

ELABORAT
O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH
VODA TIVAT-KOTOR



PODGORICA, jun 2014

SADRŽAJ

1. OPŠTE INFORMACIJE

2. OPIS LOKACIJE

- 2.1. Prirodne karakteristike lokacije
- 2.2. Klimatske karakteristike
- 2.3. Flora i fauna
- 2.4. Pejzaž
- 2.5. Naseljenost i koncentracija stanovništva
- 2.6. Postojeći objekti (stambeni, industrijski, infrastruktura)

3 OPIS PROJEKTA

- 3.1. Osnovne karakteristike projekta
- 3.2. Opis procesa prečišćavanja i opreme objekta

4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVА

5. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

- 5.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)
- 5.2. Flora i fauna
- 5.3. Zemljište
- 5.4. Kvalitet vodnih resursa
- 5.5. Kvalitet vazduha
- 5.6. Buka
- 5.7. Pejzaž i topografija
- 5.8. Klimatske karakteristike
- 5.9. Izgrađenost prostora lokacije projekta i njene okoline
- 5.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra
- 5.11. Međusobni odnos navedenih činilaca

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

- 6.1. Uticaj na kvalitet vazduha
- 6.2. Uticaj na kvalitet vode
- 6.3. Uticaj na kvalitet zemljišta
- 6.4. Uticaj na lokalno stanovništvo
- 6.5. Ekosistem i geologija
- 6.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina
- 6.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu
- 6.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra
- 6.9. Uticaj na karakteristike pejzaža
- 6.10. Rezime mogućih uticaja
- 6.11. Uticaj u slučaju akcidenta

- 7. OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA**
 - 7.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima
 - 7.2. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u toku izgradnje objekta
 - 7.3. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u toku funkcionisanja objekta
 - 7.4. Mjere za sprječavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u slučaju akcidenta
- 8. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**
- 9. REZIME INFORMACIJA**
- 10. PODACI O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA**
- 11. KORIŠĆNA DOKUMENTACIJA**

PRILOZI

- | | |
|-----------------|---|
| PRILOG 1 | List nepokretnosti I kopija plana katastarske parcele |
| PRILOG 2 | Situacioni prikaz PPOV |
| PRILOG 3 | Osnovni projektni kriterijumi za dimenzionisanje PPOV |

LISTA TABELA

- Tabela 1: Prosječna mjesecna suma padavina i standardna devijacija
Tabela 2: Broj dana sa količinom padavina $<0,1 \text{ l/m}^2$
Tabela 3: Broj dana sa količinom padavina $>01 \text{ l/m}^2$
Tabela 4: Broj dana sa količinom padavina $>10 \text{ l/m}^2$
Tabela 5: Srednja maksimalna temperatura vazduha
Tabela 6: Srednja minimalna temperatura vazduha
Tabela 7: Srednja mjesecna temperatura vazduha
Tabela 8: Prosječni broj tropskih dana ($\text{Tmax}>30^\circ\text{C}$)
Tabela 9: Prosječni broj dana sa mrazom ($\text{Tmin}<0^\circ\text{C}$)
Tabela 10: Prosječno trajanje sijanja sunca (sat)
Tabela 11: Srednja mjesecna oblačnost
Tabela 12: Prosječan broj vrelih dana
Tabela 13: Prosječan broj tmurnih dana
Tabela 14: Raspodjela prosječne maksimalne i prosječne srednje brzine vjetra i njegove čestine po pravcima
Tabela 15: Efekat biološkog tretmana
Tabela 16: Maksimalno dozvoljene koncentracije opasnih i štetnih materija koje se mogu ispuštati u recipijent
Tabela 17: Parametri koji će se analizirati u laboratoriji postrojenja
Tabela 18: Klasifikacija voda – pokazatelji i njihove granične vrijednosti za pojedine klase
Tabela 19: Klasifikacija voda koja se koristi za ribarstvo i uzgoj školjki
Tabela 20: Granične vrijednosti parametara kvaliteta morske vode za kupanje
Tabela 21: Rezultati analiza kvaliteta morske vode za 2013. godinu
Tabela 22: Lokacije na kojima se vrši analiza kvaliteta morske vode u opštini Tivat
Tabela 23: Granične vrijednosti nivoa buke
Tabela 24: Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u centru grada (zona mješovite namjene)
Tabela 25: Emisija gasova iz motora građevinskih mašina koje se koriste pri projektovanim ili sličnim radovima
Tabela 26: Količina i sastav izduvnih gasova iz automiksera
Tabela 27: Granična vrijednost imisije za neorganske materije
Tabela 28: Granična vrijednost imisije za ukupne tložne materije
Tabela 29: Granične vrijednosti prašine kao zagađivača prema uputstvima Svjetske zdravstvene organizacije
Tabela 30: Nivoi buke mašina koje rade na gradilištu (dB)
Tabela 31: Nivoi buke koji nastaju usled rada automiksera
Tabela 32: Rezime očekivanih uticaja
Tabela 33: Pregled mogućih uticaja i mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazi izgradnje PPOV
Tabela 34: Pregled mogućih uticaja i mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazi eksploracije PPOV
Tabela 35: Parametri koji se mijere u PPOV

LISTA SLIKA

Slika 1	Geografski prikaz lokacije PPOV-makrolokacija
Slika 2	Izvod iz katastra sa prikazom lokacije PPOV
Slika 3	Prikaz lokacije PPOV (Google)
Slika 4	Pejzaž lokacije PPOV
Slika 5	Pedološka karta sa legendom
Slika 6	Geološka karta
Slika 7	Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore
Slika 8	Kolektor za odvod prečišćenih otpadnih voda od PPOV do podmorskog ispusta
Slika 9	Varijante lokacija PPOV
Slika 10	Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda aktivnim muljem u aeracionim bazenima
Slika 11	Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda aktivnim muljem sa SBR tankom
Slika 12	Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda biofiltracijom
Slika 13	Vegetacioni pokrivač lokacije PPOV
Slika 14	Tivatska solila
Slika 15	Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2013. godini
Slika 16	Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u 2009, 2010, 2011 i 2013. godini
Slika 17	Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2013. godini
Slika 18	Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće
Slika 19	Koncentracija NO ₂ u vazduhu
Slika 20	Koncentracija PM11 ₁₀ čestica u vazduhu
Slika 21	Srednja vrijednost nivoa buke na mjernom mjestu u centru Tivta

SKRAĆENICE

PPOV	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
SBR	Višefazni šaržni reaktor
UV	Ultra violetni
kf	Koeficijent filtracije
Srv	Srednja vrijednost
Sdv	Standardna devijacija
SM	Suspendovane materije
USM	Ukupne suspendovane materije

1. OPŠTE INFORMACIJE

1.1. Podaci o nosiocu projekta

NOSILAC PROJEKTA: JP "Vododov i kanalizacija" Tivat

ODGOVORNO LICE: Čedomor Lukić, direktor

ADRESA: II Dalmarinske 8A, 85320 Tivat

MATIČNI BROJ NOSIOCA PROJEKTA: 02295407

Tel/fax: +382(0)32 671-788 ; +382(0)32 671-790

e-mail: vik-tivat@t-com.me

NOSILAC PROJEKTA: JP "Vododov i kanalizacija" Kotor

ODGOVORNO LICE: Dragan Roganović, direktor

ADRESA: Škaljari bb, 85330 Kotor

MATIČNI BROJ NOSIOCA PROJEKTA: 02013312

Tel/fax: +382(0)032 325 353

e-mail: N/A

1.2. Podaci o projektu

NAZIV PROJEKTA: Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda Tivat-Kotor

LOKACIJA: KP 1750/1, KO Đuraševići, Opština Tivat

1.3. Podatci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi elaborate:

- Izvod iz sudskog registra za preduzeće
- Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima;
- Dokazi da lica koja čine multidisciplinarni tim ispunjavaju propisane uslove.



CRNA GORA
VLADA CRNE GORE
PORESKA UPRAVA
Područna jedinica Podgorica
Broj: 30-01-13858-7
PODGORICA, 14.04.2011. godine

Na osnovu člana 6 stav 1 Zakona o objedinjenoj registraciji i sistemu izještavanja o obračunu i naplati poreza i doprinosa ("Sl.list RCG", br. 29/05 i "Sl.list CG", br. 75/10), člana 27 stav 3 Zakona o poreskoj administraciji ("Sl.list RCG", br. 65/01 i 80/04) i člana 207 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl.list RCG", br. 60/03) Poreska uprava, d o n o s i

RJEŠENJE O REGISTRACIJI

Upisuje se u registar poreskih obveznika:

Naziv: DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ECO AQUA CONSULTING" PODGORICA
PODGORICA

Poreskom obvezniku se dodjeljuje:

PIB 02830671 302
(Matični broj) (Šifra područne jedinice poreskog organa)

Datum upisa u registar: 14.04.2011. godine.

Poreski obveznik je dužan da obavijesti poreski organ o svim promjenama podataka iz registra poreskog obveznika (član 33 Zakona o poreskoj administraciji) u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG - Odsjek za drugostepeni poreski i carinski postupak, u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja. Žalba se predaje preko ove Područne jedinice i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8,00 €, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se uplaćuje u korist računa broj 832-3161-26 - Administrativna taksa.



SAVJETNIK DIREKTORA

Ratko Stojković



CRNA GORA
PRIVREDNI SUD U PODGORICI
CENTRALNI REGISTAR
U Podgorici, dana 04.04.2011.god.

Centralni registar Privrednog suda u Podgorici, registrator Irena Knežević, na osnovu člana 83 i 84 Zakona o privrednim društvima (Sl.list RCG br.6/02 i Sl.list CG br. 17/07 i 80/08) i člana 2 Upustva o radu Centralnog Registra (Sl.list RCG br.25/02, 43/03, 6/05 i 43/08), rješavajući po prijavi za registraciju osnivanja **DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ECO AQUA CONSULTING"** PODGORICA broj 173268 od 04.04.2011.god. podnosioca

Ime i prezime: Nikola Ivanović
JMBG ili br.pasoša:2004988710132
Adresa:Sarajevska 18 - Podgorica

dana 04.04.2011.god. donosi

RJEŠENJE

Registruje se osnivanje **DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "ECO AQUA CONSULTING"** PODGORICA, UL. SARAJEVSKA BR. 18 PODGORICA - registarski broj 5-0602192/ 001

Sastavni dio Rješenja je i izvod iz Centralnog Registra Privrednog Suda.

Obrazloženje

Odlučujući po prijavi za upis osnivanja DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU **ECO AQUA CONSULTING**, utvrđeno je da su ispunjeni uslovi iz čl. 83 i 84 Zakonom o privrednim drustvima (Sl.list RCG br.6/02 i Sl.list CG br. 17/07 i 80/08) i čl. 2 Upustva o radu Centralnog registra (Sl.list RCG br.25/02, 43/03, 6/05 i 43/08) za osnivanje **ECO AQUA CONSULTING**, pa je odlučeno kao u izreci Rješenja.

Registrar



Pravna pouka: Rješenje je konačno.
Protiv njega se može pokrenuti upravni spor
tužbom u tri primjerka pred Upravnim sudom CG,
u roku od 30 dana od dana prijema rješenja.



ECO AQUA CONSULTING

Sarajevska 18, PODGORICA, PIB: 02830671-302
tel.+382 20 611 671; +382 67 257 599, e-mail: ivanoviczdenka@t-com.me

Broj: 12/14
Podgorica, 15.05.2014.

Na osnovu Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“, br. 80/05) donosi

RJEŠENJE

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Tivat –Kotor.

Multidisciplinarni tim čine:

1. Mr Zdenka Ivanović, dipl. ing. građ.
2. Dr Marijana Krivokapić, dipl. biolog
3. Izet Dervišević, dipl. tehnikolog
4. Ivana Bajković, dipl. ing. građ.
5. Nataša Rakočević, dipl. ing. poljoprivrede.

Multidisciplinarni tim se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja mora u svemu pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu i drugih zakona i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Imenovani ispunjavaju uslove predviđene članom 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Za odgovorno lice u multidisciplinarnom timu određuje se Mr Zdenka Ivanović, dipl. ing građ.

ECO AQUA CONSULTING d.o.o.

Direktor

Mr Zdenka Ivanović





INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

81000 PODGORICA, Džordža Vašingtona 31, tel: +382 20 228 295; fax: 228 296
e-mail: ing.komora@t-com.me; www.ingkomora.me; žiro-račun: 530-1870-29

Br: 02-2482
Podgorica, 13.06.2014. god.

Na osnovu člana 140. stav 1. tačka 1. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 51/08), i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

P O T V R D A

Da je **mr ZDENKA I. IVANOVIĆ**, diplomirani inženjer građevinarstva iz Podgorice, član Inženjerske komore Crne Gore do **11.06.2015.** godine.

Obradila:

Aleksandra Gvozdenović, dipl.ing.metal.
A. Gvozdenović

Dostavljeno:
- Imenovanoj,
- Registru Komore,
- A/a.



GENERALNI SEKRETAR
Svetislav Popović, dipl.pravnik

CRNA GORA
VLADA CRNE GORE
MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
Broj: 05-1586/3
Podgorica, 18.05.2012.godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, na zahtjev privrednog društva „ECO AQUA CONSULTING“d.o.o. iz Podgorice, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br.51/08), a u vezi sa članom 83, na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“ br. 60/03 i „Sl.list CG“br.32/11) i člana 21 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Sl.list CG“br.5/12) d o n o s i

R J E Š E N J E

Privrednom društvu „ECO AQUA CONSULTING“d.o.o. iz Podgorice, izdaje se LICENCA za izradu tehničke dokumentacije – projekata uticaja zahvata na životnu sredinu.

Licenca se izdaje za period od pet godina.

O b r a z l o ž e n j e

Privredno društvo „ECO AQUA CONSULTING“d.o.o. iz Podgorice, obratilo se ovom ministarstvu, dana 17.05.2012.godine, zahtjevom br.05-1586/1, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije. Uz zahtjev, imenovano društvo je dostavilo sledeću dokumentaciju: izvod iz Centralnog registra Privrednog suda u Podgorici br:5-0602192/002 od 11.01.2012.godine; dokaz o radnom odnosu sa Ivanović I.Zdenkom i licencu odgovornog projektanta Ivanović I.Zdenke.

Ministarstvo urodrživog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbom člana 83 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08 i 34/11) i člana 8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci („Službeni list CG“ br.68/08), propisani su uslovi za izdavanje licence privrednom društvu za izradu tehničke dokumentacije.

Ministarstvo je, uvidom u spise predmeta, nesporno utvrdilo da su ispunjeni uslovi iz prednje citiranih članova, pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

POMOĆNIK MINISTRA
Danilo Gvozdenović 
Odsjek za normativno pravne poslove
i II-stepeni upravni postupak
Dubravka Pešić 
Dostaviti:
-podnosiocu zahtjeva
-a/a



M I N I S T A R
Predrag Sekulić

CRNA GORA
VLADA CRNE GORE
MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
Broj: 05-1586/2
Podgorica, 18.05.2012.godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, na zahtjev Mr.ekologije i zaštite životne sredine Zdenke I.Ivanović iz Podgorice, za izdavanje licence odgovornog projektanta za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08), a u vezi sa članom 84, na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“ br. 60/03 i „Sl.list CG“br.32/11) i člana 21 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave („Sl.list CG“br.5/12), d o n o s i

R J E Š E N J E

Mr.ekologije i zaštite životne sredine Zdenki I.Ivanović iz Podgorice, izdaje se LICENCA odgovornog projektanta za izradu projekata uticaja zahvata na životnu sredinu.

O b r a z l o ž e n j e

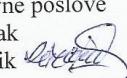
Mr.ekologije i zaštite životne sredine Zdenka I.Ivanović iz Podgorice, ul.Sarajevska br.18, obratila se ovom ministarstvu, dana 17.05.2012.godine, zahtjevom br.05-1586/1, za izdavanje licence odgovornog projektanta za izradu tehničke dokumentacije. Uz zahtjev imenovana je dostavila: ovjerenu fotokopiju lične karte izdate od PJ Podgorica; ovjerenu fotokopiju diplome postdiplomskih magistarskih akademskih studija br:13 od 25.03.2009.godine Univerziteta Crne Gore; potvrda o članstvu u Komori i odgovarajuće stručne reference od značaja za izradu djelova tehničke dokumentacije za koju se izdaje licenca.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbom člana 84 stav 6 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br.51/08 i 34/11) i člana 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci („Službeni list CG“ br.68/08), propisani su uslovi za sticanje licence odgovornog projektanta za izradu tehničke dokumentacije.

Ministarstvo je, uvidom u spise predmeta, nesporno utvrdilo da su ispunjeni uslovi iz prednje citiranih članova, pa je odlučilo kao u dispoziviu ovog rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

POMOĆNIK MINISTRA
Danilo Gvozdenović 
Odsjek za normativno pravne poslove
i II-stepeni upravni postupak 
Dubravka Pešić, dipl.pravnik



M I N I S T A R
Predrag Sekulić

Dostaviti:
-podnosiocu zahtjeva
-a/a



CRNA GORA**MINISTARSTVO UREĐENJE PROSTORA****I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Broj: 0501-2345/2

Podgorica, 30.06.2010.godine

Ministarstvo uređenje prostora i zaštite životne sredine na zahtjev **Dervišević Izeta, dipl.inžinjera tehnologa iz Podgorice**, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br.51/08), a u vezi sa članom 84, i na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“br.60/03), i na osnovu ovlašćenja br:01-8064/1 od 15.12.2009.godine, d o n o s i

RJEŠENJE

Dervišević Izetu, diplomiranom inženjeru tehnologu iz Podgorice IZDAJE SE LICENCA za izradu elaborata procjene uticaja zahvata na životnu sredinu.

Obratljivo

Dervišević Izet, dipl.ing.tehnol. iz Podgorice, obratio se zahtjevom br.0501-2345/1 od 26.05.2010.godine za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije Uz zahtjev, imenovani je dostavio:

- ovjerenu fotokopiju lične karte-JMB:0502953270019; br.l.k:802349897 od 15.12.2008.godine izdate od PJ Podgorica;
- ovjerenu fotokopiju diplome o stručnoj spremi (dipl.ing.tehnolog) br:1472/83 od 13.11.1983.god. Univerziteta u Tuzli - Tehnološkog fakulteta;
- potvrda o članstvu u Komori – broj:04-1017/3 od 19.05.2010.godine;
- potvrdu od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede CG br:327/10-0703-874 od 30.03.2010.godine o radnom iskustvu;
- potvrda od AD“Polix“Berane o radnom iskustvu-br:631 od 01.04.2010.godine;
- potvrda od 16.04.2010.godine o radnom iskustvu u Fabrici celuloze i papira u Beranama.

Ministarstvo uređenje prostora i zaštite životne sredine razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbom člana 8. Zakona o uredenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“br.51/08), propisano je da vodeći projektant i odgovorni projektant može biti samo diplomirani inženjer ili specijalista odgovarajuće tehničke struke za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, sa tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, položenim stručnim ispitom i da je član Komore.

Prema članu 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci („Službeni list CG“br.68/08), propisano je da se licenca za vodećeg projektanta, odnosno odgovornog projektanta za izradu pojedinih djelova tehničke dokumentacije, izdaje se fizičkom licu na osnovu: ovjerene fotokopije lične karte, odnosno pasoša za strano lice; ovjerene fotokopije diplome o stručnoj spremi; dokaza o najmanje tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije; ovjerene fotokopije uvjerenja o položenom stručnom ispitom i dokaza da je član Komore.

Budući da se iz zahtjeva **Dervišević Izeta, dipl.ing.technologa** iz Podgorice, nesporno utvrđuje da imenovani ispunjava uslove propisane Zakonom i Pravilnikom, to je Ministarstvo odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Rješenje obradila:
Dubravka Pešić dipl.pravnik
Samostalni savjetnik I

Dostaviti:
-podnosiocu zahtjeva
-a/a



CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLASĆENJE za projektovanje

IVANA V. BAJKOVIĆ, diplomirani inženjer građevinarstva iz Podgorice, rođena 08.10.1971. godine u Breznu, R.Slovačka, ovlašćuje se za izradu **HIDROLOŠKIH I VODOPRIVREDNIH PODLOGA, kao djelova prethodnih proučavanja potrebnih za izgradnju objekata, GRAĐEVINSKIH PROJEKATA ZA OBJEKTE HIDROTEHNIKE, PROJEKATA UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE i PROJEKATA INSTALACIJA UREĐAJA I POSTROJENJA VODOVODA I KANALIZACIJE.**

U Podgorici, 10. oktobra 2008. godine.

Registarski broj
GP 05308 0346



PREDSJEDNIK KOMORE

Ljubo Dušanov Stjepčević

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ У ЗЕМУНУ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

о стеченом високом образовању

РАКОЧЕВИЋ (ТИХОМИР) НАТАША

рођена 22. јуна 1973. године у Подгорици, општина Подгорица, Република Црна Гора, уписана школске 1992/93. године, а дана 18. јануара 2001. године завршила је студије на Пољопривредном факултету, на Одсеку за мелиорације земљишта, са општим успехом 7,23 (седам двадесет три) у току студија и оценом 10 (десет) на дипломском испиту.

На основу тога издаје јој се ова диплома о стеченом високом образовању и стручном називу ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ПОЉОПРИВРЕДЕ ЗА МЕЛИОРАЦИЈЕ.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 3538.

У Београду, 8. фебруара 2001. године.

ДЕКАН

Небојша Ракочевић
Проф. др Небојша Ракочевић

РЕКТОР

М. Богдановић
Проф. др Марина Богдановић

2. OPIS LOKACIJE

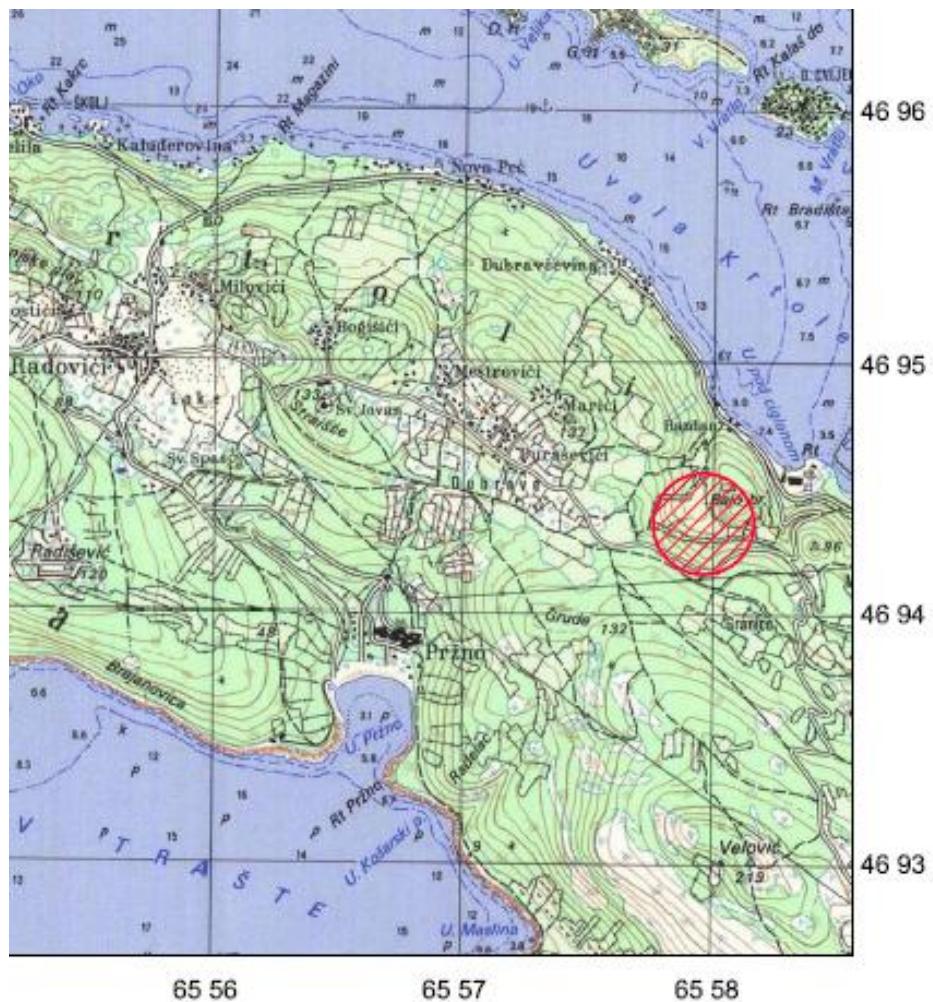
Tivat i Kotor se nalaze na Jadranskoj obali Crne Gore u Bokokotorskom zalivu. Ostali veći gradovi u blizini su Herceg Novi (takođe u Bokokotorskom zalivu) i Budva koja se nalazi na oko 25 km južnije na Jadranskoj obali. Ova dva grada su međusobno povezani morem, tunelom i putem preko planine. Naseljeni dio zaliva se uglavnom nalazi na uskom potezu između obale Jadranskog mora i strmih planina u zaleđu.

Još krajem 80-tih godina prošloga vijeka počela je sa realizacijom ideja o odvođenju otpadnih voda sa teritorija opština Kotor i Tivat, izgradnjom zajedničkog kanalizacionog sistema i podmorskog ispusta, kojim bi se one evakuisale i ispuštale u zaliv Trašte. Stavljanjem u funkciju ovog sistema 2001. godine riješen je tek djelimično problem opštine Kotor, pošto su se, zbog nedovoljno razvijene gradske kanalizacione mreže, sakupljale i odvodile otpadne vode samo industrijske zone i dijela grada.

Situacija po pitanju otpadnih voda u Tivtu je bila mnogo gora. Naime, Tivat je bio jedini primorski grad koji nije ni imao razvijen kanalizacioni sistem. Pojedini dijelovi grada imali su izgrađenu kanalizacionu mrežu i otpadne vode ispuštali kratkim ispustima u zaliv, što je imalo vrlo negativan efekat na kvalitet mora.

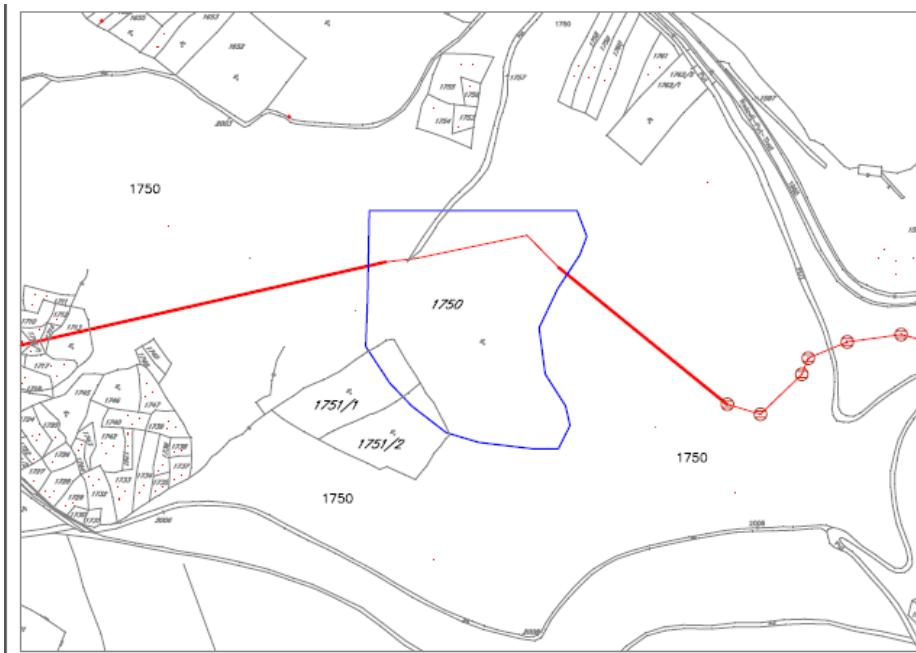
Master plan odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda Crnogorskog primorja i opštine Cetinje koji je utvrdila Vlada 2005. godine, svrstao je u najviše prioritete izgradnju kanalizacionog sistema Tivta i njegovo priključenje na sistem Kotor-Trašte, kao i izgradnju zajedničkog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Obzirom da su se u proteklih nekoliko godina realizovali značajni projekti kanalizacione infrastrukture u opštini Kotor a naročito u Tivtu, stvorila se potreba za izgradnjom i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, kako bi ovaj međuopštinski sistem bio kompletiran i na ekološki prihvatljiv način, riješio problem zagađenja mora. Ove aktivnosti su upravo u toku. Prostorno planskom dokumentacijom opštine Tivat definisana je lokacija za buduće postrojenje, a u fazi izrade je njegova projektna dokumentacija, čiji je sastavni dio i ovaj dokument.



Slika 1. Geografski prikaz lokacije PPOV- makrolokacija

Lokacija postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nalazi se na području opštine Tivat i pripada KO Đuraševići -KP 1750/1 (Prilog 1: Kopija plana katastarske parcele).

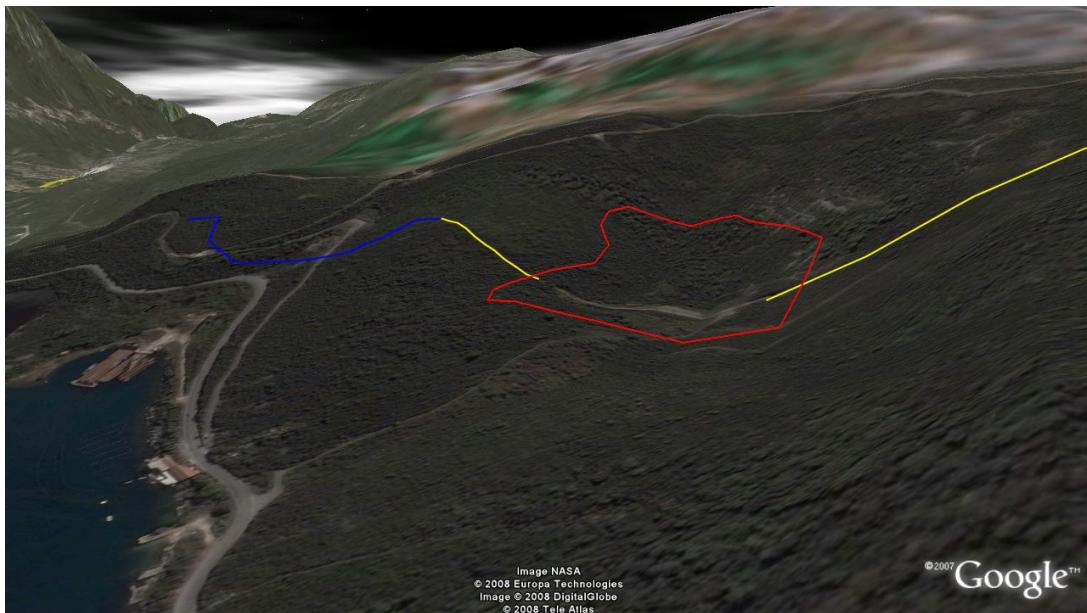


Slika 2: Izvod iz katastra sa pikazom lokacije PPOV

Lokacija se nalazi u uvali koja nije uočljiva sa obale a postoji pristupni put sa južne i sjeverne strane. Ukupna raspoloživa površina je oko 3.3 ha.

U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su zaštićena kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra, a nema ni stambenih objekata. U široj okolini postoje izgrađeni individualni stambeni objekti sa malom gustinom naseljenosti. Najbliži objekat je udaljen oko 400 metara od lokacije postrojenja. Najbliže naseljeno mjesto su Đuraševići, udaljeno oko 800 m.





Slika 3: Prikaz lokacije PPOV (Google)

U okolini predmetne lokacije nalaze se samo brdske i livadske površine sa šumskim rastinjem.





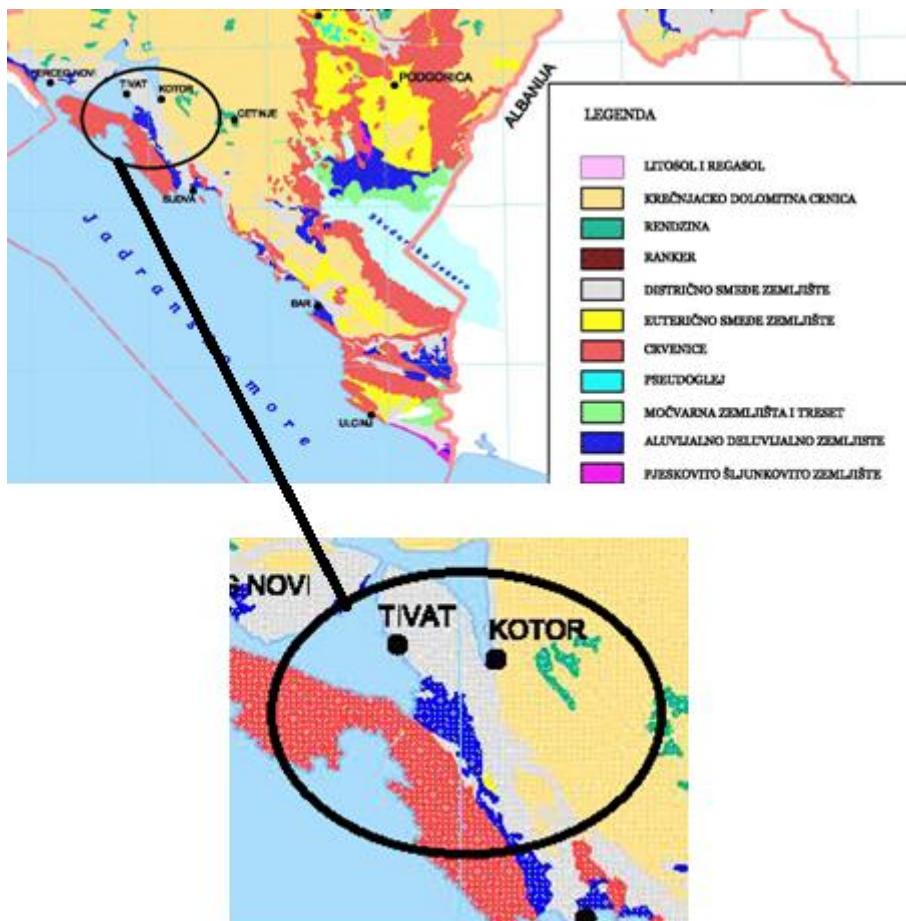
Slika 4: Pejzaž lokacije PPOV

2.1. Prirodne karakteristike lokacije

Pedološke karakteristike

Područje Tivta izgrađuju plitkovodni karbonatni sedimenti jurske i kredne starosti, karbonatne breče kredno-eocenske starosti i flišni sedimenti srednje eocenske starosti, kao i kvartarne tvorevine. Preovlađuju geološki najmlađe stijene.

Dinamičan reljef, složena geološka struktura, karakteristične klimatske i hidrološke prilike faktori su koji su uticali na razvoj većeg broja tipova zemljišta: aluvijum (fluviosol), koluvijum, crvenica (*terra rossa*) i smeđa euterična zemljišta.



Slika 5: Pedološka karta sa legendom¹

Područje Đuraševića je svojim najvećim dijelom pokriveno zemljишtem **crvenicom** koje se obrazuje na čistim ili jedrim krečnjacima u uslovima tople mediteranske klime. Crvenica (*terra rossa*) je najviše zastupljeno zemljишte, većinom je plitkog sloja, kako na strmijem terenu, tako i na blagim padinama na kojima je po pravilu veliki procenat stjenovitosti (od 30 do 90 %). Na blagim padinama su mjestimično formirane terase na kojima je stvoren njen nešto dublji sloj. Na ravnom terenu uvala, vrtača i manjih polja, kao što su tereni sela Donjeg Grblja i Donje Luštice prisutne su duboke pretaložene ili koluvijalne crvenice, koje predstavljaju dobro poljoprivredno zemljишte (I, I i II bonitetne klase). Na terasastom terenu raspon u kvalitetu zemljista je veći (II - VI klase), dok je strmiji - krševiti teren najlošijeg boniteta (VI i VII klase).

Zemljiste sa 30 – 60 cm dubine nastaje na blagim oblicima reljefa, na temeljima sačuvanog starog zemljишnog pokrivača. Formira se isključivo na tvrdim i čistim, najčešće karstifikovanim krečnjacima

¹ Izvor: Prostorni plan Crne Gore do 2020. godine

koji imaju manje od 1% netopivog ostatka. Struktura je mrvičasta do graškasta. Teksturno, to je glinasto-ilovasto do glinasto tlo, propusno i dobre prirodne drenaže. Poroznost iznosi od 45 do 65 %. Veće prodiranje korijenovog sistema u ovu vrstu tla omogućeno je tamo gdje je raslojavanje stijena okomito ili koso. Promjenljivost dubine, te stjenovitost i kamenitost ovog terena ograničavaju mogućnost njegovog intenzivnijeg korišćenja za primjenu mehanizacije kod pošumljavanja.

Na pedološke karakteristike projektnog područja najviše utiču klimatski uslovi. Naime, zime su vrlo blage sa slabim i kratkotrajnim mrazevim, što uslovjava da se fizičko – hemijski procesi i biološka aktivnost u zemljištu obavljaju tokom čitave zime vrlo aktivno. Nasuprot tome, ljeta su vrlo žarka i suva, što vrlo često ima za posljedicu da se u tom periodu dešavaju prekidi biološke aktivnosti u zemljištu.

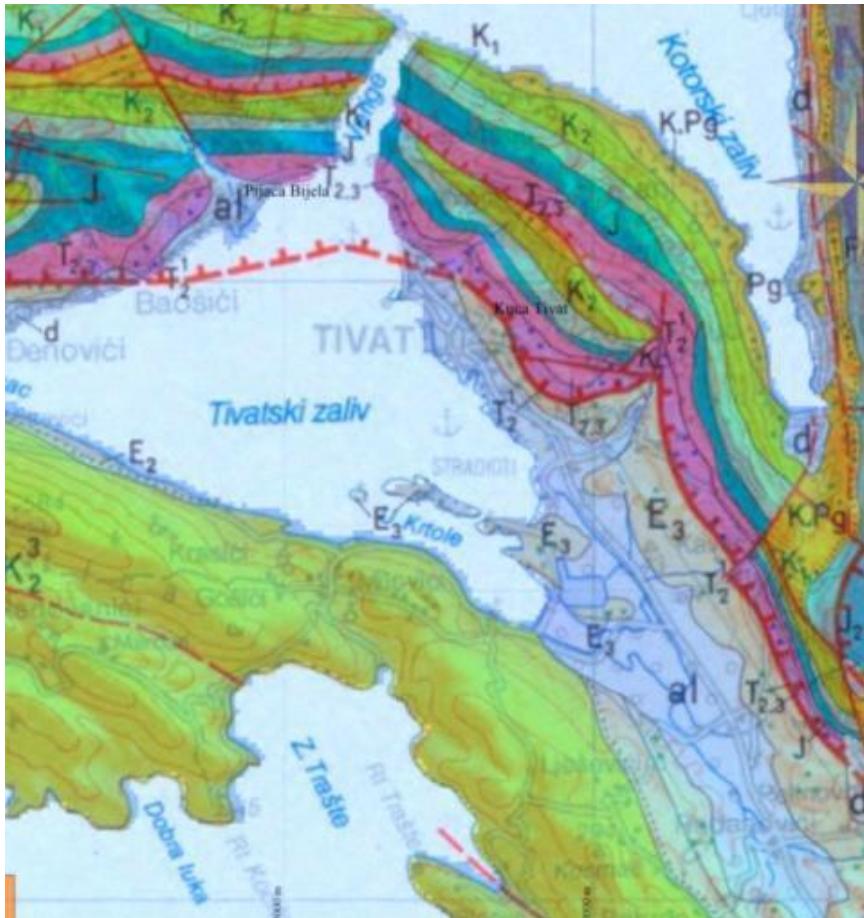
U tivatskom polju susreću se i aluvijalno-karbonatna slabo zaslanjena zemljišta, naročito u prostoru nekadašnje solane, odnosno od Solila do brežuljka Straževica i od njega prema Račici. Proces zaslanjivanja uslovljen je isparavanjem vode iz površinskog sloja, što pogoduje kapilarnom podizanju podzemnih voda, a sa njom i rastvorljivih soli, koje zaostaju u površinskom sloju zemljišta.

Geološke i geomorfološke karakteristike

Područje Tivta izgrađuju u globalu geološki najmlađe stijene. Široki priobalni pojasi i niži pristranci uz Tivatsko polje izgrađeni su od sedimenata kvartarne i paleogenske starosti. Tu prevladaju uglavnom aluvijalne (holocenske) naplavine preko kojih je mjestimično nataložen debeo sloj mulja.

Na širem području predmetnog projekta dominantan je kraški reljef, formiran na lako rastvorljivim karbonatnim stijenama trijaske, jurske i naročito kredne starosti, koje su korozionim procesima u dužem periodu karstifikovane. Osnovna karakteristika ovog reljefa je pojava brojnih vrtača, škrapa, skaršćenih depresija, kao i dobro razvijenih dolina između kojih su zaostali najčešće uski i ostri grebeni.

Na bazi podataka o geološkoj građi šireg područja Tivta, prikazanoj na osnovnoj geološkoj karti (Slika 6), široki prostor izgrađuju karbonatni sedimenti kredne, flišni sedimenti anizijske i eocenske i aluvijalni sedimenti kvartarne starosti.



Slika 6: Geološka karta²

Trijas (T) - Tvorevine ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio prikazan na kompilacionoj geološkoj karti. Po litološkom sastavu to su uglavnom flišni sedimenti i sasvim podređeno krečnjaci, a po starosti pripadaju srednjem trijasu, anizijskom katu.

Anizik (T₂¹), odnosno sedimenti ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio prikazanog prostora. Razvijeni su faciji fliša i čine ih: konglomerati, kvarcni liskunoviti peščari, glinci, laporci, krečnjaci, itd.

Jura (J), sedimenti ove starosti razvijeni su na krajnjem sjeveroistočnom dijelu terena. Ove sedimente predstavljaju: kalkareniti, mikriti, oolitični krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti.

Gornja kreda (K₂) predstavljena je krečnjacima i oni izgrađuju kompletan prostor poluostrva Luštice. Najveći prostor poluostrva Luštice izgrađuju sedimenti donjeg i srednjeg mastrihta označeni simbolom ¹₄K₃². Ovaj paket sedimenata izgrađuju: dolomiti, vapnovit dolomiti, krečnjaci, dolomitični

² Izvor: Osnovna geološka karta, R= 1:100000, Geološki zavod, Beograd

krečnjaci i karbonatne breče. Od fosilnog materijala veoma su česti, dobro očuvani, ostaci rudistnih školjki i to krupne forme hipurita i radiolitida i brojne krupne forme miliolida.

Paleogen (Pg), odnosno sedimenti ove starosti na komplikacionoj geološkoj karti označeni su u zoni paraautohtona simbolima: E2, E3.

Srednji eocen (E2), odnosno flišni sediment, izgrađuju široki prostor Grblja. U litološkom pogledu predstavljaju ga glinci, laporci, pješčari sa 15 interkalacijama breča i konglomerata. Debljina ove serije sedimenata procijenjena je na oko 500 - 600 metara.

Slojevi fliša su tektonski oblikovani u brojne nabore sa normalnim i inversnim položajem.

Na jugozapanom dijelu prikazanog područja razvijeni su numulitski krečnjaci (E2). Numulitski, odnosno foraminiferski krečnjaci prema stratigrafskom nivou pripadaju gornjem dijelu srednjeg eocena. Krečnjaci su obično slabo slojeviti. Sadrže brojne fosilne ostatke numulita, a pored njih su takođe veoma brojni i orbitoidi, alveoline i druge vrste foraminifera.

Ovi krečnjaci predstavljaju bazu gornjoecenskog fliša a transgresivna su tvorevina na mastrihtskim krečnjacima i preko boksitnih tvorevina.

Gornji eocen (E3) razvijen je takođe u faciji fliša. Bazu ovoj seriji sedimenata čine laporci i laporoviti krečnjaci koji se nastavljaju na numulitske krečnjake. Iznad ovih sedimenata javlja se tipična flišna serija sedimenata a zatim se opet javljaju laporci. Iznad ovog dijela serije nalaze se arenitske sekvene sa bancima pješčara i konglomerata.

Kvartar (Q) - Sedimenti ove starosti razvijeni su u vidu aluvijalnih nanosa i padinskog - drobinskog, odnosno deluvijalnog materijala (d).

Aluvijalni materijal (al), većinom pijesak i šljunak, kao i onečišćene gline, javljaju se na širem prostoru Tivta i Radanovića.

Crvenica (ts) je razvijena na krečnjacima gornje krede i najveću površinu terene zauzima u području Krtola. Ovaj tip zemljišta karakterističan je za karstne terene i karbonatnu podlogu.

Geomorfološke odlike terena su direktna posljedica geološke gradje terena, kao i djelovanja savremenih geoloških procesa tokom geološke evolucije. S obzirom da dominantno rasprostranjenje na ovom dijelu terena imaju karbonatne stijene, jasno je da karst daje osnovni pečat ovom području. Brdske padine najčešće ogoljele, ili sa niskom primorskom vegetacijom, mjestimično prelaze u manje zaravnjene karstne plate.

Na ovom dijelu terena pored karstnog procesa koji se manifestuje kroz razvoj površinskih i podzemnih karstnih oblika, do izražaja je došao i proces abrazije. Djelovanjem ovog procesa u priobalnom pojasu stvoreni su strmi do vertikalni odsjeci u krečnjacima sa pećinskim potkapinama.

Tektonika - Šire područje oko lokacije projekta PPOV, u geotektonskom pogledu pripada geotektonskoj jedinici Parahton. To je antiklinalna struktura Luštice, Grblja i Oštrog rta izgradjena od karbonatnih stijenskih masa gornjokredne starosti. Generalni pravac pružanja slojeva je dinarski. Slojevi padaju prema sjeveroistoku od 25° do 35° , odnosno lokalno prema jugoistoku pod uglom od 20° . Teren je ispresjecan kraćim rasjedima generalnog pravca pružanja sjeveroistok – jugozapad, upravnim na slojevitost, kao i rasjedima pravca pružanja SZ-JI, koji se od tjesnaca Verige, nastavljuju prema uvali Oblatno, odnosno zalivu Trašte.

Hidrogeološke karakteristike

Širi prostor, definisan kao topografsko slivno područje, karakteriše dominantno razviće flišnih sedimenata eocena. Slivom su obuhvaćeni i mezozojski karbonatni sedimenti.

Hidrogeološka analiza šireg prostora jasno ukazuje na dominantan, praktično jedini, uticaj eocenskih flišnih i aluvijalnih sedimenata na hidrogeološke uslove na predmetnom prostoru.

Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa, strukture poroznosti i prostornog položaja hidrogeoloških pojava na ovom dijelu terena mogu se izdvojiti: (i) stijene karstno-pukotinske poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti, (ii) stijene intergranularne poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti i (iii) vodonepropusne stijene.

Stijene karstno-pukotinske poroznosti predstavljaju karbonatni mezozojski sedimenti. Sve ove stijene su na geološkoj karti prikazane raznim tonalitetima zelene boje (Slika 6), kao stijene slabe do dobre vodopropusnosti. Njihova hidrogeološka funkcija nije detaljno ispitivana ali sva dosadašnja saznanja ukazuju da se podzemne vode formirane u ovom kompleksu stijena kreću pravcem pružanja slojeva JI-SZ. Nemaju većeg značaja za opštu hidrogeološku sliku predmetnog terena.

Stijene intergranularne poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti, predstavljaju aluvijalni sedimenti nižih djelova terena (al) i drobinski materijal na istoku karte (d).

Na osnovu dosadašnjih saznanja o litološkom sastavu aluvalnih sedimenata ovog područja možemo konstatovati da je izgrađen od glina, pjeskovitih glina, pijeska i šljunka.

Podzemne vode formirane u aluvijalnim sedimentima predstavljaju vodonosnik sa intergranularnom poroznošću. Osnovne hidrogeološke parametre ovog vodonosnika (debljina vodopropustnih stijena, filtraciona svojstva, smjer kretanja podzemnih voda, sezonske oscilacije podzemne vode, kvalitet vode) nije moguće dati bez neophodnih istražnih radova, pa o hidrogeološkim karakteristikama ovih sedimenata možemo govoriti na osnovu dosadašnjih saznanja o ovom terenu, analogije sa sličnim hidrogeološkim uslovima i izvršenim rekognosciranjem terena.

Sudeći po hidrografskoj slici šireg prostora, vodotoci Vodolježnice i Gradiošnice, veći broj potoka i drenažnih kanala, kote terena i dobrim dijelom zamočvaren prostor, možemo zaključiti da se radi o slabim filtracionim karakteristikama aluvijalnih sedimenata. To su uslovi gdje se podzemne vode sporo kreću ($k_f < 10^{-3}$ cm/s) i gdje su nivoi dobrim dijelom godine pri površini terena. Tome posebno doprinosi mali gradijent vodonosnika.

Vodonepropusne stijene, koje zahvataju veliki dio geološke karte, predstavljaju flišni sedimenti srednjeg i gornjeg eocena (E2, E3), te uska zona flišnih sedimenata srednjeg trijasa (T_2^1). Svi flišni sedimenti mogu se, u hidrogeološkom smislu, tretirati kao jedan kompleks sastavljen od glinaca, laporaca, pješčara, konglomerata.

Seizmičke karakteristike

Regionalne seizmičke karakteristike šireg područja, proučene su u okviru kompleksnih istraživanja za izradu Karte seizmičke regionalizacije Crne Gore 1:100.000 (1982. god). Na osnovu kataloga i gustine zemljotresa i urađenih karata epicentara Crne Gore i karata seizmičkog rizika može se konstatovati da se na ovom području manifestovala značajna seizmička aktivnost terena.

Na osnovu karte seizmičke rejonizacije urbano područje Tivta pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta 9° MCS, u uslovima srednjeg tla. Istražni prostor je izgražen velikim dijelom od flišnih, pretežno klastičnih sedimenata i kvartarnih tvorevina što predstavlja veliki seizmički rizik, i od posebnog je značaja za urbana područja koja su formirana uglavnom na aluvijalnom tlu u vodozasićenom stanju ili sa podzemnom vodom na nivou manjem od 5 m.



Slika 7. Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore³

Izvořišta vodosnabdijevanja

Opština Tivat se snabdijeva vodom preko Regionalnog vodovoda i sa dva lokalna izvořišta Plavda i Topliš.

Na izvořištu Plavda nalaze se pumpna postrojenja koja zahvataju i pumpaju vodu u rezervoar kapaciteta $2 \times 100 \text{ m}^3$, koji se nalazi na koti od 64mnm, odakle se voda distribuira gravitacijom u dijelove grada od Lepetana do Župe.

Iz izvořišta Topliš pumpnim postrojenjem voda se preko potisno-distributivnih cjevovoda AC 250 pumpa, u jednom pravcu u rezervoar Radovići, kapaciteta 900 m^3 , a odatle se prepumpava u rezervoar više zone – rezervoar Gošići na koti 150 mnm. Drugi dio vode iz rezervoara Radovići gravitaciono snabdijeva područje Krašića. U ostalom području opštine Tivat, od Topliša do Župe, koji se snabdijeva sa izvořišta Topliš, voda se distribuira direktno u sistem, bez ikakvog rezervoarskog prostora, pa su pritisci veoma visoki i to predstavlja glavni nedostatak ovog sistema.

Od avgusta 2010. godine, puštanjem u rad Regionalnog vodovoda tivatski vodovod preuzima dodatne količine vode iz ovog sistema, naročito u ljetnjim mjesecima, kada je voda sa lokalnih

³ Izvor: Prostorni plan Crne Gore 2020

izvorista povećanog saliniteta. Dodatne količine vode iz Regionalnog vodovoda preuzimaju se na dvije lokacije i to: rezervoar „Đurđeve brdo“ za snabdijevanje centralnog dijela grada i na kružnom toku „Kotorska raskrsnica“ za vodosnabdijevanje Luštice.

Takođe, vodovodni sistem Tivta je spojen i na dvije lokacije sa vodovodnim sistemom Herceg Novog i to na lokaciji „Luka Stevanović“ u Lepetanima i na Luštici u „Petroviće“. Ova veza je aktuelna u ljetnjem periodu kada se preuzima oko 10 l/s vode za područje Krašića.

Tivatski vodovodni sistem je tehnički vrlo složen sistem a glavna mu je karakteristika izražena sezonska varijacija potrošnje vode, sa ljetnjim maksimumom koji i po nekoliko puta prevazilaze zimsku potrošnju.

Sa hidrološkog aspekta teritorija opštine Tivat ne posjeduje velike vodotoke. Na širem prostoru lokacije nalazi se nekoliko malih površinskih tokova, kao što su potoci Kovačev potok, potoci Seljanovo, Rosino, Barovina, Komat, Trepetino i rijeka Gradiošnica, koji u sušnom periodu presušuju.

Bitan segment infrastrukture u opštini Tivat je odvođenje atmosferskih voda koga čine kanali i vodotoci. Sistem ne funkcioniše na zadovoljavajući način jer su profili kanala neadekvatno diomenzionalisani (kako oblikom, tako i površinom poprečnog presjeka), zbog čega su njihova prelivanja neminovnost, čak i pri manjoj količini padavina. Ovome još doprinosi i vegetacija, nanos zemljišta, pijeska, kamenja i raznog otpada, što dodatno smanjuje propusni kapacitet. Često se u kanale ispuštaju i otpadne vode iz septičkih jama obližnjih objekata.

Na predmetnoj lokaciji nema izvorišta koja se mogu koristiti za vodosnabdijevanje.

2.2. Klimatske karakteristike

U Tivtu nema meteorološke stanice, pa su osnovni podaci o elementima klime uzeti sa mjerne stanice u Budvi za period 1961-1990. i verifikovani su zvanično od Svjetske meteorološke organizacije, a korišćeni su i pri izradi Prostornog plana Crne Gore do 2020. godine. Na bazi tih podataka, radi sagledavanja klimatskih karakteristika, analizirani su relevantni podaci na osnovu kojih su date meteorološke karakteristike ovog područja i prikazane u tabelama.

Tabela 1: Prosječne mjesечne sume padavina i standardna devijacija

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum god
Srv	152,2	141	136,9	122,3	98,1	59,7	41,8	72,7	119,4	163,6	190,5	167,9	1467,1
Max	320,0	362,0	345,0	253,0	291,0	151,0	129,0	304,0	434,0	542,0	551,0	307,0	551,0
Min	2,0	40,0	20,0	12,0	13,0	8,0	0,0	6,0	6,0	19,0	32,0	35,0	0,0
std	86,5	84,9	64,8	62,4	68,1	41,7	38,7	78,2	92,4	119,5	107,7	78,3	76,9

Tabela 2: Broj dana sa količinom padavina $<0.1 \text{ l/m}^2$

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	13	13	12	12	10	8	6	5	7	10	14	14	125
Max	21	23	23	22	20	15	14	15	13	20	23	21	23
Min	2	5	4	1	2	4	1	0	0	0	4	5	0
std	5,4	5,0	4,9	4,1	4,1	2,5	3,2	3,1	3,5	4,8	4,9	4,8	4,2

Tabela 3: Broj dana sa količinom padavina $>0.1 \text{ l/m}^2$

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	11	11	10	10	7	6	5	4	6	8	12	12	101
Max	19	19	22	18	16	13	12	12	11	19	23	19	23
Min	2	3	3	5	0	2	1	0	0	0	3	5	0
std	5,0	4,4	4,6	3,5	3,6	2,4	2,8	2,6	3,0	4,4	5,1	4,5	3,8

Tabela 4: Broj dana sa količinom padavina $>10.0 \text{ l/m}^2$

	Jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	6	5	4	4	3	2	2	3	3	5	6	5	48
Max	13	12	12	9	7	5	5	7	8	12	12	12	13
Min	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0
std	3,2	2,7	2,4	2,2	2,0	1,3	1,2	1,6	1,8	3,0	2,9	3,0	2,3

Tabela 5: Srednja maksimalna temperatura vazduha

	Jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	12,2	12,9	14,9	18,0	22,3	26,0	28,9	28,6	25,7	21,8	17,4	14,0	20,2
Max	14,7	15,8	17,9	20,1	25,2	27,8	31,6	31,0	17,8	23,5	19,2	15,4	31,6
Min	7,3	9,2	10,6	16,3	19,3	24,4	27,4	25,4	23,0	18,0	14,6	12,6	7,3
std	1,5	1,5	1,5	1,0	1,3	1,0	0,9	1,3	1,2	1,3	1,1	0,8	1,2

Tabela 6: Srednja minimalna temperatura vazduha

	Jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	4,8	5,3	7,2	10,0	13,8	17,2	19,4	19,2	16,6	13,2	10,1	6,5	11,9
Max	7,0	8,4	9,9	11,6	15,9	20,0	21,5	21,9	19,0	17,3	18,2	8,5	21,9
Min	1,9	0,6	3,6	8,0	11,4	15,5	17,3	16,6	14,3	9,9	5,1	4,8	0,6
std	1,4	1,7	1,3	0,8	1,2	1,1	1,0	1,1	1,2	1,4	2,2	0,9	1,3

Tabela 7: Srednja mjeseca temperatura vazduha

	Jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	10,0	9,0	3,0	0,0	0,0	0,0	26,0
Max	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	6,0	23,0	20,0	7,0	0,0	0,0	0,0	23,0
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
std	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,6	4,9	4,9	2,2	0,0	0,0	0,0	1,2

Tabela 8: Prosječni broj tropskih dana ($T_{max} > 30^\circ\text{C}$)

	Jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	8,3	8,8	10,7	13,8	18,1	21,7	24,3	23,7	20,7	16,8	13,2	9,9	15,8
Max	10,4	11,4	12,9	15,6	20,5	24,2	26,7	25,4	22,7	19,3	16,0	11,9	26,7

Min	6,2	5,3	6,9	10,4	15,8	20,3	23,0	20,6	18,1	13,3	9,1	8,4	5,3
std	1,1	1,3	1,3	1,0	1,2	1,0	0,9	1,1	1,1	1,3	1,5	0,8	1,1

Tabela 9: Prosječni broj dana sa mrazom ($T \text{ min} < 0^\circ\text{C}$)

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Max	11,0	8,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	11,0
Min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
std	2,7	2,1	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	0,6

Tabela 10: Prosječno trajanje sijanja sunca (sat)

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	109,7	114,4	157,5	180,1	234,2	272,1	317,4	289,1	235,2	180,8	118,0	98,9	2307,4
Max	198,4	356,4	222,6	225,3	288,8	312,1	351,2	399,3	292,0	253,7	236,2	155,2	399,3
Min	58,2	37,0	85,2	86,0	145,5	220,4	270,0	162,2	157,6	79,2	55,1	42,3	37,0
std	35,0	46,2	36,5	29,2	31,2	22,1	21,2	43,2	28,7	34,6	41,6	30,1	33,3

Tabela 11: Srednja mjeseca oblačnost (desetine)

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	5,8	5,9	5,6	5,5	4,6	3,6	2,2	2,4	3,2	4,4	6,0	6,1	4,6
Max	8,2	9,8	8,4	7,4	6,5	5,0	4,7	5,0	5,3	7,6	8,4	8,7	9,8
Min	2,0	2,5	3,5	3,9	2,9	2,0	0,7	1,0	1,1	1,8	3,8	3,8	0,7
std	1,6	1,6	1,2	0,8	0,9	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,4	1,2

Tabela 12: Prosječni broj vedrih dana (srednja dnevna oblačnost <2/10)

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	8,0	6,0	7,0	6,0	9,0	11,0	18,0	18,0	14,0	11,0	7,0	6,0	121,0
Max	21,0	16,0	15,0	13,0	15,0	19,0	26,0	26,0	26,0	21,0	14,0	15,0	26,0
Min	1,0	0,0	1,0	1,0	3,0	4,0	0,0	5,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0
std	5,0	4,6	3,9	3,0	4,0	3,0	5,9	5,6	4,8	4,7	4,0	4,2	4,0

Tabela 13: Prosječni broj tmurnih dana (srednja dnevna oblačnost <8/10)

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	Sum. god
Srv	14,0	12,0	11,0	9,0	7,0	4,0	4,0	4,0	5,0	8,0	12,0	12,0	102,0
Max	22,0	23,0	23,0	18,0	14,0	14,0	26,0	26,0	13,0	15,0	22,0	23,0	26,0
Min	5,0	2,0	4,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0	0,0	0,0
std	4,8	4,6	4,1	3,1	3,1	3,0	6,3	5,6	3,2	3,5	4,6	5,5	4,3

Tabela 14: Raspodjela prosječne maksimalne i prosječne srednje brzine vjetra i njegove čestine po pravcima –vmax (m/s), vsr (m/s), čestina (%)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TIŠ
V _{max}	21,0	20,0	27,5	5,0	13,0	7,0	11,0	13,0	17,5	7,0	12,0	5,0	10,0	1,0	16,0	7,0	
V _{sr}	3,6	3,5	1,2	2,5	3,1	3,1	3,5	3,4	3,6	2,4	2,4	2,5	3,0	1,0	2,8	1,8	
Cest.	3,4	0,3	4,5	0,0	1,4	0,1	4,3	1,9	14,4	0,4	4,5	0,0	1,4	0,0	2,4	0,5	60,6

2.3. Flora i fauna⁴

Primorski dio Crne Gore pripada Mediteranskom biogeografskom regionu. Za ovo područje karakterističan je uticaj mediteranske klime koji se odlikuje relativno visokim temperaturama i neravnomjernom distribucijom padavina.

Ovaj dio Crnogorskog primorja se odlikuje izuzetno povoljnim klimatskim prilikama, koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog kraja, čini svojevrstan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno – ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Boko-Kotorskog zaliva.

Takav položaj, kao i veoma raznorodni fiziografski uslovi, doprinijeli su da se na ovom, relativno malom prostoru, razvije veći broj biljnih zajednica.

Floristički sastav ovih zajednica i njihovo stanje, odnosno stepen očuvanosti ili degradacije, je veoma heterogen. U većini slučajeva, zbog intenzivnog antropo-zoogenog djelovanja u toku dugog vremenskog perioda, erozivnih sila i drugih faktora, ove zajednice su danas zastupljene u svojim degradacionim oblicima.

Zastupljene su sljedeće biljne zajednice i njihovi fragmenti:

- As. *Orno-Quercetum ilicis* H-ic 1956 – zajednica cesmine (*Quercus ilex*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*)
- As. *Paliuretum adriaticum* H-ic 1963 – zajednica trnovitih šikara drače (*Paliurus aculeatus*). Na ovom području ova asocijacija je zastupljena sa dvije subasocijacije: *Subas. Paliuretum adriaticum tipicum* Blečić, V., Lakušić, R. i *subas. Paliuretum adriaticum carpinetosum orientalis* Blečić, V., Lakušić, R.
- As. *Rusco-Carpinetum orientalis* Blečić, V., Lakušić, R. 1966 – zajednica grabica i kostrike. To je poznata klimatogena zajednica koja se na području Crne Gore proteže od crnogorsko-hercegovačke granice, duž jadranske obale, do crnogorsko-albanske granice.
- As. *Lauro-Castanetum sativae* M. Jank. 1966 – zajednica pitomog kestena i lovora.
- As. *Andropogoni-Nerietum Jovanovic*, B., Vukicevic, E. 1966 – zajednica oleandera.

Navedene zajednice učestvuju u izgradnji sljedećih podregionala:

⁴ Izvor: "Lokalni plan za biodiverzitet 2013-2018", Opština Tivat, 2012

I) Evropsko-mediteranski podregion (eumediteranska zona zimzelene vegetacije sveze *Quercion ilicis*, Horvatić, 1967) zahvata uzak priobalni pojaz koji se visinski prostire do 300 (500) mm, tj. čitavu površinu Luštice, jugoistočnu obalu Tivatskog zaliva i priobalni dio Vrmca. Klimatogena zajednica ovog podregiona je zimzelena tvrdolisna šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*) opštemediterskog reda *Quercetalia ilicis*. Čista jadranska šuma i makija hrasta crnike, zajednice *Quercetum ilicis adriaprovincialis* Trinajstic 1975, danas je prisutna samo na nekim dalmatinskim ostrvima, a na prostoru Luštice u obliku odraslike šume, javlja se u južnom dijelu poluostrva. Aktivnošću čovjeka, čista zajednica crnike je degradirana u gustu i teško prohodnu makiju, koja pripada posebnom jadranskom obliku - asocijaciji *Orno - Quercetum ilicis* H-ic (1956) 1958. Ona se u tipičnom obliku javlja samo na Luštici, nadovezujući se na vegetaciju susjednog budvanskog područja (Adam & al. 1972). Na Vrmcu ova zajednica je razvijena na području Veriga kao degradacioni stadijum *Orno - Quercetum ilicis myrtetosum* H-ic 1963. U ovoj zajednici dominira mirta (*Myrtus communis*) koja djelimično ili potpuno zamjenjuje hrast crnku. Daljom degradacijom nastala je vegetacija gariga. To su niske i prorijeđene zimzelene, a manjim dijelom i listopadne šikare, sastavljene uglavnom iz heliofilnih flornih elemenata, pretežno grmova i polugrmova. Pripadaju svjezi *Cisto - Ericion* i asocijaciji *Erico - Cistetum cretici* H-ic 1958. Vegetacija gariga razvijena je na Luštici i u južnom priobalnom dijelu Vrmca. Krajnji stepen degradacije šuma crnike i makije, su zajednice suvih travnjaka i kamenjarskih pašnjaka sveze *Cymbopogo - Brachypodium ramosi*. Na Vrmcu i Luštici one su česte, što je rezultat izraženog antropogenog uticaja.

U okviru ovog podregiona, na prostoru jugoistočne obale Tivatskog zaliva (Tivatska solana - „Solila“ i dio Tivatskog polja), na više ili manje zaslanjenoj, glinovito-muljevitoj podlozi, razvijena je slatinska vegetacija redova *Salicornietalia*, *Limonetalia*, *Juncetalia maritimi* i *Phragmitetalia*. Na jako slanim i stalno plavljenim mjestima Donje solane (unutrašnji dio solane, zidovi dovodnog kanala i plitka plavne zona na obali mora) razvijena je zajednica *Salicornietum herbacei* Jank. & Stev. 1984 reda *Salicornietalia*.

Karakteristične vrste zajednice su *Salicornia herbacea* i *Suaeda maritima*, od kojih prva dominira. Na nešto udaljenijim, ali još uvijek plavljenim i jako slanim mjestima solane, kao i u plitkom dijelu zaliva kod Tivatskog aerodroma, razvijena je zajednica sa žbunastom caklenjačom, *Arthrocnemetum fruticosi* Br.-Bl. 1928, iz reda *Salicornietalia*. Javlja se u dvije varijante, vlažnijoj (facije vrsta *Arthrocnemum fruticosi*, *Limonium angustifolium* i *Puccinellia festuciformis*) i u suvljoj (facija vrste *Obione portulacoides*). Na manje slanim i vlažnim mjestima, kao što su nasipi i ostrvca nastala u vrijeme kopanja basena solane i po okolnim livadama, razvijena je zajednica *Limonio - Artemisiagetum*

caerulentis H-ic (1933) 1934, iz reda *Limonetalia*. Na području Gornje solane, koja je bočatog karaktera, zatim u donjem delu Grbaljskog polja pored kanala i potoka, te u dijelu zaliva pored aerodroma, razvijena je zajednica morskih sita asocijacija *Junceto maritimo - acuti* H-ic 1934 reda *Juncetalia*. Na zabarenim i bočatim mjestima Gornje solane, velike površine zauzima zajednica morskih šaša asocijacije *Scirpetum maritimi* Br.- Bl. 1931 i\ reda *Phragmitetalia*.

U ostalom priobalnom dijelu, u zoni plavljenja i prskanja mora na obalnim grebenima, stijenama i zidovima razvijene su zajednice reda *Crithmo- Staticetalia*, dok su na malobrojnim pješčanim i šljunkovitim plažama razvijene zajednice reda *Ammophiletalia*.

II Evropsko - submediteranski podregion (submediteranska zona i mediteransko-montani pojas listopadne vegetacije sveze *Ostryo – Carpinion orientalis*, Horvatić, 1967) na području opštine Tivat predstavljen je samo u nižoj submediteranskoj zoni. Prostire se na južnim padinama Vrmca iznad zone tvrdolisne, zimzelene vegetacije, dok se preko sjevernih obronaka ovaj podregion spušta sve do mora. Ovakav raspored zone na sjevernoj strani poluostrva, rezultat je fizičko-geografskih karakteristika područja, odnosno sjeverne ekspozicije i blizine Lovćena, a time i nešto hladnije klime. Karakteristična klimatogena zajednica evropsko-submediteranskog podregiona je zajednica kostrike i bjelograbica *Rusco - Carpinetum orientalis* Blec & Lkšić 1966 iz reda *Quercetalia pubescens*. Ova zajednica je u tipičnom obliku razvijena u priobalnom dijelu sjeverne strane Vrmca do oko 200 mm, a zatim se sve do samih vrhova javlja u obliku viših ili nižih, gušćih ili rjeđih šikara ili niske šume. Na južnim obroncima Vrmca ova zajednica se posredno nadovezuje na zonu šuma crnike preko zajednice *Paliuretum adriaticum* H-ic 1958. (zajednica drače), koja je u graničnom području zimzelenog vegetacijskog pojasa zastupljena subasocijacijom *Paliuretum adriaticum typicum* Blec. & Lkšić, a u zoni termofilne submediteranske listopadne vegetacije, u pojusu zajednice *Rusco - Carpinetum orientalis* Blec & Lkšić 1966, sa subasocijacijom *Paliuretum adriaticum Carpinetosum orientalis* H-ic 1963. Na području između Donjeg i Gornjeg Stoliva, razvijena je zajednica Lauro - *Castanetum sativae* M. Jank 1966. Prema Jankoviću (1966), to je termofilna i mezofilna zajednica pitomog kestena i lovora, koja se nalazi pod neposrednim uticajem mediteranske klime i mora, ali je s obzirom na reljef i ekspoziciju, zaštićena od pretjerane insolacije i ljetnje suše. Manja sastojina ove zajednice zabilježena je i na južnoj padini Vrmca, između naselja Donja i Gornja Lastva, na padinama Cinovice sa sjevernom ekspozicijom. Krajnjom degradacijom prethodno navedenih zajednica, nastale su veće ili manje površine travnjaka i kamenjarskih pašnjaka sveze *Scorzonero - Chrysopogonetalia* H-ic & Ht (1956) 1958.

Osim navedenih, dominantnih zajednica evropsko-mediteranskog i evropsko-submediteranskog podregiona, prisutne su i brojne pionirske i antropogene zajednice koje su razvijene u pukotinama stijena, na ruderalnim staništima i kulturnim površinama. Takođe, na Luštici se nalaze ostatci nekadašnjih maslinjaka i kultura rogača, dok se na čitavom području sreću monokulture borova (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea* i *Pinus pinaster*) koji, iako prethodno sađeni, sada spontano proširuju svoj areal. U selu Kavač kod crkve Svetе Petke, na putu Tivat – Kotor preko Trojice, nalazi se sastojina medunca (*Quercus pubescens*) za koju se smatra da predstavlja relikt nekada prostranih šumskih kompleksa hrasta medunca na ovom području.

Makija je dominantna komponenta biodiverziteta Luštice jer predstavlja najočuvaniji kompaktan kompleks ovog tipa vegetacije u Crnoj Gori. Još uvijek se nalazi u veoma dobrom stanju. U okviru makije prisutne su sljedeće vrste: *Arbutus unedo* (maginja), *Laurus nobilis* (lovor), *Quercus ilex* (hrast crnika), *Myrtus communis* (mirta), *Pistacia lentiscus* (pistacija), *Spartium junceum* (žuka) i dr., a od drveća: čmpresi, borovi i masline. Po obodu Luštice prema vlažnim - močvarnim staništima, prisutne su *Ligustrum vulgare*, *Ulmus sp.*, *Salix sp.*, te *Punica granatum*, *Myrtus communis* i dr.. Šikara na Stražnici, Glavici i Torcu predstavljena je vrstama *Arbutus unedo*, *Carpinus orientalis*, *Cupressus sempervirens*, *Cystus sp.*, *Erica arborea*, *Juniperus macrocarpa*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Ligustrum vulgare*, *Myrtus communis*, *Olea europaea*, *Paliurus spina christi*, *Phillyrea media*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pistacia lentiscus*, *Punica granatum*, *Spartium junceum*, *Ulmus sp.*.

Što se tiče životinjskog svijeta, u literaturi se sreću uglavnom informacije o prisustvu dlakave divljači. Navode se sljedeće vrste: obični zec (*Lepus europaeus Pall.*), lisica (*Vulpes vulpes L.*), rjeđa je divlja mačka (*Felis silvestris Schreb.*), čagaj (*Canis aureus L.*), divlja svinja (*Sus scrofa*) i vuk (*Canis lupus L.*), a nešto češća kuna bjelica (*Martes foina Erhl.*). Od pernate divljači navodi se prisustvo jarebice kamenjarke (*Alectoris graeca Moisner*), golubova (*Columbo sp.*) a od migratornih vrsta šumska šljuka (*Scolopax rusticola L.*) i dr.

Takođe, srijeću i različite vrsta vodozemaca i gmizavaca. Brojne su zmije iz rodova *Elaphe*, *Natrix*, *Coronella*, *Coluber*, *Natrix*, *Vipera*, kao i slijepa zmija *Typhlops vermicularis*. Gušteri su uobičajeni i česti, posebno pripadnici rodova *Lacerta* i *Podarcis*, ali i vrste kao što je gekon (*Hemidactylus turcicus*), slepić (*Anguis fragilis*), blavor (*Pseudopus apodus*). Od kornjača, pored *Testudo hermanni* i dr, srijeću se i one koje žive u morskoj vodi (*Caretta caretta*). Od vodozemaca prisutne su različite vrste žaba iz roda *Rana*, uključujući gatalinku (*Hyla arborea*).

Zaštićeni objekti prirode koji uživaju određen stepen zaštite u široj zoni opštine Tivat utvrđeni na osnovu Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list SRCG", br. 36/77, 39/77, 2/89, 29/89,39/89,48/91, 17/92, 27/94) i propisa donijetih na osnovu njega, su:

- Plaža Pržno – na Listi zaštićenih područja prirode Crne Gore kategorizovana kao Spomenik prirode od 1968. godine.
- (Veliki) Gradski park – ovo područje se nalazi pod zaštitom kao spomenik prirode od 1968. godine, a o njegovom upravljanju stara se Odbor za zaštitu;
- Tivatska Solila – za koja je 2008. godine završen postupak stavljanja pod zaštitu kao specijlani rezervat prirode;
- Zaštićene grupacije stabala – pojedinačni dendrološki objekti – u opštini Tivat na osnovu Zakona o zaštiti prirode („Sl. List CG“, br. 51/08, 21/09) i Opštinskom odlukom o komunalnom redu („Sl.list RCG“- opštinski propisi, br. 26/06) određene su vrijedne zelene površine koje se štite kao zaštićena grupacija stabala:
 - ✓ Palme duž rive u Donjoj Lastvi i na Pinama;
 - ✓ Grupacije borova na Župi i ispred stare škole u Tivtu;
 - ✓ Veliki park, park na Trgu ratne mornarice, park „Ivanovića“ u Donjoj Lastvi i park ispred hotela „Mimoza“;
 - ✓ Park pored ljetnje pozornice;
 - ✓ Park na uglu Ulice II dalmatinske i 21. Novembra;
 - ✓ Rogač na rivi u Donjoj Lastvi i rogač na raskrsnici puta Radovići – Krašići, i
 - ✓ Skupina eukaliptusa (kod stare ciglane) obala Đuraševići.

2.4. Pejzaž

Pejzažne karakteristike analizirane prostorne cjeline predstavljaju jedan od elemenata za sagledavanje ukupnih odnosa na relaciji planirani objekat - životna sredina. Pri tome svakako treba imati u vidu da se radi o specifičnoj psihološko - afektivnoj kategoriji koja se izražava kroz ukupno sinergično djelovanje cjelokupnog okruženja na posmatrača, pri čemu su neizbjegno prisutne kulturološke, sociološke i subjektivne implikacije. Pri tome treba uvijek imati u vidu da subjektivna ocjena o vrijednostima pejzaža jednako zavisi od njegovih karakteristika, kao i od karakteristika posmatrača.

Da bi se mogla izvršiti kvantifikacija određenih pojava vezanih za ovaj fenomen, kao posebna pogodnost se javlja mogućnost raslojavanja pejzaža na dvije osnovne kategorije, koje podrazumijevaju sljedeće karakteristike: fizičke - materijalne i afektivne, odnosno psihološke. U kategoriju materijalnih karakteristika pejzaža spadaju fizičke karakteristike, koje mogu biti prirodne i stvorene. Prirodne fizičke karakteristike su prvenstveno: morfologija terena, vegetacija, vodene površine i nebo, a stvorene: izgrađenost i obrađenost. Psihološko-afektivne karakteristike su definisana prvenstveno kao: raznolikost, posebnost, ljepota, harmonija, itd.

Raznovrsnost pejzaža, kao komponenta prirodne i kulturne baštine, predstavlja vrijednost i bogatstvo jedne zemlje i doprinosi jačanju njenog identiteta. U Crnoj Gori je ta raznovrsnost nastala kroz kombinaciju izuzetnih prirodnih vrijednosti sa različitim lokalnim tradicijama korišćenja prostora, koje su se razvile kao odraz kulturno-istorijskih i socio-ekonomskih prilika. Na osnovu prirodnih karakteristike prostora i efekta čovjekovog prisustva u njemu, u Crnoj Gori je izdvojeno 19 osnovnih predionih jedinica⁵. Predmetno područje definiše se kao jedinica Obalnog područja srednjeg i južnog primorja koja, šire posmatrano, pripada mediteranskom tipu pejzaža. Unutar ove predione jedinice javlja se više tipova predjela i to:

- Antropogeni pajzaž;
- Akvatorijalni pajzaž;
- Predio šljunkovito-pjeskovitih obala, i
- Predio primorskih grebena.

Za zonu u kojoj se realizuje projekat PPOV karakterističan tip predjela je pejzaž primorskih grebena. Strukturu ovog predjela čine krečnjačka brda, rtovi, stjenovita obala i vazdazelena vegetacija.

Zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine⁶

Na samoj lokaciji budućeg PPOV nijesu zabilježeni objekti koji imaju status zaštite zbog svojih istorijskih, kulturnih ili graditeljskih vrijednosti.

Na većoj udaljenosti od lokacije PPOV na Luštici, po postojećoj dokumentaciji nalazi se jedna praistorijska gradina na poziciji Kovačeva gomila, kao i tumul sa kamenim plaštom u neposrednoj blizini nekadašnjeg austrougarskog utvrdenja *Infanteriestützpunkt nachst K.B. Radiševic* nedaleko od *Küstenbatterie Radiševic*. Navedeni lokaliteti nisu zvanično registrovani.

⁵ Izvor: Prostorni plan Crne Gore 2020

⁶ Izvor: Strateška procjena uticaja na životnu sredinu prostorno-urbanističkog plana opštine Tivat, MonteCep, 2010

U opštini Tivat nalazi se određen broj kulturno – istorijskih spomenika, i to:

- ✓ Ljetnjikovac Buca, nalazi se u centru Tivta. Ovaj kompleks predstavlja skladnu renesansnu cjelinu sa ponekim detaljima kasne gotike.
- ✓ Kompleks manastira Sv. Arhandjela Mihaila, nalazi se na poluostrvu Prevlaka. Na ovom mjestu se prvo bitno vjerovatno nalazio benediktinski manastir, a od polovine XIII vijeka Sveti Sava je na Prevlaci postavio stolicu zetskog episkopa. Mlečani su porušili manastir 1452. godine. U blizini crkve na istočnoj strani je u XIX vijeku sagrađena crkva Sv. Trojice, koju je sagradila kontesa Ekatarina Vlastelinović. Ovo je jedna od najznačajnijih prirodnih i kulturno – istorijskih cjelina.
- ✓ Otok Gospa od Milosti, nalazi se između obale Krtoli i ostrva Sv. Marko. Prečnik ostrva iznosi jedva 200m, od čega jedna polovina zauzima kompleks samostana posvećen Bogorodici – Gospa od Milosrđa. Nije poznato kada je na Otku podignuta najranija sakralna građevina. Do kraja XIX vijeka Otok postaje rezidencija kotorskih biskupa. Danas je samostan u posjedu Isusovačkog reda.
- ✓ Crkva Svetog Petra, nalazi se na brežuljku Gradac u selu Bogdašići oko 4 km od Tivta. Smatra se da je tu prvo bitno bila benediktanska opatija. Jedan natpis pisan staroslovenskim jezikom govori o podizanju toga hrama u vrijeme zetskog episkopa Neofita 1268 – 1269. godine.
- ✓ Crkva Svetog Antuna Padovanskog, podignuta je 1734. godine. Zejedno sa župnim uredom i prednjim popločanim dvorištem čini cjelinu, koja predstavlja svojevrstan društveni centar Tripovića.
- ✓ Crkva Svetе Marije u Gornjoj Lastvi. Podignuta je u XV vijeku.
- ✓ Crkva Svetog Roka, u Donjoj Lastvi. Podignuta je 1901. Godine, zajedno sa zvonikom.
- ✓ Crkva Svetog Save, u centru grada Tivta. Građena je u periodu 1938 – 1967. godina.

Svi navedeni objekti su na značajnoj udaljenosti od budućeg PPOV, pa njegova izgradnja na iste ne može imati nikakav uticaj.

2.5. Naseljenost i koncentracija stanovništva

U neposrednoj zoni uticaja objekta PPOV, na udaljenosti od oko 800m, nalazi se naselje Đuraševići, u kojima prema popisu iz 2011. godine živi 479 stanovnika.

Samo područje objekta Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nije izgrađeno i na tom području nema naselja.

2.6. Postojeći objekti (stambeni, industrijski, infrastruktura)

Na predmetnoj lokaciji, kao ni u njenoj neposrednoj blizini, nema stambenih ni industrijskih objekata. Najbliže naselje je naselje Đuraševići, kako je navedeno u prethodnoj tački ovog izvještaja.

Postojeći kolektor kojim se otpadne vode Kotora odvode do izlivne građevine u zalivu Trašte, presjeca lokaciju namjenjenu izgradnji PPOV između tunela Banje i Grude. Dio cjevovoda koji povezuje tunel Banje i tunel Grude, biće skrenut ka ulaznoj građevini PPOV.

Prema uslovima izdatim od strane JP Vodovod i Kanalizacija Tivat, za potrebe postrojenja za servisnom/protivpožarnom vodom potrebno je izvesti priključenje na magistralni cjevovod DN315 koji se polaže duž magistralnog puta Radovići-Tivat. Mjesto priključenja je šaht CP4, iz koga treba izvesti odvojak DN110. Predložena je trasa cjevovoda za vodosnabdijevanje PPOV od šahta CP4 do šahta uz portirnicu na lokaciji postrojenja duž lijeve ivice pristupne saobraćajnice. Buster stanica za održavanje pritiska u sistemu predviđena je uz objekat portirnice, na ulasku u PPOV.

PPOV Tivat – Kotor će biti priključeno na lokalnu električnu mrežu prema Tehničkim uslovima izdatim od strane Elektrodistribucije. Priključenje će biti izvršeno na srednjem naponu, pomoću podzemnih srednjenačonskih kablova.

Lokacija je 350 m udaljena od magistralnog puta Tivat-Radovići. Budućem postrojenju se prilazi sa lokalnog puta Tivat-Radovići na mjestu postojeće neuređene trokrake raskrsnice kojom se makadamskim putem stiže do pozicije budućeg postrojenja. Sama raskrsnica, kao i postojeći makadamski put ne zadovoljavaju bezbjedosno-konstruktivne elemente za planirani vid odvijanja saobraćaja, a teško da mogu biti i eksploatisani u fazi izgradnje postrojenja. S tim u vezi Idejno rješenje definiše potrebu za usklađivanjem kritičnih podužnih nagiba na postojećem putu sa budućim projektovanim stanjem, te mogućnosti alternativnih pristupa postrojenju u skladu sa propisima.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. Osnovne karakteristike projekta

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je projektovano za tretman otpadne vode Tivta i Kotora za projektni horizont 2025. godine (72.500 ES), sa planiranjem prostora za izgradnju dodatnih objekata za potrebe povećanja kako kapaciteta (90.000 ES), tako i stepena prečišćavanja (projektni horizont 2040. godine).

Otpadne vode sakupljene kanalizacionim sistemima Kotora i Tivta biće dopremljene pumpnim stanicama Peluzica (Kotorski sistem) i Solila (Tivatski sistem) do Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda na lokaciji Đuraševići. U Fazi I (ciljna godina 2025) na postrojenju će se vršiti predtretman i sekundarno prečišćavanje otpadnih voda, dok će se u Fazi II (ciljna godina 2040) vršiti dodatni tretman otpadne vode koji obuhvata primarno taloženje prije sekundarnog tretmana i uklanjanje nutrijenata i UV dezinfekcija efluenta.

Tretman otpadnog mulja izdvojenog tokom procesa prečišćavanja će se vršiti dehidracijom - obezvodnjavanjem i stabilizacijom, radi smanjenja njegove zapremine i ukupnog broja mikroorganizama. Za Fazu I predviđena je aerobna stabilizacija mulja i obezvodnjavanje mulja uz doziranje kreča, dok je za Fazu II predviđena anaerobna digestija mulja uz proizvodnju biogasa i finalno obezvodnjavanje mulja.

Predviđena je izgradnja objekta baj-pasa, u cilju postizanja stalnog protoka otpadne vode tokom izgradnje postrojenja, koji se sastoji od ulazne komore, koja je povezana na postojeći dovodni kanal na izlazu iz tunela Banje, sifonske strukture i izlazne komore, koja je povezana na odvodni kanal na ulazu u tunel Grude.

Predviđena je izgradnja sledećih objekata i procesnih jedinica (Prilog 2: Situacioni prikaz PPOV):

1. Ulazna građevina i objekat baj-pasa
2. Zgrada sa rešetkama
3. Mastolov i pjeskolov
4. Uklanjanje mirisa
5. Pumpna stanica sa potopnim pumpama i mjeračem protoka na ulazu
6. SBR reaktor
7. Komora sa mjeračem protoka efluenta sa pumpnom stanicom

8. Kompresorska i trafo stanica
9. Pumpna stanica za unutrašnju otpadnu vodu
10. Aeracioni tank za stabilizaciju mulja (SBR 4 za fazu II)
11. Zgrada za dehidraciju mulja
12. Silos za kreč
13. Stanica za prihvat sadržaja iz septickih jama
14. Generator za ekscesne situacije
15. Administrativna zgrada
16. Portirnica
17. Anaerobni digestor (faza II)
18. Tank za biogas (faza II)
19. Baklja za biogas (faza II)
20. UV dezinfekcija (faza II)
21. Izlazna komora i bay-pas
22. Primarni sedimentacioni tank (faza II)
23. Primarna pumpna stanica mulja (faza II)
24. Protivpožarna pumpna stanica
25. Ugušćivač (primarnog mulja) (faza II)
26. Kompenzacioni basen za mulj (faza II)
27. Tank za odlaganje sirovog mulja (faza II)
28. Takan za odlaganje mulja iz digestora (faza II)
29. Tehnička uprava (faza II)
30. Parking

Predtretmanom se iz otpadne vode uklanja sav krupni otpad.

Fine rešetke obezbeđuju zaštitu pumpi, ventila i ostale opreme od oštećenja i zagušenja krupnim otpadom, kao i nesmetano funkcionisanje biološkog procesa prečišćavanja.

Za uklanjanje pijeska, masti i ulja predviđa se ugradnja aerisanog pjeskolova sa pokretnim mostom i aeracijom pomoću mehurića srednje veličine.

Sekundarni tretman otpadne vode će se vršiti u SBR reaktorima (višestepeni šaržni reaktori). SBR proces se zasniva na upotrebi reaktora sa naizmjeničnim punjenjem i pražnjenjem, sa kompletним

miješanjem tokom reakcione faze (nakon faze punjenja), a proces aeracije i taloženja se odigrava u istom bazenu.

SBR reaktori vrše prečišćavanje otpadne vode u četiri koraka:

- 1) Punjenje;
- 2) Aeracija;
- 3) Taloženje (sedimentacija/bistrenje), i
- 4) Pražnjenje (dekantovanje).

Kontinualni protok otpadne vode će biti omogućen izgradnjom tri SBR reaktora u Fazi I i četvrtog reaktora u Fazi II, tako da će dva reaktora primati dotok vode dok se treći prazni.

Prednosti SBR sistema se ogleda u tome što nema potrebe za sistemom za recirkulaciju mulja. Aeracija i taloženje se vrše u zajedničkom rezervoaru pa nema odnošenja niti vraćanja mulja u reakcioni bazen. Nema potrebe za izgradnjom sekundarnog taložnika pa se time smanjuje potrebna površina za izgradnju postrojenja.

U Prilogu 3 dati su osnovni projektni kriterijumi za dimenzionisanje PPOV⁷.

3.2. Opis procesa prečišćavanja i oprema objekata

Baj-pas

Predviđena je izgradnja baj-pas u cilju postizanja stalnog protoka otpadne vode tokom izgradnje postrojenja, kao i u incidentnim slučajevima koji se mogu javiti tokom rada postrojenja.

Objekat se sastoji od ulazne i izlazne komore koje su povezane na postojeći odvodni kanal, sa odgovarajućim nagibom kojim je omogućen gravitacioni transport otpadne vode, i na cjevovod dimenzioniran za maksimalni časovni protok tokom kišnog perioda.

Da bi se izbjegli septični uslovi i nagomilavanje taloživih materija predviđena je mogućnost ispiranja cjevovoda baj-pasa. Nakon prestanka incidentnog stanja, sadržaj iz cevovoda baj-pasa će biti ispražnjen pomoću potopne pumpe u kompenzacionom rezervoaru i vraćen nazad do ulazne građevine.

Ulagana i izlagana komora "baj-pas" objekta će biti opremljene ustavama i potopljenim prelivima.

Ulagana građevina

⁷ Izvor: „Idejno rješenje PPOV“, LAHMEYER GKW CONSULT GMBH U SARADNJI SA TAHAL-FIDECO D.O.O.,

Iz tunela Banje i PS Đuraševići sirova voda ulazi na postrojenje kroz razdjelnu komoru, koja će biti opremljena ustavom sa manuelnim rukovanjem.

Ugradnjom ustave je omogućeno izolovanje postrojenja a tok vode se preko preliva u komori usmjerava na liniju baj-pasa.

Objekat sa rešetkama

Nakon razdjelne komore, otpadna voda prolazi mehanički predtretman na finim rešetkama koje se nalaze u zatvorenom objektu, da bi se spriječilo širenje neprijatnih mirisa u okolinu. U zgradi se nalaze 3 kanala, od kojih će 2 biti opremljena sa finim rešetkama u Fazi I, dok će treća rešetka biti ugrađena u Fazi II. Tokom Faze I srednji kanal će biti opremljen grubom rešetkom i biće u funkciji baj-pasa. Predviđene su po dvije ustave po svakom kanalu, čija je uloga da omoguće izolovanje kanala sa finim rešetkama.

Prije ugradnje fine rešetke u Fazi II rada postrojenja, treći kanal će služiti kao baj-pas kanal tokom Faze I i biće opremljen grubom rešetkom sa ručnim čišćenjem i proredom od 10 mm.

Predviđene su ukupno tri fine rešetke u Fazi II sa projektovanim maksimalnim protokom od $717 \text{ m}^3/\text{h}$ po rešetki.

Svi kanali će biti profilisani na način da se spriječi taloženje krupnog otpada (brzina uzvodnog toka $> 0.5 \text{ m/s}$). Tri identične fine rešetke će biti instalirane u pravougaona betonska suženja u kanalima.

Sakupljeni otpadni materijal se transportuje pužnim transporterom (sa ugrađenom opremom za ispiranje otpadaka) do kompaktora iz koga se obezvodnjeni otpad odnosi pužnim transporterom do kontejnera za otpad. Kontejneri će se odnositi kamionima i prazniti na gradskoj deponiji.

Čišćenje finih rešetki se vrši automatski a kontroliše se pomoću mjerača nivoa vode u dijelu kanala ispred i iza rešetke (mjeri se razlika nivoa). Razmak između šipki je 6 mm. Otpadni materijal se ispira da bi se oslobođio organskih materija, presuže da bi se smanjila zapremina otpada i skladišti u kontejnere. Za svaki kanal predviđena je ugradnja dvije ručne ustave, po jedna ispred i iza rešetke za potrebe izolovanja i redovnog održavanja.

U okviru zgrade sa rešetkama nalaziće se sljedeći elementi: tri kanala sa dvije fine rešetke i jednom grubom rešetkom sa ručnim čišćenjem; prostorija u kojoj će se nalaziti pužni transporteri, kompaktor i kontejneri za prihvatanje otpada; ispirač pijeska i kontejneri za pijesak; prostorija sa duvaljkama za aerisani pijeskolov; prostorija sa razvodnim ormanom i kontrolna soba.

Rad pužnih transportera i kompaktora će biti usklađen sa operativnim režimom rešetki. U slučaju preopterećenja, kontrolni sistem će automatski zaustaviti rad rešetki i transportera.

Da bi se spriječilo širenje neprijatnih mirisa, oprema za predtretman će biti smještena u zatvoreni objekat. Vazduh iz objekta će se evakuisati do jedinice za uklanjanje neprijatnih mirisa, koja se nalazi u okviru objekta sa rešetkama.

Uklanjanje pjeska

Funkcija aerisanog pjeskolova u procesu prečišćavanja otpadne vode je smanjenje opterećenja aeracionih bazena i eliminisanje materija koje mogu da dovedu do abrazije mehaničke opreme u njima.

Smanjenje opterećenja obavlja se uklanjanjem inertnog materijala čije čestice imaju veću brzinu taloženja od čestica organskih materija.

U inertan materijal spadaju čestice pjeska, šljunka, manji komadi mineralnih materija i nerazgradive organske materije.

Osnovni projektni kriterijum pri dimenzionisanju pjeskolova bio je uklanjanje inertnih čestica prečnika većeg od 0.25 mm sa stepenom efikasnosti od 95 %.

Izabrani aeracioni pjeskolov se sastoji iz sabirnog kanala duž dna bazena za prihvatanje istaloženog pjeska. Primjena vazduha omogućava selektivno uklanjanje inertnih materija.

Prednosti aeracionog pjeskolova su:

- dodatno uklanjanje suspendovanih materija;
- smanjenje pada pritiska, i
- uklanjanje inertnih materija definisanog prečnika.

Aeracijom pjeskolova sprječava se formiranje septičkih uslova. Teže čestice padaju na dno, a zatim se usisavaju kao smješa pjeska i vode pomoću pumpe montirane na pokretni most. Mješavina pjeska i vode tangencijalno ulazi u uređaj za pranje pjeska gde se vrši njegovo ispiranje i taloženje. Izdvojeni pjesak će se skladištiti u kontejnerima i transportovati kamionom do gradske deponije. Voda iz klasirera pjeska se ispušta u kanal ispred finih rešetki.

Objekat pjeskolova će se sastojati od: komore pjeskolova sa difuzorima i ustavom na ulazu, komore mastolova i pokretnog mosta sa pumpama za izvlačenje pjeska.

Pokretni most, pumpe za uklanjanje pijeska, transporter i klasirer pijeska će raditi kontinualno a operater će biti u mogućnosti da na kontrolnom ormanu upravlja njihovim radom.

Oba aerisana pjeskolova biće pokrivena i opremljena sistemom ventilacije iz razloga sprečavanja širenja neprijatnih mirisa. Vazduh iz pjeskolova će se prečišćavati pomoću biofiltera.

Mast iz komore mastolova preliva se u odvodni kanal i sakuplja u šahti iz koje se pumpama prebacuje na ulaz u objekat sa finim rešetkama. Sabirna šahta za mast i pjenu biće opremljena sa sigurnosnim prelivom preko kojeg će se sakupljeni sadržaj odvoditi do kanala na ulazu u zgradu sa rešetkama.

U Fazi I, otpadna vode će prelivati u kanal koji vodi do pumpne stanice, iz koje će se voda transportovati do baoaeracionih bazena. U Fazi II, efluent iz pjeskolova će se preko primarnih taložnika prelivati u pumpnu stanicu.

Kompresorska stanica niskog pritiska

Kompresorska stanica niskog pritiska, koja se nalazi u zgradi sa rešetkama, ima funkciju da ubacuje vazduh u rezervoar pjeskolova kroz sistem prerforiranih cijevi, čime bi se vršila aeracija otpadne vode i pospješilo izdvajanje pijeska i masnoća.

Kompresorsku stanicu niskog pritiska čine dva niskopritisna kompresora. Kompresori su paralelno povezani i rade u režimu 1+1, tj. jedan radni drugi rezervni.

Prečišćavanje vazduha iz objekata za predtretman

Sistemom ventilacije, svjež vazduh će se uvoditi u objekte, a otpadni vazduh odvoditi do uređaja za biološku obradu.

Sistem ventilacije je rasporedjen na takav način da se maksimalno izbjegavaju "mrtve zone" i omogućava izvlačenje vazduha što je moguće bliže izvoru neprijatnih mirisa. Usisni i potisni cjevovodi će biti urađeni od aluminijuma sa odgovarajućim prigušivačima buke.

Osim iz objekta preliminarnog tretmana, otpadni vazduh će se sakupljati iz tunela Banje, aerisanog pjeskolova, pumpne stanice i kompenzacionog rezervoara i prečišćavati na biofilteru. Strana tunela Banje bliža postrojenju će biti zatvorena pločama sa ostavljenim otvorom za evakuaciju vazduha i vratima za pristup tunelu. Ulaz u tunel ostaje otvoren, kako bi se omogućio protok vazduha kroz tunel.

Prostor i priključenje primarnih taložnika

Objekti za primarni tretman otpadne vode u Fazi II će obuhvatati primarne taložnike, koji će se snabdijevati vodom iz pumpne stanice. Efluent iz primarnih taložnika će se ispuštati u glavni potisni cjevovod prema SBR tankovima.

Mulj prikupljen na dnu primarnog taložnika će se sakupljati u pumpnoj stanici primarnog mulja, odlakle će se transportovati do gravitacionih ugušćivača.

SBR

Za sekundarni tretman otpadne vode u Fazi I i sekundarni i tercijarni tretman otpadne vode u Fazi II, predviđen je SBR biološki proces prečišćavanja.

SBR proces spada u postupke prečišćavanja sa suspendovanim aktivnim muljem. Aktivni mulj je suspenzija mikroorganizama, aktivnih ili neaktivnih, koji se nalaze u otpadnoj vodi i vrše razgradnju organskih materija. Postupak sa aktivnim muljem je aerobni biološki postupak, gdje se na kontrolisani način ubrzavaju metaboličke aktivnost mikroorganizama i postiže traženi kvalitet efluenta.

Unutar SBR tanka, flokule aktivnog mulja se dovode u kontakt sa organskim materijama u otpadnoj void, čime je omogućena visoka efikasnost procesa prečišćavanja.

Tokom razgradnje otpadnih materija, odigrava se nekoliko različitih bioloških procesa: oksidacija HPK i BPK (npr. biorazgradive organske materije na bazi ugljenika) u Fazi I; oksidacija HPK i BPK, nitrifikacija/denitrifikacija i uklanjanje fosfora u Fazi II.

Tokom faze denitrifikacije, voda će se mješati pomoću uronjenih mješalica (4 po svakom bazenu) koje će biti instalirane u Fazi II izgradnje postrojenja.

Uklanjanje nutrijenta i fosfora će se vršiti u Fazi II a koristiće se biološki postupak uklanjanja u anaerobnim uslovima. Dodavanje feri-hlorida ($FeCl_3$) je predviđeno kao komplementarni tretman u slučajevima kada se ne može samo biološkim postupkom postići zahtijevani kvalitet efluenta.

Vazduh se uvodi u otpadnu vodu da bi se mikroorganizmi u aktivnom mulju snabdijeli dovoljnom količinom kiseonika, koji je potreban za njihov metabolizam, kao i da bi se smješta aktivnog mulja i otpadne vode održavala u suspenziji. Prenos kiseonika se vrši pomoću finih mjehurića vazduha, čime se postiže optimalan odnos površina prenosa kiseonika/aerisana zapremina. Sistem za aeraciju se sastoji od: difuzora instaliranih na dno SBR tankova; cjevovoda za razvod vazduha; glavnog cjevovoda i duvaljki.

Prečišćena i izbistrena voda se preko dekantera izvlači iz SBR tankova. Tokom faze dekantovanja, dekanterska ruka se spušta, u skladu sa padom nivoa površine, a voda prolazi kroz otvore na usisnoj glavi i gravitaciono se odvodi do ispusnog kanala, koji se nalazi pored SBR tankova. Količina dekantovane vode zavisi od podešenog vremena dekantovanja.

Efikasnost biološkog tretmana u I Fazi realizacije projekta je prikazana u narednoj tabeli.

Tabela 15: Efekat biološkog tretmana

Broj	Parametar	Jedinica	Faza I	
			Ulaz	Izlaz
A	Opterećenje			
1	HPK	kg/d	8,954	$\leq 1,703$
2	BPK ₅	kg/d	4,476	≤ 341
3	USM	kg/d	5,223	≤ 477
B	Kvalitet ulazne vode			
1	HPK	mg/l	638	≤ 125
2	BPK ₅	mg/l	319	≤ 25
3	USM	mg/l	372	≤ 35
C	Efikasnost prečišćavanja			
1	HPK	%		≥ 81
2	BPK ₅	%		≥ 92
3	USM	%		≥ 91

Kompresorska stanica niskog pritiska za SBR tankove

U kompresorskoj stanici se nalaze duvaljke kojima se SBR tankovi snabdijevaju vazduhom.

Kompresorsku stanicu niskog pritiska čine tri niskopritisna kompresora. Kompresori su paralelno povezani i rade u režimu 2+1, tj. dva radna i jedan rezervni, pojedinačnog kapaciteta 3780 m³/h. U objektu je predviđeno mjesto za smještanje četvrtog kompresora za Fazu II izgradnje postrojenja, kada će konačni režim kompresorske stanice biti 3+1, tj. tri radna i jedan rezervni. Svi kompresori će biti pokretani motorima sa frekventnom regulacijom.

Pumpna stanica viška mulja

Višak aktivnog mulja se povremeno (diskontinualno) izvlači iz SBR tankova. Režim rada pumpi za višak mulja se kontroliše vremenski, u skladu sa koncentracijom aktivnog mulja u SBR tankovima (koncentracija se određuje laboratorijskom analizom). Po jedna muljna pumpa će biti montirana na dno svakog SBR tanka, ukupno 3 pumpe i Fazi I i 4 pumpe u Fazi II.

Glavni potisni vod svake pumpe će biti opremljen sa nepovratnom klapnom i zasunom.

Mješanje u SBR (Faza II)

Za potrebe miješanja u SBR tankovima tokom faze denitrifikacije (faza bez aeracije) i uklanjanja fosfora predviđena je ugradnja četiri upotne mješalice za svaki SBR tank. Iako uklanjanje nutrijenata nije predviđeno zahtijevima za kvalitet efluenta u Fazi I, uslijed smanjenog priliva otpadne vode (naročito u početnom periodu rada postrojenja) i dužeg zadržavanja vode u SBR tankovima, procesi denitrifikacije u uklanjanja fosfora će se spontano odigravati.

Prostor za UV dezinfekciju (Faza II)

Za potrebe dobijanja zahtijevanog kvaliteta efluenta predviđena je UV dezinfekcija vode nakon biološkog prečišćavanja.

Jedinica za UV dezinfekciju će biti instalirana u proširenje na izlaznom kanalu. Intenzitet UV zračenja treba da obezbijedi log 4 inaktivaciju patogenih mikroorganizama.

Tretman mulja

Višak mulja iz SBR tankova u Fazi I i višak mulja i primarni mulj u Fazi II će se odvoditi na dalji tretman koji obuhvata stabilizaciju i obezvodnjavanje.

Treman viška mulja u Fazi I će se vršiti na sledeći način:

- Prihvatanje i skladištenje viška mulja u kompenzacionom rezervoaru;
- Uguščivanje na trakastom uguščivaču;
- Aerobna stabilizacija;
- Obezvodnjavanje na centrifuge;
- Dezinfekcija sa krečom, i
- Skladištenje muljne pogače u kontejnere.

Tretman viška mulja u Fazi II će se vršiti na sledeći način:

- Prihvatanje i skladištenje viška mulja u kompenzacionom rezervoaru;
- Uguščivanje na trakastom uguščivaču;
- Miješanje sa primarnim muljem u mixeru;
- Stabilizacija u anaerobnom digestoru;
- Obezvodnjavanje na centrifuge, i
- Skladištenje muljne pogače u kontejnere.

Kompenzacioni rezervoar za višak mulja

Višak mulja iz SBR tankova će se transportovati pumpama za višak mulja u kompenzacioni rezervoar u kome se vrši skladištenje mulja prije daljeg tretmana.

Iz kompenzacionog rezervoara, mulj se pumpama šalje na trakasti uguščivač iza koga se ugušćeni mulj prepumpava u tankove za aerobnu stabilizaciju i dalje se šalje na centrifugu i finalnu stabilizaciju krečom. Oprema za tretman mulja radi 5 dana nedeljno, pa je zapremina kompenzacionog rezervoara projektovana za dvodnevno skladištenje viška mulja (tokom vikenda).

Da bi se spriječilo taloženje čvrste faze mulja, kompenzacioni rezervoar je opremljen sa mješalicom.

Kompenzacioni rezervoar za višak mulja će biti pokriven da bi se spriječilo širenje neprijatnih mirisa. Sakupljeni vazduh će se odvoditi do postrojenja za tretman otpadnog vazduha.

Višak mulja iz kompenzacionog rezervoara će se pomoći napojnih pumpi transportovati do trakastih uguščivača. Svaki od trakastih uguščivača će se napajati sa jednom zavojnom pumpom (suva ugradnja), što ukupno čini 2 pumpe koje rade u režimu 2+0.

Mehanički uguščivač viška mulja

Ugušćivanje mulja će se vršiti mehaničkim putem pomoći trakastih uguščivača. Trakasti uguščivač se sastoji od beskonačne trake sa perforacijama kroz koje prolazi voda od cijeđenja mulja. Ugušćivanje mulja se vrši gravitaciono, uz dodatak polielektrolita koji pospješuje proces.

Trakasti uguščivači će biti opremljeni sa haubama kojima će se spriječiti širenje neprijatnih mirisa u okolinu i njihovo sakupljanje i odvođenje do postrojenja za prečišćavanje otpadnog vazduha.

Koncentracija suve materije u mulju na ulazu u trakasti uguščivač je oko 0.7 % s.m. (tj. 7 kg s.m./m³), dok je koncentracija suve materije na izlazu 5.0 – 6.0 % s.m. (50 - 60 kg s.m./m³).

Sakupljeni filtrat (procjedna voda) se ispušta u unutrašnji kanalizacioni sistem i odvodi do kompenzacionog rezervoara.

Predviđena je instalacija dva trakasta uguščivača, koji će raditi naizmenično prema unapred definisanim vremenskim intervalima (režim rada 1+1).

Trakasti uguščivač sadrži sljedeće komponente: čeličnu konstrukciju; prihvativi sud za mulj; perforiranu traku sa sistemom rolera za zatezanje, koji se nalaze u zoni gravitacionog ugušćivanja; elektromotor sa frekfentnom regulacijom, sistem za automatsko pranje; bunker za prihvativi filtrat; unutrašnji vodovi i električne instalacije; kontrolni orman; sigurnosna oprema.

Na napojnoj liniji mulja (na ulazu u ugušćivač) nalaziće se dozirno mjesto za polieletrolit. Nakon doziranja, muljna smješa prolazi kroz staticki mješač i dalje, u prihvati bunker ugušćivača, odakle se ravnomjerno raspodjeljuje po perforiranoj traci.

Aerobna stabilizacija mulja i silos za mulj

U Fazi I stabilizacija ugušćenog mulja će se vršiti u tankovima za aerobnu stabilizaciju mulja.

U Fazi II, mulj će biti stabilizovan u anaerobnim digestorima, tako da će se jedan tank koristiti kao gravitacioni ugušćivač primarnog mulja, a drugi kao gravitacioni ugušćivač digestovanog mulja.

Aeracija će se vršiti sa 2 utopna džet aeratora (po tanku) montiranih na dnu.

Stabilizovani mulj se iz tankova pumpama prebacuje u silos za mulj i dalje preko pumpne stanice do centrifuge, kojom će se vršiti finalno obezvodnjavanje mulja. Prisustvo gasnih mjehura dovodi do pojačanog rabljenja pumpi i oštećenja. Tankovi će biti opremljeni sigurnosnim prelivom kojim će se u slučaju havarije, višak mulja odvoditi do kompenzacionog rezervoara.

Oba tanka za aerobnu stabilizaciju mulja biće pokrivena da bi se spriječilo širenje neprijatnih mirisa. Otpadni vazduh će se odvoditi do postrojenja za tretman otpadnog vazduha.

Svaki od tankova će biti opremljen sa jednom utopnom muljnom pumpom. Oba glavna pumpna voda će biti opremljena sa nepovratnim ventilima i zasunima. Na potisnoj grani pumpne stanice predviđen je baj-pas vod sa zasunom. Uloga baj-pas voda je mogućnost povezivanja glavnih pumpnih vodova obe pumpe, pa u slučaju zastoja u radu jedne pumpe, druga može da napaja oba trakasta ugušćivača. Obe pumpe će imati frekfentnu regulaciju.

Stanica za prihvata sadržaja iz septičkih jama

Određeni procenat stanovništva Tivta i Kotora nije priključe na kanalizacioni sistem i otpadne vode ispušta u septičke jame. Ovakvo rješenje nije u potpunosti ekološki prihvatljivo, pa je ovaj problem neophodno rješavati već u prvom periodu rada postrojenja.

Predviđeno je periodično pražnjenje septičkih jama pomoću komunalnih vozila kojima će se sadržaj odnositi na postrojenje i ispuštati u stanicu za prihvata tog sadržaja.

Stanica za prihvata će biti opremljena sa dvije muljne pumpe kapaciteta od $20 \text{ m}^3/\text{h}$, koje će transportovati mulj do tankova za aerobnu stabilizaciju mulja ili opcionalno, do razdjelne komore na ulazu u postrojenje. Stanica će se nalaziti u blizini aerobnih digestora. Pumpna stanica će biti

opremljena sigurnosnim prelivom kojim će se u slučaju havarije, mulj odvoditi do tankova za aerobnu stabilizaciju mulja.

Stanica za prihvat sadržaja iz septičkih jama će biti zatvorena u zgradu da bi se sprečilo smrzavanje opreme i širenje neprijatnih mirisa. Iznad kontejnera će se nalaziti usisne haube preko kojih će se otpadni vazduh sistemom ventilacije odvoditi do postrojenja za tretman otpadnog vazduha.

Obezvodnjavanje mulja

Stabilizovani mulj će se slati na mehaničko obezvodnjavanje pomoću dvije kontinualne centrifuge koje će raditi u paralelnom režimu. Centrifuge vrše ugušćivanje mulja tako da se nakon procesa dobijaju čvrsta muljna pogača i tečni filtrat. Muljna pogača će se dalje miješati sa krečom zbog finalne stabilizacije (Faza I), nakon koje će se skladištiti u kontejnere, koji će biti pokriveni haubama za odvođenje neprijatnih mirisa. Sistemom ventilacije vazduh će se odvoditi do postrojenja za tretman otpadnog vazduha.

Predviđena koncentracija suve materije mulja na ulazu u centrifugu je 4.0 % (40 kg s.m./m³), a na izlazu iz centrifuge je 26.0 % (260 kg s.m./m³).

Sakupljeni filtrat (procjedna voda) se ispušta u unutrašnji kanalizacioni sistem i odvodi do kompenzacionog rezervoara.

Na napojnoj liniji mulja (na ulazu u centrifugu) nalaziće se dozirno mjesto za polielektrolit. Nakon doziranja, muljna smješa prolazi kroz statički mješač i dalje u bubanj centrifuge.

Stabilizacija krečom

Ugušćeni mulj (muljna pogača) se nakon centrifuge upušta u pužni transporter/mješač gdje se homogenizuje sa krečom.

Kreč se skladišti u 2 silosa, pojedinačnog kapaciteta 60 m³, što je dovoljno za 20 radnih dana pri maksimalnom opterećenju centrifuge. Silos je opremljen sigurnosnim uređajim, mjeračima nivoa, filterima za prašinu, otvorima za punjenje i pražnjenje, dozirnim sistemom i pužnim transporterom kreča. Za Fazu II predviđena je montaža trećeg silosa za kreč, pa je u Fazi I predviđen prostor za montažu istog.

Iz silosa, kreč se preko dozatora upušta u pužni transporter/mješač. Doziranje kreča se uobičajeno vrši u odnosu 0.5 kg kreča na 1 kg muljne pogače.

Kreč vrši stabilizaciju muljne pogače, efektivno aktivirajući patogene mikroorganizme, istovremeno povećavajući sadržaj suve materije za oko 2%.

Mješavina mulja i kreča se pužnim transporterom odvodi do kontejnera za mulj i dalje se zbrinjava u skladu sa zakonskom regulativom. Iznad kontejnera predviđena je montaža hauba za izvlačenje i odvođenje otpadnog vazduha do postrojenja za uklanjanje neprijatnih mirisa.

Prečišćavanje vazduha iz objekata za tretman mulja

Tokom tretmana mulja uobičajena je pojava neprijatnih mirisa koje je potrebno ukloniti i time sprječiti njihovo širenje u okolna naseljena mjesta.

Sistemom ventilacije, svjež vazduh će se uvoditi u objekte, a otpadni vazduh odvoditi do uređaja za biološku obradu. Biofiltracija je biološki proces pročišćavanja otpadnog vazduha pomoću biofilma na hranjivoj podlozi, tj. nosaču biomase. Prolaskom onečišćenog vazduha kroz biofilter, mikroorganizmi razgrađuju otpadne gasove ($R-SH$, H_2S , isparljiva organska jedinjenja) u CO_2 i vodu.

Jedinica biofiltera će se sastojati od sljedećih komponenti:

- Ventilator za evakuaciju otpadnog vazduha;
- Biofilter (sa ispunom), i
- Cjevovodi, ventili i fazonski komadi.

Prostor za anaerobne digestore (II faza)

Projektovani sistem se bazira na poznatoj i provjerenoj tehnologiji. Ugušeni primarni mulj (iz gravitacionog ugušivača primarnog mulja) i ugušeni višak mulja (iz trakastog ugušivača) se miješaju i prepumpavaju u usisnu granu pumpe za recirkulaciju mulja digestora.

Dio mulja se evakuiše iz digestora, miješa se sa nedigestovanim muljem, zagревa se na izmjenjivaču toplote i upumpava nazad u digestor. Na proces digestije se šalje i mast sakupljena u aerisanom pjeskolovu/mastolovu.

Tokom faze napajanja digestora, dio digestovanog mulja se evakuiše pomoću ispusnog uređaja do sabirne šahte iz koje se šalje na obezvodnjavanje (centrifugu).

Održavanje optimalne temperature u digestoru se postiže protivstrujnim izmenjivačem toplote (sistem cijev u cijevi). Zagrevanje vode se vrši u gasnom kotlu koji koristi dizel ili proizvedeni biogas kao gorivo. Oprema za grejanje vode, izmenjivači toplote, mješač sirovog i digestovanog mulja, kao i recirkulacione pumpe, biće smješteni u mašinskoj zgradbi pored digestora.

Linija gasa polazi od glavne jedinice za kondenzaciju, desumporizaciju i jedinice za naknadnu kondenzaciju prema tanku za skladištenje gasa zapremine 800 m³.

Tank za skladištenje gasa je dimenzionisan za 8-časovno skladištenje gasa za maksimalni proizvodni kapacitet digestora. Maksimalni pritiska gase u sistemu je 50 mbar dok se radni pritisak kreće u rasponu od 25-35 mbar.

Iz tanka za skladištenje, biogas se šalje u gasni kotao gde se vrši zagrevanje vode za potrebe grijanja digestora i/ili grijanje drugih objekata.

Predviđa se ugradnja dva gasna kotla od kojih će jedan biti radni a jedan rezervni.

Rad postrojenja u slučaju prekida snabdijevanja električnom energijom

Za slučaj prestanka snabdijevanja električnom energijom, na postrojenju će biti instaliran sistem za rezervno napajanje postrojenja pomoću dizel generatora, kojim će biti obezbijeđen rad postrojenja u toku 4 časa. Rezervnim sistemom napajanja biće pokriveni sljedeća oprema i objekti:

1. Fine rešetke sa transporterom i presom za otpad;
2. Duvaljke za aeraciju aerisanog pjeskolova (jedna duvaljka);
3. Pumpe u pumpnoj stanici (jedna pumpa);
4. Pumpa u kompenzacionom rezervoaru;
5. Dekanteri u SBR-ovima;
6. Duvaljke za SBR-ove (jedna duvaljka);
7. Objekti za tretman otpadnog vazduha, i
8. Ostala servisna oprema (osvetljenje, komandni centar, protivpožarni sistem, telefonske linije itd.).

Upravljanje radom postrojenja

Upravljanje radom uređaja na liniji tretmana otpadnih voda, mulja i drugog čvrstog otpada će se vršiti pomoću centra za upravljanje i kontrolu (MCC) koji je instaliran u neposrednoj blizini svakog pojedinačnog uređaja ili grupe uređaja.

Upravljanje radom cijelog postrojenja, a pre svega kontrola operativnih ciklusa SBR uređaja će biti centralizovano sistemom SCADA (sistem nadzora, kontrole i prikupljanja podataka) koji će se nalaziti u komandnoj sobi koja je smeštena u administrativnoj zgradi.

U cilju optimizacije procesa prečišćavanja svi operativni parametri (kao što su npr. protok otpadnih voda i mulja, potrošnja kiseonika u SBR) će biti praćeni i registrovani.

Mjerenje protoka i uzorkovanje otpadne vode

Otpadna voda se glavnim potisnim cjevovodom DN600 transportuje do SBR tankova. Na potisnom cjevovodu ugrađen je elektromagnetni mjerač protoka. Mjerenje protoka i mjerjenje nivoa vode u SBR tankovima su važni elementi sistema regulacija rada postrojenja. Efluent se iz SBR reaktora ispušta u otvoreni sabirni kanal i dalje u recipijent. Oprema za mjerjenje protoka će biti instalirana na otvorenom kanalu, na lokaciji iz komore za UV dezinfekciju.

Uzorkovanje se vrši za potrebe sakupljanja i analize uzoraka otpadne vode. Predviđena je ugradnja dva automatskog uzorkivača (na ulazu i izlazu vode iz postrojenja) čime je omogućeno kontinualno praćenje kvaliteta sirove i prečišćene vode.

Kvalitet i količine otpadne vode imaju znatne dnevne varijacije koje je potrebno pratiti za potrebe optimizacije procesa prečišćavњa.

Predviđena su dva mesta ugradnje automatskih uzorkivača:

- Kanal na izlazu iz aerisanog pjeskolova,
- Kanal efluenta na izlazu iz SBR tankova.

Predviđene analize i učestalost uzimanja uzoraka su definisani Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 9/10, 26/12).

Maksimalne dozvoljene koncentracije opasnih i štetnih materija u efluentu su date u tabeli koja slijedi.

Tabela 16: Maksimalno dozvoljene koncentracije opasnih i štetnih materija koje se mogu ispuštati u recipijent – površinske vode

Redni broj	Parametar	Jedinica mjere	Maksimalno dopuštena koncentracija (MDK)
1	pH		6,5-8,5
2	Temperatura	°C	30
3	Δt , ne više od	°C	2
4	Boja	mg/l Pt skale	5

5	Miris		bez
6	Taložive materije	ml/lh	0,5
7	Ukupne suspendovane materije	mg/l	35
8	BPK ₅	mgO ₂ /l	25
9	HPK	mgO ₂ /l	125
10	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mgC/l	15
11	Aluminijum	mg/l	3,0
12	Arsen	mg/l	0,1
13	Bakar	mg/l	0,5
14	Barijum	mg/l	3,0
15	Bor	mg/l	2,0
16	Cink	mg/l	1,0
17	Kobalt	mg/l	1,0
18	Kalaj	mg/l	0,75
19	Kadmijum	mg/l	0,01
20	Živa	mg/l	0,005
21	Ukupni hrom	mg/l	1,25
22	Hrom 6+	mg/l	0,1
23	Mangan	mg/l	2,5
24	Nikal	mg/l	1,25
25	Olovo	mg/l	0,5
26	Selen	mg/l	0,03
27	Srebro	mg/l	0,15
28	Gvožđe	mg/l	2,0
29	Vanadijum	mg/l	0,05
30	Ukupni fenoli	mg/l	0,1
31	Fluoridi	mg/l	2,0
32	Sulfiti	mg/l	2,0
33	Sulfidi	mg/l	0,25
34	Sulfati	mg/l	20
35	Aktivni hlor	mg/l	0,05
36	Mineralna ulja	mg/l	2,0
37	Ukupna ulja i masnoće	mg/l	10
38	Aldehidi	mg/l	1,0
39	Alkoholi	mg/l	1,0
40	Ukupni aromatični ugljovodonici	mg/l	0,05
41	Ukupni nitrirani ugljovodonici	mg/l	0,025
42	Ukupni halogeni ugljovodonici	mg/l	0,25
43	Ukupni organofosfatni pesticidi	mg/l	0,025
44	Ukupni organohlorni pesticidi	mg/l	0,025
45	Ukupne površinski aktivne supstance	mg/l	4,0
46	Ukupni deterdženti	mg/l	0,5
47	Radioaktivnost	Bq/l	0,5

Uzorkovanje efluenta će se raditi paralelno sa uzorkovanjem sirove vode.

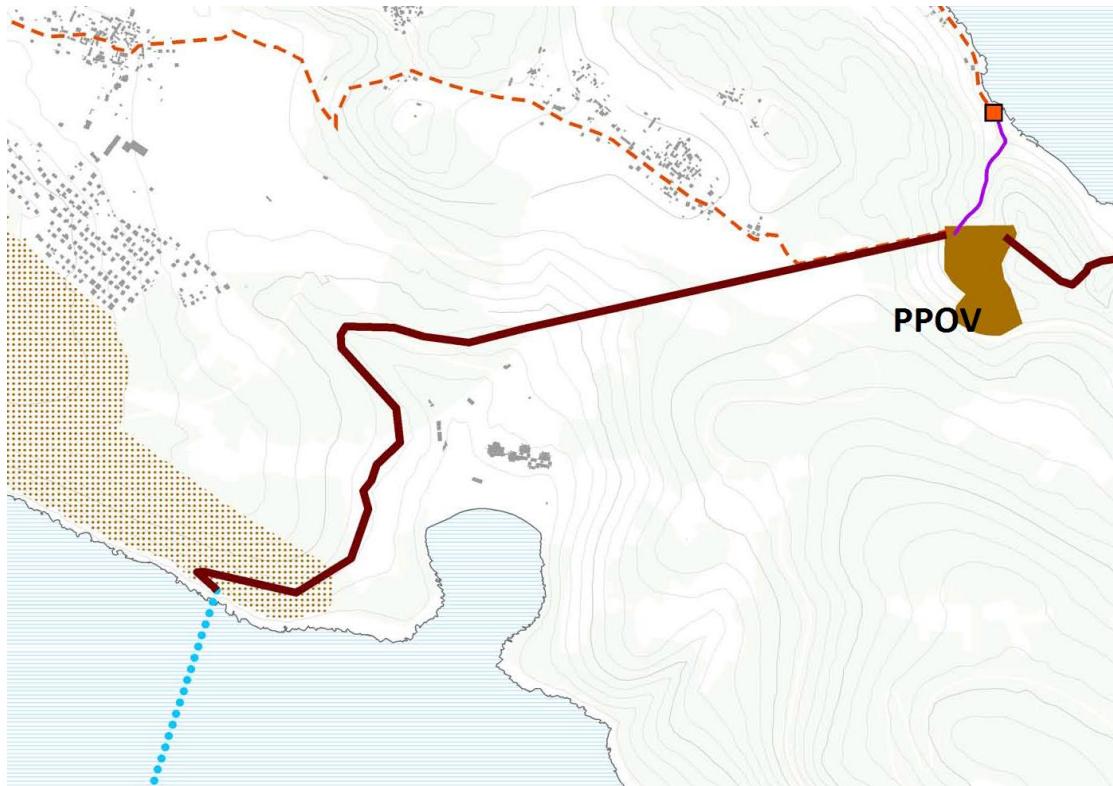
Tabela 17: Parametri koji će se analizirati u laboratoriji postrojenja

Broj	Parametar	Učestalost mjerena			
		Dnevno	Jednom u 2 dana	Nedjeljno	Mjesečno
1	Karakteristike otpadne vode (pH, temperatura, rekords potencijal) na ulazu i izlazu iz PPOV	X a)			
2	Koncentracija zagađujućih materija (USM, HPK, BPK ₅) na ulazu i izlazu iz PPOV	X b)			
3	Koncentracija zagađujućih materija (organske SM, NH ₄ -N, PO ₄ -P) na ulazu i izlazu iz PPOV			X b)	
4	Koncentracija zagađujućih materija (UON, NO ₃ -N, UP) na ulazu i izlazu iz PPOV				X b)
5	Koncentracija zagađujućih materija (teški metali) na ulazu i izlazu iz PPOV				X b)
a. Kontinualno on-line mjerjenje, mjerjenje pojedinačne koncentracije; b. 24-časovni kompozitni uzorak proporcionalan protoku, iz automatskog uzorkivača.					

U skladu Pravilnikom o bližim uslovima koje treba da ispunjava komunalni kanalizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanalizacionog mulja za dozvoljene namjene i uslovima koje treba da ispunjava zemljишte planirano za njegovu primjenu ("Sl. list Crne Gore", br. 89/09), kao i preporuke Studije za odlaganje mulja na Crnogorskom primorju, mulj proizveden na PPOV mora biti biološki stabilizovan i obezvodnjen do minimum 25% suve materije i higijenozovan dodatkom kreča (čime se povećava sadržaj suve materije na 35%) prije odnošenja na deponiju.

Ispuštanje prečišćene otpadne vode u recipient

Iz PPOV prečišćene vode se transportuju preko objekata za upuštanje u podmorski ispust prečnika 600 mm i dužine 3624 m, na dubini od četrdesetak metara. Navedeni objekti nisu premet ovog Elaborata.



Slika 8: Kolektor za odvod prečišćene otpadne vode od PPOV do podmorskog ispusta⁸

⁸ Prostorno urbanistički plan opštine Tivat 2020

4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA

Prostornim planom Crne Gore, Nacionalnom strategijom održivog razvoja i Nacionalnom strategijom biodiverziteta sa akcionim planom za period 2010-2015. godine definisani su opšti ciljevi u oblasti zaštite životne sredine – očuvanje kvaliteta životne sredine, kao i zaštita, očuvanje i unaprjeđenje biodiverziteta, prirodnih vrijednosti, posebnosti prostora i kulturno-istorijske baštine Crne Gore.

Opšti ciljevi zaštite životne sredine relevantni za realizaciju projekta su:

- Racionalno raspolaganje prirodnim resursima - pažljivo upravljanje i očuvanje u najvećoj mogućoj mjeri neobnovljivih resursa;
- Štednja energije uz istovremenu primjenu adekvatnih preventivnih mjera za uspostavljanje sistema kontrole svih oblika zagađivanja;
- Zaustavljanje degradacije prirodne sredine (vazduh, voda, zemljište i dr.) određivanjem stanja, prioriteta zaštite i uslova održivog korišćenja prostora;
- Obezbeđivanje kvalitetne životne sredine, što podrazumijeva čist vazduh, dovoljne količine kvalitetne i higijenski ispravne vode za piće, dobar kvalitet podzemnih voda, zatim očuvanost zemljišta, ekosistema, kvalitetne površine za rekreaciju, uređenost naselja, minimizacija otpada i ekoloških rizika, i sl;
- Izbor najboljih tehnologija;
- Učešće javnosti u donošenju odluka, itd.

Razmatrane alternative lokacije⁹

Odabiru predmetne lokacije i usvojene tehnologije prečišćavanja otpadnih voda prethodile su mnoge studije koje su, pored ciljeva zaštite životne sredine obrađivale i mnoge druge kriterijume.

Još od ranih 80-tih godina prošlog vijeka, kao osnova za konceptualizaciju idejnih rješenja za sisteme odvođenja fekalnih otpadnih voda gradova Kotor i Tivat, razmatrana je ideja lociranja zajedničkog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u zalivu Trašte. Međutim, nijedan dokument, tehničke ili druge prirode, urađen za potrebe razvoja sistema obje opštine, nije bliže locirao postrojenje ili se bavio istraživanjem terena i pogodnosti za izgradnju postrojenja u Traštama.

⁹ Izvor: "Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda za Kotor i Tivat - preporuka za izbor lokacije", Vodacom, 2008

"Master plan odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda Crnogorskog primorja i opštine Cetinje" iz februara 2005, takođe predviđa zajedničko postrojenje za Kotor i Tivat u zalivu Trašte, ali opet bez udubljivanja u problematiku izbora lokacije i određivanja mikro lokacije postrojenja u Traštama.

Studija izvodljivosti "Odvođenje otpadnih voda na Jadranskoj obali i u Opštini Cetinje" urađena od strane konsultantske kuće Kocks 2006/2007 god. je prvi dokument u okviru koga se detaljnije razmatrala problematika izbora lokacije postrojenja za ove dvije opštine. Ovaj dokument razmatra sledeće lokacije:

- Lokacija A na zaravni kod ispusta na Traštama;
- Lokacija B u blizini izlaza tunela Grude;
- Lokacija C u industrijskoj zoni u blizini aerodroma.

Karakteristike navedenih lokacija mogu se sagledati u sledećem:

Lokacija A, na Traštama

Prednost ove lokacije je što se nalazi na samom kraju regionalnog kanalizacionog sistema pa bi u tom smislu i operativni troškovi bili najmanji. Mana lokacije je što se nalazi na oko 70 mm, te bi vodu svakako trebalo prepumpavati sa 30 na 70mm prije ulaska u postrojenje. Takođe, lokacija se nalazi na samoj obali što je čini turistički izuzetno atraktivnom. U urbanističkim planovima je veći dio zaliva Trašte na tom području predviđen za velike turističke komplekse. Lokacija je na vjetrometini, te bi širenje neprijatnih mirisa bilo veoma teško kontrolisati ili smanjiti na mjeru koja ne bi ugrožavala okolne turističke sadržaje.

Lokacija B, na izlazu tunela Grude

Prednost ove lokacije je što se nalazi blizu kraja regionalnog kanalizacionog sistema pa bi u tom smislu i operativni troškovi bili manji. Mana lokacije je što se nalazi u zaleđini velikog hotelskog kompleksa koji će se u budućnosti širiti na domak ove lokacije. Lokacija je sa imovinsko pravnog gledišta nepovoljna jer je većinom u privatnom vlasništvu. Lokacija je u neposrednoj blizini sela.

Lokacija C, u industruskoj zoni

Prednost ove lokacije jeste što je većinom u vlasništvu Opštine i što je u turističkom smislu ima najmanju vrijednost. Mane lokacije su:

- Od svih lokacija ova je najudaljenija od ispusta i u tom smislu su troškovi pumpanja tj. operativni troškovi najveći;

- Voda iz PS Solila se mora pumpati uzvodno oko 2km prema postrojenju a zatim prepumpavati nizvodno istim putem ka Traštama;
- Koncept gravitacionog odvođenja otpadnih voda do Trašta kotorskog kanalizacionog sistema se mijenja, tj. sifon se prekida te se sistem unazađuje;
- Lokacija je u blizini aerodroma čije je širenje izvjesno, te bi visine objekata bile limitirane;
- Lokacija je dijelom u zoni Morskog Dobra, što komplikuje dobijanje dozvola.

Višekriterijumskom analizom ponudjenih lokacija se došlo do zaključka da lokacija u Traštama uslijed intenziteta turističkog razvoja zadnjih godina u Crnoj Gori i cijene zemljišta (kao dva glavna razloga između ostalih) nije više najpovoljnija. Ova studija je preporučila lokaciju postrojenja u industrijskoj zoni Tivta, u blizini aerodroma kao najpovoljniju.

Uzimajući u obzir da je lokacija u industrijskoj zoni iz razloga koji su gore navedeni nepovoljna, i uvažavajući primjedbe ViK-a Tivta i Kotora, Vodacom je u razmatranje uzeo lokaciju za postrojenje koja do sada nije bila razmatrana od strane nijedne studije ili konsultanta. Pomenuta lokacija se nalazi na trasi regionalnog kanalizacionog sistema, između tunela Banje i Grude (u daljem tekstu lokacija D - 'između dva tunela').

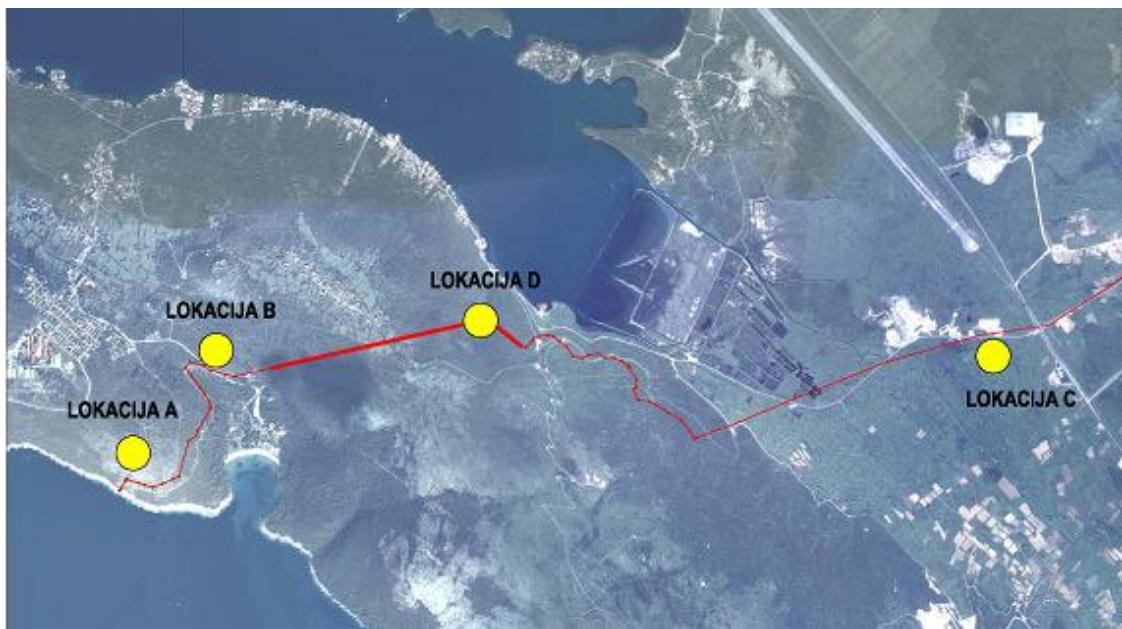
Pokazalo se da su prednosti lokacije D sljedeće:

- Lokacija se nalazi u uvali koja nije uočljiva sa obale, pa samim tim ni postrojenje ne bi bilo uočljivo;
- Sama uvala nije od značajne turističke vrijednosti jer nema vidik na more;
- Nema privatnog vlasništva na lokaciji. Većinom je u državnom vlasništvu, osim manjeg dijela koji je u opštinskom vlasništvu;
- Vjetar 'ulazi' u uvalu sa mora i izlazi 'od mora' tako da neprijatni mirisi ne bi ugrožavali turističke sadržaje na obali;
- Postoji pristupni put sa južne i sjeverne strane;
- Ukupna raspoloživa površina je čak i do 5.5 ha što omogućava buduća proširenja postrojenja;
- Nalazi se na trasi regionalnog kanalizacionog sistema što znači da bi troškovi pumpanja do postrojenja bili zanemarljivi a troškovi pumpanja od postrojenja u nivou, ako ne i jevtiniji od drugih lokacija;
- Koncept kotorskog i tivatskog sistema se ne narušava tj. operativni troškovi su mnogo manji nego u slučaju lokacije u industrijskoj zoni kao i investicioni, uzimajući u obzir izgradnju

cjevovoda od PS Solila do industrijske zone i najvjerovatnije i cjevovode od PS Krašići do PS Solila.

Mane ove lokacije su:

- Blizina turističkih sadržaja (na oko 400m), i
- Eventualna turistička vrijednost lokacije.



Slika 9: Varijante lokacija PPOV

Uzimajući u obzir prethodno, kao najpovoljnija lokacija za izgradnju PPOV za potrebe opštine Tivat i Kotor usvojena je lokacija između tunela Banje i Grude na području opštine Tivat (KO Đuraševići, KP 1750/1), što je potvrđeno i prostorno-planskom dokumetacijom.

Razmatrane alternative tehnologije prečišćavanja otpadnih voda¹⁰

Jadransko more je prema evropskoj definiciji klasifikovano kao manje osjetljiv recipijent. Ove kriterijume prodržava i domaća zakonska regulativa koja propisuje kvalitet otpadne vode koja se može ispušтati u recipijent (Tabela 16), a time definiše i zahtijevani stepen prečišćavanja koji će obezbijediti traženi kvalitet.

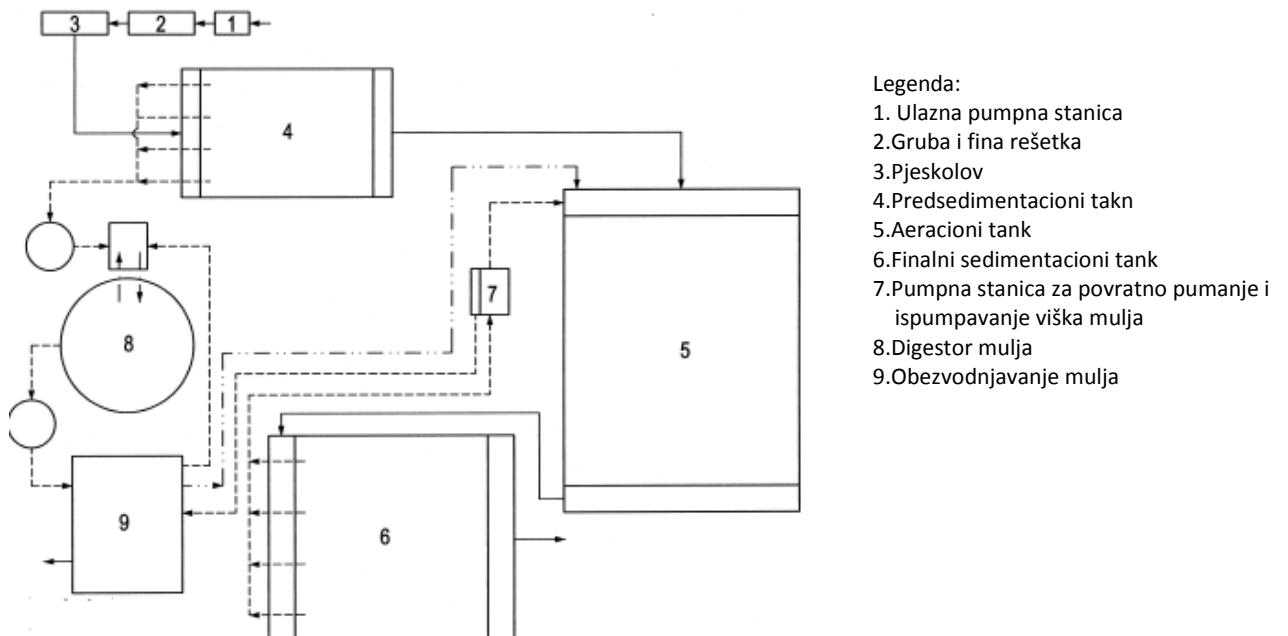
¹⁰ Izvor: „Water Supply and Wastewater Disposal III Adriatic Coast in Montenegro, TM 6: Preliminary Design of Pre-selected Variants”, KOCKS CONSULT “ IK Consulting Engineers, 2007

U pogledu pomenutih uslova analizirani su najčešće primjenjivani tehnološki procesi, a sve u cilju iznalaženja najboljeg rješenja za predloženu lokaciju. Razmatrane su sledeće varijante:

- Varijanta I –proces sa aktivnim muljem i aeracionim bazenima- konvencionalni;
- Varijanta II- proces aktivnog mulja sa SBR takom (višestepeni šaržni bioreaktori), i
- Varijanta III- Biofiltracija.

Sve tri alternative su varijante procesa sa aktivnim muljem. To je bilološki proces koji optimalno funkcioniše u vodenoj sredini sa visokom koncentracijom mikroorganizama (klasteri aktivnog mulja) koja je podvrgnuta aeraciji.

Varijanta I – Biološki proces prečišćavanja otpadnih voda u postojenjima sa aktivnim muljem i aeracionim bazenom.



Slika 10: Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda aktivnim muljem u aeracionim bazenima

Prednosti ovog procesa su :

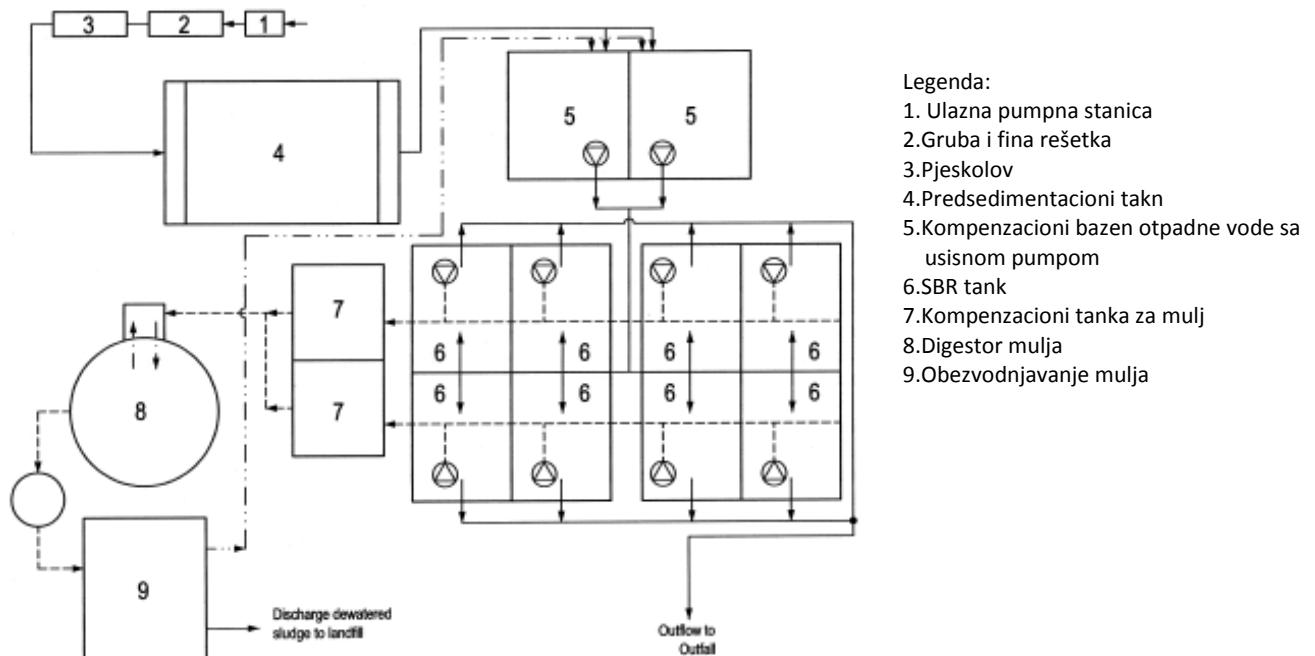
- Postiže se visok stepen prečišćavanja efluenta;
- Prilagodljiv i pouzdan način rada;
- Relativno jednostavno funkcionisanje;
- Relativno nizak stepen obučenosti osoblja;

- Relativno mala potreba održavanja;
- Mogućnost ujednačavanja dotoka.

Nedostatci:

- Zahtijeva veću površinu od treće alternative,
- Uspješnost procesa zavisi od dobrog taloženja mulja.

Varijanta II – ova tehnologija se zasniva na aktivnom mulju ali se aeracija i taloženje odvijaju u istom bazenu.



Slika 11: Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda aktivnim muljem sa SBR tankom

Prednosti ovog procesa su :

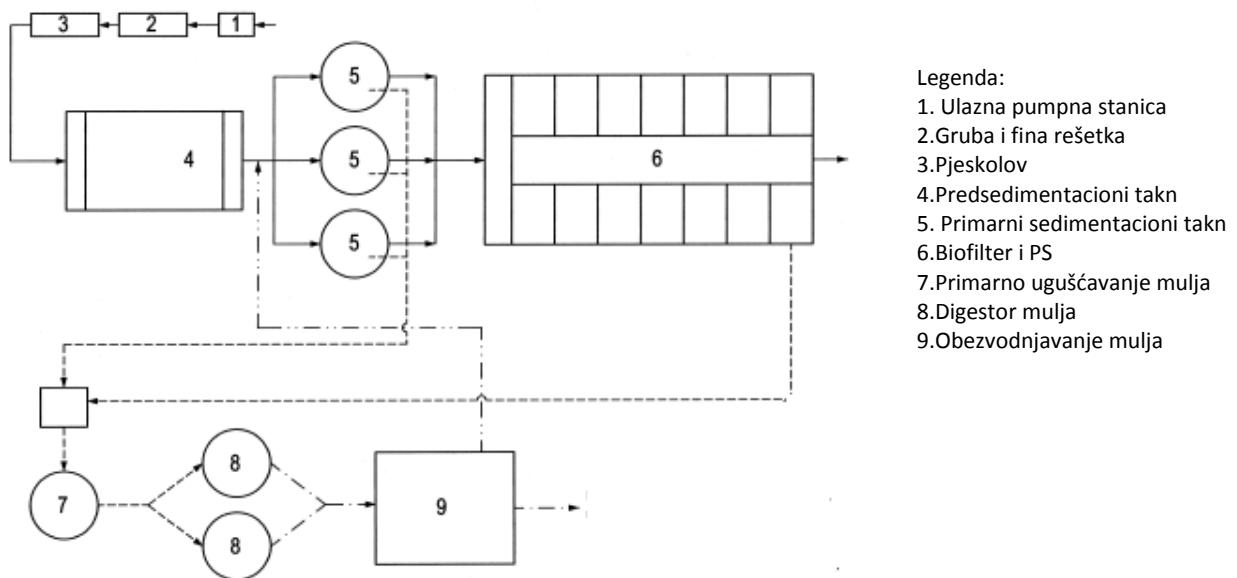
- Postiže se visok stepen prečišćavanja efluenta;
- Proces je uprošćen i nije potrebno pumpanje i recirkulacija aktivnog mulja;
- Samo jedan reaktor za preradu i odvajanje;
- Fleksibilno upravljanje;
- Niska koncentracija suspendovanih materija u efluentu;
- Laka fazna izgradnja sistema;

- Mogućnost promjene broja jedinica u ljetnjem i zimskom režimu rada.

Nedostatci:

- Pri promjeni režima rada ljeto-zima potrebno je u upravljačkom sistemu promijeniti parametar režima rada (dužina faze punjenja, aeracije, taloženja, pražnjenja);
- Zahtijeva detaljno uputstvo za rad;
- Relativno visok nivo složenosti funkcionisanja;
- Potreban relativno visok nivo obučenosti osoblja;
- Relativno velika potreba održavanja.

Varijanta III – Biofiltracija



Slika 12: Šematski prikaz prečišćavanja otpadnih voda biofiltracijom

Prednosti ovog procesa su :

- Zahtijeva manju površinu od druge dvije alternative;
- Ne zavisi od dobrog taloženja mulja;
- Veoma visok stepen prečišćavanja efluenta (uklanjanje bakterija i čvrstih materija).

Nedostatci:

- Male mogućnosti ujednačavanja dotoka;
- Veoma složen način rada;

- Veoma zahtijevno održavanje;
- Potreban visok nivo obučenosti osoblja;
- Veliki investicioni troškovi;
- Visok utrošak energije.

Stabilizacija mulja i njegova prerada prije odlaganja predviđena je u svakoj varijanti.

Iako je Koksova studija kao ekonomski najpovoljniju varijantu definisala varijantu 1, na osnovu praćenja seta kriterijuma i njihove analize, tj. razmatranih prednosti i nedostataka procesa, pouzdanosti procesa, tretmana mulja, mogućnosti korišćenja biogasa, štetnih uticaja na okolinu, kompleksnosti procesa, potencijala korišćenja efluenata, usvojena je varijanta 2 - intenzivni proces sa aktivnim muljem, odnosno SBR proces, prevashodno zbog lako prelaska sa ljetnjeg na zimski režim, koji se postiže isključenjem potrebnog broja radnih jedinica. Fazna nadogradnja postrojenja je takođe jednostavna i kapacitet se lako povećava dogradnjom novih bazena.

Iz tog razloga predložena je alternativa procesa **Intenzivni Proces sa Aktivnim Muljem – Sekvencijski Šaržni Reaktor (SBR)**.

5. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Za prikaz segmenta životne sredine na konkretnoj lokaciji korišćeni su raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine u bližoj okolini predmetnog projekta.

Širi prikaz svih segmenta opisan je u poglavlju 2 ovog Elaborata.

5.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Na predmetnoj lokaciji nema stambenih objekata. Šira zona područja ima malu gustinu naseljenosti a izgrađeni objekti predviđeni za stanovanje su individualni stambeni objekti sa realitvno malom koncentracijom stanovništva. Planirani projekat nema uticaja na demografske karakteristike.

Predmetni projekat, obzirom na položaj lokacije u čijoj neposrednoj blizini nema stambenih objekata, neće imati negativnih efekata na život stanovnika. Ono što je značajno napomenuti jeste to da će izgradnjom postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda doći do dodatnog zapošljavanja, što je svakako pozitivan efekat.

5.2. Flora i fauna¹¹

Širi opis flore i faune dat je u tački 2.3 ovog elaborata.

Područje opštine Tivat pripada mediteranskoj biljno-geografskoj regiji. U okviru nje izdvajaju se dva pojasa: eumediteranski, koji obuhvata obalno i ostrvsко područje sa zimzelenom vegetacijom tvrdog i kožastog lišća i submediteranski, koji se proteže ka unutrašnjosti i u kome dominira listopadna vegetacija.

Visoke temperature i male količine padavina u toku ljeta uslovjavaju pojavu izraženog sušnog perioda koji traje više od mjesec dana a ponekad i dva mjeseca. Pedološku podlogu čini klimatogeni zonalni tip kiselih zemljišta. Ovakvi ekološki uslovi uzrokovali su i razvoj vrlo specifične termofilne zimzelene vegetacije – *makija*, koja se tokom dugog istorijskog razvoja prilagodila takvim životnim uslovima i raširena je na prostoru čitavog Mediterana. Tako su u uskom priobalnom dijelu Crnogorskog primorja od obale mora do 300 - 400 m nadmorske visine razvijene takve tvrdolisne, vječnozelene šumske i žbunaste formacije. Ove formacije su u tipičnom obliku razvijene samo na dijelovima obale koje su direktno okrenute moru na plitkom tlu na tvrdim krečnjacima, dok se na

¹¹ Izvor: Strateška procjena uticaja Prostorno urbanističkog plana opštine Tivat

staništima sa silikatnom ili mekanom karbonatnom podlogom i dubljim zemljištima javlja listopadna termofilna vegetacija. Prisustvo listopadnih elemenata ukazuje i na djelovanje planinske klime odnosno hladnih vjetrova, prije svega bure u zimskim mjesecima.



Slika 13: Vegetacioni pokrivač lokacije PPOV

Od vječnozelene šumske vegetacije na Crnogorskem primorju utvrđeno je postojanje sljedećih šumskih zajednica i makije:

- *Orno - Quercetum ilicis* (šume crnike sa crnim jasenom);
- *Myrto - Quercetum ilicis* (vječnozelene šume mirte i crnike);
- *Quercetum ilicis - virgilianae* (makija crnike i duba);
- *Ostryo - Quercetum ilicis* (šume crnog graba sa crnikom);
- *Orno - Cocciferetum* (šume prnara sa crnim jasenom);
- *Cisto - Ericetum arboreae* (zajednica bušljika i erike);
- *Erico - Calycotometum infestae* (makija velike resike i kapinike);
- *Erico - Arbutetum* (makija velike resike i maginje);
- *Oleo - Lentiscetum adriaticum* (makija divlje masline i tršlje), i
- *Oleo - Euphorbiagetum dendroidis* (makija divlje masline i drvenaste mlječike).

Navedene biljne vrste karakteristične su i za lokaciju na kojoj će se graditi PPOV.

Na lokaciji na kojoj se planira izgradnja PPOV nisu prisutne rijetke, prorijeđene, endemične i ugrožene biljne i životinjske vrste koje su navedene u „Službeni list Republike Crne Gore”, br. 36/77 i 2/89 i „Službeni list Republike Crne Gore”, br.76/2006. Takođe, predmetna lokacija ne spada u zaštićena prirodna područja.

Treba napomenuti da se u blizini lokacije na kojoj se planira PPOV nalazi se zaštićeno područje “Solila” (oko 300 m vazdušne linije). Područje Tivatskih Solila je ujedno i Emerald stanište beranske konvencije i Područje od međunarodnog značaja za boravak ptica u Crnoj Gori – IBA. Od 2009. godine Solila su na preliminarnoj Natura 2000 listi.

Na području nekadašnje aktivne solane razvijena je ugrožena slatinska vegetacija, koja se smatra posebnom vrijednošću. Slatinsku vegetaciju i obilje hrane u bazenima najbolje su iskoristile ptice. Do danas je na Tivatskim solilima registrovano 111 vrsta prica (od oko 330 koje se redovno mogu registrovati u Crnoj Gori). Prisustvo 11 vrsta iz Aneksa I EU Direktive o zaštiti divljih ptica, dovoljan su razlog da su Solila stavljena pod poseban režim zaštite 2008. godine.

Imajući u vidu da od 111 registrovanih vrsta ptica 109 uživa određeni vid zaštite, to govori o značaju Solila za očuvanje njihovih populacija, naročito što se ptice najbolje štite kroz zaštitu njihovih staništa. Tivatska Solila mogu pružiti optimum hrane i mira za zadržavanje tokom migracije i zimovanje mnogo većeg broja jedninki u okviru registrovanih vrsta, posebno šljukica *Caradriformes*.



Slika 14: Tivatska Solila

Na Solilima je registrovano 14 vrsta vodozemaca i gmizavaca koje su od IUCN-a (Međunarodne unije za zaštitu prirode) svrstane u grupu "ranjive" (VU), od čega su tri ugrožene (EN) na globalnom nivou i na ivici opstanka. To su: mali mrmoljak *Triturus vulgaris* i glavati mrmoljak *Triturus carnifex*, gatalinka *Hyla arborea* i skadarska žaba *Rana shqiperica*, zatim nekoliko vrsta guštera rodova *Podarcis*, *Algiroides*, *Lacerta* i *Ophisaurus*, dvije vrste smuka *Elaphe situla* i *Elaphe quatuorlineata*, 4 vrste kornjače (kopnena, riječna, barska i morska). Od posebnog je interesa prisustvo morske kornjače *Caretta caretta*.

Plitka slana voda Solila bogata je ribom (kao i bentoskim organizmima). Ovdje žive cipoli *Liza ramada*, *L. saliens*, *L. aurata*, zatim morska štuka *Sphyraena sphyraena*, *Chelon labrosus*, *Mugil cephalus*, grdobina *Lophius piscatorius*, pljosnatica ili šiljoglavka *Citharus linguatula*, batoglav *Uronoscopus scaber*, pučinar *Trachurus mediterraneus* i dr. Entomofaunu ili faunu insekata na Tivatskim Solilima čine vrste koje pripadaju redovima *Homoptera*, *Orthopera* i *Coleoptera*. Od ukupno 24, koliko ih je registrovano na ovom području, dvije vrste imaju poseban značaj jer su zakonom zaštićene u Crnoj Gori. To su: nosorožac *Oryctes nasicornis* i jelenak *Lucanus cervus a. capreolus*.

U muljevitom dnu Solila registrovano je 10 vrsta puževa i školjki. Crni puž *Limax wohlberedti* je endem Crne Gore, a *Tandonia reuleaxi* je endem Balkana.

Biljne zajednice Solila su se razvile pod jakim uticajem plavljenja i prirodne zaslanjenosti na muljevito-glinovitoj podlozi napuštene solane. Zastupljene su dvije dominantne vegetacijske formacije: halofitno-močvarna vegetacija na području napuštene solane i vegetacija makije i šikare na obodnim brdskim terenima.

Područje karakteriše sljedeće biljne zajednice:

- Stalno plavna emerzna zajednica sukulentnih euhalofita iz reda *Salicornietalia* sa asocijacijom *Salicornietum herbaceae*;
- Periodično i sezonski plavljena žbunasta zajednica sukulentnih halofita iz asocijacije *Arthrocnemutum fruticosi* je slična prethodnoj asocijaciji sa kojom se miješa na glinovito-muljevitoj podlozi, a uglavnom je nastanjena na manje plavnim površinama (u Gornjoj Solani) i po pregradnim nasipima ostalog dijela Solila;
- Zajednica slanih pašnjaka *Limonio-Artemisieta caerulescens* iz reda *Limonetalia* razvijena je na glinovito-pjeskovitom podlozi na suvljim mjestima, uglavnom na djelovima

- nasipa i unutrašnjih ostrvaca koji nisu u direktonom kontaktu sa vodom, te okolnim livadama;
- Zajednica morskog šaša *Scirpetum meritimae* Br.-Bl 1931 iz reda *Phragmitetalia* sreće se na zabarenim i bočatnim mjestima gornje Solane.
 - U ostalom priobalnom dijelu, u zoni plavljenja i prskanja mora na obalnim grebenima, stijenama i zidovima razvijene su zajednice reda *Crithmo-Staticetalia*, dok su na malobrojnim i šljunkovitim plažama razvijene zajednice reda *Ammophiletalia*.
 - Na Solilima je registrovano 7 vrsta gljiva među kojima su olovasta jajača *Bovista Plumbea*, vilin karanfilić *Marasmius oreades*, zavodnica *Omphalotus olearius*, a zakonom je zapštićena *Ganoderma resinaceum*.

Ne očekuje se da će izgradnja PPOV imati negativan uticaj na ovo zaštićeno područje.

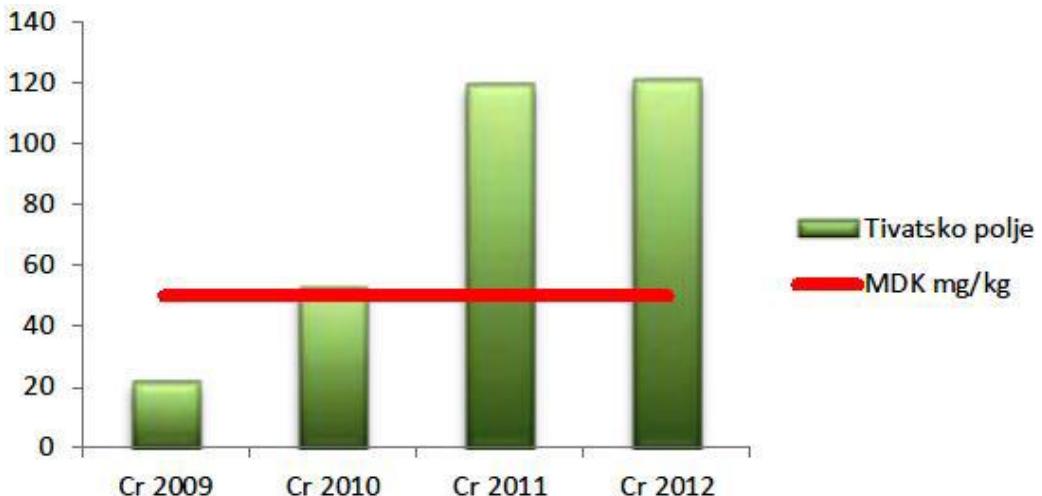
5.3. Zemljište

U poglavlju 2.1 opisane su geološke i geomorfološke karakteristike prostora na kome će se realizovati Projekat, te će u ovom poglavlju biti obrađen kvalitet zemljišta.

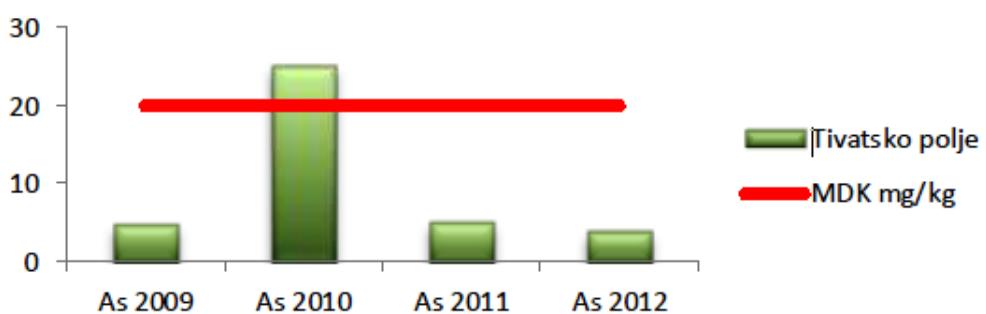
Pod zemljištem se podrazumijeva površinski sloj zemljine kore. Zemljište se ubraja u obnovljive resurse, ali čovjek svojom aktivnošću sve više ugrožava zemljišni fond. Jedna od mjera zaštite i očuvanja zemljišta je sprovođenje monitoringa zemljišta, što predstavlja preuslov očuvanja kvalitetnog života, a i opstanka živog svijeta.

U cilju određivanja **kvaliteta zemljišta**, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2012. godine, na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na 4 lokacije¹². U ovim uzorcima je izvršena analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Rezultati ispitivanja su upoređivani s maksimalno dozvoljenim koncentracijama (u daljem tekstu MDK) normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje ("Sl.list RCG", broj 18/97).

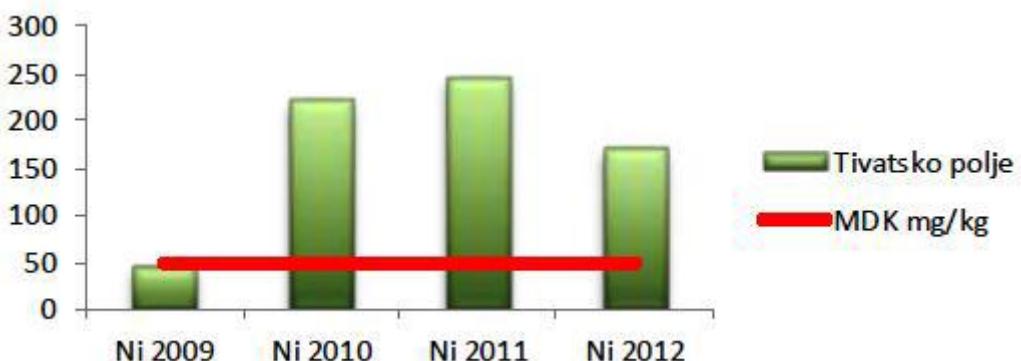
¹² Izvor: Informacija o stanju životne sredine za teritoriju opštine Tivat za 2012. godinu



Slika 15: Odnos evidentiranih koncentracija hroma (Cr) u 2009, 2010, 2011 i 2012.godini



Slika 16: Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u 2009, 2010, 2011 i 2012.godini



Slika 17: Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u 2009, 2010, 2011 i 2012.godini

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Tivta u 2012. godini ukazuju da na lokaciji Tivatsko polje postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata (nikla i hroma), dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

Ova istraživanja su pokazala da kvalitet zemljišta iz uzoraka na svim mjestima ne odgovaraju uslovima Pravilnika zbog povećanog sadržaja hroma, arsena i nikla. Povećane koncentracije navedenih elemenata nisu zabrinjavajuće jer su dosadašnji rezultati koji su dobijeni u okviru Programa monitoringa opasnih i štetnih materija u zemljištu Crne Gore, koji se realizuje od 1998. godine, pokazali da je prisustvo hroma, nikla i fluora zapravo prirodnog porijekla.

Obzirom da se analizirana lokacija nalazi u bližem okruženju lokacije na koj se planira izgradnja PPOV, a ima isti geološki i geomorfološki sastav zemljišta, dobijeni rezultati se mogu smatrati relevantni za istu.

5.4. Kvalitet vodnih resursa

Teritorija obuhvaćena projektom nema značajnijih površinskih tokova. Postoje samo manji, povremeni bujični tokovi. Sama lokacija se ne nalazi na morskoj obali pa izgradnja PPOV neće ni na kvalitet voda mora.

Član 75 i član 76 Zakona o vodama („Sl.list RCG“, broj 27/07,32/11) predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, kojom se definiše njihova kategorizacija i klasifikacija. Navedenim Zakonom, kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl.list CG“, broj 2/07) izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

Analizom 50 parametara, prema namjeni, vode se dijele na:

- Klasa A – vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće;
- Klasa A1 – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasa A2 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasa A3 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorbaciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.

Tabela 18: Klasifikacija voda - Pokazatelji i njihove granične vrijednosti za pojedine klase

	Pokazatelji	Jedinice mjere	A	A1	A2	A3
1	pH		6,80-8,30	6,80-8,50	6,50- 8,50	5,50-9,00
2	Boja (nakon obične filtracije)	mg/l Pt skale	5	5	10	20
3	Mutnoća	NTU	1	5	5	10
4	Ukupne suspend.mat.	mg/l	0	<10	20	50
5	Temperatura	°C	8-12	9-12	30	30
6	Elektrolitička provodljivost	µs/cm pri 20°C	300	400	600	1000
7	Odnos Ca/Mg	Mol	2-3	2-3	2-4	2-6
8	Miris (pri 25°C)	Faktor razbl.	< od GD*	< od GD*	3	10
9	Nitrati - NO3	mg/l	10	20	25	50
10	Nitriti - NO2	mg/l	< od GD*	0,003	0,005	0,02
11	Fluoridi	mg/l	0,05	1	1,5	1,7
12	Rastvorenogvožđe	mg/l	0,05	0,1	0,3	1
13	Mangan	mg/l	< od GD*	0,005	0,01	0,05
14	Bakar	mg/l	0,005	0,02	0,05	1
15	Cink	mg/l	0,01	0,05	1	5
16	Bor	mg/l	0,5	1	1	1
17	Berilijum	mg/l	0,001	0,001	0,005	0,05
18	Kobalt	mg/l	0,001	0,001	0,010	0,050
19	Nikal	mg/l	0,002	0,002	0,050	0,100
20	Vanadijum	mg/l	0,001	0,010	0,020	0,100
21	Arsen	mg/l	0,001	0,010	0,050	0,050
22	Kadmijum	mg/l	0,000	0,001	0,005	0,005
23	Ukupni hrom	mg/l	0,000	0,000	0,05	0,05
24	Olovo	mg/l	0,001	0,010	0,05	0,05
25	Selen	mg/l	0,001	0,001	0,010	0,010
26	Živa	mg/l	< od GD*	< od GD*	0,0005	0,001
27	Barijum	mg/l	0,1	0,1	0,7	1
28	Cijanidi	mg/l	< od GD*	0,001	0,005	0,005
29	Sulfati	mg/l	20	20	50	200
30	Hloridi	mg/l	10	20	40	200
31	Uran	µBq/l	0,000	0,010	0,050	0,050
32	Površinski aktivne mat.(reaguju sa metil plavim)	mg/l (lazri-sulfata)	0,001	0,001	0,02	0,5
33	Orto-fosfati	mg/l PO ₄	0,01	0,02	0,05	0,10
34	Fenolna jedinjenja	mg/l C ₆ H ₅ OH	0,0005	0,001	0,005	0,01
35	Ukupna mineralna ulja	mg/l	< od GD*	0,01	0,05	0,5
36	Policiklični aromatič. ugljovodonici	mg/l	< od GD*	0,0002	0,0002	0,001
37	Ukupni pesticidi	mg/l	< od GD*	< od GD*	0,001	0,0025

38	Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg/l O ₂	1	2	4	8
39	Oksidabilnost	mg KMnO ₄ /l	5	5	8	8
40	Stepen saturacije rastv. kiseonika	% O ₂	75	80-110	80-120	50-120
41	Biohem. potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg/l O ₂	2	3	4	7
42	Amonijum ion	mg/l	0,00	0,02	0,05	1
43	Materije koje se ekstrahuju hloroformom	mg/l	< od GD*	0,01	0,2	0,5
44	Ukupan organski ugljenik (C)	mg/l	1	1	2	2,5
45	Ukupni koliformi 37°C	/1ml	10	10	500	5000
46	Fekalni koliformi	/100ml	10	20	2000	20000
47	Fekalne streptokoke	/100ml	< od GD*	20	1000	10000
48	Salmonela		Nije pris.u 5000 ml	Nije pris.u 5000 ml	Nije pris.u 1000 ml	Nije pris.u 1000 ml
49	Saprobnost		ksenosaprobi	oligosaprobi	Beta-mezo saprobi	Beta mezo i alfa mezo saprobi
50	Index saprobnosti		1,0	1,5	1,8	2,0

Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki klasificuju se na osnovu 10 parametara u klase i to:

- Klasu S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);
- Klasu Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;
- Klasu C – vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).

Tabela 19: Klasifikacija voda koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki

	Parametri	Jedinica mjere	S	Š	C
1	Ukupne suspend.mat.	mg/ISM	25	-	25
2	Nitriti - NO ₂	mg/l	<0,001	<0,03	<0,03
3	Fenolna jedinjenja	mg/l C ₆ H ₅ OH	0,002	-	0,002
4	Stepen saturacije rastvorenog kiseonika	% O ₂	50% >9 100% >7	70% > 7	50% > 8 100% > 5
5	Amonijum ion	mg/l	0,04	-	1
6	Ukupni koliformi 37°C	/100ml	2000	100	10000
7	Fekalni koliformi	/100ml	-	<300	-
8	Rezidualni hlor	mg/l	0	0	<0,005
9	Salinitet	%	-	<40	-
10	Organohalogene supstance	mg/l	-	0,025	-

Vode koje se mogu koristiti za kupanje razvrstavaju se u dvije klase, i to:

- Klasa K1 – odlične,
- Klasa K2 – zadovoljavajuće.

Tabela 20 : Granične vrijednosti parametara kvaliteta morske vode za kupanje

	Parametri	Jedinica mjere	K1	K2
1	Intestinalne enterokoke	/100ml	100	200
2	Escherichia coli	/100ml	250	500

Vrijednosti parametara za klasu K1 zasniva se na procjeni 95-tog percentile, a klasa K2 na procjeni 90-tog percentile.

Smatra se da voda za kupanje zadovoljava mjerodavne parameter ako se pokaže da u uzorcima tih voda uzetih na istom mjestu uzorkovanja i propisanim intervalima zadovljava parametarske vrijednosti za kvalitet date vode, i to: 95 % uzoraka odgovara vrijednostima specificiranim u članu 13 Uredbe, i uzastopno zahvaćeni uzorci u statistički cjelishodnim intervalima ne odstupi od relevantnih parametarskih vrijednosti.

Da bi se utvrdilo da li se površinske i podzemne vode na kopnu i priobalne morske vode nalaze u određenoj klasi vrši se praćenje kvalitativnih i kvantitativnih parametara voda od strane organa državne uprave nadležnog za hidrometeorološke poslove (Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju), a prema godišnjem Programu sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda.

Obalna i morska voda

“Godišnji izvještaj o kvalitetu voda u Crnoj Gori za 2013. godinu” navodi sledeće:

Vode obalnog mora se uzorkuje na 16 mesta i svrstane su: u A2, C, Š, K2 klasu u Bokokotorskem zalivu (osim lučkih akvatorija), gdje se radi 9 lokaliteta i u A1, S, Š, K1 klasu vode van Bokokotorskog zaliva (osim lučkog bazena u Baru), gdje se radi 7 lokaliteta. Vode zatvorenih lučkih bazena svrstane su u A3 klasu.

Temperatura vode u Zalivu kretala se od 17.5 - 28.0 0 C, a na otvorenom je bila niža i kretala se od 18.0 - 25.6 0C. Najnižu temperaturu u Zalivu, zbog dotoka slatkih voda, imali su lokaliteti Risna i Perasta, a najtopliji lokaliteti Kotora i Dobrote. Što se tiče otvorene obale, voda je imala najnižu, a i najveću temperaturu na Velikoj plaži - Donji Štoj, što je uslovljeno uticajem voda Bojane.

Što se tiče kvaliteta, vode Zaliva su pokazale bolje stanje i sa hemijskog i mikrobiološkog aspekta i 78.4 % određenih klasa bilo je u zahtijevanom bonitetu, dok je na otvorenom dijelu mora to bilo 58.6%. Od parametara koji su najviše izašli van klase (VK) je sadržaj kiseonika za klasu C, suspendovane materije, fosfati i fenoli za klasu A i C. Pomjeranja izvan propisane klase najviše je prisutno za sadržaj fosfata i deterdženta. Vrijednosti pH vode su bile tokom sezone sa opsegom mjerodavnih vrijednosti od 8.1 - 8.2 (A klasa), salinitet je bio sa vrijednostima od 33.0 do 38.5 ‰ kao mjerodavna vrijednost svih profila. Minimalne vrijednosti saliniteta kod pojedinačnih uzoraka bile su kod Risan (8.8 ‰), Donjeg Štoja (14.6‰) i Kotora (15.0 ‰), a maksimalne kod Budve (39.0 ‰) i Petrovca (38.9%).

Mikrobiološko stanje u Zalivu je bilo u propisanim klasama, jedino VK (klasa Š) bila je na lokalitetu Kotor. Što se tiče otvorene obale koja važi kao osjetljivija svi lokaliteti bili su van svoje klase, izuzev Svetog Stefana koji je imao najčistiju vodu sa ovog aspekta.

Tabela 21: Rezultati analiza kvaliteta morske vode za 2013. godinu

Mjerni profil	Zahtj. klasa	Nađena klasa									
		pH	Temp. °C	O ₂	BPK ₅	Susp. Mat.	Fosfati	Fenoli	Deter.	Ukup. koli	Fekal klice
KOTOR	A ₂ CK ₂	A	A ₃	C,Š	A ₂	A ₃ ,VK	A ₂	A ₂ , C	A ₂	A ₁ ,S,Š,K ₁	A ₂ ,VK,K ₂
TIVAT		A	A ₃	C,Š	A ₂	VK, VK	A ₁	A ₂ , S	A ₁	A ₁ ,S,Š,K ₁	A ₂ ,Š,K ₂
LUŠTICA		A	A ₂	VK,Š	A	A ₃ , VK	A ₂	A ₂ , S	A ₁	A,S,Š K ₁	A,Š,K ₁

Pored programa praćenja kvaliteta obalnih, tranzisionih (bočatnih) i morskih voda JP Morsko dobro prati kvalitet voda na plažama Crnogorskog primorja.

U opštini Tivat predmet praćenja su plaže navedene u tabeli koja sledi.

Tabela 22: Lokacije na kojima se vrši analiza kvaliteta morske vode u opštini Tivat

No	Naziv plaže	Lokalitet na kojem se vrši uzokovanje morske vode
1	UVALA PRŽNO	Kupalište hotela "Plavi horizonti"
2	OBLATNO	"Almara beach"
3	SOLILA	Kipalište Račica
4	KALARDOVO	Kalardovo
5	GRADSKA PLAŽA TIVAT	Kupalište hotela "Palma"
6	PONTA SELJANOVO	Kupalište kod svjetionika
7	DONJA LASTVA	Kupalište kotela "Kamelija"
8	OPATOVO	Opatovo –kod kampa

Toko 2013.godine izvršeno je ukupno 16 analiza kvaliteta morske vode, u periodu od 08. juna do 03. septembra. Svi rezultati ukazuju da je tokom juna, jula i avgusta voda za kupanje na svim lokacijama bila klase K1. Odstupanja od ove klase su se pojavila u poslednja dva mjerena i to: na lokaciji gradska plaža Tivat –kupalište hotela „Palma“, prema količini Escherichia coli morska voda je pripadala klasi K2 (uzorkovanje izvršeno 19.09.2013 u 12:20 časova) i na lokaciji Solila – kupalište „Račica“, prema količini Intestinalne enterokoke morska voda je pripadala klasi K2 (uzokovano 03.11.2013 u 11:55 časova). Na osnovu iznijetog može se konstatovati da je kvalitet morske vode na analiziranim lokacijama zadovoljavajućeg kvaliteta.

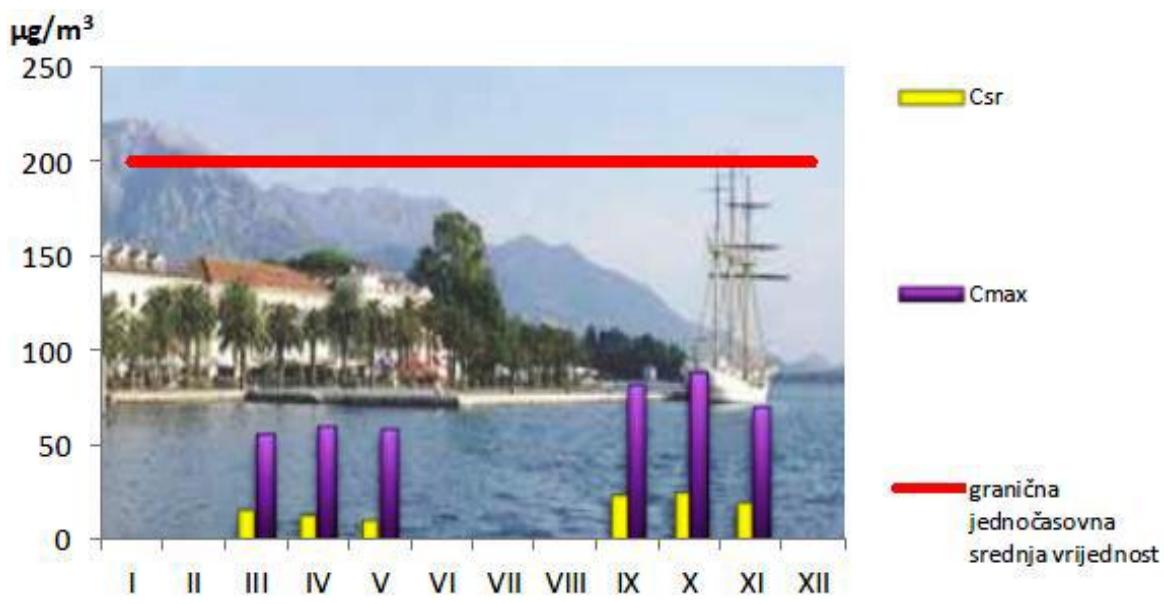
Prečišćene otpadne vode iz PPOV se transportuju preko objekata za upuštanje u podmorski ispust prečnika 600 mm i dužine 3624 m, na dubini od četrdesetak metara i ispuštaju u zaliv Trašte. Najблиža analizirana lokacija koja se može usvojiti kao mjerodavna za mjesto ispusta iz gore navedenih analiza je Luštica, odnosno uvala Pržno gdje je morska voda bila zadovoljavajućeg kvaliteta.

5.5. Kvalitet vazduha

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", broj 21/11), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanje podataka, kao i referentne metode mjerena, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

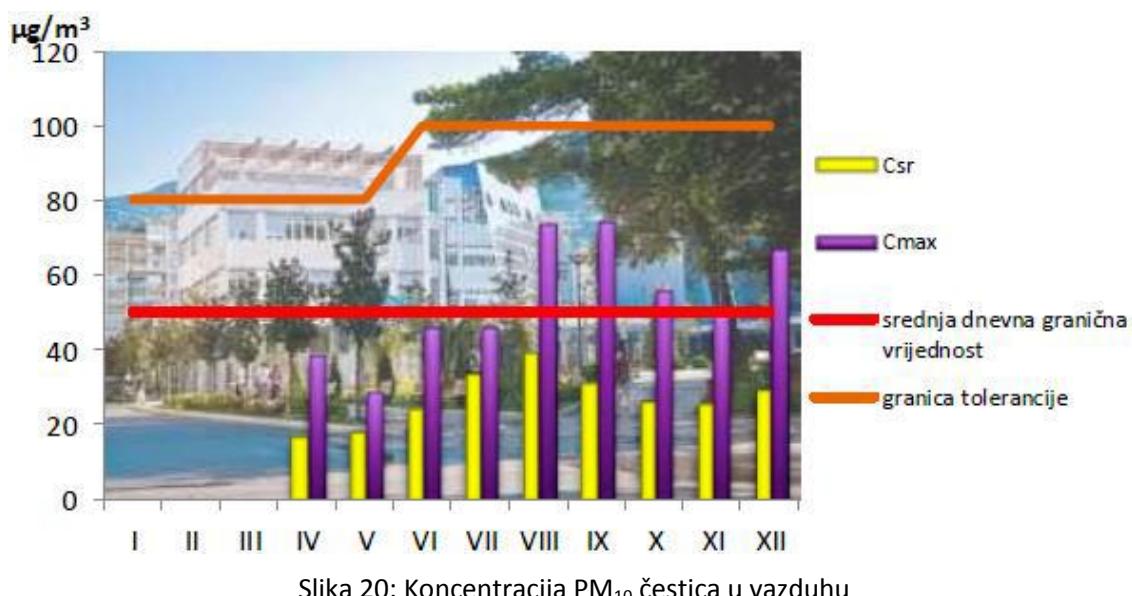
U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (Službeni list CG", broj 44/10 i 13/11), uspostavljena je Državna mreža za praćenje kvaliteta vazduha. Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za prijedlog mjera za poboljšanje i unapređenje kvaliteta vazduha. Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", broj 45/08, 25/12).

Mjerna stanica u Tivtu instalirana je 14.03.2012. godine, u 2012. godini je vršeno automatsko mjerjenje: azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO₂), ukupnih azotnih oksida (NOx), PM_{2,5} čestica i PM₁₀ čestica.



Slika 19: Koncentracija NO_2 u vazduhu

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je, takođe, bila ispod propisane granične vrijednosti od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, i iznosila je $19,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Uzrok vremenske nepokrivenosti rezultatima mjerjenja su česti kvarovi na automatskom analizatoru.



Slika 20: Koncentracija PM_{10} čestica u vazduhu

Srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica (od 250 validnih mjerjenja) 13 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok su sve izmjerene vrijednosti bile ispod granice tolerancije. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35, što znači da je vazduh po osnovu ovog

parametra bio zadovoljavajućeg kvaliteta, imajući u vidu da je i srednja godišnja koncentracija, koja je iznosila $27,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bila ispod propisane granične vrijednosti ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Oprema za mjerjenje $\text{PM}_{2.5}$ čestica je instalirana početkom juna 2012. godine, validnih mjerena bilo je 181 dan. Srednja godišnja koncentracija iznosila je $17,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je ispod granične godišnje vrijednosti od $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i granice tolerancije za 2012. godinu.

Rezultati mjerena kvaliteta vazduha u Tivtu ukazuju da je vazduh zadovoljavajućeg kvaliteta i da su svi izmjereni polutanti bili ispod propisanih normi sa aspekta zaštite zdravlja, što se može usvojiti i za predmetnu lokaciju.

5.6. Buka

Buka u životnoj sredini je nepoželjan ili štetan zvuk na otvorenom prostoru koji je izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koja potiče iz drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja i od industrijskih postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola. Osnovni pravni okvir za zaštitu od buke u Crnoj Gori je Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni list CG", broj 28/11) Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list CG", broj 60/11).

Na osnovu člana 6 Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", broj 28/11) i u skladu sa odredbama navedenog Pravilnika, a na predlog Komisije za određivanje akustičnih zona, Sekretarijat za uređenje prostora i zaštitu životne sredine Opštine Tivat donio je Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Tivat, broj 0905-126/5 od 18.03.2013. godine. Određivanjem akustičkih zona, propisane su granične vrijednosti pojedinačno u djelovima opštinske teritorije, što je od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini posebno definisanih oblasti (zona), a i za buduće planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola za rad ugostiteljskim i drugim objektima.

U tabeli koja slijedi su prikazane su granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

Tabela 23: Granične vrijednosti nivoa buke

	Akustična zona	Nivoi buke u dB (A)		
		L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
1	Tiha zona u prirodi	35	35	30
2	Tiha zona u aglomeraciji	40	40	35
3	Zona povišenog režima zaštite od buke	50	50	40
4	Stambena zona	55	55	45

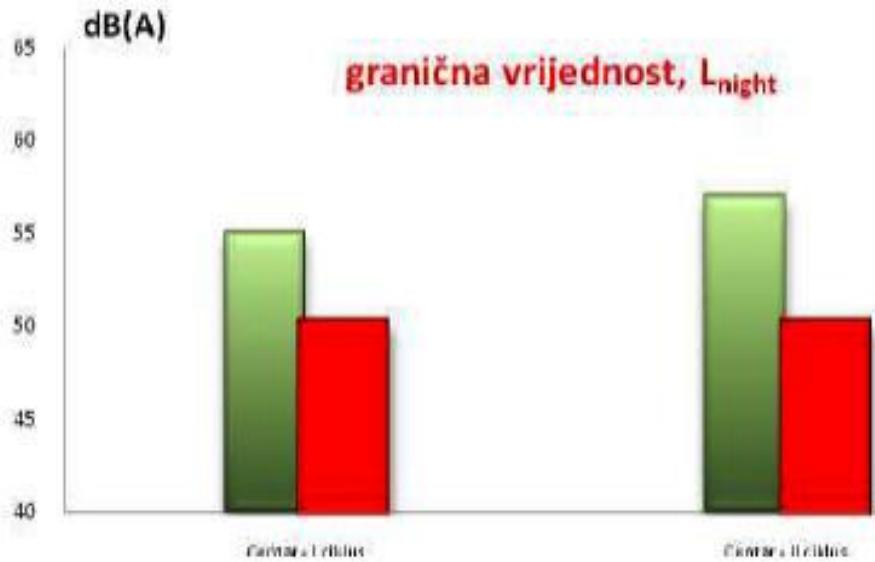
5	Zona mješovite namjene	60	60	50
6	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja			
6a	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od vazdušnog saobraćaja	55	55	50
	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja	60	60	55
	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od željezničkog saobraćaja	65	65	60
7	Industrijska zona	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		
8	Zona eksploatacije mineralnih sirovina			

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori vršen je u skladu s Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2012. godinu, na teritoriji opštine Tivat mjerjenje nivoa buke vršeno je na jednom mjernom mjestu, u centru grada.

Mjerjenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa podijeljeno je na dnevno, večernje i noćno mjerjenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerjenja.

- **Lden** - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći,
- **Lday** – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,
- **Levening** – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova,
- **Lnight** – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova.
- **Nivo buke u I ciklusu** mjerjen je u periodu 15-22.08.2012. godine.
- **Nivo buke u II ciklusu** mjerjen je u periodu 27.11-04.12.2012. godine.
- Srednje vrijednosti nivoa buke za **Lnight** – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su na grafikonu.

Srednje vrijednosti nivoa buke koja je kontinuirano mjerena, približno su iste u oba perioda mjerjenja - u I ciklusu - 55dB(A), u II ciklus mjerjenja 57dB(A), i iznad su dozvoljene granične vrijednosti. Mjerno mjesto je u centru grada, visina mikrofona je na 5m iznad nivoa kolovoza, udaljenost od reflektujuće površine je 1,3m.



Slika 21: Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u centru Tivta

Rezultati mjerjenja prikazani kao srednje vrijednosti za: **L_{den}** - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, **L_{day}** – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova, **Levening** – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova, **L_{nigh}** – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova prikazani su u tabeli ispod.

Tabela 24: Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u centru grada, Zona mješovite namjene

	L _{day}	L _{evening}	L _{nigh}	L _{den}
I ciklus	61	61	55	60
II ciklus	62	60	57	61
Granična vrijednost	60	60	50	-

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Tivat mjerno mjesto u centru grada pripada Zoni mješovite namjene. Rezultati mjerjenja ukazuju da su odstupanja od propisanih graničnih vrijednosti najveća tokom noćnog perioda (od 23 do 7 časova).

Na predmetnoj lokaciji do sada nisu vršena mjerena nivoa buke, obzirom da je lokacija predviđena za izgradnju PPOV nenastanjena i van urbanog područja, te ne spade u područja od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini.

5.7. Pejzaž i topografija

Kao što je rečeno u tački 2.5 ovog elaborata, predmetna lokacija pripada mediteranskom tipu pejzaža. Na širem području predmetnog projekta dominantan je kraški reljef a vegetacijski pokrivač izgrađuje makija.

Prostor je neizgrađen sa prosječnom nadmorskom visinom oko 39.5 mnm, a predmetna lokacija ima površinu oko 3.3 ha.

5.8. Klimatske karakteristike

Klima je jedna od glavnih fizičkih komponenti geografske sredine. Ona bitno utiče na ostale elemente - formiranje i sastav zemljišta, bogatstvo vode na kopnu, formiranje pojedinih oblika reljefa (riječnih, kraških, eolskih, ledničkih), razmještaj i bogatstvo biljnog i životinjskog svijeta, itd.

Klimatske karakteristike jednog prostora zavise od više faktora, među kojima posebno mjesto zauzimaju sljedeći klimatski elementi: temperatura vazduha, vlažnos, osunčanost, trajanje sijanja sunca, padavine i vjetar.

Osnovna karakteristika predmetne lokacije, kao i Crnogorsko primorje uopšte, u klimatskom pogledu je mediteranska klima, sa dugim, toplim i sušnim ljetima, a blagim i kišnim zimskim periodima. Sniježne padavine su veoma rijetke i beznačajne.

Tivat ima mediteransku klimu sa blagim, ali kišovitim zimama i vedrim i toplim ljetima. Ovo je najsunčaniji grad Boke Kotorske sa 2419,6 sunčanih sati u toku godine.

Maksimalna temperatura vazduha ima srednje mjesecne maksimalne vrijednosti u najtoplijim mjesecima (jul i avgust) oko 30°C, dok u najhladnijim (januar i februar), iznosi 12°C do 13°C. Minimalna temperatura vazduha u zimskim mjesecima ima prosječnu vrijednost oko 2°C, dok u ljetnjim mjesecima ta vrijednost iznosi oko 17°C. Srednja mjesecna temperatura vazduha za Tivat iznosi 15°C. Ekstremne mjesecne temperature vazduha pokazuju znatno pomjeranje granica. Apsolutno najviše vrijednosti temperature tokom zimskog perioda su oko 17°C, a ekstremno najniže oko -3°C, dok u ljetnjem periodu ekstremno visoke temperature imaju vrijednost oko 34°C, a ekstremno najniže oko 12°C. Apsolutni maksimum javlja se u mjesecu avgustu 39,5°C, a minimum se javlja u februaru -8,2°C.

Ljetnjih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 25°C i više, na području Tivta u prosjeku bude oko 113 godišnje, pri čemu je najveći broj ovih dana u julu i avgustu (oko 29 dana mjesечно).

Tropskih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 30°C i više, na području Tivta u prosjeku godišnje ima oko 37,3. Tropski dani su registrovani uglavnom u junu, julu, avgustu i septembru.

Opšti režim padavina u Tivtu odlikuje se maksimumom tokom zimskog i minimumom tokom ljetnjeg perioda godine. Padavine su isključivo u vidu kiše, dok su ostali oblici padavina ovdje veoma rijetka pojava. Srednja godišnja količina padavina iznosi 1755 mm.

Relativna vlažnost vazduha pokazuje veoma stabilan hod tokom godine. Maksimum srednjih mjesecnih vrijednosti javlja se tokom prelaznih mjeseci (aprila-maja-juna i septembra-oktobra), a minimum uglavnom tokom ljetnjeg perioda, u nekim slučajevima i tokom januara-februara. Vrijednosti srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha iznose za Tivat 70,5 % (min 62 % u julu, max 75,6 % u oktobru). Povećane vrijednosti oblačnosti su karakteristika zimskog dijela godine, nasuprot ljetnjem periodu kada su ove vrijednosti male. Srednja godišnja oblačnost iznosi za Tivat 3,84 (min 1,8 u julu, max 5,0 u februaru i martu).

Vjetar, kao element klime, pokazuje različite vrijednosti pravca i brzine, kao i pojave tišine. Čestu pojavu za primorje u cjelini karakterišu, kao dominantni, vjetrovi iz pravca sjeveroistoka i jugozapada. Za Tivat su to: jugoistok (8,74%), zapad-jugozapad (7,9%), istok-jugoistok i jug (po 6,4%). Broj dana bez vjetra je veoma veliki (tišina 31 %), što pokazuje da je područje slabo vjetrovito. Isto tako, brzina vjetra nije velika. Najveću srednju brzinu za stanicu Tivat od 5,5 m/s ima vjetar iz smjera sjever-sjeveroistok s učestalošću od 3,8%, i najvećom maksimalnom brzinom od 19 m/s.

Sveukupno gledano, izvođenjem ovog projekta neće imati uticaj na klimatske parametre niti će uticati na klimatske promjene.

5.9. Izgrađenost prostora lokacije projekta i njene okoline

Na predmetnoj lokaciji kao ni u njenoj neposrednoj blizini, nema stambenih ni industrijskih objekata. Najbliže naseljeno mjesto je naselje Đuraševići, na udaljenosti od oko 800m.

Izgrađenost prostora i njene okoline obrađena je u poglavljiju 2.7. Obzirom na gabarite objekta, njegovom izgradnjom povećaće se izgrađenost prostora, kako lokacije tako i okoline.

5.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

Na samoj lokaciji budućeg PPOV nijesu zabilježeni objekti koji imaju status zaštite zbog svojih istorijskih, kulturnih ili graditeljskih vrijednosti, kao ni prirodnih dobara.

U blizini projektnog područja (oko 300m) nalaze se područje Solila. Područje Tivatskih Solila je Emerald stanište bernske konvencije i Područje od međunarodnog značaja za boravak ptica u Crnoj Gori – IBA. Od 2009. godine Solila su na preliminarnoj Natura 2000 listi.

Imajući da se kulturno istorijski spomenici nalaze na dovoljnoj udaljenosti od lokacije, te se uticaj u toku izgradnje i eksploatacije objekta na njih ne očekuje.

5.11. Međusobni odnos navedenih činilaca

Polazeći od činjenice da životna sredina obuhvata prirodno okruženje: vazduh, zemljište, vode, biljni i životinjski svijet; pojave i djelovanja: klima, jonizujuća i nejonizujuća zračenja, buka i vibracija, kao i okruženje koje je stvorio čovjek: gradovi, naselja, kulturno istorijska baština, infrastrukturni, industrijski i drugi objekti, može se konstatovati da se radi o veoma kompleksnom i međuzavisnom sistemu.

Prema pregledu karakteristika različitih elemenata životne sredine, sa jedne i novoprojektovanog objekta, sa druge strane, mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Obzirom da se radi o trenutno neizgrađenom rpostoru, izgradnjom PPOV će doći do promjene slike prostora i vizuelno-estetskog narušavanja pejzaža;
- Dodatnih uticaja na zemljište i podzemne vode od strane objekta neće biti, imajući u vidu da se sve sanitarne vode iz objekta odvode kanalizacionom mrežom. Do zagađenja zemljišta nekontrolisanim odlaganjem iskopanog, građevinskog materijala i čvrstog otpada neće doći jer će se preduzeti sve potrebeni mjeri za sprječavanje istog;
- Potencijal flore i faune u okruženju lokacije nije posebno izražen i neće zahtijevati određenu dodatnu zaštitu pri izgradnji i eksploataciji objekta;
- Dodatni uticaj na kvalitet vazduha pri izgradnji i eksploataciji objekta je zanemarljiv;
- Pošto se kulturno-istorijski objekti nalaze na dovoljnoj udaljenosti od lokacije to se uticaj u toku izgradnje i eksploatacije objekta na njih ne očekuju.

Navedene konstatacije će se detaljnije analizirati u narednom poglavlu ovog dokumenta.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

Identifikacija i procjena uticaja objekta na životnu sredinu je zadatak koji dovodi u vezu karakteristike investicionog zahvata u odnosu na okolinu. Radovi u prirodi, odnosno u životnoj sredini, opravdani, društveno korisni itd., narušavaju postojeću prirodnu ravnotežu i imaju određene posljedice i uticaje na životnu sredinu.

Bilo koji izgrađeni objekta, neminovno je praćen određenim uticajima na životnu sredinu, pa je ovaj aspekt neophodno analizirati u svim fazama izrade dokumentacije.

Mogući uticaji predmetnog objekta na životnu sredinu na navedenoj lokaciji mogu se javiti:

- a) u fazi gradnje,
- b) u fazi eksploatacije,
- c) u slučaju akcidenta.

Uticaji na okruženje u periodu izgradnje objekata, po vremenu trajanja spadaju u grupu privremenih uticaja. Ovi uticaji se odražavaju na okolni ekosistem (biotop i biocenuzu), kao i na ljude. Tim uticajima su najviše izloženi zaposleni na gradilištima, ali se oni odražavaju i na ljude koji žive u blizini mjesta izvođenja radova, kao i na druge populacije u okruženju.

Od nepovoljnih uticaja na okruženje tokom građenja objekta izdvajaju se posebno: zagađenje vode, zagađenje vazduha, buka, zauzeće prostora, privremeno narušavanje staništa biljnih i životinjskih vrsta, drumski saobraćaj i vizuelno-estetski uticaji.

U fazi eksploatacije u slučaju neadekvatnog upravljanja prije svega, moguće je da dođe do određenih negativnih efekata na okolinu. U ovoj fazi neophodno je obezbijediti redovno održavanje objekata i prilaznih puteva.

Pod akcidentnim situacijama mogu se smatrati nepovoljni događaji nastali tokom eksploatacije objekta, bilo zbog havarija bilo zbog dejstva više sile.

6.1. Uticaj na kvalitet vazduha

a) u fazi izgradnje objekta

Na nivo koncentracije emisije zagađujućih materija u vazduhu u fazi izgradnje utiču:

- izduvni gasovi uslijed rada građevinskih mašina i vozila koji kao pogonsko gorivo koriste naftne derive, - lebdeće čestice (prašina), kao posljedica izvođenja radova (iskop, utovar i istovar materijala), - transport iskopa prilikom prolaska kamiona i mehanizacije, - lebdeće čestice sa deponije iskopa, - betonski radovi.

Svi ovi uticaji su privremenog karaktera, a njihova kvantifikacija zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije (mašina za iskop materijala, utovarivača, kamiona, dizel mašine, kompresori, dizalice, itd) koja će biti angažovana na izgradnji objekta.

Aerozagađenje, kao mogućnost zagađenja vazduha tokom realizacije objekta, može se javiti u tokom suvog vremena i tokom duvanja jačih vjetrova. Pošto prašina u određenim prirodnim uslovima može preći dozvoljene granične vrijednosti koje važe za naseljena područja, to iste mogu predstavljati potencijalnu opasnost na kvalitet vazduha. Međutim, obzirom da je najbliži objekat udaljen oko 400m a najbliže naselje na oko 800m, ne očekuje se značajan uticaj po ovom osnovu.

Sve navedene mašine za pogon koriste dizel gorivo a njegova potrošnja je 0.2kg/kWh. U ovakvim situacijama kao nusprodukt rada ovih mašina najčešće se pojavljuju gasovi: CO, CO₂, SO₂, azotni oksidi i aldehidi. Neki od ovih gasova kao što je CO su toksični i u vrlo malim koncentracijama.

Za prosječno opterećenje pri realizaciji objekta koje se planira, manipulativne površine definisane projektom, mjereodavne meteorološke podatke koji važe za analizirano područje i specifične emisije prosječnog vozila dobijaju se sledeće koncentracije:

Tabela 25: Emisija gasova iz motora građevinskih mašina koje se koriste pri projektovanim ili sličnim radovima

Vrsta opreme	Snaga motora kW	Količina izduvnih gasova m ³ /s	Ukupna emisija gasova m ³ /s			
			CO	NO _x	SO ₂	Aldehidi
Kamion	245	0,1715	0,0020	0,000024	0,000024	0,0000003
Bager	235	0,1645	0,0019	0,000016	0,000023	0,0000003
Buldozer	221	0,1547	0,0018	0,00001	0,000021	0,0000003
Utovarivač	179	0,253	0,0015	0,000017	0,000014	0,0000002
Pri istovremenom radu mašina		0,7437	0,0072	0,000067	0,000082	0,0000011

Tabela 26: Količina i sastav izduvnih gasova iz automiksera

Vrsta opreme	Snaga motora kW	Količina izduvnih gasova m ³ /s	Ukupna emisija gasova m ³ /s				
			CO ₂	CO	NO _x	SO ₂	Aldehidi
Kamion (5 kom)	190	0,988	0,0996	0,00994	0,00095	0,0009	0,00009

U narednim tabelama prikazane su granične vrijednosti imisija, shodno Uredbi o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 45/08).

Tabela 27: Granična vrednost imisije za neorganske materije

Zagađujuća materija	Koncentracija mg/m ³	
	C _{sr}	C _{max}
Sumpordioksid	50	350
Čađ	50	150
Suspendovane čestice	70	200
Azotdioksid	60	150
Prizemni ozon	80	150
Ugjen – monoksid	3	10

Tabela 28: Granična vrijednost imisije za ukupne taložne materije

Zagađujuća materija	Jedinica mjere	Vrijeme uzorkovanja	Nastanjena područja
Ukupne taložene materije	mg/m ² /dan	1 mjesec 1 godina	450 200

Granične vrijednosti prašine u vazduhu prema upustvima Svjetske zdravstvene organizacije, prikazane su u sledećoj tabeli:

Tabela 29: Granične vrijednosti prašine kao zagađivača prema upustvima Svjetske zdravstvene organizacije

Kriterijum	Jedinica mjere µg/m ³
Godišnja srednja vrijednost za I klasu	40 - 60
98 – tni percentile za I klasu	100 – 150
Godišnja srednja vrijednost za II klasu	60 – 90
98 – tni percentile za II klasu	150 230

Pošto se izračunata količina zagađujućih materija izražava u jedinicama protoka, a granične vrijednosti imisije u jedinicama koncentracije, to se te vrijednosti ne mogu upoređivati.

Međutim, kako je emitovani maseni protok svake komponente gasa manji od graničnog masenog protoka, koji je za svaku komponentu definisan Članom 14. Pravilnika o emisiji zagađujućih materija u vazduhu ("Sl. list RCG" br. 25/01), to prema Članu 13 istog Pravilnika, nije potrebno vršiti mjerena, pošto je emisija manja od dozvoljene.

Sagledavajući prikazane rezultate jasno se može uočiti da su emitovane količine štetnih gasova koje potiču od rada mehanizacije prilikom izvođenja predmetnog objekta prilično niske i da ne mogu izazvati negativne efekte na kvalitet vazduha na ovom području. Ovdje je takođe veoma bitno istaći da će se svi predviđeni radovi odvijati na otvorenom prostoru a da sve navedene mašine neće biti angažovane istovremeno.

b) u fazi eksploatacije objekta

Sam položaj lokacije je vrlo povoljan u pogledu širenja neprijatnih mirisa. Naime, vjetar 'ulazi' u uvalu sa mora i izlazi 'od mora' tako da neprijatni mirisi ne bi ugrožavali turističke sadržaje na obali.

Za rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda karakteristično je širenje neprijatnih mirisa koji se javljaju kao nuspojava biološke razgradnje otpadnih materija. Kako bi se zagađenje vazduha neprijatnim mirisima sprječilo, projektom je predviđeno da sve jedinice postojanja koje mogu na ovaj način negativno uticati na vazduh budu u zatvorenim objektima.

To je slučaj i sa pjeskolovom i tankovima za aerobnu stabilizaciju mulja koji će biti pokriveni i opremljena sistemom ventilacije iz razloga sprečavanja širenja neprijatnih mirisa.

Osim iz objekta preliminarnog tretmana, otpadni vazduh će se sakupljati iz tunela Banje, aerisanog pjeskolova, pumpne stanice i kompenzacionog rezervoara i prečišćavati na biofilteru. Strana tunela Banje bliža postrojenju će biti zatvorena sa ostavljenim otvorom za evakuaciju vazduha i vratima za pristup tunelu. Ulaz u tunel ostaje otvoren, kako bi se omogućio protok vazduha kroz tunel.

Tokom tretmana mulja uobičajena je pojava neprijatnih mirisa koje je potrebno ukloniti i time sprječiti njihovo širenje u okolna naseljena mjesta.

Vazduh iz objekta će se evakuisati do jedinice za uklanjanje neprijatnih mirisa. Sistemom ventilacije, svjež vazduh će se uvoditi u objekte, a otpadni vazduh odvoditi do uređaja za biološku obradu. Vazduh će se prečišćavati pomoću biofiltera, kao što je opisano u tački 3 ovog dokumenta.

c) u slučaju akcidenta

Uticaj na zagađenje vazduha može se dogoditi u slučaju neispravnog rada biofiltera ili nekontrolisanog izlivanja otpadnih voda za vrijeme zemljotresa, ratnih razaranja, odnosno nemjernog oštećenja sistema.

Uticaj na meteorološke parametre i klimatske karakteristike

Kvalitet vazduha je različit u različitim periodima godine i zavisi od meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika. Na osnovu izloženog možemo konstatovati da izgradnja ili funkcionisanje predmetnog objekata neće značajnije uticati na kvalitet vazduha. Eventualni uticaj tokom izgradnje PPOV je privremenog karaktera. U toku eksploatacije neće doći do emisije štetnih gasova u okolinu da bi se izazvale štetne posljedice na kvalitet vazduha i klimatske karakteristike.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha

S obzirom na vrstu djelatnosti, namjenu i na lokaciju može se konstatovati da prilikom izvođenja i eksploatacije predmetnog objekta ne može doći do zagađivanja vazduha preko dozvoljenih koncentracija i u takvom obimu da bi se posljedice mogle osjetiti i u nekim susjednim državama.

Mogućnost za prekogranični uticaj faktički ne postoji.

6.2 Uticaji na kvalitet vode

a) u fazi izgradnje objekta

Do zagađenja voda u fazi izvođenja radova, može doći na više načina:

- Rad građevinske mehanizacije, sa motorima na unutrašnje sagorijevanje potencijalni je uzročnik zagađenja naftnim derivatima (mašinsko ulje, dizel gorivo, maziva i sl.). Do te vrste zagađenja dolazi na gradilištima na kojima se ne sprovode striktne mjere zaštite, na kojima se radi sa neispravnim mašinama i sa osobljem koje nije pod kontrolom u fazi priprema i održavanja mašina.
- Deponije građevinskih materijala ukoliko su nedovoljno zaštićene, predstavljaju potencijalni izvor zaganjenja, posebno u periodu kiša jakih intenziteta.
- Pristupni putevi kojima se doprema materijal na gradilišta predstavljaju potencijalne rizike za zagađenja, ukoliko nisu tako riješeni da se voda ne može sa njih spirati neposredno prema vodotoku ili u podzemlje.
- Parkirališta građevinske mehanizacije su ozbiljan potencijalni izvor zagađenja, ukoliko se voda sa njih nekontrolisano spira prema vodotoku ili u pozemlje.

- Gradilišna naselja, ukoliko nisu realizovana propisno, sa potpunom sanitacijom (sakupljanje i uklanjanje svih otpadnih voda i čvrstog otpada) mogu da budu izvor zagađenja voda.

U fazi izgradnje predmetnog objekta na površinu terena mogu doći do otpadne materije, koje mogu biti opasne i štetne (mašinsko ulje, gorivo i sl.) i tako uticati na kvalitet voda. Ove materije mogu biti ispušteni pri redovnom radu iz mehanizacije koja se koristi pri izvođenju radova ili pak, u slučaju iznenadnih opravki.

Takođe, neadekvatni sanitarni uslovi na gradilištu mogu dovesti do negativnog uticaja na površinske i podzemne vode (nepostojanje sanitarnog čvora, privremene septičke jame za odvod prljave vode ili neadekvatno održavanje sanitarnog čvora tj. ne korišćenje odrenenih sredstava za dezinfekciju).

Vjerovatnoća ovih pojava, koje su privremenog karaktera, ne može se tačno procijeniti, ali određeni rizik postoji i on se može svesti na najmanju moguću mjeru, adekvatnom organizacijom i uređenjem gradilišta. Međutim, pošto na predmetnoj lokaciji nema površinskih tokova a ni podzenih izdani namijenjenih za vodosnabdijevanje, moguće zagađenje površinskih i pozemnih voda svodi se na minimum.

b) u fazi eksploatacije objekta

Cilj izgradnje PPOV je upravo smanjenje negativnog efekta koje otpadne vode, ukoliko se neprečišćene ipuštaju, mogu imati na vode šireg područja. Očekuju se samo pozitivni efekti po pitanju kvaliteta voda usled tretmana otpadne vode sve do nivoa dozvoljenog za ispuštanje u recipijent. To se može ustanoviti i na osnovu poglavlja 3 ovog izveštaja gdje je dat opis PPOV. Očekivani kvalitet vode nakon prečišćavanja u potpunosti zadovoljava norme propisane domaćim i evropskim propisima. Prednost ovog sistema je i to što se prečišćenje otpadne vode ispuštaju dugačkim podmorskim ispustom na otvoreno more, što još dodatno umanjuje njihov eventualni negativan uticaj na kvalitet voda mora.

Cjevovod od PPOV do ispustne građevine podmorskog ispusta, kao ni sam podmorski ispust, nisu predmet ovog elaborata.

Otpadne vode iz postojanja nastalih od strane zaposlenih biće tretirane zajedno sa sirovom otpadnom vodom koja dolazi na postrojenje.

Iz navedenog je jasno da neće biti uticaja zagađujućih materija na kvalitet podzemnih voda ovog područja. Površinskih voda na predmetnoj lokaciji nema.

c) u slučaju akcidenta

Uticaj na zagađenje voda može se dogoditi uslijed nekontrolisanog izlivanja otpadnih voda za vrijeme zemljotresa, ratnih razaranja, odnosno namjernog oštećenja sistema.

Moguće je i prestanak rada postrojenja ili njegovih pojedinih dijelova uslijed kvara. U tom slučaju projektovani baj-pas će sve vode direktno odvesti u podmorski ispust, bez njenog ulaska u PPOV. Posljedice nastale povremenim kvarovima PPOV su kratkotrajne i umjerenog intenziteta, tako da je i rizik za okolinu u ovom slučaju ocijenjen kao prihvatljiv.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda

S obzirom na sve navedeno (vrstu djelatnosti, namjenu i na lokaciju), može se konstatovati da prilikom izvođenja i eksploatacije predmetnog objekta ne može doći do zagađivanja površinskih i podzemnih voda preko zakonski dozvoljenih vrijednosti, a samim tim nema posljedica koje bi se mogle osjetiti i u nekim susjednim državama.

6.3. Uticaj na kvalitet zemljišta

a) u fazi izgradnje objekta

Fizički uticaj

Izgradnjom PPOV-a neće doći do značajnijih topografskih promjena, erozije tla i klizanja zemljišta.

Uticaj emisije zagađujućih materija na okolno zemljište

Tokom izgradnje objekata mogući uticaj na kvalitet zemljišta su: nekontrolisano curenje i izlivanje naftnih derivata i mineralnih ulja iz mašinskog parka i radionica ili prilikom popravki mašina. Zagađenje zemljišta moguće je u manjoj mjeri i od depozita iz izduvnih gasova vozila i mašina. Pored navedenog moguće je i akcentno procurivanje naftnih derivata iz građevinske operative.

Značajan dio radova na ovom objektu u okviru pripremnih radova je iskop materijala. Kao posljedica ovoga doći će do pojave određene količine materijala, koja neadekvatnim odlaganjem na za to predviđeno mjesto, može uticati na kvalitet životne sredine. Takođe prilikom pristupa mehanizacije (mašine koje se koriste za izvođenje radova) sa lokacije na lokalne i regionalne puteve može doći do raznošenja zemlje po tim putnim pravcima što nebi bilo poželjno. Zato se u ovom slučaju moraju sprovesti rigorozne mjere kontrole vozila prije pristupa na lokalne i regionalne asfaltirane putne

pravce. Veoma je bitno da naglasimo da su svi navedeni eventualno mogući uticaji u ovoj fazi privremenog karaktera.

Uticja na korišćenje zemljišta i prirodna bogatstva

Izgradnja PPOV neće imati uticaja na korišćenje zemljišta i prirodna bogatstva. Naime, lokacija se trenutno ne koristi ni za jednu namjenu a na istoj nema prirodnih bogatstava.

Količina i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta

Predmetna lokacija se u zemljšnjim knjigama vodi kao šuma III klase i ne koristi se u poljoprivredne svrhe.

Odlaganje otpada

Neadekvatno odlaganje otpada (građevinski šut i materijal iz otkopa) može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta.

Čvrsti otpad koji će nastajati prilikom realizacije projekata sakupljaće se u metalne kontejnere čije će pražnjenje organizovati nadležno komunalno preduzeće.

Tokom pripremnih radova čišćenja terena u pojasu obuhvaćenom izvođenjem projektovanih radova, neophodno je ukloniti vegetaciju (stabla, žbunje, panjeve, korenje, itd.) i sve drugo što bi moglo da ometa izvođenje radova. Drveće koje se može upotrijebiti u različite svrhe istrupiti, uskladištiti van pojasa rada i predati investitoru. Granje i rastinje sakupiti na gomile i spaliti uz primenu mera protivpožarne zaštite ili će njegovo odvoženje na za to predviđenu lokaciju biti organizованo od nadležnog komunalnog preduzeća.

Višak materijala koji se javlja u okviru pripremnih radova (građevinski otpad) će se odvoziti na deponiju koju je obezbijedila jedinica lokalne samouprave, u skladu sa Lokalnim planom upravljanja otpadom. Ukoliko se ovaj materijal bude zbrinjavao na propisan način neće doći do negativnog uticaja na zemljište.

Iz iznjetog se može zaključiti da odlaganje otpada tokom izgradnje objekta neće imati značajan negativan uticaj na zemljište ukoliko se postupa u skladu sa propisima.

b) u fazi eksploatacije objekta

Fizički uticaj

Ne postoje uticaji na zemljište prilikom funkcionisanja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Uticaj emisije zagađujućih materija na okolno zemljište

Tokom funkcionisanja objekta ne očekuje se depozicija hemijskih i drugih materija koje bi mogle uticati na zagađenje zemljišta, obzirom da je investitor u obavezi da postupi u skladu sa rješenjima i predlozima koji su dati u tehničkoj dokumentaciji.

Uticja na korišćenje zemljišta i prirodna bogatstva

Na lokaciji nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

Količina i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta

Predmetna lokacija je definisana kao šuma III klase. Obzirom da je ovaj prostor i prostorno planskom dokumentacijom namijenjen za izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, iako se trenutno ne koristi u poljoprivredne svrhe, jasno je da je on trajno izgubljen kao poljoprivredno zemljište.

Odlaganje otpada

Odlaganje otpada može imati uticaja na kvalitet životne sredine na lokaciji projekta ukoliko se ne bude vršilo njegovo odlaganje u skladu sa propisima.

Takođe je nakon izvođenja projekta sav građevinski otpad i višak građevinskog šuta potrebno ukloniti sa lokacije na za to predviđenu deponiju.

Komunalni otpad sa lokacije biće odlagan u kontejnere i odvožen od strane nadležnog komunalnog preduzeća do mjesta njegovog deponovanja.

Mulj proizveden na PPOV mora biti biološki stabilizovan i obezvodnjen do minimum 25% suve materije i higijenozovan dodatkom kreča (čime se povećava sadržaj suve materije na 35%) pre odnošenja na deponiju.

Prema tome, jasno je da neće biti nikavog nekontrolisanog odlaganja otpada na zemljište u toku eksploatacije objekta.

c) u slučaju akcidenta

U slučaju akcidentne situacije može doći do ugrožavanja kvaliteta zemljišta ukoliko dođe do izlivanja otpadnih voda na (u) zemljište (pučanje bazena). Radi sprečavanja akcidentne situacije mora se redovno vršiti kontrola rada PPOV.

6.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

a) u fazi izgradnje objekta

Za vrijeme izgradnje planiranog objekta ne očekuju se nepovoljni uticaji na broj i strukturu stanovništva, tj. neće uticati na naseljenost, koncentraciju stanovništva i migracije, pošto je predmetna lokacija nenastanjena i nije u neposrednoj blizini okolnih naselja.

Vizuelni uticaji neće biti povoljni u toku izvođenja projekta. Međutim, obzirom na položaj lokacije na kojoj je predviđena izgradnja PPOV, koja je u uvali i dosta je zaklonjena, to će i vizuelni uticaji biti znatno smanjeni.

Usljed rada teških mašina na izgradnji objekta može doći do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se usljed rada mašina, transportnih sredstava i u toku rada zaposlenih sa raznim oblicima ručnog i drugog alata (jež, vibro ploča). Najveći nivo buke se može očekivati u fazi iskopa temelja i tokom pripreme terena za polaganje instalacija. Uticaj buke u toku gradnje naročito je izražen u pogledu uzneniravanja ljudi na gradilištu, kao i ptica i divljih životinja na okolnom prostoru. Upotreba mašina i opreme kao izvora buke obuhvaćena je sistemom mjera zaštite i biće predmet Elaborata zaštite na radu.

Tabela 30: Nivoi buke mašina koje rade na gradilištu (dB)

Mašina	Nivo buke
Bager	94
Utovarivač	90
Kamion	90

Obzirom da je organizacijom izvođenja radova moguće postići da sve mašine ne rade istovremeno, može se očekivati da će najveći emitovani nivo buke na gradilištu iznositi oko 95dBA. Takođe, ovaj uticaj je privremenog karaktera, ograničen na dnevne uslove i na period trajanja pripremnih i zemljanih radova.

U fazi betoniranja, doprema betona vršiće se auto-mikserima, što znači da će i oni stvarati određeno zagađenje bukom.

Tabela 31: Nivo buke koji nastaje usled rada automiksera

Vrsta opreme	Nivo buke u dB(A)
Kamion (5 kom)	91
Ukupni nivo	97

Uzimajući u obzir udaljenost najbližih objekata, sa sigurnošću se može reći da radovi na izgradnji PPOV neće uzrokovati povećanje nivoa buke koji može negativno uticati na lokalno stanovništvo.

U toku izvođenja radova na predmetnoj lokaciji će biti prisutna pojava vibracije uslijed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Prilikom rada sa alatima naročito se pojavljuju istaknuti i impulsni tonovi. Međutim, vibracije su periodičnog karaktera, jer traju dok radi građevinska operativa, bez značajnog uticaja na okolinu.

b) u fazi eksploatacije objekta

U toku funkcionisanja projekta neće doći do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni, tj. neće doći do povećanja naseljenosti, pa samim tim ni do povećanja koncentracije stanovništva. Promjena će se ogledati samo u povećanju broja ljudi na lokaciji, prvenstveno za broj zaposlenih koji će raditi na postrojenju.

Kao što je prethodno opisano, PPOV nije u neposrednoj blizini okolnih naselja i nema naseljenog stanovništva na lokaciji predviđenoj za PPOV. Zbog toga neće biti negativnih uticaja kao što je migracija stanovništva.

Pošto je lokacija na kojoj će biti izgrađen PPOV u uvali i zaklonjena, to će i vizuelni uticaji biti neznatan.

PPOV ne emituje značajan nivo buke u toku funkcionisanja. Najveći emiter buke je kompresorska stanica ali je projektom predviđena dodatna zaštita od buke, a i nalazi se u zatvorenom prostoru. Očekivani nivo buke iznosi oko 65-70dBA, a to je nivo koji ne može negativno uticati na najbliže stambene objekte. Dakle, nije potrebno predvidjeti dodatne mјere zaštite od buke tokom rada PPOV. Rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda će imati puno pozitivnih efekata na ovo područje, pošto će ispuštanje prečišćene, a ne kao do sada neprečišćene vode, poboljšati osnovne životne uslove stanovništva i pozitivno uticati na njihovo zdravlje i kvalitet života.

c) u slučaju akcidenta

Ukoliko se desi akcidentna situacija (zemljotres, ratna razaranja), odnosno namjernog oštećenja sistema, što je mala vjerovatnoća, neće biti negativnog uticaja na lokalno stanovništvo, pošto je predmetna lokacija nenastanjena i nije u neposrednoj blizini okolnih naselja.

6.5. Ekosistem i geologija

Na području izgradnje PPOV će doći do trajnog gubitka pokrovног humusnog dijela tla, a time i do gubitka staništa za neke biljne i životinjske vrste.

Postojeća vegetacija će biti iskrčena, a planirana površina popunjena i prekrivena. Ovdje nema ugroženih vrsta biljaka i životinja, koje bi bile usurpirane usled izgradnje postrojenja. Biljne vrste zbog svog velikog biološkog potencijala posjeduju mogućnost brzog širenja i nalaženja novih lokacija za boravište i usled tih razloga radovi na izgradnji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda neće uticati na njihov opstanak.

Pojedine životinjske vrste će napustiti to područje, a moguće je i povećanje populacije nekih vrsta insekata (komarci, muve).

U toku eksploatacije projekta neće doći do gubitka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina tla.

6.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Prostor planiran za realizaciju projekta je neizgrađen i u njegovoј neposrednoj blizini nema stambenih ni drugih objekata.

Pored područja koje je zauzeto izgradnjom postrojenja i okolne površine se koriste u toku izgradnje. Ove površine su: radna površina, struktura postrojenja, privremeni putevi. Biće potrebno u jednom dijelu rekonstruisati pristupni put.

Obzirom da je namjena područja definisana prostorno planskom dokumentacijom za izgradnju postrojenja, a imajući u vidu da se trenutno ova lokacija ne koristi ni za jednu namjenu, neće biti negativnog uticaja na namjenu i korišćenje zemljišta.

6.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je značajni infrastrukturni objekat od značaja za opštine Tivat i Kotor. Prečišćavanje otpadnih voda će doprinijeti, zajedno sa izgradnjom i rekonstrukcijom kanalizacione mreže i podmorskog ispusta, funkcionisanju ovog sistema u skladu sa crnogorskim propisima i EU direktivama.

Za vrijeme izgradnje PPOV uticaji na gradsku infrastrukturu se mogu posmatrati kao nizak nivo smetnji za lokalno stanovništvo: umjerena opstrukcija lokalnog saobraćaja (moguće blokade puteva

usled velikog broja vozila potrebnih pri izgradnji) i određene štete lokalne svojine (moguće zagađenje postojećih puteva ili njihovo uništavanje).

Nakon izgradnje, postrojenje će biti povezano sa distribucionom mrežom snabdijevanja pitkom vodom.

Povezivanje na izvor električne energije će takođe biti ostvareno u toku izgradnje, kako bi se omogućio rad postrojenja.

Prilikom funkcionisanja projekta stvara se čvrsti komunalni otpad od zaposlenih, koji će se sakupljati u metalne kontejnere čije pražnjenje treba redovno da organizuje nadležno komunalno preduzeće.

U toku rada postrojenja generisće se otpadni mulj. Tretiranje otpadnog mulja je predviđeno u procesnoj liniji. Finalni proizvod je dehidratisani mulj, koji se može koristiti isključivo u skladu sa propisima.

6.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra

Ne postoje nikakvi dokazi o zaštićenim prirodnim, arheološkim i istorijskim dobrima na lokalitetu postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i zbog toga se ne posmatraju uticaji na njih.

6.9. Uticaj na karakteristike pejzaža

Izgranja PPOV podrazumijeva fizičke promjene dijela prirodnog pejzaža. Prilikom izvođenja građevinskih radova vizuelni efekti neće biti baš najpovoljniji, ali su privremenog karaktera.

Potencijalno negativni uticaj će biti izbjegnut jer će planirani PPOV, kao uređena- izgrađena površina biti arhitektonski uklopljena u užu i šиру predionu/ pejzažnu cjelinu.

6.10. Rezime mogućih uticaja

Prvi korak u prepoznavanju mogućih uticaja izgradnje PPOV je utvrđivanje do kakvih će promjena doći u odnosu na sadašnje stanje i u kojim područjima. Identifikovani su mogući uticaji i utvrđene promjene koje mogu imati uticaj na životnu sredinu. Uticaji su opisani na temelju ekspertne procjene, a ako je to bilo moguće prikazani su i kvantitativno. Jednom identifikovani mogući uticaj treba vrednovati da bi se utvrdio njihov značaj.

Za određivanje značaja uticaja na životnu sredinu korišćena je sledeća kvalitativna skala:

- +++ visok pozitivan uticaj
- ++ srednje pozitiva uticaj
- + nizak pozitivan uticaj
- 0 uticaja nema, ili je neznatan
- nizak negativan uticaj
- srednje negativan uticaj
- visok negativan uticaj

U narednoj tabeli je dat prikaz očekivanih uticaja PPOV za vrijeme izgradnje i prilikom rada postrojenja.

Tabela 32: Rezime očekivanih uticaja

Područje uticaja	Faza izgradnje	Faza eksploatacije
Kvalitet vazduha	0	0
Kvalitet vode	0	+++
Kvalitet zemljišta	-	0
Lokalno stanovništvo	0	0
Ekologija i geologija	--	0
Namjena i korišćenje površina	0	0
Infrastruktura	-	0
Zaštićena prirodna i kulturna dobra	0	0
Karakteristike pejzaža	-	0

Realizacija projekta izgradnje postrojenja za prečišćavanja otpadne pozitivno će se odraziti na životnu sredinu, ne samo opština Tivat i Kotor, nego i cijelog bokokotorskog zaliva, posebno kroz:

- smanjenje zagađenja recipijenta;
- poboljšanje kvaliteta površinskih vodotoka;
- očuvanje ugroženih vodnih resursa;
- eliminisanje zagađenja zemljišta i podzemnih voda;
- sprječavanje daljeg ugrozenja flore i faune;
- poboljšanje kvaliteta svih parametara životne sredine;
- povećanje vrijednosti pejzaža i imovine u okruženju;
- poboljšanje zdravlja i standarda stanovništva, otvaranje novih radnih mesta, i

- privredni razvoj šireg područja.

6.11. Uticaji u slučaju akcidenta

PPOV posjeduje veliki broj procesnih jedinica i efikasan rad postrojenja se postiže samo kada sve jedinice rade usklađeno, u skladu sa Uputstvom za rad postrojenja i uz redovni monitoring bitnih parametara.

U slučaju kada PPOV jedinice ne rade ispravno, može doći do kvara sistema i pojave akcidentnih situacija, što može rezultirati kvalitetom tretirane otpadne vode koji u to slučaju nije u okviru dozvoljenih normi.

Na osnovu iskustva prilikom rada sličnih postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, sljedeće vanredne okolnosti se mogu javiti u toku redovnog rada PPOV-a:

- Karakteristike otpadne vode različite od projektovanih vrijednosti uslijed ispuštanja opasnih industrijskih otpadnih voda;
- Nestanak struje;
- Mehanički kvar opreme,
- Procedure primijenjene za rad postrojenja nijesu primjenljive za kvalitet otpadne vode;
- Remont postrojenja.

Vanredno ispuštanje će povećati opterećenje zagađenja prihvatnog vodenog tijela. U ovim situacijama otpadna voda se baj-pasom ispušta u zaliv Trašte podmorskim ispuštom dužine 3624 m, na dubini od četrdesetak metara. Iako ovaj privremeni negativan uticaj neće značajno uticati na kvalitet mora, moraju se preduzeti sve mjere kako bi se sprječile vanredne okolnosti.

7. OPIS MJERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

7.1. Zakoni i drugi propisi, normativi i standardi koji predviđaju mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

Prilikom izgradnje predmetnog objekta, u cilju obezbjeđivanja njegovog optimalnog funkcionisanja, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja, neophodno je sprovesti mјere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mјera za smanjenje ili sprječavanje zagađenja jeste da se ispitaju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili redukcije utvrđenih uticaja.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, na lokaciji i u njenoj široj okolini.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja, fazi izgradnje i korišćenja objektra.

Dolje navedeni zakoni i podzakonska akta sadrže normative i standard čijom se primjenom doprinosi očuvanju stanja životne sredine:

- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 48/08);
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list CG", br. 80/05, 25/11);
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/06);
- Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Sl.list RCG", br.20/07);
- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 34/11, 35/13);
- Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07, 32/11);
- Zakon o nacionalnim parkovima ("Sl.list CG", br.56/09);
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br.59/09);
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl.list CG“, br.49/10);
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG", br. 64/11);
- Zakon o komunalnim djelatnostima („ Sl. list RCG“ br.12/95);
- Zakon o zaštiti na radu (Sl. list RCG, br. 79/04 i 26/10);
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list RCG", br. 13/2007);

- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zaganivanja životne sredine (“Sl. list RCG”, br. 80/05);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl.list CG“, br.28/11);
- Zakon o zaštiti vazduha (“Sl. list CG”, br. 25/10, 40/11);
- Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanju indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, broj 60/11);
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje (“Sl. list RCG”, br. 18/97);
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda (“Sl. list RCG”, br. 45/08 i 9/10);
- Pravilnik o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite i ograničenjima u tim zonama (“Sl. List CG”, br.66/09);
- Pravilnik o kriterijumima za izbor lokacija, načinu i postupku odlaganja otpadnih materija (“Sl. list RCG”, br. 56/00);
- Pravilnik o dozvoljenim koncentracijama štetnih materija u vazduhu (“Sl. list RCG”, br. 8/82);
- Pravilnik o emisiji zagađujućih materija u vazduh (“Sl. list RCG”, br. 25/01);
- Pravilnik o postupku i rokovima za vršenje periodičnih pregleda i ispitivanja sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite na radu i uslova radne sredine (“Sl. list RCG”, br. 71/05);
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", broj 21/11);
- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 45/08);
- Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (Službeni list CG", broj 44/10 i 13/11);
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", broj 45/08, 25/12).

Pored domaćeg zakonodavstva potrebno je implementirati i odredbe direktiva EU koje regulišu oblast upravljanja vodama, a naročito Direktivu o prečišćavanju komunalnih otpadnih voda (Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment).

7.2. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u toku izgradnje

Prije početka radova treba putem sredstava javnog informisanja obavijestiti zainteresovane građane o početku izgradnje planiranog zahvata i očekivanim uticajima koji mogu biti posledica njegove izgradnje.

Takođe, prije početka radova potrebno je obavijestiti konzervatorske ustanove, radi mogućeg povremenog nadzora tokom radova, u slučaju nailaska na arheološka nalazišta.

Tokom građenja izvođač je dužan preduzeti mjere kojima će spriječiti, odnosno smanjiti stvaranje prašine, te onečišćenja vode, zemljišta i atmosfere. U slučaju jačeg vjetra obavezno je polijevanje površina vezanih za zemljane radove i puteva, kako bi se sprečilo raznošenje prašine u atmosferu i dalje u životnu sredinu.

U slučaju obilnih kiša obavezno zaustaviti radove i zaštiti postojeće objekte i lokaciju radova od ispiranja, a time i od eventualnog uticaja na vodna tijela i zemljište.

Višak materijala iz iskopa nije dozvoljeno odlagati na šumske i poljoprivredne površine, već na za to unaprijed određeno mjesto.

Izvođač radova je dužan da koristi ispravne uređaje i mašine koje su u skladu sa odgovarajućim tehničkim propisima. Vozila koja izlaze na saobraćajnice treba redovno prati, kako bi se održavala čistoća saobraćajnica. Popravku mašina i zamjenu ulja obavljati u odgovarajućim radionicama, po mogućnosti, koje nisu na premetnoj lokaciji.

U narednoj tabeli će se definisati mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazi izgradnje objekta.

Tabela 33: Pregled mogućih uticaja i mera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazi izgradnje PPOV

Segment životne sredine	Uticaj	Mjere
Vode	<ul style="list-style-type: none"> - Unošenja sedimenata i ostataka vegetacije. - Neadekvatno odlaganja otpada. - Neadekvatno ispuštanje otpadnih voda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eventualno nastali otpad, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva i odmah odvesti na odlagalište ili za to propisano mjesto uz adekvatno zbrinjavanje istog. - Za komunalni otpad postaviti kontejnere i redovno odvoziti na deponiju. - Otpadne vode nastale na samoj lokaciji biće prikupljene i tretirane u pokretnim toaletima sa

	<ul style="list-style-type: none"> - Slučajnog prosipanja ili curenja ulja i goriva iz radne mehanizacije. 	<p>septičkim jamama.</p> <p>-Otpadne vode generisane od proizvodnje betona uglavnom sadrže suspendovane materije i zbog toga će se koristiti odgovarajući taložnik ili laguna u kojima će se otpadna voda tretirati prije odlaganja. Gdje god je to moguće, tretiranu otpadnu vodu treba ponovo koristiti u cilju eliminisanja prašine ili navodnjavanja. Radnici moraju biti obučavani o osnovama kontrole zagađenja kako bi se zagađenje na licu mesta svelo na minimum.</p> <p>-Građevinsku mehanizaciju održavati redovno, te prepoznati potencijalna mesta curenja i odmah izvršiti njihovo saniranje. Svesti na najmanju moguću mjeru mijenjanje ulja i dosipanje goriva na lokalitetu, već to sprovoditi u radionicama van lokacije ili na najbližoj benzinskoj pumpi. Ukoliko je to baš neophodno izvršiti na samoj lokaciji, primjeniti sve moguće mjere zaštite. Preporučuje se korišćenje ekološki prihvatljivi lubrikanata (EPL) na bazi biljnih ulja, sintetičkih estera i poliglikola, umjesto štetnih lubrikanata (ulja i maziva) proizvedenih od mineralnih ulja.</p> <p>- Mjere zaštite voda osiguraće se i kroz mjere zaštite zemljišta.</p> <p>- U slučaju akcidenta (izlivanja goriva ili ulja) hitno intervenisati u skladu sa pripremljenim planom mjera i aktivnosti u ovakvim slučajevima.</p>
Vazduh	<p>Pogoršanje kvaliteta vazduha prouzrokovano:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gasovima, kao proizvodom sagorijevanja goriva u motorima angažovane mehanizacije. - Povećanom koncentracijom prašine u vazduhu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju. - Poštovanje normi za emisiju kod građevinskih i transportnih sredstava. - Tokom izvođenja radova vršiti polivanje vodom zemljištana u cilju eliminisanja pojave prašine.
Zamljište	<p>Zagađenje zemljišta kao posledica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Degradacije zemljišta kao posledica prisustva 	<ul style="list-style-type: none"> - Zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva gradilištu, van pojasa u kome se izvode radovi. - Eventualno nastali otpad, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva i odmah odvesti na

	<p>teških mašina;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neadekvatno odlaganja otpada; - Neadekvatno ispuštanje otpadnih voda; - Slučajno prosipanje ili curenje ulja i goriva iz radne mehanizacije. 	<p>odlagalište ili za to propisano mjesto uz adekvatno zbrinjavanje istog.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Za komunalni otpad postaviti kontejnere i redovno odvoziti na deponiju. - Otpadne vode nastale na samoj lokaciji biće prikupljene i tretirane u pokretnim toaletima sa septičkim jamama. - Otpadne vode generisane od proizvodnje betona uglavnom sadrže suspendovane materije i zbog toga će se koristiti odgovarajući taložnik ili laguna u kojima će se otpadna voda tretirati prije odlaganja. Gdje god je to moguće tretiranu otpadnu vodu treba ponovo koristiti u cilju eliminisanja prašine ili navodnjavanja. Radnici moraju biti obučavani o osnovama kontrole zagađenja kako bi se zagađenje na licu mesta svelo na minimum. - Za izvođenje radova izabrati mehanizaciju i transportna sredstva koja će minimalno uticati na degradaciju zemljišta. - Građevinsku mehanizaciju održavati redovno, te prepoznati potencijalna mjesta curenja i odmah izvršiti njihovo saniranje. Svesti na najmanju moguću mjeru mijenjanje ulja i dosipanje goriva na lokalitetu, već to sprovoditi u radionicama van lokacije ili na najbližoj benzinskoj pumpi. Ukoliko je to baš neophodno izvršiti na samoj lokaciji, primjeniti sve moguće mjere zaštite. Preporučuje se korišćenje ekološki prihvativi lubrikanata (EPL) na bazi biljnih ulja, sintetičkih estera i poliglikola, umjesto štetnih lubrikanata (ulja i maziva) proizvedenih od mineralnih ulja. - Bilo koji dio zemljišta kontaminiran sa prolivenim uljem ili gorivom izvođač treba posuti piljevinom, te ukloniti i odložiti na odobreno odlagalište. - U slučaju akcidenta (izlevanja goriva ili ulja) hitno intervenisati u skladu sa pripremljenim planom mjera i aktivnosti u ovakvim slučajevima.
Flora i fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Pripremnim radovima će se ukloniti prisutna vegetacija (stabla niskog i visokog drveća, žbunasta i travnata vegetacija) u zoni objekata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posjećeno drveće se može upotrijebiti u različite svrhe - istrupiti, uskladištiti van pojasa rada. Izvađene panjeve, granje i rastinje transportovati na deponiju izabrano od strane nadzornog organa ili na lokaciju obezbijeđenu od strane opštine za ovu vrstu otpada.

		-Nakon izgradnje PPOV izvršiti zasađivanje slobodnih površina autohtonim žbunastim vrstama, u kombinaciji sa drvećem i zeljastim biljkama, u skladu sa lokalno formiranim uslovima sadnje.
Pejzaž i estetsko narušavanje	-Nepropisno odlaganje otpada.	<ul style="list-style-type: none"> - Zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva gradilištu, van pojasa u kome se izvode radovi. - Prirodne površine van gradilišta se ne mogu koristiti kao privremena ili stalna mjesta za odlaganje otpada, parkiranje, opravku mašina pozajmište materijla, i sl. - Eventualno nastali otpad, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva i odmah odvesti na odlagalište ili za to propisano mjesto uz adekvatno zbrinjavanje istog. - Za komunalni otpad postaviti kontejnere i redovno odvoziti na deponiju. - Intervencije u prostoru trebaju što manje odudarati od prirodnih i ambijentalnih obilježja, te što manje dovoditi do vizuelne degradacije.
Buka	- Povećan nivo buke tokom rada angažovane mehanizacije.	<ul style="list-style-type: none"> - Radnici moraju koristiti zaštitnu opremu na radu. - Mechanizacija mora biti redovno održavana i podmazivana.

7.3. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u toku eksploatacije

Tokom faze eksploatacije potrebno je predvidjeti mјere koje se odnose na ispuštanje prečišćenih otpadnih voda u recipijent, odlaganje mulja nastalog prilikom rada postrojenja, tretman čvrstog komunalnog otpada sa prostora lokacije i način skladištenja opasnih materija (hemikalije koje se koriste u procesu obrade otpadne vode).

Neke od mјera ublažavanja planirane za fazu eksploatacije PPOV date su u tabeli ispod.

Tabela 34: Pregled mogućih uticaja i mјera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine u fazi eksploatacije PPOV

Segment životne sredine	Uticaj	Mjere
-------------------------	--------	-------

Vode	<p>-Uticaj otpadnih voda na recipijent može biti značajan ako se ne ispoštuju projektovane norme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -PPOV projektovati i izgraditi u skladu sa važećim propisima. -Vršiti stalnu kontrolu količine i kvaliteta prerađene vode koja se ispušta u recipijent. - Pridržavati se uputstva za rad postrojenja i njegovo normalno funkcionisanje. - U slučaju akcidenta (pucanje bazena) hitno intervenisati u skladu sa pripremljenim planom mjera i aktivnosti u ovakvim slučajevima.
Vazduh	<p>-Uticaj može biti značajan ako se ne ispoštuju projektovane norme (pojava neprijatnog mirisa).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objekti će biti natkriveni i vršiće se ventilacija i prečišćavanje evakuisanog vaduha kroz biofilter, čime će se eliminisati neprijatan miris.
Zamlijšte	<p>- Uticaj mulja i komunalnog otpada na zemljишte može biti značajan ako se ne poštiju projektovane norme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Otpadni mulj će biti dehidriran na lokaciji PPOV i transportovan na mjesto konačnog odlaganja u skladu sa zakonskim propisima. - Sav čvrsti otpad generisan na lokaciji projekta biće odlagan u kontejnere odakle će od strane nadležnog komunalnog preduzeća biti odvožen do mjesta njegovog deponovanja. - Pravilno skladištenje hemikalija, odnosno opasnih materija koje će se koristiti za rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u rezervoare maksimalno zaštićene od procurivanja u spoljnu sredinu.
Flora i fauna	<p>-Uticaj na morski ekosistem ispuštene otpadne vode može biti značajan ako se ne ispoštuju projektovane norme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PPOV je projektovan u skladu sa važećim propisima. -Neophodno vršiti monitoring prečišćene otpadne vode prije ispuštanja u recipijent.
Pejzaž i estetsko narušavanje	Uticaj neznatan.	<ul style="list-style-type: none"> - PPOV će kao uređena- izgrađena površina biti arhitektonski uklopljena u užu i širu predionu/ pejzažnu cjelinu (uređenje terena, ozelenjavanje slobodnih površina , isl.) -Pri ozelenjavanju koristiti autohtone biljne vrste karakteristične za područje.
Buka	<p>-Uticaj neznatan ako se ispoštuju projektovane</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Oprema koja stvara buku biće postavljena u specijalna kućišta ili zatvoren prostor, kako bi se

	norme.	sveukupna buka smanjila. - Ozelenjavanje područja zahvata (drvoredi) će mati za cilj ne samo poboljšanje estetskog dojma, nego će vršiti i ulogu prečišćivača vazduha i uticati na smanjenje uticaja od buke.
--	--------	--

7.4. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjane štetnih uticaja u slučaju akcidenta

Usljed akcidentne situacije prilikom rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda predviđene su sljedeće mjere:

- Za slučaj prestanka snabdijevanja električnom energijom, na postrojenju će biti instaliran sistem za rezervno napajanje postrojenja pomoću dizel generatora, kojim će biti obezbijeđen rad postrojenja u toku 4 časa.
- Ukoliko prilikom rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda dođe do mehaničkog kvara opreme biće aktivirane stand-by jedinice koje će raditi za vrijeme popravke opreme.
- Ukoliko procedure primijenjene u toku rada postrojenja nijesu primjenljive za kvalitet otpadne vode, tada rukovodilac postrojenja mora podesiti procesne parametre i preko Uputstva za rad postrojenja provjeriti koje korake je neophodno preduzeti nakon poremećaja procesa.
- U cilju protivpožarne zaštite potrebno je osigurati minimalnu priručnu opremu za brzo gašenje požara i/ili njegovo stavljanje pod video nadzor do aktiviranja vatrogasnih službi.

U skladu sa navedenim, bitan aspekt za projektovanje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda je definisanje stepena kontrole potrebnog za pouzdan rad i dobre performance postrojenja. Ipak, za sprječavanje i ublažavanje posledica mogućih akcidentnih situacija potrebno je uraditi Operativni plan interventnih mjera zaštite.

8. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa postojećim nacionalnim zakonskim propisima, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine u toku funkcionisanja objekta.

Nosilac projekta je obavezan da preko nadležne institucije izvrši ispitivanje kvaliteta segmenata životne sredine na lokaciji nakon završetka radova, u cilju dobijanja adekvatne slike stanja životne sredine na ovom lokalitetu.

Imajući u vidu planiranu lokaciju i moguće uticaje, a u cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datim Elaboratom o procjeni uticaja potrebno je kontrolisati sledeće:

- *Otpadne vode*

Monitoring kvaliteta otpadne vode se mora vršiti prije, u toku i nakon tretmana, kako kontinuirano on-line instrumentima tako i u laboratoriji postrojenja. Za mjerjenje performansi postrojenja za prečišćavanje predviđa se kontinuirana kontrola.

Na postrojenju je potrebno obavljati sljedeća mjerena:

- kontinuirani monitoring procesa;
- monitoring kvaliteta otpadne vode;
- monitoring kvaliteta efluenta.

Potrebno je obezbijediti mjerjenje kvaliteta otpadne vode, prije njihovog upuštanja u recipijent – more u zalivu Trašte, prema Pravilniku o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. List CG“, br. 45/08, 9/10).

Tabela 35: Parametri koji se mjere u postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda

Frekvencija monitoring	Predmet monitoringa			
Kontinualno (on-line instrumentima); rezultati se automatski šalju na glavni kompjuter i rukovodiocu postrojenja	- nivo vode - protok vode - pritisak - mutnoća - temperatura - provodljivost	- pH - NO ₃ - NH ₄ - BPK ₅ - USM -potrošnja kiseonika	- doziranje hemikalija - TSM efluenta - mutnoća efluenta - amonijak u efluentu - USM mulja, itd.	
Laboratorijsko (dnevna kontrola) – potpuno u skladu	- nivo vode - temperatura	- NO ₂ - NO ₃	- KMnO ₄ potrošnja - UV apsorbacija, itd.	

sa zakonskim regulativama	- pH - provodljivost - mutnoća - boja - TDS	- NH ₄ - BPK ₅ - O ₂ - S ₂ - SM	
Laboratorijsko (mjesečna kontrola) – potpuno u skladu sa zakonskim regulativama	- prethodno navedene i takođe TOC i HPK	- teški metali - pesticidi - dezinfekciona sred. - toksični materijali	- specijalno naznačeni parametri itd.

- ***Monitoring vazduha***

Monitoring kvaliteta vazduha u toku faze izgradnje odnosiće se na monitoring emisije prašine. Frekvencija monitoringa u udarnom period izgradnje je tri puta dnevno (ujutru, u podne i uveče) u intervalima od po dva dana.

U toku faze izgradnje monitoring koncentracije mirisa i gasova će se sprovoditi periodično četiri puta na dan u trajanju od po dva sata.

Na osnovu gore navedenog potrebno je obezbijediti periodično ispitivanje kvaliteta vazduha u skladu sa „Pravilnikom o emisiji zagađujućih materija u vazduh“ („Sl. list RCG“, br. 25/01, 10/11). Periodično ispitivanje kvaliteta vazduha u toku eksploatacije obavljati 4 puta godišnje.

- ***Monitoring buke***

Prema zakonu o Zaštiti životne sredine, nivo buke u životnoj sredini se kontroliše sistematskim mjerjenjem buke koje obezbeđuje nosilac projekta. Mjerenje buke obavljaju ovlašćene stručne organizacije.

Za spoljašnje uslove dozvoljeni nivo spoljne buke zavisi od namjene prostora gdje se ona javlja i za industrijska, skladišna i servisna područja i transportne terminale bez stambenih zgrada ne smije prelaziti 70 dB (A). Na granici ove zone ne smije prelaziti dozvoljene nivoe u zoni sa kojom se graniči.

U skladu sa istim zakonom za čovjeka koji se nalazi u boravišnim prostorijama, a izvor buke je izvan nje, dozvoljeni nivo buke u zgradi ne smije preći 40 dB (A) preko dana i 35 dB u toku noći.

Usled tih razloga, u toku faze izgradnje monitoring buke nastale od strane teških mašina i vozila će se sprovoditi tri puta na dan u udarnom period izgradnje, a inače dva puta na dan (ujutru i uveče).

U toku faze eksploatacije buka nastaje usled rada mehaničke opreme i monitoring će se sprovoditi dva puta na dan (ujutru i uveče).

Prema tome potrebno je obezbijediti mjerjenje nivoa buke u toku izgradnje i eksploatacionog ciklusa na lokaciji u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 28/11) i Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanju indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, broj 60/11).

Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija, izvještaj o ispitivanju proslijeđuje organu državne uprave nadležnom za zaštitu životne sredine.

Ukoliko rezultati monitoringa pokažu negativan uticaj na endemične i nacionalno zaštićene vrste, izvodač treba da preduzme odgovarajuće mjere kako bi se uklonio taj uticaj.

O svim dobijenim podacima potrebno je voditi urednu evidenciju, izvještaje dostavljati organu državne uprave nadležan za zaštitu životne sredine i široj javnosti, ukoliko bude takvih interesovanja.

- Monitoring rada PPOV

Monitoring parametara postrojenja u cilju praćenja ispravnog rada postrojenja biće kontinuiran.

Kontrola postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda će uključiti:

- prikupljanje podataka (senzorima),
- automatski sistem kontrole,
- obradu informacija (alarmi, održavanje, menadžment).

Osnovni cilj pri korišćenju sistema automatske kontrole u postrojenjima za prečišćavanje je da on predstavlja garanciju efikasnog rada postrojenja pri različitom kvalitetu sirove otpadne vode, kako u smislu efikasnosti postrojenja, tako i obezbeđenja minimalnih operativnih troškova. Sve ove funkcije su veoma važne za ispravno i efikasno upravljanje postrojenjem.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu mjeriti i upoređivati sa zakonom definisanim graničnim vrijednostima. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

Ispitivanje treba da obuhvati fizičke, hemijske i bakteriološke parameter kvaliteta mora na mjestu ispusta. Prve godine nakon puštanja u rad PPOV ispitivanje treba vršiti kvartalno. Shodno dobijenim rezultatima koje treba uporediti sa nalazima kvalitet ovde prije puštanja u rad PPOV, program praćenja u dogовору са nadležnim institucijama treba revidovati.

Paralelno sa praćenjem kvaliteta mora, treba pratiti i kvalitativni i kvantitativni sastav mikro i makrofitobentosa, te makrozoobentosa.

O svim rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavještavanje javnosti na transparentan način.

9. REZIME INFORMACIJA

Još krajem 80-tih godina prošloga vijeka počela je sa realizacijom ideja o odvođenju otpadnih voda sa teritorija opština Kotor i Tivat, izgradnjom zajedničkog kanalizacionog sistema i podmorskog ispusta, kojim bi se one evakuisale i ispuštale u zaliv Trašte. Stavljanjem u funkciju ovog sistema 2001. godine riješen je tek djelimično problem opštine Kotor, pošto su se, zbog nedovoljno razvijene gradske kanalizacione mreže, sakupljale i odvodile otpadne vode industrijske zone i dijela grada.

Obzirom da su se u proteklih nekoliko godina realizovali značajni projekti na razvoju kanalizacione mreže u opštini Kotor a naročito u Tivtu, stvorila se potreba za izgradnjom i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, kako bi ovaj međuopštinski sistem bio kompletiran i na ekološki prihvatljiv način, riješio problem zagađenja mora.

Lokacija postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nalazi se na području opštine Tivat i pripada KO Đuraševići -KP 1750/1.

Lokacija se nalazi u uvali koja nije uočljiva sa obale a postoji pristupni put sa južne i sjeverne strane. Ukupna raspoloživa površina je oko 3.3 ha.

U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su zaštićena kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra, a nema ni stambenih objekata. U široj okolini postoje izgrađeni individualni stambeni objekti sa malom gustinom naseljenosti. Najbliži objekat je udaljen oko 400 metara od lokacije postrojenja. Najbliže naseljeno mjesto su Đuraševići, udaljeno oko 800 m.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je projektovano za tretman otpadne vode Tivta i Kotora za projektni horizont 2025. godine (72.500 ES) sa planiranjem prostora za izgradnju dodatnih objekata za potrebe povećanja kako kapaciteta (90.000 ES), tako i stepena prečišćavanja (projektni horizont 2040. godine).

Usvojena tehnologija je Intenzivni Proces sa aktivnim muljem – Sekvencijalni Šaržni Reaktor (SBR).

Otpadne vode sakupljene kanalizacionim sistemima Kotora i Tivta biće dopremljene pumpnim stanicama Peluzica (Kotorski sistem) i Solila (Tivatski sistem) do Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda na lokaciji Đuraševići. U Fazi I (ciljna godina 2025) na postrojenju će se vršiti predtretman i sekundarno prečišćavanje otpadnih voda, dok će se u Fazi II (ciljna godina 2040) vršiti

dodatni tretman otpadne vode koji obuhvata primarno taloženje prije sekundarnog tretmana i uklanjanje nutrijenata i UV dezinfekcija efluenta.

Tretman otpadnog mulja izdvojenog tokom procesa prečišćavanja će se vršiti dehidracija - obezvodnjavanjem i stabilizacijom radi smanjenja njegove zapremine i ukupnog broja mikroorganizama. Za Fazu I predviđena je aerobna stabilizacija mulja i obezvodnjavanje mulja uz doziranje kreča, dok je za Fazu II predviđena anaerobna digestija mulja uz proizvodnju biogasa i finalno obezvodnjavanje mulja.

Predviđena je izgradnja objekta baj-pasa, u cilju postizanja stalnog protoka otpadne vode tokom izgradnje postrojenja, koji se sastoji od ulazne komore koja je povezana na postojeći dovodni kanal na izlazu iz tunela Banje, sifonske strukture i izlazne komore, koja je povezana na odvodni kanal na ulazu u tunel Grude.

Negativni uticaji na životnu sredinu koji se mogu javiti prilikom izgradnje ovog projekta su sledeći:

- Na vazduh - Izduvni gasovi uslijed rada građevinskih mašina i vozila koji kao pogonsko gorivo koriste naftne derive i prašina, kao posljedica izvođenja radova (iskop, utovar i istovar materijala); lebdeće čestice (prašina), kao posljedica izvođenja radova (iskop, utovar i istovar materijala). Ovi uticaji će se eliminisati korišćenjem tehnički ispravnu mehanizaciju i poštovanjem normi za emisiju kod građevinskih i transportnih sredstava.
- Na vode - Rad građevinske mehanizacije, sa motorima na unutrašnje sagorijevanje potencijalni je uzročnik zagađenja naftnim derivatima (mašinsko ulje, dizel gorivo, maziva i sl.); deponije građevinskih materijala ukoliko su nedovoljno zaštićene, predstavljaju potencijalni izvor zaganenja, posebno u periodu kiša jakih intenziteta; parkirališta građevinske mehanizacije su ozbiljan potencijalni izvor zagađenja, ukoliko se voda sa njih nekontrolisano spira prema vodotoku ili u pozemlje; deponije građevinskih materijala ukoliko su nedovoljno zaštićene, predstavljaju potencijalni izvor zaganenja, posebno u periodu kiša jakih intenziteta; gradilišna naselja, ukoliko nisu realizovana propisno, sa potpunom sanitacijom (sakupljanje i uklanjanje svih otpadnih voda i čvrstog otpada) mogu da budu izvor zagađenja voda. Ovi uticaji će se eliminisati korišćenjem tehnički ispravnu mehanizaciju, adekvatnim sakupljanjem i tretmanom otpadnih voda, kao i sakupljanjem i odlaganjem svih vrtsa otpada, itd.

- Na zemljište - Tokom izvođenja radova može doći do degradacije zemljišta kao posledica prisustva teških mašina; nekontrolisano curenje i izlivanje naftnih derivata i mineralnih ulja iz mašinskog parka i radionica ili prilikom popravki mašina; u okviru pripremних radova tj. iskopa materijala, za posljedicu ima određene količine otpadnog materijala, koja neadekvatnim odlaganjem, na za to predviđeno mjesto, može uticati na kvalitet životne sredine.
- Na floru i faunu u zoni zahvata projekta – Tokom pripremnih radova izvršiće se uklanjanje prisutne vegetacije (stabla, žbunje, zeljasta vegetacija).

Negativni uticaji na životnu sredinu koji mogu nastati tokom eksploatacije PPOV su sledeći:

- Na vazduh – Pojava neprijatnih mirisa koji se javljaju kao nuspojava biološke razgradnje otpadnih materija, što će se eliminisati natkrivanjem objekata i prečišćavanjem vazduha biofilterima.
- Na vodu – Negativnog uticaja nema ukoliko se ispoštuju projektovane norme. U suprotnom uticaj otpadnih voda na recipient može biti značajan.
- Na zemljište – Sav čvrsti otpad generisan na lokaciji projekta biće odlagan u kontejnere odakle će od strane nadležnog komunalnog preduzeća biti odvožen do mjesta njegovog deponovanja; otpadni mulj će biti dehidriran na lokaciji PPOV i transportovan na mjesto konačnog odlaganja u skladu sa zakonskim propisima; pravilno skladištenje hemikalija, odnosno opasnih materija koje će se koristiti za rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u rezervoare maksimalno zaštićene od procurivanja u spoljnu sredinu.
- Na floru i faunu - Ako se ne ispoštuju projektovane norme uticaj na morski ekosistem ispuštene otpadne vode može biti značajan.

Elaboratom su predviđene mјere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja na pojedine segmente životne sredine. Pored mјera utvrđenih elaboratom koje se moraju izvesti u toku izgradnje i funkcionisanja obejtka, utvrđene su mјere koje će se preduzeti u slučaju akcidentnih situacija.

U skladu sa postojećim nacionalnim zakonskim propisima, definisan je program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja projekta, koji se mora poštovati i utvrđena obaveza investitoru da obavještava javnost o rezultatima mјerenja.

Dakle, realizacija projekta izgradnje postrojenja za prečišćavanja otpadne pozitivno će se odraziti na životnu sredinu, ne samo opština Tivat i Kotor, nego i cijelog bokokotorskog zaliva, posebno kroz:

- smanjenje zagađenja recipijenta;
- poboljšanje kvaliteta površinskih vodotoka;
- očuvanje ugroženih vodnih resursa;
- eliminisanje zagađenja zemljišta i podzemnih voda;
- sprječavanje daljeg ugrožavanja flore i faune;
- poboljšanje kvaliteta svih parametara životne sredine;
- povećanje vrijednosti pejzaža i imovine u okruženju;
- poboljšanje zdravlja i standarda stanovništva, otvaranje novih radnih mesta, i
- privredni razvoj šireg područja.

Na osnovu svega navedenog može se konstatovati da relizacija projekta ni na koji način neće uticati na eventualno zagađenje voda, vazduha ili zemljišta, što garantuju predložene mjere za sprečavanje eventualnog uticaja u toku gradnje i eksploatacije objekta ili u slučaju akcidenta.

10. PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA

U toku rada na izradi ovog dokumenta Obrađivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja, pa su se iz tih razloga koristili raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine šireg prostora, jer za posmatranu lokaciju nema konkretnih podataka. Informacije i opisi pojedinih segmenata životne sredine preuzeti su iz postojeće dokumentacije.

11. KORIŠĆENJA DOKUMENTACIJA

- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 51/08)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 48/08)
- Zakon o vodama („Sl. list RCG“, br. 27/07)
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“, br. 45/08 i 9/10)
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih voda („Sl. list CG“, br. 2/07)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list RCG“, br. 80/05)
- Zakon o kvalitetu vazduha („Sl.list RCG“,br.48/07)
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list RCG“, br.51/08)
- Zakon o zaštiti od buke („Sl.list RCG“, br. 46/06)
- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“ br. 45/08)
- Pravilnik o emisiji zagađujućih materija u vazduh („Sl.list RCG“, br. 25/01)
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG“, br. 80/05)
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list CG“, br. 14/07)
- Projekat zona sanitarne zaštite izvorišta Bolje sestre (JP Regionalni vodovod “Crnogorsko primorje”, 2007)
- Prof. dr. Branislav Glavatović, dipl. ing. geofizike, Osnovne seizmotektonске karakteristike Crne Gore.
- V. Radulović, B. Glavatović, M. Arsovski, V. Mihailov, Seizmička rejonizacija CG (1982).
- Prostorni Plan Crne Gore do 2020. Godine, (mart 2008.).
- Prostorno urbanistički plan opštine Tivat 2020
- “Lokalni plan za biodiverzitet 2013-2018“, Opština Tivat, 2012
- Strateška procjena uticaja na životnu sredinu prostorno-urbanističkog plana opštine Tivat, MonteCep, 2010

- „Idejno rješenje PPOV“, LAHMEYER GKW CONSULT GMBH U SARADNJI SA TAHAL-FIDECO D.O.O.
- Water Supply and Wastewater Disposal III Adriatic Coast in Montenegro, TM 6: Preliminary Design of Pre-selected Variants”, KOCKS CONSULT “ IK Consulting Engineers, 2007
- “Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda za Kotor i Tivat - preporuka za izbor lokacije”, Vodacom, 2008
- “Godišnji izvještaj o kvalitetu voda u Crnoj Gori za 2013. godinu”
- Informacija o stanju životne sredine za teritoriju opštine Tivat za 2012. godinu

P R I L O Z I

PRILOG 1: List nepokretnosti i kopija plana katastarske parcele

Datum i vrijeme stampa: 25.11.2013 - 08:40





CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE

PODRUČNA JEDINICA
TIVAT
Broj: 121-956-2-4224/2013
Datum: 25.11.2013
KO: ĐURAŠEVIĆI

Na osnovu člana 173 Zakona o državnom premjeru i katastru nepokretnosti ("Sl.list RCG" br. 29/07 i "Sl.list CG" br. 32/11),
postupajući po zahtjevu

DIREKCIJA ZA IMOVINU

iz , 0601-124/33-11

Izdaje se

LIST NEPOKRETNOSTI - IZVOD
982

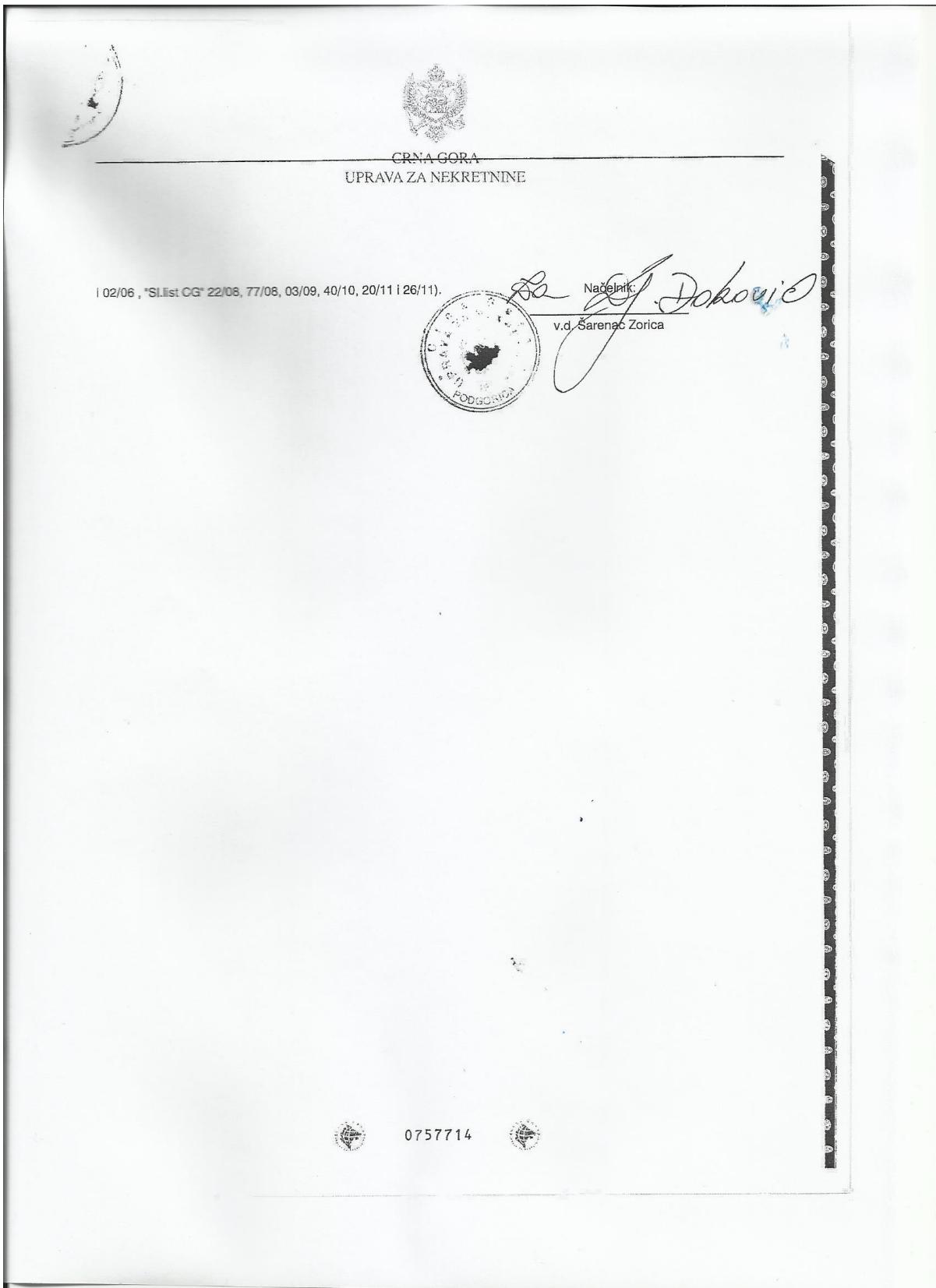
Podaci o parcelama							
Broj parcele	Broj Podbroj zgrade	Plan Skica	Datum upisa Broj upisa	Potes ili ulica i kućni br.	Način korišćenja Osnov sticanja	Bon. Klasa	Površina Prihod
1750	9	6	25.11.2013 2293	LACERCI	Šume 3. klase ODLUKA DRŽAVNOG ORGANA	43757	35,01 43757 35,01

Podaci o vlasniku ili nosiocu prava			
Matični broj ID Broj	Naziv vlasnika ili naziv nosioca prava Adresa, mjesto	Osnov prava	Obim prava
0000002200022 ME	CRNA GORA PODGORICA	Svojina	1 / 1

Podaci o teretima i ograničenjima						
Broj parcele	Broj Podbroj zgrade	PD	Redni broj	Način korišćenja	Upis broj Datum upisa Vrijeme upisa	Opis prava
1750	9		1	Šume 3. klase	2293 25.11.2013	800 Zabilježba sporu PO TUŽBI P.1014/09/09 OD 19.10.2009. OSNOVNI SUD K OTOR TUŽIOCA BUJENOVIC MIRJANE I BUJENOVIC DARINKE ZA CES.ZEM. 854, 855 I 924/2
			2	Šume 3. klase	2293 25.11.2013	800 Zabilježba sporu PO TUŽBI P.271/10/10 OD 19.03.2010. OSNOVNI SUD K OTOR TUŽIOCA JOKIĆ NEDJELJKA I BRINIĆ MARIJE
			3	Šume 3. klase	2293 25.11.2013	800 Zabilježba sporu PO TUŽBI P.767/11/11 OD 29.07.2011. OSNOVNI SUD K OTOR TUŽIOCA BRINIĆ JOVANE
			4	Šume 3. klase	2293 25.11.2013	700 Zabilježba postupka ŽALBE IZJAVLJENE OD OPŠTINE TIVAT NA RJEŠENJE BR. 950-121-UP I-655 OD 15.09.2011.

Taksa je oslobođenja na osnovu člana 13 i 14 Zakona o administrativnim taksama ("Sl. list RCG" br .55/03, 46/04, 81/05

0757713



CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE
PODRUČNA JEDINICA: TIVAT
Broj: 121-956-5-279/13
Datum: 15.11.2013.



Katastarska opština: ĐURAŠEVIKI
Broj lista nepokretnosti:
Broj plana: 6
Parcela: 1750/9

KOPIJA PLANA

Razmjera 1:2500

S
<--
4 694
500
557
1750
4 694
500
557
1751/3
1751/4
1751/2
1750/9
1750/1
4 694
250
000
559

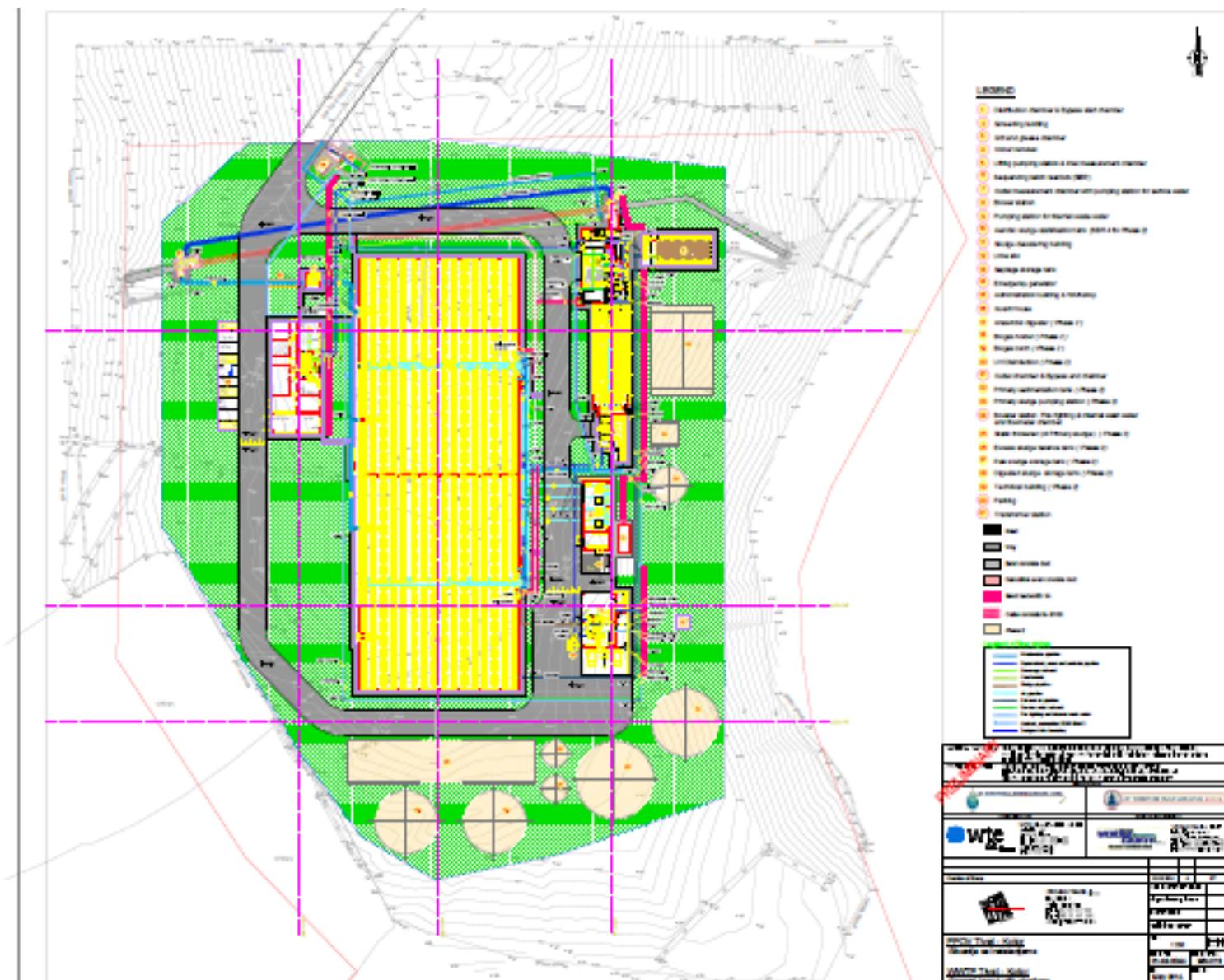
IZVOD IZ DIGITALNOG PLANA
Obradio:





KOORDINATE DETALJNIH TAČAKA		
Oznaka	Y	X
01	6557919.420	4694332.640
02	6557894.095	4694358.650
03	6557865.123	4694403.369
04	6557867.409	4694519.526
05	6558045.813	4694523.103
06	6558057.315	4694498.579
07	6558026.643	4694442.380
08	6558019.487	4694423.221
09	6558019.998	4694404.828
10	6558022.184	4694389.308
11	6558033.638	4694359.383
12	6558073.368	4694255.554
13	6558022.294	4694224.601
14	6557987.795	4694222.700
15	6557941.887	4694233.560
16	6557905.758	4694254.194
17	6557888.645	4694264.511

PRILOG 2: Situacioni prikaz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda



PRILOG 3: Osnovni projektni kriterijumi za dimenzionisanje PPOV

No.	Opis pozicije	Jedinica	Projektni horizont					
			Ljeto		Zima		Ljeto	
			2016		2025		2040	
		l/s	4	14	5	18	6	19
	Ukupno	m ³ /d	774	2,580	1,033	3,443	1,134	3,779
		m ³ /h	32	108	43	143	47	157
		l/s	9	30	12	40	13	44
2.6	Proticaj otpadne vode sa infiltracijom Q _d =Q _s +Q _f							
	Tivat	m ³ /d	5,988	3,325	8,899	4,465	10,134	5,002
	Kotor	m ³ /d	2,748	2,671	4,724	3,582	6,380	4,041
	Ukupno	m ³ /d	8,736	5,995	13,623	8,047	16,514	9,042
2.7	Časovni pik otpadne vode Q _{max} =Q _s +Q _f							
	Tivat	m ³ /h	415	197	619	263	705	294
		l/s	115	55	172	73	196	82
	Kotor	m ³ /h	186	155	324	210	441	239
		l/s	52	43	90	58	122	66
	Ukupno	m ³ /h	601	351	942	472	1,146	533
		l/s	167	98	262	131	318	148
2.8	Pik otpadne vode ka PPOV Q _m =mQ _s +Q _s +Q _f Koeficijent m=0.5 odn. 1.0							
	Tivat	m ³ /h	615	266	919	354	1,384	501
		l/s	171	74	255	98	384	139
	Kotor	m ³ /h	271	207	476	282	861	409
		l/s	75	58	132	78	239	114
	Ukupno	m ³ /h	885	473	1,392	637	2,244	909
		l/s	246	132	387	177	623	253
3	Opterećenje zagađenjem BOD							

No.	Opis pozicije	Jedinica	Projektni horizont					
			Ljeto		Zima		Ljeto	
			2016		2025		2040	
3.1	Stanovništvo i turizam	Tivat	kg/d	1,537	693	2,556	995	3,007
	Industrija		kg/d	150	150	150	150	150
	Ukupno		kg/d	1,687	843	2,706	1,145	3,157
	PE		PE	28,124	14,057	45,096	19,084	52,617
3.2	Stanovništvo i turizam	Kotor	kg/d	854	598	1,516	796	2,074
	Industrija		kg/d	72,6	72,6	124	124	169
	Ukupno		kg/d	926	670	1,641	921	2,243
	PE		PE	15,435	11,172	27,344	15,325	37,389
3.3	Ukupno		kg/d	2,614	1,514	4,346	2,066	5,400
			PE	43,560	25,229	72,440	34,437	90,006
4	Druga opterećenja zagađenjem							
	PE			43,560	25,229	72,440	34,437	90,006
	BOD5	60	Kg/d	2,614	1,514	4,346	2,066	5,400
	COD	120	Kg/d	5,227	3,027	8,93	4,132	10,801
	TN	11	Kg/d	479	278	797	379	990
	TP	1.8	Kg/d	78	45	130	62	162
	TSS	70	Kg/d	3,049	1,766	5,071	2,411	6,300
	Q _d		m ³ /d	8,736	5,995	13,623	8,047	16,514
	BOD5		mg/l	299	252	319	257	327
	COD		mg/l	598	505	638	514	654
	TN		mg/l	54.8	46.3	58.5	47.2	60
	TP		mg/l	9	7.6	9.6	7.7	9.8
	TSS		mg/l	349	295	372	300	382
								301