

# REKONSTRUKCIJA KANALIZACIONOG VODA VIŠEG REDA SA PODMORSKIM ISPUSTOM



**BUDVA, 2025. GODINE**

**SADRŽAJ**

1.	OPŠTE INFORMACIJE -----	3
	a) Nosilac projekta -----	3
	b) Naziv projekta i lokacija -----	3
2.	OPIS LOKACIJE PROJEKTA -----	4
	a) Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta -----	5
	b) Relativne zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela	17
	c) Adsorpcioni kapacitet prirodne sredine -----	36
3.	KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA -----	37
	a) Opis fizičkih karakteristika projekta -----	37
	b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje	37
	c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i odobrenih projekata	68
	d) Korišćenje prirodnih resursa, energije kao i drugih resursa za predmetni projekat -----	69
	e) Stvaranje otpada i tehnologija tretmana otpada (reciklaža, prerada, odlaganje i sl.) -----	69
	f) Zagađivanje, štetno djelovanje i izazivanje neprijatnih mirisa, uključivanje emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i ne jonizujuća zračenja	70
	g) Rizici nastanka udesa -----	71
	h) Rizici za ljudsko zdravlje -----	71
4.	VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU -----	71
	a) Veličina i prostorna obuhvat projekta -----	71
	b) Priroda uticaja (nivoi koncentracija emisija zagađujućih materija u životnoj sredini ) -----	72
	c) Prekogranični prirodni uticaj -----	72
	d) Jačina i složenost uticaja -----	73
	e) Vjerovatnoća uticaja -----	73
	f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja	73
	g) Funkcionisanje havarijskog ispusta u postojećoj situaciji nema kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili odobrenim projektima -----	73
	h) Mogućnost efektivnog smanjenja negativnih uticaja	73
5.	OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	74
	a) Mogući značajni uticaj projekta na životnu sredinu -----	74
	b) Eksploatacija predmetnog projekta ne može dovesti do promjene hidrografskih karakteristika, odnosno tokova i nivoa podzemnih voda	75
6.	MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA -----	76
	a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima -----	77
	b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa -----	77
	c) Planovi i tehnička rješenja u zaštite životne sredine -----	78
	d) Druge mjere za smanjenje negativnog uticaja projekta na sredinu	79
7.	IZVORI PODATAKA -----	80

Na osnovu Pravilnika o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata „Slžbeni list Crne Gore“ broj 019/19 od 29.03.2019, radi se dokumentacija za projekte za koje se može zahtjevati izrada elaborata.

Dokumentaciju podnosi investitor predmenog projekta.

Na području opštine Budva vrši se rekonstrukcija podmorskog ispusta od pumpne stanice Belvi. Podmorski – havarijski ispušt će se koristiti isključivo u slučaju ispada iz rada pumpne stanice Belvi.

Prema popisu iz 2023 godine na području opštine Budva živi 27.445 stanovnika.

## 1. OPŠTE INFORMACIJE

### a) NOSILAC PROJEKTA: Otpadne vode doo Budva

- ADRESA: Budva, Omladinskih brigade bb
- KONTAKT OSOBA: **Radulović Milivoje**
- BROJ TELEFONA: **067 850 912**
- E-MAIL: javnenabavke@otpadnevode.me

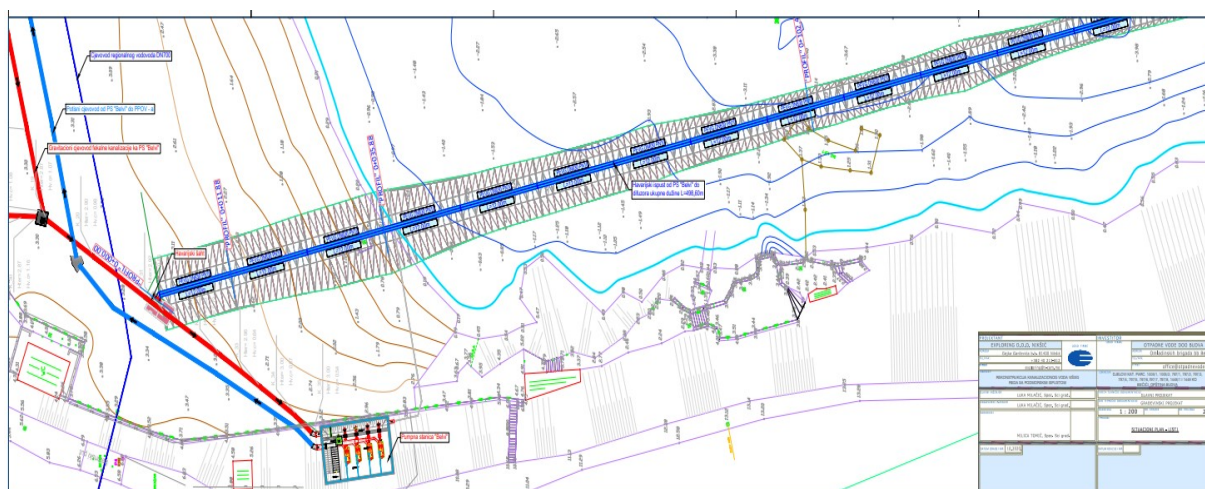
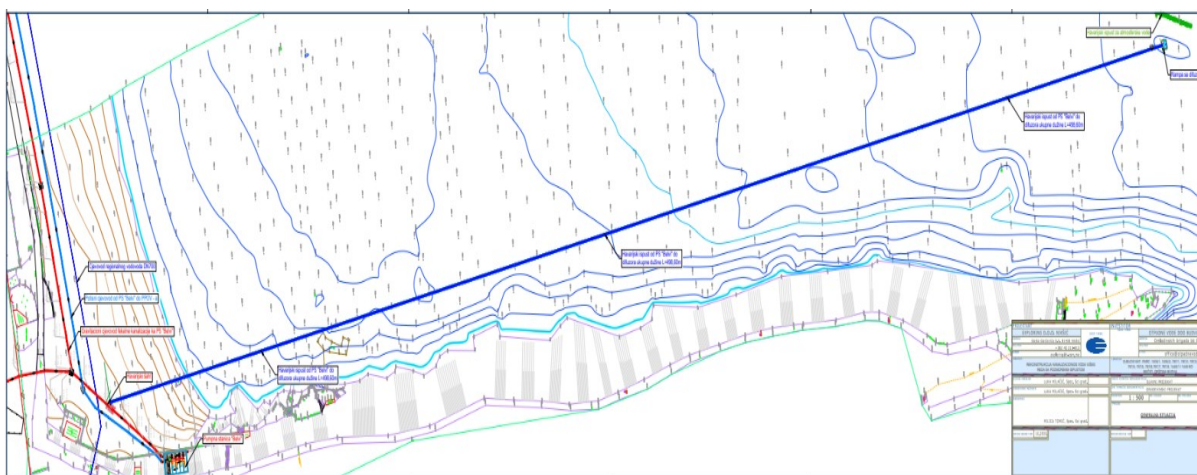
### b) NAZIV PROJEKTA: Rekonstrukcija kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom

**LOKACIJA: DJELOVI KAT. PARC. 1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/3, 797/4, 797/5, 797/6, 797/7, 797/8, 1448/1 I 1449 KO BEČIĆI, OPŠTINA BUDVA**

## 2. OPIS LOKACIJE PROJEKTA

Pri izgradnji planirane hidrotehničke infrastrukture Pumpne stanice Belvi, Budva, planirano je da se koriste slijedeće katastarske parcele:

**DJELOVI KAT. PARC. 1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/3, 797/4, 797/5, 797/6, 97/7, 797/8, 1448/1 I 1449 KO BEČIĆI, OPŠTINA BUDVA**



### a) Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta

Rešenjem Sekretarijata za urbanizam i održivi razvoj, Trg sunca br. 3, izdati su Urbanističko – tehnički uslovi za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom br o6-332/22-1212/3 od 18.05. 2023 godine.



Slika 1. Lokacija za izgradnju havarijskog ispusta

UTU su izdati radi izrade tehničke dokumentacije za rekonstrukciju kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom.



CRNA GORA  
OPŠTINA BUDVA

**Sekretarijat za urbanizam i održivi razvoj**

Trg Sunca br. 3, 85310 Budva, Crna Gora, tel: +382 33 451 287, e-mail: urbanizam.bd@budva.me

Broj: 06-332/22-1212/3  
Budva 18.05.2023. godine

Sekretarijat za urbanizam i održivi razvoj Opštine Budva, rješavajući po zahtjevu SEKRETARIJATA ZA INVESTICIJE Opštine Budva na osnovu člana 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 04/23), Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva ekologije, prostornog planiranja i urbanizma ("Službeni list CG" br. 87/18, 28/19, 75/19, 116/20, 76/21, 141/21 i 151/22), Pravilnika o obrascu za izdavanje urbanističko tehničkih uslova ("Službeni list CG" br. 70/17), **Prostornog plana posebne namjene za obalno područje CG** („Službeni list CG“ br. 56/18), **DUP-a „Bečići“** ("Službeni list CG- opštinski propisi" br. 01/09) i **UP-a „Turistički kompleks Zavala“** ("Službeni list CG- opštinski propisi" br. 24/08) , evidentiranih u Centralnom registru planske dokumentacije, izdaje:

## **URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE**

za izradu tehničke dokumentacije za  
**rekonstrukciju kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom**

### **1. LOKACIJA - trasa**

Uvidom u grafički prilog DUP-a "Bečići", karta 13.0 Infrastrukturalna rješenja vodovodna i kanalizaciona mreža i postrojenja, i preklapanjem istog sa kopijom plana, utvrđeno je da trasa postojećeg kanalizacionog voda od crpne stanice "Belvi" prelazi preko djelova katastarskih parcela broj 1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/4, **797/5, 797/6, 797/7, 797/8** i 1449 **KO Bečići**.

Uvidom u grafički prilog UP-a "Turistički kompleks Zavala", karta 15a Postojeće stanje - Hidrotehnička infrastruktura, i preklapanjem istog sa kopijom plana, utvrđeno je da trasa postojećeg kanalizacionog voda od crpne stanice "Belvi" prelazi preko djelova katastarskih parcela broj 1005/2, 797/1, 797/3, 797/4, 797/8, **1448/1** i 1449 **KO Bečići**.

Tačni podaci o katastarskim parcelama na kojima je predviđena trasa kanalizacionog voda biće utvrđeni Elaboratom eksproprijacije, urađenom na osnovu glavnog projekta. Elaborat izrađuje ovlašćena geodetska organizacija i mora biti ovjeren od strane Uprave za katastar i državnu imovinu – PJ Budva.

**Odlukom o utvrdivnju javnog interesa za eksproprijaciju nepokretnosti radi izgradnje objekata za prečišćavanje otpadnih voda, br. 0101-216/1 od 10.04.2012. godine, utvrđen je javni interes za:**

- potpunu eksproprijaciju nepokretnosti, između ostalih, dijela katastarske parcele br. **797/2 KO Bečići** radi izgradnje pumpne stanice „PS 04 Belvi Budva“ površine 202m<sup>2</sup> i dijela iste kat. parcele br. 797/2 **KO Bečići** radi izgradnje trafostanice 1x630kVA, 10/0,4kV „TS Belvi“ površine 52m<sup>2</sup>;

- nepotpunu eksproprijaciju nepokretnosti, između ostalih, preko dijela katastarske parcele br. **797/2 KO Bečići**, sa ustanovljenim pravom službenosti prolaza potisnog cjevovoda od PS 04 Belvi do PS 12 Budva i pravo službenosti postavljanja kablovske račve K.R.3, pravo službenosti prolaza napojnog voda 10kV elektro kabla od K.R.3 do TS Belvi; preko dijela katastarske parcele br. **1448 KO Bečići**, sa ustanovljenim pravom službenosti prolaza potisnog cjevovoda od PS 04 Belvi do PS 12 Budva i ispusnog cjevovoda od PPOV u more.

## 2. POSTOJEĆE STANJE

Uvidom u Internet prezentaciju elektronske evidencije o nepokretnostima Uprave za katastar i državnu imovinu - PJ Budva, dana 18.04.2023. godine, utvrđeno je da je sledeće:

- u listu nepokretnosti broj 550 za KO Bečići, na **kat. parceli broj 797/1** upisane su šume 3. klase površine 33606m<sup>2</sup>. U podacima o teretima i ograničenjima upisane su zabilježbe sporova i zabilježba postojanja objekta br. 1 bez građevinske dozvole. Kat. parcela je u suvlasništvu Čukvas (Veselin) Borisa (obim prava 17/3734), Anteljević (Marko) Budislave (obim prava 17/14936), države Crne Gore (obim prava 3673/3734) Čukvas (Branko) Svetlane (obim prava 61/14936), Anzulović Wintle Tamare (obim prava 61/14936) i Micheli Anzulović Bojke (obim prava 37/14936);

- u listu nepokretnosti broj 819 za KO Bečići, na **kat. parceli broj 1005/1** upisan hotel površine 1158m<sup>2</sup>, hotel površine 1586m<sup>2</sup>, zgrade u energetici površine 4m<sup>2</sup>, zemljište uz zgrade površine 7604m<sup>2</sup> i parking površine 105m<sup>2</sup>. U podacima o teretima i ograničenjima upisane su hipoteke, zabilježba postojanja objekta br. 1 hotel bez građevinske dozvole, upis aneksa ugovora o hipoteci, pravo zaloga, objekat br. 3 - zgrade u energetici nema dozvolu. Kat parcela je u vlasništvu „BELLEVUE HOTELS GROUP“ DOO BUDVA;

- u listu nepokretnosti broj 901 za KO Bečići, na **kat. parceli broj 1005/2** upisana je livada 1. klase površine 17153m<sup>2</sup>. U podacima o teretima i ograničenjima upisan je opis prava na Morsko dobro. Kat parcela je u vlasništvu „BELLEVUE HOTELS GROUP“ DOO BUDVA;

- u listu nepokretnosti broj 663 za KO Bečići, na **kat. parceli broj 797/2** upisane su šume 3. klase površine 772m<sup>2</sup>, na **kat. parceli broj 797/5** upisane su šume 3. klase površine 52m<sup>2</sup>, na **kat. parceli broj 797/6** upisane su šume 3. klase površine 202m<sup>2</sup>, na **kat. parceli broj 797/7** upisane su šume 3. klase površine 68m<sup>2</sup>, na **kat. parceli broj 797/8** upisane su šume 3. klase površine 896m<sup>2</sup>, na **kat. parceli broj 1449** upisan je potok površine 3714m<sup>2</sup>. U podacima o teretima i ograničenjima, na katastarskim parcelama upisan je opis prava na Morsko dobro i zabilježba spora. Katastarske parcele su u svojini države Crne Gore, sa pravom raspolaganja upisanim na Vladu Crne Gore.

Imajući u vidu da podnosilac zahtjeva nije upisani vlasnik svih predmetnih katastarskih parcela, potrebno je regulisati imovinsko - pravne odnose sa vlasnicima katastarskih parcela.

Rješenjem br. 06-02-U-797/163 od 25.10.2012. godine, izdatim od strane Sekretarijata za prostorno planiranje i održivi razvoj Opštine Budva, Opštini Budva i „WTE otpadne vode Budva“ odobrena je izgradnja dijela sistema za prečišćavanje otpadnih voda u opštini Budva - II faza, i to za: hidrotehničku infrastrukturu - umpne stanice: PS 04 BELVI i PS ZEPS, potisni cjevovodi: od PS 04 BELVI do PS 12 BUDVA i od PS 03 ZEPS do PS 12 BUDVA i gravitacioni cjevovod od PPOV do morske obale i energetsku infrastrukturu - trafostanice: TS BELVI, TS ZEPS, TS BUDVA i TS PPOV, na djelovima katastarskih parcela br. 2917/1, 2923, 3074/1, 3106/1, sve KO Budva, br. 4298, 4597 KO Maine i br. 758/2, 797/2, 1008/2, 1448, 1451/1, 1451/2, 1456 i 1465 KO Bečići.

## 3. PLANIRANA NAMJENA OBJEKTA

**Kanalizacioni vod višeg reda sa podmorskim ispustom**



#### 4. PARCELACIJA, REGULACIJA I NIVELACIJA

Stavom 2 člana 13 Pravilnika o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta je predviđeno da se za objekte infrastrukture, umjesto Elaborata parcelacije po planskom dokumentu prilaže grafički prikaz buduće trase objekta na ažurnim katastarskim podlogama.

#### 5. PLANIRANA INFRASTRUKTURA

U svemu prema izvodima iz predmetnih planova koji su sastavni dio ovih UTU.

#### 6. REGULACIJA I TEHNIČKI USLOVI

Projektovanje fekalne kanalizacije i priključenje na javnu infrastrukturu vršiti prema uslovima nadležnog javnog preduzeća. Pri izradi projektne dokumentacije, a na osnovu detaljnih hidrauličkih proračuna potrebno je verifikovati ili izvršiti korekciju predloženih prečnika fekalne kanalizacije.

##### DUP "Bečići"

U granicama naselja Bečići kanalizacija je koncipirana i razvija se po separacionom sistemu. Ovaj sistem čine crpne stanice "Belvi" i "PTT". Otpadne vode iz pravca Budve i naselja Bečići sakupljaju se u sabirnom šahtu na Bečićkoj plaži, zatim odlaze u komunitorsku stanicu na rtu Zavala, gdje se odstranjuju krupni materijali a potom u dozažni bazen za regulisanje brzine oticanja i dalje pomorskim ispustom dužine 2550 m ispuštaju u more.

Kičmu sistema kanalizacije na ovom prostoru čini sabirni kanal dimenzija Ø400 mm – Ø500 mm duž plaže. U njega se na više mesta ulivaju fekalni kanali iz više pravaca.

Postojeći kanalizacioni sistem karakteriše loše izvedene šahtne kanalizacione crpne stanice, u koje se za vrijeme velikih kiša prelijeva voda sa ulica i nepostojanje postrojenja za preradu otpadnih voda-PPOV.

Generalnim urbanističkim planom priobalnog pojasa opštine Budva, sektor: Budva-Bečići ustanovljen je koncept kanalizacije i definisana lokacija postrojenja za preradu otpadnih voda.

Imajući u vidu konfiguraciju terena planirani razvoj grada i stanje izgrađene mreže, kanalizaciju rješavati po separacionom sistemu.

Kanalizacija ima prvi prioritet sa gledišta nužnosti, zaštite i potpune sanacije prostornih namjena i izvorišta u naselju, osavremenjavanja i izgradnje nove razdvojene mreže i realizacija postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Kvalitet otpadnih voda koji se upuštaju u gradski kanalizacioni sistem mora da odgovara Pravilniku o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent ("Službeni list RCG", br. 10/97).

Privredni objekti sa agresivnim otpadnim vodama pre ispusta u gradsku kanalizaciju moraju obaviti interni predtretman mehaničko-hemijskog prečišćavanja.

Način izgradnje kišne i fekalne kanalizacije prilagoditi hidrogeološkim i topografskim karakteristikama terena.

Dimenzije kanalizacione mreže difinisati kroz izradu tehničke dokumentacije. Projekte kanalizacione mreže i objekata raditi prema tehničkim propisima nadležne komunalne organizacije i na iste pribaviti saglasnost.

Izradu projektne dokumentacije, izgradnju kanalizacione mreže, način i mesto priključenja objekata na spoljnu kanalizacionu mrežu raditi u saradnji i prema uslovima nadležnog javnog i komunalnog preduzeća.

##### UP "Turistički kompleks Zavala"

Glavni kanalizacioni kolektor iz grada Budve proteže se betonskom stazom do hotela "Park" putem prema tunelu. Dalje, kroz kompleks hotela "Belvi" do crpne stanice, a zatim zemljanim putem istočne strane RT-a Zavala do kominutorske stanice a sve sistemom potisa DN 400-600 mm, a potom ispustom u more iza ostrva u dužini od 2,5 km.

Mreža je planirana tako da gravitaciono otiče do pumpne stanice PS odakle se potisnim cjevovodom DN 250 ispumpava do postojeće kominutorske stanice a odatle se podmorskim ispustom 2x DN 500, dužine 2600m ispušta u more.

Na mjestima velikih denivelacija potrebno je raditi kaskade, a na mjestima priključaka i na rastojanju od 50 m planirana je izgradnja revizionih okana sa liveno-gvozdanim poklopcima i propisnim penjalicama. Sve ovo je planirano do uvođenja novih tehnologija prečišćavanja otpadnih voda za kompletno područje Opštine Budva. Naime, posle izvođenja fabrike za preradu otpadnih voda, planirano je izmještanje infrastrukturne kanalizacione mreže koja je u sklopu UP-a "Zavala" a odnosi se na cjevodod DN600 koji ide do kominutorske stanice, kao i na dva duboka morska ispusta 2 x DN500.

Kanalisanje otpadnih voda sa predmetne lokacije biće usmjereno na novoizgrađenu postrojenje za preradu otpadnih voda, a prostor rasterećen i očišćen od nepotrebne stare infrastrukturne opreme. Postrojenje za preradu otpadnih voda planirano je da bude smješteno ispod zemlje, kako ne bi narušavala ambijent turističkog kompleksa visoke kategorije.

**Planom višeg reda, Prostorni plan posebne namjene obanog područja CG,** Poglavlje 36. Pravila za sprovođenje plana tačka 3. i 8. (strana 297) istovremeno je propisano:

- **3. Područje opština se uređuje prema važećoj planskoj dokumentaciji nižeg reda do donošenja Plana generalne regulacije, ali na način da se poštuju odredbe i smjernice ovog Plana u smislu poštovanja koridora infrastrukture i mjera zaštite zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara.**
- **8. Važeća planska dokumentacija nižeg reda, a koja nije u skladu sa pravilima ovog Plana, primjenjivaće se do izrade Plana generalne regulacije, a daje se mogućnost i njene izmjene i dopune, odnosno stavljanja van snage i izrade novog plana, prema Odluci nadležnog organa.**

#### BUDVA - KANALIZACIONI SISTEM

Kanalizacioni sistem "Budva-Bečići" je najveći kanalizacioni sistem Budvanskog područja koji pokriva najveću teritoriju Budvanske opštine. Ovo je grupni kanalizacioni sistem, ima dvije grane, sa dva magistralna kolektorska sistema. Do izgradnje PPOV Vještica, prvi dio je sakupljao otpadne vode Budve, koje se vodi magistralnim kolektorom duž morske obale od Starog grada prema Zavali i dio koji sakuplja otpadne vode naselja i turističkog kompleksa od Rafailovića i Bečića i vodi ih do sabirnog šahta kod Zavale. Ova konfiguracija sistema se zadržavala, uz proširenje i rekonstrukciju kanalizacione mreže kao i pumpnih stanica (Stari Grad, Budva 1 i 2, Bečići 1 i Bečići 2 – Belvi 2).

Otpadna voda se više ne prepumpava na Zavalu direktno prema podmorskom ispustu, već se vrši prepumpavanje otpadne vode prema uređaju za prečišćavanje otpadne vode.

Izgrađene su nove pumpne stanice za Budvu kod hotela Park, kao i nove pumpne stanice i za Bečiće, pored PS Bečići 2 – PS Belvi, kao i nova PS u komunalnom u Bečićima za prepumpavanje otpadnih voda do novoizgrađenog PPOV u Boretima. Ovim se pumpnim stanicama vrši prepumpavanje otpadne vode sa teritorije Budve i Bečića do postrojenja za prečišćavanje vode smještenog u Boretima, Bečići uz potok Vješticu. Prečišćena otpadna voda se iz postrojenja gravitacionim vodom vodi do mora kolektorom položenim u koritu potoka Vještica i odatle podmorskim kanalizacionim cjevovodom se spaja na postojeći podmorski ispust.

Na kraju kolektora se grade pumpne stanice kojima se omogućava upuštanje otpadne vode u podmorske ispuste. U drugoj fazi razvoja sistemi odvodnje otpadnih voda se zaokružuju izgradnjom PPOV sa primarnim, mehaničko i sekundarnim, biološkim prečišćavanjem. Nisu neophodni moduli za dodatno uklanjanje azota i fosfora.

Dispozicija podmorskih ispusta, postavljena je saglasno uticaju morskih struja, tako da ispušten efluent ulazi u područje struje, koje će što je moguće minimalnije zagađivati obalno područje zbog dinamike kretanja vodene mase. I nakon realizacije PPOV treba koristiti podmorske ispuste.

## 7. USLOVI ZA PRIKLJUČENJE OBJEKATA NA INFRASTRUKTURU I POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

U svemu prema izvodima iz predmetnih planova koji su sastavni dio ovih UTU.

Detaljnije tehničke uslove za priključenje ovaj Sekretarijat, po službenoj dužnosti, pribavlja za investitora.

Prilikom projektovanja, obaveza Projektanta je da poštuje tehničke preporuke EPCG koje su dostupne na sajtu [www.epcg.me](http://www.epcg.me) i propise koji se odnose na zaštitu i izgradnju elektronske komunikacione infrastrukture

i elektronskih komunikacionih mreža, odnosno Zakona o elektronskim komunikacijama ("Službeni list Crne Gore" broj 40/13, 56/13, 2/17 i 49/19) i ostalih propisa koji su doneseni na osnovu njega, a koji se nalaze na sajtu [www.ekip.me/regulativa/](http://www.ekip.me/regulativa/).

Podaci o postojećem stanju elektronske komunikacione infrastrukture nalaze se na sajtu <http://ekinfrastuktura.ekip.me/ekip.me>.

Pristup georeferenciranoj bazi podataka elektronske komunikacione infrastrukture moguć je putem otvaranja korisničkog naloga na web portalu Agencije za telekomunikacije i poštansku djelatnost <http://ekinfrastuktura.ekip.me/ekip/login.jsp>.

Vodovodne i kanalizacione, elektro i tk instalacije u objektu i izvan njega projektovati u skladu sa važećim propisima i standardima, a priključenje objekta na naseljske infrastrukturne sisteme projektovati prema uslovima dobijenim od nadležnih javnih preduzeća i tretirati ih kroz idejna rješenja urbanističke parcele.

U slučaju kada se predmetna trasa izlazi na magistralni put, ovaj Sekretarijat po službenoj dužnosti, za investitora traži i tehničke uslove od Direkcije za saobraćaj, shodno članu 16. Zakona o putevima ("Službeni list RCG", br. 42/2004).

U slučaju kada se u okviru predmetne urbanističke parcele nalazi zaštitni pojas ili cjevovod regionalnog vodovoda, ovaj Sekretarijat po službenoj dužnosti, za investitora traži i tehničke uslove od Regionalnog vodovoda Crnogorsko primorje. Na osnovu člana 32 Pravilnika o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite i ograničenjima u tim zonama (Službeni list CG 66/09), pojas sanitarne zaštite određuje se oko glavnih cjevovoda i u zavisnosti od konfiguracije terena iznosi 2,0m od osovine cjevovoda sa obje strane. U pojasu zaštite nije dozvoljena izgradnja objekata, postavljanje uređaja i vršenje radnji koje na bilo koji način mogu zagaditi vodu ili ugroziti stabilnost cjevovoda.

Sastavni dio ovih urbanističko tehničkih uslova obuhvataju i posebni uslovi za izradu projektne dokumentacije izdati od strane nadležne službe – DOO Vodovod i kanalizacija Budve.

## **8. USLOVI ZA ZAŠTITU OD ELEMENTARNIH NEPOGODA I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH I DRUGIH NESREĆA**

U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spasavanju („Službeni list CG“ broj 13/07, 05/08, 86/09 i 32/11) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda („Službeni list RCG“ broj 79/04).

Aktivnosti od interesa za odbranu sprovoditi na osnovu Zakona o odbrani ("Službeni list RCG" 47/2007) i podzakonskih akata koja prizlaze iz ovog zakona.

## **9. USLOVI ZA PEJZAŽNO OBLIKOVANJE**

/

## **10. USLOVI ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE**

Prema grafičkom priloгу PPPNOP, br.18 *Režimi korišćenja prostora*, konstatovano je da se kat. parcela broj 1448/1 KO Bečići, koja ulazi u trasu kanalizacionog voda, nalazi u režimu zaštićenih područja i u zahvatu područja izuzetno vrijednih prirodnih i poluprirodnih predjela.

Izuzetno vrijedni prirodni i poluprirodni predjeli obuhvataju određena područja pod šumskom vegetacijom, priobalne ravnice i primorske grebene i stjenovite obale.

Ove površine izuzeti u narednom periodu od intervencija koje bi ih mogle ugroziti. Njihovim očuvanjem zaštićene se autentičnost i prepoznatljivost područja. Kod detaljnog planiranja neophodno je utvrditi odgovarajući ekološki model i spriječiti znatnije izmjene pejzažnih/predionih vrijednosti.

- Racionalno koristiti već zauzeti prostor i što manje zauzimati nove prostore, pri čemu se intervencijama svode na minimum uz maksimalno očuvanje vrijednih predjela.
- Ova područja ipak mogu biti valorizovana pažljivim planiranjem nove izgradnje, kao i pratećih sadržaja izletišta, vidikovaca, različitih vrsta staza koje neće narušiti njihovu strukturu i predione karakteristike.
- Ekosistemski vrijedne predjele treba sačuvati u cilju očuvanja autentičnog primorskog ambijenta (PPNOP, strana 17)

U cilju sprovođenja revizije, do sada su urađene studije zaštite za sljedeća zaštićena područja: Brdo Spa (2009), Poluostrvo Ratac sa Žukotrlicom (2011), Sutomorska plaža (2011. god.), Petrovačka plaža (2011 god), **Bečićka plaža (2011. god)**, Slovenska plaža u Budvi (2011-2012. god) i plaža Jaz (2012. god), a akti o njihovom stavljanju pod zaštitu sa predloženom kategorijom zaštite i novim granicama još uvijek nisu doneseni.

Prema Zakonu o zaštiti prirode moguće je pokrenuti postupak revizije zaštićenog područja, posebno za područja na kojima je izvjesno da je došlo do promjene prirodne sredine a ujedno je prošlo dosta vremena od dobijanja statusa zaštite. (PPNOP, strana 210)

Na području plana nalazi se jedan broj pojedinačnih primjeraka i niz grupa maslina. Masline i maslinjaci su zaštićeni Zakonom o maslinarstvu i maslinovom ulju ("Službeni list CG", 45/14). Maslinjaci, kao najvažniji ambijentalno najdragocjeniji dio potkunjica (tradicionalne seoske bašte), čuvaju se u postojećoj formi, sa izvornim suvomeđama i terasama. Nije dozvoljena izgradnja staza ili betoniranje ovih površina. Suvomeđe suhozidi, podzidi i terase se ne smiju rušiti. Dozvoljena je njihova rekonstrukcija isključivo tradicionalnim načinom zidanja (u suvo).

Obavezno je da se sve masline sačuvaju, a da se pojedina stabla maslina i drugi vrijedni primjerci zelenila, ukoliko je to zaista neophodno, presađe na novu poziciju u okviru iste urbanističke parcele uz neophodno pribavljanje odobrenja. Odobrenje za presađivanje maslina u maslinjaku izdaje organ lokalne uprave nadležan za poslove poljoprivrede – Sekretarijat za privredu opštine Budva, u roku od 30 dana od dana podnošenja zahtjeva za presađivanje. **Sjećenje i presađivanje maslina starih preko 100 godina je zabranjeno na osnovu člana 15. Zakona o maslinarstvu i maslinovom ulju ("Službeni list CG", 45/14).**

Kada su u pitanju zaštićene biljne i životinjske vrste postupati u skladu sa Rješenjem o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta ("Službeni list SRCG", 36/82). Rješenje je dostupno na sajtu Agencije za zaštitu životne sredine: [www.epa.org.me](http://www.epa.org.me)

Ukoliko sa prilikom iskopa terena za izgradnju infrastrukture i objekata naiđe na eventualne paleontološke ili mineraloške nalaze, koji predstavljaju geonasljeđe, obavezno je prekinuti radove, obavjestiti Agenciju, kako

**Nosilac projekta se obavezuje da shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG“ broj 75/18) sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu, kod nadležnog organa.**

## **11. USLOVI I MJERE ZAŠTITE NEPOKRETNIH OBJEKATA UPISANIH U REGISTAR KULTURNIH DOBARA CRNE GORE I NJIHOVE ZAŠTIĆENE OKOLINE**

U okviru predmetne trase, nema objekata koji su u popisu registrovanih spomenika kulture.

U slučaju kada se u okviru predmetne lokacije nalazi ili je u neposrednoj blizini registrovani spomenik kulture, prema kome se treba upravljati shodno Zakonu o zaštiti kulturnih dobara ("Sl. list CG" br. 49/10 i 40/11, 44/17), ovaj Sekretarijat po službenoj dužnosti pribavlja konzervatorske uslove u skladu sa članom

102 Zakona o zaštiti kulturnih dobara. Konzervatorski uslovi čine osnov za izradu konzervatorskog projekta u skladu sa članom 103 istog zakona. Na konzervatorski projekat se pribavlja saglasnost Uprave za zaštitu kulturnih dobara Crne Gore.

## 12. POTREBA IZRADE URBANISTIČKOG PROJEKTA

Za naselja i dijelove naselja koji predstavljaju nepokretna kulturna dobra od međunarodnog i nacionalnog značaja je obavezno donošenje urbanističkog projekta, što nije slučaj u ovom predmetu.

## 13. USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU DA UTIČU NA PROMJENE U VODNOM REŽIMU

Zaštita voda od zagađivanja predstavlja prioritetni zadatak. Sprovodiće se primjenom mjera zabrane i obaveznih mjera:

- Prevencije, sprječavanja i otklanjanja potencijalnih štetnih uticaja i mogućih rizika od zagađivanja u postupku implementacije Detaljnog urbanističkog plana Bečića, pri realizaciji planiranih namjena (blokova i pojedinačnih objekata);
- Otklanjanja postojećih uzroka zagađivanja;
- Mjera kontrole kvaliteta i integralnog monitoringa stanja;
- Obavezan je postupak procjene uticaja na životnu sredinu pri realizaciji svih objekata koji generišu otpadne vode prema Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG” br. 80/05).

### Obavezne mjere zaštite voda:

- Pri realizaciji planiranih namjena (blokova i pojedinačnih objekata) obavezne su mjere zabrane i sprječavanja uticaja i prosipanja bilo kakvih otpadnih voda na lokacijama i u recipijent;
- U postupku prethodnih radova za realizaciju planiranih namjena, zabranjeno je deponovanje otpada svih kategorija na morskoj obali, kupalištu i ostalim prostorima morskog dobra;
- Obavezan je predtretman potencijalno zauljenih atmosferskih voda sa parkirališta, platoa i ostalih površina gde postoji rizik takve pojave, preko taložnika - separatora masti i ulja;
- Obavezan je tretman svih otpadnih voda;
- Do uspostavljanja sistema upravljanja otpadnim vodama, obavezan je tretman otpadnih voda iz planiranih i postojećih objekata;
- Svi planirani objekti moraju obezbjediti uređaj za tretman otpadnih voda (preporuka je biološki tretman);
- Postojeći objekti, u postupku rekonstrukcije, dogradnje, nadgradnje, prenamjene, ili bilo kakve intervencije u prostoru u obavezi su da izgrade uređaj za tretman otpadnih voda,
- Zahtjevani kvalitet i sanitarno-tehnički uslovi za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent propisani su Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent („Sl. list RCG”, br. 10/97, 21/97).

Investitor je dužan da radi izrade tehničke dokumentacije za izgradnju novog ili rekonstrukciju postojećeg objekta i izvođenje geoloških istraživanja i drugih radnji koje mogu trajno, povremeno ili privremeno uticati na promjene u vodnom režimu pribaviti vodne uslove, u skladu sa članom 114 Zakona o vodama (“Službeni list RCG” broj 27/07, “Službeni list CG” broj 73/10, 32/11, 47/11, 48/11 i 52/16). Pribavljanje vodnih uslova nije potrebno za korišćenje vode koja ne prelazi obim opšte upotrebe vode i u slučaju kada novi ili rekonstruisani stambeni objekat ili manji poslovni i drugi objekat (koji se gradi u skladu sa odgovarajućim prostornim planskim dokumentom) koji se priključuje na Javni vodovod i kanalizaciju, a vodu za potrebe objekta koristi samo za piće i sanitarne potrebe.

U skladu sa članom 74 stav 5 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, Sekretarijat po službenoj dužnosti pribavlja Vodne uslove za izradu projektne dokumentacije za:

- uređenje vodotoka i izgradnju zaštitnih vodnih objekata na vodama od lokalnog značaja (tačka 24 stav 1 član 115 Zakona o vodama) od Sekretarijata za privredu Opštine Budva.

102 Zakona o zaštiti kulturnih dobara. Konzervatorski uslovi čine osnov za izradu konzervatorskog projekta u skladu sa članom 103 istog zakona. Na konzervatorski projekat se pribavlja saglasnost Uprave za zaštitu kulturnih dobara Crne Gore.

## 12. POTREBA IZRADE URBANISTIČKOG PROJEKTA

Za naselja i dijelove naselja koji predstavljaju nepokretna kulturna dobra od međunarodnog i nacionalnog značaja je obavezno donošenje urbanističkog projekta, što nije slučaj u ovom predmetu.

## 13. USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU DA UTIČU NA PROMJENE U VODNOM REŽIMU

Zaštita voda od zagađivanja predstavlja prioritetni zadatak. Sprovodiće se primjenom mjera zabrane i obaveznih mjera:

- Prevencije, sprječavanja i otklanjanja potencijalnih štetnih uticaja i mogućih rizika od zagađivanja u postupku implementacije Detaljnog urbanističkog plana Bečića, pri realizaciji planiranih namjena (blokova i pojedinačnih objekata);
- Otklanjanja postojećih uzroka zagađivanja;
- Mjera kontrole kvaliteta i integralnog monitoringa stanja;
- Obavezan je postupak procjene uticaja na životnu sredinu pri realizaciji svih objekata koji generišu otpadne vode prema Zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG” br. 80/05).

### Obavezne mjere zaštite voda:

- Pri realizaciji planiranih namjena (blokova i pojedinačnih objekata) obavezne su mjere zabrane i sprječavanja uticanja i prosipanja bilo kakvih otpadnih voda na lokacijama i u recipijent;
- U postupku prethodnih radova za realizaciju planiranih namjena, zabranjeno je deponovanje otpada svih kategorija na morskoj obali, kupalištu i ostalim prostorima morskog dobra;
- Obavezan je predtretman potencijalno zauljenih atmosferskih voda sa parkirališta, platoa i ostalih površina gde postoji rizik takve pojave, preko taložnika - separatora masti i ulja;
- Obavezan je tretman svih otpadnih voda;
- Do uspostavljanja sistema upravljanja otpadnim vodama, obavezan je tretman otpadnih voda iz planiranih i postojećih objekata;
- Svi planirani objekti moraju obezbjediti uređaj za tretman otpadnih voda (preporuka je biološki tretman);
- Postojeći objekti, u postupku rekonstrukcije, dogradnje, nadgradnje, prenamjene, ili bilo kakve intervencije u prosotoru u obavezi su da izgrade uređaj za tretman otpadnih voda,
- Zahtjevani kvalitet i sanitarno-tehnički uslovi za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent propisani su Pravilnikom o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent („Sl. list RCG”, br. 10/97, 21/97).

Investitor je dužan da radi izrade tehničke dokumentacije za izgradnju novog ili rekonstrukciju postojećeg objekta i izvođenje geoloških istraživanja i drugih radnji koje mogu trajno, povremeno ili privremeno uticati na promjene u vodnom režimu pribaviti vodne uslove, u skladu sa članom 114 Zakona o vodama (“Službeni list RCG” broj 27/07, “Službeni list CG” broj 73/10, 32/11, 47/11, 48/11 i 52/16). Pribavljanje vodnih uslova nije potrebno za korišćenje vode koja ne prelazi obim opšte upotrebe vode i u slučaju kada novi ili rekonstruisani stambeni objekat ili manji poslovni i drugi objekat (koji se gradi u skladu sa odgovarajućim prostornim planskim dokumentom) koji se priključuje na Javni vodovod i kanalizaciju, a vodu za potrebe objekta koristi samo za piće i sanitarne potrebe.

U skladu sa članom 74 stav 5 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, Sekretarijat po službenoj dužnosti pribavlja Vodne uslove za izradu projektne dokumentacije za:

- uređenje vodotoka i izgradnju zaštitnih vodnih objekata na vodama od lokalnog značaja (tačka 24 stav 1 član 115 Zakona o vodama) od Sekretarijata za privredu Opštine Budva.

- vodne uslove za izgradnju / rekonstrukciju lokalnih, nekategorisanih i šumskih puteva sa pripadajućim objektima i mostova od lokalnog značaja (tačka 31 stav 1 člana 115 Zakona o vodama), od Sekretarijata za privredu Opštine Budva.

Kada se predmetne katastarske parcele graniče sa morem ovaj Sekretarijat po službenoj dužnosti pribavlja Vodne uslove (u skladu sa članom 74 stav 5 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata i sa članom 2 Odluke o određivanju voda od značaja za Crnu Goru ("Službeni list CG" broj 9/08) za izradu projektne dokumentacije za uređenje vodotoka i izgradnju zaštitnih vodnih objekata na vodama od značaja za Crnu Goru (tačka 24 stav 1 član 115 Zakona o vodama), od Uprave za vode Crne Gore.

Pravilnik o sadržini zahtjeva i dokumentaciji za izdavanje vodnih akata, načinu i uslovima za obavezno oglašavanje u postupku utvrđivanja vodnih uslova i sadržaju vodnih akata ("Službeni list CG" broj 07/08).

Sastavni dio ovih urbanističko tehničkih uslova su i vodni uslovi za izradu projektne dokumentacije izdati od strane Sekretarijata za privredu Opštine Budva i Uprave za vode Crne Gore.

#### **14. USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU DA UTIČU NA POMORSKU SIGURNOST**

Predmetnim urbanističko-tehničkim uslovima obrađena je izgradnja trase koja utiče na pomorski saobraćaj.

Uslove za objekte koji mogu uticati na bezbjednost plovidbe u obalnom moru Crne Gore, ovaj Sekretarijat, po službenoj dužnosti pribavlja od Uprave pomorske sigurnosti CG. U nadležnosti uprave je sigurnost plovidbe u obalnom moru Crne Gore, uređenje i obezbjeđivanje pomorskih puteva, postavljanje objekata sigurnosti na plovnim putevima i obezbjeđivanje njegovog pravilnog funkcionisanja.

Sastavni dio ovih urbanističko-tehničkih uslova obuhvataće i tehnički uslovi Uprave pomorske sigurnosti i upravljanje lukama Crne Gore.

#### **15. SAOBRAĆAJNI USLOVI I USLOVI ZA NESMETANO KRETANJE INVALIDNIH LICA**

Pri izvođenju radova preduzeti sve potrebne mjere zaštite radnika, građana i vozila, a zaštitnim mjerama omogućiti odvijanje pješačkog i motornog saobraćaja. Na mjestima gdje je, radi polaganja vodova, izvršeno isjecanje regulisanih površina, iste dovesti u prvobitno stanje.

Obezbediti nesmetani pristup i kretanje lica smanjene pokretljivosti, shodno Pravilniku o bližim uslovima i načinu prilagođavanja objekata za pristup i kretanje lica smanjene pokretljivosti, Sl. list Crne Gore broj 43/13 i 44/15.

#### **16. USLOVI ZA ODVOŽENJE ČVRSTOG OTPADA**

Odvoženje smeća i čvrstog otpada vrši služba za komunalne djelatnosti. Za odstranjivanje smeća i organskog otpada predvidjeti sabirne punktove, organizovane sa potpuno higijenskom zaštitom i tipiziranim posudama.

#### **17. MOGUĆNOST FAZNE IZGRADNJE**

/

#### **18. NAPOMENA**

Tekstualni i grafički dio predmetnih planova, kojim su propisani način izgradnje objekata, uslovi za priključenje na infrastrukturu i uslovi za uređenje urbanističke parcele, sastavni su dio urbanističko-tehničkih uslova i dostupni su na sajtu [www.planovidozvole.mrt.gov.me/LAMP/PlanningDocument?m=BD](http://www.planovidozvole.mrt.gov.me/LAMP/PlanningDocument?m=BD) i [www.budva.me](http://www.budva.me)

Investitor može graditi objekat na osnovu prijave, kod nadležne Urbanističko-građevinske inspekcije i sledeće dokumentacije propisane članom 91 važećeg zakona:

- Ovjerenog glavnog projekta
- Izveštaja o pozitivnoj reviziji glavnog projekta
- Dokaza o osiguranju od odgovornosti projektanta koji je izradio odnosno revidenta koji je revidovao glavni projekat u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata i Uredbi o minimalnoj sumi osiguranja od profesionalne odgovornosti u oblasti izgradnje objekata (Sl. list CG broj 68/17)
- Ugovora o angažovanju izvođača radova
- Ugovora o angažovanju stručnog nadzora
- Dokaza o pravu svojine na zemljištu, odnosno drugom pravu na građenje na zemljištu ili dokaz o pravu svojine na objektu, odnosno drugom pravu na građenje, ako se radi o rekonstrukciji objekta

Idejni odnosno glavni projekat, mora biti urađen u skladu sa članom 7 Pravilnika o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije ("Službeni list CG" broj 44/18) u elektronskoj formi plus 1 primjerak u analognoj formi za potrebe izvođenja radova na gradilištu.

Shodno Članu 74, stav 5 i 8 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 04/23), u slučaju da organ za izdavanje posebnih tehničkih uslova / vodnih uslova ne odgovori na službeni zahtjev ovog Sekretarijata u roku od 15 dana od dana prijema zahtjeva, smatraće se da je saglasan sa urbanističko-tehničkim uslovima utvrđenim na osnovu planskog dokumenta.

## 20. PRILOZI

- Kopije grafičkog dijela predmetnih planova, List nepokretnosti
- Tehnički uslovi DOO Vodovod i Kanalizacija Budva
- Vodni uslovi Sekretarijata za privredu Opštine Budva
- Tehnički uslovi Uprave pomorske sigurnosti i upravljanja lukama
- Mišljenje Agencije za zaštitu životne sredine
- Mišljenje Instituta za biologiju mora
- Rješenje o utvrđivanju vodnih uslova
- Mišljenje Javnog preduzeća za upravljanje morskim dobrom

Samostalna savjetnica I za urbanizam  
Maja Tišma, dipl.ing.arh.



Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva
- Urbanističko-građevinskoj inspekciji
- a/a



Lokacija navedenog objekta nalazi se na prostoru određenom za takvu namjenu.

Kolski i pješački prilaz objektu obezbjeđen je sa postojeće saobraćajnice.

Na predmetnoj lokaciji i bližoj okolini nalaze se poslovni objekti i objekti javnog saobraćaj u službi privrede i niz drugih.

Predmetna lokacija se nalazi van zone vodoizvorišta i ista ne pripada zaštićenom području.

Uvidom u postojeću plansku i projektnu dokumentaciju ustanovljeno je da u zoni predmetnog područja nema zaštićenih spomenika kulture kao ni objekata koji uživaju prethodnu zaštitu.

Na samoj lokaciji u sklopu dosadašnjih ispitivanja nijesu otkriveni bilo kakvi ostaci materijalne kulture pa s obzirom na navedene činjenice u ovom domenu ne treba očekivati nikakve negativne uticaje a inače radi se o postojećoj trasi.

U blizini pumpne stanice Belvi u zoni sa prirodnim posebnostima, u kategoriji spomenika prirode (IUCN kategorija III / V) nalazi se Slovenska i Bečićka plaža koje predstavljaju područja visoke prirodne i pejzažne vrijednosti.

Realizacijom ovog projekta ovi prirodni predjeli će biti dodatno zaštićeni.

## **Postojeće stanje**

Što se postojećeg stanja instalacija tiče, na predmetnoj lokaciji postoje cjevovodi podmorskih ispusta:

- Podmorski ispust stare pumpne stanice,
- Podmorski ispust feklanih voda od hotela „Belvi“
- Podmorski ispust atmosferskih voda

Predmetni cjevovodi njesu u funkciji i potrebno ih je ukloniti i odvesti na deponiju definisanu od strane Investitora.

Planirana izgradnja novog havarijskog ispusta će za posljedicu imati isključivanje postojećeg sistema havarijskog ispusta iz pumpne stanice .



**Slika 2. Postojeći cjevovodi**

Na osnovu UTU uslova investitor je angažovao preduzeće za konstatling i projektovanje Exploring doo Nikšić koje je uradilo Glavni projekat rekonstrukcije kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom.

Uz dokumentaciju priložena je izjava revidenta SUN INVEST DOO Budva, date na osnovu Glanog projekta “EXPLORING” doo Nikšić, novembar 2023; R-3011/23 – 30.11.2023, da se može graditi objekat Rekonstrukcija kanalizacionog voda višeg reda sa posmorskim ispustom na lokacijama: **DJELOVI KAT. PARC. 1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/3, 797/4, 797/5, 797/6, 797/7, 797/8, 1448/1 I 1449 KO BEČIĆI, OPŠTINA BUDVA**

**b) Relativne zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela**

### **Zemljište**

Na kvaliett zemljišta utiče veliki broj faktora, a najviše geološka podloga, reljef, klima, hidrografija, vegetacija i čovjek.

Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97) date su u tabeli 1.

**Tabela 1. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu**

R. broj	Element	Hemijska oznaka	MDK u zemljištu u mg/kg zemlje
1.	Kadmijum	Cd	2
2.	Olovo	Pb	50
3.	Živa	Hg	1,5
4.	Arsen	As	20
5.	Hrom	Cr	50
6.	Nikl	Ni	50
7.	Fluor	F	300
8.	Bakar	Cu	100
9.	Cink	Zn	300
10.	Bor	B	5
11.	Kobalt	Co	50
12.	Molibden	Mo	10

Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) sredstava za zaštitu bilja u zemljištu iznose za:

- triazine (atrazin i simazin) 0,01
- karbamate 0,5
- ditiokarbamate 1,0
- hlorfenoksi (2,4) 1,0
- fenolne herbicide (DNOCI DINOSEB) 0,3 i
- organohlorne preparate DDT+DDD+DDE 0,01.

Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) toksičnih i kancerogenih materija u zemljištu iznose za:

- policiklične aromatične ugljovodonike (PAHS) 0,6
- polihlorovane bifenile i terfenile (PCBs i PTC) za svaki od kongenera (28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180) 0,004
- organokalajna jedinjenja (TVT, TMT) 0,005

**Obalna zona** izgrađena je pretežno od krečnjaka trijaske i kredne starosti, čiji se slojevi spuštaju ka moru. Strmi klifovi su tektonski predisponirani. Selektivnom abrazijom u priobalnoj zoni su izgrađeni brojni zatoni i zalivi sa šljunkovitim i pjeskovitim žalima. Kako su proširenja zaliva i zatona istovremeno i ušća rječica i potoka, žala su nastala kombinovanim dejstvom erozije mora i akumulacijom raznovrsnog nanosa iz planinske i zone fliša. Ovaj fluvijalnoglacijalno-abrazioni nanos je dodatno u priobalnoj zoni usitnjen i filtriran, tako da se pješčane plaže sastoje od bijelog i žutog pijeska granulacije do 1 mm, a šljunkovite od srednje krupnog šljunka. Stoga su najkvalitetnije plaže za kupanje Mogren i Bečići.

**Primorska flišna zona** izgrađena je od mekših vododržljivih stijena: škriljaca, glinaca, pješčara, laporca, trošnih eruptiva i tufova. Uslijed različite geološke starosti, stijene se selektivno raspadaju pa se u njima formiraju doline i polja.

**Planinsku zonu** grade krečnjaci, sa izraženim mikro i mezo-kraškim oblicima. Uslijed geomorfoloških, geoloških, klimatskih i hidroloških osobnosti, područje opštine Budva zahvaćeno je erozijom, na gotovo 50% teritorije, pretežno u formi kraških bujica. Na mjestima gde se uzdužni profil ovih bujica naglo lomi javljaju se plavine, koje predstavljaju problem za saobraćaj, poljoprivredu i objekte.

Tereni sa nagibom od preko 36% zauzimaju skoro polovinu prostora GUP-a. Ovi tereni nisu povoljni ni za koje funkcije izuzev za zelenilo, odnosno za šume. I slijedeća kategorija terena, nagiba 24-36% nije baš povoljna za izgradnju. Ove dvije kategorije čine dvije trećine (69%) prostora GUP-a. To ipak ne znači da na ovom prostoru nema dovoljno površina za izgradnju i druge funkcije za koje su potrebne ravnije površine.

Prema informaciji o stanju životne sredine u 2023 godine, koju je uradilo Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera – Agencija za zaštitu životne sredine – Podgorica, septembar 2024. godine. U informaciji nema podataka da su rađene analize zemljišta u Budvi.

Međutim, treba očekivati da je u okruženju lokacije, zemljište sa aspekta sadržaja štetnih primjesa dobrog kvaliteta, pošto u okruženju nema većih zagađivača.

### **Kvalitet vode za piće i morske vode**

Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17) predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, kojom se definiše kategorizacija i klasifikacija površinskih i podzemnih voda. Našim zakonskim propisima kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07) izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

Prema namjeni vode se dijele na: Vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju na osnovu graničnih vrijednosti parametara i razvrstavaju se u četiri klase, i to:

- Klasa A - vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće,

- Klasu A1 - vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasu A2 - vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasu 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, apsorpciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.
- Granične vrijednosti za određene odabrane parametre koji su relevantni za različite klase vode date su u tabeli 3.

**Tabela 2. Granične vrijednosti za neke od glavnih parametara koji definišu klase kvaliteta vode**

J		Jedinica 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 scale	5	5	10	20
3.	Zamućenost	NTU	1	5	5	10
4.	Ukupne suspendovane materije	mg/l	0	< 10	20	50
5.	Temperatura		8-12	9-12	30	30
6.	Elektrolitička provodljivost	ps/cm at 20 °C	300	400	600	1000
7.	Nitrati	mg/l	10	20	25	50
8.	Nitriti	mg/l	< GD*	0.003	0.005	0.02
9.	Kadmijum	mg/l	0.000	0.001	0.005	0.005
10.	Olovo	mg/l	0.001	0.010	0.05	0.05
11.	Selen	mg/l	0.001	0.001	0.010	0.010
12.	Živa	mg/l	< GD*	< DL*	0.0005	0.001
13.	Cijanidi	mg/l	< GD*	0.001	0.005	0.005

14	Sulfati	mg/l	20	20	50	200
15	Hloridi	mg/l	10	20	40	200
16	Ukupna mineralna ulja	mg/l	< GD-	0.01	0.05	0.5
17	Policiklični aromatični ugljovodonici	mg/l	< GD*	0.0002	0.0002	0.001
18	Ukupni pesticidi	mg/l	< GD*	< GD*	0.001	0.0025
19	HPK	mg/l O <sub>2</sub>	1	2	4	8
20	Oksidabilnost	mg KmnO <sub>4</sub> /l	5	5	8	8
21	BPK5	mg/l	2	3	4	7
22	Ukupan organski ugljenik	mg/l	1	1	2	2.5
23	Ukupne koliformne bakterije 37 °C	/1 ml	10	10	500	5000
24	Fekalne koliformne bakterije	/100 ml	10	20	2000	20000

## Ocjena kvaliteta vode za piće

Pod zdravstvenom bezbjednošću vode za piće podrazumijeva se mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost vode za piće uz obezbijedenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbjedno snabdijevanje i rukovanje vodom za piće.

Upravljanje zdravstvenom bezbjednošću vode za piće u našoj zemlji regulisano je zakonskom osnovom zasnovanoj na preporukama Svetske zdravstvene organizacije, direktivama Evropske Unije i međunarodnim standardima kvaliteta.

Shodno Zakonu o obezbjeđivanju zdravstveno ispravne vode za ljudsku upotrebu (Sl.list CG br.80/17) i Pravilniku o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovođenju monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu (Sl.list CG br.101/21) u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, kao i sanitarno higijenskog stanja objekata za vodosnabdijevanje vrše zdravstvene ustanove. U 2023.godini ispitivanje vode za piće iz sistema za vodosnabdijevanje vršeno je u: Institutu za

javno zdravlje Crne Gore, Higijensko epidemiološkoj službi Doma zdravlja Bar, DOO Vodovod i kanalizacija Podgorica.

Zdravstvene ustanove Institut za javno zdravlje i laboratorije DZ Bar vrše redovna ispitivanja vode za piće u Crnoj Gori.

Institut za javno zdravlje prikuplja, analizira, prikazuje rezultate zdravstvene ispravnosti vode za piće iz vodovodnih sistema na teritoriji Crne Gore, i daje odgovarajuće preporuke. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje, što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Voda koja se koristi za piće, pripremanje hrane i održavanje lične i opšte higijene mora zadovoljiti osnovne zdravstvene i higijenske zahtjeve: mora je biti u dovoljnoj količini; ne smije da utiče nepovoljno na zdravlje, tj. da sadrži toksične i karcinogene supstance, kao ni patogene mikroorganizme i parazite.

Voda ima veliki fiziološki, higijenski, epidemiološki i tehnološko – ekonomski značaj. Higijensko epidemiološki značaj vode zavisi od njenih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. Ove osobine uslovljene su kruženjem vode u prirodi, sposobnošću vode i zemljišta da se samoprečišćavaju, kao i od zagađivanja voda i zemljišta tečnim i čvrstim otpadom iz domaćinstava, industrije, sa javnih i obradivih površina.

Nedovoljna snabdjevenost vodom i higijenski neispravna voda mogu dovesti do širenja brojnih zaraznih i nezaraznih oboljenja.

U skladu sa prethodno navedenim propisima higijenska ispravnosti vode za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja.

Na osnovu rezultata ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće može se zaključiti sledeće:

U 2023.godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 28095 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja i to: 14280 mikrobiološki i 13815 fizičko i fizičko- hemijski.

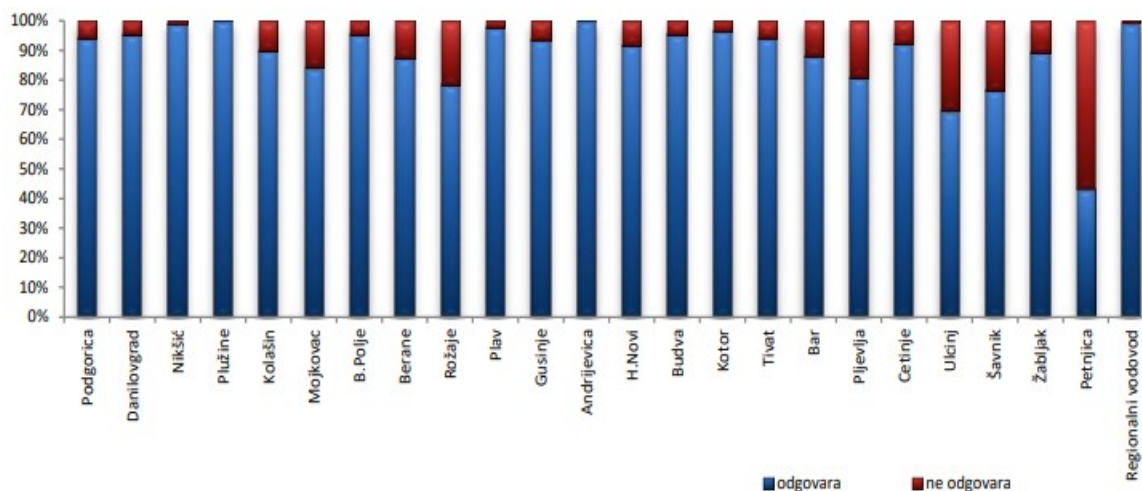
Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 3,61 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije zadovoljilo propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije koliformnih bakterija.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 10,57 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo važećim propisima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

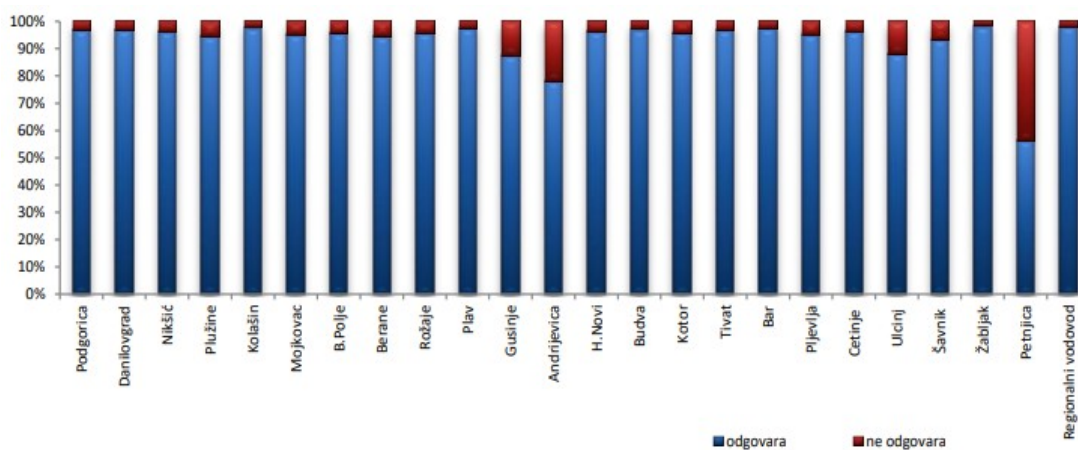
U periodu obilnijih padavina u svim opštinama povećava se mutnoća vode za piće. Povećan sadržaj nitrita i nitrata konstatovan je u uzorcima iz vodovodne mreže u Ulcinju.

Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite tj. većina vodozahvata ima uspostavljenu samo neposrednu zonu zaštite. Rezervoari koji postoje u sistemima nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži, što predstavlja i epidemiološki rizik. Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima, sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda nije uspostavljena automatska dozaža i registracija nivoa rezidualnog hlora.

Vodosnabdijevanje školskih objekata, u ruralnim naseljima je organizovano preko seoskih vodovoda koji nemaju jasno definisane odgovornosti upravljanja vodosnabdijevanjem, kao ni planove sigurnog vodosnabdijevanja. Potrebno je uložiti dodatne napore u preduzećima koja se bave javnim vodosnabdijevanjem da se ispoštuju svi zahtjevi Zakona o obezbjeđivanju zdravstveno ispravne vode za ljudsku upotrebu, a primarno onih koji se tiču obavještanja nadležnih organa i stanovništva o neusaglašenim uzorcima.

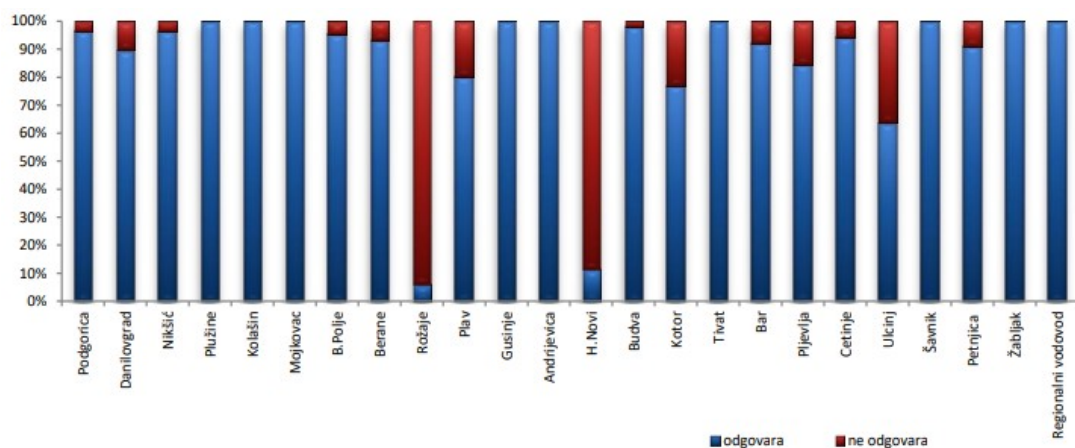


**Grafikon 1. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2023. godini**

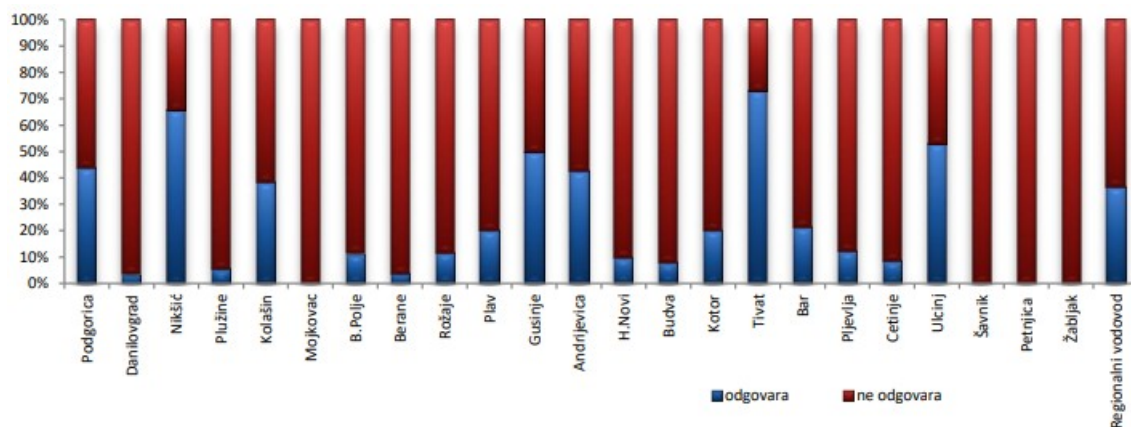


**Grafikon 2. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzorakahlorisane vode za piće u 2023.godini**

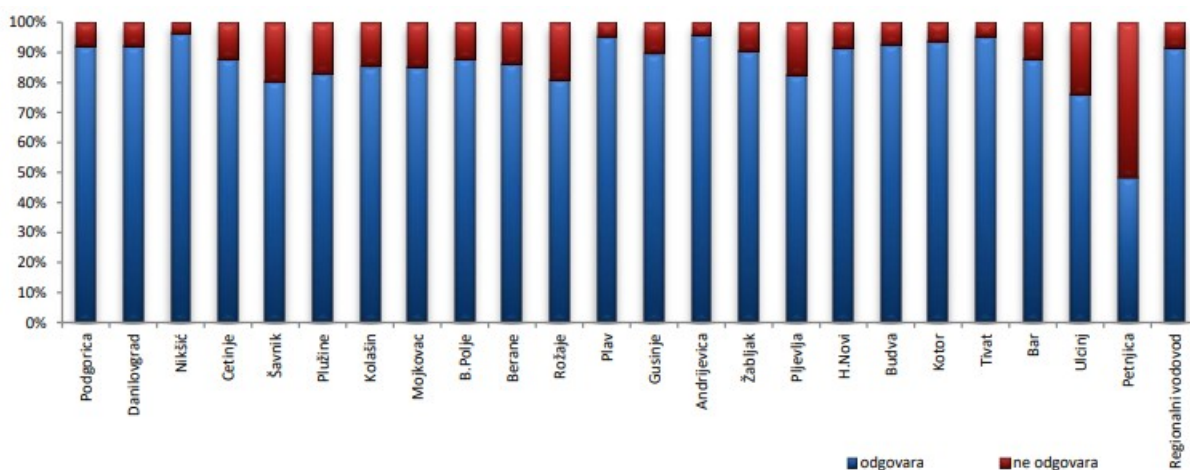




**Grafikon 3. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2023. godini**



**Grafikon 4. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2023. godini**



**Grafikon 5. Rezultati ispitivanja vode za piće u 2023. godini**

## Sanitarni kvalitet morske vode na javnim kupalištima

Javno preduzeće Morsko dobro već duži niz godina prati stanje sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje turističke sezone. Klasifikacija i kategorizacija kvaliteta morske vode za kupanje radi se u skladu sa članom 74d Zakona o vodama ("Službeni list RCG", br. 27/07 i "Službeni list CG", br.32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18) i Pravilnikom kojim se propisuju način i rokovi sprovođenja odgovarajućih mjera, radi obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje ("Službeni list CG", br. 28/19). Lokacije na kojima se vršio monitoring tokom 2023. godine su javna kupališta definisana Atlasom crnogorskih plaža i kupališta.

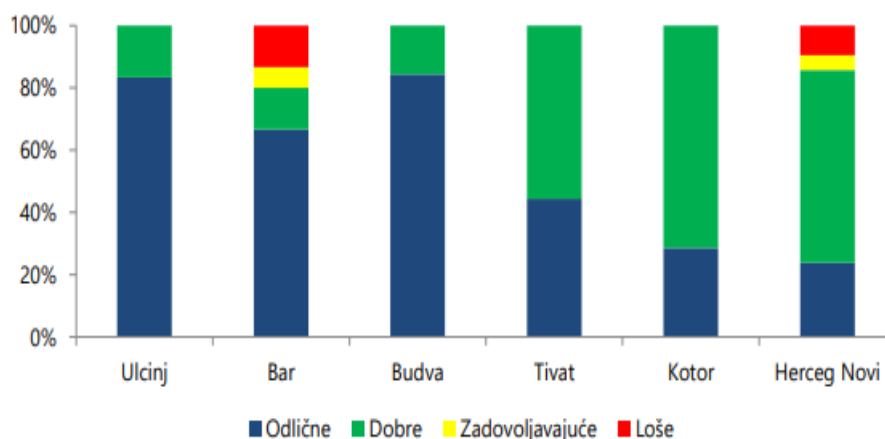
Stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2023. godini praćeno je na ukupno 109 lokacija duž crnogorskog primorja i to u opštini Ulcinj na 18 lokacija, Bar 15, Budva 32, Tivat 9, Kotor 14 i Herceg Novi 21 lokacija za što je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta za biologiju mora iz Kotora.

Prije početka kupališne sezone, utvrđena je dinamika uzorkovanja koja je podrazumijevala realizaciju analiza u petnaestodnevnom intervalima tokom ljetnje turističke sezone, tj. u periodu od juna do oktobra 2023. godine. Na lokacijama gdje je u redovnom mjerenju kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo se vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode, kako bi se utvrdilo da li se radi o dugoročnom ili kratkoročnom zagađenju.

Član 7 i Prilog 1 Pravilnika o načinu i rokovima za sprovođenje mjera obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje ("Službeni list CG", br. 28/19), pojedinačna ocjena vode za kupanje određuje se nakon svakog ispitivanja kvaliteta voda tokom sezone kupanja prema graničnim vrijednostima mikrobioloških parametara (*Escherichia coli* i *Intestinal enterococci*).

Član 8 definiše da se na osnovu rezultata ocjenjivanja kvaliteta vode za kupanje, klasifikuju kao: odlične, dobre, zadovoljavajuće i loše.

Pravilnik je, u članu 7 i Prilogu 2, predvidio da se ocjena kvaliteta vode za kupanje utvrđuje i nakon završetka sezone kupanja, i to na bazi vrijednosti 95-tog odnosno 90-tog percentila. U skladu sa propisanom metodom obrađeni su podaci za 2023. godine.



**Grafikon 6. Uporedni prikaz kvaliteta morske vode u odnosu na ukupan broj uzetih uzoraka za 2023. godinu**

Podaci ukazuju da je u toku sezone 2023. godine kvalitet morske vode za kupanje na crnogorskom primorju uglavnom bio odličnog (59,6 %) i dobrog (34,9 %) kvaliteta, dok je 1,8 % uzoraka bilo zadovoljavajućeg, a 3,7 % lošeg kvaliteta.

### Kvalitet morske vode na javnim kupalištima po opštinama

U opštini **Ulcinj** od ukupno 18 lokacija u opštini Ulcinj, na kojima je praćen kvalitet vode, analize su pokazale da je na njih 15 voda bila odličnog, a na 3 dobrog kvaliteta.

Na prostoru opštine **Bar** tokom kupališne sezone 2023. godine, kvalitet morske vode analiziran je na ukupno 15 lokacija. Rezultati su pokazali da je na 10 lokacija tokom perioda ispitivanja, voda bila odličnog kvaliteta, na 2 dobrog, na 1 zadovoljavajućeg, dok je na 2 lokacije voda bila lošeg kvaliteta. Loš mikrobiološki kvalitet evidentiran je na lokacijama “Žukotrlica 01” i “Žukotrlica 02”.

Na teritoriji opštine **Budva**, morska voda je analizirana na ukupno 32 lokacije. Rezultati ispitivanja su pokazali da je tokom sezone 2023. godine, ona bila odličnog kvaliteta na 27, a dobrog na 5 ispitivanih lokacija.

U opštini **Tivat** od ukupno 9 ispitivanih lokacija, na njih 4 je mikrobiološki kvalitet vode bio odličan, dok je na 5 lokacija morska voda bila dobrog kvaliteta tokom sezone 2023. godine.

Od ukupno 14 lokacija na kojima je praćen kvalitet morske vode u opštini **Kotor** tokom 2023. godine, odličan kvalitet tokom sezone zabilježen je na 4 lokacije, a dobar na preostalih 10 lokacija.

U opštini **Herceg Novi** od ukupno 21 lokacije na kojima je praćen kvalitet morske vode, na

njih 5 je on bio odličan, na 13 dobar, na 1 lokaciji zadovoljavajući, a na 2 lokacije loš. Loš kvalitet utvrđen je na lokacijama “Novosadsko kupalište 01” i “Blatna plaža 01”.

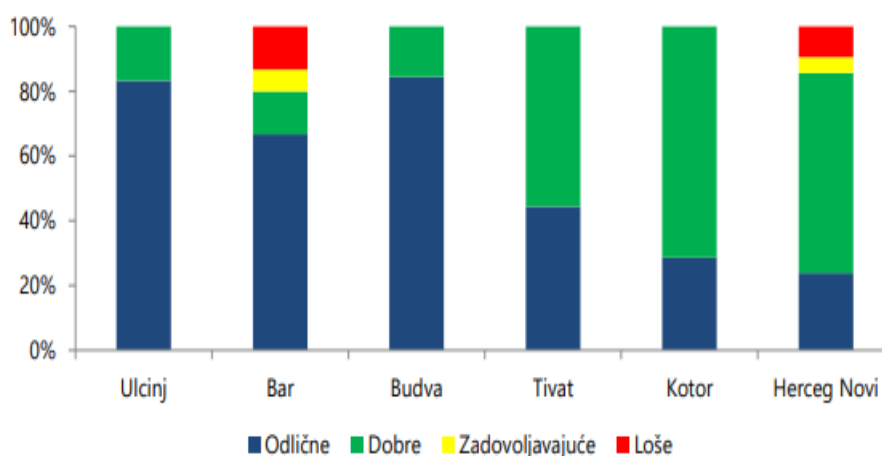
Radi kvalitetnije prezentacije i dostupnosti podataka o kvalitetu morske vode građani i turisti, mogu koristiti posebnu aplikaciju na Internet stranici [www.morskodobro.com](http://www.morskodobro.com) Javnog preduzeća koje već devetu godinu za redom korisniku omogućava da odabere pojedinačno ispitivanje, opštinu i kupalište za čije podatke je zainteresovan, te da pristupi istoriji podataka za svako pojedinačno kupalište.

### Kvalitet morske vode na javnim kupalištima po opštinama

Na osnovu rezultata dobijenih tokom realizacije Programa praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode za kupanje u periodu od 2020. do 2023. godine, a u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima za sprovođenje odgovarajućih mjera, radi obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje ("Službeni list CG", br. 28/19), urađena je klasifikacija voda za kupanje na crnogorskom primorju.

Klasifikacija je urađena za ukupno 110 voda za kupanje i to za 18 u opštini Ulcinj, 15 u opštini Bar, 32 u Budvi, 9 u Tivtu, 15 u Kotoru i 21 u opštini Herceg Novi.

Pravilnikom je, u članu 4 i Prilogu 2, predviđeno da se klasifikacija voda za kupanje određuje za poslednji period procjene, tj. za poslednje četiri sezone kupanja.



Grafikon 7. Grafički prikaz klasifikacije voda za kupanje za prethodne četiri sezone kupanja (2020. - 2023.g) na crnogorskom primorju

### Zaključak

Crna Gora raspolaže kvalitetnim i obilnim, površinskim i podzemnim vodama. Dodatni problem predstavlja i nedostatak pred-tretmana industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javne kanalizacione sisteme. Postoji i uticaj poljoprivrednih aktivnosti, industrije, prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća, kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova (izgradnja puteva)

Uticaj komunalnih tako i industrijskih otpadnih voda predstavlja jedan od glavnih kontaminenata površinskih i podzemnih voda jer se na pojedinim vodotocima direktno ulivaju u recipijente bez prečišćavanja. U nazad 10 godina vidne su pozitivne promjene u kontekstu izgradnje i funkcionisanja postorojenja za prečišćavanje otpadnih i industrijskih voda. Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nalaze se u Podgorici, Mojkovcu, Žabljaku, Pljevljima, Nikšiću, Šavniku, Budvi, Herceg Novom, Kotoru i Tivtu, Beranama, u toku i priprema za izgradnju i izgradnja postrojenja za Podgoricu, završena je izgradnja postrojenja biljnog prečišćivača za otpadne vode u Petnjici i Andrijevici i Vranjini i očekuje se njihovo puštanje u rad). Tu su i manja postrojenja na Virpazaru i rijeci Crnojević koja je potrebno servisirati i koja su povremeno u funkciji.

Analizom opštih fizičko hemijskih parametara, prioriternih i zagađujućih, kao i specifičnih zagađujućih supstanci, fitoplanktona, fitobentosa, makrofita, i makrozoobentosa u 2023.g

Od 27 ispitivanih lokaliteta rijeka, ukupno stanje voda bilo je u zahtijevanom dobrom statusu na 4 lokaliteta (14,8%) (Ibar-iznad Rožaja; Vrbnica-ispod kampa; Tara - ispod Mojkovca i Tara -Šćepan Polje); a ostali lokaliteti bili su izvan zadovoljavajućeg statusa (85,2%) i to kao: umjeren status kvaliteta voda imalo je 12 lokaliteta (44,4%) (Lim-Dobrakovo; Bistrica Bjelopljaska-iznad naselja Bistrice; Ljuboviđa-Kovren; Popča-ispod Petnjice; Bistrica Beranska- ispod Lubnica; Kutska Rijeka-Kuti; Peročica-Jošanica; Grlja- iznad Vusanja; Ibar-Bač; Bijela-Gornja Bijela; Bukovica-iznad Timara; i Čehotina- Rabitlje); loš status kvaliteta imalo je 9 lokaliteta (33,3%) (Crnojevića Rijeka-Brodsko njiva; Morača-Zlatica; Morača-ispod Vukovaca; Cijevna-Dinoša; Zeta- Duklov most; Zeta-Danilovgrad; Zeta-Vranjske njiva; Lim-Marsenića Rijeka, iznad mosta i Čehotina- ispod kolektora); i veoma loš status imalo je 2 lokaliteta (7,4%) (Bojana, Fraskanjel i Crmnica, iznad ušća Bojana).

Svi elementi od 7 prethodno navedenih doprinijeli su ovakvom stanju, sa različitim udjelom, a najviše je na kvaletet tj ekološki status vode uticala zajednica makrozoobentosa.

Od 32 ispitivana mjerna mjesta izdani i podzemni bunari hemijski status, na osnovu opštih fizičko- hemijskih parametara pokazao je : dobar status na 19 izdani/bunara (59,4%), loš status evidentiran na 13 bunara/izdani tj (40,6%) mjernih mjesta.

Na osnovu analiza lokacija mjernih mjesta, konstatujemo da je u 2023 g najveći procenat uzoraka bio u zonama riječnog sliva primarnog-visokog (mjesta pod jakim antropogenim uticajem) prioriteta, to su najznačajnije stanice koje su uglavnom smještene nizvodno od centara visoke ljudske aktivnosti.

Rezultati mjerenja pokazuju veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti, a i posle velikih kiša, dolazi do naglog povećanja vode na vodotocima.

Program praćenja kvaliteta voda zasnovan je na fizičko-hemijskim elementima, prioriternim i zagađujućim, kao i specifičnim zagađujućim supstancama, kao i biološkim fitoplankton, fitobentos i makrozoobentos međutim, u skladu sa Zakonom o vodama i navedenim pravilnikom o statusu površinskih voda, kvalitet vode je jednako definisan i hidromorfološkim indikatorima .

Crna Gora, je uspostavila vodna tijela, kako kopnenih tako i tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda, jer je zahtjev Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA) slanje izvještaja po principu definisanih vodnih tijela. Značaj Okvirne direktive o vodama za Crnu Goru je u tome što su zahtjevi za prikupljanje podataka i upravljanje informacijama za izradu efikasnih planova upravljanja slivnim područjem veoma značajni, a zakonodavni okvir i nacionalne ekološke

mreže monitoringa moraju biti izuzetno mjerodavne kako bi se ispunili svi zahtjevi pomenute direktive. Potreba za uspostavljanjem referentnih vrijednosti za prateće parametre, koji su potrebni za ocjenu ekološkog statusa voda. Katastar izvora zagađivača, kao osnovni instrument u politici donošenja mjera i planova sprečavanja i/ili smanjenja zagađenja, još uvijek, nije u potpunosti funkcionalan, tako da je neophodno što hitnije raditi na njegovom uspostavljanju.

## Hidrološke karakteristike terena

U okviru hidrogeološke cjeline "Karstna polja, zaravni i visoke planine" (Visoki krš i djelovi Durmitorske tektonske jedinice) izdvojena su slijedeća značajnija ležišta izdanskih voda:

- Ležište Paštrovske planine, koje se prazni preko izvora Reževića rijeke ( $Q_{min}=50-60$  l/s), i
- Smokov vijenac ( $Q_{min}=5$  l/s) koja su uključena u vodovodni sistem Budve; ležište izdanskih voda Sjenokosa, formirano u kvartarnim aluvijalnim sedimentima Velje rijeke iz kojeg se grupom bušenih bunara zahvataju vode za potrebe naselja Budve u količinama  $Q_{min}=70$  l/s;

Takođe u okruženju opštine Budva, nalaze se i značajna slijedeća ležišta:

- Ležište masiva Orjena, Lovćena, Ivanovih korita i Njeguša koje se prazni preko niza boćatnih izvora i vrulja u Boko-kotorskom zalivu;
- Ležište izdanskih voda sliva Crnojevića rijeke koje se prazni preko Obodskih vrela  $Q_{min}=380$  l/s.

Površinski vodotoci se javljaju u flišnoj zoni, dok podzemne vode formiraju zbijene i razbijene izdani. U aluvijalnim sedimentima nalaze se zbijene izdani (u Mrčevu i Budvanskom polju), na dubini do 1 m. Razbijene izdani javljaju se u krečnjačkom terenu, a umjesto otvorenih tokova javljaju se škrape, vrtače, jame, pećine, izvori itd.

Ukupna izdašnost izvora koji se zahvataju za vodosnabdijevanje iznosi oko 320 l/s minimalne izdašnosti. U dva potencijalna izvorišta, vodonosna ležišta intergranularne poroznosti ("Sjenokos" i Bunari "Merkur"-Budva, u aluvijumu Velje reke i Budvanskog polja), u dva ležišta iznosi oko 100 l/s.

## Geološke karakteristike terena

**Geološki sastav tla budvanskog područja je složen i raznovrstan:**

- **Anizijski fliš:** javlja se u vidu nekoliko uzanih zona otkrivenih u zaleđu Budve i Petrovca. Sedimenti anizijskog fliša sastavljeni su od: konglomerata, mikrokonglomerata, pjeskovitih krečnjaka, pješčara, alevrolita, pjeskovitih laporaca i pjeskovito-glinovitih krečnjaka.
- **Dijabazi:** sivozelene do tamnozeleno stijene koje su u Crnoj Gori jedino otkrivene na malim površinama u okolini Budve (između Mažića i Bečića). U njihovom sastavu učestvuju: plagioklasi, pirokseni, a rijetko i olivin.

- **Ladinski krečnjaci sa rožnacima:** ispoljavaju se u vidu uskih zona u ataru Budve, od Brajića do Uništa, u predjelu Obzovice i kod Bečića. Debljina sedimenata ladinskog sloja je oko 150 m.
- **Uslojeni i masivni krečnjaci i dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa:** razvijeni su između ostalih i u Budva zoni, gdje se znatno razlikuju po sastavu u odnosu na ostale regione. Izgrađena je od uslojenih krečnjaka i dolomita, zatim breča i biokalkarenita.
- **Rožnaci donje krede:** rožnaci odgovaraju radiolaritima sa kojima se u terenima od Budve do Petrovca javljaju i laporoviti krečnjaci sa proslojcima rožnaca. Debljina donjokrednih sedimenata je oko 30 m.
- **Paleogeni fliš Budva zone:** u sastavu ove formacije učestvuju: pješčari, laporci, laporoviti, pjeskoviti i detritični krečnjaci, zatim breče i konglomerati, ukupne debljine od 40 do 100 m.
- **Aluvijum:** u primorskom dijelu opštine aluvijalni sedimenti su razvijeni u područjima Grbaljskog-Mrčevog i Budvanskog polja. Debljina ovih naslaga je najčešće do 5 m. U sastavu aluvijalnih naslaga učestvuju šljunkovi, glinoviti pijeskovi, pjeskovite gline, gline i ilovače.

U **hidrološko-inženjersko-geološkom pogledu** stijene se na području opštine Budva dijele u tri grupe:

- Vezane stijene, čine ih eruptivi i krečnjaci sa rožnacima, a izgrađuju primorski planinski vijenac. Dobre su nosivosti i predstavljaju hidrološki kolektor;
- Slabije vezane stijene (fliševi, laporci, glinci, pješčari, konglomerati i rjeđe tankopločasti krečnjaci) javljaju se u pojasu i pobrđu. Ove stijene su hidrološki izolatori, nestabilni su i podložni eroziji, a imaju malu nosivost;
- Nevezane stijene (pijeskovi, šljunkovi, glinoviti šljunci i gline) formiraju aluvijalne ravni, polja i rječna korita. Ove stijene su hidrološki kolektori, male nosivosti.

## Seizmološke karakteristike terena

Sa aspekta seizmičke rejonizacije, na prostoru Crne Gore jasno se izdvaja nekoliko aktivnih seizmogenih pojaseva od kojih i primorski region koji obuhvata: Ulcinjsko-skadarsku seizmogenu zonu, kao i Budvansku i Boko-Kotorsku zonu, koje karakteriše mogući maksimalni intenzitet zemljotresa (u uslovima srednjeg tla) od 9 stepeni po Evropskoj makroseizmičkoj skali (EMS982) i očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje na osnovnoj stijeni—u opsegu od 20% od ubrzanja sile teže u zoni Boke Kotorske, pa do 28% u oblasti Ulcinja, uz vjerovatnoću realizacije od 70% u okviru povratnog perioda vremena od 100 godina.

Priobalni pojas Budvanske rivijere kao najinteresantniji i najrazvijeniji turistički prostor nalazi se u zoni visokog prirodnog seizmičkog hazarda sa seizmički nestabilnim mikrolokalitetima koji su najzastupljeniji upravo na najatraktivnijim potezima. Od izgrađenih turističkih cjelina, najugroženiji su obalni pojas Budvanske školjke, obalni pojas Bečića, obalni dijelovi Kamenova, Pržna, Miločera, Sv. Stefana, Perazića Do i obalni dio Petrovca.

Posmatrajući najznačajnije potencijale za buduće turističko aktiviranje, seizmička nestabilnost je izražena u priobalnom dijelu Jaza i Buljarice, a nestabilnih terena ima još između Smokovog vijenca, Reževića i na Crvenoj Glavici (otvoreno klizilište). Konflikti između ekonomije koncentracije i seizmičkih zahtjeva za disperzijom najizraženiji su u: Budvi, Bečićima, Pržnu, Sv.Stefanu i Petrovcu. U Budvi su oni najnaglašeniji u Starom gradu, u hotelskom kompleksu Avala-Mogren i na Slovenskoj plaži, kao i kod određenih dijelova guste neplanske individualne izgradnje u Budvanskom polju i Podkošljunu. U Bečićima je stanje najproblematičnije uz magistralu, a slični problemi su prisutni i u tijesnoj uvali Pržna, u Perazića Dolu (vikend naselje) i u priobalnom dijelu Petrovca i Sv.Stefana.

Za potrebe prethodnog prostornog plana opštine Budva i GUP-a priobalnog pojasa urađena je studija seizmičkog hazarda. Prema toj studiji, na području opštine izdvajamo:

- **Stabilne terene:** ravni tereni i tereni sa malim nagibom kao što su Mrčevo, Budvansko i Buljaričko polje, i priobalni djelovi Bečića, Pržna, Miločera, Petrovca i Lučica.
- **Uslovno stabilne terene,** koji se javljaju na većem dijelu teritorije opštine: na Toplišu, Smokovom vijencu, u zaleđini Miločera, Sv. Stefana, Reževića, Petrovca i Buljarice.
- **Nestabilne terene i klizišta,** koji se nalaze između Smokovog vijenca i Reževića, ali se mogu očekivati i na području Topliša na strani ka Budvi, kao i kod Bečića,
- **Izuzetno nestabilne terene,** u uzanoj zoni nožice klizišta Crvena Glavica.

Dio Buljaričkog polja je znatno ograničen za gradnju uslijed visokog nivoa podzemnih voda (0-1,5 m). Posebno rizičan je lokalitet Žute grede gde postoji opasnost odrona velikih stijenskih masa. Kako se podaci iz ove analize mogu koristiti do nivoa generalnih urbanističkih rješenja, prilikom projektovanja potrebno je uraditi posebne studije i dodatne istražne radove.

## **Pedološke karakteristike terena**

Različita geološka podloga uslovlila je specifične ortografske i klimatske faktore koji su uticali na tok pedogeneze.

Na području opštine Budva sreću se slijedeći tipovi zemljišta: veoma plitka i erodirana crvenica, alpske rendzine (plitka erodirana buavica), aluvijalno-deluvijalna zemljišta, antropogena smeđa zemljišta na terasama:

- Najveću teritoriju zauzima plitka i erodirana crvenica, karakteristična za mediteransku klimu. Debljine je oko 50-60 cm i spada u šumska zemljišta. Sadrže dosta gline i praha, propusna su i aerirana zemljišta, slabog vodnog kapaciteta, slabe zastupljenosti minerala, siromašne humusom, a veoma bogate oksidima gvožđa.
- Alpske rendzine (u uslovima crnogorskog krša poznata kao plitka erodirana buavica) je druga po zastupljenosti, male produktivnosti za šumske vrste, sa sadržajem gline i praha od oko 70%.
- Aluvijalno-deluvijalna zemljišta, odlikuju se lakim mehaničkim sastavom, malim vodnim i relativno velikim vazdušnim kapacitetom. Snabdijevanje vodom biljaka je iz podzemnih voda. Ovi aluvijumi su pretežno karbonati, sa gotovo neznatnim humusnim slojem.



- Antropogena smeđa zemljišta na terasama, javljaju se pod liščarskim šumama, bogata su porama i ilovastog su mehaničkog sastava.

### **Morfološke karakteristike terena**

Razvijenost terena se pretežno ocjenjuje kao ograničavajuća faktor. Međutim, morfološke odlike reljefa Primorja su veoma atraktivne, posebno u funkciji proširenja turističke ponude. Sa ovog aspekta najznačajniji je prostor iznad postojeće magistrale, tzv. "Bliže ruralno Zaleđe", te prostor "Planine", zaravnjeni plato između Brajića i postojećeg puta Petrovac - Podgorica.

Za potrebe PPO i GUP-a urađena je analiza nagiba terena, kako bi se odredile zone prema pogodnosti za gradnju. Teren je svrstan u tri kategorije:

- I kategorija (do 12% nagiba);
- II kategorija (od 12 do 24%) i
- III kategorija (od 24 do 36%).

### **Klimatske karakteristike**

Područje opštine odlikuje se mediteranskom klimom koja je samo u višim djelovima planinskog zaleđa izmijenjena uticajem planinske i umjereno kontinentalne. Specifičnost ovog klimata su duga i topla ljeta i blage zime. Srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 15,8°C.

Na budvanskom području se nalazi jedna meteorološka stanica (u Budvi), ali prikazane vrijednosti treba uzeti sa rezervom usljed mogućih znatnih mikroklimatskih promjena. Maloj godišnjoj amplitudi temperature vazduha doprinose dva faktora: zagrijavajući efekat mora u zimskom periodu i strujanja iz planinskog zaleđa u ljetnjem periodu. U prosjeku, u opštini Budva je 4 dana u godini sa temperaturom od 0°C, a 26 dana sa preko 30°C (tropski dani). Dnevne temperaturne amplitude su male, dok su noći prilično svježije zbog noćnog vjetra niz padine Lovćena.

Budvansko primorje jedno je od najvedrijih na Jadranu. U prosjeku je ovdje 108 vedrih dana, a srednja godišnja oblačnost iznosi 5,0. Najvedriji mjeseci su juli sa 2,3 i avgust sa 2,0, dok je najveća oblačnost u novembru i decembru (6,9; odnosno 6,8).

Najznačajniji vjetrovi na budvanskom primorju su bura, jugo i maestral. Najčešći su južni (150 ‰), jugoistočni (100 ‰) i jugozapadni (70 ‰) vjetrovi. Bez vjetra, tišina, je 510 ‰. Sa jakim vjetrom je oko 7 dana godišnje, dok su olujni vjetrovi veoma rijetki.

Vlažnost vazduha na području opštine je relativno mala i kreće se od 67 do 75%, a najmanja je u toku ljeta u julu 67% i avgustu 69%. Padavine su pretežno u vidu kiše, prosječno oko 1578 mm taloga. Maksimum padavina je u novembru, dok je minimum u julu, a zatim u avgustu i junu. Sekundarni maksimum padavina je u martu, a minimum u januaru. Padavine su neravnomjerno raspoređene, pa ih ljeti često nema uopšte. Takođe su česta kolebanja od

godine do godine. Najviše padavina ima u jesen, potom u zimu, dok je ljeto najsuvlje. Snijeg se javlja iznad 600 mnv, ali se usljed blizine mora kratko zadržava.

### **Bioekološke karakteristike morskog akvatorijuma**

Ekosistemi mora najčešće se dijele na područje slobodne vode i područje morskog dna, odnosno bentosko i pelagično područje.

Najveći dio živog svijeta pripada fitalnom (litoralnom) ili obalnom sistemu, koji zauzima dio kopna do dubine od 200 m – šelf, a karakteriše ga prisutnost bentoskih hlorofilnih biljaka te dinamička povezanost biljne i životinjske komponente bentoskih biocenoza.



**Slika 3. Posidonia oceanica**

Morska cvjetnica *Posidonia oceanica*, u narodu poznata kao "morska trava", voga ili lažina, endemska je vrsta Sredozemlja, što znači da živi samo u Sredozemnom moru. Raste gotovo od površine mora do najviše 50-tak metara dubine na pjeskovitom morskom dnu gdje razvija guste podmorske livade. Građena je od stalca, korjenja i tamnozelenih listova koji mogu narasti i preko jednog metra dužine. Posidonija cvjeta vrlo rijetko, svakih nekoliko godina, a cvjetovi izlaze u jesen. Nakon cvjetanja nastaje plod oblika masline tamno smeđe boje. Plod nekoliko dana pluta na površini mora, zatim puca i iz njega ispadne sjemenka koja tone na dno i razvija se u novu biljku. Posidonija se uobičajeno razmnožava, širenjem podzemnih stabljika koje stvaraju gust splet u gornjem sloju sedimenta i zakorjenjivanjem otkinutih dijelova biljke. Stalce posidonije raste dosta sporo, oko 1 cm godišnje. Pojedina stalca zatrpana sedimentom mogu biti dugačka i više metara, što znači da je ta biljka stara više stotina pa čak i hiljadu godina. Posidonija je najdugovječniji organizam Sredozemnog mora! Osim *Posidonia oceanica* u Jadranu žive još tri vrste morskih cvjetnica: *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* i *Zostera nolti*.

Livade posidonije su riznice biološke raznolikosti jadrana. Spada u najbogatije zajednice Sredozemnog mora, pa tako i Jadrana. U prostranim podmorskim "livadama" koje stvara ova morska cvjetnica živi, hrani se, razmnožava i nalazi sklonište nekoliko stotina vrsta morskih biljaka i životinja.

Livade posedonije su danas jako proređene, razlozi njihovog proređivanja su:

- zagađenje,
- uništavanje livade sidrenjem plovnih objekata,
- marikultura,
- nasipanje obale,
- gradnja na obali

Nestajanjem ove cvjetnice, ne nestaje samo jedna vrsta, već i mnogobrojni organizmi koji su vezani za nju.

Livade posedonije su najvažniji ekosistem u Mediteranu:

- proizvođač su kiseonika,
- pružaju smještaj mnogobrojnim životinjskim vrstama i algama koji na njoj obilato rastu,
- povećavaju vidljivost u vodenom stupcu,
- hrana su organizmima,
- smanjuju odnošenje sedimenata,
- važne su za ciklus hranljivih soli iz sedimenata.

**Adlitoral** je granica između naselja na kopnu i marinskih naselja (supralitoral), a završava na stjenovitim obalama i pješčanim plažama. Predstavlja područje halofitnih cvjetnica i životinja prilagođenih blizini mora.

**Supralitoral i mediolitoral** su gornje stepenice litoralnog sistema mora, koje stalno ili povremeno „izronjavaju“ izvan vode – emerzija. Njihove su biocenoze vezane za čvrstu podlogu krečnjačkih i dolomitskih stijena, i manjim dijelom za pjeskovite plaže i druge pomične podloge.

**Infralitoral** počinje od linije normalnih osjeka mora, a završava donjom granicom livada morskih cvjetnica na dubini 30 - 40 m. To je područje optimalnih zahtjeva za razvoj autotrofnih bentoskih vrsta. Karakteriše ga bujna vegetacija (razvijene šumice algi i livade morskih cvjetnica), te bogat životinjski svijet. Hridinasto dno duž obale, veoma je pogodno za razvoj biocenoza fitofilnih alga. Karakteristične životinjske vrste su rak (*Acanthomyx*), školjke (*Cardita*, *Patella*, *Gibbula*, *Rissoa* i dr.), ježevi (*Paracentrotus*, *Echinaster*), i razne ribe (*Labridae*, *Gobidae*, *Blenidae* i dr.). Neke stijene gotovo u potpunosti obrastaju alge ili ježevi, posebno *Paracentrotus lividus*.

**Pomična dna infralitoralna**, osobito pješčano-muljevita dna duž obale obrasta *Posidonia oceanica* te druge morske cvjetnice. Tu su zastupljene četiri biocenološka elementa: sesilne životinjske i biljne vrste (više algi, briozoa, hidroida, poliheta i dr.), vagilne zoobentoske vrste (veći broj školjaka, puževa, prozobranhija, malih morskih zvijezda, sitnih meduza, karakteristični izopodi, kopepodi, amfipodi i dr.), nektonske vrste (različiti rakovi – posebno ostracodi, kopepodi, amfipodi, a od dekapoda više vrsta malih kozica) i vrlo brojna epifitska mikrofauna (različite foraminifere, flagelati i dr.).

**Cirkalitoralna stepenica** zauzima najveći dio šelfa i proteže se do dubine od prosječno 200 m. Čvrstu podlogu karakterišu naselja mješovitog sastava biljnih i životinjskih zajednica, s dominacijom koraligenske ili koralinske biocenoze termofilnih vrsta istočnog i jugozapadnog Mediterana.

**Biocenoze polutamnih špilja** naseljavaju isključivo životinjske zajednice, kao što su crveni koral (*Corallium rubrum*), te scijafilna spužva (*Verongia*).

**Pomična dna cirkalitoralne stepenice** čine područja od značaja za ribolov (bijela-bentoska riba, glavonošci, rakovi, školjke).

**Biocenoza pjeskovitodetritičnih djelova dna otvorenog mora** karakteriše morski jež (*Cidaris cidaris*), puž bačvaš (*Dolium galea*), a od rakova *Maia verucoza* i dr. Ova je biocenoza važna zbog bogatstva raznovrsnim ribama (*Zeus faber*, *Mullus barbatus*, i dr.), pri čemu dominiraju ribe iz skupine *Selachie*.

## Flora

Procjena stanja flore i vegetacije izvršena je prema tipičnim zonama predmetnog područja. Halofitna zona, slana staništa neposredno uz more, najugroženija je zona radi intenzivne izgradnje, ali i korištenja plaže pa su neke biljke pješčanih staništa u procesu izumiranja (*Pancratium maritimum*, *Polygonum maritimum*, *Cakile maritima*, *Calystegia soldanella* i dr.). Zimzeleni pojas makije (*Orno quercetum ilicis*) obilježava čitavo područje i obilježava pejzaž Crnogorskog primorja. Nekada su ove površine bile ugrožavane krčenjem zbog čega je došlo do njihove degradacije u stadij makije. Danas im više ne prijete opasnost od krčenja, pa su se na pojedinim područjima ove površine pod makijom oporavile. Prijetnju tim površinama danas predstavljaju turistička izgradnja, te drugi graditeljski zahvati (izgradnja saobraćajnica i puteva, individualna izgradnja, širenje naselja, uređenje plaža i sl.). U zadnje vrijeme i požari također predstavljaju sve veću opasnost za ove površine.

Floru ovog područja karakterišu mnogobrojni endemi, rijetke vrste, zatim mediteranski florni elementi koji ulaze u sastav halofitne i psamofitske vegetacije ili izgrađuju zimzeleni pojas makije, te raznovrsna dekorativna flora.

Osim autohtonih, posebnu pažnju zaslužuju unesene vrste čiji se broj zbog pogodnosti klime, dobre saobraćajne povezanosti sa udaljenim zemljama, razvoja hortikulture i dr. neprestano povećava. Kao nove vrste navode se: *Adonis flamea* Jaclj., *Euphorbia prostrata* Aiton., *Tagetes minutus* L., *Ambrosia psilostachya* DC, *Myconia myconi* (L.) Brilju, *Eleusine indica* Gaertn., *Paspalum distychnum* L., *Amorpha fruticosa* L. Dekorativna flora u priobalnom pojasu rezultat je duge tradicije uzgajanja ukrasnih biljaka domaćeg i stranog porijekla.

## Fauna

Na području Budve ima više uticaja koji ugrožavaju faunu:

- zagađivanje prostora morskog dobra iz zaleđa izraženo je u gradskim sredinama, mjestima sa značajnom turističkom infrastrukturom,
- uticaj saobraćajnica – zagađivanje i uznemiravanje faune,
- izgradnja infrastrukture, turističkih i drugih sadržaja – naročito su ugrožene plaže,
- zagađivanje u turističkim centrima za vrijeme turističke sezone – veća je ugroženost u vodi nego na kopnu,
- uznemiravanje – osobito u turističkim centrima u vrijeme sezone.

## Karakteristike faune

Uski obalni pojas s nizom specifičnih karakteristika prostora odlikuje raznovrsnost staništa i životinjskih vrsta.

**Staništa i zoocenoze zone udaranja morskih talasa** obuhvata pojas uz samu morskobalu u dometu morskih talasa. To je uzak pojas, širine 2-3 m (osim na pjeskovitim žalima). Od morske faune tu nalazimo puževe i školjke (priljepci, srčanka, nojeva lađica), te morske rakove koji izlaze na kopno. Od kopnene faune neke ptice tu nalaze hranu (galebovi, žalari, vrane) ili se tu odmaraju (galebovi, kormorani, vodomar). Ovo je područje ugroženo neplanskom izgradnjom, zagađivanjem gradskim fekalnim vodama, te u manjoj mjeri od turista (sakupljanje priljepaka).

Staništa i zoocenoze makije, gariga i kamenjara proteže se čitavom dužinom priobalja. Posebna staništa su karstni kamenjari sa oskudnom vegetacijom. Kamenjari i šibljadi su vrlo kompleksno stanište i pravi izvor endemičnih vrsta, naročito insekata (mediteranski lastin repak), gmizavaca (oštroglavi gušter, kraški gušter, lavor, leopardov smuk) te mnogih termofilnih vrsta ptica pjevačica (bjelogrla grmuša, sivi voljić, vrtna grmuša, voljić maslinar, brgljez kamenjar i dr.). Od sisara je karakteristično prisustvo šakala. Ova su staništa u raznim stadijima degradacije, a opasnost predstavljaju požari te stihijska izgradnja objekata i infrastrukture. Staništa i zoocenoze naselja i agrarnih površina predstavljaju kontaktne zone najužeg priobalnog pojasa. Od posebnog su značaja stara gradska jezgra čije fortifikacijske zidine i tradicionalne kuće naseljavaju neke rijetke ptice (čiope – crna i blijeda čiope), laste (gradska i riđogrla lasta), čavke, obični vrabac te u nekim gradovima jata "podivljalih" golubova.

## **Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine**

Opisivanje i evidencija činilaca postojećeg stanja u okviru analiziranog područja, zahtjeva svestrani napor u smislu detaljnog istraživanja prirodnog i kulturnog nasleđa. Uvidom u postojeću plansku i projektnu dokumentaciju ustanovljeno je da u zoni predmetnog područja nema zaštićenih spomenika kulture kao ni objekata koji uživaju prethodnu zaštitu.

Na samoj lokaciji u sklopu dosadašnjih ispitivanja nijesu otkriveni bilo kakvi ostaci materijalne kulture pa s obzirom na navedene činjenice u ovom domenu ne treba očekivati nikakve negativne uticaje a inače radi se o postojećoj trasi.

U blizini pumpne stanice Belvi u zoni sa prirodnim posebnostima, u kategoriji **spomenika prirode** (IUCN kategorija III / V) nalazi se Slovenska i Bečićka plaža koje predstavljaju područja visoke prirodne i pejzažne vrijednosti. Realizacijom ovog projekta ovi prirodni predjeli će biti dodatno zaštićeni, te planirani projekat neće imati negativan uticaj.

## **c) Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine**

Kapacitet životne sredine predstavlja sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

Apsorpcioni kapaciteti posmatranog područja su veliki, posebno kada se ima u vidu da područje pripada priobalnoj zoni i morskoj sredini, područje koje je od velike važnosti za turizam.

Područje u kome se nalazi lokacija objekta pripada Mediteranskom biogeografskom regionu, prepoznatljivom po blagoj, toploj mediteranskoj klimi.

Povoljne klimatske prilike su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog kraja, čini svojevrsan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela priobalnog područja.

Ovakve, specifične prilike uslovile su razvoj specifične termofilne zimzelene vegetacije - makije koja se tokom dugog vremenskog perioda prilagodila ovim životnim uslovima.

Prisustvo listopadnih elemenata ukazuje i na djelovanje planinske klime tj. hladnih vjetrova, prije svega bure u zimskom period.

Raznovrsnost biljnog svijeta područja ne bi bila potpuna bez pominjanja parkovskog i baštenskog ukrasnog bilja. Specifičnost klime i prostora uslovia je bujanje mnogih dekorativnih, introdukovanih vrsta.

Na predmetnoj lokaciji nije evidentirano prisustvo vrsta koje su zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG” br. 76/06).

Predmetna lokacija ne pripada zaštićenom području.

### **3. KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA**

#### **a) Opis fizičkih karakteristika projekta**

Kopneni dio cjevovoda je objekat kojim se vrši tranzit efluenta do podmorskog dijela havarijskog ispusta na čijem se završetku nalazi difuzor. Kopneni dio cjevovoda prvi je dio tranzitnog sklopa odakle počinje kretanje efluenta prema recipijentu (u ovom slučaju Jadransko more).

Cijevi od polietilena ciske gustine (PEHD) najčešći su izbor pri izgradnji cjevovoda podmorskih ispusta. Prednost ovakvih cijevi su sljedeće: mala težina, fleksibilnost na niskim i visokim temperaturama, otpornost na habanje i udarce i dr. Pri odabiru prečnika cijevi treba se voditi računa o ostvarivanju povoljnih brzina kako bi se cjevovod samoinspirao. U predmetnom projektu PEHD cijevi obavezno međusobno spajati čeonim zavarivanjem.

Kopneni dio podmorskog ispusta projektovan je u dužini 37,56 m započinje na stacionaži 0+00,000 a završava se 0+37,56 m. Podmorski dio cjevovoda započinje na stacionaži 0+37,56 tj završava se na dubini od -9,00 mnm. Dužina podmorskog dijela cjevovoda iznosi 459,46 m, što zajedno sa dužinom kopnenog dijela podmorskog ispusta iznosi 497,02 m.

Odabrane karakteristike cijevi podmorskog ispusta za kopneni i podmorski dio ispusta su: PEHD DN630, PN10, PE100 SDR 17.

## b) Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje

Predmetni projekat "Rekonstrukcija kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom", sastavni je dio Sistema pumpne stanice Belvi.

Kako postojeći havarijski ispust sa pumpne stanice nije u funkciji, predmetnim projektom je planirano da se osposobi havarijski preliv za pumpnu stanicu Belvi i poboljša postojeći kanalizacioni sistem.

Predmet ove tehničke dokumentacije je izrada projektnog rješenja odvođenje otpadnih fekalnih voda kanalizacijskog sistema koji gravitira pumpnoj stanici „Belvi“. Zbog ekoloških ograničenja ostavlja se mogućnost rada ovog havarijskog ispusta samo u slučajevima incidentnih situacija. Novoizgrađeni objekti imali bi zadatak da spriječe ugroženost rada same pumpne stanice „Belvi“ i izlivanja otpadnih voda na okolne katastarske parcela. Kolektorski sistem je potrebno projektovati tako da nesmetano izvrši evakuaciju otpadnih fekalnih voda od novoprojektovane šahte i ispusta u more.

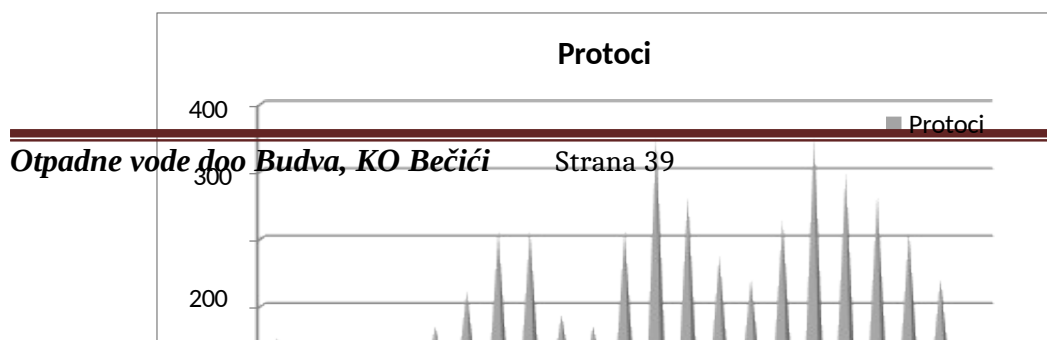
### Tehničko rješenje

Ovim projektom predviđena je izgradnja havarijskog podmorskog ispusta. Tehničko rješenje je usklađeno s postojećim kanalizacionim sistemom odnosno projektnom dokumentacijom. Podmorski ispust počinje havarijskim šahtom, to je armirano betonska građevina koja je izgrađena na postojećem dovodnom gravitacionom cjevovodu DN560, koji gravitira pumpnoj stanici „Belvi“. Havarijski šaht služi za lakšu manipulaciju sa efluentom u kanalizacionom sistemu. Na spoju havarijskog šahta i cjevovoda podmorskog ispusta nalazi se tablasta ustava 700x700 mm zaptivanje sa četiri strane i visinom dizanja 700,00 mm.

Vodostaj u havarijskom šahtu mora imati dovoljnu visinu kako bi se pri otvaranju ustave ostvarila povoljna veličina protoka koja sa sobom donosi i brzinu kretanja efluenta u podmorskom ispustu reda veličine 1,00 do 2,00 m/s. Pri ovakvim brzinama postiže se željeni efekat ispiranja cjevovoda te sprečavanje taloženja krupnih čestica unutar cjevovoda podmorskog ispusta. Havarijski šaht je opremljen dodatnim otvorom na koti +1,80 m preko koga će se evakuisati vode u incidentnim situacijama to jest u slučajevima kada pumpna stanica „Belvi“ prestane sa radom. Kako je planirano da se havarijska šahta izgradi na gravitacionom cjevovodu fekalnih voda koji gravitira prema PS „Belvi“ na cjevovodu je planirana izgradnja tablastog zatvarača 700X700 mm zaptivanje sa 4 strane i visinom dizanja 700,00 mm koji bi u slučaju potrebe spriječio dotok vode u PS „Belvi“.

Mjerodavne količine vode za dimenzionisanje havarijskog podmorskog ispusta su preuzete iz Glavnog projekta pumpne stanice „Belvi“. Na sljedećem grafiku su prikazane maksimalne časovne količine dotoka otpadnih voda.

Maksimalna količina efluenta koju treba ispsutiti u more iznosi cca 351,00 l/s



## Slika 2. Dijagram maksimalnog časovnog dotoka vode na PS "Belvi"

### Cjevovod havarijskog ispusta

#### Pripremni radovi

Osiguranje i obezbjeđenje trase iskopa. Prije početka izvođenja radova potrebno je izvršiti prijavu radova na trasi odnosno kolovozu. Nakon dobijene saglasnosti od nadležnih organa da se mogu izvoditi radovi, pristupiće se obilježavanju vidnim, pokretnim saobraćajnim oznakama a po potrebi i svjetlećim oznakama. U zavisnosti od širine i položaja rova u istoj odabraće se način i pribor za obilježavanje i obezbjeđenje nesmetanog izvođenja radova. U uzanim dionicama gdje ne postoje uslovi jednovremenog izvođenja radova i odvijanja saobraćaja, primjeniće se znakovi zabrane ulice za saobraćaj. U širokim ulicama, gdje postoje isti uslovi, primjeniće se znakovi upozorenja vozačima da se izvode radovi na kolovozu i znaci za ograničenje brzina. U neosvetljenim ulicama upotrebiće se još i svjetleći znaci. Na mjestima gdje mreža nije u ulici potrebno je vidno obilježiti postojeću trasu od preloma do preloma (od silaza do silaza). U slučaju da na obilježenoj trasi postoje prirodni ili vještački objekti potrebno je iste na vrijeme ukloniti ili izmjestiti. Prije početka izvođenja radova potrebno je obezbjediti imovinsko-pravne odnose kako za samu trasu tako i za prilazne puteve do same trase. U slučaju da trasa prolazi pored stalnih objekata potrebno je preduzeti sve neophodne mjere na zaštiti stabilnosti tih objekata od budućih radova. Na pješačkim stazama i prilazima stambenim objektima obezbjediti prelaz preko rova od drveta.

Prelaze obavezno praviti sa ogradama i rasvjetom.

#### Zemljani radovi

U narednim potpoglavljima daće se detaljni tehnički opis za rekonstrukciju i izgradnju kanalizacione mreže u kolovoznim i zelenim površinama, za iskop koji će se vršiti u materijalu IV ili slične kategorije.

#### Iskop rovova za polaganje kanalizacionih cijevi

Razbijanje kolovoza ili betona, širine u zavisnosti od prečnika cijevi (ND+ 0,6 m) i debljine do 20 cm mašinskim i ručnim putem. Od vrste i jačine kolovoznog materijala zavisice i primjena odgovarajućih mašina (kompresor, rovokopač i dr.). Razbijeni materijal, ukoliko se može ponovo upotrebiti, deponuje se na posebno mesto, a materijal koji nije više za upotrebu kamionima se odvozi u gradsku deponiju, uz saglasnost nadzornog organa.

Iskop materijala (zemlje) ispod kolovoznih konstrukcija i zelenih površina do projektovanih kota vršice se mašinskim putem uz istovremeni utovar u kamione i odvozom u deponiju ili deponovanjem pored rova.

Vađenje postojećih kanalizacionih cijevi. Postojeće cijevi neće se posebno vaditi već će se iste razbijati i vaditi zajedno sa iskopom. Na mjestima većih dubina rova potrebno je prilikom iskopa vršiti potpuno ili djelimično razupiranje rova.



Redosled iskopa. Iskop obavezno vršiti od nizvodne ka uzvodnoj dionici.

Profil iskopa. Profil kanala iskopa zavisiće od materijala u kome se vrši iskop. Uz saglasnost sa nadzornim organom određivaće se nagibi bočnih strana iskopa.

### **Planiranje dna rova i polaganje pijeska**

Po iskopu rova u dužini jedne dionice, vrši se planiranje rova sa ubacivanjem i razastiranjem nekoheretnog materijala (pijeska ili sitnog šljunka) u sloju debljine prema JUS-u u zavisnosti od vrste cijevi, minimum 10 cm. Pri izradi ovih radova obavezno vršiti kontrolu projektovanog nagiba rova geodetskim instrumentima. Po završetku polaganja cijevi vrši se nasipanje i razastiranje istog materijala oko i iznad cijevi (10 cm iznad tjemena cijevi). Spojevi cijevi moraju biti vidni sve dok se ne izvrši ispitivanje.

### **Zatrpavanje rovova (cijevi)**

Rov se zatrpava materijalom jednolikih osobina (pijesak, sitan šljunak ili prosijana zemlja iz iskopa), koju voda ne može da rastvori ili da ispere da bi se postigli uslovi što sličniji uslovima u neporemećenom zemljištu. Materijal se pri zatrpavanju rova nanosi u ravnomerno raspoređenim slojevima od 12 do 15 cm do visine od 30 cm iznad tjemena cijevi. Poslije se može nanositi na isti način u slojevima od 20 do 30 cm. Svaki sloj je potrebno što je moguće bolje nabiti. Pijesak i šljunak se obično prije nabijanja djelimično sabija šljemovanjem (natapanje vodom). Poslije šljemovanja potrebno je materijal još i nabijati.

Za nabijanje do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, upotrebljavaju se laki ručni nabijači od 2,5 do 3,5 kg mase, da ne bi došlo do oštećenja cijevi. Zemlju koja je sasvim uz cijev nabijati nabijačima sa što manjom površinom. Od 30cm pa do 1m iznad tjemena cijevi opasnost za cijevi još uvijek postoji, zato treba koristiti nabijače od najviše 9 kg mase. Nabijanje se vrši od bočnih zidova rova ka cijevi. Pri nabijanju slojeva iznad tjemena cijevi treba istovremeno početi sa obje strane rova i podjednako sa obje strane napredovati ka osovini cijevi.

Nejednako opterećenje, pomjeranje i lom cijevi najčešće su posledice neravnomjerne zbijenosti. Kada sloj zemlje iznad tjemena cijevi iznosi 2 m postignuta je dovoljna zbijenost zemljišta pa se dalje mogu primenjivati mašinski nabijači.

Skidanje podgrade iz rova se mora pažljivo uraditi zbog labilne ravnoteže masa zemlje iznad kliznih ravni, čije se rušenje mora spriječiti. Skida se samo po jedan dio podgrade. Dio rova sa koga je skinuta podgrada treba odmah zatrpati i zemlju nabiti. Tek poslije ovog se ponovo skida sledeći dio podgrade na isti način.

Zatrpavanje rovova kanala u ulicama gdje se saobraćaj brzo uspostavlja, predviđa se pijeskom i šljunkom po cijeloj dubini rova sve do kolovozne konstrukcije sa nabijanjem, mehaničkim sredstvima i vodom.

Materijal za zatrpavanje se lopatom baca tako da se prilikom pada u rov na već nabijeni sloj čuje udar. Ako širok rov treba zatrpavati grajferom, cijev mora biti pokrivena nabijenom zemljom 2 m iznad tjemena, da bi se izbeglo oštećenje spojeva cijevi, razaranje cijevi i sl.

Napunjeni grajfer se pažljivo spušta na zemlju i polako prazni. Istovarenu zemlju rasporediti u sloju ravnomjerne debljine po cijeloj širini rova i tek tada nabijati.

### **Tesarski radovi**

Tesarski radovi obuhvataju razupiranje kanala (rovova) i izradu oplata za betonske cijevi koje se liju (izgrađuju) na licu mjesta. Svi tesarski radovi se izvode od kvalitetnog drveta.

### **Podgrađivanje - razupiranje rovova**

U zemljištima u kojima postoji opasnost od oburvavanja ili ako se zemljište sastoji od pijeska mora se vršiti podgrađivanje bočnih strana rovova. U zavisnosti od stepena opasnosti oburvavanja primjenice se i način podgrađivanja. Ako se zemljište sastoji od finog pijeska ili sl. podgrada se radi od pripijenih dasaka. Kada je rov dublji od 2 m u njemu se izrađuje platforma na koju se izbacuje zemlja sa dna, a sa nje na površinu terena ukoliko je ručni iskop. U homogenim zemljištima gdje je opasnost od oburvavanja manja razupiranje se može vršiti djelimično, i sa proređenim daskama.

### **Oplata za beton**

Za sve profile koji se liju na licu mjesta potrebno je uraditi jednostruku ili dvostruku oplatu veličine i oblika profila kanalizacione mreže. Oplatu uraditi od kvalitetnog materijala. Oplata mora biti solidno izrađena, dovoljno kruta kako se prilikom betoniranja ne bi deformisala.

Djelovi oplata moraju biti propisno spojeni kako bi se spriječilo oticanje cementnog mlijeka iz betona. U novije vrijeme oticanje cementnog mlijeka sprečava se oblaganjem oplata plastičnim folijama. Da bi se dobila glatka površina betona primjenjuje se rendisana (glatka) daska. Prije početka betoniranja obavezno se vrši kontrola oplata i podupirača. Kad ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću, demontažu oplata izvesti pažljivo, kako bi se ista mogla ponovo upotrebiti i spriječiti oštećenje površine betona. Demontiranu oplatu treba očistiti od tragova cementnog mlijeka, sortirati je i složiti do sledeće upotrebe.

### **Betonski radovi**

Spravljanje i ugrađivanje betona izvodi se mašinskim putem. Spravljanje može da se organizuje na samom gradilištu (pomoću mješalica) ili u fabrikama betona i mikserima dovodi na gradilište. Ugrađivanje se isključivo vrši na licu mjesta (gradilištu), mehaničkim i ručnim putem. Nabijanje betona se vrši vibratorima, pervibratorima a može i ručno. Ugrađivanje betona ne može otpočeti dok nadzorni organ nije primio oplatu i površine na koje će se beton položiti i dao odobrenje za početak betoniranja. Takođe, betoniranje ne može otpočeti ukoliko nijesu preduzete sve mjere potrebne za zaštitu betona od eventualnih podzemnih, površinskih i otpadnih voda.

Prekid i nastavak betoniranja vršiće se uz saglasnost i odobrenje nadzornog organa.

Betonska površina preko koje će se vršiti nastavak - ugrađivanje novog betona tako da sa ranije očvrslim betonom predstavlja integralnu cjelinu, naziva se radnom spojnicom. To su privremene spojnice, kojim je monolitni dio podijeljen radi smanjenja zatezanja u betonu, prskanja betona itd. Površina radne spojnice prije nastavka betoniranja, mora biti dobro očišćena tako da se ukloni površinski tanak sloj betona. Čišćenje će se izvršiti pikovanjem ili pjeskarenjem a potom se dobro oprati vodom pod pritiskom. Na ovako pripremljenu površinu radne spojnice, koje se prethodno dobro pokvase, nanosi se sloj maltera od 10 mm.

Odnos pijeska, cementa, vode i dodatka za ovazdušenje betona ovog maltera biće isti kao i kod betona koji će se preko spojnice ugraditi. Malter će se nanijeti pažljivo na površinu spojnice, tako da dobro prione na njenu rapavu površinu. Primenu radne spojnice odobrava nadzorni organ. Kada je radna spojnica pripremljena može se početi sa betoniranjem.

U ovom projektu betonski radovi zastupljeni su na objektima revizionih silaza, koji se liju na licu mjesta. Spravljanje betona vrši se djelimično na licu mjesta, a veći dio u fabrikama betona.

Pored ovih objekata ugradnja betona će se vršiti i u kolovoznim konstrukcijama, koje su porušene radi rekonstrukcije kanalske mreže. Vrsta i debljina kolovozne konstrukcije primjenice se ista kakva je i bila na dotičnim dionicama a u svemu prema važećim propisima izvođenja radova.

### **Transport i ugrađivanje betona**

Beton koji stiže na mjesto ugrađivanja mora da bude isti onakav kakav je izašao iz mješalice i da može da se ugradi prije početka vezivanja. U vezi sa ovim zahtjevom bira se način transporta od strane nadzornog organa, kojim će se spriječiti segregacija betona. Nije dozvoljeno naknadno miješanje betona van fabrike, osim u kamionima mješalicama za vrijeme transporta. Takođe nije dozvoljeno naknadno dodavanje vode betonu.

Ugrađivanje betona se vrši neposredno po izvršenom miješanju i najkasnije prije početka vezivanja cementa. Ugrađivanje se vrši primjenom pervibratora. Vrijeme vibriranja mora biti tako da se postigne potpuno zbijanje betona. Predugim vibriranjem se može izazvati segregacija betona, a prekratkim vibriranjem nedovoljno zbijen beton. Debljina sloja betoniranja je najviše 0,5 m. Beton donjeg sloja ne smije početi vezivanje prije nanošenja i ugrađivanja vibriranjem gornjeg sloja. Ako se beton ne može ugraditi tako da ispuni ove uslove, nadzorni organ ima pravo da zahtijeva ugrađivanje betona u tanjim slojevima.

Ako se betoniranje vrši po toplom vremenu, potrebno ga je što prije ugraditi, poslije spravljanja. Kada vrijeme transporta betona prekoračuje 20 min. pri temperaturi većoj od 20°C, ispitivanjem treba dokazati da li transport pri ovakvim uslovima ne utiče na kvalitet betona.

### **Njega betona**

Dok je u oplati, beton će se njegovati kvašenjem. Gornje površine betona pokrivaju se vododržljivim materijalom koji se održava vlaženjem. Sa kvašenjem će se otpočeti odmah po ugrađivanju betona, odnosno od momenta kada beton toliko veže da površina ne može biti oštećena vodom. Beton se mora održavati kontinualno vlažnim u periodu od 14 dana od dana ugrađivanja. Kvalitet vode upotrebijene za njegu betona mora biti istog kvaliteta koji se zahtijeva za vodu koja će se upotrijebiti za spravljanje betona.

### **Zaštita betona od potresa**

Sve radove, koji se izvode u blizini mjesta gdje se nalazi betonska konstrukcija pod oplatom, izvođač je dužan da organizuje tako da zaštiti beton koji je u procesu stvrdnjavanja od svih potresa koji mogu biti prouzrokovani kretanjem mehanizacije, ili na bilo koji drugi način.

Zaštita betona od potresa sprovodi se dok je beton u oplati.

### **Kvalitet betona**

Beton će se spravljeti od komponenti (cement, agregat, voda, i dodaci betonu), koje je izvođač prethodno ispitao i na osnovu rezultata ispitivanja dobio odobrenje od nadzornog organa da iste može upotrijebiti za spravljanje betona, prema PBAB-u. Spravljen beton mora da zadovolji sledeće uslove: konzistencija betona ispitivaće se pomoću VEBE aparata (JUS u.M8. 0.54) i

pomoću mjere slijeganja (JUS u.M8.50). Nadzorni organ će propisati, na osnovu rezultata prethodnih ispitivanja, kriterijume kojima treba da odgovara konzistencija betona.

Beton mora da zadovolji uslov V-4 u pogledu vodonepropustljivosti a prijema JUS u.M1.0.15, da se kod uzoraka starih 90 dana, izloženih pritisku vode od 2 bara na jednoj strani, ne pojave znaci procurivanja vode na drugoj strani, kod najmanje 6 ispitanih uzoraka.

Čvrstoća betona pri pritisku dokazaće se kockom dužine ivice 200 mm a uzimanje uzoraka i njihovo ispitivanje vršiće se prema PBAB-u.

Čvrstoća betona pri zatezanju savijanjem, za elemente izložene zatezanju treba da bude min. 35 MPa. Potreban broj uzoraka analogan je odredbama PBAB-u.

### **Kontrolna ispitivanja betona**

Osim prethodnih ispitivanja, izvođač je dužan da za svo vrijeme izvođenja betonskih radova vrši kontrolna ispitivanja betona. Sva kontrolna ispitivanja betona treba da se izvedu po odredbama datim za prethodna ispitivanja, a rezultati ispitivanja treba da odgovaraju istim uslovima kao za prethodna ispitivanja.

### **Postupak sa betonom koji ne odgovara zahtijevanom kvalitetu**

Ako rezultati kontrolnih ispitivanja betona pokažu da ne odgovara zahtijevanom kvalitetu propisanom ovim uslovima, izvršiće se naknadna ispitivanja uzoraka izvađenih iz očvrslog spornog mjesta koje određuje nadzorni organ. Ukoliko rezultati i ovih naknadnih spornih ispitivanja betona pokažu da beton ne odgovara zahtijevanom kvalitetu, nadzorni organ odlučuje da li će i na koji način sanirati sporni dio konstrukcije, ili će se porušiti i ponovo graditi.

### **Montažni radovi**

#### **RADOVI NA CJEVOVODIMA OD PEHD**

### **Karakteristike materijala**

Cijevi od polietilenase proizvode u skladu sa zahtjevima standarda EN12201-1/2012, EN12201- 2/2012 i EN ISO 9080/2014.

Osnovne karakteristike polietilena visoke gustoće, koje ga izdvajaju kao jedn od najčešće primjenjivanih materijala za spoljne instalacije vodovoda su sledeće:

- Materijal je apsolutno netoksičan i potpuno inertan u kontaktu sa vodom;
- Cijevi su lake su za transport i rukovanje;
- Lako se nastavljaju zavarivanjem ili spojnicama;
- Životni vijek im je preko 50 godina;
- Nemaju uticaja na miris i ukus vode;
- Ne hvata se na njima kamenac pa se ne smanjuje protok vremenom;
- Vrlo su fleksibilne i izuzetno otporne na vibracije, na seizmičke udare i na pomeranje tla;
- Zbog svoje elastičnosti trasa cjevovoda može da prati konfiguraciju terena, pa nema potrebe za mnogim fazonskim elementima;
- Radijus savijanja je 20 d;
- Cijevi su postojane na UV zrake i na temperature: -30°C do 60°C (80°C);

- Imaju visoku otpornost na abraziju;
- Vrlo su niski gubici pritiska jer je koeficijent trenja 10 puta manji nego kod čeličnih cijevi.

### Prijem i rukovanje cijevima

Sve dimenzije cijevi do prečnika DN110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca.

Cijevi prečnika od 50 do 400 mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m. Polietilen je žilav elastičan materijal. I pored toga, cijevima treba pažljivo rukovati, budući da su mekše od metala, te su moguća oštećenja. Kod transporta cijevi treba odabrati odgovarajuće prevozno sredstvo bez oštrih ivica, eksera, nečistoća i slično. Cijevi se priistovaru ne smiju vući po podu prevoznog sredstva. Za vrijeme transporta i skladištenja, cijevi u palicama moraju ležati po cijeloj dužini.

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od štetnog dejstva sunčevih zraka. Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštrih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi pakovane u obliku koluta, po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 metra. Da bi se izbjegle deformacije, nepaletirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 metra. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spreči ulaz nečistoća. Cijevi se ne smiju skladištiti u blizini zagrijanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

### Vrste spojeva

Polietilenske cijevi se mogu spajati na više načina (MEST EN 12201-3/2012) rastavljivom vezom (metalne spojnice, spojnice i fazonski komadi od PE i PP, prirubnice) nerastavljivom vezom (zavarivanje suočono, polifuzijsko i elektrofuzionim spojnim elementima) U rastavljive veze PEHD cijevi spadaju sledeće vrste spojeva:

- mehaničke spojnice,
- spojevi sa slobodnom prirubnicom,
- dilatacijski spojevi.

Plastične mehaničke-kompresione spojnice se koriste za polietilen visoke gustoće i niske gustoće u kolutima, sa radnim pritiskom do PN 16i za prečnike do DN110mm. Montaža spojnice je jako jednostavna, a na tržištu se može naći veliki broj spojnih fittinga sa ovim mehanizmom (lukovi, račve i sl.)



**Slika 5. Mehaničke spojnice za spajanje manjih prečnika PEHD cijevi**

Cijevi većih prečnika od DN50mm se mogu spajati preko PEHD tuljaka sa letećim prirubnicama, pri čemu se PEHD tuljak čeonim zavarivanjem spaja sa cijevima. Ova vrsta spoja se uglavnom koristi na prelazu sa cijevi na prirubničke fazonske komade. Pored tuljaka sa letećim prirubnicama, proizvode se i tuljci sa integrisanom flanšom od PEHD.



**Slika 6. PEHD tuljak sa slobodnom i integrisanom prirubnicom**

Spajanje dilatacionim spojnica - kompenzatorima (MDK komadima) vrši se na onim pozicijama na kojima je potrebno obezbijediti mogućnost demontaže cjevovoda i/ili dozvoliti elongaciju tj. skraćenje cjevovoda od PEHD usled temperaturnih kolebanja.



**Slika 7. MDK komad - fiksni fleksibilni tip**

Pored rastavljivih veza, PEHD cijevi se mogu spajati fiksnim, nerastavljivim vezama. U te spojeve spadaju:

- spajanje ekstruzijom,
- električne spojnice,
- ručno (džepno) spajanje,
- čeonu zavarivanje

Spajanje metodom ekstruzije je rjeđe u primjeni na našim prostorima kada je u pitanju spajanje cjevovoda na terenu, koje se uglavnom primjenjuje prilikom izrade prefabrikovanih elemenata od PEHD (rezervoara, uređaja za prečišćavanje i sl.)

Spajanje električnim spojnica je često zastupljeno, naročito u situacijama kada je nemoguće izvršiti spajanje cjevovoda u rovu. Tada je potpuno opravdana primjena ovih spojnica. Ove spojnice imaju u unutrašnjosti promjera elektrode koja aparatom sa transformatorom i satom kojim se reguliše vrijeme zagrijavanja, topi materijal cijevi. Najprije se elektro spojnica i prethodno očišćene i pripremljene cijevi pozicioniraju na istoj osi. Zatim se na spojnicu povezuje dovod električne energije. Elektroda koja je inkorporirana u unutrašnjost spojnice se tada zagrijava, zagrijavajući istovremeno i okolni materijal. Polje istopljenog polietilena u elektro spojnici se postepeno povećava i prenosi toplotu na spoljnu

površinu cijevi koja se takođe topi. Zagrijana cijev neznatno povećava svoj prečnik, a istopljeni polietilen u unutrašnjosti spojnice nema više prostora za širenje, čime se povećava pritisak oko vara do vrijednosti potrebne za spajanje cijevi. Nakon postizanja tog pritiska prekida se dovod električne energije. Na taj način će spoj biti gotov nakonisteka vremena potrebnog za hlađenje. Savremeni uređaji za elektrofuziono zavarivanje imaju mogućnost kompletnog vođenja ovog procesa i formiranja zapisnika o procesu zavarivanja koji se po potrebi može odštampati. Na tržištu su, pored običnih, linijskih spojeva, dostupni elektrofuzioni fitinzi (lukovi, redukcije, odvojcii sl.).



**Slika 8. Električna spojnica i fitinzi**

Najčešćii najefikasniji način spajanja PE cijevi je čono zavarivanje, koje se koristi kod izrade fazonskih komada. Za izvođenje sučeonog spajanja sa termoelementom, potrebno je imati sledeću opremu: aparat sa nosačem cijevi koji mora garantovati stabilnost, izbjegavajući eventualna zakrivljenja; brusilicu za brušenje i čišćenje dva kraja cijevi koje se spajaju a kojagarantuje savršeno prijanjanje istih; hidrauličnu centralu pod pritiskom za pomicanje cijevi postavljene na aparat i termo ploču za zagrijavanje spojnih površina.



**Slika 3.5.: Oprema za čono zavarivanje PEHD cijevi**

Spajanje se vrši u tri faze:

- Zagrijavanje krajeva preko ugrijanog termo elementa do 210 -220 °C,
- Sjedinjavanje,
- Hlađenje

Sjedinjavanje (spajanje) se može podijeliti u slijedeće faze: približavanje dvaju krajeva; spajanje cijelom površinom i pritisak do kompletnog spajanja dvaju krajeva zavisno od vrijednostima iz tablice. Važno je da se ova operacija izvrši u roku od 10 sekundi. Hlađenje se mora vršiti prirodnim putem i to na mašini, sa pritiskom do temperature od 50 do 60 °C (zavisno od vrijednosti u tabeli), važno je izbjegavati neke spoljne rashlađivače.

Za neposredno utvrđivanje kvaliteta spoja dvaju krajeva, treba biti vidljiv prsten od taline po cijeloj kružnici. Visina prstena zavisi od materijala i debljine stjenke cijevi koje se zavaruju.

Visina prstena mora biti jednaka sa obje strane vara, pri čemu debljina vara na najtanjem dijelu mora biti veća od debljine stjenke cijevi. Prije kontrole koja se izvodi pod pritiskom spojene cijevi, uobičajeno je da se pričekava jedan sat nakon zadnjeg varenja.

Kako bi se mogla ostvariti projektovana geometrija cjevovoda, u upotrebi je veliki broj prefabrikovanih fitinga formiranih pomoću čeonog zavarivanja.



**Slika 9. Prefabrikovani fitinzi od PEHD**

Izvođač je dužan da pribavi ateste o kvalitetu svih upotrijebljenih prefabrikovanih materijala i opreme. Što se tiče čeonog zavarivanja PEHD cijevi, izvođač je dužan da obezbijedi kadar koji je u potpunosti obučen za izvođenje ove vrste radova.

Kvalitet podloge za polaganje cijevi potreban stepen zbijenosti posteljice Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Za polaganje vodovodnih PEHD cijevi u zemlju u potpunosti se moraju poštovati uslovi propisani standardom EN805, odnosno EN1610 za kanalizacione PEHD cijevi. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cevi.

Iako se cijevi u nekim slučajevima mogu polagati neposredno na dno rova kod iskopa u kamenitom materijalu, preporuka je da se u svim slučajevima cijev polaže na postelnicu od pijeska debljine 10-15 cm. Cijev položena u rov se zatrpava pijeskom do visine min 10cm iznad cijevi, a zatim narednih 30 do 40cm finijim materijalom iz iskopa, bez sadržaja krupnog kamenja koje bi moglo izazvati oštećenja na cjevovodu. Nasuti materijal treba dobro nabiti tako da ispuni sve praznine oko cijevi. Kompaktiranje slojeva oko cijevi se uglavnom vrši ručno ili primjenom manjih hidrauličkih alata, do visine od oko 30cm iznad tjemena cijevi.

### **Polaganje cijevi u rov**

Prije polaganja u kanal, kotur treba odvititi najmanje 24 h ranije. Polaganje cjevovoda ne treba vršiti pri temperaturama oko 0°C. Kod spoljnih temperature bliskih 0°C cijevi se odmotavaju sa kotura uz zagrijavanjem toplim vazduhom do 100°C.

Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene. Nakon toga se vrši njihovo spajanje tj. čeonu zavarivanje pored rova. Nakon procesa hlađenja varova, cijevi se polažu u rov. Rov za cijev treba da je širi 30-40 cm od prečnika cevi. Polaganje cijevi vrši se na prethodno pripremljenu i nivelisanu postelnicu. Prilikom polaganja cijevi u rov treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentu širenja polietilena ( $2 \times 10^{-4}/K$ ). Iz tog razloga se cijevi polažu u rov vijugasto. Kod promjene pravca trase treba uzeti u obzir najmanje dozvoljene prečnike savijanja za različite temperature:



- R<sub>min</sub>=50 d na 0 °C,
- R<sub>min</sub>=35 d na 10°C,
- R<sub>min</sub>=20 d na 20°C

Mjesta spajanja na cevovodu se zatrpavaju tek posle obavljenog ispitivanja na probni pritisak, dok se ostatak cijevi zatrpava kako bi se cijev prije hidrauličkog ispitivanja propisno fiksirala.

## **ISPITIVANJE CJEVOVODA NA PROBNI PRITISAK**

### **Isječak iz propisa EN 805 : 2010**

#### **Ispitivanje cjevovoda**

##### **Uopšteno**

U svakom cjevovodu nakon postavljanja treba ispitati pritisak vode, kako bi osigurali zaptivenost odnosno pravilno postavljanje cijevi, cijevne spojke, spojnice i dalje djelove cjevovoda kao I podupirače/oslonce.

##### **Sigurnosne mjere opreza**

##### **Oprema i odjeća**

Prije početka treba ispitati da li je na raspolaganju odgovarajuća sigurnosna oprema i da li personal raspolaže prikladnom sigurnosnom odjećom.

##### **Rovovi za cijevi**

Nakon polaganja cijevi rove treba ostaviti dobro osigurane do završetka uspostavljanja u prvobitno stanje. Radovi u kanalima, koji nisu u vezi sa ispitivanjem pritiska, nisu dozvoljeni za vrijeme hid- rauličnog ispitivanja.

##### **Punjenje i ispitivanje**

Cjevovode treba polako puniti vodom sa otvorenim vazдушnim ventilima i dovoljnim obezvazdušenjem.

Prije sprovođenja ispitivanja pritiska treba osigurati, da je oprema za ispitivanje kalibrirana, da bude spremna za rad i pravilno povezana sa cjevovodom. Hidraulično ispitivanje treba sprovesti sa zatvorenim uređajima za provjetranje i sa otvorenim armaturama. Za vrijeme cjelokupnog ispitivanja treba nadgledati planirani tok i svaku promjenu toka ispitivanja, kako bi se izbjeglo ugrožavanje personala. Personal mora da bude upoznat sa djelovanjem nastupajućeg pritiska na ugrađene cijevne spojke i podupirače i posledicama u slučaju otkazivanja. Cjevovod treba lagano popustiti i isprazniti pri otvorenim uređajima za ispuštanje vazduha.

## **Hidraulično ispitivanje**

### **Pripreme**

#### **Zatrpavanje i ankerisanje**

U slučaju da je neophodno, prije hidrauličkog ispitivanja cijevi moraju biti zatrpane da bi se izbjegla promjena položaja, koja može dovesti do nezaptivosti. Zatrpavanje u dijelu spojeva je prema slobodnom izboru. Potpore/oslonci i ankere treba tako izvesti, da oni izdrže i opterećenja od probnog pritiska. Potpore/oslonci od betona moraju prije početka ispitivanja da posjeduju dovoljnu čvrstinu. Treba obratiti pažnju na to, da su završni dijelovi cijevi i druge privremeno ugrađene, završni fazonski dijelovi dovoljno pričvršćeni da je opterećenje podjednako raspoređeno shodno dozvoljenom zemljišnom pritisku. Privremeno ugrađene potpore ili ankeri na krajevima dijelova koji se testiraju ne smiju da budu uklonjene prije oslobađanja pritiska cjevovoda.

#### **Utvrđivanje i punjenje dijelova koji se ispituju**

Cjevovod može u cjelini, ili ukoliko je to neophodno, da se ispita u segmentima. Djelove koji se ispituju treba tako odrediti, da se:

- dostigne kontrolni pritisak na najnižem mjestu svakog ispitnog segmenta;
- na najvišoj tački svakog segmenta može dostignuti najmanji MDP (radni pritisak sistema), osim prema drugim uputstvima projektanta;
- obezbjedi neophodna količina vode za hidraulično ispitivanje koja može da se ispusti bez poteškoća.

Svaka vrsta štupa i stranih tijela prije početka testiranja mora da bude uklonjena iz cjevovoda. Dio koji se ispituje se puni vodom. Ukoliko projektant drugačije ne propisuje, kod cjevovoda za pijaću vodu za hidraulično ispitivanje treba koristiti pijaću vodu. Cjevovod treba što je moguće bolje obez- vazdušiti. Cjevovod treba puniti, po mogućstvu od najniže tačke, da bi se sprečilo povratno usisavanje i da vazduh može da se ispušta na odgovarajuće dimenzionirane uređaje za obez vazdušenje.

#### **Kontrolni pritisak**

Za sve cjevovode treba, polazeći od najvišeg radnog pritiska sistema (MPD), izračunati kontrolni pritisak sistema (STP) kako sledi: prilikom izračunavanja tlačnog udara:  $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$  ako se tlačni udar ne izračunava:  $STP = MDP_a \cdot 1,5$  ili:  $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$ . U svakom slučaju važi niža vrijednost.

Vrijednost tlačnog udara koja je sadržana u  $MDP_a$  ne smije da bude manja od 200 kPa. Izračunavanje tlačnog udara mora da se sprovede pogodnim postupkom primjenom odgovarajuće jednačine i odgovarajuće pretpostavke projektanta. Uz to treba uzeti u obzir najnepovoljnije uslove radnih uslova. Uobičajeno je, da su mjerni uređaji priključeni na najnižoj tački dionice koja se ispituje. Ukoliko mjerni uređaji ne mogu da se priključe na najnižoj tački testiranog djela, kao rezultat se dobija pritisak za hidraulično ispitivanje iz

kontrolnog pritiska sistema, izračunava se za najnižu tačku kontrolne deonice minus visinska razlika.

U specijalnim slučajevima, naročito pri kraćim dužinama cjevovoda i priključcima  $\leq$  DN 80 i kraće od 100 m, radni pritisak može da se predvidi kao kontrolni pritisak sistema, ukoliko projektant nije predvideo drugačije. 11.3.3

## **Postupak ispitivanja na pritisak**

### **Uopšteno**

Za sve vrste cijevii materijala smiju da se primjene različiti potvrđeni procesi ispitivanja pritisaka. Postupak ispitivanja određuje projektant i smije da se sprovede u tri faze:

- predispitavanje,
- ispitivanje opadanja pritiska,
- glavno hidrauličko ispitivanje

Pojedinačne faze određuje projektant.

### **Predispitivanje**

Predispitivanje služi za:

- Stabilizovanje dijela cjevovoda koji će da se ispituje od daljih mogućih odstupanja od početnih slijeganja;
- Dovoljno zasićenje vodom kod primjene hidroskopih materijala cijevii oplštenja;
- Da se predvidi porast volumena zbog pritiska kod fleksibilnih cijevi prije glavnog ispitivanja.

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće segmente, potpuno napuniti vodom, odzračiti pritisak dovesti najmanje na radni pritisak, a da se pri tome ne prekorači kontrolni pritisak sistema. Ukoliko nastupe neprihvatljive promjene dužine djela cjevovoda ili da se pojave propuštanja, treba ras- teretiti cjevovod i otkloniti uzroke.

Trajanje predispitivanja zavisi od materijala od kojeg su cijevii oplštenja cijevi a propisuje ga pro- jektant uzimajući u obzir odgovarajuće norme proizvoda.

### **Kontrola opadanja pritiska**

Kontrola opadanja pritiska omogućava određivanje preostalog vazduha u cjevovodu:

- Stabilizovanje dijela cjevovoda koji će da se ispituje od daljih mogućih odstupanja od početnih slijeganja;
- Dovoljno zasićenje vodom kod primjene hidroskopih materijala cijevii oplštenja;
- Da se predvidi porast volumena zbog pritiska kod fleksibilnih cijevi prije glavnog ispitivanja.

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće segmente, potpuno napuniti vodom, odzračiti pritisak dovesti najmanje na radni pritisak, a da se pri tome ne prekorači kontrolni pritisak sistema. Ukoliko nastupe neprihvatljive promjene dužine djela cjevovoda ili da se pojave propuštanja, treba ras- teretiti cjevovod i otkloniti uzroke.

Trajanje predispitivanja zavisi od materijala od kojeg su cijevii oplštenja cijevi a propisuje ga projektant uzimajući u obzir odgovarajuće norme proizvoda.

### **Kontrola opadanja pritiska**

Kontrola opadanja pritiska omogućava određivanje preostalog vazduha u cjevovodu. Vazduh u kontrolnom dijelu cjevovoda vodi do pogrešnih rezultata, koji pokazuju prividnu nezaptivenost ili u pojedinim slučajevima mogu da prikriju malu nezaptivenost. Prisutan vazduh smanjuje tačnost rezultata postupka gubitka pritiska i rezultata gubitka vode.

Projektant propisuje da li treba preduzeti kontrolu opadanja pritiska. Postupak za sprovođenje kontrole kao i neophodno obračunavanje su opisani u dodatku A.26 – (važi samo za postupak ispitivanja opadanja pritiska i računanja dopuštenog gubitka vode).

### **Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje**

#### **Uopšteno**

Glavnim hidrauličnim ispitivanjem ne smije se početi, prije nego se uspješno završi predispitivanje i kontrola opadanja pritiska, ukoliko projektant nije drugačije propisao. Treba uzeti u obzir uticaje većih promjena temperature. Postoje dva osnovna postupkaispitivanja:

- postupak gubitka vode;
- postupak gubitka pritiska.

Projektant propisuje koji postupak će se primjeniti. Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima planer može da utvrdi alternativni postupak kontrole, kao što je opisano u dodatku A.27.

#### **Postupak gubitka vode**

Mogu da se primjene dva mjerna postupka jednake vrijednosti za utvrđivanje gubutka vode. To su, kao što je dalje opisano, mjerenje ispuštene količine vode ili mjerenje naknadno upumpane količine vode.

#### **Mjerenje ispuštene količine vode**

Pritisak je ravnomjeran do kontrolnog pritiska sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba držati naknadnim upumpavanjem, ukoliko je neophodno, najmanje jedan sat.

Povezivanje pumpe treba osloboditi treba sprječiti dalji dotok vode u kontrolni dio za vrijeme kontrole od jednog sata ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Treba izmjeriti opadanje pritiska na kraju kontrolnog ispitivanja i uspostaviti STP naknadnim upumpavanjem. Gubitak treba mjeriti ispuštanjem vode, dok se ponovo ne dostigne vrijednost opalog pritiska na kraju kontrole.

### Mjerenje naknadno upumpane količine vode

Pritisak treba ravnomjerno povećavati do kontrolnog pritiska sistema (STP).

Kontrolni pritisak sistema treba održati najmanje jedan sat ili duže, ukoliko projektant to propisuje. Za vrijeme trajanja ispitivanja pogodnim uređajem treba mjeriti kontrolu količinu vode koja se upumpava za održavanje kontrolnog pritiska sistema i istu bilježiti.

Postupak propisuje projektant.

Izmerena količina gubitka vode na kraju prvog sata trajanja kontrole ne smije da prekorači proračunate vrijednosti prema slijedećoj jednačini:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pritom je:

- $\Delta V_{\max}$  dozvoljen gubitak vode u litrima;
- V volumen kontrolnog dijela u litrima
- $\Delta p$  u odjeljku 11.3.3.4.3 utvrđen dozvoljen gu kompresije vode u kilopaskalima
- D unutrašnji prečnik cijevi u metrima e debljina zida cijevi u metrima
- $E_r$  modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima

1,2 dozvoljeni faktor (npr. udio vazduha) za glavno ispitivanje pritiska.

### Postupak gubitka pritiska

Pritisak mora ravnomjerno da bude povećan na kontrolni pritisak sistema (STP).

Trajanje ispitivanja gubitka pritiska iznosi 1 sat ili duže, na osnovu dogovarajuće odluke projektanta.

Kod glavne kontrole pritiska gubitak pritiska  $\Delta p$  mora da pokazuje opadajuću tendenciju i na kraju prvog sata ne smije da prekorači sledeće vrijednosti:

- 20 kPa za cijevi kao što su duktilne livene cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, čelične cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, cijevi od lima, plastične cijevi;
- 40 kPa za cijevi kao što su cijevi od cementnih vlakana i ne okrugle betonske cijevi. Za cijevi od cementnih vlakana može dozvoljeni gubitak pritiska od 40 kPa da se

poveća na 60 kPa, ako je projektant ubjeđen da predstoje prekomjerni uslovi apsorpcije.

Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima (npr. PE-cijevi), za koje ne može da se dokaže vodootpornost, u vremenu prikladnom za ovaj postupak, treba alternativno preduzeti odvojena ispitivanja (vidi dodatak A.27). Za kontrolu osiguranog položaja treba u ovom slučaju u jednakim intervalima ponovo uspostavljati kontrolni pritisak sistema STP u toku propisanog vremena, pri čemu gubitak pritiska mora da pokaže opadajuću tendenciju.

### **Vrednovanje rezultata ispitivanja**

Ukoliko gubitak prelazi propisane vrijednosti ili se utvrdi greška, mora da se kontroliše dionica ispitivanja i prema potrebi popravi. Ispitivanje treba ponoviti, dok gubitak ne odgovara propisanim vrijednostima.

### **Zaključno ispitivanje sistema cjevovoda**

Ukoliko je trasa cjevovoda za hidraulično ispitivanje podjeljena na više dionica i da su pri tome sve dionice pokazale pozitivne rezultate, ukupna trasa mora najmanje 2 h da se napuni radnim pritiskom, ukoliko je projektant to propisao. Svaki dodatni dio cjevovoda, koji se ugradi nakon hidrauličkog ispitivanja ukupne trase, mora da se vizuelno ispita na nezaptivenost i promjenu dužine.

### **Bilježenje rezultata ispitivanja**

Treba sastaviti potpunu dokumentaciju rezultata ispitivanja i čuvati je. dodatak uz 11.3.3.4 – Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

### **Uopšteno**

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje za cjevovode sa viskoelastičnim svojstvima (kao na primjer cjevovodi iz polietilena (PE) i polipropilena (PP) bazira na temelju činjenice da se za ove materijale sa karakterističnom ekspanzijom glavno tlačno hidrauličko ispitivanje prema 11.3.3.4 ne može smatrati dovoljnim. Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje je u nastavku opisano.

### **Postupak ispitivanja**

Cjelokupan postupak ispitivanja sastoji se od neophodnih predispitivanja uključujući fazu popuštanja, od integrisanog ispitivanja opadanja pritiska i glavnog ispitivanja.

### **Predispitivanje**

Sprovođenje predispitivanja je preduslov za glavno ispitivanje.

Predispitivanje ima za cilj da stvori preduslove za promjene unutrašnjeg pritiska i promjene obima zavisnih od vremena i temperature.

Predispitivanje treba izvesti prema sledećim koracima da bi se izbegli pogrešni rezultati prilikom glavnog ispitivanja.

- Nakon ispiranja i obezvuđavanja napraviti najmanje jednočasovnu fazu popuštanja

da bi se smanjili naponi koji su zavisni od pritiska. Pri tome ne smije da ulazi vazduh u dio koji se ispituje;

- Nakon ove faze popuštanja pritisak treba podizati kontinuirano i brzo (tokom 10 minuta) na kontrolni pritisak sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba održati putem stalnog i kratkotrajnog naknadnog upumpavanja u vremenskom periodu od 30 minuta. Za to vrijeme treba pregledati cijevovod na vidljive nezaptivenosti;
- Nakon toga slijedi jednočasovna faza mirovanja bez naknadnog upumpavanja tokom koje se cijevovod može viskoelastično preoblikovati;

Pritisak koji preostane na kraju faze mirovanja treba izmjeriti.

Usled uspješnog predispitivanja nastavlja se sa postupkom ispitivanja. Ukoliko opadanje pritiska prekorači 30% od kontrolnog pritiska sistema (STP), treba prekinuti sa predispitivanjem a dio koji se ispituje treba rasteretiti. Okvirne uslove ispitivanja (npr. uticaj temperature, znaci koji upućuju na mjesta curenja) treba provjeriti ponovo uspostaviti. Predispitivanje treba ponoviti tek nakon jednočasovne faze mirovanja.

### **Integrirana kontrola opadanja pritiska**

Rezultat glavnog ispitivanja se može prosuditi samo kada je volumen vazduha koji je preostao u dijelu koji se ispituje prilično neznatan. Treba se pridržavati sledećih koraka.

Brzo snižavanja pritiska postojećeg pritiska od  $\Delta p$  (10% bis 15% von STP) na kraju predispitivanja putem ispuštanja vode iz dijela koji se ispituje.

Precizno mjerenje ispuštenog volumena vode  $\Delta V$ .

Račun dozvoljenog gubitka vode  $\Delta V_{max}$  je prema sledećoj jednačini kontroli, da li je volume ispuštene vode  $\Delta V$  prekoračio vrijednost  $\Delta V_{max}$ .

$$\Delta V_{max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left( \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pri tome je:

- $\Delta V_{max}$  dozvoljeni gubitak vode u litrima; V volumen kontrolnog dijela u litrima;
- $\Delta p$  izmjereni gubitak pritiska u kilopaskalima;
- $E_w$  modul kompresije vode u kilopaskalima; D unutrašnji presjek cijevi u metrima; e debljina zida cijevi u metrima;
- $E_r$  modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima;
- 1,2 dozvoljeni faktor za dozvoljeni udio vazduha za glavno ispitivanje pritiska.

Za procenjivanje rezultata ispitivanja važan je precizan podatak o  $E_r$  kao i da se uzme u obzir temperatura i trajanje ispitivanja. Posebno kod manjih prečnika i kratkih kontrolnih djelova na isti način je moguće mjeriti  $\Delta p$  i  $\Delta V$ . Ukoliko je vrijednost  $\Delta V$  veća od  $\Delta V_{max}$  mora se prekinuti kontrola pritiska i cijevovod nakon rasterećenja obezvuđati.

### **Glavno ispitivanje**

Viskoelastično istežanje koje je prouzrokovano usled napona prilikom kontrolnog pritiska sistema STP, prekida se putem integrisanog ispitivanja pada pritiska. Brzo smanjenje pritiska dovodi do stezanja/kontrakcije cjevovoda. Porast pritiska koji prouzrokuje kontrakcija treba posmatrati i zabilježiti u vremenskom periodu od 30 minuta (glavno ispitivanje). Glavno ispitivanje se prihvata kao uspješno, ako linija pritiska ne pokaže tendenciju opadanja u periodu kontrakcije od 30 minuta. 30-minutno vrijeme kontrakcije je normalno dovoljno za prosuđivanje (pogledati sliku A6). Ukoliko za ovaj period linija pritiska pokaže opadajuću tendenciju to ukazuje na nezaptivenost u dijelu koji se ispituje.

U slučaju sumnje treba produžiti trajanje ispitivanja na 90 min.. Pri tome pad pritiska ne smije da bude veći od 25 kPa, ako se mjeri počevši od najviše vrijednosti u toku faze kontrakcije. Ukoliko pritisak padne ispod 25 kPa, smatra se da kontrola pritiska nije bila uspješna. Preporučuje se da se sve mehaničke spojnice cijevi vizuelno kontrolišu prije kontrole zavarenih spojnica.

Greške i nedostatke u cjevovodu treba popraviti prije ponavljanja kontrole pritiska.

Ponavljanje glavnog ispitivanja mora da slijedi samo pod pridržavanjem ukupnog redosleda ispitivanja uključujući 60-minutnu fazu mirovanja tokom procesa predispitivanja.

### **Karakteristike podloge**

Najvažniji uslov postizanja zadovoljavajuće ugradnje cjevnih sistema je međudelovanje cijevi i okolnog tla. Najveću potporu ugrađenoj cijevi daje tlo oko donje polovine cijevi u oba smera. Zbog toga je izuzetno važno na kojoj vrsti tla se vrši polaganje kao i postupak kojim se vrši zbijanje tla u području oko cijevi. S obzirom na navedeno, kod bilo koje ugradnje cijevnih sistema projektant je dužan da odredi uslove za polaganje cijevi kao što su:

1. svojstva tla i pogodnost primene lokalnog tla za posteljicu;
2. geotehnička svojstva tla za posteljicu, bočni i nadtemeni nasip, kao i način njihove ugradnje;
3. odgovarajuću klasu čvrstoće cijevi.

Prvi korak pri projektovanju kanizacionih sistema su geotehnički istražni radovi duž cijele trase cjevovoda. Potrebna su preliminarna terenska i laboratorijska ispitivanja, kako bi se dobili neophodni parametri tla, poput vrste tla i njegove strukture, granulometrijski sastav, zapremina i nivo podzemne vode.

Polaganje cijevi zavisi od geotehničkih karakteristika tla u području ugradnje cijevi.

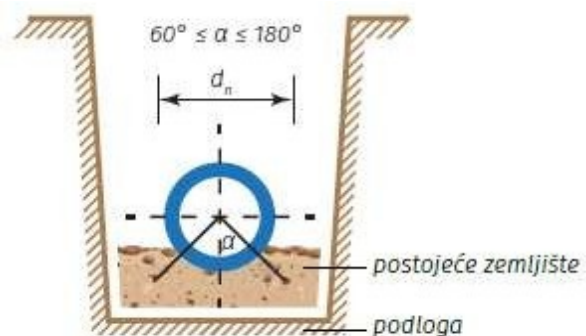
Uopšteno, postoje dva načina polaganja cijevi:

1. Polaganje na prirodnom – nepripremljenom tlu;
2. Polaganje na temeljnom sloju (posteljici) od posebnog materijala koji je zbijen do potrebnog nivoa.

### **Polaganje na prirodnom tlu**



U nekim je slučajevima moguće polaganje cijevi na dno rova, ali samo kod nekoherentnih suvih tla koja ne sadrže veće kamenje (>20 mm) kao što je šljunak, krupni pijesak, sitni pijesak i pješćana glina. Kod takvih tla se cijev polaže neposredno na tanki (10-15 cm) nezbijeni nivelacioni sloj. Svrha nivelacionog sloja je da podigne dno rova na potrebnu kotu i potreban pad, te da osigura stabilno i jednoliko naleganje cijevi pod uglom od  $\alpha = 60^\circ - 180^\circ$ .



**Slika 3.7:** Polaganje cijevi na prirodnom tlu

### Polaganje na posteljici

Polaganje na posteljici potrebno je izvršiti u slučaju:

1. kada je u prihvatljivim prirodnim uslovima dno rova greškom iskopano dublje od projektom predviđene dubine ugradnje cijevi;
2. stjenovitih, kohezivnih (glina) i zamuljenih tla;
3. slabo nosivih tla, poput organskog mulja i treseta;
4. u svim ostalim slučajevima gde je to projektom predviđeno.

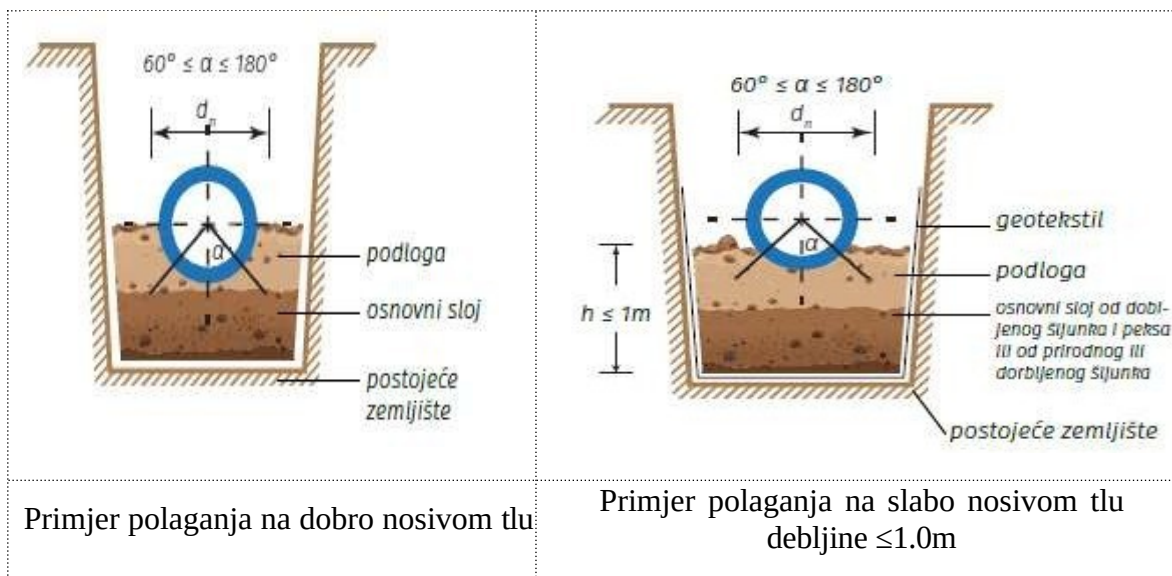
Cjevovod se polaže na dva sloja od pjeskovitog i šljunkovitog materijala sa maksimalnim zrnom od 20 mm.

- Temeljni sloj izrađen je od dobro zbijenog materijala u debljini od 25 cm (minimalno 15 cm).
- Izravnavajući sloj je debljine 10 do 15 cm, nezbijen.

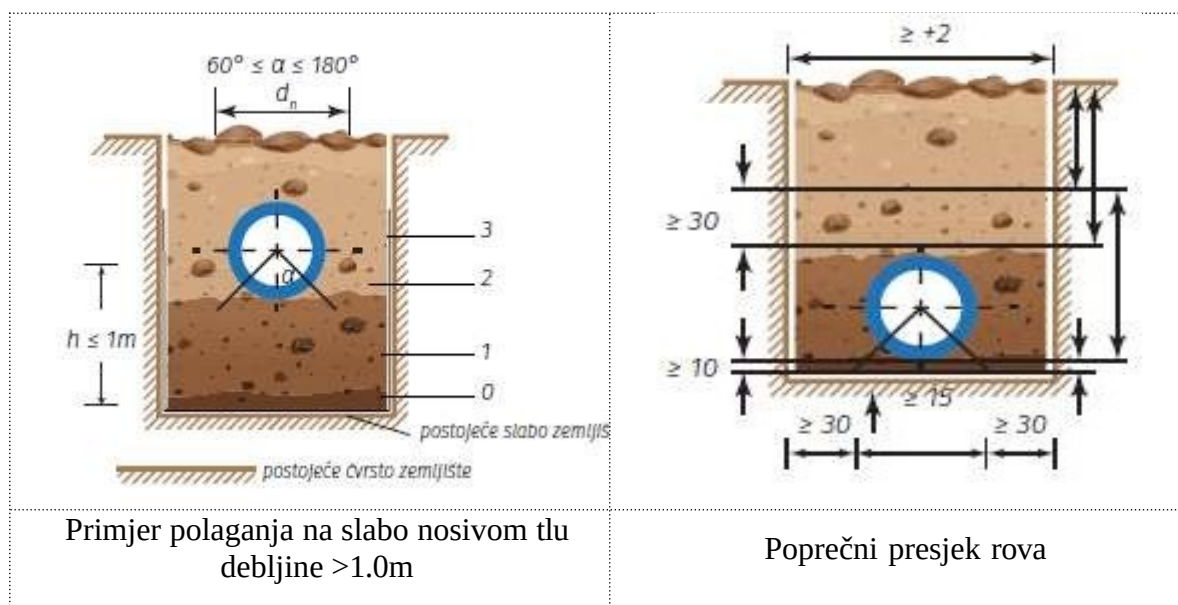
Kod slabo nosivih tla, zavisno od debljine slabo nosivog sloja ispod projektovanog nivoa cjevovoda, moguća je primena dva rješenja:

Gdje je debljina slabo nosivog sloja <1.0m. U ovom slučaju, slabo nosivo tlo se iskopa i rov se ispunjava sa dobro zbijenim slojem mešavine lomljenog kamena i pijeska (odnos 10:3). Temeljni sloj se postavlja na geotekstil.

Gde je debljina slabo nosivog sloja >1.0m. U ovom slučaju izrađuje se temeljni sloj od 25 cm dobro zbijene mešavine lomljenog kamena i pijeska (odnos 1:0.3). Poželjno je postavljanje geotekstila.

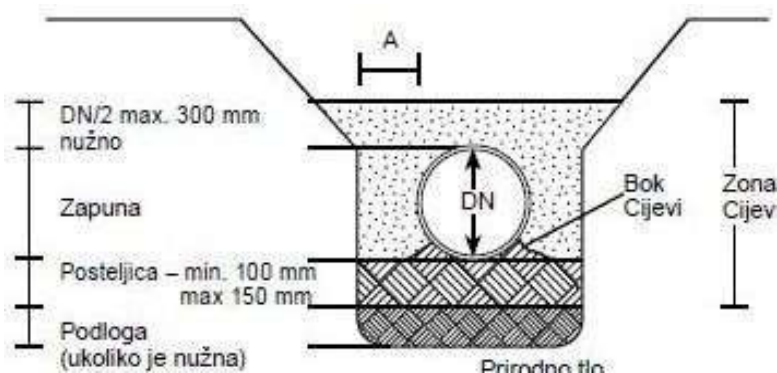


U svim slučajevima za temeljni sloj je potrebno izvršiti zbijanje od 85 do 90% prema modifikovanom Proctorovom opitu gustine. Uz pravilno temeljenje i izravnjavanje za postizanje pravilne ugradnje cijevi, jednako su važne klasa i ugradna gustina materijala kod bočnog i nad temenog zatrpavanja.



Minimalna dubina rova je u zavisnosti je od opterećenja koja djeluju na cijev (saobraćajno opterećenje, trenje od zemljanog omotača itd.). Prilikom izvođenja rova potrebno je obratiti pažnju na postizanju dubine, na kojoj će cijev biti sigurna od mraza. Širinu rova određuje količina potrebnog radnog prostora:

DN 200	širina rova = 0.7
DN 200 do DN 350	širina rova = DA +
0.5 DN 400 do DN 700	širina rova = DA +
06 DN 800 do DN 1 400	širina rova = DA + 0.8
iznad DN 1 400	širina rova = DA + 1.0



Kriterijum po kojem se odabira pogodan materijal za bočno i nadtemeno zatrpavanje zasniva se na postizanju potrebne čvrstoće tla nakon zbijanja. Pogodni materijali uključuju široko građirane, prirodno zrnaste materijale, sa najvećim zrnom koje ne prelazi 10% nominalnog prečnika cevi ili 60 mm, gdje je mjerodavna manja vrijednost. Materijal za zasipanje ne smije sadržati snijeg, led ili zaleđene grude zemlje.

Materijal	Promer čestice [mm]	Napomena
Šljunak, lomljni kamen	8 - 22, 4 - 16	najprikladniji materijal, najviše 5 do 20% čestica od 2 mm
	8 - 12, 4 - 8	
Šljunak	2 - 20	prikladan materijal, najviše 5 do 20% čestica od 0.2 mm
Pesak, sitni šljunak	0.2 - 20	delimično prikladan materijal, najviše 5% čestica od 0.02 mm

Tabela: Svojstva materijala zatrpavanja

### Stepen zbijenosti

Potreban stepen zbijenosti ispunjenja zavisi od uslova opterećenja.

- Kod saobraćajnih površina min. zbijenost tla u zoni cevi je 90% prema

modifikovanom Proctorovom opitu gustine.

Van prometnih područja, potrebna je zbijenost ispunjenja od:

- 85% prema Proctorovom opitu ako je debljina gornjeg sloja >4.0 m;
- 90% prema Proctorovom opitu ako je debljina gornjeg sloja <4.0 m.

Ukoliko se zahteva stepen zbijanja po modifikovanom Proктору od 85%, onda se:

- zbijanje se vrši u slojevima debljine 0.2 m pomoću vibro mašine (težine 50-100 kg) uz zbijanje sa obje strane cijevi;
- dalje se vrši u slojevima debljine 0.15 m pomoću vibro mašine (težine 50-100 kg), preporučuje se da minimalna visina na ovaj način zbijenog sloja bude 0.30 m;
- zatim dalje se vrši u slojevima debljine 0.20 m pomoću vibro mašine (težine 100-200 kg), preporučuje se da minimalna visina ovako zbijenog sloja bude 0.40 m;
- završni sloj debljine 0.30 m se utaba nogama, u tri sloja od po 0.10 m.

Materijal ispunje se mora zbijati u slojevima debljine od 10 do 30 cm. Potrebna debljina nadtemenog zatrpavanja iznosi:

- Minimalno 15 cm za cijevi prečnika  $D_n > 400$ ;
- Minimalno 30 cm za cijevi prečnika  $D_n < 400$ .

### **Glavno zatrpavanje**

Za glavno zatrpavanje moguće je koristiti materijal iz iskopa ako je prikladan za postizanje potrebne zbijenosti i ako mu je maksimalno zrno manje od 300 mm. Kod cjevovoda prečnika  $DN < 400$  i sa nadtemenim zatrpavanjem debljine 15 cm, materijal glavnog zatrpavanja ne smije sadržati zrna veličine veće od 60 mm. Kod prometnih površina potrebna je minimalna zbijenost glavnog zatrpavanja od 90% prema modifikovanom Proctorovom opitu gustine.

### **Zbijanje materijala**

Stepen zbijenosti materijala u zavisnosti od uslova opterećenja i eksploatacije potrebno je predstaviti u projektnoj dokumentaciji. Zbijanje je moguće izvršiti na različite načine. Moguće je postići različite stepene zbijenosti u zavisnosti od opreme, debljine slojeva i stišljivosti materijala. U tabeli su date vrijednosti za šljunkovite i pjeskovite materijale.

METODE ZBIJANJA (NABIJANJA)						
Oprema	Masa (kg)	Maksimalna debljina (m)		Najmanja debljina nadtemenog zatrpavanja [m]	Broj prolaza za dobijanje zbijenosti	
		Šljunak, Pesak	Ilovača, glina, mulj		85% Proctorov opit	90% Proctorov opit
Gaženje	-	0.1	-	-	1	3
Ručno nabijanje	min. 15	0.15	0.10	0.30	1	3
Vibrirajući nabijač	50 - 100	0.30	0.20 - 0.25	0.50	1	3
Vibrirajuća ploča**	50 - 100	0.20	-	0.50	1	4
Vibrirajuća ploča	50 - 100	-	-	0.50	1	4
	100 - 200	-	-	0.40	1	4
	400 - 600	-	0.20	0.80	1	4

Pre zbijanja / \*\* kod obostranog zbijanja u odnosu na cev

## TRANSPORT CIJEVI I ARMATURA

Kod preuzimanja cijevi, svaku pošiljku treba pažljivo kontrolisati i ustanoviti da li je kompletna i ne- oštećena. Oštećenja na cijevima obično su posljedica nepažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije priistovarom.

Transportovanje opreme od fabrike (skladišta) do gradilišta vrši se vozom odnosno kamionom. Istovar i pretovar cijevi treba vršiti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe, koja je u tu svrhu posebno određena. Cijevi treba slagati na sasvim ravnu podlogu i to u obliku piramide ili prizme. Prilikom transporta voditi računa o tome da cijevi moraju cijelom dužinom ležati na to- varnoj površini. Cijevi su osjetljive na udar, pa se ne smiju bacati ni vući, a udarno opterećenje cjevovoda može biti posebno opasno na temperaturama ispod 0°C.

Udarno opterećenje delova cjevovoda mora se izbegavati. Pri utovaru i transportu treba paziti da se cijevi ne vuku preko tovarne površine transportnog vozila ili preko tla. Izvođač monterskih radova mora se pridržavati uputstva isporučiooca opreme, kako i na koji način se postupa prilikom transporta i uskladištenja cijevi i cijevnog materijala. Cijevni fazonski elementi se mogu skladištiti na otvorenom prostoru, uz njihovu zaštitu od sunčevih zraka. Prilikom skladištenja cijevi se slažu u gomile čija visina ne smije biti veća od 1m za cijevi do DN63mm, odnosno 1.5m za cijevi većih prečnika. Cijevi se polažu na drvene podmetače čije rastojanje ne smije biti veće od 80cm, a is- premještanjem položajem naglavaka postiže se približno puno oslanjanje pojedinačnih slojeva cijevi. Sve delove cjevovoda treba skladištiti tako, da se njihova unutrašnjost ne može zaprljati. Gumeni zaptivni elementi ne smiju dugo ležati na otvorenom prostoru izloženi sunčevim zracima. Ne preporučuje se da ovi elementi stoje duže na lageru, ali ukoliko je to neophodno treba ih držati bez opterećenja, na hladnom, bez uticaja svjetlosti po mogućnosti u prostoriji gdje ne rade nikakvi električni aparati. Gumene zaptivke ne smiju doći u dodir sa mazivom i motornim gorivom kao ni sa hemikalijama. Cijevi se po potrebi mogu sjeći finožupčanom testerom, a zatim na odsječenom dijelu zakositi ivice pod uglom od 15°. Spojni djelovi se ne smiju skraćivati. Cijevni spojni djelovi spajaju se utičnim naglavkom sa gumenim prstenom.

## **Ostali uslovi izvođenja radova**

S obzirom da se hidrotehničke instalacije uglavnom planiraju u pojasu postojeće putne infrastrukture radi mogućnosti održavanjaj eventualnog proširenja u budućnosti, to je neophodno propisati mjere sanacije rova za polaganje instalacija kako bi se na nivou kolovozne konstrukcije ostvarila potrebna nosivost i spriječile eventualne štete uzrokovane neadekvatnim izvođenjem radova na hidrotehničkim objektima i instalacijama. U nastavku su date instrukcije koje se odnose na minimalne uslove kvaliteta izvedenih radova na saobraćajnicama, zavisno od kategorije.

## **Tehnički uslovi za izvođenje radova na izgradnji podmorskog ispusta**

### **Ispitivanje prije izgradnje**

Sljedeća podmorska ispitivanja na morskom dnu obavljaju se prije početka radova i njihovi rezultati se dostavljaju Nadzornom organu.

Na cijeloj dužini će se vršiti nova izgradnja (tj. od obale do dubine od -9,00m i to od stacionaže 0+000,00m do stacionaže 0+497,02 m, kao što je prikazano na situaciji.

Precizno batimetrijsko snimanje u trakama od po 50m širine, centrisano na projektovanim stacionažama i najmanje 60x60m na projektovanim stacionažama.

Skeniranje Sonarom da bi se otkrile eventualne prepreke prisutne na morskom dnu. Skeniranje se vrši na rastojanju od 25m do 50m sa svake strane novoprojektovane cijevi kako bi

se obezbijedilo neophodno preklapanje u središnjoj liniji.

Profilisanje seizmičke refleksije visoke rezolucije radi otkrivanja kamenitih područja. Seizmička istraga može biti zamijenjena lokalnim bušotinama i / ili vizuelnim pregledom ronilaca. Izvođač će biti odgovoran za određivanje karakteristika dna i za definisanje potrebne metode izvođenja radova. Što se tiče fundiranja i stabilnosti posteljice, izvođač radova mora da ispita dubinu i nosivost sedimenata na dnu, pokretljivost materijala i eventualnu mogućnost utapanja tla.

Vizualno pregledanje ronioca duž cjevovoda. Ronioci će potvrditi lokacije i uslove na pojedinačnim delovima ispusta, kao i podnijeti izveštaj o mogućim dodatnim problemima (u poređenju sa snimanjima izvršenim za izradu Glavnog projekta). Podaci prikupljeni od ronilaca moraju da budu precizni što je više moguće. Svi ronilački radovi moraju se izvršiti pod punom sigurnošću. Tim za ronjenje obuhvata osobu sa iskustvom u izgradnji podmorskih cjevovoda.

Ako Izvođač smatra da je pogodno ili neophodno za sopstveni rad ili za sigurnost ugradnje, može proširiti istragu na lokalne brzine strujanja, raspon plime, visinu talasa, slanost i gustinu morske vode, koji utiču na uslove izvođenja.

Izvođač je dužan odrediti visinu prosječnog nivoa mora koja će se odnosi na nadmorsku

visinu zemlje "0,00 mnm" i razmotriti eventualne plime i osjeke tokom cijelog vremena izgradnje, kako bi se osiguralo da se sve mjere dubine odnose na istu kotu nadmorske visine.

Evidencije o meteorološkim i morskim uslovima područja nijesu uključene u ugovorne dokumente. Izvođač je dužan da pribavi potrebne informacije vezane za prognozu vremena i stanje mora od meteorološkog zavoda.

### **Izrada detalja za izvođenje i tehnologija izvođenja**

Izvođač će početi sa izradom detalja (izvođačkih detalja) na osnovu prethodno izvršenih istraživanja prije izgradnje i relevantnih terenskih uslova koji će se na kraju primijeniti na sezonske varijacije.

Izvođački detalji za podmorski ispust i prateće objekte će sadržati sljedeće:

- Izvještaj sa ronilačkim istraživanjima u poređenju sa istraživanjima izvršenim tokom izrade glavnog projekta i predlaganje dodatnih mjera.
- Kompletiranje snimanja trase podmorskog ispusta, kompletiranje profila i situacije.
- Detaljna analiza postojećeg šahta za obezbjeđivanje pritiska i podmorskog ispusta.
- Specifikaciju materija za izvođenje radova na podmorskom ispustu (dostaviti na saglasnost).
- Izvođačke detalje specifičnih elemenata (npr oteživača za novu polietilensku cijev, betonske posteljice).
- Mjesto i uređenje gradilišta za skladištenje materijala (cijevi i pribor), za proizvodnju i skladištenje oteživača, za zavarivanje cijevnih djelova i za izradu betonskih posteljica. Potrebno područje predlaže izvođač prema njegovim raspoloživim kapacitetima, a odobrava Inženjer.
- Predložene metode prefabrikacije zavarenih cijevi u odabranoj dužini, oteživača, betonske posteljice (na licu mjesta).
- Opis tehnologije izvođenja radova i podmorske opreme.
- Zaštita i bezbjednost na radu tokom izvođenja radova.
- Izvođač je dužan da zabilježene podatke o nabavci i ugradnji materijala zavodi u izjavi o metodi koja će sadržavati sljedeće:
- Dio za prezentovanje i komentarisanje rezultata istraživanja,
- Način izvođenja radova sa informacijama o materijalu i načinu ugrađivanja, sa naznačenim predlozima za alternatvinim ili izmenjenim radovima.
- Detalji o korišćenju opreme i radne snage.
- Radni program / dinamički plan.

- Metode nadzora i kontrola osiguranja kvaliteta i bezbjednosti i zdravlja na radu.
- Načini ispitivanja izvršenih radova.

Izvođač će podnostiti izvještaje na odobrenje Nadzoru u odgovarajućim rokovima. Nadzor će dati komentare na izvještaj i eventualno zahtijevati doradu izvođača, ukoliko je potrebna. U svakom slučaju Izvođač neće početi radove dok ne dobije pismenu saglasnost od Nadzornog organa.

Konačna trasa i sve promjene u horizontalnim ili vertikalnom položajima će se zabilježiti pomoću koordinata od početne do krajnje tačke.

Novi podmorski ispust će se izvesti u konstantnom padu kako bi se spriječilo začepljenje taloženjem suspendovanih čestica ili vazдушnim čepovima.

Izvođač mora da dobije sve potrebne saglasnosti prije početka radova.

### **Iskopi ispod nivoa mora**

Podvodna iskopavanja se sastoje od uklanjanja svih materijala koji su uključeni u granicama i nivoima rova, kao što su definisani crtežima i u skladu sa odredbama.

Materijali koji se uklanjaju mogu biti zemljišta bilo koje prirode i sastava (npr. mulj, pijesak, glina, šljunak i / ili prirodni kamenčici), kao i predmeti svake težine i sastava, odnosno stari lanci na primjer, sidra, betonski blokovi, prepreke bilo koje vrste, djelovi gvožđa itd. Poslije iskopavanja (uklanjanja prepreka), dno treba formirati na ravnoj površini bez nepravilnosti.

U slučaju mulja, pijeska, gline, starog pijeska, iskopi se mogu izvoditi s plutajućom dizalicom ili bagerima s vučnim prskalicama.

U slučaju teškog materijala na morskome dnu i velike količine iskopa predlažu se usisni bager. Morski prevoz i odlaganje iskopanog materijala

Iskopani materijal će biti utovaren na samohodnim baržama sa vodonepropusnim dnom, i odvezen i istovaren na odgovarajućoj lokaciji koja će biti u skladu sa lokalnim zakonima.

Posbenu pažnju treba obratiti da se izbjegnu curenja ili preliivanja iskopanog materijala iz plovidbenih bagera tokom plovidbe.

Nakon završetka procesa iskopa, morsko dno cjevovoda / difuzora mora biti formirano kao ravna površina bez nepravilnosti.

Nagib iskopa obale će biti oblikovan kako je predviđeno u konačnom projektu, ili, u slučaju stabilnog tla, nasip iskopa mogao bi imati strmije padine.

Zdravlje i bezbjednost (zaštita na radu) tokom iskopavanja

Iskopavanja će se izvršiti kao što je gore opisano i moraju se pridržavati crteža iz projekta. Tokom procesa iskopa, Izvođač mora da preduzime odgovarajuće mjere bezbjednosti kako bi se izbjegle nesreće bilo koje vrste.

Tokom procesa iskopavanja, radovi moraju biti organizovani na takav način, da se plovidba ne prekida, sigurnost u području radova nije u opasnosti i radovi moraju biti u potpunoj



saglasnosti sa važećim zakonima o pristaništima.

Djelovi projekta u izgradnji i plutajuća oprema moraju imati znakove privremenog obeležavanja i fotoreportiranja tokom čitavog postupka iskopa materijala, u skladu sa zakonom i propisima.

U slučajevima da se zbog iskopa jave nepoželjne supstance ili zagađene materije, potrebno je predvidjeti siva kvadratnog oblika na minimalnoj udaljenosti od 8x8m kako bi se smanjila opasnost po okolinu.

### Oteživači

Oteživači obezbjeđuju potrebnu težinu za potapanje cjevovoda i u prvoj fazi vrši stabilizaciju vovoda.

Beton mora biti klasa C30/37, armirane sa čelikom S500 kao što je prikazano na crtežu H-004.3, a cement mora biti Portland cement otporan na sulfat. Betonska mješavina mora biti predviđena tako da se minimalno smanji skupljanje, a odnos voda / cement ne smije da prelazi 0,45.

Oteživači se sastoje od dva polukružna dijela, donjeg i gornjeg, kao što je prikazano na crtežima i na donjoj slici.

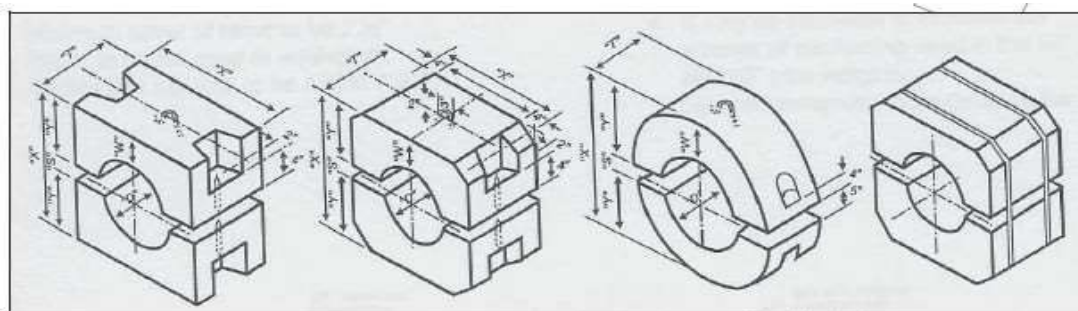
Površina cijevi mora biti zaštićena slojem mekanog materijala (mekani PVC ili nekog drugog materijala koji je fiksiran na unutrašnjoj površini bloka, s funkcijom protivkliznog elementa i za površinsku zaštitu cijevi od betona).

Proces postavljanja oteživača može se odvijati bilo na kopnu ili na području mora, u zavisnosti od dostupne opreme i primijenjene tehnike izvođenja.

### Postupak ugradnje:

- Postavljanje elastičnih zaštitnih prstenova na obod cijevi i zavarivanje krajeva trakom.
- Postavljanje donjeg dijela oteživača, podizanje cijevi i postavljanje cijevi u predviđeni dio oteživača.
- Postavljanje gornjeg dijela oteživača preko cijevi .
- Zatezanje mehaničkih spojeva kako bi se izbjeglo rasipanje duž cjevovoda.

**Slika 10.** Armirano betonski oteživači



### Instalaterski radovi na izvođenju podmorskog ispusta

Izvođenje radova se može vršiti na više provjerenih metoda, prema detaljima i opisima

predloženim za izvođenje radova, a posebno pripremljenih od strane Izvođača radova i dostavljenih na odobrenje. Opis uključuje, ali se ne ograničava, na postupne postupke svih metoda izgradnje, vuče, plutanja, uranjanja, stavljanja itd. s detaljima o opremi, brzinama potapanja, faktorima trenja, vučnim opterećenjima, privremenom uzgonu, faktoru sigurnosti itd.

Tokom izvođenja potrebno je uzeti u obzir i vremenske uslove koji će preovladavati u tom periodu, kao i uticaj lošeg vremena na izvođenje.

Plutanje, potapanje i postavljanje dugačkih dionica cjevovoda

Metoda "plutanja i potapanja" ili "S" metoda potapanja je najčešći način instalacije za dugačke PE ispuste. U slučaju da Izvođač koristi metodu "plutanja i potapanja" za dugačke dionice cjevovoda, cjevovod se spaja na kopnu i kao takav se odvlači do mjesta ugradnje gdje se vrši potapanje.

Ispusni cjevovod mora da se projektuje tako da mu se omogući plutanje po vodi zajedno sa betonskim oteživačima, čime se omogućava punjenje cjevovoda vazduhom. Kad se dovuče na mjesto ugradnje, cjevovod se postepeno puni vodom i tone na morsko dno. Vazduh se u cjevovodu zadržava pomoću slijepih prirubnica koje su povezane na krajevima cjevovoda. Prirubnički spojevi mogu da podnesu 2 puta veći pritisak vazduha od potrebnog. Slijepe prirubnice će biti povezane na nepovratni ventil, brzom spojkom koja će služiti za povezivanje crijeva od kompresora za uduvavanje vazduha i vazdušnim ventilom kojim se kontroliše ispuštanje vazduha.

Takođe, brod će biti opremljen dizel kompresorom i crijevom minimum 50% dužim od maksimalne dubine na kraju podmorskog ispusta kako bi se omogućilo ponovno podizanje cjevovoda na površinu ukoliko bude potrebno ponovno namještanje cjevovoda.

Vučenje cijevi u položaj za potapanje će biti provjerena pomoću odobrenih uređaja. Sva plovna vozila moraju biti opremljena sa pozicionim sistemom i dvosmjernim radio vezama za komuniciranje.

Ronioci moraju da imaju omogućenu komunikaciju ronilac – brod, i to sa oba broda koji vuku cjevovod, kao i cjevovod koji se nalazi na kraju cjevovoda i kontroliše ispuštanje vazduha. Ronioci moraju da pomažu brodovima da namjeste cjevovod na odgovarajući položaj, kao i da prate nivelaciju prilikom spuštanja cjevovoda na morsko dno, kao i da savjetuju operatora na ispuštanju vazduha kako bi cjevovod mogao da tone.

Potapanje cjevovoda će se omogućiti postepenim ispuštanjem vazduha i puštanjem vode u cjevovod na kopnenom dijelu cjevovoda. Brzina potapanja cjevovoda će biti kontrolisana na terminalu za ispuštanje vazduha, i nikada ne smije da prelazi izračunatu brzinu potapanja.

Vazduh se ispušta u katkim intervalima, sa pauzama između kako bi ronioci mogli pravovremeno da daju instrukcije.

Potrebno je predvidjeti adekvatnu opremu kako bi se mogao ispuštiti vazduh iz najviših dijelova cjevovoda nakon spuštanja na morsko dno.

Cijeli proces spuštanja cjevovoda na morsko dno će se pratiti video kamerama koje će emitovati signal brodu koji se nalazi na kraju cjevovoda. U slučaju da se cjevovod ne postavi na pravo mjesto. Potrebno je u cjevovod ponovo uduvavati vazduh sa broda

koji se nalazi na kraju cjevovoda, i nakon što ponovo ispliva na površinu vode, početi ponovno potapanje cjevovoda.

U slučajevima samo manjih odstupanja od projektovanog položaja, pozicioniranje može da se izvrši pomoću vazdušnih balona sa trakama za dizanje.

Vučenje, potapanje i postavljanje pojedinačnih dionica

U slučaju da se izvođač odluči na metodu "plutanja i potapanja" za postavljanje pojedinačnih dionica na dno, cjevovod će biti postavljan sa barže.

Dionica će biti opremljena uzgonskim tankovima ili balonima kako bi se moglo kontrolisati spuštanje cjevovoda na dno. Praktično, dionica cjevovoda može da se vuče u otvorenim uslovima, ukoliko se obezbjedi odgovarajući broj uzgonskih tankova. Kad se dovede u položaj, cjevovod ili ugnoski tankovi se potapaju i cjevovod se postavlja u rov ili na morsko dno. Spuštanje cjevovoda se prati od strane ronilaca kako bi se obezbijedilo da kraj cjevovoda dođe u kontakt sa krajem već spuštene dionice cjevovoda.

Nakon što ronilac potvrdi operatorima na brodu da je dionica postavljena na mjesto, krajevi dva cjevovoda se spajaju zavrtnjevima na prirubnicama.

Spajanje cjevovoda se mora izvršiti prije nego što se oslobe uzgonski tankovi, kako bi se obezbijedilo pravilno uklapanje prirubnica.

### **Potapanje dionice cjevovoda**

Dionica cjevovoda može biti iz jednog dijela (ali nije obavezujuće), pošto jedna dionica može da bude potopljena odjednom. Ovo je važno, jer se odabirom dužine dionice može smanjiti broj spojeva. Nakon što su sve dionice cjevovoda spuštene i postavljene jedna do druge, mogu se spajati prema izabranoj metodologiji varenja.

### **Šahta**

Izgradnja novog armirano - betonskog šahta bice izvedena prema detalju iz projekta i obuhvata sljedeće radove:

- Obezbjeđivanje materijala i opreme.
- Nabavka i ugradnja sloja šljunka  $d = 10$  cm i "mršavog" betonskog sloja  $d = 5 - 10$  cm.
- Ugradnja sve potrebne oplata, ugradnja armature (prema planovima i specifikacijama armature) i betoniranje šahta sa C30 / 37 klase, sa otpornošću na soli i sulfate. Vodonepropusna membrana između mršavog sloja betona i betonske ploče i na spoljnoj površini betonskih zidova.
- Mršavi sloj betona (debljine od 5-8 cm) na dnu šahta.
- Montaža stepenica od nerđajućeg čelika.
- Ugradnja demontažnog poklopca za šaht dimenzija 3,8x2,2m, opterećenje 400kN,

sve u skladu sa standardom MEST EN 124:2016.

- Montaža ugradbene garniture od nerđajućeg čelika AISI 304 za cijev DN630 uklj. radna kutija za jednostavno rukovanje sa ključem za otvaranje.
- Poklopac i ram poklopca moraju imati zaptivku od gume, poklopac i ram moraju da budu opremeljeni sa šarkama i ključem za zaključavanje poklopaca. Ram poklopca se postavlja na otvor u gornjoj ploči, a vodonepropustnost se obezbjeđuje bubrećom trakom.
- Nabavka, transport i ugradnja svih neophodnih materijala, opreme, alata i dr.

### **Hidrostaticko ispitivanje**

Nove djelove ispusta (cijevi, difuzor) treba provjeriti odvojeno prije ugradnje, prema odredbama i specifikacijama za cjevovode HDPE.

Nakon ugradnje nove dionice cjevovoda može se izvršiti potpun hidrostaticki test na sljedeći način:

Svi materijali, osoblje i oprema za hidrostaticki test ispusta moraju biti osigurani. Projekt i konstrukcija prikladne ispitne glave s priрубnicom ili pričvršćena na cijev na kraju kopna mora biti predložena u izvavi - Method Statement. Oba kraja cijevi moraju biti zatvorena slijepim krajevima.

Prije testiranja, metod ispitivanja mora biti predložen nadzoru na odobrenje. Metoda se sastoji od detaljnog postupka postupka testiranja i spiska opreme koja ce se koristiti za inspekciju i ispitivanje.

Sve opservacije, kao što su vrijeme, količine i pritisci, moraju se pravilno evidentirati na odgovarajućim formularima koje je prethodno odobrio Nadzor. Svi merni uređaji, mjerači pritiska i instrumenti za snimanje koji se koriste za pregled i ispitivanje treba pravilno kalibrirati prije početka testiranja.

Testiranje ce se vršiti sa morskom vodom.

Ispust se ispituje sa unutrašnjim pritiskom od 0,5 MPa.

Pritisak se vrši umjerenim i konstantnim stopama. Kada se postigne približno 80% od navedenog testnog pritiska, ovaj pritisak se održava na vremenski period koji je dovoljan da se pravilno stabilizuje. Posle stabilizacionog perioda, pritisak se postepeno podiže kako bi se spriječilo povećanje vode u cjevovodu.

Prilikom podizanja pritiska u cjevovodu iznad 80% ispitnog pritiska, treba započeti ručnu pločicu krivulje zapremine pritiska i nastaviti dok se ne postigne određeni testni pritisak. Pritisak i zapremina vode u cjevovodu se moraju bilježiti, a od rezultata se dobija određena kriva.

Formiranje pritiska će se vršiti na sljedeći način:

Nakon postizanja 80% navedenog testnog pritiska, brzina daljeg postizanja pritiska u cjevovodu nesmije da prelazi 10% u toku sata, dok se ne postigne željeni pritisak.

## **Držati pritisak dva sata**

### **Ispustiti pritisak**

Ponovo postići ispitni pritisak

Držati cjevovod pod pritiskom 8 sati, ali cjevovod treba raskačiti od pumpe za podizanje pritiska.

Tokom perioda ispitivanja cjevovoda na pritisak, potrebno je očitavati i zabilježavati pritisak koji se mjeri instrumentima na svakih pola sata trajanja ispitivanja

Minimalni zahtjev za opremom koju Izvođač radova mora da obezbijedi:

- Mjerač za mjerenje ispusne linije.
- Pumpa sa pozitivnim izduvavanjem može da ispumpa pod pritiskom linije do 25% više od navedenog testnog pritiska. Pumpa mora imati poznatu zapreminu po hodu i brojač udara.
- Merač pritiska Bourdon sa velikim prečnikom sa opsegom pritiska i dijeljenjem stepena potreban je za merenje predviđenih povećanja od 2,0 kPa.
- 24-satni manometar sa prikazom pritiska. Sa ovog manometra treba da se očitavaju vrijednosti pritiska i zabilježavaju tokom ispitivanja.
- Privremeni razdjelnici i priključci ukoliko su potrebni

Ukoliko dođe do pada pritiska u cjevovodu, kvarovi se moraju otkriti, a troškove popravke snosi Izvođač radova.

Nakon što je ispitivanje završeno i svi potrebni podaci prikupljeni i predati predstavnicima Investitora, test je uspješno završen kada se dobije pismena saglasnost od strane predstavnika Investitora. U tom slučaju pritisak iz cjevovoda se pažljivo ispušta, a po završetku u cjevovodu ostaje morska voda.

## **c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i odobrenih projekata**

Pojedinačno svaki objekat mora da se radi u skladu sa odgovarajućom zaštitom kada je životna sredina u pitanju, i obzirom na namjenu okolnih objekata i prirodu samog projekta ne može da dođe do kumuliranja uticaja sa efektima drugih projekata.

Realizacija projekta ove vrste ne može biti u suprotnosti sa okruženjem.

Predmet projekta je izrada p'rojektnog rješenja odvođenje otpadnih fekalnih voda kanalizacionog Sistema koji gravitira pumpnoj stanici Belvi. Zbog ekoloških ograničenja ostavljena je mogućnost rada ovog havarijskog ispusta samo u slučajevima incidentnih situacija.

Novo izgrađeni objekti imali bi zadatak da spriječe ugroženost rada pumpne stanice Belvi i izlivanje otpadnih voda na okolne katastarske parcele

Realizacijom ovog projekta unaprediće se zaštita životne sredine na ovom području.

#### **d) Korišćenje prirodnih resursa, energije kao i drugih resursa za predmetni projekat**

Za potrebe rada navedenog projekta koristi se električna energija sa elektrodistributivne mreže, prema uslovima nadležnog pšreduzeća. Što se tiče korišćenja tla, zemljišta i biodiverziteta, PS Belvi je urađena u ranijem periodu. Ovim projektom se planira rekonstrukcija postojećeg havarijskog ispusta u cilju poboljšanja uslova funkcionisanja ove pumpne stanice i zaštite okolnog prostora od izlivanja otpadnih voda u slučaju havarije, odnosno prestanka rada ove pumpne stanice.

#### **e) Stvaranje otpada i tehnologija tretmana otpada (reciklaža, prerada, odlaganje i sl.)**

##### **Opšte napomene**

Građevinski otpad nastaje u toku proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, gradnje, rušenja i rekonstrukcije građevina. Vrste materijala koje se mogu javiti u građevinskom otpadu zavise od vrste radova i o tome da li se ruši postojeća građevina ili se gradi nova. Materijali koji se mogu javiti u građevinskom otpadu su: zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen (zemljani radovi i iskopi tla); bitumen (asfalt), ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen (niskogradnja): beton, opeka, mort, gips, prirodni kamen (visokogradnja); drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak, šut (različiti građevinski radovi). U građevinskom otpadu mogu se pojaviti opasne materije koje zahtijevaju poseban tretman.

##### **Obaveze izvođača**

Prema prethodno definisanim tehničkim uslovima za izvođenje radova, sav građevinski otpad nastao u toku izvođenja radova, prelazi u vlasništvo izvođača radova, koji je dužan da isti deponuje na način kojim ne vrši negativan uticaj na životnu sredinu, vodeći računa da se ispoštuju zahtjevi iz važećeg Zakona o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ 34/24). Izvođač radova je dužan da spriječi miješanje različitog građevinskog otpada. Ako pri odstranjivanju i rekonstrukciji objekta nije moguće spriječiti miješanje građevinskog otpada, izvođač je dužan da obezbijedi odstranjivanje svih opasnih materijala prije početka radova. Izvođač je dužan da prije početka sa nadzornim organom i investitorom definiše lokaciju za deponovanje građevinskog otpada odobrenu od strane nadležnih institucija. Za deponiju građevinskog otpada potrebno je odabrati lokaciju koja je na što manjoj udaljenosti od gradilišta zbog skupog transporta. Izvođač radova dužan je da upravlja otpadom u skladu sa važećim zakonom kao i da obezbijedi preradu otpada, a ako je prerada nemoguća ili je ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da obezbijedi da se otpad odloži ili na drugi način odstrani u skladu sa važećim zakonom.

## **Dozvoljeni građevinski otpad**

Deponija građevinskog otpada predstavlja odlagalište materijala nastalog rušenjem postojećih objekata kao i materijala nastalih iskopom terena. Ova vrsta otpada je neškodljiva, ali je zapreminski velika i zauzima velike prostore. Izrada i priprema prostora za odlaganje

### **f) Zagađivanje, štetno djelovanje i izazivanje neprijatnih mirisa, uključivanje emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i ne jonizujuća zračenja**

Izvor zagađenja životne sredine iz ovakvih objekata su emisije izduvnih gasova mehanizacije sa gradilišta i raznošenje čestica prašine prilikom zemljanih radova.

Negativne posledice u fazi izgradnje objekta se javljaju kao rezultat iskopavanja zemlje, transporta, zatim ugrađivanja građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog odstranjivanja zelenog pokrivača. Posledice su povećan nivo buke, emisija izduvnih gasova mehanizacije sa gradilišta i raznošenje čestica prašine prilikom zemljanih radova.

Izvođač je sam dužan da osigura pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulisani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, Izvođač je dužan blagovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a sprovođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, a jedan primjerak dostaviti investitoru.

## **Buka**

Iz tehničkog opisa izvođenja projekta može se zaključiti da će u ovoj fazi doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada mehanizacije i ručnih alata. Najveći nivo buke se može očekivati u fazi iskopa i tokom pripreme terena za polaganje podzemnih instalacija. Ovaj nivo buke će biti u kumulativnom dejstvu sa postojećim nivoom buke koji se svakodnevno javlja na ovoj dionici puta, s tim što je ova buka ograničenog vremena trajanja dok traje izvođenje projekta.

Za izvršenje ovih funkcija prema planiranom obimu rada će biti angažovani bager, buldozer, utovarna lopata i kamioni za odvoz otkopanog materijala. U tabeli 4. su dati rezultati proračuna zagađenja bukom od pomenutih mašina.

---

**Tabela 3. Nivo buke koji nastaje usled rada mašina za otkop materijala i objekata**

Vrste opreme	Nivo buke u dBA
Utovarivač	92
Bager	95
Kamion	91
	98,6

Ukupni nivo buke iznosi 99 dBA.

### Uticaj vibracija

U toku izvođenja projekta na lokaciji će biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Međutim, vibracije su periodičnog karaktera, jer traju dok se obavlja izvođenje projekta, odnosno dok radi građevinska operativa, bez značajnijeg uticaja na okolinu.

Toplota i zračenje u fazi rekonstrukcije i funkcionisanje objekta neće biti presutni.

### g) Rizik nastanka akcidenta

Djelatnost će se obavljati u skladu sa zakonskim propisima te će rizik nastanka udesa (akcidenta) biti sveden na najmanju moguću mjeru.

### j) Rizici za ljudsko zdravlje

Djelatnost će se obavljati u skladu sa zakonskim propisima te neće postojati rizik za ljudsko zdravlje.

## 4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

### a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta



Na osnovu UTU broj 06-332/22-1212/3 od 18.05.2023. godine izdati od Sekretarijat za urbanizam i održivi razvoj opštine Budva, investitor je preko ovlašćene organizacije izradio tehničku dokumentaciju za rekonstrukciju kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom.

Lokacija obuhvata: DJELOVI KAT. PARC. 1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/3, 797/4, 797/5, 797/6, 797/7, 797/8, 1448/1 I 1449 KO BEČIĆI, OPŠTINA BUDVA

Projekat obuhvata rekonstrukciju havarijskog ispusta FPS Belvi.

Kopneni dio podmorskog ispusta projektovan je u dužini od 37,56 metara.

Dužina podmorskog dijela cjevovoda iznosi 459,46 metara. Ukupna dužina kopnenog i podmorskog ispusta iznosi 497,02 metara.

**b) Priroda uticaja (nivoi koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenja biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i dr.)**

Definisanjem mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i njihove karakteristike mogu se svesti na više kategorija uticaja i to: mogući uticaj neadekvatnog odlaganja materijala iz iskopa, mogući uticaj buke, emisije i imisije prašine tokom procesa izgradnje planiranog objekta, neadekvatan tretman komunalnog i ambalažnog otpada

Planirani projekat rekonstrukcije zahvata kopneni dio cjevovoda na koji se nastavlja vodeni dio.

U toku izvođenja projekta usljed rada angažovane mehanizacije doći će do emisije izduvnih gasova u vazduh. U fazi izvođenja radova pojaviće se i materijal iz iskopa. Postoji mogućnost pojave izlivanja ulja ili goriva usljed neispravnosti angažovane mehanizacije.

U toku rekonstrukcije i funkcionisanja projekta, mala je vjerovatnoća da dođe do negativnog uticaja na okolni prostor.

Ukoliko projekat funkcioniše u skladu sa propisima i normativima koji se odnose na prirodu djelatnosti projekta onda nema bojazni da bi projekat mogao imati značajniji uticaj na okolinu.

Emisija buke i vibracija nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje.

U toku izvođenja projekta rekonstrukcije doći će do uklanjanja zemljišnog pokrivača u dužini iskopa rova za kopneni dio havarijskog ispusta. Površina predmetne lokacije u ekološkom smislu ne predstavlja prostor koji bi za životinjski svijet bio od velikog značaja.

**c) Prekogranična priroda uticaja**

**Projekat rekonstrukcije havarijskog ispusta pumpne stanice Belvi nema prekograničnog uticaja.**

#### **d) Jačina i složenost uticaja**

Jačina uticaja projekta je ograničena na lokaciju projekta i njenu neposrednu okolinu, kao i vizuleni uticaji u toku rekonstrukcije.

#### **e) Vjerovatnoća uticaja**

Shodno veličini i kapacitetima projekta, može se konstatovati da su uticaji na segmente životne sredine, osim uticaja koje će pretpjeti zemljište i podmorski dio ispusta su malo vjerovatni.

#### **f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja**

S obzirom na vrstu projekta, nema vjerovatnoće ponavljanja uticaja.

#### **g) Funkcionisanje havarijskog ispusta u postojećoj situaciji nema kumulativni uticaj sa drugim postojećim ili odobrenim projektima**

S obzirom da je u pitanju projekat havarijskog ispusta pumpne stanice Belvi, koji se isključivo aktivira u slučaju zastoja u funkcionisanju predmetne pumpne stanice a uz primjenu projektovanih tehničkih mjera zaštite spriječiće se negativan uticaj na okruženje.

Kolektorski sistem je projektovan tako da nesmetano izvrši evakuaciju otpadnih fekalnih voda od novo projektovane šakte do ispusta u more u slučaju ispada iz rada pumpne stanice Belvi.

#### **h) Mogućnost efektivnog smanjenja negativnih uticaja**

Emisija buke i vibracija nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje stanovništva. U toku izvođenja projekta doći će do uklanjanja zemljišnog pokrivača i zeljaste vegetacije koja se sada nalazi na predmetnoj lokaciji. Površina predmetne

lokacije u ekološkom smislu ne predstavlja prostor koji bi za životinjski svijet bio od velikog značaja. Naime, očekuje se da se životinjske vrste koje nastanjuju predmetnu lokaciju pomjeriti i pronaći nova odgovarajuća staništa u neposrednom okruženju. Odnosno planirani zahvat neće dovesti do opadanja brojnosti ovih organizama.

## 5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

### a) Mogući značajni uticaj projekta na životnu sredinu

#### Kvalitet vazduha

Izvođenje projekta, u toku redovnog rada i za slučaj udesa u normalnim uslovima rada neće doći do koncentracije hemijskih materija u vazduhu koje bi dale negativne efekte i uticale na postojeći kvalitet vazduha.

Čak i u slučaju naglih promjena meteoroloških parametara i raznih klimatskih karakteristika projekat ne može da ugrožava postojeći kvalitet vazduha.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađenje vazduha.

Međutim, čak i u akcidentnim situacijama ova pojava ne može imati uticaja na zagađenje vazduha.

#### Kvalitet voda

U toku izgradnje može doći do ispuštanja u more otpada, nafte, ulja i drugo. Sa ovim materijama treba postupati na propisan način. Odnosno, radi zaštite od eventualnog zagađenja usled izlivanja mineralnih ulja od mašina i uređaja koje se koriste pri izgradnji ispusta obezbijediti odgovarajuće nepropusne posude, folije i absorbente. Takođe, mjesto izvođenja radova na morskom dijelu ispusta zaštititi „plutajućom branom“ radi širenja eventualno nastalog zagađenja.

Havarijski ispust, njegova dužina i način izgradnje, posebno difuzora imaju značajan uticaj na kvalitet morske vode.

Ekološki značaj lokacije havarijskog ispusta, uz korišćenje prirodnih resursa je u funkciji da otpadne vode imaju što manji uticaj na priobalno područje što je i zakonska obavezua.

Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda „Sl.list CG“, broj 2/07, kojom su propisane klase i parametri klasa vode za kupanje za priobalne morske vode, kao i Pravilnika o kvalitetu i sanotarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda, „Sl.list CG“ br.56/2019.

Prilikom gradnje i postavljanja havarijskog ispusta – cjevovoda, kao i postavljanja oteživača doći će do zamućenja morske vode. Ovaj uticaj će biti jači u priobalnom dijelu međutim pojava je vremenski i prostorno ograničena, dok je zamućenje koje nastaje kod potapanja cjevovoda zanemarljivo i nema većeg ticaja na zajednice morskog dna.

Prilikom polaganja cjevovoda na morsko dno može doći do pukotina iz kojih bi se otpadna voda infiltrirala u vodu recipijenta, ovo treba imati u vidu i blagovremeno intervenirati.

**b) Eksploatacija predmetnog projekta ne može dovesti do promjene hidrografskih karakteristika, odnosno tokova i nivoa podzemnih voda.**

S obzirom na gore navedene činjenice objekat ne može uticati na prekogranično zagađenja voda.

Tokom korišćenja havarijskog ispusta moguće su slučajne nepredviđene nepogode, čiji uzroci mogu biti zbog elementarnih nepogoda (viša sila).

Pod „višom silom“ podrazumijeva se eventualno potres, jačine veće od one koja je uzeta u obzir prilikom projektovanja, ratna razaranja, jaki južni vjetar, namjerna oštećenja dijelova sistema odnosno instalacija i sl.

### **Zemljište**

Planirani projekat neće uticati na poremećaje stabilnosti zemljišta i ne može izazvati klizišta i eroziju, uticati na kvalitet zemljišta i blokiranja mineralnih bogatstava.

### **Lokalno stanovništvo**

Inplementacijom predmetnog projekta neće doći do:

- promjene broja i strukture stanovništva, što bi moglo uticati na pogoršanje kvaliteta životne sredine,
- narušavanja pejzaža i urbanog ambijenta,
- stvaranja buke pri eksploataciji,
- uticaja na arheološke lokalitete i spomenike kulture,
- negativnog vizuelnog uticaja

### **Ekosistemi i geologija**

Predmetni projekat, koji je planiran na predmetnoj lokaciji ne pokriva nalazišta minerala, paleontoloških i mineraloških promjena koje su ili bi trebalo biti zaštićene.

Uticaj na bentonske biocenoze za vrijeme građenja biće primjetan. U priobalnom dijelu građevinskim radovima će doći do uništenja staništa ali uticaj je kratkotrajan i malog prostornog zahvata. Međutim, nakon završetka građevinskih radova doći će do obnavljanja bentonskih zajednica.

### **Namjena i korišćenje površina**

Prostor na kome treba da se realizuje projekat podmorskog ispusta su dijelovi katastarskih parcela **1005/1, 1005/2, 797/1, 797/2, 797/3, 797/4, 797/5, 797/6, 797/7, 797/8, 1448/1 i 1449 KO BEČIĆI, OPŠTINA BUDVA.**

Izdati su UTU uslovi broj 06-332/22-1212/3 od 18.05.2023 godine od Sekretarijata za urbanizam i održivi razvoj opštine Budva a na osnovu prostornog plana posebne namjene za obalno područje CG, „Sl. List CG“ br. 56/18). DUP-a „Bečići („Sl. List CG – opštinski propisi“ br. 01/09) i UP-a „Turistički kompleks Zavala), „Sl. List CG- opštinski propisi“ br. 24/08).

U morskome dijelu lokacije potrebno je trasu havarijskog ispusta obježiti odgovarajućom signalizacijom i isti ucrtati u nautičkim kartama.

#### **Komunalna infrastruktura**

Na lokaciji planiranog projekta rekonstrukcije havarijskog ispusta obezbjeđena je odgovarajuća infrastruktura.

U morskome dijelu lokacije, što se tiče pomorskog saobraćaja trasa ispusta mora biti na propisan način označena – odgovarajućom signalizacijom.

Zbog ispuštanja otpadnih voda postoji uticaj na morski avatorijum, međutim radi se o havarijskom ispustu koji se koristi prilikom ispada iz rada pumpne stanice Belvi, pa je taj uticaj vremenski ograničen i nema značajnog uticaja.

#### **b) Zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihova okolina**

Na predmetnoj lokaciji planiranog objekta nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, tako da objekat neće imati uticaja na njih i njihovu okolinu.

#### **Karakteristike pejzaža**

Inplementacija planiranog projekta neće ugrožavati postojeće karakteristike pejzaža.

## **6. MJERE ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA**

Analizirajući moguće štetne uticaje planiranog objekta na životnu sredinu, mogu se prepoznati određene mjere i postupci kojima će se obezbjeđiti potrebni ekološki uslovi, koji omogućavaju da se uticaj predmetnog objekta svede u granice prihvatljivosti. Ako se karakteristike prirodne sredine i postojeće stanje životne sredine počnu razmatrati istovremeno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama planiranih aktivnosti, a to je ovdje bio

slučaj, preventivnim mjerama zaštite može se postići da se degradacija životne sredine smanji na najmanji mogući uticaj na životnu sredinu.

Imajući ovo u vidu, izdvojene su mjere zaštite koje su predviđene tehničkom dokumentacijom, kao i mjere zaštite koje je neophodno dodatno sprovesti u cilju smanjenja mogućeg negativnog uticaja funkcionisanja havarijskog ispusta na životnu sredinu, na najmanju moguću mjeru.

### **a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njeno sprovođenje**

**Mjere zaštite životne sredine predviđene tehničkom dokumentacijom proizilaze iz zakonskih normi koje je neophodno ispoštovati pri funkcionisanju objekta:**

- Izvršiti ispitivanje morske vode na prostoru podmorskog ispusta nakon polaganja cjevovoda.
- Izvršiti ispitivanje morske vode nakon eventualnog incidenta (prestanka rada pumpne stanice Belvi).
- rezultatima analize obavjesti nadležne organe (lokalne i državne uprave)
- Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom funkcionisanja potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno zagađenje vazduha i nivoa buke, i dr.
- Obezbijediti određeni nadzor prilikom funkcionisanja objekta radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra.
- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.
- Uraditi plan za održavanje objekta tokom godine.
- Neophodno je izvršiti pravilan izbor kompletne opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.

### **b) Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (akcidenta)**

Primjenom zakonskih propisa i propisanih mjera zaštite vjerovatnoća incidenta svodi se na najmanju moguću mjeru. Dodatna je garancija što resursi koji su se koristili za rekonstrukciju predmetnog objekta – havarijskog ispusta zadovoljavaju propisane uslove za ovu vrstu objekta. Ipak, u cilju sprječavanja eventualnih incidentnih situacija, propisuju se sledeće mjere zaštite:

- za objekat je nosilac projekta obavezan da izradi Uputstvo o incidentnoj situaciji, i sa istim upozna sve zaposlene koji su u funkciji nadgledanja, upravljanja i održavanja. Takođe, nosilac projekta je obavezan da ima stalno pripravnu dežurnu ekipu službe održavanja, sa pratećim vozilima i opremom,

- Nosilac projekta je dužan da opremu održava u ispravnom stanju i da zaposlene upozna sa njihovim korišćenjem,
- U slučaju bilo kakve incidentne situacije, Nosilac projekta je dužan da obavijesti nadležni organ,
- u slučaju akcidentnih situacija obaveza je nosioca projekta da izvrši sanaciju i remedijaciju terena i dovede ga u prvobitno stanje.

### **c) Planovi i tehnička rješenja u zaštiti životne sredine**

Ovim projektom planirana je rekonstrukcija postojećih havarijskih ispusta od pumpne stanice Belvi.

Postojeći cjevovodi – podmorski ispusti stare pumpne stanice:

- podmorski ispust fekalnih otpadnih voda od hotela Belvi
- Podmorski ispust atmosferskih voda.

Predmetni cjevovodi nijesu u funkciji i iste treba ukloniti.

S obzirom da ovi ispusti nijesu u funkciji pristupilo se izradi glavnog projekta rekonstrukcije kanalizacionog voda višeg reda ka podmorskom ispustu – havarijskom ispustu koji je dio sistema pumpne stanice Belvi.

Zbog ne funkcionisanja havarijskog ispusta dešava se u slučaju havarije da se otpadne vode izlivaju na okolne katastarske parcele oko pumpne stanice Belvi.

Novoprojektovanim havarijskim ispustom spriječiće se izljevanje otpadnih voda na zemljište i zaštita pumpne stanice Belvi.

### **d) Druge mjere za smanjenje negativnog uticaja projekta na životnu sredinu**

Prije početka izvođenja radova potrebno je izvršiti prijavu radova na trasi havarijskog ispusta nadležnom organu.

Nakon dobijanja saglasnosti od nadležnih organa da se mogu izvoditi radovi, mjesto izvođenja radova, objeležiti vidnim saobraćajnim oznakama a po potrebi i svetlećim oznakama.

Ispitati cjevovod havarijskog ispusta na pritisak.

Posebnu pažnju posvetiti da se izbjegnu curenja ili prelivanja materijala iz plovila prilikom prevoza iskopanog materijala.

Djelovi projekta u izgradnji i plutajuća oprema moraju imati znakove privremenog objeležavanja tokom čitavog postupka iskopa materijala u skladu sa propisima.

Izvršiti snimanje trase ispusta zbog eventualnih pukotina koje mogu nastati prilikom izvođenja radova na postavljanju cjevovoda.

Na odgovarajući način vidno označiti trasu i mjesto završetka havarijskog ispusta.

Radi zaštite od eventualnog zagađenja usled izlivanja mineralnih ulja od mašina i uređaja koje se koriste pri izgradnji ispusta obezbjediti odgovarajuće nepropusne posude, folije i apsorbente, takođe, mjesto izvođenja radova na morskome djelu ispusta zaštititi „plutajućom branom“ radi sprečavanja širenja eventualnog zagađenja.

Osim navedenog potrebno je kontinuirano informisanje i edukacija ljudi u svrhu pravilnog poštovanja postavljenih obelježja i ostalih uputstava. Isto je tako potrebno stvoriti potreban pozitivan pristup prema zaštiti životne sredine na svim nivoima.

Sistemom indikatora treba osigurati stalan nadzor i praćenje predmetne lokacije, posebno u raznim vremenskim nepogodama i registracije svih zbivanja.

Preduzeti sve mjere zaštite u slučaju akcidentnih situacija.

Za predmetni projekat – Rekonstrukcija kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom – havariski ispust PS Belvi, uz odabrana rješenja, ispravnu izgradnju i kontrolu, procjene uticaja, velike su mogućnosti za pravovremenu sanaciju terena a u slučaju akcidenta, ocjenjuje se kao velika sigurnost i garancija za minimalni, prihvatljiv rizik za životnu sredinu.

Mogućnost iznenadnih događaja, koji bi mogli imati negativni uticaj na životnu sredinu, svedeni su na najmanju moguću mjeru.

## 7. IZVORI PODATAKA

- Glavni projekat rekonstrukcije kanalizacionog voda višeg reda sa podmorskim ispustom,
- Zakon o upravljanju komunalnim otpadnim vodama „Sl. List CG“ broj 002/17 i 084/24
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“ br. 75/18).
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16).
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, br 25/10, 43/15).
- Zakon o vodama („Sl. list RCG“, br. 27/07, i „Službeni list CG“ br. 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17 i 84/18);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl.list Crne Gore“, br. 34/24).
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list Crne Gore,“ br. 54/16).
- Zakon o prevozu opasnih materija („Sl. list Crne Gore“, br. 33/14,13/18).
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 11/19).
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list Crne Gore“, br. 28/11, 01/14).
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list RCG“, br. 55/16, 74/16).
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG” br. 34/14)



- Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl.list CG „br. 19/19).
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl.list CG“ br.56/19).
- Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada („Sl. list RCG“, br. 33/13 i 65/15).
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list Crne Gore“, br. 60/11).
- Pravilnik o klasifikaciji i katalogu otpada („Sl. list RCG“, br. 59/13 i 83/16). 51
- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2023 godinu koju je uradila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, od septembra mjeseca 2024 godine.

OBRADIVAČI DOKUMENTACIJE:

***Prof. dr Miodrag Živanović, dipl. inž.  
zaštite životne sredine***

***Dragan Plamenac, master inž.  
zaštite životne sredine***