

**DOKUMENTACIJA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI  
PROCJENE UTICAJA ZA PROJEKAT REKONSTRUKCIJE  
TRAFOSTANICE 35/10KV, 2X12MVA “KUMBOR“ SA  
UKLAPANJEM U 35KV I 10KV MREŽU**

Danilo Barjaktarović  
**Izvršni direktor**

**Podgorica, Jul 2020.godine**

## Sadržaj

1. OPŠTE INFORMACIJE .....	4
2. OPIS LOKACIJE .....	5
a) Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta, potrebna površina zemljišta u m <sup>2</sup> , za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata .....	5
b) relativne zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela .....	8
c) Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine .....	17
d) Zaštićena i klasifikovana područja (strogi rezervat prirode, nacionalni park, posebni rezervat prirode, park prirode, spomenik prirode, predio izuzetnih odlika) .....	19
3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA .....	24
a) opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta i po potrebi opis radova uklanjanja .....	24
b) veličina i nacrti cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih .....	26
c) moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata .....	40
d) korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta .....	40
e) zagađivanje, štetnim djelovanjima i izazivanje neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja .....	41
f) rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima .....	49
g) rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo) .....	49
1. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	50
a) veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta (kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje će projekat vjerovatno uticati) .....	50
b) priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo) .....	50
c) Prekogranična priroda uticaja .....	51
d) Jačina i složenost uticaja .....	51
e) Vjerovatnoća uticaja .....	51
f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja .....	52
g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata .....	52
h) Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja .....	52
2. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....	52

a) Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno i uticaj korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta .....	52
b) Uticaj na kvalitet vazduha .....	53
c) Uticaj buke .....	54
d) Uticaj na kvalitet voda.....	55
e) Uticaj na zemljište .....	55
f) Uticaj na lokalno stanovništvo .....	56
g) Uticaj na ekosisteme i geologiju .....	56
h) Uticaj na ekosisteme i geologiju .....	57
i) Namjena i korišćenje površina .....	57
j) Uticaj na komunalnu infrastrukturu .....	57
k) Akcidentne situacije.....	57
l) Opasnost od prosipanja goriva i ulja.....	58
3. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA .....	58
a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokove za njihovo sprovođenje .....	59
b) Mjere zaštite flore i faune.....	63
c) Mjere zaštite od požara .....	63
d) Mjere zaštite od prosipanja goriva i ulja.....	64
e) Sanacija okoline .....	64
7) IZVORI PODATAKA.....	65
8) Prilozi.....	66

## 1. OPŠTE INFORMACIJE

### a) Podaci o nosiocu Projekta

**Nosilac Projekta:** „CEDIS“ doo Podgorica

**Adresa:** Ivana Milutinovića broj 12  
81000 Podgorica

**Registracijski broj:** 50766918

**PIB:** 03099873

**Odgovorno lice:** Zoran Đukanović, Izvršni direktor

**Lice za kontakt:** Sanja Tomić

**e-mail:** [sanja.tomic@t-com.me](mailto:sanja.tomic@t-com.me)

### b) Glavni podaci o Projektu

**Naziv Projekta:** Projekat rekonstrukcije trafostanice 35/10kV, 2x12MVA “Kumbor” sa uklapanjem u 35kV i 10kV mrežu

**Lokacija:** KP 669 i 670/2 KO Kumbor, opština Herceg Novi

**Naziv objekta** TS 35/10kV “Kumbor” sa priključnim vodovima

**Vrsta radova:** Rrekonstrukcija objekta

## 2. OPIS LOKACIJE

- a) Postojeće i odobreno korišćenje zemljišta, potrebna površina zemljišta u m<sup>2</sup>, za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika I kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata**

Postojeda trafostanica je izgrađena prije zemljotresa 1979. godine. Nakon zemlotresa je zbog značajnih ošteđenja urađen projekat sanacije na osnovu kojeg je trafostanica rekonstruisana oko 1985. Godine (dodavanjem novih armiranobetonskih stubova sa odgovarajućim temeljima, AB gredama i serklažima). Spoljašnji zidovi trafostanice su od opeke debljine 45cm sa serklažima 25/25cm. Unutrašnji zidovi su od opeke debljine 45cm, 29cm, 16cm i 10cm. Završna spoljašnja obrada zidova je malter. Unutrašnji zidovi su malterisani ili obloženi keramikom. Spušteni plafon je urađen od plastificiranih limenih profila.

Kablovski kanali u podu su od betona debljine 10cm, pokriveni rebrastim limom debljine 6mm. Završnapodna obloga u tehničkim prostorijama je cementna košuljica debljine 3cm, dok je u sanitarnim prostorijama ugrađena podna keramika. Krov je četvorovodni, nagiba 30°, pokriven valovitim salonitom. Horizontalni i vertikalni oluci su od lima. Spoljašnja bravarije je od presovanih čeličnih profila, sa jednostrukim staklom. Oko objekta izveden je trotoar. Parcela postojeđe trafostanice na kat. parc. 669 KO Kumbor, opština Herceg Novi je ograđena mrežastom ogradom koja se nalazi u prilično zapuštenom stanju, sa obraslim niskim rastinjem i puzavicama.

Sa jugoistočne strane objekta su prilikom rekonstrukcije izgrađeni protivpožarni zidovi od armiranog betona, temelji i kade za transformatore snage 4MVA. Za oba transformatora je izgrađena zajednička uljna jama.

Trafostanica se napaja po sistemu ulaz-izlaz sa DV 35kV Podi-Bijela, bez dvostranog napajanja.

Postrojenje 35 kV se sastoji od 4 ćelije, slobodnostojeće, poluoklopljene sa pristupom sa zadnje strane, tipa D7 "Energoinvest".

Postrojenje 10 kV se sastoji od 14 slobodnostojećih ćelija, raspoređenih u dva naspramna niza tipa D4 "Energoinvest", sa hodnikom između delija od 1,6m. Između postrojenja 35 kV i 10 kV se nalazi manipulativni prostor od 2m. Ispod postrojenja se nalaze kablovski kanali za energetske kablove dubine 50cm, dok u ostalom dijelu trafostanice postoje kanali za komandno signalne kablove dubine 30cm.

Postojeća transformatorska stanica se nalazi na k.p 669, a zbog potrebe za većim prostorom novoprojektovani transformatori su predviđeni na k.p. 670/2 KO Kumbor, u Kumboru, Opština Herceg Novi. Položaj novih transformatora je ispod postojećeg objekta TS, a kako je gornja kota

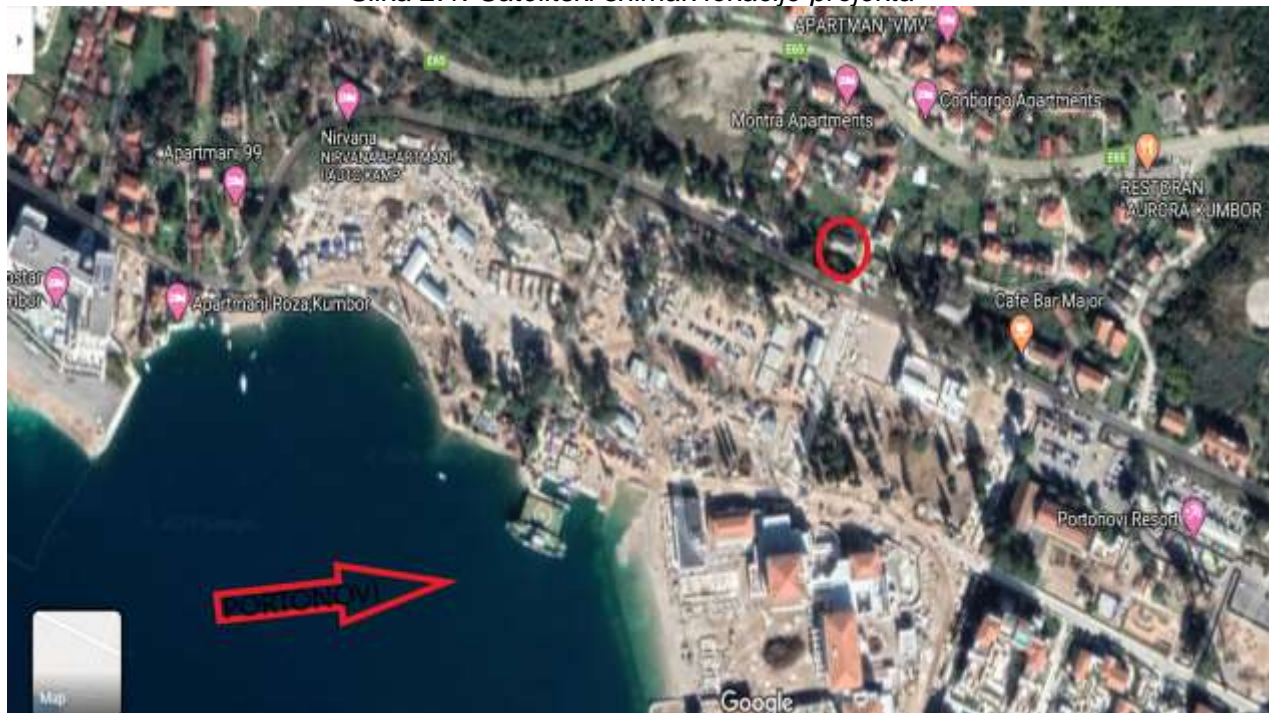
ploče novog temelja 11.35nmv, a postojećeg objekta TS 14.70 nmv, to je bilo neophodno projektovati potporni zid između ova dva objekta. Rekonstruisana trafostanica je prizemni objekat bruto površine u osnovi ~170m<sup>2</sup>. Gabariti zgrade trafostanice su **1960/850cm**.

Visina objekta je 6,3 metra. Kota prizemlja je izdignuta za 100cm, a u međuprostoru je formiran prostor za instalacije.

Konstrukcija ovog dijela se sastoji od čeličnih rešetkastih nosača. Prema zahtjevu investitora, u skladu sa smjernicama iz projektnog zadatka pozicija dva transformatora je izmještena sa kat.parc. 669 na kat.parc. 670/2. Na ovom dijelu je predviđena nadstrešnica kako bi navedene transformatore zaštitila od vremenskih uticaja.

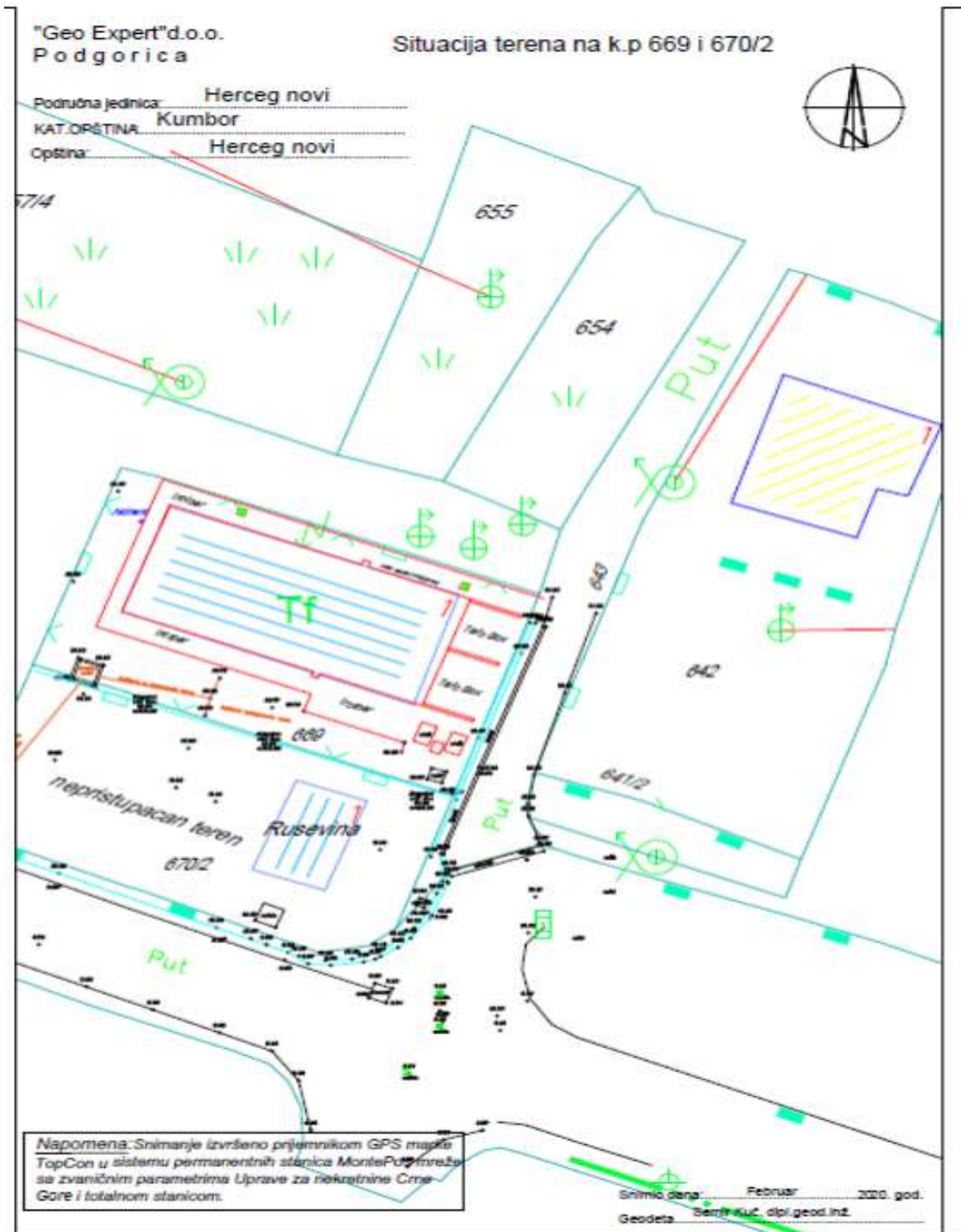
Glavnim projektom je predviđena rekonstrukcija postojeće TS 35/10kV u Herceg Novom u postojećim gabaritima. U skladu sa smjernicama iz projektnog zadatka i UT uslova opremu trafostanice je potrebno ekonomično smjestiti u postojeći gabarit objekta, voditi računa o faznosti rekonstrukcije kao i o mogućnosti pristupa i transporta. Zbog potrebe smještaja opreme u skladu sa UT uslovima gabarit je proširen na kat. parc. 670/2 KO Kumbor, opština Herceg Novi gdje su smješteni transformatori, pokriveni nadstrešnicom što je zahtjev iz Projektnog zadatka Investitora.

*Slika 2.1: Satelitski snimak lokacije projekta*



Sa situacionog plana sa vidi da je pozicija trafostanice neposredno uz put koji omogućava prilaz objektu od strane mašina za montažu elektro opreme.

Slika 2.2. Geodetska situacija projekta



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

### **Geografski položaj lokacije**

Lokacija se nalazi 6 km istočno od Herceg Novog, predstavlja priobalni pojas sjevernog dijela Kumborskog tjesnaca, površine 33.39ha na kopnu i 65,17ha na moru. Pruža se pravcem sjeverozapad – jugoistok, u dužini od 2.3km, i prosječnoj širini oko 0.5km.

U sjeverozapadnom dijelu sektora nalazi se naselje Kumbor, u središnjem dijelu naselje Đenovići a u jugoistočnom naselje Baošići. Sjevernim obodom lokacije prolazi jadranski magistralni put koji povezuje Herceg Novi sa ostalim gradovima na primorju i daljim destinacijama.

Računajući na dobru putnu mrežu, blizinu aerodroma u Tivtu i Dubrovniku, povoljne prirodne karakteristike lokacija ima povoljne uslove za razvoj turizma.

Obzirom na specifičnu poziciju u tjesnacu Bokokotorskog zaliva (oko 220m širina Kumborskog tjesnaca), lokacija je imala poseban vojno strateški značaj vjekovima unazad, ali i u novijoj istoriji, o čemu svjedoči prostor nekadašnja kasarne Kumbor kao i prostor vojne zone u Petrovićima, na naspravnoj poziciji tjesnaca.

### **Geomorfološke karakteristike**

Područje Đenovića, Kumbora i Baošića obuhvata usku priobalnu zonu nagiba do 10°. Obala je neznatno razuđena a zatečena morfologija je uglavnom izmijenjena gradnjom.

Za razliku od užeg priobalnog pojasa u istočnom i zapadnom dijelu zahvata koji su uglavnom ujednačene visine do 3 mnv, centralna zona (prostor kasarne Kumbor) ima brežuljkast reljef sa visinama koje se kreću od 1 do 18 mnv.

Ekspozicija terena je vrlo povoljna jer je lokacija cijelom dužinom izložena južnoj strani.

### **Pedološka građa okolnog prostora**

Kao što se može vidjeti na pedološkoj karti šireg područja priobalni dio izgrađuju antropogena, a padine i padinske strane malog brda, sjeverno od predmetne lokacije, erodirana zemljišta.



Slika 2.3. Pedološka karta šireg područja



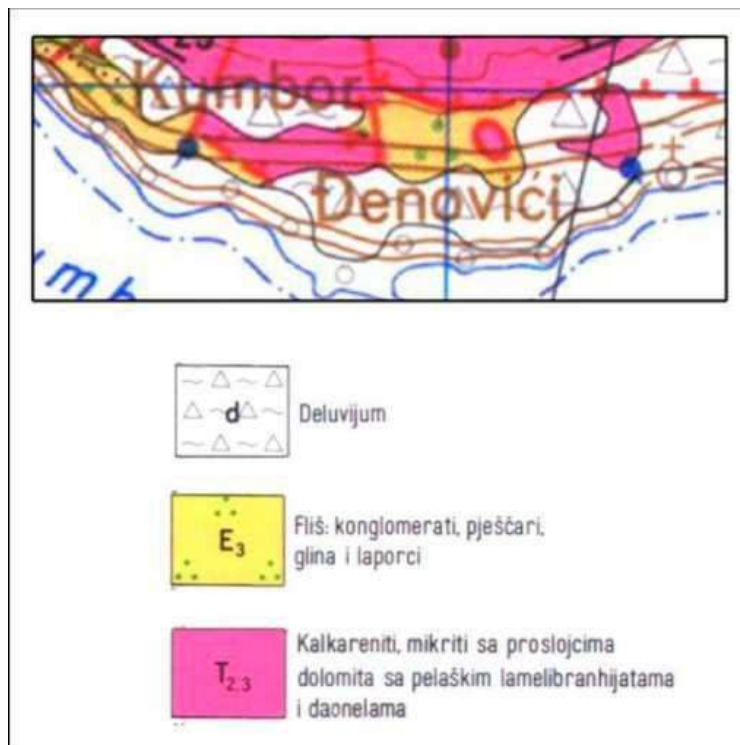
Smeđa antropogena zemljišta na karbonatno-silikatnoj podlozi (KsBa) razvijena su na eroziono-denudacionoj ravni i zahvataju znatnu površinu terena. Može se reći da je prostor Sektora 5 u ukupnoj površini lociran na ovom pedološkom tipu zemljišta. Ova zemljišta su iz dijela autigenih zemljišta, uticajem čovjeka pretrpjela promjene ranijih svojstava i zadobila nove karakteristike. Smeđe erodirano zemljište na karbonatno-silikatnoj podlozi, plitka šumska (Ks2B0Š) razvijena su na velikoj površini sjeverno od predmetne lokacije, Ova zemljišta, u konkretnom slučaju razvijena su područjima koja izgrađuju sedimenti eocenskog fliša: peščari, glinci, lapori, glinoviti škripljci, liskunoviti peščari i laporoviti peščari.

### Geološka građa okolnog prostora

Šire područje u okolini predmetne lokacije je vrlo složene geološke građe, sa čestim smjenama sedimenata različitog litološkog sastava, što je uslovljeno tektonskim pokretima kojima je ovo područje u geološkoj istoriji bilo izloženo. Rezultat tektonskih pokreta su tektonski oblici: kraljušti, navlake, pozitivni i negativni naborni oblici i brojni rasjedi i sistemi pukotina. Regionalno posmatrano, područje u okolini predmetne lokacije pripada Budvansko - Barskoj geotehničkoj jedinici.

Prostor u okolini predmetne lokacije izgrađuju sedimentne stijene trijaske, eocenske i kvartarne starosti.

Slika 2.4. Širi prikaz lokacije u Geološkoj karti



Trijas (T<sub>2,3</sub>), odnosno sedimente ove starosti predstavljaju kalkareniti, mikriti sa proslojcima dolomita sa fosilnim ostacima pelaškim lamelibranhijatama i daonelama.

Srednjoeocenski (E<sub>2</sub>) sedimenti razvijeni su faciji fliša koju na ovom terenu predstavljaju konglomerati, peščari i glinci, zatim glinoviti lapori i laporoviti pješčari.

Kvartar (Q), odnosno sedimenti ove starosti pokrivaju znatnu površinu u okolini predmetne lokacije i njih čine deluvijalni sedimenti. Deluvijalni sedimenti predstavljaju aglomerat nevezanih stijena u kome preovlađuju odlomci trijaskih krečnjaka pomiješanih sa flišnim sedimentima i humusnim materijalom.

### Litostratigrafski sastav

Na osnovu raspoloživih podataka, dobijenih kartiranjem, seizmičkim ispitivanjima i istražnim bušenjem, može se zaključiti da primorje i podmorje Crne Gore izgrađuju stijenske mase trijanske, jurske, kredne, paleogene, neogene i kvartarne starosti.

#### *Trijas(T)*

Trijas je predstavljen sljedećim facijama:

- Flišnom serijom anizijske starosti (T<sub>2 1</sub>) koja je predstavljena glincima, laporcima i pješčarima;
- Krečnjačko-dolomitskim sedimentima srednjotrijaske i gornjotrijaske starosti (T<sub>2,3</sub>);

- Vulkanskim stijenama i vulkanogeno-sedimentnom formacijom srednjotrijaske starosti (T2 1,2). Debljina ovih sedimenata je od 400 – 850 m

#### *Jura(J)*

- Jurski sedimenti predstavljeni su pretežno:
- Facijom krečnjaka, rožnaca i laporaca donjojurske starosti (J1);
- Facijom krečnjaka i dolomita donjojurske (J1), srednjotrijaske (J2) i gornjojurske starosti.
- Debljina jurskih sedimenata, prema naftno-stratigrafskom modelu iznosi od 250 – 850 m.

#### *Kreda(K)*

Kredni sedimenti (K1; K2) predstavljeni su krečnjacima, dolomitima, laporcima i anhidritima. Debljina donjokrednih sedimenata je u granicama od 50 – 1.000 m, odnosno gornjokrednih sedimenata 150 – 1.400 m.

#### *Paleogen(Pg)*

U okviru paleogena zastupljeni su sedimenti srednjoeocenske, gornjoeocenske, oligocenske starosti.

Srednjoeocenski sedimenti (E2) predstavljeni su slojevitim foraminiferskim krečnjacima. Debljina ovih krečnjaka je u granicama od 50 – 200 m.

Srednji i gornji eocen (E2,3) predstavljeni su flišnom serijom glinaca, konglomerata, pješčara i laporaca. Ukupna debljina eocenskih flišnih sedimenata iznosi oko 500 m.

Oligocenski (OI) sedimenti koji su otkriveni izvedenim bušotinama u podmorju predstavljeni su pješčarima, laporcima, glinama.

#### *Neogen(Ng)*

Neogeni sedimenti predstavljeni su:

- Miocenskim pješčarima, laporcima, glinama, litotamnijskim krečnjacima i anhidritima.
- Pliocenskim (PI) glinama i pješčarima.
- Debljina paleogenih i neogenih sedimenata, prema naftno-stratigrafskom modelu, je i preko 8.000 m.

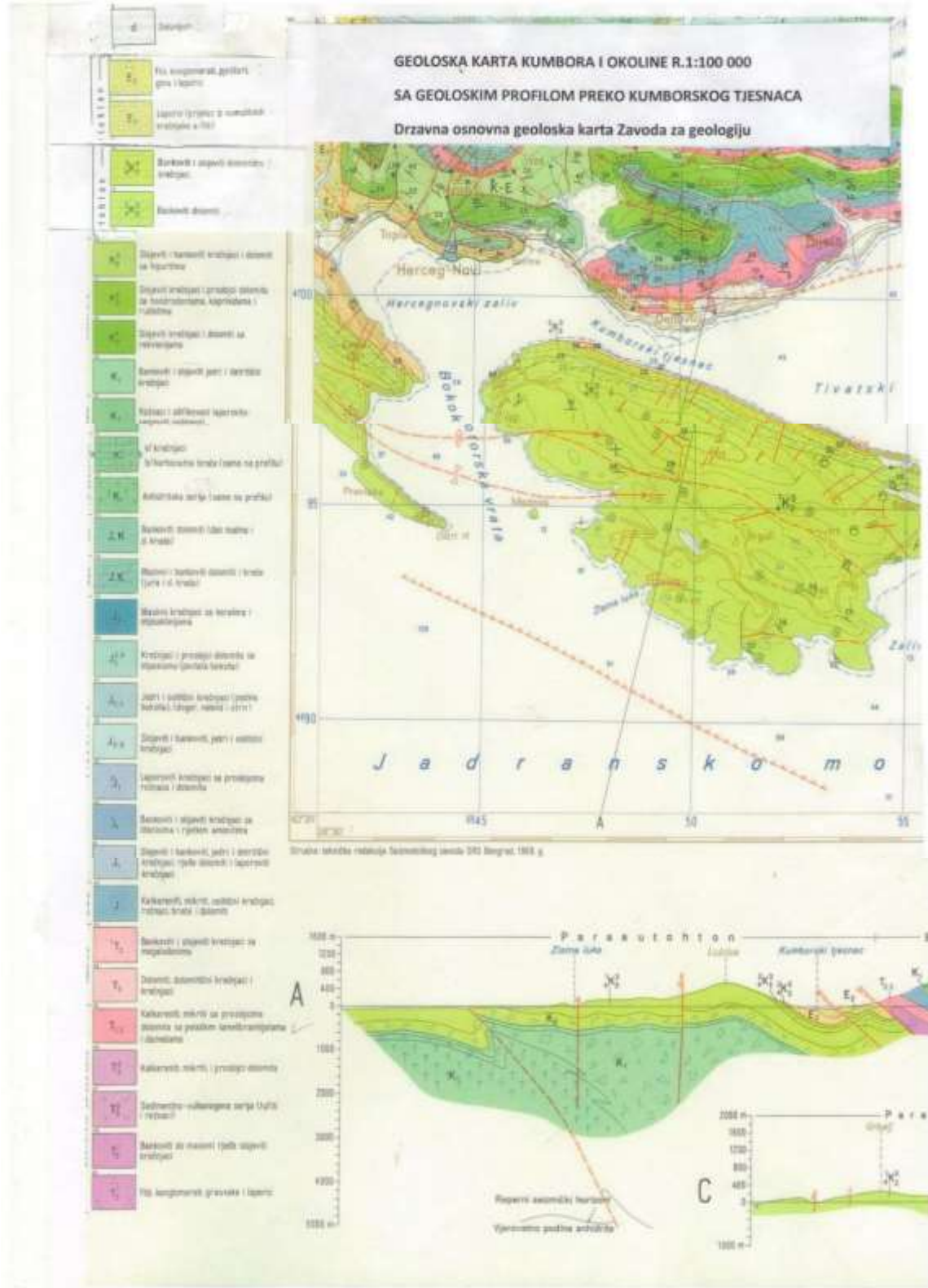
#### *Kvartar(Q)*

Kvartarne tvorevine predstavljene su pleistocenskim pijeskom i marinskim sedimentima (gline, pjeskovi, šljunkovi).

Kako se vidi sa geološkog profila, lokacija pripada parautohtonu i nalazi se na eocenskim laporcima koji su prekriveni kvartarom.

**Priložena je geološka karta** razmjere 1:100 000, sa geološkim profilom preko Đenovića i Kumbora, sa kojega se vidi regionalna geološka struktura ovog prostora

Slika 2.4. geološka karta Kumbora i okoline razmjere 1:100 000



## Tektonski sklop terena

U tektonskom sklopu Crnogorskog primorja, prema podacima Osnovnih geoloških karata „Bara“, „Ulcinja“, „Kotora“ i „Budve“ kao i objavljenih radova nakon katastrofalnog zemljotresa od 15.04.1979. godine (B. Sikošek; D. Prosen; M. Komatina), mogu se izdvojiti sljedeće geotektonske jedinice, od kojih 4 ulaze u sastav spoljnjih Dinarida. To su:

- a. Jadranska masa
- b. Paraautohton
- c. Jadranska flišna zona
- d. Navlaka Budva – Cukali
- e. Navlaka Visokog krša

## Hidrogeološke i hidrografske karakteristike

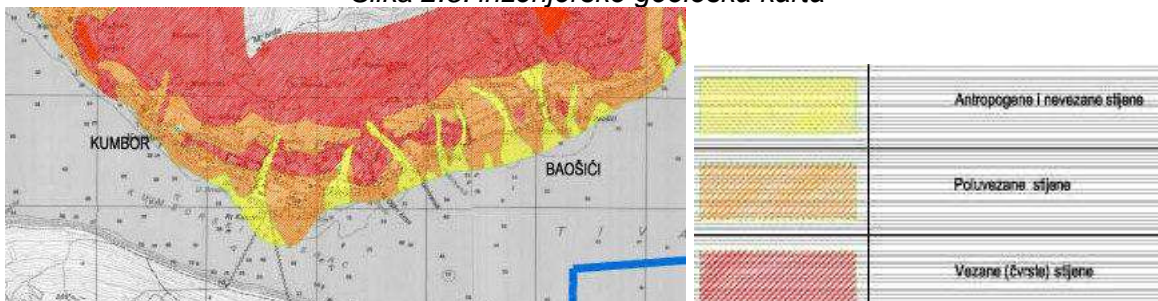
Na okolnom prostoru lokacije projekta, mogu se izdvojiti tri hidrogeološka kompleksa: kompleks karbonatnih stijena pukotinske i kavernozone poroznosti, kompleks vodonepropusnih stijena - flišni sedimenti, kompleks interglanuralne poroznosti -nevezane stijene- kvartar.

*Kompleks karbonatnih stijena pukotinske i kavernozone poroznosti* Kako je kontakt karbonatnih stijena i fliša u kontaktnom području hipsometrijski relativno visok, to su glavni pravci podzemnih voda usmjereni prema uvalama Zelenike i Morinja, a u ovom dijelu terena se javljaju kao sekundarni tokovi u periodima visokih nivoa podzemnih voda. U periodima značajnih vodenih taloga u slivnom području, ovdje se javljaju izvori na kontaktu flišne serije i karbonatnih stijena. U tom slučaju vode koje se javljaju kao lokalni povremeni tokovi ili procjenjivanja, manji izvori i pištevine mogu značajnije da utiču na inženjersko geološke karakteristike terena.

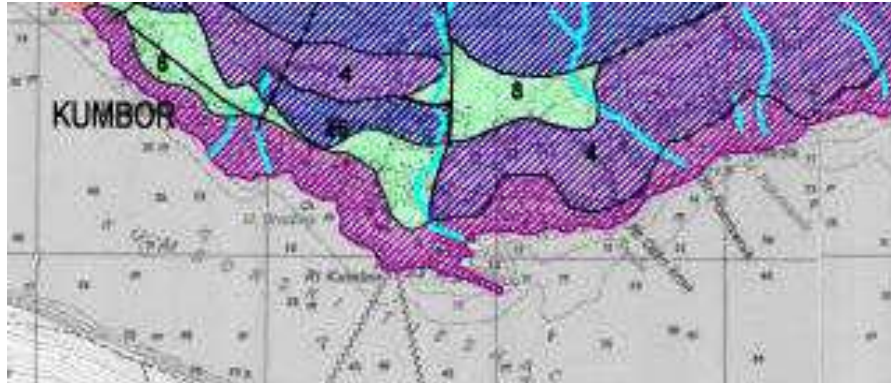
*Kompleks vodonepropusnih stijena - flišni sediment* U osnovi terena na ovoj lokaciji leže flišne naslage koje predstavljaju izolator od podzemne vode obzirom da je učešće laporaca i laporovitog materijala u flišnoj seriji preko 80%.

*Kompleks interglanuralne poroznosti -nevezane stijene- kvartar* Kvarterni materijal u dijelu terena koji je ravan ili neznatnog nagiba ima funkciju rezervoara gdje se formira izdan zbijenog tipa. U priobalnoj zoni se javlja posebna izdan koja ima dvojako prihranjivanje. Od podzemnih voda iz viših djelova terena sa jedne i iz mora sa druge strane. U ovoj zoni je ta pojava značajna zbog pojave zaslanjenosti voda i njihove agresivnosti na građevinski materijal.

Slika 2.5. inženjersko geološka karta



Povremeni površinski tokovi koji postoje u okolini predmetnog projekta prikazani su na **hidrogeološkoj karti**.



Hercegnovski zaliv po svojim hidrografsko–oceanografskim karakteristikama, bitno se razlikuje od Tivatskog i Kotorskog zaliva, zbog direktnog kontakta sa vodama otvorenog mora na spojnici Rt Oštra – Rt Mirište u širini od oko 3 km. Generalni tok kretanja vode - morske struje (novembar - februar), pokazuje veliku zavisnost o uticaju otvorenog mora, a posebno struja plime i osjeke. Morske mijene dnevno iznose 22 cm, dok amplitude viših, visokih, nižih i niskih voda iznose prosječno 27,9 cm, a maksimalna višegodišnja amplitude iznosi 106,5 cm.

Karakteristike površinskih talasa - talasni modeli koji se pojavljuju su znatno različiti od modela generisanih u području sa većim privjetrištem.

Deformacije talasnih modela uslijediće takođe i zbog relativno malih dubina neposredno uz obalu, a efekti refleksije talasa od obale usloviće stvaranje modela ukrštenog mora, u kojima se smjer napredovanja talasa može bitno razlikovati od smjera vjetra.

### Stabilnost terena

Efekti zemljotresa iz 1979. godine definisali su svojim posledicama i pojavama seizmičke karakteristike ovog područja. Zona zahvata spada u zonu umjerenog (manji dio zahvata-VIII MCS i visokog potencijala seizmičke nestabilnosti (IX MCS). Na posmatranom zahvatu izdvojeno je šest mikroseizmičkih zona: B3,C1,C2,C3,D,N.

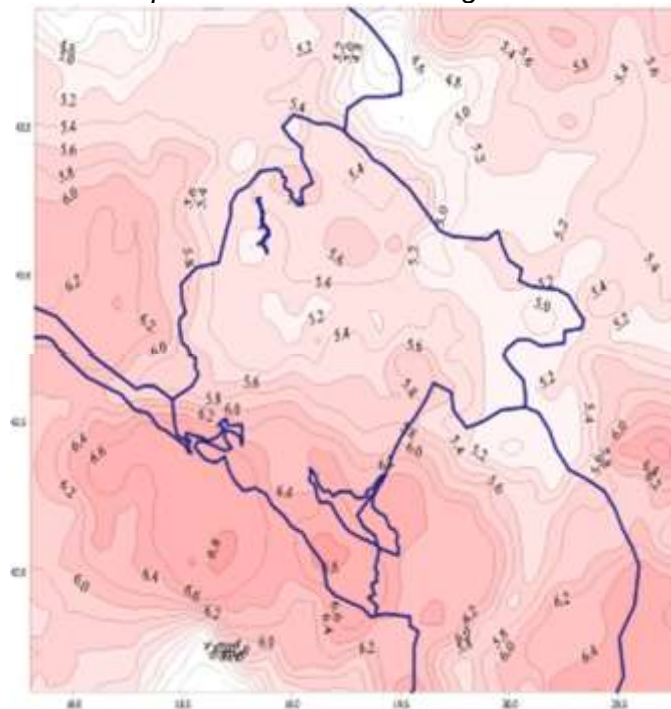
Teren je uslovno stabilan što znači da je u prirodnim uslovima stabilan, ali pri izvođenju inženjerskih radova ili pri izrazitoj promjeni prirodnih faktora, može postati nestabilan. Na području uz obalu gdje je zabilježena pojava likvifikacije teren se može smatrati i nestabilnim bez obzira što je u uslovima prirodne ravnoteže, ali bez obzira na to izuzetno je nepovoljan za izvođenje građevinskih radova.

Nosivost terena je uglavnom određena kroz sljedeće kategorije:

- Nosivost 12 - 20N/cm<sup>2</sup>, vezana je uglavnom za grupu poluvezanih naslaga u čijem sastavu prevladavaju pjeskovita glina, odlomci i blokovi krečnjaka.
- Nosivost 7N/cm<sup>2</sup> zabilježena je u pjeskovitim sedimentima proluvijalnih konusa u kojima su u priobalnom dijelu bile registrovane pojave likvifikacije.

Na osnovu nove baze seizmoloških podataka regiona južnih Dinarida, izvršeno je inoviranje svih grafičkih i numeričkih podloga, u čiju izradu je involviran seizmogeni model kreiran na bazi seizmoloških opservacija ovog regiona (B. Glavatović, 2005.). Na slici dolje prikazana je karta očekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa tokom narednih 100 godina.

Slika 2.6: Karta očekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa, za povratni period vremena od 100 godina



U cilju zaštite od zemljotresa, postupiti u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima (Službeni list SFRJ br.52/90).

*Sve proračune seizmičke stabilnosti zasnivati na posebno izrađenim podacima mikroseizmičke reonizacije, a objekte od zajedničkog značaja računati za 1 stepen više od seizmičkog kompleksa.*

### **Klimatske karakteristike**

Područje Boke Kotorske se odlikuje mediteranskom klimom, koju karakterišu blage zime i topla ljeta.

#### *Vjetrovi*

U zavisnosti od distribucije vazdušnog pritiska koji je niži u toku ljetnjeg perioda, a znatno viši u zimskom periodu, na ovom području se javlja nekoliko vrsta vjetrova. Bura je hladan i suv sjeverni vjetar koji duva u zimskom period iz pravca sjeveroistoka. Jugo - je vlažan vjetar, duva u toku hladnijeg dijela godine iz pravca jugoistoka. Od svih ostalih vjetrova, može se izdvojiti sjeverozapadni vjetar. U toplijem dijelu godine javlja se, za ovo područje veoma karakterističan vjetar - maestral koji duva na kopno iz pravca zapad - jugozapad.

### *Insolacija*

Trajanje osunčanosti kreće se oko 2430 sati u prosjeku godišnje ili 6,6 sati na dan. Mjesec jul ima najviši prosjek sa 11,5 sati na dan, a decembar i januar najmanji sa 3,1 sati na dan.

### *Oblačnost*

Prosječna godišnja oblačnost je prilično visoka, tako da srednja mjesečna i godišnja oblačnost u 1/10 pokrivenog neba iznosi 5,0/10. Najviše oblačnih dana ima u novembru, a najmanje u avgustu. Učešće vedrih dana je suprotno oblačnosti, tako da imamo slijedeći odnos prosječno godišnje vedrih 101,8 dana, oblačnih 102,8 dana.

### *Temperatura*

Najniža srednja mjesečna temperatura je u januaru mjesecu i iznosi 8° - 9°C, a najviša srednja mjesečna temperatura je u avgustu sa 24° - 25°C. U Herceg- Novom ima prosječno godišnje 105 dana sa temperaturom preko 25°C i 33 dana s temperaturom preko 30°C, dok samo 3,3 dana prosječno godišnje, temperature se spušta ispod 0°C. Temperaturna kolebanja su mala. Razvoju zimskog turizma pogoduju relativno visoke zimske temperature.

### *Vlažnost vazduha*

Optimalna relativna vlažnost za ljudski organizam kreće se između 45% i 75%. Srednja relativna vlažnost u Herceg Novom po godišnjim dobima ima sljedeće vrijednosti: Proljeće - 69%; ljeto- 63%; jesen-71%; Zima-68%

### *Vazdušni pritisak*

Vazdušni pritisak je niži ljeti, a viši u toku zimskog perioda. Apsolutni minimum za ovo područje je 730.1, a apsolutni maximum 776,1. Srednji godišnji prosjek je 758,00.

### *Padavine*

Obilne padavine koje su poznata karakteristika ovog područja, rezultat su izraženih uslova reljefa. Srednja godišnja količina padavina za opštinu Herceg Novi je 1973 mm. Broj dana sa padavinama većim od 1 mm u Herceg Novom, iznosi 128 godišnje, maksimum je u novembru, a minimum u julu. Srednja godišnja količina vodenog taloga iznosi 1990 mm. Snijeg je rijetka pojava u ovom području.

### *Vjetrovi*

U zavisnosti od distribucije vazdušnog pritiska koji je niži u toku ljetnjeg perioda, a znatno viši u zimskom periodu, na ovom području se javlja nekoliko vrsta vjetrova. Bura je hladan i suv sjeverni vjetar koji duva u zimskom period iz pravca sjeveroistoka. Jugo - je vlažan vjetar, duva u toku hladnijeg dijela godine iz pravca jugoistoka. Od svih ostalih vjetrova, može se izdvojiti sjeverozapadni vjetar. U toplijem dijelu godine javlja se, za ovo područje veoma karakterističan vjetar - maestral koji duva na kopno iz pravca zapad - jugozapad.



## c) Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

### Močvarna i obalna područja i ušća rijeka

Lokacija planiranog objekta i trase planiranih kablova se ne nalazi se u blizini močvarnih i obalnih područja i ne očekuju se negativni uticaji na životnu sredinu realizacijom ovog projekta.

### Površinske vode

Lokacija planiranog objekta i trase planiranih kablova se ne nalazi se u blizini površinskih voda i ne očekuju se negativni uticaji na životnu sredinu realizacijom ovog projekta.

U vrijeme intenzivnih kiša i jakih pljuskova nekoliko povremenih bujičnih vodotokova čije slivno područje grade vodonepropusne stijene (rožnaci), zbog zatrpavanja njihovih korita nanosom, granjem, različitim otpadom, zemljom i šutom, zbog nestručnog zacjevljivanja i smanjivanja profila, izliva se iz svojih korita i vodom i nanosom ugrožava susjedne objekte.

### Priobalne zone i morska sredina

#### Lučki saobraćaj

Kao integralni dio obalne infrastrukture, luke predstavljaju dobro u opštoj upotrebi od interesa za Crnu Goru i dostupne su na korišćenje pod jednakim uslovima svim zainteresovanim fizičkim i pravnim licima. Zakon o lukama ("Sl.list CG" br. 51/08, 40/11), predviđa da lukama od lokalnog značaja u Crnoj Gori upravlja Javno preduzeće za upravljanje morskim dobrom. Odlukom o određivanju luka prema značaju ("Sl list CG" br. 20/11), lukama od lokalnog značaja proglašene su: Luka Škver, Luka Zelenika, Luka Risan, Luka Tivat-"Porto Montenegro", Luka Tivat-"Kalimanj" i Luka Budva.

#### Ribolov

U sektoru morskog ribarstva Crne Gore, prema podacima koje je objavio MONSTAT, u 2015. god. u morskome ribarstvu bilo je 135 nosioca dozvole, pri čemu je ukupan broj angažovane posade 338 od čega većina povremeno. Učešće sektora ribarstva u bruto društvenom proizvodu iznosi 0,5% i 3,1% u bruto proizvodu sektora poljoprivrede. Sektor morskog ribarstva u Crnoj Gori predstavlja 0,3 % ukupnog sektora ribarstva Evropske zajednice na Mediteranu (561,288 t). Potrošnja ribe u Crnoj Gori je među najnižima u Evropi (oko 4 kg po glavi stanovnika). Cijene ribe su enormno visoke i znatno su više od onih u drugim djelovima Zapadne Evrope. Prema Zakonu o morskome ribarstvu i marikulturi („Sl. list CG“, br. 56/09 i 47/15) i Zakona o moru („Sl. list CG“, br. 17/07, 06/08 i 40/11) ribolovno more Crne Gore obuhvata dio obalnog mora i epikontinentalni pojas Crne Gore koji se nalazi u granicama Crne Gore. Granicom ribolovnog mora u rijekama koje se ulivaju u more smatra se linija na kojoj voda prestaje biti postojano slana.

Pravilnik o uslovima, ograničenjima i redoslijedu obavljanja ribolova u pojedinim ribolovnim područjima („Sl.list CG“, br. 8/11) u članu 7. određuje da veliki plovni objekti, odnosno kočarski

brodovi koji su duži od 24 metra smiju obavljati ribolov samo u pojasu od 8 do 12 nautičke milje i dalje u epikontinentalnom pojasu.

**Zaštićena ribolovna područja** određuje Pravilnik određivanjem linije na kojoj voda prestaje biti postojano slana u rijekama koje se ulivaju u more i određivanje granica ribolovnih rezervata (*Sl.list RCG 39/13*). Linija na kojoj voda prestaje biti postojano slana, a koja se smatra granicom ribolovnog mora u rijeci Bojani određuje se kod mjesta Sveti Nikola.

Zaštićena ribolovna područja su: kanal Port Milena, Tivatska solila, Krtoljska uvala sa uvalom Kukuljina, ušća Morinjske rijeke, Mrčevske rijeke, Gradiošnice, Velikog potoka i Škudre.

### Planinske i šumske oblasti

Šume i šumsko zemljište zauzimaju 50,63% ako se uzimaju površine opština po MONSTAT-u. Prvi visinski pojas - od same morske obale do 300 m n.v. karakteriše zimzeleni pojas makije sa ostacima prvobitnih šuma hrasta crnike (*Quercus ilex*) kojoj je pridružena maginja (*Arbutus unedo*) i druge vrste u nižim spratovima. Ovaj pojas je tipičan za Lušticu, djelove Grblja, okolinu Budve, Bara i posebno Ulcinja gdje se mogu sresti i fragmenti hrasta prnara (*Quercus coccifera*) i skadarskog hrasta (*Quercus robur scutariensis*) (Štoj), kao i aluvijalne šume bijele i krte vrbe (*Salicetum albae-fraqilis*, *Salicetum albae mediterraneum*) i šibljac konopljike i tamariksa (*Viticetum agni-casti*, *Vitici*, *Tamaricetum dalmaticae*), koji ih uokviruju i razdvajaju od pješčanih dina i močvarne aluvijalne ravni Ulcinjskog polja.

Slika 2.7: Šume na primorju



Izvor: PPPN obalnog područja Crne Gore do 2030. Godine

Lokacija planiranog objekta i trase planiranih kablova se ne nalaze u planinskom i šumskoj oblasti.

Gazdovanje šumama na širem području Primorja povjereno je Šumskim gazdinstvima u Cetinju, Kotoru i Ulcinju i Javnim preduzećima za Stambeno-komunalne djelatnosti u Baru i Budvi.

Među brojnim faktorima koji utiču na destabilizaciju (sušenje) šumskih ekosistema, čovjek ima dominantnu, a često i odlučujuću ulogu. Njegovim aktivnostima, direktnim ili indirektnim, pričinjavaju se znatne štete kod nas, što se direktno odražava na stanje cjelokupne životne sredine.

**d) Zaštićena i klasifikovana područja (strogi rezervat prirode, nacionalni park, posebni rezervat prirode, park prirode, spomenik prirode, predio izuzetnih odlika)**

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

U zoni lokacije nema zaštićenih objekata kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra, ali ima u njenoj široj okolini, obzirom da se na određenoj udaljenosti od lokacije projekta nalazi crkva Sv. Neđelje, na parceli sa namjenom vjerski objekti, koja je planirana za rekonstrukciju. **Realizacija predmetnog projekta ni u kom slučaju ne može imati uticaja na pomenuti objekat.**

U široj okolini lokacije na određenoj udaljenosti postoje izgrađeni objekti koji su stambenog i turističkog tipa. Šira zona područja je stambeno-poslovnog i turističko-ugostiteljskog tipa i o njoj se može govoriti kao o zoni koja je trenutno sa određenom gustinom naseljenosti, ali zbog planirane izgradnje u zoni Portonovi, gustina naseljenosti će biti veća, posebno u ljetnjem periodu. Što se planiranog projekta tiče on neće uticati na demografske karakteristike, obzirom da tokom njegovog funkcionisanja neće doći do povećanja broja ljudi na lokaciji.

Procjena stanja flore i vegetacije u Crnogorskom primorju (rađena kroz izradu baznih studija za potrebe Plana Morskog dobra), tj tipičnih zona ili pojedinih djelova vegetacije koja karakteriše predio, razmatrani su sljedeći pojasevi: halofitna zona, zimzeleni pojas makije, flora i vegetacija strmih i otvorenih krečnjačkih stijena, flora i vegetacija na grebenima i vrhovima primorskih planina.

U planskom zahvatu se nalazi zimzeleni pojas makije u mnogome izmijenjen antropogenim faktorom. Najveći dio priobalne zone je urbano izgrađena obala, dok su prirodni djelovi obale sa halofitnom vegetacijom svedeni na minimum.

U bioklimatskom smislu posmatrano područje kao i čitavo obalno područje našeg primorja pripada bioklimi sveze Quercion ilicis. Vegetacija te sveze u fitogeografskom pogledu pripada eumediteranskoj vegetacijskoj zoni mediteranske fitogeografske regije Unutar sveze Quercion ilicis u obalnom pojasu dolazi više asocijacija koje su pod uticajem čovjeka u većoj ili manjoj mjeri degradirane. Takvom su degradacijom nastali na najvećem dijelu šireg područja različiti vrlo značajni trajni vegetacijski stadiji: as. Quercio ilici-Pinetum halepensis, as. Fraxino orno-Quercetum ilicis, as. Myrto-Quercetum ilicis, as. Erico-Pinetum halepensis, čiji se floristički sasav se u manjoj ili većoj mjeri razlikuje Sredinom 20. vijeka. vršeno je pošumljavanje alepskim borom (Pinus halepensis). Bor se spontano širio i sada obrašta veliku površinu.

Pregled florističkog sastava po asocijacijama:

#### **Fraxino orno-Quercetum ilicis**

Quercus ilex, Phillyrea latifolia, Juniperus oxycedrus, Viburnum tinus, Smilax aspera, Asparagus acutifolius, Pistacia lentiscus, Pinus halepensis, Rubia peregrina, Juniperus phoenicea, Lonicera implexa, Arbutus unedo

##### **Prateće vrste:**

Brachypodium retusum, Salvia officinalis., Geranium purpureum, Cistus incanus, Pistacia terebinthus, Coronilla emerus

#### **Querco ilici-Pinetum halepensis**

Quercus ilex, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Juniperus oxycedrus, Smilax aspera, Juniperus phoenicea, Asparagus acutifolius, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus, Clematis flammula, Myrtus communis, Rubia peregrina, Cyclamen repandum, Lonicera implexa

##### **Prateće vrste:**

Brachypodium retusum, Coronilla emerus, Cistus incanus, Geranium purpureum, Pistacia terebinthus, Euphorbia fragifera.

#### **Myrto-Quercetum ilicis**

Pistacia lentiscus, Quercus ilex, Asparagus acutifolius, Smilax aspera, Rubia peregrina, Phillyrea latifolia, Juniperus phoenicea, Lonicera implexa, Viburnum tinus, Rhamnus alaternus, Teucrium flavum, Prasium majus, Clematis flammula., Ruscus aculeatus, Juniperus oxycedrus

##### **Prateće vrste:**

Brachypodium retusum, Coronilla emerus, Geranium purpureum, Galium corrudifolium, Aethionema saxatile, Teucrium polium, Cistus incanus, Helichrysum italicum, Salvia officinalis, Prunus mahaleb, Cistus salviifolius.

#### **Querco ilici-Pinetum halepensis**

Quercus ilex, Pistacia lentiscus, Phillyrea latifolia, Juniperus oxycedrus, Smilax aspera, Juniperus phoenicea, Asparagus acutifolius, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus, Clematis flammula, Myrtus communis, Rubia peregrina, Cyclamen repandum, Lonicera implexa

##### **Prateće vrste:**

Brachypodium retusum, Coronilla emerus, Cistus incanus, Geranium purpureum, Pistacia terebinthus, Euphorbia fragifera.

Neophodno je naglasiti da je na premetnom prostoru izvršena detaljna inventarizacija drvenaste flore i valorizacija postojećeg zelenog fonda i da se ovdje radi o jednoj antropogenoj-vještački formiranoj zelenoj površini. Predhodno navedeni podaci se odnose na potencijalnu vegetaciju posmatranog područja tj. na prirodne biljne zajednice i njihove degradacione stadijume.

*Na predmetnoj lokaciji (mikrolokaciji) nisu prisutna zaštićena prirodna dobra.*

#### **FAUNA**

Vegetacijske odlike kopnenog dijela morskog dobra, gdje se pored ostataka makije, zapravo čitav prostor morskog dobra može okarakterisati kao kraški kamenjar sa oskudnom vegetacijom, direktno se reflektuju i na životinjski svijet. Fauna područja u zahvatu Plana se može svrstati u dvije uslovno određene karegorije: fauna mora i fauna kopna, koja je ekološki tijesno vezana sa morem.

U ekosistemu priobalnog pojasa prisutna je uglavnom mediteranska fauna, koja se u kontakt zoni nižeg submediteranskog pojasa do 500 m nadmorske visine susreće sa vrstama faune koje su karakteristične za staništa sa jačim uticajem kontinentalne planinske klime. Lovne površine u obalnom pojasu i kontakt zoni, sa bioekološkog gledišta pružaju veoma povoljne uslove za trajni ili privremeni boravak različitih vrsta divljači. Područje lovišta stalno naseljavaju brojne grabljivice iz faune sisara. U najnižim i najtoplijim ekosistemima šuma prisutne su faune ptica. Sezonski su prisutne i ptice selice, koje se u toku jeseni i zime zadržavaju u priobalnom pojasu. Na pašnjacima i livadama prisutne su planinske pjevačice, a na većim visinama grabljivice. Ekosistem krša je posebno interesantan.

Ovdje su prisutni mnogi endemi iz faune gmizavaca i entomofaune. Velika je raznolikost i bogatstvo podzemne faune u pećinama, jamama i drugim podzemnim oblicima u kršu.

Hidrogrfski prilike za razvoj faune su veoma povoljne.

#### MORSKA FLORA I FAUNA

Na predmetnoj lokaciji Kumbor zbog postojanja vojne baze i ograničenog tj. zabranjenog pristupa civilnim licima na samoj lokaciji nije bilo moguće sprovoditi istraživanja morske flore i faune tako da trenutno ne postoje podaci o stanju morskih organizama i samog dna. Ipak za prikaz opšteg stanja mogu se iskoristiti podaci sa istraživanja u neposrednoj blizini ove lokacije, a za procjenu uticaja na životnu sredinu biće neophodno sakupiti dodatne informacije.

Obalno područje predmetne lokacije Kumbor i okolnog područja je pod intenzivnim antropogenim uticajem tako da i biocenoze u moru na tom području nisu tipično razvijene. Veliki broj izgrađenih objekata na samoj obali je izmijenio karakteristike supralitoralnog područja koje je sada u najvećoj mjeri predstavljeno čvrstom podlogom tj. Betonskim pontama i pristaništima, te malobrojnim pješčanim pomičnim podlogama. Za pretpostaviti je da su vojne aktivnosti na predmetnoj lokaciji imale takođe veoma velikog negativnog uticaja na morsku floru i faunu, kao i na samu konfiguraciju morskog dna.

U području medio- i infra-litorala podloga je uglavnom predstavljena pješčanim i muljevitim podlogama a na ovakvim pomičnim dnima u Bokokotorskom zalivu dominantna su naselja morskih cvjetnica *Posidonia oceanica* i *Cymodocea nodosa*. Nekonrolisano nasipanje plaža dovodi do zatrpavanja ovih naselja a zbog smanjene prozirnosti vode ona su ograničena na vrlo uzak pojas infralitorala. U širem području Kumbora prisutna su manja naselja morske trave posidonije koja je u tom području u regresiji, a i naselja morske trave *Cymodocea nodosa* nisu kompaktna. Obje ove vrste se nalaze na listi zaštićenih vrsta pa bi trebalo povesti posebne mjere za njihovo očuvanje. Osim toga što se radi o zaštićenim vrstama one predstavljaju stanište za mnoge ekonomski važne vrste riba kao i značajan broj invertebrata. Od posebne važnosti su zaštićene vrste *Pinna nobilis* (palastura) i *Hypocampus hypocampus* (morski konjić). Iako u Kumboru nema prečišćavanja otpadnih voda već se one izlivaju u more, vjerovatno veliko strujanje morske vode doprinosi da kvalitet mora za kupanje bude na zadovoljavajućem nivou. Iz programa praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje sezone 2010.g. na lokaciji Kumbor-centralna plaža, morska voda je bila uvijek u kategoriji K1. To znači da je bila odličnog kvaliteta tj. da je broj intestinalnih enetrokoka bio ispod 100/100ml i da je broj *Escherichia coli* bio ispod 250/100ml.

S obzirom da nema detaljnijih podataka za druge morske organizme na samoj lokaciji Kumbor, treba imati u vidu rezultate monitoringa morske životne sredine koji se odnose na akvatoriju Tivta i Herceg Novog. Prema izvještaju Agencije za životnu sredinu u 2009.g. akvatorije Tivta i Herceg Novog su bile eutrofne zone jer su imale vrijednosti indeksa TRIX preko 6 što se karakteriše i kao jako produktivno priobalno more. Za akvatoriju Herceg Novog vrijednost

koncentracija hlorofila „a“ u aprilu mjesecu bila je 11,28 $\mu$ g/l a najveća prosječna gustina nanoplanktona je bila 7,1 x 10<sup>5</sup> ćel/l. U populacijama mikroplanktona dominira dijatomejska komponenta a posebno su značajne vrste Pseudonutzschia spp. i Thalassionema nitzschioides koje su inače vrste karakteristične za područja pod snažnim uticajem eutrofikacije. Na istim područjima od zooplanktonskih organizama dominiraju kopepodi, a u plićim pozicijama zaliva dominiraju predstavnici reda Cyclopoida.

Nešto detaljnija istraživanja živog svijeta u moru su rađena na lokaciji Krašići što bi moglo donekle da se odnosi i na područje Kumbora. Na istraživanoj lokaciji je utvrđeno prisustvo 59 vrsta od čega je bilo 20 predstavnika algi, 2 morske trave, 21 vrsta beskičmenjaka i 16 vrsta riba (Tabela 1). U supra- i medio-litoralalu su mjestimično prisutne stijene te je na njima kao povoljnoj, čvrstoj podlozi, razvijena biocenoza sa relativno brojnim vrstama makroalgi, od kojih su najznačajnije Cystoseira compressa, Cystoseira barbata i Padina pavonia. Naselja fitobentosa su ipak najbujnija u pojasevima donjeg mediolitoralala gdje u određenim periodima godine pokrivaju 30-80 % podloge. Ipak treba imati u vidu da je vertikalna širina ovog pojasa izuzetno mala zbog konfiguracije terena. Pjeskovita podloga infralitoralala je siromašna vrstama i značajno je samo istaći prisustvo morskih trava Cymodocea nodosa i Posidonia oceanica. Naselja posidonije su rijetka, tj. izmjerena je gustina od 304 izdanaka/m<sup>2</sup> i ova podvodna livada je bila mozaična na rastojanju od 48-mog do 63-ćeg metra transekta. Za izračunavanje listnog indeksa i morfometrijskih karakteristika izdanaka morske trave Posidonia oceanica sakupljeno je 10 orotropskih izdanaka. Na ovoj lokaciji oštećenost listova je relativno mala što je u vezi sa zaklonjenošću lokaliteta i smanjenim intenzitetom talasanja vode u odnosu na lokacije na otvorenom moru. I pored toga izračunate vrijednosti površine listnog indeksa (LAI) su imale smanjene vrijednosti u odnosu na naselja na otvorenom moru. Eutrofnost zalivskog područja koje je od ranije referisano u raznim literaturnim izvorima upućuje na konstatovane promjene koje nastaju zbog povećane količine ispuštenih otpadnih voda, a velika količina epifita na listovima posidonije, mali LAI i mala gustina naselja upućuju na regresivne promjene u ovoj biocenozi. Biocenoze morske trave Cymodocea nodosa su mozaične i njihova gustina u ljetnjem periodu je bila velika, tj. 897 izdanaka/m<sup>2</sup> dok je gustina ovih naselja u zimskom periodu bila 430 izdanaka/m<sup>2</sup>. Na pojedinim djelovima naselja ova morska trava je pokrivena brojnim epifitima što smanjuje kapacitete njenog intenziteta fotosinteze i usporava dalji rast. Ipak, za razliku od posidonije, ova vrsta trpi znatno veći nivo zagađenja i povremene anaerobne uslove što joj i omogućava bolji opstanak na istraživanoj lokaciji.

Izgradnja projektne trafostanice neće uticati ni na jedan od ovih staništa.

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

Registar zaštićenih kulturnih dobara kao i evidenciju dobara sa potencijalnim kulturnim vrijednostima vodi Uprava za zaštitu kulturnih dobara Crne Gore i njihova zaštita se sprovodi u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti kulturnih dobara („Sl. List Crne Gore 49/10; 40/11; 44/17).

Uslovi zaštite kulturnih dobara predstavljaju obavezne uslove za izradu planske i projektne dokumentacije za Obalno područje, a u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16, Zakonom o zaštiti prirode (“Službeni list CG” broj 54/16), Zakonom o zaštiti kulturnih dobara (“Službeni list CG” broj 49/10, 40/11, 44/17), kao i Zakonom o zaštiti prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora (“Službeni list CG” broj 56/13, 13/18).

Studijom zaštite kulturnih dobara u obuhvatu Prostornog plana posebne namjene za Obalno područje, u skladu sa metodologijom, projektnim zadatkom i zakonom, obrađen je kompletan crnogorski priobalni pojas sa 439 kulturnih dobara i 471 evidentiranim dobrom sa potencijalnim kulturnim vrijednostima u šest primorskih opština: Ulcinj, Bar, Budva, Tivat, Kotor i Herceg Novi (izuzev dijela koji se nalazi u granicama NP Skadarsko jezero i NP Lovćen).

Na prostoru kasarne Kumbor nalazi se crkva Sv. Nedelje, čiji prvi pisani pomen potiče iz 1624. Godine. U unutrašnjosti crkve otkriveno je fresko- slikarstvo Tripa Kokolje, najznačajnijeg baroknog slikara Boke Kotorske. U budućim sanacionim i konzervatorsko restauratorskim radovima, koje je zbog stanja oštećenog krova građevine potrebno hitno preduzeti, prezentovaće se kulturno - istorijske, arhitektonsko ambijentalne i umjetničke vrijednosti ovog značajnog sakralnog kulturnog dobra.

Slika 2.8. Crkva Sv. Nedelje



Na bližoj lokaciji projekta nisu identifikovani zaštićeni objekti i dobro kulturno-istorijske baštine.

### Kretanje broja stanovnika i domaćinstava

Broj stalnog stanovništva, kao i broj posjetilaca, predstavljaju jedan od najznačajnijih ulaznih podataka za programiranje kapaciteta pojedinih sadržaja. U Kumboru, prema popisu iz 2011, stanuje 936 stanovnika. Ukupan broj domaćinstava iznosi 333, a stanova 851. Prema PPO Herceg Novi, na području Kumbora će 2020. godine stanovati 1469 stanovnika u 512 domaćinstava.

Broj stanovnika 1991.	Broj stanovnika 2003.	Broj stanovnika 2006.		Broj stanovnika 2020.	Broj domaćinstava 2020.
		Bez raseljenih lica	Sa raseljenim licima		
748	1058	1103	1262	1469	512

Tabela iz PPO Herceg Novi 2020.

Stanovanje je najzastupljenija namjena u zahvatu DUP-a. Planirane su tri kategorije stanovanja:

- stanovanje niskih gustina (porodično) stanovanje – gustina naseljenosti do 150 st/ha

- stanovanje srednjih gustina – od 150 do 250 st/ha
- stanovanje većih gustina – iznad 250st/ha

Zona stanovanja je namjenjena za izgradnju stambenih objekata i pratećih sadržaja kompatibilnih stanovanju, koji ne narušavaju ekološku ravnotežu u okolini, te saobraćajnica i raznih oblika urbanog zelenila. Upoređujući zatečeno stanje sa Planom namjene površina GUP – a opštine Herceg Novi, može se konstatovati da se izgradnja stambenih objekata na terenu proširila na površine za koje je GUP-om predviđena druga namjena. Ovim Planom se nastojalo povezati ove grupacije u jedinstvenu cjelinu, što bi predstavljalo konačno definisanje zone stanovanja uklapanjem postojećih objekata i planiranjem novih.

Karakter i način stambene izgradnje definisan je smjernicama i parametrima koji su sastavni dio ovog plana.

Prema rezultatima popisa stanovništva u Crnoj Gori 2011. godine, na području Kumbora stanuje 936 stanovnika. Prema PPO Herceg Novi, do 2020. godine se može očekivati 1469 stalnih stanovnika. Ukupna površina zone stanovanja na području DUP-a Kumbor iznosi 52.89 ha, što obuhvaća 48.08% površine plana.

### 3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA

#### a) opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta i po potrebi opis radova uklanjanja

Rekonstruisana trafostanica je prizemni objekat bruto površine u osnovi ~170m<sup>2</sup>. Gabariti novoprojektovane trafostanice su 1960/850cm. Uz objekat je zbog zahtjeva za izdizanjem kote poda projektovano pristupno stepenište i manipulativni podest. Objekat se sastoji iz pogonskog postrojenja, pomodnog pogonskog postrojenja, prostorije za kudni transformator, komandne prostorije i toaleta. Kota prizemlja je izdignuta za 100cm, a u međuprostoru je formiran prostor za instalacije. Konstrukcija ovog dijela se sastoji od čeličnih rešetkastih nosača. Podovi u objektu su industrijski pod u tehničkim prostorijama, i keramika u kancelarijskom dijelu i toaletu. Krov je četvorovodni, nagiba 30°, pokriven sendviš pnelima debljine 6,0+3,5cm. Horizontalni i vertikalni oluci su od lima. Horizontalni oluci su smješteni u AB atici.

Spoljašnja bravarija je aluminijumska, sa dvostrukim termopan staklom 6/12/6mm. Planirano je krečenje fasade u istoj boji.

Prema zahtjevu investitora, u skladu sa smjernicama iz projektnog zadatka pozicija dva transformatora je izmještena sa kat.parc. 669 na kat.parc. 670/2. Na ovom dijelu je predviđena nadstrešnica kako bi navedene transformatore zaštitila od vremenskih uticaja. Nadstrešnica je formirana od AB stubova i greda 40/30cm i čelične krovne konstrukcije. Krovni pokrivač je sendvič panel. Između dva transformatora je predviđen protivpožarni AB zid d=20cm.

Okolo objekta je predviđen trotoar debljine d=10cm.

Prema projektnom zadatku, rekonstrukcijom se snaga transformacije mijenja sa 2x8MVA na 2x12,5MVA, i mijenja se kompletna elektro oprema, zbog dotrajalosti i prilagođavanja novim pogonskim uslovima.



Predviđena je racionalna dispozicija opreme koje omogućavaju tehno-ekonomski optimalne radove i materijal za izgradnju.

Građevinskim dijelom je predviđena rekonstrukcija postojeće komandne zgrade tako da zadovolji potrebe predviđene savremene opreme neophodne za rad trafostanice.

Unutar objekta je predviđen kablovski prostor za montažu i smještaj neophodnih instalacija.

Predviđena su dva trafo boksa, natkriveni i ograđeni. Nadkrivenost trafo boksova je potrebna prije svega da sunčevi zraci ne zagrijavaju transformatore i da kišnica i ostale atmosferske padavine se ne ulivaju u uljnu kadu (odnosno u uljnu jamu).

Predviđeno je postolje za kompletan ormar otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže na niskonaponskoj strani 10 kV.

Da bi se postiglo navedeno, zbog manjka prostora na postojećoj parceli, parceli trafostanice se sa donje strane dodaje dio parcele 670, u širini postojeće parcele, do postojećeg asfaltnog puta. Na tom proširenom dijelu se predviđa formiranje kade za smještaj transformatora, pregradni protivpožarni zid i uljna jama.

Dispozicija trafostanice usvojena je obzirom na:

- terenske mogućnosti postavljanja postrojenja, priključak 35 kV i 10 kV kablovskih izvoda smještaj transformatora i njihovih vezasa pristupnim putevima, naročito zbog transporta energetske transformatora.
- Postrojenja 35 kV i 10 kV smještena su u istoj prostoriji. Postrojenje 35kV smješteno je u jednom redu.

Postrojenje 10kV smješteno je u dva reda – dvije sekcije.

- Na prostoriji razvodnog postrojenja, sa vanjske strane, predviđena su vrata visine 2,40x1,40m kako bi se mogle unijeti delije 35 kV i 10 kV.
- U temeljima zgrade predviđena je montaža neophodnih kablova za uvod kablova u kablovski dio transformatorske stanice.
- Na prostoriji trafo bokseva predviđena je rešetkasta ograda predviđena za skidanje za eventualnu potrebu zamjene transformatora.

Predviđeno je uklapanje novih postrojenja na mrežu 35kV i 10 kV kablovskim putem.

U komandnoj zgradi predviđene su sledeće prostorije:

- komandna prostorija,
- pogonska prostorija postrojenja 35kV i 10kV,
- kablovski prostor,
- prostorija za kudan transformator,
- prostorija za niskonaponski razvod (0.4 kV, 50 Hz, 110V DC),
- sanitarni čvor,
- podest za ulaz u trafostanicu i ubacivanje opreme i uređaja.

### **Priključak TS 35/10kV Kumbor na elektroenergetsku mrežu**

Predviđeno je da se 35kV dalekovod Podi koji je vazdušno uveden u trafostanicu, na zateznom stubu u krugu trafostanice pređe iz vazdušnog u kablovski vod i kablovski se priključi na novo 35kV postrojenje trafostanice.

Kablovski vod Baošići, je povezan sa trafostanicom Kumbor, ali izgradnjom novog postrojenja dužina nede biti dovoljna, te se stoga predviđa jedna kablovska spojnica i dodavanje potrebne dužine jednožilnih kablova za povezivanje na novoprojektovano 35kV postrojenje.

Kablovski vod Klinci trenutno nije povezan u trafostanicu Kumbor. Predviđeno je da kabal od TS Klinci koji je završio na stubu preko kablovskih spojnica i novim dionicama kablova bude uveden unutar trafostanice i povezan na novo 35kV postrojenje u TS Kumbor.

*Predviđen je kabal tip: XHE 49-A 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, 20,8/36 kV, dužine 22,575m.*

Energetski kabl XHE 49(-A) izrađuje se prema JUS N.C5.230. Ovaj kabl pored visokokvalitetnih materijala koji su u njega ugrađeni sadrži i dodatna osiguranja, spoljni plašt od polietilena I aluminijumsku foliju koji sprečavaju prodor vode i bubrede trake koje sprečavaju širenje vode duž kabla. Na ovaj način povedana je pouzdanost i dugotrajnost kabla.

Kabl XHE 49(-A) sa aluminijumskom folijom izrađuje se od bakarnog ili aluminijumskog kompaktiranog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika I izolacije, poluprovodnom bubredom trakom ispod i preko električne zaštite (od bakarnih žica I bakarne trake) i aluminijumskom kopolimer folijom ispod spoljnog plašta od polietilena.

Ekran kabla i kablovske završnice kao i odvodnike prenapona treba obavezno uzemljiti vezujući je za uzemljivač postavljen u isti rov.

#### *Važne napomene:*

1. Prilikom izvođenja svih tipova konstrukcija na predmetnom objektu pridržavati se odgovarajućih standarda i propisa kao i ove projektne dokumentacije, u kojoj su detaljno analizirani i dati njeni konstruktivni elementi, sa svim neophodnim detaljima izvođenja;
2. Prije ugradnje betona izvođač mora imati za svaku preuzetu partiju betona potvrdu, odnosno, izvještaj o kvalitetu betona isporučenog iz fabrike betona;
3. Izvođač je dužan da za vrijeme izvođenja radova primijeni sve mjere HTZ-a.

#### **b) veličina i nacrti cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih**

#### **Elektrotehnički dio**

Predviđeno je razvodno postrojenje 35 kV metalom oklopljeno, SF6 gasom izolovano sa sledećim brojem ćelija:

- |   |        |
|---|--------|
| • Transformatorska ćelija                           | kom. 2 |
| • Vodna ćelija za (kablovski) priključak dalekovoda | kom 1  |
| • Vodna ćelija za priključak kablovskog voda        |        |
| • Kabl tipa XHE-A 49 1x240mm                        | kom. 3 |
| • Spojna ćelija                                     | kom 1  |
| • Mjerna ćelija                                     | kom 1  |

Predviđena su dva trofazna uljna transformatora sa transformacijom  $35\pm 2 \times 2.5\%/10.5\text{kV}$  snage 12.5MVA, sprege Dyn5. Predviđeno je povezivanje transformatora na novo postrojenje 35kV i 10kV (kablovski).

Predviđa se ugradnja postrojenja 10kV za unutrašnju montažu i pripadajuće opreme.

Broj ćelija 10 kV:

- |  |         |
|--|---------|
| • Transformatorska ćelija                      | kom. 2  |
| • Izvodna ćelija za priključak kablovskog voda | kom. 20 |
| • Spojno-sekciona prekidačka 1                 | kom. 1  |
| • Spojno-sekciona dodatak 1                    | kom. 1  |
| • Spojno-sekciona prekidačka 2                 | kom. 1  |
| • Spojno-sekciona dodatak 2                    | kom. 1  |
| • Ćelija kućnog transformatora                 | kom. 1  |
| • Mjerna ćelija                                | kom. 1  |

Predviđen je sistem razvoda naizmjeničnog i jednosmjernog napona, sistema staničnog upravljanja i sistem signalizacije.

Predviđeno je uzemljenje neutralne tačke na strani 10 kV, preko jednog niskoomskog otpornika od  $20\Omega$ , sa ograničenjem struje dozemnog kratkog spoja na 300A, sa odgovarajućom zaštitom otpornika. U krugu sa otpornikom predviđa se po jedan rastavljač po transformatoru i po jedan strujni transformator po transformatoru prenosnog odnosa 300/1A, ugrađen prije rastavljača. Iza otpornika, prema zemlji predvidjeti jedan strujni obuhvatni transformator sa dva sekundara (jeda sekundar po transformatoru), prenosnog odnosa 50/1/1A.

Kom 1

Predviđeno je uklapanje novih postrojenja na mrežu 35kV i 10 kV kablovskim putem.

### Razvodno postrojenje 35 kV

Opšti podaci:

Razvodno postrojenje je u zgradi, unutrašnje montaže, SF6 gasom izolovano (GIS) metalom oklopljeno, sabirnice izolovane do punog nivoa izolacije Broj ćelija 35 kV:

- |   |        |
|---|--------|
| • Transformatorska ćelija 35 kV   | kom. 2 |
| • Izvodna ćelija za priključak kablovskog voda, kabl tipa XHE-A 49 1x240mm <sup>2</sup> , 20,8/36kV | kom. 4 |
| • Spojna ćelija   | kom. 1 |
| • Mjerna ćelija   | kom 1  |

Ćelije su izvedene sa po četiri odjeljka:

- Sabirnički
- Prekidački
- Kablovski
- Niskonaponski

### Sabirnički odjeljak

Predviđeno postrojenje je za unutrašnju montažu, sa dva sistema sabirnica. Sabirnice izolovane do punog nivoa izolacije.

Postrojenje 35kV je unutrašnje montaže, sa dva sistema sabirnica, izolovano SF6 gasom i metalom oklopljeno. Sabirnički odeljak je zaptiveni sistem pod pritiskom SF6 gasa. Prekidački odeljak je zaptiveni sistem pod pritiskom SF6 gasa sa fiksnim vakumskim prekidačima. Operativni mehanizmi vakumskih prekidača i rastavljača su locirani izvan gasnog dela da budu pristupačni. Kleme SMT se nalaze izvan SF6 plina. Čelije se sastoje od niza odvojenih modularnih funkcionalnih jedinica, koje se mogu kombinovati da proizvedu određenu konfiguraciju. Hermetički zavareni moduli imaju ulogu da obezbede sigurnost, pouzdanost u pogonu i nezavisnosti od klimatskih uslova i uslova okoline. Projektovano postrojenje je tipa GHA, proizvođača „Schneider Electric“, koje posjeduje sve karakteristike iz zahtijeva projektnog zadatka.

Osnovne karakteristike 35kV ćelija su:

Prefabrikovane, tipski testirane, metalom zaštićene postrojenja za unutrašnju montažu, u skladu sa IEC 62271-200. Kućišta od nerđajućeg čelika, zavarena, dihtovana. Tropolne SF6 gasom izolovane.

Jednopolno izolovani kablovski priključak i jednopolno izolovane sabirnice. Bez održavanja.

Montaža i proširenje bez rada sa gasom. Optimalne pogonske pouzdanosti i raspoloživosti.

Nezavisne od uslova okoline. Optimalne pogonske i lične sigurnosti obezbeđene funkcionalnom izvedbom. Zamjena prekidačkih modula je moguća bez izolovanja sabirnica. Opremljene su trolnim fiksnim vakumskim prekidačima, za unutrašnju montažu, bez održavanja.

Napajanje naizmjeničnog napona 35kV postrojenja se obezbjeđuje preko ormara AC razvoda u trafostanici.

### Sabirnice 35 kV

Predviđa se postrojenje za unutrašnju montažu, sa dva sistema sabirnica. Sabirnički odjeljak je zaptiven sistem pod pritiskom SF6 gasa. Sabirnice izolovane do punog nivoa izolacije.

Naznačeni podaci sabirnica za glavno napajanje:

Radni napon	35kV
Naznačeni napon	40.5kV
Naznačena struja sabirnica	1250 A
Naznačeni podnosivi napon	50 Hz 85 kV
Podnosivi atmosferski udarni napon	185 kV
Naznačena struja kratkog spoja (3s)	20 kA eff
Naznačena podnosiva moć pri uključenju	50 kA

Sabirnice 35 kV koje povezuju module po ćelijama i ćelije među sobom predvidjeti da su izolovanedo punog nivoa izolacije.

Svi djelovi koji su pod napon 35kV moraju biti izolovani do punog nivoa izolacije.

## VODNE ČELIJE

### Prekidači

Prekidači snage 35kV su vakumski sa elektromotornim pogonom, fiksne izvedbe, usklađeni sa tehničkim uslovima po IEC standardu. Naznačene karakteristike prekidača u izvodnim, transformatorskim i spojnoj ćeliji su:

Radni napon	35kV
Naznačeni napon	40.5kV
Naznačena struja prekidača	1250A
Naznačeni podnosivi napon	50Hz, 85kV
Podnosivi udarni atmosferski napon	185kV
Naznačena moć prekidanja struje kratkog spoja (3s)	20 kA
Naznačena uklopna moć	50kA
Pomoćni napon za pogon i upravljanje prekidačem	110V DC
Ciklus rada prekidača O–0,3s–CO-3min.-CO	
Antipumpaž relej	DA
Indikator gasa SF6	DA

Sekundarne veze od prekidača snage do ormana ćelije se izvode fleksibilnim kablom zaštićenim negorivim bužiom i posebnim višepolnim konektorom sa dovoljnim brojem kontakata kojipodržavaju sve zahtjeve Projektnog zadatka i Projekta.

Prekidači u svim ćelijama će biti opremljeni motorno opružnim pogonom, mehaničkim tasterima za uključanje i isključenje, kalemovima za uključanje i isključenje, mehanizam za ručno navijanje opruge, mehanički indikator navijenosti opruge, brojač broja manipulacija, indikator SF6 gasa, kao i sa signalnim sklopkama sa najmanje 8NO i 8NC kontakata za signalizaciju statusa.

Mehanička indikacija će biti sprovedena tako da jasno označi kada je prekidač u uključenom ili isključenom položaju, rastavljači u radnom položaju, rastavljenom ili uzemljenom položaju.

### Transformatorske ćelije

Prekidači snage 35 kV su vakumski fiksne izvedbe sa elektromotornim pogonom u skladu sa tehničkim uslovima po IEC publikacijama. Naznačeni podaci za prekidače u transformatorskim ćelijama su slijedeći:

Radni napon	35kV
Naznačeni napon	40.5 kV
Naznačena struja prekidača	1250 A
Naznačeni podnosivi napon	50 Hz 85 kV
Podnosivi atmosferski udarni napon	185 kV

Naznačena podnosiva struja kratkog spoja (3 s )	20 kA eff
Naznačena podnosiva tjemena vrijednost	50 kA
Pomoćni napon za pogon i upravljanje prekidačem	110 V DC
Predvidjeti po jedan okidač za isključenje i uključenje	

Naznačeni radni ciklus	O-0.3s-CO-3min-CO
Predvidjeti antipumpaž	
Indikator SF6 gasa	DA

Sekundarne veze od prekidača snage do ormana ćelije se izvode fleksibilnim kablomzaštićenim negorivim bužinom i posebnim višepolnim konektorom sa dovoljnim brojem kontakata koji podržavaju sve zahtjeve Projektnog zadatka i Projekta.

## MJERNA ĆELIJA

### Naponski transformatori

U mjernoj ćeliji 35 kV predvidjeti jednopolne naponske transformatore.

Naponski mjerni transformatori su u dva seta (za dva sistema sabirnica) i smješteni su u sabirničkom dijelu ćelija, oznakeVGM 40,5 H, sa mogućnošću rastavljanja sa sabirnica.

### Niskonaponski odjeljak

U niskonaponskom odjeljku predviđen je smještaj pripadajućih automatskih zaštitnih prekidača za sekundarne napone i napon tercijera sa naponskih transformatora i ostalu opremu za razvod napona 100 V, 50Hz.

U niskonaponskom odjeljku predviđen je smještaj pripadajućih automatskih zaštitnih prekidača za sekundarne napone i napon tercijera sa naponskih transformatora i ostalu opremu za razvod napona 110V, 50Hz.

U ormanu je predviđen smještaj odgovarajućih rednih stezaljki, automatskih zaštitnih prekidača i ostale niskonaponske opreme za razvod jednosmjernog i naizmjeničnog napona, upravljanje, zaštitu, blokade i signalizaciju.

## SPOJNA ĆELIJA

### Prekidač

Predviđen je prekidač snage 35 kV, vakumski, fiksne izvedbe, sa elektromotornim pogonom u skladu sa tehničkim uslovima po IEC publikacijama. Naznačeni podaci za prekidač u spojnoj ćeliji su slijedeći:

Radni napon	35kV
Naznačeni napon	40.5 kV
MNaznačena struja prekidača	1250 A
Naznačeni podnosivi napon	50 Hz 85 kV
Naznačeni podnosivi atmosferski udarni napon	185 kV
Naznačena podnosiva struja kratkog spoja (3 s )	20 kA eff
Naznačena podnosiva tjemena vrijednost	50 kA

Pomoćni napon za pogon i upravljanje prekidačem  
Naznačeni radni ciklus  
Predvidjeti antipumpaž  
Indikator gasa SF6

110 V DC  
O-0.3s-CO-3min-CO

DA

Sekundarne veze od prekidača snage do ormara ćelije se izvode fleksibilnim kablom i posebnim višepolnim konektorom sa dovoljnim brojem kontakata koji podržavaju sve zahtjeve Projektnog zadatka i Projekta.

Prekidači u svim ćelijama će biti opremljeni motorno opružnim pogonom, mehaničkim tasterima za uključenje i isključenje, kalemovima za uključenje i isključenje, mehanizam za ručno navijanje opruge, mehanički indikator navijenosti opruge, brojač broja manipulacija, indikator SF6 gasa, kao i sa signalnim sklopkama sa najmanje 8 NO i 8NC kontakata za signalizaciju statusa.

Mehanička indikacija će biti sprovedena tako da jasno označi kada je prekidač u uključenom ili isključenom položaju, rastavljači u radnom položaju, rastavljenom ili uzemljenom položaju.

### Razvodno postrojenje 10kV

Predviđeno je razvodno postrojenje u zgradi, unutrašnje montaže, vazduhom izolovano (AIS), metalom oklopljeno.

Broj ćelija 10 kV:

Transformatorska ćelija	kom. 2
Izvodna ćelija za priključak kablovskog voda	kom. 20
Spojno-sekciono prekidačka 1	kom. 1
Spojno-sekciona dodatak 1	kom. 1
Spojno-sekciono prekidačka 2	kom. 1
Spojno-sekciona dodatak 2	kom. 1
Ćelija kućnog transformatora	kom. 1
Mjerna ćelija	kom. 1
Ukupno:	kom. 28

Ćelije izvedene sa po četiri odjeljka:

- Sabirnički
- Prekidački
- Kablovski i
- Niskonaponski

Sabirnički odeljak sadrži glavni sistem sabirnica spojen na gornje izolovane kontakte aparata pomoću račvastih spojeva. Glavne sabirnice su izrađene od elektrolitičkog bakra. Sabirnice su izolovane do punog nivoa izolacije.

Predviđeno postrojenje je za unutrašnju montažu, sa jednim sistemom sabirnica raspoređeno u dvije odvojene sekcije. Prema zahtjevu Investitora jedna sekcija je podijeljena na dva dijela zbog potrebe zbirnog mjerenja određenih potrošača. U tom cilju dodata je posebna spojno-mjerna ćelija kao što je prikazano u jedнопolnoj šemi.

Predviđeno je i zaključavanje mehanizma ćelije u zatvorenom položaju uzemljivanja. Sve ćelije su opremljene naponskim indikatorima u sve tri faze i opremom za testiranje ispravnosti rada indikacije. Priklučenje energetskih kablova u ćelijama je ostvareno preko ravnih sabirnica napravljenih od elektrolitičkog bakra, a preko izolatora za pridržavanje sabirnica za kablovski priključak se omogućava jednostavno priključivanje instrumenata i uređaja za mjerenje i ispitivanje.

Predloženo je postrojenje 10 kV je tipa MCSet , proizvođača „Schneider Electric“.

Slika 3.1. Izgled ćelije postrojenja MCSet proizvođača „Schneider Electric“



Trafo ćelije su tipa MCSet – prekidačka ćelija koja se sastoji od vakuumnog prekidača, rastavljača za uzemljenje, kapacitivnog indikatora napona, odvodnika prenapona i strujnih transformatora.

Spojno-sekciona prekidačka ćelija je tipa MCSet, koja se sastojod vakuumnog prekidača, rastavljača za uzemljenje, kapacitivni indikator napona i strujnih transformatora.

Spojne ćelije su predviđene za priključak tri kablovska voda tipa XHE A 49 1x240/25mm<sup>2</sup>, 12/20kV.

Naponski transformatori su opremljeni odgovarajućim otpornikom za prigušenje ferorezonanse. Pokazivači položaja prekidača i rastavljača za uzemljenje i komandno potvrdni prekidači se nalaze na ploči sa prednje starane ćelije i na jasan način prikazuju položaje na istovjetnom dijagramu na panelu.



U niskonaponskom odjeljku se nalazi MPCU („Schneider Electric“ P3F30) za upravljanje i zaštitu, redne stezaljke, automatski osigurači i oprema koja je definisana ovim glavnim projektom.

### **SABIRNICE 10 KV**

Predviđa se postrojenje za unutrašnju montažu, sa jednim sistemom sabirnica. Predvidjeti podjelu sabirnica na 2 sekcije. Sabirnice izolovane do punog nivoa izolacije.

Naznačeni podaci sabirnica za glavno napajanje:

Radni napon	10 kV
Naznačeni napon	12 kV
Maksimalni napon	12 kV
Naznačena struja sabirnica	1250 A
Naznačeni podnosivi napon	50 Hz 28 kV
Podnosivi atmosferski udarni napon	75 kV
Naznačena podnosiva struja kratkog spoja (3s)	25 kA eff
Naznačena podnosiva tjemena vrijednost	63 k

### **Vodne ćelije**

Vodne ćelije opremljene su prekidačem, rastavljačem za uzemljenje, strujnim transformatorom sa dva sekundarna namotaja, kapacitivnim indikatorom napona, niskonaponskim obuhvatnim strujnim transformatorom, odvodnicima prenapona, niskonaponskim odjeljkom za smještaj mikroprocesorske jedinice za zaštitu i upravljanje (ugradni u limu ćelije) i ostala potrebna oprema.

Ćelija je tipa MCSet, proizvođača „Schneider Electric“.

### **Transformatorske ćelije**

Transformatorske ćelije opremljene su prekidačem, rastavljačem za uzemljenje, strujnim transformatorom sa tri sekundarna namotaja, kapacitivnim indikatorom napona, odvodnicima prenapona, niskonaponskim odjeljkom za smještaj mikroprocesorske jedinice za zaštitu i upravljanje (ugradni u limu ćelije) i ostala potrebna oprema.

Ćelija je tipa MCSet, proizvođača „Schneider Electric“.

### **Ćelija sopstvene potrošnje**

Trofazni uljni transformator 10/0,4kV snage 160kVA smješten je u posebno izgrađenoj prostoriji u sklopu objekta.

Ćelija sopstvene potrošnje 10kV je ista kao i ostale vodne ćelije sa strujnim mjernim transformatorima prenosnog odnosa 45-90/5/5A. Na zahtjev Investitora kućni transformator će biti dodatno osiguran visokonaponskim osiguračima koji će biti montirani na trolnom postolju na zidu prostorije u kojoj je smješten kućni transformator.

## Energetski transformatori 35/10 kV

Predviđena je ugradnja dva transformatora snage 12500 kVA. Transformatori se montiraju u natkrivene trafo boksove, na pripremljene temelje sa kadmom za ulje.

Naznačene vrijednosti transformatora i opšti podaci su:

Naznačena Snaga: 12500kVA

Namotaji od bakra:

Namotaj višeg napona je: 35kV

Namotaj nižeg napona je: 10,5kV

Izvodi i opseg izvoda: namotaj VN ima izvode u opsegu  $\pm 5\%$  i to  $\pm 2 \times 2,5\%$

Izvodi se biraju preklopkom sa pet položaja u beznaponskom stanju transformatora

Transformator je opremljen sa sledećom standardnom opremom:

- izolatori VN
- izolatori NN
- konzervator za ulje
- Buholc rele
- Kontaktni termometar
- Petopoziciona preklopka napona sa ručnim pogonom
- Priključci za uzemljenje
- Ventil za ispuštanje ulja na konzervatoru i kazanu
- Dehidrator
- Priključna kutija sa izvedenim ožičenjem Buholc relea i kontaktnog termometra sa šemom Vezivanja

Transport transformatora je prevoznim sredstvom do temelja transformatora, a na temelj se postavlja pomoću čekrka (tifora) na šine (željezničke šine 45) sa razmakom bližih ivica 1505mm. Šine se ankerišu u armirano betonske temelje. Na zadnjoj strani transformatora, prema zidu, ugraditi kuku za kačanje čekrka (tifora). Kuke ugraditi u zidu objekta na sredini kade, a na visini 30cm u odnosu na nivo betona. Između transformatora predviđen je protivpožarni zid.

Zaštita transformatora od atmosferskih prenapona predviđena je odvodnicima prenapona na strani 35kV, trajnog radnog napona 33kV, odvodne struje 10 k A. Takođe, i na strani 10 kV, trajnog radnog napona 12,0 kV, odvodne struje 10 kA.

Transformatori se montiraju u ograđenim natkrivenim trafo boksovima, kao što je prikazano u grafičkom dijelu dokumentacije. Ograda na prednjem dijelu transformatora je montažno demontažna, radi zamjene transformatora i eventualnih popravki. Zvezdište transformatora na 10 kV strani je uzemljeno preko otpornika  $20\Omega$  sa ograničenom strujom zemljospoja na 300A (3s). Predviđena je zaštita transformatora od unutrašnjih kvarova pomoću Buholc releja sa dva kontakta, kontakt za signalizaciju i kontakt za isključenje. Predviđena je zaštita od preopterećenja u vidu temperaturne zaštite upotrebom kontaktnog termometra sa dva kontakta, kontaktom signalizacije i kontaktom isključenja.

Ispod transformatora se predviđa kada za hvatanje eventualno iscurjelog ulja, sa rešetkom, iznad koje je postavljen sloj tucanika granulacije 5-6cm, debljine 20-30cm. Kade za hvatanje

ulja povezane su sa zbirnom jamom za ulje. Uljna jama treba da je dimenzionisana da prihvati ukupnu količinu ulja jednog transformatora, tj. zapremina uljne jame treba da je oko 4000kg.

## PRIKLJUČENJE TRAFOSTANICE KUMBOR 35/10KV NA 35KV I 10KV MREŽU

Predviđeno je da se 35kV dalekovod Podi koji je vazdušno uveden u trafostanicu, na zateznom stubu u krugu trafostanice pređe iz vazdušnog u kablovski vod i kablovski se priključi na novo 35kV postrojenje trafostanice. Kablovski vod Baošići, je povezan sa trafostanicom Kumbor, ali izgradnjom novog postrojenja dužina neće biti dovoljna, te se stoga predviđa jedna kablovska spojnica i dodavanje potrebne dužine jednožilnih kablova za povezivanje na novoprojektovano 35kV postrojenje. Kablovski vod Klinci trenutno nije povezan u trafostanicu Kumbor. Predviđeno je da kabal od TS Klinci koji je završio na stubu preko kablovskih spojnica i novim dionicama kablova bude uveden unutar trafostanice i povezan na novo 35kV postrojenje u TS Kumbor.

Priključak transformatora na razvodno postrojenje 35kV predviđen je bakarnim pljosnatim provodnicima 30x5 mm i kablovskim vodovima XHE 49-A 1x240/25mm<sup>2</sup>, 20.8/36 kV, sa jednom žilom po fazi. Kablovi se postavljaju na pod u kablovskom prostoru, odnosno u kanal u transformatorskom dijelu.

Završetak kablova u 35kV postrojenju je kablovska ekranizovana konektorska završnica za T spojeve tipa RSTI 7653-CEE01.

Na kabal u transformatorskom dijelu se montira kablovska glava za spoljašnju montažu tipa POLT-42E/1XO-ML5-13, a zatim preko stopica i šrafova se montira na bakarnu cev, koja se montira, preko stopica i šrafa, na pol transformatora.

Trajna struja pljosnatih bakarnih provodnika 30x5mm pri temperaturi okoline  $\theta_1=350C$  i temperaturi provodnika  $\theta_2=650C$ , horizontalno postavljenih sa rastojanjem simetrala provodnika  $\geq 2.5 \times 5mm = 7.5mm$ , provodnicima postavljenim u spoljašnjem prostoru, golim (nijesu obojani) je 400A, a obojanim je 450A, prema DIN 43 671.

Priključak transformatora na razvodno postrojenje 10 kV predviđen je bakarnim profilima 50x10mm i kablovima XHE 49 1x240/25mm<sup>2</sup>, 12/20 kV, sa dvije žile po fazi. Kablovi se postavljaju po podu u kablovskom prostoru, odnosno kanal u transformatorskom delu. Učvršćuju se obujmicama za regal, odnosno na zid transformatorskog prostora. Završetak kablova u 10kV postrojenju je ekranizovana konektorska završnica sa stopicom za spoj na račvasti sistem za paralelno spajanje dva kabla u transformatorskim ćelijama.

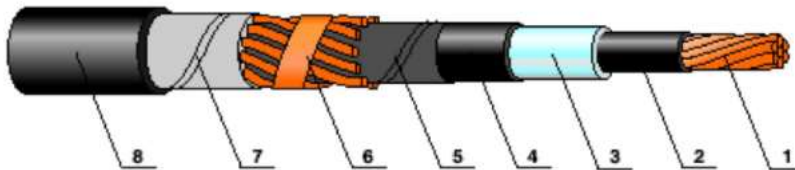
### Tehnički izvještaj

Naziv objekta:	35 kV kablovski vodovi za napajanje TS 35/10kV "Kumbor"		
Nazivni napon:			35 kV
Tip kabla:	XHE 49-A 1x 240/25 mm <sup>2</sup> ,		20,8/36 kV
Dužina kabla / m /			180,07 m
Trasa kabla: data na situaciji u prilogu			
Dužina trase:			22,575 m
Kablovski pribor:	kablovski završetak za unutrašnju montažu tipa POLT 42E/1XI Raychem set		3

kablovski završetak za spoljašnju montažu tipa POLT 42E/1XO Raychem set	2
Toploskupljajuća kablovska spojnica tipa POLJ 42/1x120-240mm <sup>2</sup> set	1

### Tehničke karakteristike kabla NA2XS(F)2Y (XHE 49-A)

Slika 3.2. Presjek kablovskog voda



1. *Provodnik Uže od mekog odžarenog aluminijuma*
2. *Ekran provodnika: Poluvodljivi sloj na provodniku*
3. *Izolacija: XLPE, izolacija od umreženog polietilena*
4. *Ekran izolacije: Poluvodljivi sloj oko izolacije*
5. *Separator: lako bubreća provodna traka*
6. *Električna zaštita/ekran: električna zaštita od bakarnih žica*
7. *Separator: lako bubreća provodna traka*
8. *Vanjski plašt: od PVC mase trake*

Umreženi polietilen (UPET) je jedan od najboljih izolacionih materijala za energetske kablove. Njegove glavne osobine su dobre električne, mehaničke i toplotne karakteristike. Umreženi polietilen se dobija hemijskim umrežavanjem (vulkanizacijom) visokomolekularnog polietilena uz dodatak peroksida. Umrežavanjem se formira posebna molekularna struktura koja obezbeđuje ovom polietilenu visoku termičku klasu.

Dozvoljena radna temperatura energetskih kablova sa izolacijom od umreženog polietilena je 90°C, a pri kratkim preopterećenjima i do 130°C za vrijeme trajanja od 100h godišnje, bez uticaja na vijek trajanja kabla. Maksimalna dozvoljena temperatura u kratkom spoju iznosi 250°C.

Dielektrične osobine umreženog polietilena daju mogućnost da se ova vrsta izolacionog materijala može primeniti za visoke napone. Njegova dielektrična čvrstoća dostiže 22 kV/mm na radnoj temperaturi. Faktor dielektričnih gubitaka je mali i sa promjenom temperature skoro stalan. Relativna dielektrična konstanta je mala.

Zahvaljujući umrežavanju molekula, umreženi polietilen ima veliku otpornost prema hemijskim agensima u odnosu na druge termoplastične mase. Otpornost na niskim temperaturama kreće se do -70°C, a upijanje vode je neznatno.

Slika 3.3. Karakteristike kabla NA2XS(F)2Y (XHE 49-A) 1x240/25 mm<sup>2</sup>, 20,8/36 KV

Nazivni presjek provodnika 20/35 kV	Prečnik provodnika	Nazivni presjek el. zaštite	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik aproks.	Težina kabla sa Cu provodnikom	Težina kabla sa Al provodnikom
mm <sup>2</sup>	mm	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
240	18.2	25	5.5	2.2	39	3310	1790

### Isporuka transport i lagerovanje

Kablovi se isporučuju na drvenim ili čeličnim kalemovima prema standardu JUS N.C0.505. Rastojanje od posljednjeg sloja kablova do ivice kalema treba da iznosi (1.5-2) D (D-spoljni prečnik kablova), ali ne smije da bude manji od 50 mm.

Krajevi kablova moraju biti zatvoreni na odgovarajući način, kako bi se spriječilo prodiranje vlage ili vode u kabl. Ovo naročito važi za kablove koji stoje napolju, na slobodnom prostoru. Zaptivke treba odstraniti tek pri montaži kablova. Generalno bi trebalo izbegavati lagerovanje na otvorenom prostoru naročito u dužem periodu. Kablovi su tako izloženi dejstvu atmosferilija, direktnom sunčevom zračenju, koje kod kablova koji nisu predviđeni za takve uslove rada, može da izazove prijevremeno starenje plašta što u eksploataciji ili pri polaganju može dovesti do njegovog oštećenja i time ugrožavanja životnog vijeka naročito srednjenaponskih kablova. Kod dužeg lagerovanja treba kalem sa kablom postaviti na čvrstu podlogu, da ne bi došlo do slijeganja i upadanja kalema i njegovog truljenja. Preporučuje se kod dužeg lagerovanja povremeno, bar jednom u par mjeseci, okrenuti kalem za 180° tako da donji slojevi kabla budu tada okrenuti nagore vodeći računa o dozvoljenom smjeru kotrljanja.

Time se sprečava opuštanje i konstantan pritisak na donje slojeve kabla ali i kalema.

Kabal se transportuje odgovarajućim prevoznim sredstvima, pri čemu osa kalema mora ležati vodoravno. Kalem se ne smiju pomjerati u toku vožnje. Utovar i istovar kalema se mora izvesti tako da ne dođe do oštećenja kabla ili kalema i može se obaviti pomoću kranova, dizalica, viljuškara ili pomoćnih rampi. U nedostatku takvih sredstava mogu se koristiti i odgovarajući nosači ili debele drvene daske, pri čemu nagib istih ne sme biti veći od 1:4. Izbor dasaka odnosno nosača se vrši prema veličini opterećenja.

Transport kalema do mesta polaganja najbolje je obaviti pomoću kablovske prikolice, jer omogućuju utovar kalema iz bilo kojeg položaja u odnosu na prikolicu i polaganje kabla u rov direktno sa prikolice. Kalem sa kablom smiju se na kratkim relacijama kotrljati pod uslovom da je tlo po kome se kalem kotrlja čvrsto i ravno. Pri tome treba obratiti pažnju na dozvoljeni smjer kotrljanja označen strelicom na stranicama kalema i na učvršćenje krajeva kabla. Trebalo bi izbegavati kotrljanje na dionicama dužim od 50 m.

### Polaganje direktno u kablovski rov

Trasa polaganja kabla je određena od strane projektanta i prikazana na dostavljenom situacionom planu datom u prilogu projekta.

Kablovi se polažu od lokacije trafostanice TS 35/10kV Kumbor, do stubnih mjesta na kojima je predviđeno povezivanje kablovskih vodova na dalekovode za TS 110/35kV i za TS 35/10kV

Klinci, kao i do mjesta kablovske spojnice za povezivanje sa kablovskim vodom za TS 35/10kV Baošići i to:

- 9,45 m u zemljanom rovu
- 13,125 m u kablovskoj kanalizaciji

Kablovi se spuštaju niz stubove u krugu trafostanice, propisno pričvršćuju i ulaze u prethodno pripremljeni rov čija je trasa prikazana na grafičkoj dokumentaciji.

Dokumentacijom je predviđeno polaganje kabla slobodno u kablovskom rovu potrebnih dimenzija, kako je to dato nacrtom u prilogu projekta. Kablovi se polažu sa rasporedom u trouglu, koji se formira plastičnim obujmicama postavljenim na svaki dužni metar položenog kabla. Dno kablovskog rova treba izravnjati i očistiti od kamenja i drugih oštih materijala i predmeta i na dnu formirati posteljicu kabla debljine 0,25-0,3 m od sitnozrnastog pijeska prečnika 0-4mm.

Posteljicu kabla je neophodno formirati radi mehaničke zaštite kabla i iz razloga što kablovi izolovani umreženim polietilenom (tip XHP.. i XHE..), imaju višu termičku klasu, odnosno mogućnost preopterećenja, a da tada ne dođe do isušenja okolnog zemljišta, moraju biti u odgovarajućoj posteljici.

Ukoliko pojedine dionice trase kablovskog voda budu na kamenitom tlu, imajući u vidu zavisnost strujnog opterećenja od specifičnog otpora tla koji je funkcija sadržaja vlage i strukture tla trebalo bi na tim dionicama kabl položiti na sledeći način. Na dno rova se stavi malo obične zemlje u sloju 1 do 2 cm za popunu neravnina. Zatim se polažu betonske polucijevi dužine 1,0m odgovarajućeg prečnika, koje se međusobno spajaju betoniranjem. Osnovna funkcija ovih polucijevi je akumulacija gravitacione vode, a obezbeđuju, osim toga sloj malog toplotnog otpora oko kablova. Kabl se polaže takođe, po cijevi malo vijugavo kao i u prethodnom slučaju. Do visine oko 5cm iznad završetka polucijevi nasipa se u rov krupniji ranulat krečnjačkog porijekla, a iznad završetka polucijevi nasipa se u rov krupniji granulat krečnjačkog porijekla, a iznad njega se nabija sloj iskopanog tla debljine oko 25cm.

### Kablovske završnice

Na krajevima kablovskih vodova projektovane su kablovske završnice za unutrašnju i spoljašnju montažu, POLT-42E/1XI-1XO, proizvođača Raychem ili ekvivalentnih karakteristika.



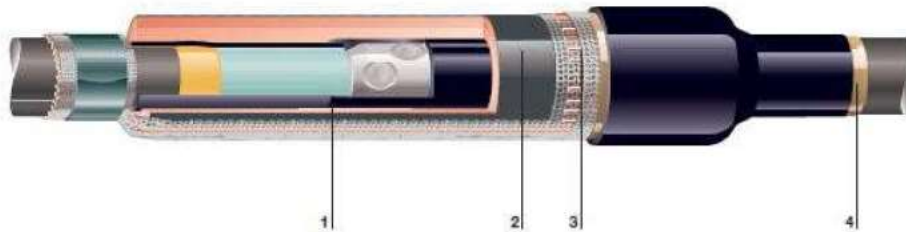
- 1 – Vodonepropusno zaptivanje
- 2 – Kompaktna i višestruka kontrola električnog polja
- 3 – Žuta traka za popunu

Za pripremu kabla nije potreban nikakav poseban alat. Montaža toploskupljajućih komponenti vrši se sa propan-butan gasnim plamenikom, koji se takođe obično koristi kod pripreme uljnog i plastičnog kabla. Pri isporuci, svi pojedinačni djelovi su razvučeni do te mjere da se lako mogu

navući preko pripremljenog kraja kabla. Kad se dovoljno zagriju, oni se skupe i čvrsto obuhvate kabl i zaštićuju ga od vlage, dok se istovrijemeno lijepak topi i popunjava sve šupljine i praznine. Raychem-ov kablovski pribor je konstruisan na sličan način kao i sam kabl, tako da može kao i on biti savijen u uzanim prostorima. Pribor može biti pušten u pogon odmah nakon završetka montaže.

## Kablovske spojnice

Na kablovskim vodovima NA2XS(F)2Y 20,8/36 KV (XHE 49-A) projektovane su kablovske spojnice, POLJ 42/1x120-240, proizvodnje Raychem.



- 1 – Kontrola električnog polja
- 2 – Izolacija i ekran
- 3 – Električna zaštita
- 4 – Spoljno zaptivanje i zaštita

Spojnica se montira tako što se na kraj ekrana nanese mastika za popunu, a kraj kabla se pokrije sa toploskupljajućom cijevi za kontrolu električnog polja. Provodnici se spajaju sa čaurama sa zavrtnjima koji se isporučuju zajedno sa spojnicom. Područje spoja se pokrije krpom za kontrolu električnog polja. Toploskupljajuća cijev sa trostrukim zidom od elastomjera obezbjeđuje potrebnu debljinu izolacije i ekrana preko izolacije. Bakarna mrežica, koja se obavije oko područja spoja, obnavlja metalni ekran. Za kablove sa ekranom od žice u kompletu se isporučuje i sistem za bezlemno spajanje uzemljenja. Spoljno zaptivanje i zaštita se postiže toploskupljajućom, debelozidnom cijevi oslojenom lijepkom sa unutrašnje strane.

## T – adapteri

T adapter RSTI-6855 (185 – 300mm<sup>2</sup>), proizvodnje Raychem, je upotrijebljen za spajanje kabla NA2XS(F)2Y 20,8/36 KV (XHE 49-A) na gasom izolovana rasklopna postrojenja, sa provodnim izolatorima izrađenim prema standardu EN – 50181 tip C (630A), do 42kV. Nakon pripreme kabla, podmazani T adapter sa kontrolom električnog polja se jednostavno postavi na svoje mjesto. Visokopsežne papučice sa zavrtnjima visoke performanse se montiraju otkidanjem zavrtnja. Kada je podmazano, tijelo ekranizovanog konektora se navuče a kraj kabla i pričvrsti za izolator pomoću pina sa navojem i navrtke. Otvoreni kraj se zaptiva završnim čepom ili priključnim čepom kojim se omogućava paralelno priključenje dva kabla.

## Sopstvena potrošnja i sigurnosno napajanje

Sopstvenu potrošnju i sigurnosno napajanje u trafostanici čine:

- ✓ naizmjenični napon 3x400/230 V, 50 Hz i

✓ jednosmjerni napon 110 V DC.

Napajanje sopstvene potrošnje predviđa se iz kućnog transformatora. Predviđa se trofazniuljni transformator  $10\pm 2 \times 2.5\%/0.42\text{kV}$ , snage 160 kVA, sa regulacijom napona u beznaponskom stanju.

Razvod niskog napona 230/400 V 50 Hz se vrši iz posebanog ormara koji je planiran u namjenskoj prostoriji, do komandne, zajedno sa ostalim ormarima. Predviđena je mogućnost odvajanja napajanja opreme sigurnosnog napajanja od ostale opreme sopstvene potrošnje.

### c) moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Na planiranoj lokaciji za izgradnju objekata ne postoje izgrađeni drugi projekti i objekti koji mogu imati uticaj na predloženi ili obratno, pa se shodno tome i ne očekuje bilo kakv kumulativnan uticaj.

### d) korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Temelje za objekat u kome se smješta transformator i rasklopno postrojenje izvoditi u tačno profilisanom iskopu prema dimenzijama iste, u prirodno nabijenom tlu, a ako to nije moguće ili dođe do greškom povećanog iskopavanja, nasipanje treba da bude u slojevima od 20 cm sa propisnim nabijanjem, tako da se postigne zbijenost samoniklog tla ili veća. Voditi stvaranje otpada i tehnologija i tretiranja otpada (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) računa da se stopa betonira odmah po iskopu temeljne jame, kako se ne bi dužim stajanjem zemlja obušavala ili kvasila.

Kao sastavni dio radova u građevinarstvu pojavljuju se i iskopi. Kao posljedica ovoga doći će do pojave određene količine zemlje i šljunka, koja neadekvatnim odlaganjem, na za to predviđeno mjesto, može uticati na kvalitet životne sredine. Materijal koji će se pojaviti tokom iskopa koristiće se, malim dijelom za zatrpavanje temelja, a višak materijala, ukoliko ga bude, će se odvoziti na odlagalište koje određuje nadležni organ lokalne uprave. Izrada armiranobetonske temeljne ploče i temeljnih zidova nadstrešnice i armiranobetonskih temelja otpornika marke MB30. Betoniranje raditi preko prethodno izvedene podloge od mršavog betona debljine 10cm. Beton spravljati i ugrađivati po važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton kao i opštim uslovima. Očekivana količina ugrađenog betona iznosi **120m<sup>3</sup>**.

Mašinski iskop zemlje V i VI kategorije za temelje nadstrešnice sa deponovanjem. Iskop izvesti do kote nosivog tla i nivelisati prema projektu i datim kotama. Količina predviđenog mašinskog iskopa iznosi **196 m<sup>3</sup>**.

Položaj novih transformatora je ispod postojećeg objekta TS, a kako je gornja kota ploče novog temelja 11.35nmv, a postojećeg objekta TS 14.70 nmv, to je bilo neophodno projektovati



potporni zid između ova dva objekta. Podaci o tlu na kome se predviđa izgradnja temelja trafostanice nisu bili dostupni projektantu.

Zbog specifičnosti lokacije, nivelacije terena i postojeće saobraćajnice, neophodno je formiranje platoa na kojem će biti postavljen objekat TS. Oko objekta predviđen je prostor za manipulaciju, zbog ubacivanja opreme i pristupa prostorijama trafostanice. Objekat je planiran kao slobodnostojeći, gabarita dov oljnih da ispuni zahtjeve iz Projektnog zadatka Investitora.

U toku eksploatacije TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV ne koriste se drugi prirodni resursi, energija, vode i biodiverzitet.

**e) zagađivanje, štetnim djelovanjima i izazivanje neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja**

**Otpad**, se javlja u fazi izgradnje objekta potiče od iskopa zemljišta.

S obzirom na karakteristike terena, na vrstu predmetnog objekta i veličinu zahvata neće doći do značajnije promjene topografije lokalnog terena. Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, u kopnenom dijelu trase za postavljanje elektro kabla, može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. Međutim, prostor duž planirane trase pripada uglavnom stabilnom terenu, pa izvođenje predviđenih aktivnosti neće bitnije ugroziti njegovu stabilnost.

U toku izvođenja radova nema kontinuiranog nastajanja bilo kakvog čvrstog otpada, čijim bi se neadekvatnim odlaganjem uslovile neke fizičke promjene na lokaciji ili zagađenje, a nema ni otpadnih voda čijim bi se neadekvatnim tretiranjem uslovila zagađenja ili promjena fizičkih karakteristika zemljišta.

**Ispuštanje gasova** na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije u toku pripremnih radova: iskopa zemlje, odvoza štapa i dovoza potrebnog građevinskog materijala. Pošto se ne radi o velikom broju angažovane mehanizacije količina gasova nije velika. Sa druge strane, imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

**Otpadne vode** –Tokom same izvođenja radova, kao i samog funkcionisanja projekta neće se stvarati otpadne vode.

## **Buka**

Najviši dopušteni nivoi buke, za noćni period i za namjenu (spoljašnjeg) prostora su:

- 40 dB bolničke zone, oporavilišta, zone odmora i rekreacije, kulturno-istorijski lokaliteti i veliki parkovi,
- 45 dB stambeno gradska područja, ostala naselja, turističke zone, kampovi i zone vaspitno obrazovnih institucija, naučno-istraživački instituti,
- 50 dB poslovno stambena zona s objektima javne namjene, dječja igrališta, zone duž autoputa i glavnih gradskih saobraćajnica,
- sve ostale zone bez stanova - na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene nivoe zone s kojom se graniči.

U skladu sa opšte prihvaćenim preporukama, najviši dopušteni nivo buke iznosi 35 dB na 3,5 m udaljenosti od transformatorske stanice.

Prema podacima i ispitnim protokolima proizvođača opreme, dokazuje se da je najviši nivo buke na udaljenosti 3,5 m od transformatorske manji od dopuštenog nivoa.

**Vibracije**, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos izvođenja radova na lokaciji projekta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila tokom izvođenja radova. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na pristupnom putu i lokaciji projekta prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na životnu sredinu i ljude. Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

**Zračenje** - Električna i magnetna polja mogu na instalacijama, uređajima i objektima da izazovu opasne uticaje i smetnje. Opasni uticaji, u osnovi mogu biti:

- Opasnost po lice (službeno ili neovlašćeno - slučajni prolaznik) koje je pod određenim uslovima i okolnostima u dodiru sa objektom na kome postoji potencijal koji je veći od dozvoljenog;
- Opasnost po zdravlje radnika ili korisnika uređaja usled pratećih efekata (na primjer akustični udar kod telefonskih veza);
- Opasnost po instalacije, uređaje ili postrojenja na kojima postoje indukovani naponi veći od graničnih.
- Smetnje se mogu razmatrati po dva osnova:
- Kao pogoršanje kvaliteta prenosa signala i
- Kao pogoršanje ispravnosti.

U zavisnosti od režima rada, uticaji električnih i magnetnih polja nadzemnih vodova se dijele na uticaje u redovnom pogonu (normalan rad - simetričan režim) i u vanrednom pogonu (slučaj kvara - nesimetričan režim), dok u zavisnosti od vrste objekata isti mogu biti izloženi uticajima preko induktivnih ili kapacitivnih sprega, kao i preko otpornih sprega (galvanski uticaji).

### **Biološki efekti električnog i magnetskog polja**

Pored spoljašnjih električnih i magnetskih polja koja postoje u prirodi, u poslednjih šezdeset godina čovjek je izložen sve više rastućim vještačkim elektromagnetnim poljima vrlo niske učestanosti, posebno učestanostima 50 – 60 Hz. Ova polja su prateća pojava u proizvodnji, prenosu, distribuciji i korišćenju električne energije. Važno je napomenuti da elektromagnetno polje spada u nejonizujuće zračenje. Dalekovodi i trafostanice u svom neposrednom okruženju stvaraju magnetno zračenje čija indukcija iznosi od 5,0  $\mu\text{T}$  pa i više od 100  $\mu\text{T}$ , a na udaljenosti od (50 – 100) m te vrednosti naglo opadaju. Električna polja ispod dalekovoda, na visini 1 m od zemlje, dostižu vrednosti od 0,6 kV/m pa i više od 10 kV/m.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> mr Katarina Kanjevac Milovanović, Jovan Milivojević “Stručni rad o uticaju elektromagnetnog zračenja na zdravlje i kvalitet života ljudi” <https://www.zdrava-energija.com/index.php/biogen/informacije/86-tehnicko-zracenje/8-strucni-rad-o-uticaju-elektromagnetnog-zracenja-na-zdravlje-i-kvalitet-zivota-ljudi>

Provodnici dalekovoda stvaraju u svojoj okolini električno i magnetsko polje. Zabrinutost stručne i ostale javnosti sa stanovišta uticaja električnog i magnetskog polja na zdravlje ljudi zasnovana je na nekim epidimiološkim istraživanjima da postoji mogućnost da električno i magnetsko polje štetno utiču na zdravlje ljudi jer podstiču razvoj malignih oboljenja, leukemije kod djece, da razaraju imunološki sistem organizma, stvaraju suicidalne nagone kod ljudi koji duže borave u zoni dalekovoda, razaraju informacije u DNK lancima o obnovi ćelija. Ipak, kad se uzmu u obzir nekoliko decenija duga naučna istraživanja i laboratorijske analize, može se zaključiti da još uvijek nije pouzdano utvrđeno da izloženost električnom i magnetskom polju niskih učestanosti štetno djeluje na zdravlje ljudi. Brojne internacionalne naučne i stručne panel rasprave su napravile pregled svih dosadašnjih studija na kojima je zaključeno da još uvijek nema dovoljno indikacija da bi se moglo zaključiti da električno i magnetsko polje prouzrokuje kancerogena oboljenja. Dakle, još uvijek o tome ne postoji opšta saglasnost, ali su ipak, predostrožnosti radi, utvrđene granične vrijednosti polja. Sva dosadašnja istraživanja nijesu pokazala štetan uticaj električnog i magnetskog polja na biljni svijet.

### Zakonska regulativa za nejonizujuće zračenje

Za ograničavanje izlaganja stanovništva i zaposlenog osoblja štetnom dejstvu električnih i magnetskih polja postoje međunarodni i nacionalni propisi, smjernice i preporuke. Najpoznatiji međunarodni dokumenti su smjernice *Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (International Commission on Non-Ionizing Protection – ICNIRP) Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization – WHO)* i njene *Međunarodne agencije za istraživanje raka (IARC – WHO International Agency for Research on Cancer)*. U tim preporukama granični nivoi izlaganja dejstvu EM polja za stanovništvo (opštu populaciju) niži su nego za profesionalno osoblje koje je u kontrolisanim uslovima izloženo dejstvu ovih polja tokom boravka na radnim mjestima.

Za opseg učestanosti od 1 Hz do 100 kHz ICNIRP je 2010. godine objavio nove, nešto blaže, preporuke. U Tabeli 1 dati su referentni granični nivoi za opštu populaciju, dok su u Tabeli 3.1. prikazana ograničenja za profesionalno osoblje (*“ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)”*, Health Physics vol. 99(6), pp. 818-836, 2010).

**Tabela 3.1** :Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti.

Frekvencija $f$ [Hz]	Jačina električnog polja $E$ [kV/m]	Jačina magnetskog polja $H$ [A/m]	Magnetska indukcija $B$ [T]
1 Hz –8 Hz	5	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^{-2} / f^2$
8 Hz –25 Hz	5	$4 \cdot 10^3 / f$	$5 \cdot 10^{-3} / f$
25 Hz –50 Hz	5	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
50 Hz –400 Hz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$1,6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^{-4}$
400 Hz –3 kHz	$2,5 \cdot 10^2 / f$	$6,4 \cdot 10^4 / f$	$8 \cdot 10^{-2} / f$
3 kHz – 10 MHz	$8,3 \cdot 10^{-2}$	21	$2,7 \cdot 10^{-5}$

**Tabela 3.2** :Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti.

Frekvencija $f$ [Hz]	Jačina električnog polja $E$ [kV/m]	Jačina magnetskog polja $H$ [A/m]	Magnetska indukcija $B$ [T]
1 Hz – 8 Hz	20	$1,63 \cdot 10^5 / f^2$	$0,2 / f^2$
8 Hz – 25 Hz	20	$2 \cdot 10^4 / f$	$2,5 \cdot 10^{-2} / f$
25 Hz – 300 Hz	$5 \cdot 10^2 / f$	$8 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-3}$
300 Hz – 3 kHz	$5 \cdot 10^2 / f$	$2,4 \cdot 10^5 / f$	$0,3 / f$
3 kHz – 10 MHz	$1,7 \cdot 10^{-1}$	80	$1 \cdot 10^{-4}$

Regulative zemalja koje propisuju granice izlaganja EM poljima su u velikom broju slučajeva u saglasnosti sa preporukama ICNIRP-a. U Tabeli 3.4 prikazane su granične vrijednosti koje su propisane u pojedinim zemljama za EM polja učestanosti 50 Hz. Kod najvećeg broja zemalja propisane su granične vrijednosti od 5 kV/m (jačina električnog polja) i 100 $\mu$ T (magnetska indukcija) za stanovništvo, kao i granične vrijednosti od 10 kV/m i 500 $\mu$ T za radnu populaciju. Preporuke graničnih vrijednosti za električna i magnetska polja u našim susjednim zemljama prikazane su u Tabeli 3.3.

**Tabela 3.3:** Granične vrijednosti za električna i magnetska polja u pojedinim zemljama (S. Nuić, I. Klasan, „Elektromagnetska polja i legislativa“, 9. Savjetovanje HRO CIGRE, Cavtat, 8.-12. novembra 2009.)

Država	Opšta populacija		Profesionalna izloženost	
	E(kV/m)	B( $\mu$ T)	E(kV/m)	B( $\mu$ T)
Argentina	3	25	-	-
Australija	5	100	10	500
Austrija	5	100	10	500
Belgija	5	100	-	-
Kostarika	2	15	-	-
Hrvatska	2	40	5	100
Češka	5	100	10	500
Danska	5	100	10	500
Estonija	0.5	10	5	100
Finska	5	100	-	-
Francuska	5	100	10	500
Njemačka	5	100	6.66	424.4
Grčka	4	8	-	-
Mađarska	5	100	10	500
Irska	5	100	10	500
Italija	5	100	10	500
Japan	3	-	10	-
Litvanija	10	640	30	1600
Luksenburg	5	100	10	500
Malta	5	100	10	500
Holandija	8	120	62.5	600

<b>Poljska</b>	1	75	10	251
<b>Portugal</b>	5	100	-	-
<b>Rusija</b>	0.5	10	5	100
<b>Singapur</b>	5	100	10	500
<b>Slovačka</b>	20	300	-	-
<b>Srbija</b>	2	40	-	-
<b>Slovenija</b>	0.5	10	10	100
<b>Južna Afrika</b>	5	100	10	500
<b>Južna Koreja</b>	5	100	10	500
<b>Španija</b>	5	100	10	500
<b>Švajcarska</b>	5	100	-	-
<b>Tajvan</b>	5	100	10	500

**Tabela 3.4** Preporuke graničnih vrijednosti za električna i magnetska polja u našim susjednim zemljama (M.S. Čalović, M.M. Mesarović, "Elektromagnetna polja industrijske frekvencije: priroda, neželjeni efekti i zaštita od njihovih štetnih uticaja", *Elektroprivreda, LXIV, Broj 4, 2011, pp. 341-352*)

Broj	Država	Opšta populacija		Profesionalna izloženost	
		E(kV/m)	B( $\mu$ T)	E(kV/m)	B( $\mu$ T)
1.	<b>Srbija</b>	2	40	-	-
2.	<b>Hrvatska</b>	2	40	5	100
3.	<b>Bosna i Hercegovina</b>	2	40	5	100
4.	<b>Slovenija</b>	0.5	10	10	100

Referentni nivoi za statičko magnetsko polje koje je ICNIRP preporučio posebnim dokumentom (*ICNIRP Guidelines on limiting exposure to static magnetic fields, Health Phys. vol. 96, pp. 504–514, 2009.*) dati su u Tabeli 3.5.

**Tabela 3.5.** Ograničenja izlaganju statičkom magnetskom polju (ICRINP 2009.)

		<b>Magnetska indukcija</b>
<b>Profesionalci</b>	<b>Izlaganje glave i trupa</b>	2 T
	<b>Izlaganje ekstremiteta</b>	8 T
<b>Opšta populacija</b>	<b>Izlaganje bilo kog dijela tijela</b>	400 mT

Pored direktnog uticaja EM polja na ljudski organizam, postoji i indirektni uticaj u vidu kontaktnih struja koje se javljaju prilikom dodira provodnih objekata na različitom potencijalu. Preporuka je da se kontaktne struje ograniče na vrijednosti date u Tabeli 3.6(ICNIRP 2010).

**Tabela 3.6 Referentni nivoi za kontaktne struje pri dodiru provodnih elemenata**

	Frekvencija	Maksimum kontaktne struje (mA) ( $f$ u kHz)
<b>Profesionalci</b>	do 2,5 kHz	1
	2,5 - 100 kHz	0,4 $f$
	100 kHz - 10 MHz	40
<b>Opšta populacija</b>	do 2,5 kHz	0,5
	2,5 - 100 kHz	0,5 $f$
	100 kHz - 10 MHz	20

U pojedinim zemljama postoje propisi koji ograničavaju dužinu boravka u prostorima gde postoji jako niskofrekventno EM polje. Zavisno od jačine polja, dozvoljeno vreme boravka je različito. Na primjer, takav propis postoji u U Rusiji (Tabela 3.7).

**Tabela 3.7 Ruski propis o dužini boravka u prostorijama gdje postoji niskofrekventno polje**  
(J. Jovanović, et. al. „Štetni efekti elektromagnetnih polja ekstremno niskih frekvencija“, UDK: 614.875:537.8, pp. 54-58)

Električno polje	Vrijeme
5kV/m	neograničeno
10kV/m	180 min
15kV/m	90 min
20kV/m	10 min
25kV/m	5 min

Međutim, mnogi istraživači smatraju, na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja, da prihvaćeni dopušteni nivoi izlaganja stanovništva nisu ipak dovoljno bezbedna garancija i da je razumno izbjegavati nepotrebno izlaganje EM poljima i zračenjima. Uticaj električnog i magnetnog polja se može smanjiti i određenim konstrukcijskim rješenjima. Međutim, ta rješenja imaju i određenu ekonomsku cijenu.

Što se tiče zakonskih regulativa u Crnoj Gori, bitno je spomenuti „Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja“ („Sl. List CG“, br. 35/13) koji je stupio na snagu 1. jula 2015. godine i „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. List CG“, br. 6/15) od 10. februara 2015. godine. Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše:

**Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima za pojedinačnu frekvenciju:**

U Tabeli 3.8 date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja ( $E$ );
- Jačina magnetnog polja ( $H$ );
- Magnetna indukcija ( $B$ ).

**Tabela 3.8** Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [μT]
1 – 8 Hz	5000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	5000	$4 \times 10^3 / f$	$5 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	5000	160	200
0,05 – 0,4 kHz	250/f	160	200
0,4 – 3 kHz	250/f	64/f	80/f
0,003 – 10 MHz	83	21	27

**Napomena**  
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).  
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje ( $I_c$ ) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima ( $I_L$ ) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz i prikazani su u tabeli 3.9.

**Tabela 3.9.** Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, $I_c$ [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, $I_L$ [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	0,2xf	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45

**Napomena**  
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

**Vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima U PODRUČJU POVEĆANE OSJETLJIVOSTI za pojedinačnu frekvenciju:**

U Tabeli 3.10 date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz, u području povećane osjetljivosti. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

- Jačina električnog polja ( $E$ );
- Jačina magnetnog polja ( $H$ );
- Magnetna indukcija ( $B$ ).

**Tabela 3.10** Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

Frekvencijski opseg	Jačina električnog polja, E [V/m]	Jačina magnetnog polja, H [A/m]	Magnetna indukcija, B [ $\mu$ T]
1 – 8 Hz	1250	$0,8 \times 10^4 / f^2$	$1 \times 10^4 / f^2$
8 – 25 Hz	1250	$1 \times 10^3 / f$	$1,25 \times 10^3 / f$
25 – 50 Hz	1250	40	50
0,05 – 0,4 kHz	62,5/f	40	50
0,4 – 3 kHz	62,5/f	16/f	20/f
0,003 – 10 MHz	21	5,5	7

**Napomena**  
 1. Sve vrijednosti su srednje-kvadratne (RMS).  
 2. f je frekvencija izražena u jedinicama navedenim u prvoj koloni.

Slično kao i ranije, definišu se vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje ( $I_c$ ) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima ( $I_L$ ) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz (tabela 3.11).

**Tabela 3.11** Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

Frekvencijski opseg	Maksimalna dodirna struja, $I_c$ [mA]	Maksimalna struja u ekstremitetima, $I_L$ [mA]
<2,5 kHz	0,5	-
2,5 -100 kHz	0,2xf	-
0,1 – 10 MHz	20	-
10 – 110 MHz	20	45

**Napomena**  
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

U konkretnom slučaju za predmetnu TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV uticaj elektromagnetnog dejstva je nemjerljiv. Električno polje se zatvara unutar samog kabla. Moguće je posmatrati samo situaciju u slučaju jednopolnog kratkog spoja ili zemljospoja čije trajanje se mjeri djelovima sekunde, imajući u vidu današnju zaštitnu opremu.

U *Elaboratu o procjeni uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje elektroenergetskog objekta – priključni 10kV dalekovod i SZS 10/0.4 kV Rasova* obrađenog od strane EcoEnergy Consulting doo urađeni su proračuni elektromagnetnog zračenja za trafostanicu i dalekovod. Proračun se može koristiti kao uporedna analiza i za izgradnju predmetnog energetskog objekta u Kumboru.

U datom proračunu je dokazano da su navedene fizičke veličine, za svaki raspored provodnika, značajno ispod gore navedenih graničnih vrijednosti. Proračuni su izvršeni i za najnepovoljnije uslove, kada je uzet u obzir maksimalni ugib faznih provodnika. Čak i u najnepovoljnijim uslovima, fizičke veličine kojima je opisano elektromagnetno polje imaju manje vrijednosti od



maksimalno dozvoljenih. Stoga se zaključuje da razmatrana TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV **NE** predstavlja nikakvu opasnost sa aspekta elektromagnetnog zračenja.

#### *U toku eksploatacije*

Imajući u vidu funkciju objekta u fazi njihove eksploatacije neće doći do koncentracije hemijskih materija u vazduhu koje bi dale negativne efekte i uticale na postojeći kvalitet vazduha. Pošto u toku izgradnje i eksploatacije objekta neće doći do zagađenja vazduha preko zakonski dozvoljenih vrijednosti samim tim neće biti ni prekograničnog uticaja.

#### *Ispuštanje u vodotoke*

Što se tiče uticaja na vode, posebno podzemne, pregled potencijalnih zagađivača je sljedeći:

- pogonsko gorivo za rovokopač, utovarivač, kamione itd;
- maziva za navedenu mehanizaciju.

Mineralna ulja u prirodnim vodotocima utiču na životnu sredinu tako što blokiraju disanje i kretanje riba i insekata. Otklanjanje ovakvih materija u neposrednoj blizini izvora je obavezno, a tako prikupljene mineralne tečnosti predstavljaju važnu sirovinu u industriji.

#### **f) rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima**

Pri funkcionisanju TS 35/10kV ne postoji rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima. Postoji mogućnost nastanka određenih akcidentnih situacija u toku izgradnje TS 35/10kV.

#### **g) rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo).**

1) U toku funkcionisanja TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV neće doći će do promjene u broju i strukturi stanovništva u ovoj zoni. Jedina promjena do koje će doći se ogleda u povećanju broja ljudi angažovanih tokom izvođenja radova. Funkcionisanjem projekta neće doći do povećanja naseljenosti, pa samim tim ni do povećanja koncentracije stanovništva. Funkcionisanje projekta neće imati uticaja na stalne migracije stanovništva. Obzirom na namjenu i pranim objekata, njihova eksploatacija neće imati uticaja na lokalno stanovništvo, ali je prilikom izvođenja i radova na postavljanju kabla moguć uticaj na zaposlene i to u slučaju ako se ne pridržavaju propisanih uslova u toku izvođenja radova, a saglasno opisu radnog mjesta. U toku eksploatacije predmetnog projekta nema negativnih uticaja na zdravlje ljudi.

2) Vizuelni uticaji neće se odraziti na lokalno stanovništvo, jer ih praktično i nema u toku eksploatacije projekta.

3) Prilikom realizacije projekta, kao izvor određenog nivoa buke javljaju se građevinske mašine i mehanizacija angažovana na izvođenju radova. U toku izvođenja projekta na lokaciji će takođe biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina, i eventualnog kretanja kamiona. Ove vibracije su prisutne dok traju radovi na postavljanju, ali bez značajnijeg uticaja na okolinu obzirom na obim radova i vrijeme trajanja.

4) Uticaj elektromagnetnog dejstva TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV je nemjerljiv i on se ne ispituje. Na osnovu naprijed iznijete analize, ne postoje negativni uticaji u toku realizacije ovog projekta koji bi se značajnije odrazili na ljudsko zdravlje.

## **1. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

### **a) veličina i prostornom obuhvatu uticaja projekta (kao što su geografsko područje i broj stanovnika na koje će projekat vjerovatno uticati)**

Većina zemljanog materijala se koristi za zatrpavanje rova i temelja objekta u kome je smješten transformator i rasklopno postrojenje. Imajući u vidu namjenu objekta, uticaji koje će imati su ograničeni na užu dio predmetne lokacije i uglavnom se javljaju privremeno, u periodu izvođenja radova.

Izgradnjom i funkcionisanjem neće doći do promjene u broju i strukturi stanovništva na području trase kabla i njihove uže okoline, pošto u toku funkcionisanja objekata nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršioци do završetka predviđenih radova.

Pošto se ne radi o velikom zahvatu, broj zaposlenih koji će obavljati poslove realizacije projekta (koji su privremenog karaktera), neće promijeniti broj i strukturu stanovništva, što bi moglo značajnije uticati na kvalitet životne sredine na razmatranom prostoru.

Procjena je da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne realizacije projekta, koje su privremenog karaktera ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na trasi podzemnog kabla i njenom okruženju, a samim tim ni na okolno stanovništvo.

Kako je već rečeno, pri radu građevinskih mašina proizvodi se određeni nivo buke pri realizaciji projekta sve mašine ne rade u isto vrijeme, a većina njih pri radu je u pokretu i udaljena je jedna od druge, tako da na većini djelova trase podzemnog kabla buka u određenom trenutku potiče od jednog izvora.

### **b) priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)**

S obzirom na način uklanjanja otpada pri izgradnji predmetnih objekata, nije za očekivati pojavu zagađenja u toku njihove eksploatacije.

Iz opisanog postupka izvođenja objekata, može se sagledati da materijali koji se koriste nisu materije koje su opasne. U toku eksploatacije objekata ne postoji mogućnost oslobađanja štetnih nus produkata. Emisije gasova iz motora mehanizacije prilikom realizacije će biti ali ne u tim koncentracijama da se izazove značajno širenje neprijatnih mirisa u okolinu.

Na lokaciji objekta i njenom okruženju nije evidentirano prisustvo rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta, pa se može konstatovati da uticaj izgradnje i eksploatacije objekata na floru i faunu koja se nalazi u okruženju lokacije neće biti značajan. Ne može se govoriti o gubitku i oštećenju geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina terena, jer na lokaciji nema nalazišta mineralnih sirovina.

### **c) Prekogranična priroda uticaja**

S obzirom na vrstu djelatnosti, kapacitet, namjenu i na lokaciju može se konstatovati da prilikom izgradnje predmetnog projekta ne može doći do zagađivanja voda, zemljišta i vazduha preko dozvoljenih vrijednosti i u takvom obimu da bi se posljedice mogle osjetiti i u nekim susjednim državama. U toku eksploatacije, postoji mogućnost zagađenja voda i zemljišta u slučaju akcidenta i više sile, no s obzirom na projektovane sisteme zaštite ta mogućnost je svedena na minimum. Mogućnost za prekogranični uticaj faktički nepostoji.

### **d) Jačina i složenost uticaja**

U ovom dijelu može se govoriti o stvaranju buke. Buka će se pojavljivati naročito pri izvođenju objekata a zvučni efekti su privremenog karaktera. Najveći izvor buke u ovoj oblasti predstavlja drumski saobraćaj. On ima direktan zvučni uticaj na objekte koji se naslanjaju u široj okolini na saobraćajnice sa kojima će biti povezani i predmetni objekat. Sa sigurnošću, može se konstatovati da je obim uticaja predmetnog projekta na okolinu mali. Samim tim ne može se govoriti ni o nekom složenom uticaju.

### **e) Vjerovatnoća uticaja**

Vjerovatnoća pominjanih štetnih uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu je mala. U fazi eksploatacije neće doći do emisije nikakvog štetnih materija koje bi djelovalo štetno po korisnike i okolno stanovništvo u širem području. Uzimajući u obzir tehnološki postupak i ugrađenu opremu prilikom obavljanja navedene djelatnosti neće doći do stvaranja otpadnih materija u količinama koje bi uticale negativno na kvalitet zemljišta, voda, vazduha, biljni i životinjski svijet, ovo sve pod uslovom da se sprovedu u potpunosti projektovane mjere koje se odnose na tretman fekalnih otpadnih voda i postupanje sa komunalnim otpadom.

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

Na osnovu svega izloženog može se donijeti jedna generalna konstatacija, a to je da predmetni projekat neće značajno promijeniti postojeće stanje životne sredine na datoj lokaciji, ni u njenom širem okruženju. S obzirom da smo konstatovali mali obim uticaja na životnu sredinu, jasno je da nema učestalosti niti vjerovatnoće ponavljanja tog uticaja.

#### **g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata**

Područje u kojem će se obavljati navedena djelatnost predmetnog objekta, pripada urbanoj oblasti opštine Budva u području koje je urbanizovano i koje je gusto naseljeno. Međutim, ne očekuje se bilo kakav uticaj na postojeće objekte.

#### **h) Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja**

Obzirom na prethodno navedeno negativni uticaji pri realizaciji ovog projekta su u manjem obimu mogući samo tokom izvođenja radova. Predviđeno je i da se okolina predmetnih objekata kao i sami objekti prskaju pomoću prskalica što će uticati na smanjenje koncentracije prašine u vazduhu. Čvrsti drveni otpad će biti zanemarljiv a isti se ne spaljuje tako da u vazduh neće dospjeti štetne materije nastale kao produkt sagorijevanja.

Djelatnost predmetnih objekata je takva da u procesu njihove eksploatacije ne dolazi do stvaranja komunalnog otpada. Opsluživanje i rad predmetnih objekata i sadržaja ne zahtijeva stalno prisustvo ljudske posade. Komunalni otpad u toku izvođenja radova će se kontrolisano sakupljati u kontejnerima i redovno odvoziti od strane JKP Budva na predviđenu deponiju.

## **2. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

#### **a) Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno i uticaj korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta**

Lokacija na kojoj je planirana izgradnja projekta nalazi se u zoni naselja i ekstremno degradiranih površina.

## b) Uticaj na kvalitet vazduha

### U toku izgradnje

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaju kao posljedica prisustva građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa određene količine materijala, njegovog transporta i ugrađivanja.

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed:

- uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (bager, utvarivač, kamion) koja će biti angažovana na izgradnji objekta,
- uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nasataju usljed iskopa i
- usljed transporta iskopa prilikom prolaska kamiona i mehanizacije.

Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja. Iz navedenih razloga tačnu količinu izduvnih gasova je teško odrediti, već se samo može izvršiti procjena na bazi poznatih modela, koji za ulazne podatke koriste snagu uređaja, prosječnu potrošnju goriva i prosječno vrijeme rada mašina na dan.

Vrsta opreme	Snaga motora [kW]	Emisije gasova i čvrstih čestica (g/s) od angažovane mehanizacije			
		CO	CH	NO <sub>x</sub>	PM10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039

Kvantifikacija ovih uticaja zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije koji će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena njenog korišćenja.

Procjena je da se najveći negativan uticaj na kvalitet vazduha javlja u situaciji kada su mašine u toku rada sa najvećom snagom skoncentrisane blizu jedna druge, a to je za vrijeme kopanja temelja objekata.

Tokom izgradnje TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV u određenim uslovima može doći do pojaveprašine.

Prašina se sastoji od čestica materijala koje su prenosive vazduhom, i koje nakon oslobađanja kratak vremenski period provode u atmosferi i budući da su dovoljno teške relativno se brzo talože. Efekti ovih emisija će biti lokalnog karaktera i oni ne izazivaju dugoročne i široko rasprostranjene promjene na kvalitet vazduha u lokalnoj sredini, ali njihovo taloženje na okolnim posjedima izaziva prljavštinu, koja je privremenog karaktera.

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku izgradnje TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV *ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet* vazduha na predmetnoj lokaciji i njenom okruženju.

Sa druge strane odvođenje izduvnih gasova pri faznom izvođenju predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem, pošto se radi o otvorenom području, čime se smanjuje opasnost od zagađenja. Svakako, kao što je već rečeno na to utiču i meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetrova, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija, a povoljna okolnost je i ta što se radi o privremenim radovima, koji vremenski ne traju dugo.

Na, da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom period i za vrijeme vjetrova poželjno je povremeno kvašenje praškastog otpada.

#### U toku funkcionisanja

Prilikom eksploatacije objekta do narušavanja kvaliteta vazduha može doći samo uslijed uticaja izduvnih gasova iz automobila koji dolaze ili odlaze od objekta. Imajući u vidu kapacitet objekta, odnosno broj vozila koja će dolaziti ili odlaziti, količine zagađujućih materija po ovom osnovu ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

#### U slučaju akcidenta

Akcidentna situacija koja može imati uticaj na kvalitet vazduha, kada je u pitanju predmetna lokacija, slučaj da dođe do požara. Uslijed pojave požara na predmetnoj lokaciji javljaju se produkti sagorjevanja koji mogu imati toksični uticaj na vazduh u životnoj sredini. Do požara na lokaciji može da dođe uslijed: nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena, neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih instalacija. Kao posljedica nastanka požara obrazuje se dim kao vidljiva komponenta produkata sagorjevanja, koju čini mutna aerosolna mješavina čvrstih, tečnih i gasovitih produkata sagorjevanja. U toku požara u gasovitim produktima razlaganja prate se i normiraju nedostatak (deficit) kiseonika O<sub>2</sub>, sadržaj ugljen-dioksida CO<sub>2</sub> i sadržaj ugljen-monoksida CO. Kvalitet vazduha umnogome zavisi od meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika. Ovo znači da će i kvalitet vazduha biti različit u različitim godišnjim dobima i pri različitim vremenskim prilikama.

### **c) Uticaj buke**

U toku izgradnje predmetnog objekta uslijed rada teških mašina i kompresora može doći do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se uslijed rada mašina, transportnih sredstava i u toku rada zaposlenih sa raznim oblicima ručnog i drugog alata.

Prilikom rada sa mašinama naročito se pojavljuju istaknuti i impulsni tonovi. Uticaj buke u toku gradnje izražen je u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu. Efekti ovako nastalih zvučnih uticaja su privremenog karaktera, samo za vrijeme realizacije projekta.

Izvor buke	Rastojanje od izvora buke [m]	Nivo buke [dB]
Utovarivač + Kamion – kiper	5	62
	10	56
	15	52
	19,95	50
	25	48

Na osnovu izloženog može se zaključiti da su nivoi buke na odstojanju manjem od 20m od izvora buke veći od Zakonom dozvoljenog nivoa. Ovaj uticaj može se umanjiti primjenom odgovarajućih mjera.

#### d) Uticaj na kvalitet voda

Kako na predmetnoj lokaciji, a ni u njenoj blizini, ne postoje površinske vode to ne postoji mogućnost da izvođenje radova i funkcionisanje objekta imaju uticaj na njih.

Izgradnja i eksploatacija TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV ne utiču na geologiju tla, a samim tim i na kretanje podzemnih voda na mjestima izvođenja građevinskih radova nema.

Do određenog uticaja na kvalitet voda može doći u toku pripremnih i građevinskih radova uslijed eventualnog ispuštanja ulja, maziva i goriva iz građevinske mehanizacije i prevoznih sredstava na zemljane površine, što se smatra akcidentnom situacijom. Kako će se za realizaciju ovog projekta koristiti savremena prevozna sredstva i mehanizacija i uz njihovu redovnu kontrolu pojava ove akcidentne situacije je malo vjerovatna.

Odlagališta građevinskih materijala u koliko su nedovoljno zaštićene, takođe mogu biti potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakog intenziteta, kao i voda sa pristupnih puteva i parkirališta građevinske mehanizacije.

Zbog izgradnje upojnog objekta potrebno je uraditi geotehničko ispitivanje terena.

Primjena odgovarajućih mjera može pomenute uticaje smanjiti na najmanju moguću mjeru.

#### e) Uticaj na zemljište

##### U toku izgradnje

Odlaganje otpada može imati uticaja na kvalitet životne sredine na trasi kabla ukoliko se ne bude vršilo njegovo adekvatno odlaganje. Tako je nakon izvođenja projekta sav građevinski otpad potrebno ukloniti sa lokacije TS 35/10kV. Takođe je neophodno u toku izvođenja projekta sav komunalni otpad, ukoliko nastane, uklanjati u skladu sa zakonskom regulativom. Druge

vrste otpada biće zbrinute u skladu sa Planom upravljanja otpada Investitora. Procjenjuje se da u toku realizacije projekta neće doći do promjene postojećeg fizičko-hemijskog i mikrobiološkog sastava zemljišta na lokaciji TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV i njihovoj okolini.

#### U toku funkcionisanja

U toku funkcionisanja projekta ne može da dođe do zagađenja zemljišta.

#### U slučaju akcidenta

U toku izvođenja radova, akcidentna situacija može se javiti usljed prosipanja goriva, ulja i maziva na lokaciji koje je posledica rada mehanizacije koja će biti angažovana na realizaciji projekta. Na ovaj način može biti ugrožen kvalitet zemljišta na lokaciji. Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usled akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz zagađenje zemljišta usljed nepropisnog odlaganja otpada, kako komunalnog tako i otpadnog motornog ulja, otpadnih akumulatora, otpadnih filtera i slično.

### **f) Uticaj na lokalno stanovništvo**

#### U toku izvođenja radova

Imajući u vidu namjenu objekata, njihovom izgradnjom i funkcionisanjem neće doći do promjene u broju i strukturi stanovništva na području lokacije objekta i njihove uže okoline, pošto u toku funkcionisanja TS 35/10kV nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršioc i do završetka predviđenih radova. Procjena je da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne realizacije projekta, koje su privremenog karaktera ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na lokaciji TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV i njenom okruženju, a samim tim ni na okolno stanovništvo.

#### U toku funkcionisanja

Moguće promjene u broju i strukturi stanovništva u toku funkcionisanja projekta se prvenstveno ogleda u povećanom broju korisnika usluga, kao i u broju zaposlenih, koji će raditi na održavanju objekata. Navedeno može imati pozitivan uticaj na razvoj turizma, odnosno povećanje prihoda.

### **g) Uticaj na ekosisteme i geologiju**

Prilikom izvođenja projekta doći će do uticaja na postojeću vegetaciju i gubljenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, koji će kroz uređenje terena biti degradirani i trajno izgubljeni. U toku izvođenja projekta neće doći do gubitka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina.



## **h) Uticaj na ekosisteme i geologiju**

Izgradnja i eksploatacija TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV neće imati negativan uticaj na biodiverzitet ciljnog područja.

Što se tiče uticaja na ekosisteme i geologiju oni na trasi kabla neće biti značajani jer je trasa podzemnog kabla postavljena dijelom na uličnim i dijelom duž postojećih makadamskih puteva. Radovi koji će se izvoditi u toku realizacije ovog projekta podrazumijevaju određenu prisutnost ljudi i mašina, a samim tim i povećan nivo buke. Sitna fauna koja se nalazi na trasi privremeno će napustiti svoja staništa i preći u okolno područje (ovo se posebno i u najvećoj mjeri odnosi na živi svijet koji je u zoni direktnog uticaja planiranog zahvata). Ovaj negativan uticaj je takođe privremenog karaktera.

Radi svođenja uticaja na najmanju mjeru iskop materijala radi postavljanja TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV mora se izvršiti na način na koji ova aktivnost neće imati velike posledice na živi svijet, tj. mora se ograničiti na uski pojas na samoj lokaciji. Pozitivna strana ove faze radova je ta što je ona privremenog karaktera.

Ne može se govoriti o gubitku i oštećenju geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina terena, jer na lokaciji nema nalazišta mineralnih sirovina.

## **i) Namjena i korišćenje površina**

Prostor planiran za realizaciju izgradnje u najvećem dijelu pripada nasljenom i izgrađenoj neizgrađenoj oblasti. Nadležni državni organ Investitoru je izdao UTU-e za realizaciju navedenog projekta.

Prema tome, planirani projekat neće imati većeg uticaja na namjenu i korišćenje površina, niti će imati uticaja na upotrebu poljoprivrednog zemljišta, jer ga na trasi nema.

## **j) Uticaj na komunalnu infrastrukturu**

Uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) biće zanemarljiv.

Kada je u pitanju eksploatacija TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV uticaja na komunalnu infrastrukturu neće biti.

Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

O uticaju izgradnje i eksploatacije TS 35/10kV na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu ne može se govoriti, pošto istih nema na trasi kablovskog voda, kao ni u njihovom užem okruženju.

## **k) Akcidentne situacije**

Akcidentne situacije mogu nastati u toku izgradnje, dok je u eksploataciji objekta pojava akcidentnih situacija malo vjerovatna.

U toku izgradnje objekata akcidentna situacija može nastati usljed prosipanja goriva i ulja iz angažovane mehanizacije, dok u toku eksploatacije objekta akcidentne situacije mogu nastati

uslijed nedovoljno kvalitetno izvedenih radova, što bi eventualno moglo dovesti do pojave požara, koji bi mogao zahvatiti pojas lokalnog niskog rastinja.

### **I) Opasnost od prosipanja goriva i ulja**

Ova akcidentna situacija može nastati uslijed prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekata.

U fazi izgradnje objekata u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta.

U koliko se desi ova vrsta akcidenta treba prekinuti radove i zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16).

Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenta bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

## **3. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA**

Prilikom funkcionisanja NDTs 10/0,4 kV i tri nova kablovska voda, u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja. Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispituju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili redukcije utvrđenih uticaja.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, na lokaciji i u njenoj široj okolini. Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa:

- u fazi projektovanja
- u fazi izgradnje i
- u fazi korišćenja.

Obzirom da se ova dokumentacija odnosi na izgradnju TS 35kV i kablovskog voda 20,8/36 kV to se ože konstatovati da su pripremljenom dokumentacijom planirane brojne mjere koje imaju za cilj zaštitu životne sredine.

Pri izradi ove dokumentacije nisu uočene opasnosti koje se mogu pojaviti kod ovog vida objekata, no svakako smatramo da je obavezno preduzeti odgovarajuće mjere zaštite na radu, zaštite životne sredine i zaštite od požara.

Potrebno je da sve radove izvode stručne i osposobljene ekipe, koje u svojim organizacijama imaju interna pravila i uputstva kako bi se obezbijedilo da su svi zaposleni upoznati i obučeni za rad na ovim vrstama objekata.

Projektovani objekat se mora izvesti u skladu sa odredbama Zakona o planiranju i izgradnji objekata ("Službeni list RCG", br. 64/17, 44/2018, 63/2018, 11/2019), kao i prema tehničkim propisima, standardima i preporukama, prema kojima je i rađen projekat.

**a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokove za njihovo sprovođenje**

Pregled i ispitivanja izvršiti u skladu sa zahtjevima Zakona o zaštiti i zdravlju ljudi na radu ("Sl. list RCG" br. 34/2014 i 44/2018.) i podzakonskim aktima koji proističu iz istog.

Primjena i predlog mjera zaštite:

Uputstvo za zaštitu životne sredine primjenjuje se na gradilištu. Izvođaču/podizvođaču radova i njegovim radnicima nije dozvoljeno da dovode posjetioce na lokaciju objekta bez odgovarajućeg odobrenja odgovornog lica. Oprema i alat koji su doneti na lokaciju objekta, moraju biti ispravni. Od proizvođača/podizvođača se traži da sa sobom donesu sav potreban alat, lična zaštitna sredstva i opremu koja je potrebna da bi se posao završio.

Izvođač/podizvođač radova je dužan da u potpunosti poštuje i primjenjuje zakonsku regulative iz oblasti zaštite životne sredine. Na kraju svakog radnog dana mjesto izvođenja radova mora biti očišćeno i građevinski otpad (šut) mora biti uklonjen iz područja koje je pod odgovornošću izvođača/podizvođača radova, a ovlašćeno lice mora da izvrši kontrolu.

Izvođač/podizvođač radova je odgovoran za bilo koju štetu koju prouzrokuje. Zabranjeno je donošenje hemikalija na lokaciju objekta bez odgovarajućeg odobrenja odgovornog lica. Sve hemikalije donete na lokaciju moraju biti prijavljene (vrsta, količina, pakovanje, gde i za šta se koriste) i pogodne za korišćenje, sa odgovarajućom prpratnom dokumentacijom (podaci o transportu, skladištenju, mjerama bezbednosti, prva pomoć) koja treba da se vidno istakne na mjestu gde se koristi. Izvođač/podizvođač radova je obavezan da ukloni sav višak hemikalija.

Troškovi smještanja ili uklanjanja hemikalija koje su zaostale tj. koje su ostavljene od strane izvođača/podizvođača radova biće naplaćene izvođaču/podizvođaču radoa. Hemikalije koje ispuštaju jak miris prilikom upotrebe moraju biti odobrene za upotrebu od strane odgovornog lica. Otpadne i/ili ostatak hemikalija, ispirak iz ambalaže hemikalija NE SMIJE biti ispušten u atmosfersku i sanitarnu kanalizaciju i kanale za otpadne vode.

Ako se za čišćenje opreme koriste hemikalije, oprema NE SMIJE biti isprana vodom u otpadne kanale bez odgovarajućeg odobrenja. Svako prosipanje hemikalija mora biti odmah prijavljeno odgovornom licu. Izvođač/podizvođač radova i njegovi zaposleni moraju da poštuju sve istaknute znakove i obavještenja. Samo odobreni kontejneri i kanisteri mogu biti korišćeni za skladištenje i čuvanje zapaljivih tečnosti.

Izvođač/podizvođač radova treba da održi sastanak sa svojim radnicima i da ih upozna sa mjerama i pravilima na lokaciji objekta. Izvođač/podizvođač radova je obavezan da nadoknadi svaku štetu koja je prouzrokovana njegovim neodgovornim ponašanjem.

U slučaju akcidentne situacije izvođač/podizvođač radova i njihovi zaposleni treba da napuste područje kroz najbliži izlaz polako, bez trčanja i izazivanja panike (pri ulasku u prostoriju treba da pogledaju mapu za evakuaciju). Izvođač/podizvođač radova je odgovoran da trenutno reaguje na pojavu rizičnih stanja koja su pod njegovom kontrolom i primjeni mjere koje će smanjiti rizik. Ako preduzete mjere nisu adekvatne i postoji mogućnost da dođe do zagađivanja životne sredine radovi će biti zaustavljeni dok god se ne uspostave potrebne mjere za maksimalno smanjenje rizika.

Ako je primjećena neka potencijalno opasna tj. rizična situacija koja može prouzrokovati zagađenje životne sredine, izvođač/podizvođač radova ili ovlašćeno lice mora odmah zaustaviti radove kako bi se situacija razriješila i odobrio nastavak daljih radova.

U slučaju da izvođač/podizvođač radova ili njegovi radnici prekrše bilo koje pravilo mogu biti:

- usmeno upozoreni;
- pismeno upozoreni;
- udaljeni sa lokacije,
- trajno suspendovani sa posla.

Posebne mjere zaštite pri izvođenju objekata

Radovi na objektu ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (PTT, Vodovod...), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole. Razbijanje regulisanih površina (beton, asfalt) vršiti na način koji objezbeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja. Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova se vrši ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri prekopavanju saobraćajnica obavezno je pridržavati se vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Objezbijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa sa upozorenjem vozača). Objezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim " mostovima ".

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Uklanjanje otpada:

U toku izvođenja radova javlja se otpad u vidu razbijenog betona, iskopane zemlje, hidroizolacije i sl. Po završetku radova sav otpadni materijal biće uklonjen sa gradilišta ili zatrpan na za to predviđene deponije. Sakupljanje i odlaganje otpadnog materijala izvođač će

vršiti poštujući lokalnu proceduru (zaključivanjem ugovora o periodičnom odvoženju sakupljenog otpada i formiranjem prateće dokumentacije) i po završetku radova će ukloniti sve svoje objekte, opremu i dovesti gradilište u prvobitno stanje.

Glavni izvori otpadnih materijala sa gradilišta su:

- čvrst komunalni otpad sa gradilišta,
- materijal koji je skinut sa stare (postojeće) konstrukcije,
- višak materijala za ugrađivanje,
- otpadne vode sa baznih gradilišta i otpadne vode sa prostora namijenjenog za pranje
- mašina, opreme i zamjenu ulja.

Da bi spriječili nekontrolisano nakupljanje i raznošenje otpadnih materijala biće preduzete sledeće mjere:

- za odlaganje komunalnog otpada sa gradilišta obezbijediti neophodan broj kanti
- i kontejnera koji će se prazniti prema potrebnoj dinamici;
- ukoliko postoji potreba da se neki materijal koji se kasnije ugrađuje privremeno odloži,
- to odlaganje treba vršiti unutar prostora baznog gradilišta koje je određeno za
- privremeno deponovanje ili u neposrednoj blizini gradilišta;
- izvođač će osmisлити i sprovesti sistem za prikupljanje i smeštaj otpadnih voda i ulja sa prostora namijenjenog za pranje mašina i zamenu ulja unutar baze gradilišta; pranje mašina i zamjena ulja je zabranjena van propisanog prostora; ambalaža od ulja i drugih derivata nafte se sakuplja i odnosi na propisana mjesta za skupljanje čvrstog otpada.

NAPOMENA 1: Svaka osoba (zaposleni ili treće lice) koja je prisutna na lokaciji objekta, ukoliko primjeti prekomjerno nagomilavanje, rasipanje, curenje, prosipanje i drugo neadekvatno postupanje sa otpadom, dužno je da o tome obavijesti odgovorno lice.

NAPOMENA 2: Svi prisutni (zaposleni i treća lica) na lokaciji objekta su dužni da se pridržavaju ovog uputstva. Za sva pitanja, predloge i žalbe iz oblasti zaštite životne sredine može se kontaktirati odgovorno lice.

#### Upravljanje otpadom

Upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).
- Otpad se klasifikuje po:
- grupama i podgrupama, u skladu sa porijeklom otpada;
- vrstama, u zavisnosti od opasnih svojstava.

Otpad se razvrstava u grupe i podgrupe u zavisnosti od djelatnosti u okviru koje je proizveden, odnosno od načina nastanka. Vrste otpada, u zavisnosti od opasnih svojstava, su opasni i neopasni otpad, a u pogledu odlaganja i inertni otpad. Klasifikacija otpada, katalog otpada, postupci obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja utvrđuju se propisom organa državne

uprave nadležnog za poslove životne sredine - Ministarstvo. U katalogu otpada pod tačkom 17 spada Građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija) sa šiframa.

Upravljanje otpadom vrši se na način da se:

- najmanje 50% ukupne mase prikupljenog otpadnog materijala, kao što su papir, metal, plastika i staklo iz domaćinstava i drugih izvora pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje;
- najmanje 70% neopasnog građevinskog otpada pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje i druge načine prerade, kao što je korišćenje za zamjenu drugih materijala u postupku zatrpavanja isključujući materijale iz prirode.

Investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanom iskopom veća od 2 000 m<sup>3</sup> dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom. Ako građevinski otpad sadrži ili je izložen opasnim materijama, investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta je dužan da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom, bez obzira na zapreminu objekta. Investitor je dužan da planom upravljanja građevinskim otpadom utvrdi mjere kojima se obezbjeđuje recikliranje najmanje 70% mase iz građevinskog otpada, isključujući riječne nanose i drugi prirodni materijal iz zemljanog iskopa.

Postupanje sa građevinskim otpadom, način i postupak prerade građevinskog otpada, uslovi i način odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada, kao i uslovi koje treba da ispunjava postrojenje za preradu građevinskog otpada utvrđuju se propisom Ministarstva.

Ekološko uređenje gradilišta:

Neophodno je preduzeti sledeće mjere zaštite životne sredine tokom izvođenja radova na objektu:

- uspostaviti adekvatnu organizaciju izvođenja radova,
- koristiti savremeniju mehanizaciju i održavati mašinski park u ispravnom stanju,
- strogo kontrolisati manipulisanje naftom i naftnim derivatima uz maksimalne mjere zaštite,
- kontrolisati podizanje prašine na gradilištu,
- uspostaviti adekvatno upravljanje otpadom nastalim tokom izvođenja radova,
- konsolidovati zemljište (biološki i mehanički) na kome su obavljani građevinski radovi,
- redovno uklanjati otpad sa gradilišta uz formiranje potrebne dokumentacije.

Dobar izbor lokacije, sadržaja i organizacije gradilišta jedan su od prvih koraka koji mogu smanjiti ili u potpunosti ukloniti mnoge neželjene pojave prilikom izvođenja radova, kako sa aspekta želja i mogućnosti izvođača, tako i sa aspekta zaštite životne sredine.

Potreba za ekološkim uređenjem gradilišta javila se iz činjenice da se nakon završetka radova i početka eksploatacije objekta često ova mjesta ostavljaju neuređena, tj. ne vrši se njihovo vraćanje u prvobitno stanje pa ona ostaju ne samo veoma ružne tačke u putnom pojasu, već postaju i mjesta za nastanak stihijskih deponija.

Na predmetnoj lokaciji izvođač će takođe izvršiti sve aktivnosti u smislu pravilnog lociranja objekta kontejnerskog tipa:

- kontejnera za tehničko osoblje,
- kontejnera za radnike,

- kontejnera za skladištenje materijala i alata,
- kao i parking prostora za mehanizaciju i vozila.

Mnoge pojave koje se dešavaju na predmetnoj lokaciji kao što su npr. odlaganje otpadnog i drugog materijala, različiti incidentni slučajevi i sl. mogu biti ne samo lokalnog karaktera, već mogu imati posledice na okolnu životnu sredinu. Da bi se navedeni i drugi događaji izbjegli neophodno je da se vodi računa o ekološkom uređenju gradilišta.

Obezbediće se i posebna posuda za odlaganje komunalnog otpada.

## b) Mjere zaštite flore i faune

Prijedlog mjera

- U cilju zaštite okolne faune i njenog što manjeg uznemiravanja koristiti tehnički ispravnu građevinsku mehanizaciju sa što manjim stepenom emisije štetnih produkata sagorijevanja, buke i vibracija.

Radi zaštite od **nejonizujućih zračenja**, u skladu sa Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. i list CG“, br. 35/13), sprovode se sljedeće mjere:

- određivanje granica izloženosti nejonizujućim zračenjima ljudi i profesionalno izloženih lica i kontrola izloženosti;
- uklanjanje ili smanjenje rizika, zbog izloženosti nejonizujućim zračenjima, na minimum;
- proračun, procjena, prva i periodična mjerenja nivoa zračenja u okolini izvora nejonizujućih zračenja;
- vremensko ograničavanje izloženosti ljudi nejonizujućem zračenju;
- označavanje izvora nejonizujućih zračenja i prostora u kojima su smješteni;
- korišćenje sredstava i opreme lične zaštite pri radu sa izvorima nejonizujućih zračenja;
- određivanje uslova za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja;
- provjera osposobljenosti i stručno osposobljavanje profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- utvrđivanje i praćenje zdravlja lica koja su profesionalno izložena nejonizujućem zračenju;
- obezbjeđenje tehničkih, finansijskih i drugih uslova za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- vođenje evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja i o izloženosti lica koja rade sa izvorima nejonizujućih zračenja;
- kontrola nad izvorima nejonizujućih zračenja i primjenom mjera zaštite;
- informisanje stanovništva o sprovedenim mjerama zaštite i stepenu izloženosti nejonizujućih zračenja.

## c) Mjere zaštite od požara

Požar u transformatorskoj stanici može biti uzrokovan različitim pojavama: prirodnim pojavama (udar groma); tehnološkim procesom, tj. radom ugrađene opreme, npr. samozapaljenjem,

eksplozijom ulja u energetsom transformatoru ili gorenjem djelova elektroopreme (sklopni aparati, kablovi s PVC izolacijom); tokom pogona usljed njihovog pregrijavanja ili nastanka električnog luka tokom kratkih spojeva; nemarom, nehatom ili namjerom da se izazove šteta na građevini (eksplozija, podmetanje požara); mehaničkim djelovanjem izvana (udar vozila u građevinu); nedostacima građevinske izrade.

Objekat trafostanice je lociran neposredno uz saobraćajnicu i uz ulaznu rampu garaže objekta hotela pored kojeg se pozicionira. Udaljenost trafostanice od saobraćajnice je takva da omogućava direktan pristup vatrogasnog vozila.

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl. list RCG 13/07, 32/11 i 54/16). Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

#### **d) Mjere zaštite od prosipanja goriva i ulja**

Mjere zaštite životne sredine u toku akcidenta - prosipanja goriva i ulja pri izgradnji i eksploatacije objekta, takođe obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se akcident ne desi, kao i preduzimanje mjera kako bi se uticaji u toku akcidenta ublažio.

U mjere zaštite spadaju:

- Izvođač radova je obavezan da izvršiti pravilan izbor građevinskih mašina u pogledu njihovog kvaliteta - ispravnosti.
- Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
- U koliko dođe do prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekta neophodno je zagađeno zemljište skinuti, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16) i zamijeniti novim slojem. Burad sa kontaminiranim zemljištem predate ovlašćenom sakupljaču.

#### **e) Sanacija okoline**

Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju.

Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom, te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno, pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje.



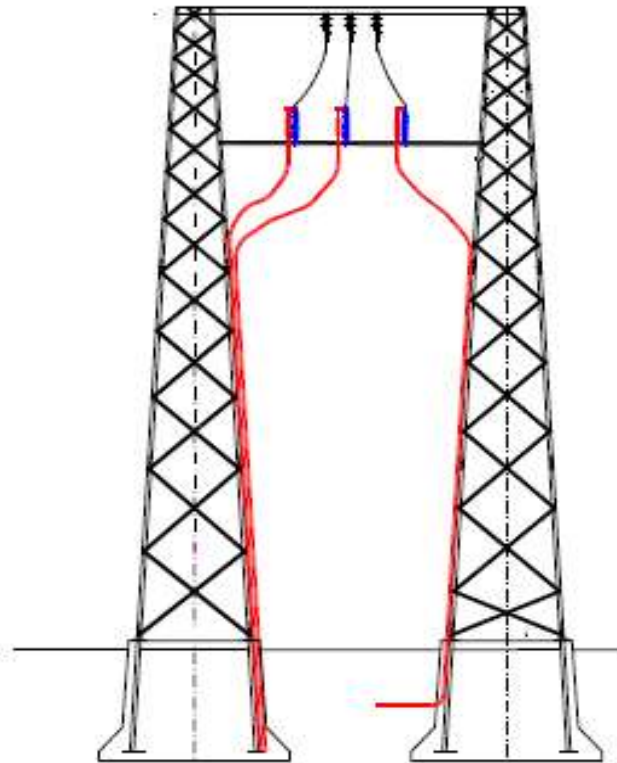
## 7) IZVORI PODATAKA

U toku izrade Dokumentacije korišćeni su podaci iz:

- DETALJNI URBANISTIČKI PLAN "KUMBOR";
- GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE 35/10KV, 2X12MVA "KUMBOR" SA UKLAPANJEM U 35KV I 10KV MREŽU ,
- GRAĐEVINSKI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE 35/10KV, 2X12MVA "KUMBOR" SA UKLAPANJEM U 35KV I 10KV MREŽU ;
- PROSTORNI PLAN POSEBNE NAMJENE ZA OBALNO PODRUČJE CRNE GORE DO 2030. GODINE; I
- ELABORAT O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA IZGRADNJE ELEKTROENERGETSKOG OBJEKTA – PRIKLJUČNI 10KVKDALEKOVOĐ I STS 10/0.4 KV RASOVA – EcoEnergy Consulting DOO.

## **8) Prilozi**

## Priključak 35kV kabla na postojeći čelično-rešetkasti stub



PROJEKTANT: Electro Team d.o.o Budva		INVESTITOR: "CEDIS" DOO PODGORICA	
Objekat: Rekonstrukcija TS 35/10 kV „Kumbor“, sa priključnim kablovskim vodovima		Lokacija: Kat. pars. 669 i 670/2, KO Kumbor, Opština Herceg Novi	
Glavni inženjer: Boris Mijanić dipl.inž.el.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Boris Mijanić dipl.inž.el.		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat	
Saradnik: Bošković Marko dipl.inž.el. Milovan Lukovac dipl.inž.el.		Prilog: Prelazni kablovskog voda u vazdušni - na čelično rešetkastom stubu	
Datum izrade / M.P. Februar 2020		Br. priloga: SN-6 60	
		Br. stran: 67	

Situacioni plan trafostanice sa kablovskim vodovima

