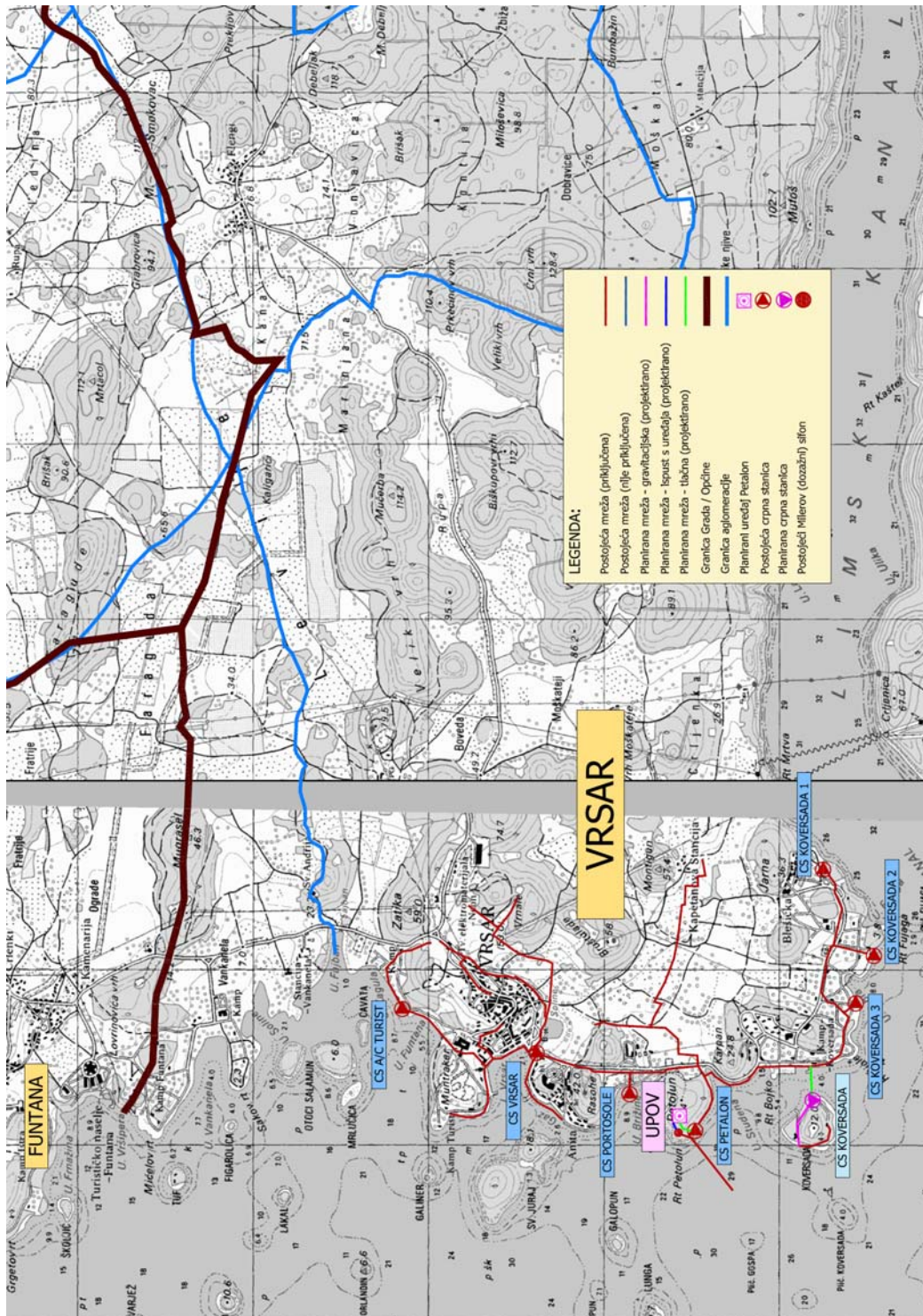
Temeljom prognoze broja stanovnika i korisnika sustava javne odvodnje na razini 2020. godine, potrošnje vode i proizvodnje otpadne vode iz domaćinstava, turističkih sadržaja, gospodarstva i tuđih voda, određeni su mjerodavni dotoci na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Petalon za zimski i ljetni režim rada za cijelo područje zahvata.

Na temelju prosječnog sastava otpadnih voda i količina ispuštene otpadne vode, procijenjeno je biološko opterećenje uređaja za plansko razdoblje sa maksimalno 22.500 ES u ljetnom periodu.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Petalon planira se izmjestiti, odnosno izgraditi na novoj lokaciji u odnosu na postojeće stanje. Nova lokacija uređaja utvrđena je odlukom Općinskog vijeća Općine Vrsar te je kao takva uvrštena u prostorno plansku dokumentaciju (PPUO Vrsar).

Nova lokacija uređaja za pročišćavanje Petalon je smještena u neposrednoj blizini postojećeg uređaja, na susjednoj parceli s istočne strane, na poluotoku Petalon. Planirani uređaj Petalon je smješten u sklopu katastarske čestice 1114, koja pripada katastarskoj općini Vrsar, s naznačenom katastarskom kulturom "šuma". Ukupna površina na kojoj je predviđena izgradnja planiranog uređaja Petalon iznosi 4.270 m<sup>2</sup>, a udaljena je oko 90 m od mora te oko 30 m od najbližih objekata turističkog kompleksa Petalon.

Sukladno definiranim opterećenjima u krajnjoj fazi planskog razdoblja do 2020. godine predviđen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja s membranskom tehnologijom (MBR) ukupnog kapaciteta 22.500 ES.



Sl. 1-2 Planirano stanje sustava odvodnje Vrsar s izmještanjem uređaja Petalon

Na uređaju Petalon predviđa se i obrada mulja koji će se generirati u procesu biološkog pročišćavanja. Međutim, na uređaj Petalon, kao varijantno rješenje, moguće je izgraditi potrebne tehnološke jedinice i za obradu mulja koji bi se dovozio sa obližnjih uređaja na području Poreštine – Lanterna, Materada i Debeli rt.

Konačan odabir optimalne varijante obrade mulja obaviti će se naknadno nakon izrade projektne dokumentacije višeg ranga (Idejni projekt i Glavni projekt). Bez obzira na odabranu varijantu obrade, mulj prije konačnog odlaganja treba biti ocijeden u krutom stanju s najmanje 35% suhe tvari.

Pročišćena otpadna voda iz uređaja Petalon svojom će kvalitetom nadmašiti minimalne zakonske kriterije za ispuštanje u okoliš i moći će se koristiti ponovno za različite namjene (navodnjavanje, zalijevanje zelenih površina, kao tehnološka voda).

Godišnje će se na uređaju proizvesti 150 m<sup>3</sup> mulja i 440 m<sup>3</sup> otpada s rešetki i pjeskolova koji će se odlagati na sanitarni deponij u Košambri (Grad Poreč).

## **2 Varijantna rješenja zahvata**

U Studiji nisu razmatrana varijantna rješenja, već je usvojena gradska i općinska odluka o odabiru tehnologije pročišćavanja koja se temelji na prethodno izrađenoj dokumentaciji. Ova je odluka suglasna sa zakonskom regulativom prema kojoj se za naselja veća od 10.000 ES koja ispuštaju pročišćene otpadne vode u osjetljivi prijemnik, propisuje III. stupanj pročišćavanja.

## **3 Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu**

U studiji je konstatirano da je zahvat u cijelosti prostorno suglasan s postojećom planskom dokumentacijom: Prostornim planom Istarske županije i PPUO Vrsar.

Obrađene su fizičko geografske, klimatske i geološko-seizmičke značajke područja, zone sanitarne zaštite, buka, tla, krajobrazni podaci, oceanološka svojstva porečkog akvatorija, vjetrovalna klima, kontrola kakvoće vode na plažama, prijamni kapacitet mora, ekološki podaci o flori, fauni i zaštićenim dijelovima prirode, karte staništa i Nacionalna ekološka mreža, podaci o naseljima i infrastrukturi, te podaci o zaštićenoj prirodnoj i kulturnoj baštini.

## **4 Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja i/ili korištenja zahvata**

Sustav javne odvodnje Petalon sa svojim tehnološkim elementima i građevinama imat će određeni utjecaj na okoliš.

Razmatrani su nepovoljni utjecaji na okoliš:

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

### **4.1 Utjecaji na okoliš tijekom građenja**

#### **4.1.1 Onečišćenje atmosfere**

Posljedica izgradnje 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 vjetra 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. Ovaj je utjecaj kratkotrajan i lokalnog je karaktera, a po značaju je umjeren, s obzirom na izvođenje radova u naseljenom području (kanalizacijska mreža).

#### **4.1.2 Onečišćenje morske vode**

Onečišćenje morske vode tijekom građenja može se pojaviti kod izvođenja zemljanih radova u blizini obalnog pojasa. Čestice prašine, nošene vjetrom dopijevaju na površinu mora. Isto tako, tijekom zemljanih radova, pri pojavi kišnih događaja može doći do ispiranja površinske prašine te otjecanje u more, što bi povećalo mutnoću mora. Pri tome je moguće da u more dospiju naftni derivati i ulja koja mogu iscuriti iz vozila i građevinskih strojeva na gradilištu. Međutim, ovaj se utjecaj može ocijeniti kratkotrajnim i lokalnog je karaktera, a po značaju je umjeren.

### **4.1.3 Privremeni ispusti u more nepročišćenih otpadnih voda**

U slučajevima kad se pojedini dijelovi zahvata ne izvedu u potpunosti, već kao privremena rješenja, tako da se otpadna voda direktno ispušta u prijemnik dok se pojedini elementi uređaja ne puste u pogon, može stradati prijemnik, ako je trajanje takvog utjecaja dugo. Međutim, u konkretnom slučaju, otpadne vode s gravitirajućeg područja se djelomično pročišćavaju na postojećem uređaju koji se planira ostaviti u funkciji sve do puštanja u pogon planiranog (novog) uređaja s podmorskim ispustom koji je već u postojećem stanju izveden u cijelosti, a planira se zadržati i u budućnosti. Stoga su utjecaji privremenih ispusta sirove otpadne vode u more bez prethodnog pročišćavanja svedeni na minimum.

### **4.1.4 Razvoj buke**

Prilikom građenja predviđeno je korištenje mehanizacije i transportnih sredstava. 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, a bit će mu izložene turističke i stambene zone u okruženju lokacije obavljanja građevinskih radova. Međutim, planirani uređaj za pročišćavanje Petalon je smješten u blizini objekata turističke djelatnosti (najbliži objekti namijenjeni turističkim djelatnostima se nalaze na udaljenosti cca 30 m, tako da navedeni utjecaj može biti umjereno negativan, ali kratkotrajan. Ukoliko se radovi budu odvijali izvan turističke sezone, navedeni utjecaj će biti minimalan, obzirom da se lokacija zahvata nalazi na udaljenosti cca 800 m od objekata namijenjenih stanovanju, a dodatno je zaštićena zelenim pojasom (šumom).

### **4.1.5 Onečišćenje tla**

Tijekom građenja onečišćenje tla može nastati uslijed prosipanja materijala sa vozila na kolnike prometnica. Kod kišnog vremena posljedica može biti pojava prekomjernog blata na prometnicama. Daljnje 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.

### **4.1.6 Utjecaj na biljni i životinjski svijet na kopnu i u moru**

Najveći dio nadogradnje i rekonstrukcije predmetnih sustava javne odvodnje odnosi se na izgradnju kanala, i uređaja za pročišćavanje. Utjecaji na biljni i životinjski svijet procjenjuju se kao umjereno negativni za vrijeme izgradnje, te kao pozitivni za vrijeme rada sustava.

Usljed izgradnje planiranog uređaja za pročišćavanje izgubit će se oko 0,5 ha zemljišta i staništa biljaka i životinja koje su taj prostor koristile. Nadogradnja i rekonstrukcija kanalske mreže obavlja se na izgrađenim prometnim površinama, a sve su instalacije podzemne, tako da je utjecaj na okoliš minimalan i kratkotrajan.

Usporedbom osobina otpadne vode i pročišćene otpadne vode te sadašnjeg stanja, zaključeno je da je utjecaj na more prihvatljiv, trajan te lokalnog karaktera. Naime, planira se zadržati postojeći podmorski ispust, bez potrebe za njegovom rekonstrukcijom. U tom pogledu izbjegnuta je destrukcije podmorja i uništenje biljnih i životinjskih zajednica.

#### **4.1.7 Utjecaj na postojeće građevine**

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti, presiječe, jedna od postojećih komunalnih instalacija, čime će se prekinuti uredno opskrbljivanje vodom, energijom i sl. jednog ili više građevina.

Tijekom miniranja stijena moguće su i odgovarajuće štete na postojećim okolnim zgradama (krovovi, stakla i sl.).

#### **4.1.8 Utjecaj na prirodnu i kulturnu baštinu**

Lokacije zaštićenih dijelova prirode i kulturno-povijesni spomenici nisu ugroženi građevinama planiranog sustava odvodnje Petalon.

### **4.2 Utjecaji na okoliš tijekom korištenja**

#### **4.2.1 Procjeđivanje otpadne vode**

Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je kao posljedica izgradnje, održavanja i rada cjelokupnog sustava odvodnje, kao i uređaja za pročišćavanje.

Za vrijeme održavanja uređaja moguća su daljnja procjeđivanja uslijed neodgovarajuće manipulacije kemikalijama, otpadom i muljevima. Otpadna tvar mogla bi završiti u podzemlju ili moru.

#### **4.2.2 Utjecaji na korištenje mora**

Onečišćeno more nije prihvatljivo za kupanje niti za sportove na vodi. Uzgajanje morskih organizama za prehranu ljudi i/ili životinja je nedopustivo.

U slučaju primjene MBR tehnologije pročišćavanja zbog izuzetno visoke učinkovitost uklanjanja otpadnih tvari, ne postoji opasnost od dugotrajnog onečišćenja morske vode, osobito što se pročišćena voda namjerava ponovno koristiti.

#### **4.2.3 Neugodni mirisi**

Oslobađanje neugodnih mirisa dolazi od tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi, a koje hlape iz otpadne vode.

U komunalnoj otpadnoj vodi, neugodni mirisi će se stvarati unutar kanalske mreže i na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda dok će se oslobađati na mjestima vrtloženja vode pri dovodu (okna, crpne stanice), a kod uređaja za pročišćavanje na objektima prethodnog pročišćavanja i objektima za obradu mulja. Neugodni mirisi mogu se posebno intenzivno osjetiti za vrijeme ljeta pri nepovoljnim strujanjima zraka prema naseljenim područjima i stagnantnoj atmosferi.

#### **4.2.4 Razvoj buke**

Na uređaju za pročišćavanje otpadne vode kao i crpnim stanicama može se pojaviti buka veće jakosti. Ona ima utjecaj na zaposlene na uređaju, dok je izvan ograde uređaja ispod maksimalno dozvoljenih razina.

Ovaj utjecaj, ukoliko ne bude spriječen odgovarajućim mjerama, može se ocijeniti negativnim, trajnim te lokalnog djelovanja.

#### **4.2.5 Utjecaji uslijed odlaganja otpadnih tvari**

Na uređaju će se iz otpadne vode uklanjati krutine na rešetkama i sitima te pijesak, ulja i masti na pjeskolovu. Te otpadne tvari uzrokuju neugodne mirise, privlače insekte, te su općenito vrlo neugodna izgleda, a kod neposrednog dodira mogu ugroziti zdravlje ljudi i životinja.

Manipulacija muljevima i drugom otpadnom tvari događat će se u zatvorenim ventiliranim prostorijama s naknadnom obradom zraka, tako da se ne očekuju negativni utjecaji na okoliš.

Uz određene pretpostavke postoji mogućnost ponovnog korištenja mulja. Nakon početka rada uređaja bit će potrebno ispitati točan sastav mulja te izraditi studiju izvedivosti i projekt ponovnog korištenja mulja, bilo u poljoprivredi, hortikulturi ili kao energenta.

#### **4.2.6 Utjecaji uslijed ispuštanja nedovoljno pročišćene otpadne vode**

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno rada koji trajno ne daje očekivane učinke pročišćavanja otpadnih voda ispuštanje nedovoljno pročišćene otpadne vode u more prouzročilo bi njegovo onečišćenje, s najvećim utjecajem u okolini samog ispusta.

U normalnom radu pročišćena otpadna voda s uređaja bit će nisko opterećen otpadnom tvari, neusporedivo manje nego što je to bilo dosad. Iz toga proizlazi činjenica da bi se stanje mora unutar zone djelovanja ispusta trebalo značajno popraviti. Utjecaj je trajan i lokalnog karaktera.

#### **4.2.7 Utjecaji nastali plavljenjem kanalske mreže**

Prilikom projektiranja sustava javne odvodnje Petalon uračunata je sigurnost od izlivanja otpadnih voda na površinu tla s ciljem dodatne zaštite vrijednih spomenika povijesno-kulturne baštine i njihove atraktivnosti u centralnim urbaniziranim dijelovima naselja Vrsar

#### **4.2.8 Utjecaji uslijed ponovne uporabe pročišćene vode i mulja**

Odabir i usvajanje membranske tehnologije (MBR) pročišćavanja otpadnih voda na uređaju Petalon omogućava ponovnu uporabu pročišćene vode za različite namjene (navodnjavanje poljoprivrednih površina, zalijevanje zelenih površine, tehnološka voda i sl.). U slučaju normalnih pogonskih uvjeta uređaja Petalon, MBR tehnologija osigurava izuzetno visoki stupanj uklanjanja otpadne tvari i sigurno korištenje pročišćene vode za sve prethodno planirane namjene.

Međutim, u slučaju slabog rada uređaja koji se može pojaviti zbog neadekvatnog održavanja i sl., sadržaj otpadnih tvari u pročišćenoj vodi i mulju može premašiti vrijednosti koje odgovaraju kriteriju ponovne uporabe pročišćene vode i obrađenog mulja. Ako se ne kontrolira ispravnost pročišćene vode i mulja može doći do neželjenog onečišćenja tla na području na kojem se koristi pročišćena voda i obrađeni mulj, kao i do ugrožavanja zdravstvene ispravnosti poljoprivrednih proizvoda (u slučaju navodnjavanja). Navedeno u konačnici može rezultirati ugrozom ljudskog



zdravlja, bilo u slučaju konzumiranja onečišćene hrane ili uživanja na zelenim površinama namijenjenim razonodi ljudi i djece.

#### **4.2.9 Utjecaj na tlo**

Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je kao posljedica loše izvedenih građevina sustava i korištenja neadekvatnih građevinskih materijala (pukotine na podzemnim bazenima, loše izvedeni spojevi cjevovoda te spojevi cjevovoda i objekata). Procjeđivanje također može nastati uslijed lošeg održavanja sustava: začepljenje cjevovoda, dotrajalost objekata. Navedeni utjecaji javljaju se povremeno i lokalnog su karaktera.

#### **4.2.10 Utjecaj uslijed nastajanja i odlaganja otpadnih tvari**

U postupku pročišćavanja iz otpadnih voda uklanjaju se krutine i skupljaju u zatvorene kontejnere. Te otpadne tvari, samo na otvorenom uzrokuju neugodne mirise i privlače insekte. Budući da se ove tvari skupljaju u zatvorene kontejnere i odlažu na odlagalište komunalnog otpada Košambra, ovom negativnom utjecaju više su izloženi sami zaposlenici.

Otpadno ulje s nepropusnih površina sustava, posebice s platoa za pranje vozila skupljat će se na uređaju za odvajanje ulja.

Mulj je adekvatno obrađen što olakšava njegovu daljnju obradu, te se tako sprječava stvaranje neugodnih mirisa.

#### **4.2.11 Razvoj insekata**

Pod određenim okolnostima otpadna voda je vrlo prikladna za razvoj insekta. Takva pojava je naročito podobna u toplijim razdobljima godina i to ljetnom periodu koji je i najatraktivniji s aspekta turističkih djelatnosti.

#### **4.2.12 Utjecaj na biljni i životinjski svijet na kopnu i u moru**

Najznačajniji utjecaji na biljni i životinjski svijet dogodit će se u postupku nadogradnje i rekonstrukcije predmetnih sustava, a tijekom rada utjecaji će biti minimalni. Novi kanali koji će se nakon izgradnje prekriti tлом neće tijekom korištenja negativno utjecati na biljni i životinjski svijet.

Pogon i održavanje uređaja neće imati utjecaja na biljni i životinjski svijet u okolici uređaja.

Utjecaji na životne zajednice mora mogući su u neposrednoj blizini ispusta u more. Zbog razmjerno malih količina hranjivih tvari, koje će se unositi u more pročišćenom

vodom, te povoljnim svojstvima obalnog mora, ne mogu se očekivati utjecaji biljne i životinjske zajednice.

#### **4.2.13 Utjecaj na prirodnu i kulturnu baštinu**

Planirani zahvat na sustavu javne odvodnje Petalon tijekom korištenja nema utjecaja i ne ugrožavaju područja zaštićene prirodne baštine i kulturno-povijesne spomenike.

#### **4.2.14 Smanjenje vrijednosti zemljišta**

U neposrednoj blizini uređaja Petalon u skladu s relevantnom prostorno planskom dokumentacijom nije predviđena izgradnja stambenih objekata i objekata turističke namjene, pa se ne očekuje negativan utjecaj na vrijednost građevnog zemljišta.

Međutim, neprikladan izgled građevina uređaja kao i neuredno održavanje, u određenoj bi mjeri negativno utjecalo na izgled šireg dijela turistički atraktivnog područja.

### **4.3 Utjecaji nakon prestanka korištenja**

Predmetni sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Petalon je trajni zahvat pa se ne mogu procijeniti utjecaji uslijed prestanka korištenja.

### **4.4 Utjecaji za slučaj ekoloških nesreća**

Tijekom rada sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Petalon moguće su povremene ili slučajne, nepredvidive nezgode. Uzroci mogu biti:

- viša sila,
- prekid rada
- iznenadno onečišćenje.

Pod “višom silom” mogu se razmotriti razorni potresi, veće jačine od proračunskog, zatim ratna razaranja, namjerno oštećenje dijelova građevina odnosno instalacija, masovna nekontrolirana izlivanje agresivnih i opasnih tvari.

Prekid rada može se pojaviti na crpnim stanicama, pojedinim dijelovima kanalske mreže i uređaja. Uzroci mogu biti različiti, od iznenadne promjene kakvoće otpadne vode zbog masovnog unosa otrovnih tvari, kvarova na instalacijama i opremi, prekidu energije, 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 kanalske mreže ili rada uređaja pa bi se otpadna voda ispuštala u more ili okolno tlo nepročišćena s mogućim neželjenim posljedicama u slučaju dugotrajnog prestanka rada.

U drugom slučaju, opasnost od slabijeg rada uređaja 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 mora. U svakom slučaju crpne stanice kao i uređaj je potrebno izgraditi i održavati, očekujući da će doći do povremenih prekida rada.

## **5 Prijedlog mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša, tijekom i/ili korištenja zahvata**

### **5.1 Mjere zaštite prije građenja**

Prije početka građenja nositelj zahvata treba:

- putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti zainteresirano pučanstvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima koje može polučiti planirana gradnja uređaja za pročišćavanje,
- osigurati odgovarajuću lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva. Preporuča se da lokacija bude uz prostor budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Na tom prostoru treba izgraditi nepropusnu podlogu s odgovarajućim prihvatnim kapacitetom za pojedinog potencijalnog onečišćivača,
- osigurati odgovarajuću lokaciju za odlaganje viška iskopanog materijala
- obilježiti gradilište i osigurati odgovarajuću zaštitu trase i svih instalacija na trasi
- početku radova izvijestiti konzervatorsku ustanovu, radi nadzora tijekom radova zbog mogućnosti nailaska na arheološka nalazišta.

Osim navedenog treba izraditi:

- projekt krajobraznog uređenja i rekultivacije slobodnih devastiranih površina nakon nadogradnje (rekonstrukcije) i izgradnje planiranog zahvata,
- projekt privremene regulacije prometa kojim će se omogućiti sigurno odvijanje prometa tijekom izvođenja radova na izgradnji uređaja

- dinamički plan građenja koji treba uskladiti s odredbama Općine Vrsar o izvođenju radova tijekom turističke sezone,
- izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta, ako se organizacijom građenja planiraju radovi tijekom noći,
- projekt zaštite od požara u skladu sa zakonskim propisima.

## **5.2 Mjere zaštite tijekom građenja**

### **5.2.1 Mjere zaštite od buke**

Radove na planiranom zahvatu obavljati izvan turističke sezone, u skladu s važećim odlukama lokalne i/ili regionalne samouprave. Razinu buke potrebno je kontrolirati shodno zakonskoj regulativi.

### **5.2.2 Mjere zaštite kakvoće zraka**

Tijekom građenja izvoditelj je dužan poduzimati zaštitne mjere kojima će sprječavati, odnosno smanjivati stvaranje prašine, te onečišćenje atmosfere.

### **5.2.3 Mjere zaštite tla i mora**

Tijekom obilnih kiša obvezno je zaustavljanje radova i zaštita postojećih lokacija radova od poplavlivanja ili od ispiranja. Završetkom svake faze radova dovršene zemljane dijelove građevine treba zaštititi od erozije.

Osnovne mjere zaštite podzemnih voda, a time i mora su: zbrinjavanje otpadnih i sanitarnih otpadnih voda s gradilišta putem ovlaštene tvrtke, obavljanje remonta strojeva i izmjene ulja na za to uređenim površinama provoditi redovitu kontrolu građevinskih strojeva te zabraniti rad onih strojeva kod kojih dolazi do prokaplivanja goriva i/ili maziva.

### **5.2.4 Mjere zaštite od erozije**

Tijekom građenja s većim količinama zemljanih radova, iskopani materijal odvesti odmah na deponij, ili osigurati od ispiranja i raznošenja po okolnom terenu i u more. Ogoljele površine zaštititi od erozije zatravljanjem ili drugim tehnikama zaštite.

### **5.2.5 Mjere zaštite flore i faune**

Tijekom nadogradnje (rekonstrukcije) sustava odvodnje i izgradnje uređaja izvoditelj je dužan zaštititi sva stabla i biljke, koje nije nužno posjeći za smještaj građevina.

Izvoditelj mora izvoditi radove na nužno ograničenim površinama. Redovitim polijevanjem gradilišnih i pristupnih putova, platoa i otvorenih površina vodom potrebno je spriječiti raznošenje prašine i njeno taloženje na okolnoj vegetaciji te raznošenje vjetrom u more.

### **5.2.6 Mjere zaštite krajobraza**

Za očuvanje prepoznatljivih i biološki obilježja krajobraza predmetnog područja nužno je provoditi sljedeće osnovne mjere zaštite i očuvanja:

- Planiranom izgradnjom nastojati zadržati međuodnose između pojedinih elemenata krajobraza, izbjegavajući nepotrebnu prenamjenu površina,
- Nakon izgradnje planiranog zahvata, izvoditelj radova treba očistiti gradilište od svih otpadnih tvari, uključujući i višak iskopanog, a ne utrošenog materijala te prostor urediti sukladno projektu krajobraznog uređenja okoliša.

### **5.2.7 Mjere zaštite postojećih građevina**

Kod izvođenja radova, a poglavito iskopa, izvoditelj je dužan zaštititi postojeće instalacije i građevine od možebitnog oštećenja. U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, izvoditelj mora obaviti popravak u najkraćem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.

### **5.2.8 Mjere zaštite prirodne i kulturno-povijesne baštine**

Utjecaj rekonstrukcije i nadogradnje postojećeg sustava odvodnje, kao i izgradnje planiranog uređaja Petalon na kulturno-povijesnu baštinu je neznatan. Međutim, prilikom vršenja zemljanih radova potrebno je provoditi stalan nadzor te u slučaju arheološkog nalazišta (otkrića nekih objekata ili predmeta) prijaviti nadležnom Konzervatorskom odjelu Ministarstva kulture.

## **5.3 Mjere zaštite tijekom korištenja**

### **5.3.1 Mjere zaštite od neugodnih mirisa**

Zbog zaštite od potencijalnog stvaranja i širenja neugodnih mirisa potrebno je na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda natkriti i zatvoriti sve objekte iz kojih se očekuje emisija neugodnih plinova.

Onečišćeni zrak iz zatvorenih dijelova uređaja potrebno je čistiti prije ispuštanja u okoliš.

Na uređaju treba stalno održavati primjerene higijenske uvjete, te redovito odvoziti

otpadne tvari, kako bi se emisija neugodnih plinova svela na najmanju moguću mjeru.

### **5.3.2 Mjere zaštite od buke**

Zaštita od buke provest će se zbog održavanja prihvatljive razine buke radnih prostora, kao i na granicama lokacije uređaja i crpnih stanica zbog zaštite okoliša. Kod projektiranja i građenja potrebno je primijeniti materijale i uređaje koji neće proizvoditi buku veću od dozvoljene u radnim i vanjskim prostorima.

### **5.3.3 Mjere zaštite biljnog i životinjskog svijeta**

Zaštita biljnog i životinjskog svijeta kopnenog ekosustava tijekom korištenja zahvata predviđena je redovitim održavanjem i njegovanjem biljki.

Za zaštitu biljnog i životinjskog svijeta morska osnovna mjera je redovita kontrola ispravnosti rada uređaja, odnosno postizanje zadanih kriterija otpadne izlazne vode, koja se može koristiti i za druge svrhe (navodnjavanje poljoprivrednih površina, zalijevanje zelenih površina, ispiranje ulica i sl.)

### **5.3.4 Mjere za održavanje vrijednosti zemljišta**

Kako bi se smanjio nepovoljan učinak na vrijednost okolnog zemljišta potrebno je predvidjeti primjereno oblikovanje pojedinih građevina sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje. Nadalje pojedine građevine moraju biti natkrivene s učinkovitim prozračivanjem i pročišćavanjem ispuštenog zraka.

Projektom uređenja terena, a posebice hortikulturnim uređenjem potrebno je spriječiti stvaranje "kulture pustinja". Održavanje čistoće i reda čitavog prostora uređaja za pročišćavanje jedan je od preduvjeta za smještaj istog, na planiranoj lokaciji

### **5.3.5 Mjere za zaštitu podzemnih voda i mora**

Kako bi se poboljšalo sadašnje ekološko stanje podzemnih voda, okolnog tla i mora te očuvalo od daljnjeg onečišćenja, nužno je sve otpadne vode koje se stvaraju na području obuhvata pročistiti. Na taj način postići će se i osnovni cilj izgradnje sustava javne odvodnje aglomeracijskog pojasa Vrsar s pripadnim uređajem za pročišćavanje Petalon.

Na izlazu iz uređaja granične vrijednosti koncentracije otpadnih tvari ne smiju biti veće od zakonom dopuštenih za III. stupanj pročišćavanja.

### **5.3.6 Mjere za smanjenje utjecaja odlaganja otpadnih tvari**

Od čvrstih tvari koje nastaju na uređaju navode se: krutine s rešetki, finog sita, izdvojeni pijesak i masnoće i otpadni mulj.

Izdvojeni otpad s rešetki i pijesak odlagat će se kontrolirano na odlagalište komunalnog otpada Košambra. Izdvojena ulja i masti je potrebno sakupljati u vodonepropusne zatvorene spremnike te zbrinjavati putem ovlaštene pravne osobe (tvrtke) ili osigurati transport u rafineriju za obradu ulja i masti.

Bez obzira na konačno rješenje stabilizacije i dehidracije mulja isti se sa najmanje 35% suhe tvari odlaže na odlagalište komunalnog otpada Košambra ili koristi u poljoprivredi ako za tu namjenu odgovara i postoje uvjeti.

### **5.3.7 Mjere za smanjenje utjecaja ponovne uporabe pročišćenih voda**

Pročišćena voda s planiranog MBR uređaja zadovoljit će kakvoćom standarde za ponovnu uporabu u poljoprivredi, za zalijevanje zelenih površina, igrališta ili kao tehnološka voda. Prije korištenja potrebno je napraviti detaljni plan korištenja koji će obuhvatiti lokaciju i vrijeme primjene, količine i način korištenja (raspršivanje, navodnjavanje, zalijevanje mlazom). Ovaj plan korištenja treba verificirati na temelju europske zakonske regulative, uz posebnu striktnu kontrolu zdravstvenih rizika i kakvoće pročišćene vode s uređaja. Na temelju plana korištenja potrebno je izgraditi neophodne instalacije za transport vode, posebno ih obilježiti i strogo odvojiti od sustava javne vodoopskrbe.

## **5.4 Mjere zaštite nakon prestanka korištenja**

Za slučaj prestanka korištenja sustava i njegovih pojedinih dijelova, nisu predviđene posebne mjere zaštite okoliša jer je sustav javne odvodnje s pripadnim uređajem za pročišćavanje trajna građevina.

## 6 Program praćenja stanja okoliša

Rad sustava odvodne potrebno je pratiti u fazi građenja i u pogonu. Prije izgradnje potrebno je ustanoviti postojeće stanje buke i neugodnih mirisa kako bi se znalo u budućnosti koliki je doprinos sustava javne odvodnje u ukupnom stanju buke i neugodnih mirisa.

Također je potrebno snimiti stanje životnih zajednica u moru na mjestu ispusta, kako bi se naknadno moglo ocijeniti djelovanje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Program praćenja tijekom korištenja sustava javne odvodnje odnosi se na kontrolu kakvoće pročišćene otpadne vode, proizvedenog mulja, djelovanje na biljni i životinjski svijet na mjestu ispusta u more, kontrolu neugodnih mirisa i buke. Za svaku od aktivnosti propisan je posebni program ovom Studijom i/ili postojećom zakonskom regulativom.

## 7 POJMOVNIK

**Javni sustav odvodnje** – skup građevina kojima se otpadne vode kućanstava i gospodarstva sustavom kanala (kanalizacija) odvede do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kontrolirano ispuštaju u okoliš. Sustav se naziva **mješovitim** ako se uz otpadne vode jednim kanalom odvede i oborinske vode, ili **razdjelni** ako se oborinske vode odvede zasebno.

**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. Zbog toga se mora ispuštati dugim podmorskim ispustima izvan područja predviđenog za sport i rekreaciju. Uz pročišćenu vodu na uređaju se stvara mulj kao nusproizvod, kojeg treba obraditi prije konačnog odlaganja na sanitarni deponij.



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 "cvjetanjem mora". Uz uklanjanje dušika i fosfora moguća je dezinfekcija vode za slučaj kad se pročišćena otpadna voda mora ispustiti obalnim ispustom u more ili se namjerava koristiti za neku drugu svrhu. Problemi s muljem su slični kao i s II. stupnjem pročišćavanja.

Neki uređaji za pročišćavanje otpadnih voda imaju izgrađen samo **prethodni stupanj pročišćavanja** koji se naziva i **mehanički stupanj pročišćavanja**, obuhvaća samo uklanjanje otpada na rešetkama i izdvajanje ulja, masti i pijeska.

**Membranski postupak pročišćavanja** (MBR) je biološki postupak III. stupnja pročišćavanja, gdje se biološki pročišćena voda prije konačnog ispuštanja propušta kroz membrane s vrlo finim otvorima kroz koje ne mogu proći bakterije niti druge čestice, već samo otopljeni spojevi i voda. Pročišćena voda može se u more ispuštati obalnim ispustom, jer bakteriološki zadovoljava kriterije vode za kupanje, a može se i direktno koristiti kao tehnološka voda, ili za zalijevanje gradskih zelenih površina i poljoprivrednih površina. Ovaj je postupak najučinkovitijih od svih koji se koriste u pročišćavanju otpadnih voda, tehnološki i ekonomski najzahtjevniji.

**ES = ekvivalent stanovnik** je jedinica koja opisuje biološko 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 uođaja za pročišćavanje otpadnih voda.

**Prijamnik pročišćene otpadne vode** je vodno tijelo (more, rijeka, jezero) ili tlo u koje se pročišćena otpadna voda ispušta. Ovisno o prijamnom kapacitetu prijemnici mogu biti manje ili više osjetljivi, što znači da će neki i kod manjeg unosa otpadne tvari promijeniti kakvoću, dok će drugi tolerirati veće unose otpadne tvari. Shodno osjetljivosti prijamnika, propisuje se potrebni stupanj pročišćavanja.