



DOKUMENTACIJA

BR.09/IX-13

**ZA ODLUČIVANJE O POTREBI PROCJENE UTICAJA NA
ŽIVOTNU SREDINU**

OBJEKAT: *DALEKOVOD 110kV Tivat-Kotor*

NOSILAC PROJEKTA: *CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM a.d.
PODGORICA*

MJESTO: *TIVAT-KOTOR (NASELJE „ŠKALJARI”)*

LOKACIJA: *PODRUČJE IZMEĐU TIVTA I KOTORA (NASELJE „ ŠKALJARI”)*

SEPTEMBAR,2013.GODINE

S A D R Ź A J:

1. OPŠTE INFORMACIJE.....	3
-(Podatci o nosiocu projekta)	
-(Glavni podatci o projektu)	
2. OPIS LOKACIJE.....	4
3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA.....	14
4. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA Ž. SREDINU...45	



1. OPŠTE INFORMACIJE

a) PODATCI O NOSIOCU PROJEKTA

NOSILAC PROJEKTA: CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM
a.d. Podgorica

ODGOVORNO LICE: Vladimir Ivanović dipl.el.ing (ELNOS d.o.o. Podgorica)

ADRESA: Bulevar Džordža Vašingtona br.49-Podgorica

BROJ TELEFONA: 068 818 022 (Vladimir Ivanović)

FAX: +382(0)20 234 373

E-MAIL:vladimir.ivanovic@elnosbl.com

b) GLAVNI PODATCI O PROJEKTU

OBJEKAT: Dalekovod 110kV Tivat-Kotor

SKRAĆENI NAZIV: Dalekovod

LOKACIJA: Prostor između Tivta i Kotora (Naselje Škaljari)

ADRESA:Škaljari b.b.



2. OPIS LOKACIJE

2.1 Uvod

Zbog potrebe poboljšanja snabdjevanja električnom energijom i povećanja pouzdanosti napajanja konzumnog područja Kotora, nužno je izgraditi dalekovod 110 kV od TS 110/35 kV Tivat do TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari). Specifičnost dalekovoda se ogleda u tome što je jedan dio trase jednosistemski vod, drugi dio dvosistemski vod, a treći podzemni vod do ulaska u TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari).

Prostornim planovima Opštine Tivat i Kotor i Generalnim urbanističkim planovima Tivta i Kotora planiran je koridor za izgradnju dalekovoda 110 kV Tivat-Kotor. Početna tačka dalekovoda je TS 110/35 kV Tivat (Mrčevac-Gradiošnica), dok je krajnja tačka buduća trafostanica TS 110/10kV Kotor (Škaljari). Glavni projekat služi kao temeljna dokumentacija realizacije predmetnog objekta.

Ministarstvo uređenja prostora i zaštite životne sredine je na osnovu člana 171, a u vezi člana 62 stav 2 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata (Sl.list „RCG” br.) a na zahtjev tadašnjeg Prenos a.d. Podgorica izdalo, urbanističko-tehničke uslove br.04-395/1 od 19.02.2010.god.za izgradnju dalekovoda 110kV Tivat-Kotor.

Nosilac projekta je obavezan u cilju dobijanja dozvole za izvođenje pomenutog dalekovoda a što je uslov za dobijanje upotrebne dozvole, da pribavi i saglasnost nadležnog državnog organa (Agencija za zaštitu životne sredine).

Napomena: U dokumentaciji u dijelu priloga dostavljeno je pomenuto rješenje o u.t. uslovima.



Detalj sa trase budućeg dalekovoda



2.2 Opis trase budućeg dalekovoda

Planirana trasa dalekovoda je od Tivta do Kotora, dužine oko 5.9 km. Prostire se od Gradiošnice, južnim padinama Vrmca preko Kavča do prevoja Trojica. Od Trojice ide preko Mramora do Škaljara kod Kotora. Istražni prostor je širine oko 100 m. Trasa dalekovoda zahvata prostor Opština Kotor i Tivat.

Trasa novoprojektovanog DV 110 kV Tivat - Kotor počinje sa 110 kV portala u TS 110/35 kV Tivat. Ugao prihvatanja provodnika na portalnom stubu u razvodnom postrojenju je $105^{\circ}48'56''$. Naprezanje provodnika na portalu je 5 N/mm^2 . Na prvom jednosistemskom stubu od TS 110/35 kV Tivat, na stubu br. 1 imamo ugaon loma od $168^{\circ}00'42''$, gdje trasa skreće u desno. Naprezanje provodnika na stubu br.1 je $5/8 \text{ daN/mm}^2$. U ovom zateznom polju dalekovod od važnijih prelaza prelazi preko:

- makadamskog puta,
- DV 35 kV Tivat - Grbalj i
- DV 35 kV.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br. 1, pravac trase dalekovoda se lomi u desno i u dužini od 100,88 m dolazi do ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.2, na kom je ugaon loma $157^{\circ}16'00''$. Trasa dalekovoda u ovom rasponu prelazi preko šikare i njiva a od važnijih prelaza, prelazi preko:

- stambenog objekta u izgradnji, čija je ukupna trenutna visina 3m (ploča),
- potoka.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.2, trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $157^{\circ}16'00''$ i u dužini od 249,87 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.3. U ovom rasponu trasa dalekovoda prelazi preko šume i šikare visine od 4m do 8m.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.3 trasa dalekovoda se lomi u desno pod uglom od $160^{\circ}13'01''$ i u dužini od 1186,46 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.7. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare. Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.7 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $178^{\circ}59'38''$ i u dužini od 851,18 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.10. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko livada i šikare. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- asfaltnog puta u rasponu 8-9,
- 2xNN vod u rasponu 8-9.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.10 trasa dalekovoda se lomi u desno pod uglom od $145^{\circ}14'29''$ i u dužini od 129,46 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.11. Trasa dalekovoda u

ovom zateznom polju prelazi preko šikare. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- DV 35 kV Tivat - Kotor.



Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.11 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $142^{\circ}13'33''$ i u dužini od 260,92 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.12. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare, šume visine 20 m i maslinjaka. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- maslinjaka visine 4-6 m.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.12 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $171^{\circ}59'16''$ i u dužini od 153,05 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.13. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare i pašnjaka. Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.13 trasa dalekovoda se lomi u desno pod uglom od $166^{\circ}30'246''$ i u dužini od 244,66 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.14. Na stubnom mjestu br.14, dalekovod prelazi na dvosistemiški vod gdje se na njega priključuje DV 110 kV Lastva Grbaljska - Kotor. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare i pašnjaka. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- DV 10kV,

- asfaltnog puta.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.14 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $130^{\circ}127'47''$ i u dužini od 325,56 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.15. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare i livada. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- asfaltnog puta,

- 2xNN vod.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.15 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $166^{\circ}35'14''$ i u dužini od 735,60 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.18. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare-kamenjara, livada, pašnjaka i šume visine 15-20 m. Od važnijih prelaza prelazi preko:

- NN voda u rasponu 15-16.

Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.18 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $128^{\circ}39'09''$ i u dužini od 326,80 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.20. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare-kamenjara. Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.20 trasa dalekovoda se lomi u desno pod uglom od $177^{\circ}29'33''$ i u dužini od 469,40 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.22. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare-kamenjara. Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.22 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $141^{\circ}49'05''$ i u dužini od 455,62 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.24. Naprežanje provodnika na stubu br. 24 je $8/5 \text{ daN/mm}^2$. Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare, kamenjara i jaruga. U ovom rasponu se nalazi i zatezni stub u pravcu, na stubnom mjestu br.23, projektovan uslijed velikih negativnih vertikalnih sila. Od ugaono-zateznog stuba na stubnom mjestu br.24 trasa dalekovoda se lomi u lijevo pod uglom od $133^{\circ}423'59''$ i u dužini od 143,90 m dolazi do ugaono-zateznog stuba br.26.



Trasa dalekovoda u ovom zateznom polju prelazi preko šikare-kamenjara. Naprezanje provodnika na stubu br. 24 je $5/0 \text{ daN/mm}^2$. Na stubu br.26, dvosistemski nadzemni vod prelazi u podzemni vod. Podzemni vod se nastavlja do pogonske zgrade u TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari).

TS 110/35kV Kotor (Škaljari) je energetska objekat smješten na ivici naselja Škaljari. Trasa podzemnog kanala se pruža ispod starog puta Kotor-Cetinje i pristupnog puta van naselja „Škaljari”. S obzirom da se kraj njega nalaze već izgrađeni energetska objekti (DV 35 kV), zbog čijeg položaja nije moguće dovesti dalekovod nadzemnim putem do portala, jedino preostalo rješenje je uvođenje kablova podzemnim putem u transformatorsku stanicu.



Objekat u izgradnji u blizini stuba dalekovoda



Detalj sa trase budućeg dalekovoda



Detalj iz okoline



Izgled predjela dijela trase



2.3 Postojeće korišćenje zemljišta

Trasa dalekovoda počinje od trafostanice u Gradiošnici iznad Tivatskog aerodroma, na kotama terena od oko 26.5 mnm. Potom se trasa spušta i prelazi preko potoka Gradiošnica (21.2 mnm), zatim se kontinuirano penje obroncima Vrmca, preko Kavča do Trojice (254.0 mnm). Od Trojice trasa se lomi i ponovo penje na Mramor (300.0 mnm). Sa Mramora se spušta do trafostanice u Škaljarima (oko 30 mnm). Trasa dalekovoda od Gradiošnice do Trojice prolazi kroz flišne terene gdje je dobro razvijena površinska hidrografska mreža. Najveći vodotok je na početku trase potok Gradiošnica. Od Trojice do Škaljara je kraški teren bez vodotoka.

Okolina ovog terena je nije naročito uređena sa ne baš razvijenom infrastrukturom. Velika većina zemljišta koja se nalazi na putu koridora predmetnog dalekovoda nije se koristila ni u kakve posebne namjene. Na većem dijelu trase prilaz stubnim mjestima je otežan i moguć je preko lokalnih puteva lošeg kvaliteta. U zahvatu trase je slaba naseljenost. Trasa počinje od trafostanice na Gradiošnici i pruža se većim dijelom van naselja prema Troici iznad Kotora i dalje prema Škaljarima. Do trafostanice na Gradiošnici vodi lokalni put koji se veže na magistralu kod aerodroma Tivat. Ovaj put nastavlja prema Trojici padinama Vrmca. Od ovog puta se na nekoliko mjesta može zemljanim putevima prići do određenog broja stubnih mjesta. Od Trojice do Škaljara trasa je preko nepristupačnog pretežno stjenovitog terena. Dalekovod se priključuje na Trafostanicu u Škaljarima ispod puta Kotor – Njeguši.

Uzvišenje Vrmac, predmetni lokalitet i šire svojim položajem odvaja od drugih oblasti. Značajan dio prostora trenutno zauzimaju slobodne površine (njive), dijelom prostori obrasli niskim i visokim rastinjem i stjenoviti teren. Predmetni prostor je relativno ne naseljen (riječ je o ruralnom području) i u okviru njega egzistiraju površine u funkciji različitih namijena. Individualni stambeni objekti nijesu raspoređeni u blizini trase budućeg dalekovoda. Ovakvi objekti su nešto više skoncentrisani duž Jadranske magistrale, kao i duž pristupnih saobraćajnica koje se na nju vezuju. Jedan stambeni objekat u izgradnji se nalazi u blizini trase na udaljenosti manjoj od 20m.

U ovoj oblasti nema intenzivne poljoprivredne proizvodnje. Izvjestan broj domaćinstava raspoređenih u okviru šireg predmetnog područja bavi se poljoprivredom po principu okućnice. Drugih planova vezanih za lokaciju trase budućeg dalekovoda bilo opštinskih bilo republičkih organa nema a kao što je već navedeno, izdato je rješenje o u.t.uslovima od strane nadležnog državnog organa. Samim tim lokacija nije predviđena za neku drugu namjenu.



2.3 Relativan obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

Neposredni tereni na kojima će se realizovati predmetni projekat nalaze se na prostoru između Tivta (Gradiošnica) i Kotora (naselje „Škaljari) a preko padina Vrmca.

Šume šire oblasti su znatnim dijelom prorijeđene, drvena masa je neuporedivo siromašnija nego u planinskoj Crnoj Gori a nema ni značajnih rudnih bogastava.

S obzirom na industrijske aktivnosti, gustinu naseljenosti i saobraćaj, stanje kvaliteta vazduha u ovoj oblasti je promjenjivo.

U neposrednoj okolini budućeg projekta nema izgrađenih stambenih objekata ali ima jedan u izgradnji na udaljenosti oko 20m od koridora budućeg dalekovoda.

Dakle generalno se može zaključiti da lokacija na kojoj se predviđa realizacija koridora predmetnog dalekovoda pripada ruralnoj zoni između Tivta i Kotora sa malom gustinom naseljenosti.

Na predmetnom području uglavnom preovlađuju tereni sa ne razvijenom infrastrukturom (nepostojanje kvalitetnih pristupnih puteva, komunikacija, stambenih i poslovnih objekata, parkinga i dr.).

U jednom manjem dijelu šire oblasti (brdo „Vrmac” i dr.uzvišenja) zastupljeni su tereni pokriveni listopadnim rastinjem dok je na ostalom dijelu uglavnom zastupljena niska vegetacija. Ne postoji nikakva mogućnost da bi aktivnosti na trasi budućeg dalekovoda mogli uticati na priobalje s obzirom da je ona poprilično udaljena od morske obale.

Dakle aktivnosti na ovom području teško mogu u značajnoj mjeri stvoriti štetnosti koje bi djelovale na određeni način na prirodne resurse. S obzirom na vrstu projekta prije svega ne mogu se izazvati osjetne posljedice u tom smislu. Vazduh je prirodni resurs koji je na ovom području izložen određenim štetnim uticajima s obzirom da je riječ o regionu gdje se pružaju prometne saobraćajnice i gdje se obavljaju određene industrijske aktivnosti „Industrijska zona”.

Ipak čak i u slučaju većeg zagađenja, vazduh na ovom području za razliku od nekih drugih, ima veliki regenerativni kapacitet.



Klima i hidrologija

U području Tivta i Kotora vlada mediteranska klima. Prema režimu padavina ovaj primorski pojas karakteriše relativno visok prosjek padavina. Minimum padavina je u VIII mjesecu, a maksimum u XII. U Priobalnom pojasu sniježne padavine su rijetke i kratkotrajne. Maksimalna temperatura u primorskom pojasu, rijetko prelazi 40°C, a minimalna -5°C. Što se tiče vjetrova oni na području Tivta duvaju iz različitih smjerova, a najčešći su iz pravca sjevera i juga. Sjeverni vjetar je hladan i suv, snižava temperaturu, dok je južni, topao i vlažan, donosi obilne padavine.

Na području Kotora suma srednjih godišnjih padavina na kišomjernoj stanici u Kotoru je preko 2000 mm. Najtopliji mjesec je juli sa prosječnom temperaturom vazduha od 25°C a najhladniji januar sa srednjom temperaturom vazduha od 7.4°C. Srednja godišnja temperatura vazduha je 15.4°C. Srednja relativna vlažnost vazduha za priobalno područje Crne Gore je u intervalu od 66 do 68%. Karakteristični vjetrovi su takođe jugo i bura. Jugo je topao i vlažan vjetar iz južnog pravca koji donosi obilne padavine. Bura duva iz pravca sjevera pa je to hladan i suv vjetar.

Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u zahvatu trase dalekovoda mogu se izdvojiti:

-Dobrovodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti, u koje spadaju krečnjaci, kalkareniti i krečnjačke breče. Ove stijenske mase su tektonski polomljene i skaršćene a u okviru njih formiran je razbijeni karstni tip izdani, koji se prazni preko niza izvora u nižim djelovima terena na kontaktu sa nepropusnim flišem.

-Slabopropusne i nepropusne stijene su laporovito-glinovite stijene flišnog kompleksa.

-Kompleks srednje i dobropropusnih stijena intergranularne poroznosti su aluvijalni i deluvijalni sedimenti. Filtracione karakteristike ovih sedimenata su promjenjive, u zavisnosti od procentualnog učešća glina u okviru njih.

U površinskom dijelu terena je izražena karstifikacija sa brojnim vrtačama. Deluvijalno-eluvijalni pokrivač je nepravilno zastupljen i to u vrtačama i na terenu sa blagim nagibom. Kaverne i veće pukotine su zapunjene crvenicom i drobinom.

Od hidrogeoloških pojava na ovom dijelu terena mogu se izdvojiti: Gravitacioni izvori preko kojih se prazni karstni tip izdani formiran u krečnjacima. Takvi su izvori na kontaktu krečnjača i fliša, na obroncima Vrmca, sa Kotorske i sa Tivatske strane, u Škaljarima i u Kavču i Gradiošnici. Takođe se nalazi i zbijeni tip izdani formiran u okviru stijena intergranularne poroznosti i razbijeni karstni tip izdani u okviru tektonski polomljenih i skaršćenih krečnjaka pukotinsko-kavernozne poroznosti.



Geološki sastav

U geološkoj građi, šireg područja istraživanja, učestvuju raznovrsni sedimenti trijaskе, jurske, kredne i kvartarne starosti (Osnovna geološka karta lista "Kotor" 1:100.000, sa Tumačem, Zavod za geološka i geofizička istraživanja Beograd, 1969. godine). Područje pripada geotektonskoj jedinici Budvansko-Barska zona. Generalna orijentacija slojeva i osa nabora je Dinarska, mada postoje povijanja i skretanja koja odstupaju od ovog pravca. Šire područje dalekovoda izgrađuju trijaski, jurski, kredni, kredno-eocenski i kvartarni sedimenti. U tektonskom pogledu područje istraživanja pripada geotektonskim jedinicama Budvansko-Barska zona i Paraautohton. Granica geotektonskih zona je južnim padinama Vrmca prema Tivtu, preko Trojice i iznad Radanovića.

Stub sedimenata Paraautohtova je otkriven samo gornjim delom i predstavljen je eocenskim (E_2) flišem koga čine laporci, glinci i pješčari. Ova jedinica pokriva najveći dio trase, od Trojice do Gradiošnice.

Stub sedimenata Budvansko-barske zone je u vidu uskih pojaseva koji prate pružanje brda Vrmca i nastavljaju se sa Trojice prema jugoistoku. Otkriveni su prvo trijaski (T_2^1) fliš koga čine konglomerati, laporci, glinci i pješčari. Zastupljen je na području Kavča i visočijim padinama Vrmca. Na fliš se nastavljaju trijaski ($T_{2,3}$) krečnjaci sa proslojcima dolomita. Potom slijede jurski (J) krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti. Sledi paket krednih sedimenata: (K_1) rožnaci i silifikovani krečnjačko-laporoviti sedimenti, ($K_2^{1,2}$) krečnjaci sa proslojcima krečnjačkih breča, ($K_2^{2,3}$) krečnjaci i kalkareniti sa rožnacima. Potom slede kredno-eocenski sedimenti (K-E) predstavljeni prelaznim slojevima u podini fliša i flišem (laporoviti krečnjaci, kalkareniti i laporci) koji se nalaze na Trojici i u gornjem dijelu Škaljara. Dominantno učešće imaju tankoslojeviti, pločasti i listasti laporci i glinci. U gornjem dijelu padine su krečnjačke breče, tzv. Orahovačke breče. Iznad breča na brdu Mramor su jurski (J_3) masivni krečnjaci.

Na površini su kvartarni aluvijalni (al) nanosi oko potoka Gradiošnice i južnije prema Tivtu i Grbaljskom polju. Izgrađeni su od pijeska i šljunka sa promenljivim učešćem prašinsto-glinovite frakcije. Deluvijalni (d) nanosi su u donjem dijelu Škaljara prema moru. Sastavljeni su od krečnjačkih blokova i drobine, promjenljivo zaglinjenih crvenicom.

Sa inženjerskogeološkog aspekta u zahvatu trase dalekovoda generalno se mogu izdvojiti: vezane stijene dobro okamenjene stijene, vezane slabookamenjene stijene i kompleksi nevezanih stijena.



2.4 Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine (naseljene oblasti, kulturna dobra i sl.)

Na širem predmetnom području se nalazi korito lokalnog potoka (na potezu između stubova br.1 i 2 trasa prelazi preko ovog potoka) koje često presušuje dok na ostalim dionicama koridora budućeg dalekovoda, nisu prisutni površinski vodeni tokovi.

Ponovićemo dakle da je predmetna oblast velikim dijelom buduće trase ne naseljena ruralna zona. Na konkretnoj lokaciji nema ni močvara niti sličnih površina koje bi eventualno bile izložene štetnom uticaju ili koje bi postale recipient za razne zagađivače.

Šira oblast pripada primorskom tj. mediteranskom regionu Crne Gore. Registrovanih prirodnih fenomena i rjetkosti na ovom području nema.

Pejzažne vrijednosti sa očuvanim autentičnim segmentima su karakteristika ovog područja. Dakle ono što je ovdje potrebno još naglasiti jeste i to da na samom prostoru budućeg koridora nema prirodnih dobara koja su ili bi trebalo biti zaštićena.

Takođe, na ovoj lokaciji ne postoje objekti koji treba da se zadrže kao revitalizovano naslijeđe istorijske, industrijske ili druge arhitekture. Sama lokacija ne predstavlja značajan i prepoznatljiv prostor u odnosu na okruženje.



Karakteristični izgled terena na dijelu trase



3. KARAKTERISTIKE PROJEKTA

3.1 Uvod

Projekat dalekovoda 110 kV Tivat-Kotor već duže vremena je aktuelan u CGES-u. Glavni projekat urađen je 2006.godine sa kompletno jednosistemskim stubovima proizvođača EMO Ohrid, i na osnovu njega otkupljena su stubna mjesta. U međuvremenu je aktuelizovano pitanje izgradnje TS 400/110/35 kV Lastva zbog čega se odustalo od ideje jednosistemskog dalekovoda, već je planirano da se uradi jednosistemski dalekovod do naselja Trojica, odakle bi se uradio dvosistemski dalekovod do Kotora.

Zbog potrebe poboljšanja snabdjevanja električnom energijom i povećanja pouzdanosti napajanja konzumnog područja Kotora, nužno je izgraditi dalekovod 110 kV od TS 110/35 kV Tivat do TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari). Specifičnost dalekovoda se ogleda u tome što je jedan dio trase jednosistemski voda, drugi dio dvosistemski vod, a treći podzemni vod do ulaska u TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari).

Od TS 110/35 kV Tivat do stubnog mjesta br. 14 tj. do naselja Trojice, dalekovod je jednosistemski koji će se izgraditi na stubovima "S3", "A1-150" i "A1-120". Od naselja Trojice tj. od stuba br. 14 (uključujući i ovaj stub) do stubnog mjesta br. 26 će biti dvosistemski dalekovod izgrađen na stubovima "SD", "AD 150" i "AD 120". Svi stubovi su tipski, čelično-rešetkasti, od proizvođača EMO Ohrid. Oblik stubova je "Jela" i "Bure". Na stubnom mjestu br. 26 izvršiće se prelazak sa nadzemnog voda trase dalekovoda DV 110 kV Tivat - Kotor na podzemni dio voda do TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari). Od stubnog mjesta br. 14 tj. na potezu dvosistemskog voda lijevi sistem će biti projektovan za trasu dalekovoda DV 110 kV Tivat - Kotor, dok je desni sistem projektovan za prihvatanje dalekovoda DV 110 kV TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska - TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari). Za pretpostavljeni ugao priključenja drugog sistema dalekovoda, u projektu je dat dokaz opravdanosti upotrebe tipskog stuba s obzirom da pravac iz kog dolazi i ugao koji zatvara DV 110 kV Lastva Grbaljska - Kotor rasterećuje stub i čini ga stabilnijim. S obzirom da je u Projektnom zadatku naveden ukupan broj stubova 27., nakon detaljnog snimanja uzdužnog profila i sastanaka održanog u EPCG-e u Podgorici između Projektanata i Investitora, zaključeno je da se stub na nekadašnjem stubnom mjestu br. 12 može ukinuti, jer njegovim izbacivanjem iz trase neće biti ugrožena sigurnosna udaljenost između DV 35 kV i DV 110 kV, a da se na sadašnjim stubnim mjestima br. 21 i br. 23 ugrade zatezni stubovi zbog izuzetno velikih negativnih gravitacionih sila i potrebe za postavljanjem velike težine tegova kako bi se uravnotežili izolatorski lanci. Stub na stubnom mjestu br. 16 je izmješten za cca 25 m, zbog povoljnije lokacije za izgradnju i nakon uvida u katastarsku dokumentaciju da se stub nalazi i dalje u istoj parceli u vlasništvu opštine Kotor. Ukupan broj stubova nakon snimanja trase



dalekovoda, crtanja uzdužnih profila, detaljnog sagledavanja trase i odobrenja Investitora je 26. Na zadnjem stubu br. 26 na kom nadzemni vod dalekovoda prelazi u podzemni će se izgraditi nosači odvodnika prenapona i kablovskih glava ispod samih konzola faznih provodnika. U rasponu između stubova br.1 - br.2 u toku snimanja situacije za Idejni projekta i dobijanja lokacijskih uslova nije bilo stambenog objekta, koji se može uočiti na uzdužnom profilu, a koji je Projektant snimio u toku snimanja uzdužnog profila za Glavni projekat.

S obzirom na nemogućnost izmještanja voda usljed okruženosti budućeg dalekovoda DV 110 kV Tivat - Kotor dalekovodima DV 35 kV, Projektant je usvojio stubove veće visine u ovom rasponu, čim su se zadovoljili propisi definisani Pravilnikom o izgradnji visokonaponskih vodova. Na dalekovodu "DV 110 kV Tivat - Kotor" od TS 110/35 kV Tivat do stuba br. 14, postaviti za fazne provodnike uža Al/Fe 3x240/40 mm², a funkciju zaštitnog užeta će vršiti optički kabal OPGW- ASLHD (S)bb 24SMF&24NZDSF (AL2/A20SA 74/51-11). Od stuba br. 14 (uključujući ovaj stub) postaviti za fazne provodnike uža Al/Fe 2x(3x240/40) mm², a funkciju zaštitnog užeta će vršiti optički kabal OPGWASLH-D(S)bb 48SMF&48NZDSF (AL2/A20SA 74/43-10,5). U rasponu između portalnog stuba u TS 110/35 kV Tivat i stuba br. 1, pored planiranog optičkog užeta ugraditi i zemno uža Fe III 50 radi postizanja zahtjevane zone šticećenja provodnika. Za podzemni kabl koji se priključuje na stubno mjesto br. 26 odabran je kabl XLPE 6x(1x1000 Al / 95 Cu mm²), a za optički kabl odabran je A-DQ2Z(ZN)2Y sa 48 o.v. Naprezanje provodnika na datoj trasi je usvojeno 8 daN/mm², izuzev zateznog polja TS Tivat – stub br.1 i stub br.24 - stub br.26 gdje je usvojeno naprezanje 5 daN/mm², zbog smanjivanja opterećenja na portalu i posljednjem stubu u trasi koji ima funkciju terminalnog stuba. Izolaciju na stubovima tipa "Jela" i "Bure" sačinjavaju stakleni kapasti izolatori koji zadovoljavaju standarde IEC-672-3 (JUS N.A8. 302) grupa G-320. Ovjerna i spojna oprema na dalekovodu je kompresiona. Izgradnjom dalekovoda DV 110 kV Tivat - Kotor, poboljšava se snabdijevanje električnom energijom i povećava pouzdanost napajanja konzumnog područja Kotora. Početna tačka dalekovoda DV 110 kV Tivat - Kotor je portalni stub u TS 110/35 kV Tivat. Krajnja tačka nadzemnog voda je stub br. 26, dok je krajnja tačka dalekovoda pogonska zgrada u TS 110/35/10 kV Kotor (Škaljari).

Trasa dalekovoda koji je predmet ovog projekta je vrlo specifična. Na cijeloj dužini, od početne do krajnje tačke, trasa dalekovoda je položena na valovitom terenu relativno nižih kota do najviše oko 370m. Dio trase dalekovoda na potezu od TS 110/35 kV Tivat u dužini oko 3600m je pogodan za izgradnju dalekovoda dok je preostali dio, nepogodan za izgradnju dalekovoda jer se radi o teško pristupačnom, strmom, kamenitom terenu, bolje reći o karakterističnom crnogorskom kršu.



3.2 Tehnički opis

3.2.1 Tehnički podaci

TEHNICKI PODACI:		
1.	Naziv dalekovoda:	DV 110 kV Tivat - Kotor
2.	Nazivni napon DV:	110 kV
3.	Izbor trase	Po situaciji iz postojećeg Elaborata o eksproprijaciji zemljišta potrebnog za izgradnju DV 110 kV Tivat – Kotor, i u skladu sa već otkupljenim stubnim mjestima
4.	Dužina trase:	Oko 5,9 km od portala u TS 110/35 kV Tivat do portala u TS 110/35/10 kV Kotor, od čega oko 2,6 km dvosistemskog dalekovoda.
5.	Početna tačka	Portal 110 kV u TS 110/35 kV Tivat
6.	Krajnja tačka:	Za vazdušni vod krajnja tačka je stub broj 26, na kome vazdušni vod prelazni na podzemni kablovski vod (sa odvodnicima prenapona na konzolama stuba – potrebno je dograditi dvije konzole), a od stuba 27 do TS 110/35/10 kV Kotor iskopati kanal za podzeni kablovski vod.
7.	Stubovi:	Od stubnog mjesta 1 do stubnog mjesta 15 čelično rešetkaste konstrukcije jelka. Od stubnog mjesta broj 15 uključujući 15 do stubnog mjesta 27 dvosistemski čelično rešetkaste konstrukcije bačva.
	- zaštita od korozije:	Vruće cinčanje
	- temelji stubova:	Armirano betonski-rasčlanjeni
8.	Uzemljenje stubova:	
	- materijal uzemljivača	Okruglo željezo "Fe-Zn" Ø 10 mm.
	- izbor uzemljivača	prema važećim Tehničkim propisima
	- struja udara groma:	50 KA
	- broj grmljavinskih dana:	50
	- izolacioni nivo:	IEC, JUS i ostali propisi za ovu vrstu opreme



9.	Provodnici	
	- nazivni presjek	jednosistemski Al/Če 3 x 240/40 mm ² , dvosistemski AL/Če 6 x 240/40 mm ²
	- maksimalna temperatura provodnika	+60°C
10.	Zaštitno uže	
	- materijal i tip	OPGW kabal, AA/ACS Ø15-16mm
	- optička vlakna	48 na jednosistemskom odnosno 96 monomodnih optičkih vlakana na dvosistemskom dalekovodu (24/48 ITU-T G.652 i 24/48 ITU-T G.655)
11.	Maksimalna radna naprezanja užadi	
	- provodnika:	8 daN/mm ²
	- zaštitnog užeta:	odabrati tako da ugib zaštitnog užeta u sredini raspona bude manji od ugiba provodnika na temperaturi u od 0° do 40°C
12.	Izolacija:	
	- izolatori	U 120BS stakleni
	- stepen zagađenosti	I stepen (strujna staza 16 mm/kV)
13.	Ovjesna i spojna oprema:	
	- ovjesna oprema	odgovarajuća prema odabranom tipu izolatora, provodnika i zaštitnog užeta
	- za zaštitno uže	za provodnik kompresionog tipa, za zaštitno uže prilagođena užetu sa optičkim vlaknima
14.	Klimatski uslovi:	
	Prema podacima hidrometeorološke službe i iskustvima stečenim na izgrađenim vodovima na području Kotora, a najmanje:	
	- pritisak vjetra:	90 daN/mm ²
	- dodatni teret	1 x 0,18 √d daN/m
	- maksim.temperatura okoline:	+40°C



3.2.2 Stubovi

Za dalekovod predviđen ovim projektom „familiju stubova“ čine:

- Jednosistemski noseći „JN“
- Jednosistemski zatezni „JZ (0–30)° „
- Jednosistemski zatezni „JZ (30-60)° „
- Dvosistemski noseći „DN „
- Dvosistemski zatezni „DZ (0-30)° „
- Dvosistemski zatezni „DZ (30-60)° „

Noseći stubovi primijenjeni u postojećem Glavnom projektu imaju visinu od 13,0m do 24,0m i raspon usljed vjetra od 105,5 do maksimalne vrijednosti 314,3m.

Tabela 1

Pregled nosećih stubova primijenjenih u postojećem Glavnom projektu

Br.	Tip stuba	Visina (m)	Raspon usljed vjetra (m)	Gravitacioni raspon (m)
4	S3	14,0	310,30	307,80
5	S3	16,0	306,50	320,2
6	S3	24,0	280,0	349,1
7	S3	13,0	314,03	342,80
8	S3	20,0	273,0	103,60
9	S3	20,0	255,47	250,30
12	S3	17,0	153,53	106,6
17	S2	21,0	257,0	269,1
18	S2	14,0	237,0	84,7
20	S2	21,0	169,0	430,20
22	S2	22,0	234,0	49,80
24	S3	14,0	225,0	42,10
26	S3	19,0	105,5	208,90

Postoji 8 ugaonih zateznih stubova na mjestima skretanja trase pod uglom; od 0° do 30° ($180^{\circ} - \alpha$) i 6 zateznih stubova na mjestima skretanja trase pod uglom između 30° i 60° ($180 - \alpha$). Visina zateznih stubova varira od 9.0 m do 25.0 m. Novi projekat stubova će pokriti opterećenja koja odgovaraju najlošijim uslovima opterećenja za datu odabranu lokaciju stuba.



Tabela 2

Pregled zatezних stubova primijenjenih u postojećem Glavnom projektu

Br.	Tip stuba	Visina (m)	Ugao loma Trase $\alpha(^{\circ})$	Raspon usled vjetra (m)	Gravitacioni raspon (m)
1	A1 150	21,0	166,30	151,0	193,9
2	A1 150	16,0	161,10	210,0	109,5
3	A1(t) 150	13,0	156,3	240,8	156,9
10	A1 150	25,00	142,22	205,5	533,1
11	A1 150	25,0	146,00	127,0	- 54,6
13	A1 150	17,0	172,40	157,5	122,7
14	A1 150	18,0	172,40	198,37	2,7
15	A1 150	18,0	135,19	279,4	557,2
16	A1 150	17,0	165,50	279,0	281,9
19	A1(t) 150	9,0	128,54	191,5	78,8
21	A1 150	14,0	177,09	226,5	355,3
23	A1 150	13,0	141,40	177,0	530,6
25	A1 150	20,0	149,00	167,0	334,0
27	A1 150	13,0	180,00	70,0	- 332,4

3.2.2.1 Temelji

Temelji stubova treba da budu projektovani tako da omoguće siguran prenos svih vrsta opterećenja na tlo bez ikakvih posljedica na čeličnorešetkastu konstrukciju stubova. U tom cilju, projektant je obavezan da izabere metode proračuna, materijale i opremu za izvođenje u saglasnosti sa važećim lokalnim i internacionalno priznatim standardima.

Projektnim zadatkom su predviđeni raščlanjeni armiranobetonski temelji što znači da se svaki pojasnik odnosno ankerni dio stuba sidri u poseban temelj. Mogući tip temelja će biti kombinacija: betonska ploča i stub ("vrat") za sve kategorije tla.

Vrh temelja (kapa) treba da je izdignut najmanje 25 cm iznad terena, a dubina fundiranja kao i ostale dimenzije temelja će se odrediti na osnovu statičkog proračuna.

Materijal temelja:

Beton: najmanje MB 30 (C25/30) po standard: EN 206-1

Armature RA 400/500 (B500B) po standardu EN 10080.



Zemljani radovi i radovi na izgradnji temelja

Zemljani radovi i radovi na izgradnji temelja obuhvataju kompletan rad, materijale i opremu potrebnu za kvalitetnu izgradnju temelja. Iskop temelja se može obavljati ručno ili mašinski. Iskop temelja svake stope za svaki stub će biti pregledan od Naručioaca, kategorija tla u kome se iskop nalazi zabilježena i biće izvršeno poređenje sa podacima iz geološkog elaborata koji je sastavni dio prethodno pripremljene i odobrene tehničke dokumentacije (glavnog projekta). U slučaju neslaganja podataka iz geološkog elaborata i nalaza sa lica mjesta kao relevantna kategorija tla uzimaće se najniža ocijenjena kategorija tla po nalazu Naručioaca na licu mjesta i biće usvojena/primijenjena za sve četiri temeljne stope tog stubnog mjesta.

Ukoliko se u toku izvođenja radova na izgradnji temelja u iskopu pojavi podzemna voda potrebno je obezbijediti da se nivo vode održava 0,5 do 1 m ispod donje ivice dna temelja/temeljnog iskopa. Izvođač je dužan preduzeti sve aktivnosti za sprečavanje štetnog dejstva podzemnih voda na iskop i beton. Takođe, potrebno je preduzeti sve mjere protiv pojava uzgona na temeljnu konstrukciju u toku izvođenja izgradnje temelja kao i svih drugih faza izgradnje objekta.

Bočne strane iskopa temeljnih jama moraju da budu stabilne i u skladu sa propisima za bezbjedno obavljanje svih vrsta radova do zatrpavanja iskopa.

Ukoliko se u toku iskopa u dnu temeljne jame pojavi u pogledu kategorije nepovoljna vrsta tla, ista će biti zamijenjena povoljnom vrstom tla, vodeći računa o kompatibilnosti i ugradnji iste (razastiranje, nabijanje).

Betonski radovi

Odabir materijala, kvalitet, transportovanje, lagerovanje, ispitivanje pojedinačnih komponenti i same betonske mješavine, transport, ugradnja, njega i održavanje iste su predviđeni i vršiće se u skladu sa važećim Zakonima, propisima i standardima u Crnoj Gori.

3.2.2.2 Jednosistemske stubovi

Od TS 110/35 kV Tivat do stubnog mjesta 15 projektovati jednosistemske stubove. Stubovi će biti projektovani kao samonosivi koji nose tri faze faznih provodnika sa odgovarajućim izolatorskim lancima, zaštitnim užetom-OPGW i svim veznim priborom, navedenim uslovima i faktorima sigurnosti. Uslovi opterećenja i projektantski kriterijum na kojima će biti zasnovani proračuni i sami projekat se nalaze u ovoj Specifikaciji, odgovarajućim Standardima i Propisima. Dozvoljena naprezanja ne smiju biti prekoračena na bilo kom dijelu stuba.



Linijski fazni provodnici će biti u trougaonoj (Δ) - konfiguraciji sa jednim zaštitnim užetom simetrično smeštenim iznad faznih provodnika. Pozicija zaštitnog OPGW užeta će biti takva da čini 30° zaštitnog ugla preko faznih provodnika. Stubovi će biti projektovani i izvedeni tako da je moguće povećanje njihove visine nastavcima i preko nogara za kosi teren. Ovaj tender podrazumijeva nove stubove i to:

Nosivi, tip "JN" – sa srednjim rasponom 320m,

Ugaoni zatezni stub, tip "JZ ($0^\circ - 30^\circ$)" – sa uglom skretanja trase od $(180^\circ - \alpha^\circ) = 0^\circ$ prema 30°

Ugaoni zatezni stub tip "JZ($30^\circ - 60^\circ$)" –sa uglom skretanja trase od $(180^\circ - \alpha^\circ) = 30^\circ$ prema 60° ,

Osnovni parametri za projektovanje stubova su dati u tabeli:

Tip stuba	Provodnik /naprezanje	Zaštitno uže/ naprezanje	Dodati teret/ vjetar	Srednji raspon (m)	Gravitacioni raspon (m)
JN	AlFe	AlFe	$1,0x 0,18 \sqrt{d}$ daN/m	320	480
JZ($0^\circ - 30^\circ$)	240/40mm ² / 9	95/55mm ² /	/90 daN/m ²	350	560
JZ ($30^\circ - 60^\circ$)	daN/mm ²	15 daN/mm ²		350	560

3.2.2.2 Dvosistemske stubovi

Od stubnog mjesta. 15 uključujući i stubno mjesto 15 pa do TS 110/35/10 kV Kotor(Škaljari) projektovati dvosistemske stubove. Stub 27 treba biti prilagođen za prelaz dalekovoda sa vazdušnog voda na podzemni kablovski vod sa odvodnicima napona na konzolama stuba.

Stubovi će biti projektovani kao samonosivi tipa bačva sa tri para konzola koje nose fazne provodnike, sa lijeve strane sistem 1 DV 110 kV Tivat – Kotor a sa desne strane sistem 2 DV 110 kV Lastva – Kotor. Uslovi opterećenja i projektantski kriterijum na kojima će biti zasnovani proračuni i sami projekat moraju biti usklađeni sa odgovarajućim Standardima i Propisima. Dozvoljena naprezanja ne smiju biti prekoračena na bilo kom dijelu stuba.

Linijski fazni provodnici će biti postavljeni jedan iznad drugog sa jedne strane stuba za jedan dalekovod a sa druge strane stuba za drugi dalekovod sa jednim zaštitnim užetom simetrično smještenim iznad faznih provodnika. Pozicija zaštitnog OPGW užeta će biti takva da čini 30° zaštitnog ugla preko faznih provodnika.

Stubovi će biti projektovani i izvedeni tako da je moguće povećanje njihove visine nastavcima i preko nogara za kosi teren.

Ovaj tender podrazumijeva nove stubove i to:



Nosivi, tip "DN" – sa srednjim rasponom 320m,

Ugaoni zatezni stub, tip "DZ ($0^{\circ} - 30^{\circ}$)" – sa uglom skretanja trase od $(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = 0^{\circ}$ prema 30°

Ugaoni zatezni stub tip "DZ($30^{\circ} - 60^{\circ}$)" –sa uglom skretanja trase od $(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = 30^{\circ}$ prema 60° ,

Osnovni parametri za projektovanje stubova su dati u tabeli:

Tip stuba	Provodnik /naprezanje	Zaštitno uže/ naprezanje	Dodati teret/ vjetar	Srednji raspon (m)	Gravitacioni raspon (m)
DN	AlFe	AlFe	$1,0 \times 0,18 \sqrt{d}$ daN/m	320	480
DZ($0^{\circ} - 30^{\circ}$)	240/40mm ² / 9	95/55mm ² /	/90 daN/m ²	350	560
DZ ($30^{\circ} - 60^{\circ}$)	daN/mm ²	15 daN/mm ²		350	560

3.2.2.3 Uzemljenje stubova

Kako manje vrijednosti otpora rasprostiranja, odnosno impulsnog otpora uzemljenja stubova dalekovoda obezbjeđuju višestruko manju vjerovatnoću povratnih probuja na izolaciju u slučaju udara groma u stub ili zaštitno uže, projektovanju i izvođenju uzemljenja mora se posvetiti naročita pažnja. Uzemljenje dalekovodnih stubova projektuje se i izvodi prema odredbama VIII Pravilnika, kao i Propisima o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V. (Sl. list SFRJ 4/74 i 13/78). Dalekovodi 110 kV imaju direktno uzemljenu neutralnu tačku i imaju uređaje za brzo automatsko isključenje pri zemljospoju, koji isključuje dionicu u kvaru i tako odstranjuje opasnost od dejstva napona na mjestu zemljospoja (čl. 77 Pravilnika). Takođe prema članu 78 Pravilnika stubovi imaju dva prstena raspoređena po vertikali oko svakog temelja. Drugi stav člana 78. Pravilnika zahtijeva da udaljenost prstena od temelja odnosno stuba mora biti takva da se postigne povoljnije oblikovanje potencijala. Ova odredba prema dosadašnjim Jugoslovenskim i stranim iskustvima može da se tumači činjenicom da je vjerovatnoća pojave nesrećnih slučajeva praktično blizu nule, te se zahtjevi o sigurnosti ljudi mogu zadovoljiti ispunjenjem člana 77. i prvog pasusa člana 78. Pravilnika.

Uzemljivači će se izvesti sa okruglim pocinčanim željezom \varnothing 10 mm. Oblikovanje uzemljenja izvesti prema nacrtu u prilogu projekta sa dimenzijama koje odgovaraju temelju primjenjenog tipa stuba i nosivosti tla. Nakon skidanja oplata u temelju jama se postavlja pripremljeni i oblikovani uzemljivač. Krajevi uzemljivača se izvode napolje preko kape temelja i pričvršćuju na pojasnik stuba stezaljkom za uzemljenje.



Zatrpavanje uzemljivača mora se vršiti dobro provodnom zemljom, glinom, humusom ili crvenicom ali nikako kamenom. Minimalna debljina ovog sloja iznosi 20 cm. Nakon dva mjeseca od izvedbe uzemljenja treba izvršiti mjerenja njegovog otpora na svakom stubnom mjestu. Mjerenje treba izvršiti instrumentom koji omogućava mjerenje bez odvajanja zaštitnog užeta. Ako se dobije otpor veći od dozvoljenog treba dodati zrakaste uzemljivače, koji se zavisno od specifične otpornosti tla može da sastoji od dvije, tri ili četiri trake. Trakasti uzemljivač se postavlja u kanal dubine 0,7 m, širine 0,2 m i potrebne dužine.

Čelični elementi, čelične table, zavrtnji, navoji i podloške će biti u potpunosti u saglasnosti sa zahtjevima za materijale u ovoj Specifikaciji. Svi metalni delovi će biti galvanizirani. Svi materijali koji će biti isporučeni od strane Izvršioca biće novi i nekorišćeni. Sav spojni materijal će biti napravljen od isključivo jednog tipa čelika.

Materijal za čeličnorešetkastu konstrukciju stubova, spojni materijal, ovjesna i spojna oprema će biti od novog, nekorišćenog materijala, najboljeg kvaliteta za upotrebu u uslovima promjenjivih temperatura i pritisaka (kao i procesa galvanizacije), koji će biti uračunati da bi se spriječilo uvijanje i deformisanost, na bilo kojem dijelu koji može uticati na postojanost i upotrebljivost. Nijedan elemenat sa tragovima pokušaja bušenja, zavarivanja i izbušenih rupa ne može biti uotrijebljen. Posebno će se obratiti pažnja na eliminisanje mogućnosti pojave korozije kao posledice loše galvanizacije. Crteži, izbor materijala, izrada i način izgradnje će biti takvi da se neželjeni efekti svedu na najmanju moguću mjeru. Materijal koji će biti izabran pri projektovanju i čelična konstrukcija će odgovarati važećim Zakonima, pravilnicima i standardima.

3.2.2.4 Montaža stubova

Izvršilac će montirati stubove sa pripadajućom opremom u svemu prema odobrenim detaljnim montažnim crtežima. Stubovi moraju biti lagerovani tako da je spriječeno bilo kakvo oštećenje, kako čelika tako i cinka. Zbog toga lagerovanje direktno na zemlji nije dozvoljeno. Biće obezbijedeno lagerovanje u čistim uslovima, propisno zaštićeno i udaljeno od blizine puteva. Dodir sa stajaćom vodom ili bilo kakvim supstancama koje mogu ugroziti galvanizaciju će biti izbjegnuto. Svi koraci će biti preduzeti za vrijeme rukovanja konstrukcijom i lagerovanja u cilju prevencije oštećenja elemenata i galvanizacije ili drugog zaštitnog premaza. Odlaganje stubne konstrukcije na raznorazne naslage koje mogu uticati na galvanizaciju, na tlo kao i trenje elemenata stubne konstrukcije jedne o druge nije dozvoljeno. Bilo kakav materijal (npr koji izaziva spoljašnju koroziju, korozivne soli i sl.) koji može izazvati trajno oštećenje galvanizacije će biti uklonjen.



Montaža stubova ne može početi dok nije prošlo najmanje 7 dana od završetka izgradnje temelja i završenog zatrpavanja iskopa, odnosno, kada beton dostigne 90% propisane čvrstoće ili drugog vremenskog perioda koje odredi Naručilac na osnovu tipa cementa koji je ugrađen i lokalnih uslova. Početak montaže stubova će biti u saglasnosti sa Naručiocem.

Najmanje jedan mjesec prije početka montaže Izvršilac će podnijeti predlog procedure montaže na odobrenje Naručiocu.

Izvršilac radova će obezbijediti montažu stubova i rukovanje čelikom i opremom, tako da omogući najveću moguću sigurnost svim radnicima uključenim u projekat kao i slučajnim prolaznicima. Montaža stubova će se vršiti spajanjem kompletnog stuba ili pojedinih etaža i dijelova stuba na tlu i sukcesivnim podizanjem istih i montažom na njihovo mjesto, a može biti vršena i montažom pojedinih elemenata ("štap" po "štap").

U prva dva slučaja se montaža može vršiti pomoću većih alata: iglom, dizalicom ili kombinovano, a u trećem se vrši malim alatima (koturača).

Odabrani način montaže stubova će biti uzet u obzir prilikom projektovanja stubne konstrukcije i temelja.

Posebne mjere će biti preduzete da prilikom montaže ni jedan element stubne konstrukcije ne bude naboran ili oštećen na bilo koji način.

Svako naknadno bušenje pozicija ili izvođenje bilo kojih radnji koje utiču na kvalitet cinka nije dozvoljeno, osim u izuzetnim slučajevima, uz prethodnu saglasnost Naručioca. Pozicije koje su oštećene nije dozvoljeno ugrađivati.

Proširivanje rupa u cilju korekcije netačno fabrički probijenih rupa (proizvodna greška) neće biti dozvoljeno.

Ukoliko se u toku montaže uoči greška u nekom od elemenata stubne konstrukcije Izvršilac je dužan da obavijestiti Naručioca, kako bi se utvrdilo da li se može izvršiti njeno korigovanje na terenu ili je neophodna nova isporuka.

Elementi stubne konstrukcije koji stignu na gradilište sa oštećenjima nastalim u transportu biće uklonjeni i zamijenjeni o trošku Izvođača.

U slučaju korišćenja merdevina ili penjalica u cilju montaže stubova, isti će se ukloniti za vrijeme kada se ne izvode radovi.

Prije spajanja elemenata površine će biti očišćene od zemlje ili bilo kakve supstance koja može spriječiti ispravnu montažu stubne konstrukcije

Nakon montaže svi stubovi će biti očišćeni od svih stranih materijala ili viška boje.

Subovi moraju biti u potpunosti montirani i prekontrolisani, uključujući i pritezanje vijaka prije početka elektromontažnih radova.



Nakon završetka montaže, a prije elektromontaže, zavrtnji moraju biti pritegnuti kako je dato u sljedećoj tabeli

Prečnik vijka (mm)	Sila pritezanja (Nm)
12	40-60
16	80-100
20	140-180
24	280-320

Nakon montaže i pritezanja zavrtnja vršice se tzv "kirnovanje" kao mjera zaštite od krađe na donjim dijelovima stubne konstrukcije. "Kirnovanje" će se vršiti tačkastim uništavanjem navoja koji je ostao nakon pritezanja matice na tri različite strane. Ova radnja se vrši odgovarajućim alatom. Nakon izvođenja ove radnje biće izvršena antikorozivna zaštita kirnovanih vijaka nanošenjem odgovarajućeg sistema boja po odobrenju Naručioaca.

3.2.2.5 Pristupni putevi

Izvršilac će na mjestima gdje je to potrebno i moguće predvidjeti i izgraditi pristupne puteve o svom trošku. Mapu, koja pokazuje postojeće i buduće pristupne puteve će pripremiti i dostaviti Naručiocu na odobrenje. Na mapama će biti predstavljeni tipovi i mjesta na kojima će se moći koristiti postojeći putevi, lokalni putevi, staze i sl. Pristupni putevi će biti pravljeni do stubova.

Pojedinačni putevi ka stubu su poželjniji od neprekidnog pristupa duž linije.

Obaveza Izvršioca radova je da izradi pristupne puteve do svakog stubnog mjesta i to tako da je njima moguće transportovati potrebnu radnu snagu, materijale i opremu.

Izvršilac će o svom trošku dogovarati mjesta na kojima će skladištiti materijale i opremu. Izvršilac će se dogovarati sa vlasnicima zemljišta o korišćenju njihovog zemljišta kao mjesta za skladištenje. Naručilac će pomagati Izvršiocu u tim poslovima.

Prije početka izvođenja bilo kakve aktivnosti na terenu, Naručilac će biti informisan od strane Izvršioca o dozvoli i primjenjivosti Dokumenta o pravu službenosti, koji reguliše sve posebne zahtjeve vlasnika zemljišta.

Izvršioc će dati adekvatno obavještenje o početku radova vlasniku zemljišta.

Izvršiocu nije dozvoljeno da preduzima bilo kakve radnje na pristupnim putevima na svoju ruku.

Nakon dobijanja dozvole za izgradnju/korišćenje pristupnog puta, Izvođač će uraditi sve što je neophodno da bi napravio pogodan prilaz i sproveo predostrožnosti da se izbjegne šteta, uključujući ako je potrebno i izgradnju privremenih ograda ili kapija gdje su uklonjene stalne.



Obaveza Izvršioca je da preduzme sve neophodne mjere povezane sa pristupom, transportom i održavanjem. Te mjere uključuju ali nisu limitirane sa:

- Obezbeđivanje svih vidova transporta, priprema privremenih i stalnih pristupnih puteva i ruta sa nivelisanjem, nasipanjem svim mjerama osiguranja, izgradnjom mostova, propusta i sl.
- Uspostavljanje saobraćajnog reda, otklanjanje nastalih šteta kao i saradnju sa lokalnim organima i dobijanje odgovarajućih dozvola.

Prije završetka radova i predaje objekta Naručiocu na održavanje, pristupni putevi moraju biti obnovljeni, ako je neophodno. Pristupni putevi moraju biti dovoljno široki do svih stubnih mjesta i sa njih uklonjeno rastinje i šiblje.

3.2.3 Tehnički podaci za ACSR fazne provodnike

ACSR Fazni provodnici će biti projektovani, odabrani i ispitivani tako da ispunjavaju električne i mehaničke zahtjeve, uključujući neophodnu zaštitu od zamora materijala usljed vibracija, kao što je to određeno projektom trase i odgovarajućim standardima. Fazni provodnici će biti aluminijumska užad ojačana čeličnim jezgrom (odavde pa nadalje oznaka "ACSR") sa nominalnim poprečnim presjekom 240/40 mm².

Odabrani fazni provodnik će u svakom pogledu biti u saglasnosti sa standardom JUS N.C1.351 ili odgovarajućim međunarodnim standardima kao što su: IEC 60 209, IEC 62 219, DIN 48 204 ili kao ASTM-B232 uključujući EN 50 182 gde je prethodni Fazni provodnik ACSR 240/40 naveden kao 243-ALI/39-ST1A uz detalje konstrukcije faznog provodnika i IEC 61 089 gde je ovaj fazni provodnik naveden kao 243-A1/S1A-26/7 uz navodjenje konstrukcije faznog provodnika.

ACSR fazni provodnici biće proizvedeni od okruglog užeta aluminijuma i pocinkovanih čeličnih užadi. Al užad će imati ne manje od 99.5% čistoće (IEC 60 889), a pocinkovana čelična užad imaće I klasu pocinčavanja A (EN 50 189). Električna otpornost će biti u okviru vrednosti predefinisanih u EN 50 183 i EN 60 889, proračunata i izražena DC otpornošću faznog provodnika pri 20°C.

Nominalne zatezne čvrstoće računate prema EN 50 182 trebaju biti odgovarajuće za primanje opterećenja navedenih u ovoj Specifikaciji i Glavnom projektu sa odgovarajućim faktorima sigurnosti.

Čelično jezgro će biti premazano odgovarajućom mašću sa definisanom masom po jedinici dužine. Premaz mašću će biti izvršen prilikom umotavanja žila faznog provodnika. Upotrijebljena mast mora biti već potvrđena u industrijskoj primjeni, i standardno korištena za podmazivanje faznih provodnika i mora imati minimalnu temperaturu topljenja od 110°C. Umotavanje u žile svakog sloja će biti što je tješnje moguće, spoljašnji sloj će biti udesno umotan.



Ugovarač će podnijeti sertifikate analiza dajući procente i vrstu bilo kakvih nečistoća što se tiče metala od kojih se prave užad. Mjere predostrožnosti će se preduzeti prilikom proizvodnje, skladištenja i montaže čeličnog jezgra Al faznih provodnika u cilju sprečavanja mogućih primjesa bakra ili drugih materijala koji mogu negativno da utiču na aluminijum.

3.2.3.1 Elektromontaža provodnika

Elektromontažni radovi mogu početi nakon 28 dana od završetka betoniranja temelja zateznih stubova, odnosno kada beton postigne 90% propisane čvrstoće za nosive stubove.

Najkasnije mjesec dana prije planiranog početka elektromontažnih radova Izvršioc će Naručiocu dostaviti na saglasnost plan elektromontaže, koji treba da sadrži lokacije bubnjeva i mašina, predlog mjesta za ugradnju nastavnih spojnica, način osiguravanja stubova u pauzama izvođenja radova, podatke o maksimalnim silama koje će biti korištene u toku rada sa sajlom i provodnikom, način izvršenja radova na mjestima ukrštanja sa objektima, trajanje beznaponskih stanja pojedinih vodova i sl. Prilikom planiranja dužina provodnika na bubnjevima, kao i prilikom izrade plana elektromontaže uzeti u obzir da nastavljanje provodnika nije dozvoljeno na prelazima preko puteva, rijeka, NN i VN vodova. Nastavljanje provodnika mora biti udaljeno najmanje 10 m od nosive stezaljke, odnosno od kompresione zatezne spojnice.

Izvršilac mora da obrati posebnu pažnju kako prilikom izvođenja radova ne bi došlo oštećenja provodnika, kao i da spriječi svaki njegov kontakt sa objektima u trasi, a i sa zemljom. Prilikom ovih radova provodnik treba da je što je niže moguće, uz zadovoljenje uslova sigurnosnih udaljenosti od objekata, a da pri tome sila zatezanja ne prelazi 75% projektovane sile. Oправка provodnika se ne dozvoljava bez prethodne saglasnosti Naručioca, a biće dozvoljena samo u ekstremnim situacijama i obaviće sa kompresionim spojnica za popravak užeta.

Zatezanje provodnika je potrebno izvršiti uz korekciju temperature od 10°C, a nakon zatezanja provodnik mora da ostane u koturačama prije klemovanja najmanje 24 sata. Zatezanje, viziranje i klemovanje se obavlja u vidnom dijelu dana i bez jakog vjetra ili drugih klimatskih uslova koji mogu uticati na kvalitet ovih radova. Tolerancija ugiba u (m) je 0,01 x ugib (m), ali ne više od 0,15 m, uz uslov da je ista za sve provodnike i da ne ugrožava sigurnosne visine i udaljenosti.



3.2.3.2 Fiber-optički zaštitni provodnik

Optički zaštitni provodnik je metalizirani nadzemni provodnik koji sadrži optička vlakna. On predstavlja najbolje rješenje za ugradnju na novim dalekovodima ili kada se mijenja postojeće zaštitno uže. Ovo zaštitno uže ima dvije funkcije: da štiti fazne provodnike od atmosferskih pražnjenja i da obezbijedi posebne uslove za prenos telekomunikacionih signala.

Projektnim zadatkom, predviđeno je da se izvrši projektovanje, nabavka i ugradnja OPGW i pripadajuće ovjesne i spojne opreme od TS Kotor do TS Tivat (do optičkog razdjelnika). Na dijelu dalekovoda sa jednosistemskim stubovima potrebno je 48 vlakana, dok su na dvosistemskoj dionici neophodna 96 optičkih vlakana, zbog činjenice da je optičku vezu potrebno imati i sa budućom TS Lastva.

Fiber-optički podzemni kabl

Podzemni optički kabl za zgradu privoda u TS Tivat sadrži 48 optičkih vlakana 24 SMF (ITU-T G.652.D) + 24 NZDSF (ITU-T G.655.C), u TS adri 96 optičkih vlakana 48 SMF (ITU-T G.652.D) + 48 NZDSF (ITU-T G.655.C). Maksimalna sila vučenja kabla prilikom instalacije iznosi 250-300 daN. Uz podzemni optički kabl treba predvidjeti i zaštitne alkaten cijevi Ø40 mm i potreban materijal za polaganje podzemnog optičkog kabla.

Spojna oprema za OPGW kabal

Izvršilac će isprojektovati i završiti sve poslove vezane za OPGW osnovnu i prateću opremu. Ovo će uključiti, ali se ne i ograničiti, na prigušivače vibracija, opremu za nosive i za zatezne stubove, spojne kutije, veze za uzemljenje stubova i pričvršćenje za donje delove stubova.

Mora biti primijenjena spojna oprema koja neće biti podložna bilo kakvom bočnom lomljenju kablova. Treba se primjenjivati zavojna spojna oprema, koja omogućava da se pritisci na kabl rasporede po cijelom obimu kabla, i time se izbjegne bilo kakvo izvijanje ili deformacija OPGW kabla. Izvršilac će obezbijediti da se primjenom bilo koje od predloženih spojnih oprema ne dovede do smanjenja kvaliteta provodnosti fiber-optičkog kabla.

Svi spojevi optičkih vlakana će biti izvršeni lučnim spajanjem, a svaki potpun spoj će biti smješten u zaštitne, vodootporne spojne kutije, koje će biti smještene na pojasnicima stubova, na visini ne manjoj od 5 m od tla. Spojne kutije će imati kapacitet od 48 (odnosno 96) jednostruko spojenih vlakana i imaće rezervno vlakno za barem jedno prespajanje. Kutija će uključivati svu prateću opremu koja je potrebna, kao što su nosači spojnica,



uredjaji za smanjenje naprezanja i samoljepljive oznake. Sama kutija će biti opremljena zarezima za montažu na stub i biti napravljena od nerđajućeg čelika otpornog na kisjelinu, i pokrivena za vanjsku upotrebu. Radni vijek kutije treba da je duži od radnog vijeka OPGW kabla.

Dodatna dužina od cca 1.5 m OPGW kabla će biti ostavljena okolo kutije za ponovna spajanja. Kabl koji ide ka i od kutije će biti privezan za stub u rastojanjima od 1 m. Rupe za provlačenje kabla će biti prečnika prilagođenom prečniku samog OPGW kabla i biće vodozaptivne.

3.2.4 Izolatorski lanci, ovjesna i spojna oprema

Izolatorski lanci će se sastojati od kapastih izolatora i ovjesne opreme prema karakteristikama datim u Projektnom zadatku i tabeli tehničkih podataka.

Sav materijal mora biti bez nabora, pukotina i drugih vanjskih i unutrašnjih defekata koji mogu uticati na njihovu izdržljivost, provodnost, trajnost ili mogućnost upotrebe. Svi materijali će biti kontrolisani i ispitivani u cjelosti u smislu potvrđivanja saglasnosti sa zahtjevima Specifikacije, što će biti potvrđeno tipskim testovima i fabričkim ispitivanjima.

3.2.4.1 Fabrička prijemna ispitivanja

Fabrička prijemna ispitivanja će se održavati uz dogovor sa Naručiocem, na osnovu, ranije odobrenog programa. Isporučilac će obavijestiti Naručioca, najmanje četiri sedmice pre nego što oprema bude spremna za transport, tako da Naručilac može da obezbijedi svoje osoblje koje će da prisustvuje fabričkim ispitivanjima. Nikakva oprema neće biti utovarena prije izvršenih fabričkih prijemnih ispitivanja, bez obzira da li će Naručilac prisustvovati ispitivanju ili ne.

Izvršilac je obavezan da dostavi izvještaje o izvršenim fabričkim ispitivanjima.

Izolatorski lanci će biti formirani standardnim spojem izolator-ovjesna oprema (prema IEC 372 I IEC 120) 16A. Element za vezanje ovjesne opreme i izolatorskog lanca na svim tipovima stubova odnosno svim tipovima izolatorskih lanaca treba da bude zastavica.

3.2.4.1 Nosiva stezaljka

Nosiva stezaljka će biti laka i slobodnonjišuća u vertikalnoj ravni. Osa njihanja će biti blizu osa faznih provodnika. Brazda faznog provodnika će biti zvonasto otvorena na oba kraja. Brazda će biti bez nepravilnosti i krajeva koji štrče prema spolja. Ona će biti skrojena da odgovara da fazni provodnik može da ima ugao zakretanja od najmanje 25°.



Stezni pritisak na fazni provodnik neće biti prisutan blizu krajeva nosećih brazda stezaljke na mestima gde su naprezanja na savijanje faznih provodnika jaka. Stezni zavrtnji će biti obezbijeđeni spravama sa zaključavanjem. Izvedba stezaljke će biti takva da dozvoljava montiranje dodatnih uređaja za rasterećenje težine tamo gde je to potrebno. Noseće zavešenje za OPGW sastoji se od noseće viseće stezaljke sa neoprenskim uloškom i zaštitnom (nosećom) spiralom koja je preko G nosača pričvršćena na konzolu. Spirala se sastoji od preformiranih pruteva zajedno sa završecima od aluminijumske legure ili čelika. Treba da odgovara prečniku užeta. Zatezno zavešenje sastavljeno je od zatezne spiralne stezaljke sa zaštitnom spiralom i kaušn viljuškom koje su preko škopca pričvršćene na vrh stuba.

3.2.4.2 Zatezna stezaljka za fazni provodnik

Zatezne stezaljke će biti kompresionog tipa što podrazumijeva aluminijumsko kompresiono telo zajedno sa ugradjenim nastavkom za povezivanje na strujni most čeličnog kompresionog okca. Pažljivo razmatranje će biti dato za karakteristike hladnog toka i dodirnu površinu veza i faznih provodnika. Zavrtnji će biti korišteni isključivo kao stezni uređaji, a ne kao provodni delovi. Svi zavrtnji, navoji, i podloške će biti od visoko ojačanog galvaniziranog čelika. Kada je montiran, sklop će imati silu kidanja ne manju od 95% vrednosti sile kidanja faznog provodnika bez pojave proklizavanja stezaljke, ili oštećenja faznog provodnika ili bilo kog dela u saglasnosti sa BS 3288 ili ekvivalentnim. Kapacitet provođenja struje zatezne stezaljke mora biti jednak ili bolji od onog za fazni provodnik. Zatezna stezaljka će biti povezana na aktivni kraj zateznog izolatorskog lanca tako da osigura odgovarajuću fleksibilnost. Zatezne stezaljke će biti namašćene radi zaštite faznog provodnika od korozije.

Zatezno zavešenje OPGW užeta sastavljeno je od zatezne spiralne stezaljke sa zaštitnom spiralom i kaušn viljuškom koje su preko škopca pričvršćene na vrh stuba. Sklop za zatezno pričvršćenje OPGW užeta je sa regulacionim produživačem radi fine regulacije ugiba.

3.2.4.3 Strujni most

Strujni mostovi su uključeni u ovaj ugovor i biti će kompresionog tipa i sadržaće aluminijumsko kompresiono tijelo zajedno sa integrisanim dodatkom za vezivanje. Otpornost preko zatezne stezaljke i strujnog mosta neće biti veća od 50% otpornosti samog faznog provodnika na istoj dužini koju zauzimaju zatezna stezaljka i strujni most. Strujni mostovi će biti namašćeni radi zaštite faznog provodnika od korozije. Ukoliko to položaj stuba bude zahtijevao strujni most će imati izolatorski lanac.



3.2.4.4 Spojnice za fazne provodnike

Spojnice će biti kompresionog tipa i sastojće se od dva dijela, jednog od galvaniziranog čelika za čelično jezgro i jednog od aluminjumske legure za aluminjumski deo faznog provodnika. Sve spojnice će imati silu kidanja u vrijednosti najmanje 95% sile kidanja faza faznog provodnika u saglasnosti sa BS 3288 ili ekvivalentnim. Otpornost svih spojnica će biti ista kao otpornost samog faznog provodnika na istoj dužini kao spojnica. Spojnice će biti namašćene sa odgovarajućim premazom radi zaštite faznog provodnika od korozije.

3.2.4.5 Kleme za popravku užadi

Kleme za popravku užadi će biti kompresionog tipa. Kompresione kleme za popravku užadi će po mogućnosti biti dvodelnog tipa. Kada se odgovarajuće primijeni, takve kleme za popravku užadi trebaju imati 95% sile kidanja faznog provodnika kada je jedna trećina vanjskog sloja Al užeta oštećena prema BS 3288 ili ekvivalentnim propisima. Otpornost kleme za popravku užadi ne smije biti veća od 50% od otpornosti samog faznog provodnika na istoj dužini na kojoj je i kleva za popravku užeta. Kleme za popravku užadi će biti namašćene radi zaštite faznog provodnika od korozije.

3.2.4.6 Prigušivači vibracija

Fazni provodnici i zaštitna užad će biti obezbijedjeni sa prigušivačima vibracija cjevastog tipa koji mogu da vrše efikasno prigušivanje vibracija pri frekvencijama u rasponu između 5 Hz do 60 Hz. Prigušivači će moći da izdrže vibracije bez ikakve trajne deformacije ili oštećenja faznog provodnika ili samog prigušivača. Prigušivači će biti bez bez ikakvog čujnog ili vidnog prisustva korone koja se ne smije pojaviti na nosećoj stezaljci ni pri najvišim radnim naponima mreže. Da bi se postigli minimalna mikro varničenja i uticaki na radio veze, krajevi nosećih spojnica će biti okruglog tipa. Stezaljke prigušivača će biti od legure aluminjuma. Mesto nalijeganja faznog provodnika će biti glatko i bez nepravilnosti.

Stezaljka prigušivača će imati dovoljnu dršku da bi održala poziciju prigušivača bez oštećenja provodnika ili prouzrokovanja prevremenog zamora materijala na samom provodniku ispod stezaljke. Drška stezaljke ne smije biti oštećena zbog vibracija provodnika. Sistem privezivanja stezaljke će se protiviti efektima gubitaka na provodniku. Svi spojevi će biti sa samozaključavanjem.

Izvršilac će prezentovati odgovarajuće podatke o prihvatljivosti prigušivača dobijene od proizvođača. Tačan broj zahtijevanih prigušivača će biti određen na osnovu tih podataka.



3.2.4.7 Zaštitni rogovi

Oba kraja nosećih i zateznih izolatorskih lanaca na čitavoj dužini ove trase će sadržati zaštitne rogove odobrenog rešenja. Aktivni krajevi svih nosećih i zateznih izolatorskih lanaca će sadržati zaštitne rogove odobrenog rešenja. Zaštitni rogovi će biti od mekog čelika ili aluminjuma i imaće neophodne dimenzije da bi samnjili, koliko je to moguće, oštećenja prilikom pojavljivanja preskoka. Zaštitni rog na aktivnom kraju će imati dovoljan prečnik radi sprečavanja pojavljivanja vidljive korone i/ili radio smetnji. Zaštitni rog na aktivnom kraju nosećih lanaca će izdržavati masu od 150 kg primenjeno na vrhu.

Izvedba zaštitnih rogova će biti u saglasnosti sa sledećim zahtevima:

- Zaštitni rogovi će efikasno štititi izolatore i vezni pribor od oštećenja prouzrokovanih lukom.
- Zaštitni rogovi će efikasno poboljšavati raspodelu napona duž izolatorskih lanaca.
- Zaštitni rogovi i povezni pribor koje oni štite će biti bez vidnih ili čujnih pražnjenja usled korone pri najvećim radnim naponima mreže
- Prisustvo luka ne smije, umnogome, uticati na funkcionalnost zaštitnih rogova.

3.2.5 Podzemni dio voda

TS 110/35kV Kotor (Škaljari) je energetska objekat smešten na ivici naselja Škaljari. S obzirom da se kraj njega nalaze već izgrađeni energetska objekti (DV 35 kV), zbog čijeg položaja nije moguće dovesti dalekovod nadzemnim putem do portala, jedino preostalo rešenje je uvod kablova podzemnim putem u transformatorsku stanicu.

Na stubnom mjestu br. 26 nadzemni dio dalekovoda DV 110 kV Tivat – Kotor prelazi u podzemni dio. Na ovom stubu ugraditi kablovske glave tip FEV 175-V i odvodnike prenapona SBKC102/10,3 kao mjera zaštite od prenosa prenaponskog talasa u transformatorsku stanicu. Podzemni kabl od stubnog mjesta br. 26 do pogonske zgrade u transformatorskoj stanici je tipa 110 kV XLPE 1000/95 mm², Al/Cu. Kabl se položiti u snop tj. u obliku djeteline. Uvođenje i polaganje energetskih kablova, kao i izrada kablovskih završnica, treba da se izvede u svemu prema važećim propisima. Provodni omotači i armature kablova moraju se uzemljiti na oba kraja. Na svakom kablju se moraju postaviti obujmice sa naznakom naznačenog napona, tipom kabla, presjekom kabla i godinom polaganja.

Takođe, na svakoj kablovskoj glavi se moraju postaviti tablice sa naznakom naznačenog napona, tipom kabla, presjekom kabla i adresom drugog kraja kabla.



Na svim kablovima mora biti izvršeno "fazovanje" (slaganje faza) kao i obilježavanje postojanim oznakama svake faze na pojedinim žilama kabla. Svi energetske kablovi se polažu dijelom kroz kablovski prostor, dijelom kroz zemlju i dijelom na željeznu konstrukciju.

Na izlazu iz kablovskog prostora kablovi se uvlače u već postavljene cijevi u temeljima objekta. Jednožilni kablovi se usnopljavaju (snopovi se uvezuju tri kabla u snopu) od početka do završetka kabla. Snop formirati provlačenjem kablova kroz odgovarajuću matricu pri odmotavanju sa tri kalema. Na dijelu gdje se kablovi polažu u zemlju potrebno je kablove polagati na dubini od 1,8 m od površine urađenog terena. Zatrpavanje rova sa kablovima izvesti sa pročišćenom zemljom ili sitnim pijeskom (prvi sloj 30 cm), a zatim zatrpavati u slojevima i nabijati zemlju. Iznad svakog kabla postaviti zaštitne plastične štitnike i upozoravajuću traku. Polaganje kablova na željeznoj konstrukciji izvesti sa željeznim nosačima na koje se montiraju aluminijske obujmice, a zatim se fiksiraju kablovi. Fiksira se svaka žila pojedinačno. Na mjestima gdje postoji opasnost od mehaničkog oštećenja kabla, kablove treba uvući u pocinčane cijevi.

3.2.6 Prelaz vodova i približavanje raznim objektima

Projektovanje dalekovoda urađeno je na osnovu projektnog zadatka koji je sačinio Investitor kao i prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova Sl. list SFRJ 65/88 i Sl. list SRJ 18/92 (u tekstu projekta Pravilnik). Prelazak dalekovoda i njegovo približavanje raznim objektima izvedeno je u skladu sa traženjima iz poglavlja VIII Pravilnika.

Vertikalna udaljenost najnižeg (najnepovoljnijeg) provodnika duž trase dalekovoda usklađena je sa zahtjevima iz poglavlja VIII tačka 4. član 102. Pravilnika. U pogledu vođenja dalekovoda na dijelovima trase koji su obrasli šumom i drvećem, prije početka montaže u žadi potrebno je poduzeti mjerenja koje zahtjeva član 117. Pravilnika. Prelazak dalekovoda preko puteva izveden je prema zahtjevima iz tačke 14. poglavlja VIII Pravilnika. Prelazak dalekovoda preko regionalnog puta obrađen je u posebnom elaboratu. Mjesto prelaza dalekovoda preko visokonaponskih vodova zadovoljava zahtjeve iz tačke 26 poglavlja VIII Pravilnika. Prelazi dalekovoda preko niskonaponskih vodova obrađeni su u skladu sa zahtjevima iz tačke 27. poglavlja VIII Pravilnika. (Osim člana 156 Pravilnika). Prelazak dalekovoda preko telekomunikacionih linija i njihovo međusobno približavanje izvedeno je u skladu sa zahtjevima iz tačke 28 poglavlja VIII Pravilnika. Telekomunikacione linije su kablovske. Svi prelazi dalekovoda preko raznih objekata dati su i opisani u sledećem tabelarnom pregledu. Sve urađene elaborate prelaza potrebno je predočiti nadležnim organizacijama koje će na osnovu istih dati svoje konačne saglasnosti na trasu dalekovoda.



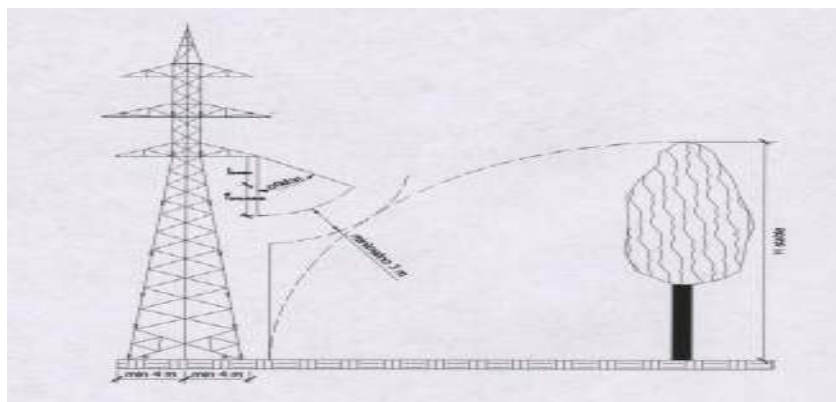
Tabela prelaza dalekovoda " *DV 110 kV TIVAT - KOTOR* "

(vertikalna odstojanja prikazana u tabeli važe za 60°C i odgovaraju situaciji na uzdužnom profilu)

Naziv objekta preko kojeg dalekovod prelazi	Vertikalno odstojanje (m)	Ugao prelaska (°)	Između stubova
DV 35 kV Tivat-Grbalj	2,82	29	1-2
DV 35 kV	10,74	29	1-2
Stambeni objekat (kuća)	13,30	67	2-3
Potok	15,40	68	2-3
Asfaltni put	8,78	82	8-9
NN vod	3,65	60	8-9
NN vod	7,57	60	8-9
DV 35 kV Tivat-Kotor	4,89	35	10-11
DV 10 kV	12,23	76	13-14
Asfaltni put	29,50	81	13-14
Asfaltni put	14,78	87	13-14
NN vod	7,12	54	14-15
NN vod	6,69	52	14-15
NN vod	5,36	72	15-16

3.2.7 Prosijecanje šume i šikare

Duž cijele trase nazivnog voda treba ukloniti rastinje (šikaru i drveće) u pojasu od po 4 m lijevo i desno od osovine trase. Na prelazu kroz voćnjake ukloniti sve dijelove voćki koji se nađu na manjoj udaljenosti od 3 m od faznog provodnika (mjereno od bilo kog dijela voćke). Za visoko drveće pored trase provjeriti da u slučaju obaranja okomito na trasu ne dođe do približavanja manje od 3 m od faznog provodnika. U slučaju kritičnog približavanja ukloniti drveće. Duž cijele trase treba ukloniti nisko rastinje (šikara i nisko drveće) u pojasu od 4 m lijevo i desno od ose trase radi razvlačenja užadi.



3.2.8 Elektromagnetno zračenje

Standardi u oblasti zaštite od zračenja odnose se na propise, preporuke i granične vrijednosti kojima se određuju maksimumi izlaganja zračenju u cilju zaštite ljudskog zdravlja. Standardi koji se bave problematikom zaštite od zračenja, a primjenjuju u većini zemalja EU su: **ICNIRP** (Internacional Commission for Non-Ionizing Radiation Protection, koja je radno tijelo Svjetske zdravstvene organizacije – WHO po pitanju elektromagnetne radijacije), **CENELEC** (Evrposki komitet za standardizaciju u elektrotehnici), Preporuke **EU 1999/519EC** i Direktiva **2004/40EC**, a koje se primjenjuju u većini zemalja EU. Na osnovu navedenih standarda i Shodno Planu upravljanja zaštitom životne sredine (WB-T-2 od 31.03. 2006), usvojenim od strane EPCG/PRENOS i Svjetske banke (WB), dalekovod kao objekat koji je izvor elektromagnetnih zračenja mora biti projektovan, izgrađen i održavan na način da maksimalne vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja na nivou tla koje isti emituje u okolinu ne budu veće od, po IEC standardima, maksimalno dozvoljenih vrijednosti: $E \leq 5 \text{ kV/m}$ i $B \leq 100 \mu\text{T}$.

Proračun jačine električnog i magnetnog polja proveden je programskim paket **EFC-400**. Programski paket EFC-400 posebno je razvijen za proračune elektromagnetnih polja koja emituju NF i VF izvori. Matematički model prema kojem program modelira izvor elektromagnetnih polja u skladu je s **DIN VDE 0848-1**, te svjetski priznatim normativnim i naučnim aktima.

Prema specifikaciji proizvođača programskog paketa EFC-400, maksimalno moguća greška prilikom proračuna jačine električnog i magnetnog polja iznosi 1.4%, što se smatra više nego povoljnim. Proračun jačine električnog i magnetnog polja sproveden je u najkritičnijem rasponu. Pri tome su rezultati dati kao grafički prikazi dvodimenzionalne prostorne razdiobe jačine električnog polja i gustoće magnetnog toka na visini od **1.6 m** iznad tla (uvažena je svjetska praksa da se proračun provodi na visini od 1.5 - 1.6 m iznad tla).

Proračun jačine električnog i magnetnog polja proveden je na osnovu svih do sada iznesenih uslova i pretpostavki. U programu EFC-400 vod je modeliran za pogon pod 110 kV naponskim nivoem i maksimalnim strujnim opterećenjem od 440 A.

U normalnom pogonu navedenim dalekovodom će se električnom energijom snadbijevati područje Kotora sa potrošnjom od najviše 4-5MW/h što predstavlja ukupno opterećenje dalekovoda od oko 10.87% nominalnog opterećenja.



U narednoj tabeli su date vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja za kompletnu dionicu dalekovoda uključujući i portale TS, dobijene programskim paketom **EFC-400**:

RASPON	Najmanja udaljenost provodnika od tla (m)	Maksimalna vrijednost jačine električnog polja (kV/m)	Maksimalna vrijednost gustine magnetne indukcije (μ T)
portal TS -1	10.0	1.9	10
1-2	14.7	0.8	5
2-3	8.2	1.2	7
3-4	9.7	1	6
4-5	10.3	0.9	6
5-6	8.2	1.2	7
6-7	9.5	1	6
7-8	17.7	0.3	2
8-9	8.6	1.2	7
9-10	9.3	1	6
10-11	18.8	0.1	1
11-12	9.7	1	6
12-13	8.7	1.1	6
13-14	13.7	0.8	5
14-15	11.8	0.8	5
15-16	8.2	1.3	9
16-17	14.5	0.7	8
17-18	11.7	0.8	5
18-19	11.7	0.8	5
19-20	8.8	1.2	7
20-21	11.7	0.8	5
21-22	9.4	1	6
22-23	11.1	0.8	5
23-24	13.8	0.8	5
24-25	9.4	1	6
25-26	15.4	0.5	3

Granične vrijednosti jačine polja, prema preporukama Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP) i EU Direktiva, su dati u tabeli.

Grupa koja se posmatra	Preporuka EU 1999/519/EC		Smjernice ICNIRP i Direktiva 2004/40/EC		NN 204/2003	
	E polje (kV/m)	B polje (μ T)	E polje (kV/m)	B polje (μ T)	E polje (kV/m)	B polje (μ T)
Profesionalno osoblje			10.0	500	5.0	100
Široka populacija	5.0	100	5.0	100	2.0	40



3.6 Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

Već je navedeno u tekstu dokumentacije da područje u kojem će se obavljati izvođenje predmetnog projekta, pripada slabo naseljenoj oblasti u Opštinama Tivat i Kotor. Neposredno oko trase budućeg dalekovoda nalazi se jedan stambeni objekat u izgradnji i drugi objekti koji se pružaju uz lokalne puteve i saobraćajnice koji se nadovezuju na glavni putni pravac kroz ovu oblast (Jadranska magistrala). U okolini budućeg predmetnog objekta se pružaju uglavnom slobodne i stjenovite površine i dijelom područje obraslo niskim i visokim rastinjem. Izvođenja poslovnih objekata, novih industrijskih postrojenja i dr. na širem području nema. U blizini već funkcionišu objekti istog tipa (predmetni dalekovod će se prostirati preko već nekoliko postojećih) ali se ne može razmatrati kumuliranje izvođenja a naročito eksploatacije predmetnog projekta sa drugim projektima. Naravno svaki projekat se izvodi posebno i na specifičan način ali prilikom izvođenja svakog treba da se vodi računa o zaštiti okoline i da se radovi odvijaju po projektu o uređenju gradilišta.

3.7 Korišćenje prirodnih resursa i energije

Izvođenje predmetnog projekta navedenih gabarita na navedenom području ne može imati uticaj na vodne resurse i poljoprivredno zemljište. Šumskih područja u ovom regionu nema u značajnoj mjeri. Prilikom izvođenja a i kasnije eksploatacije ovog predmetnog projekta ima donekle korišćenja određenih količina voda ali ne i energetske potrošnje (predmetni objekat se izvodi upravo u svhu poboljšanja snadbijevanja stanovništva električnom energijom). S obzirom na namjenu i vrstu projekta ne očekuje se u fazi realizacije neka značajna eksploatacija prirodnih resursa. Trenutno je riječ o lokacijama na ruralnom području između Tivta i Kotora na kojima se ne nalaze bilo kakvi objekti i koje su u pojedinim djelovima i neizgledne.

S obzirom na vrstu projekta nije predviđena instalacija vodovoda i kanalizacije. Kod ovog objekta u toku eksploatacije nije potrebno prisustvo stalne ljudske posade.

Radovi na izgradnji će svakako zahtijevati korišćenje određenih količina vode za spravljanje betona za temeljne stope stubova i prečišćavanje. Da bi se potrošnja vode svela na minimum, neprečišćenu vodu treba koristiti za obaranje prašine a oticanje vode iz glavnih vodova treba spriječiti.

S obzirom na namjenu budućeg poslovnog objekta u toku eksploatacije se ne može očekivati potrošnja vode kao ni energije.



Izgradanja svih elemenata budućeg dalekovoda uzrokovat će minimalni direktan gubitak poljoprivrednog zemljišta. Područje na kojem se locira budući objekat je dio šireg blago nagnutog i brdskog nepristupačnog terena. Generalno, ovo su trenutno većim dijelom neiskorišćene lokacije na ruralnom području tako da teško možemo govoriti o gubljenju poljoprivrednog zemljišta. Na ovom području nema intenzivne poljoprivredne proizvodnje.

Za pogon mašina koje služe pri realizaciji i eventualnoj rekonstrukciji uglavnom se koristi dizel i mašinsko gorivo. Prilikom funkcionisanja, s obzirom na vrstu i namjenu predmetnog projekta električna energija je osnovni vid energije koji se upotrebljava a za slučaj vandredne situacije mogu se koristiti određeni uređaji (agregati) koji kao pogonsko gorivo koriste dizel.

Takođe ovaj teren će biti oplemenjen zelenilom u skladu sa smjernicama, propisima i preporukama nadležnih službi.

S obzirom na vrstu predmetnog projekta, prilikom njegovog izvođenja ima prije svega korišćenja zemljišta u određenim količinama ali ne i velike eksploatacije vrijednih prirodnih resursa.



Detalj sa predmetnog područja



3.8 Stvaranje otpada

S obzirom na vrstu projekta prilikom njegove eksploatacije nema priključaka na komunalnu infrastrukturu niti stvaranja određenih količina otpada. Dakle pri izvođenju posebno ima nastajanja u određenim količinama čvrstog i tečnog otpada a s obzirom na namjenu i sve prostorne cjeline predmetnog projekta u određenim količinama nastajeće i opasni gasovi.

Za ovaj projekat prilikom eksploatacije predviđeni su metalni kontejneri ili specijalne posude za smještaj čvrstog otpada. Ove posude će se vozilima izvođača radova odvoziti do najbližih kontejnera koje će redovno prazniti preduzeća nadležna za komunalne djelatnosti iz Tivta i Kotora. Dakle neće biti spaljivanja.

Prilikom izvođenja predmetnog dalekovoda, snadbijevanje vodom će se obavljati iz okoline. Prilikom eksploatacije, otpadnih (tehnoloških), fekalnih i komunalnih voda neće biti. Prilikom izvođenja doći će do stvaranja određenih količina otpada.

Kao sastavni dio radova pri izvođenju ove vrste objekata pojavljuju se i iskopi (iskopi za temeljenje stubova). Kao posljedica ovoga doći će do pojave određene količine zemlje, koja neadekvatnim odlaganjem, na za to predviđeno mjesto, može uticati na kvalitet životne sredine. U ovom slučaju materijal koji će se javiti tokom iskopa, iskoristit će se za nasipanje temelja a višak materijala će se odvoziti na deponiju koju određuje nadležni organ lokalne uprave. Na mjestima izvođenja će se sav čvrsti otpad odlagati u kamione koji će ga odvoziti na mjesto koje bude odredio nadležni organ lokalne uprave. Manji čvrsti otpad će se otklanjati u specijalne posude koje bi trebalo redovno odvoziti do najbližih kontejnera. Osim čvrstog otpada, prilikom izvođenja nastajeće i određene količine otpadnih voda.

U fazi izvođenja projekta na površini terena mogu dospjeti otpadne materije, koje mogu biti opasne i štetne (mašinsko ulje, gorivo i sl.). Vjerovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na kvalitet zemljišta i eventualno podzemnih voda, ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se mora svesti na najmanju moguću mjeru adekvatnom organizacijom gradilišta. Djelatnost predmetnog objekta dalekovoda je takva da u procesu njegove eksploatacije ne možemo očekivati stvaranje čvrstog i tečnog otpada.

Sve fekalne vode prilikom realizacije će se usmjeravati u specijalne tipske nužnike koje održava specijalizovano društvo. Tehnoloških otpadnih voda tokom realizacije i eksploatacije predmetnog dalekovoda nema.



3.9 Zagađivanje i izazivanje neprijatnih mirisa

S obzirom na već više puta navedenu djelatnost i primijenjena rješenja, nije za očekivati pojavu većih zagađujućih supstanci u toku njegove eksploatacije. Prije svega i ovdje ćemo ponovo naglasiti da je riječ o ruralnoj i slabo naseljenoj zoni. Najbliži stambeni objekat (u izgradnji) se nalaze na udaljenosti manjoj od 20m dok sus svi ostali na mnogo većoj udaljenosti. Predmetni objekat će biti izvođen sa najnovijom tehnologijom gradnje iz ove oblasti a iz kraćeg tehnološkog opisa rada vidimo da će u sistemu biti postavljena veoma moderna oprema. Iz opisanog postupka izvođenja projekta, može se sagledati da materijali koji se koriste nisu materije koje su ekstremno opasne a u toku eksploatacije nema oslobađanja štetnih nusprodukata. Emisije gasova iz motora mehanizacije prilikom realizacije će biti ali ne u tim koncentracijama da se izazove nepodnošljivo širenje neprijatnih mirisa u širu okolinu.

3.9.1 Emisije u vazduh

S obzirom da se radi o izgradnji dalekovoda navedenih gabarita i trase, prilikom njegove realizacije dolazi do upotrebe razne vrste mehanizacije (kamioni, rovokopači, kamion-mješalica, teretna vozila i sl.). Usljed njihove upotrebe moguća je pojava određene koncentracije izduvnih gasova, benzinskih para i para propan butana odnosno jedinjenja ugljovodonika. Ove materije se nalaze u izduvnim gasovima mehanizacije koja će se koristiti naričito pri pravljenju iskopa, dovozu potrebnog materijala i sl.

Izduvni gasovi i benzinske pare predstavljaju opasnost sa stanovišta moguće pojave eksplozije i požara kao i sa stanovišta opasnosti za zdravlje i život ljudi. Kod malih brzina motornih vozila i rada motora u praznom hodu, javlja se veća koncentracija sledećih komponenti u izduvnim gasovima: **CO, CO₂, NO₂, razni ugljovodonici, azotni oksidi i čađ**. Odvođenje izduvnih gasova pri izvođenju predmetnog projekta nije poseban problem jer se radi o otvorenom prostoru a time se smanjuje i opasnost od nastajanja eksplozija i požara.

Inače koncentracije benzinskih para i CO treba da iznose 0.01% od donje granice eksplozivnosti, odnosno za benzinske pare 10% donje granice eksplozivnosti. Takođe predviđeno je i da se okolina predmetnog objekta prska pomoću prskalica što će uticati na smanjenje koncentracije prašine u vazduhu.

Teretna vozila imaju uglavnom ugrađene dizel motore.



Dizel motor	Ugljen monoksid (CO)	Ugljovodonici	Oksidi azota	Čvrste materije
Koncentracija (kg/1000 l)	7.1	1.2	26.4	13.2

Tabela: Emisija izduvnih gasova dizel motora

U cilju izračunavanja emisije izduvnih gasova kod drumskih teretnih vozila, kao proračunsko vozilo se usvaja:

- Kamion - kiper FAP 2632 VBK

radni proces : dizel - četvorotaktni
 snaga : 235 W (320 KS)
 specifična potrošnja goriva : 212 g/kWh
 nosivost : 22.7 t
 brzina : 70 km/h

Za jedan sat vožnje obavi se transportni rad :
 – kamionom 1589 tkm i potrosi 49.82 kg goriva

Po jedinici transportnog rada (1 tona - km) utrošak goriva iznosi :

- kamion 31.35 g/tkm

Vrsta vozila	Količina			
	CO	CxHy	NOx	Čvrste materije
Kamion	0.278	0.047	1.035	0.517

Emisija štetnih supstanci u izduvnim gasovima vozila na dizel pogon po tona - kilometru



3.9.2 Ispuštanje u vodotoke

Na samoj lokaciji izvođenja radova (između stubova 1 i 2) protiče jedan lokalni potok ali nema ispuštanja nikakvih materija u ovaj vodotok. Nijedna od lokacija za stubove nema neposredan dodir sa morskom ili jezerskom površinom. Prilikom realizacije projekta ne bi trebalo doći do ispuštanja bilo kakvih otpadnih materija u recipient. S obzirom na vrstu projekta, u fazi eksploatacije nema nastajanja otpadnih i komunalnih voda te uvezi s tim nema ni njihovog usmjerenog odvoda.

Vodovodne instalacije se ne izvode s obzirom da je riječ o dalekovodu. Na terenu prilikom izvođenja objekta može doći do ispuštanja ulja ili goriva iz mehanizacije koji mogu uticati na podzemne vode ali je mala mogućnost za neki značajniji uticaj u ovom smislu a i sam zahvat je privremenog karaktera.

3.9.3 Odlaganje na zemljište

U fazi realizacije predmetnog projekta na površini terena mogu dospjeti otpadne materije, koje mogu biti opasne i štetne (mašinsko ulje, gorivo i sl.). Vjerovatnoća pojave takvih materija, koje bi značajno uticale na kvalitet zemljišta ne može se definisati, ali određeni rizik postoji i on se mora svesti na najmanju moguću mjeru.

Prilikom obavljanja radova na izvođenju predmetnog dalekovoda, biće izvedena montaža PVC tipskih higijenskih nužnika. Nužnike će održavati specijalizovano preduzeće.

Sanitarni čvor na gradilištu se locira na najpovoljnije mjesto, a ujedno se dovoljno udaljuje od stambenih i drugih objekata. Nužnici se hlorišu svaki dan a podovi su izrađeni od materijala koji se lako održava.

Na pojedinim dionicama, trasa budućeg dalekovoda se pruža terenom koji je obrastao niskim i visokim rastinjem. Usljed ovoga će biti potrebno izvršiti određeno sječenje rastinja. Svo navedeno posječeno rastinje biće ustupljeno lokalnom stanovništvu koje će ga upotrijebiti za ogrjev. Količina posječene šume nije tolika da možemo govoriti o značajnim posljedicama tipa stvaranja klizišta, poplava i bujica.

Takođe ćemo navesti da će investitor i izvođač radova biti u obavezi da prilikom stupanja mehanizacije sa lokacije na lokalne i regionalne puteve izvrši čišćenje njihovih točkova. Na ovaj način se zemlja zaostala na točkovima mehanizacije neće raznositi po lokalnim i dr. putevima.



3.9.4 Buka,vibracije,toplota i zračenje

3.9.4.1 Buka

Veoma često u modernom društvu zvuk uznemirava čovjeka. Mnogi zvuci su neželjeni i neprijatni i kao takvi predstavljaju buku. Buka je neželjeni dio svakodnevnog života.

Pored negativnog efekta uznemiravanja buka može imati takođe i razorno dejstvo koje se ogleda u uništavanju materijalnih dobara i povrjeđivanju osjetljivih organa sluha. Najteži su slučajevi kada buka ošteti mehanizam koji je namijenjen za percepciju zvuka- ljudsko uho. Srednje vrijednosti nivoa buke u urbanim sredinama kreću se u granicama:

- u velikim gradovima od 65 do 75 dB (A)
- u malim gradovima od 62 do 71 dB (A)
- u seoskim naseljima od 45 do 62 dB (A)

Već je navedeno da u toku realizacije predmetnog dalekovoda usljed rada teških mašina i kompresora može doći do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se usljed rada mašina, transportnih sredstava i u toku rada zaposlenih sa raznim oblicima ručnog i drugog alata. Prilikom rada sa alatima naročito se pojavljuju istaknuti i impulsi tonovi. Uticaj buke u toku gradnje naročito je izražen u pogledu uznemiravanja ljudi na gradilištu i okolnog stanovništva. Efekti ovako nastalih zvučnih uticaja su privremenog karaktera. Nivo buke u oblasti gdje je predviđena realizacija budućeg dalekovoda je prouzrokovan uglavnom odvijanjem saobraćaja sa veoma prometne magistralne saobraćajnice i lokalnih saobraćajnica.

3.9.4.2 Vibracije, toplota i zračenje

S obzirom na vrstu djelatnosti, tehnološki proces i opremu koja se koristi u njemu emitovanje vibracija ka okruženju će biti ali se ne očekuju veći uticaji u ovom smislu. Prilikom rada raznih mašina pri realizaciji ali i eksploataciji dolazi do neznatnog emitovanja toplote i vibracija. Važno je napomenuti da je ovo otvoren prostor. Dakle u okolinu se ne očekuje emitovanje toplote koja bi mogla izazvati štetna dejstva.

Iz naprijed navedenih podataka se vidi da su vrijednosti jačine električnog i magnetnog polja dalekovoda 110kV Tivat-Kotor u granicama predviđenim Preporukama komisije ICNIRP i EU Direktivama. Vrijednosti navedene u tabeli su dobijene za nominalnu vrijednost struje dalekovoda dok će u praksi navedeni dalekovod biti opterećen manje od 10% nominalne vrijednosti a samim tim i navedene vrijednosti će biti manje.



3.10 Rizik nastanka udesa (akcidenta), posebno u pogledu supstanci koje se koriste

Predmetni dalekovod se planira realizovati na dijelu kroz ruralnu i slabo naseljenu zonu sa poprilično ne razvijenom infrastrukturom i koja se nalazi u pojedinim dijelovima na brdovitom i nepristupačnom terenu. Postoji mala opasnost od poplave, bujica, sniježnih nanosa, lavina, odronjavanja i klizanja zemljišta. Jedine opasnosti koje mogu da se jave su:

- ◇ zemljotres
- ◇ požar
- ◇ udar groma

Prilikom izrade statičkog proračuna vršen je proračun na seizmičke uticaje za odgovarajuću zonu. Projektom je predviđen čitav niz mjera zaštite od požara. Konstrukcija objekta služi kao prihvatni sistem u slučaju udara groma.

U pogledu supstanci koje se koriste ili tehnika koje se primjenjuju u skladu sa propisima prilikom eksploatacije objekta, ukoliko se primijene svi tehnički standardi i propisane mjere zaštite neće biti veliki rizik od nastanka udesa ili akcidenta.

Izduvnih motornih gasova će biti u određenim količinama što je neminovno u fazi realizacije ali ne i eksploatacije s obzirom na vrstu djelatnosti. Nema drugih opasnih i otrovnih supstanci koje se koriste pri radu i rukovanju.



4. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

4.1 Obim uticaja (geografsko područje i brojnost stanovništva izloženog riziku)

U dokumentaciji je već navođena lokacija tj.područje gdje se planira realizovati predmetni dalekovod.Ono što je karakteristika ovog geografskog područja jeste da pripada mediteranskom pojasu (visoko zaleđe iznad Bokotorskog zaliva), da se pruža blizu prometne magistralne saobraćajnice i lokalnih puteva, da pripada oblasti gdje se malo obavljaju građevinske aktivnosti i da je konkretna oblast ruralna i slabo naseljena oblast.Kada se govori o obimu mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu veoma je važno napomenuti i to da će se predmetni projekat izvoditi u cilju poboljšanja snadbijevanja stanovništva Kotora (naselje „Škaljari) električnom energijom i da je predviđen način izvođenja takav da nemože doći do indirektnih štetnih uticaja vezanih za saobraćaj.S obzirom na vrstu djelatnosti pri eksploataciji nije za očekivati da postoji produkcija štetnih materija u takvom obimu koje bi uticale osjetno na kvalitet voda, zemljišta i vazduha.U izvjesnom smislu će biti određenih uticaja naročito na kvalitet vazduha prilikom izvođenja ali su ovi uticaji privremenog karaktera.Na lokalitetima nema zaštićenih prirodnih dobara, mineralnog bogastva niti biljnih i životinjskih vrsta koje bi se trebale posebno štititi i čiji bi opstanak bio ugrožen.Takođe nema arheoloških nalazišta.Već je navedeno da se pojedine dionice trase predmetnog dalekovoda nalaze na terenu obraslom niskim i visokim rastinjem.Određeni objekti u široj okolini predstavljaju stambeno-poslovne sadržaje i na njih teško može biti osjetnog negativnog uticaja.Najbliži stambeni objekat budućem predmetnom dalekovodu na ovom području se nalazi na udaljenosti manjoj od 20m (objekat u izgradni).Stanovništvo neće biti izloženo štetnim uticajima buke, vibracija i zračenja koja bi se eventualno mogla pojaviti prilikom realizacije i eksploatacije predmetnog projekta.Broj zaposlenih na realizaciji kao i pri eksploataciji projekta će biti toliki da se neće bitnije promijeniti struktura i brojnost stanovništva ovog područja što bi uticalo negativno na životnu sredinu.

4.2 Priroda prekograničnog uticaja

S obzirom na vrstu djelatnosti, kapacitet, namjenu i na lokaciju može se konstatovati da prilikom realizacije i eksploatacije objekta dalekovoda ne može doći do zagađivanja voda, zemljišta i vazduha u značajnom obimu.Nije za očekivati pojavu zagađenja preko dozvoljenih vrijednosti i u takvom obimu da bi se posljedice mogle osjetiti i u nekim susjednim državama.Mogućnost za prekogranični uticaj faktički nepostoji.



4.3 Obim i složenost uticaja

Svi radovi u prirodi, odnosno u životnoj sredini, opravdani, društveno korisni itd. narušavaju postojeću prirodnu ravnotežu i imaju određene posljedice i uticaje na životnu sredinu. S obzirom na sve navedeno u dosadašnjem tekstu može se konstatovati da postoji određeni obim uticaja predmetnog projekta na okolinu ali da se ne očekuje velika promjena već postojećeg stanja pojedinih segmenata životne sredine. Samim tim može se samo donekle govoriti o nekom složenom uticaju. Osnov za ovako definisanje obima i sadržaja uticaja je prije svega vrsta djelatnosti, kao i karakteristika ovog geografskog područja.

Osnovni problem prilikom izgradnje dalekovoda i drugih visokonaponskih objekata jeste njihovo uklapanje u okolinu kao i zaštita životne sredine čemu se posvećuje sve veća pažnja. Efekti uticaja dalekovoda se ogledaju u slijedećim elementima:

- vizuelni uticaj nadzemnog voda na okolinu,
- posljedice i uticaji električnog i magnetnog polja,
- uticaj nadzemnog voda na korištenje zemljišta u trasi voda,
- uticaji na ekološke sisteme,
- uticaj izgradnje dalekovoda i njegovo održavanje.

Najbitniji pojedinačni aspekt u smanjenju uticaja dalekovoda na izgled predjela je brižljivo trasiranje samog voda. Tamo gdje se uticaj voda na izgled predjela smatra elementom koji narušava izgled predjela, bira se drugi pristup izboru trase kojim se smanjuje vizuelni uticaj samog voda. Da bi se što manje uticalo na izgled okoline teži se vizuelnom uklapanju voda u okolinu upotrebom prirodnih obilježja (šume, vegetacije brda u pozadini itd), visinom stubova, oblikom stubova i dr. Posebnu pažnju treba posvetiti projektovanju trase dalekovoda kroz urbane sredine kako se ne bi narušio vizuelni izgled područja kroz koji prolazi vod i smanjenje prostora za izgradnju drugih objekata na koridoru voda (rezervacijom zemljišta).

Jedna od novijih metoda projektovanja dalekovoda je i korištenje nekonvencionalnih konstrukcija stubova u području kroz koje mora proći dalekovod gdje namjera nije skrivanje stubova već isticanje njegovih tehničkih aspekata. U slučajevima gdje se vodovi postavljaju u isto područje, treba da dijele istu trasu tj. da prave koridor i da se nastoji izbjeći polu-paralelna rješenja. Stubovi sličnog oblika i veličine sa brižljivo odabranim mjestom za njihovo postavljanje i približno istim razmakom smanjuju sveukupni uticaj na izgled predjela.

Električno polje na dalekovodu je generisano naponom voda među provodnicima, tako da jačina el. polja djelimično zavisi od napona dalekovoda i međusobne udaljenosti faza



provodnika. Električni efekti koje stvaraju nadzemni vodovi na čovjeka mogu biti električno polje i korona koja izaziva neprijatan šum. Ovi efekti se ne mogu odstraniti ali se mogu smanjiti na najmanju moguću mjeru. Električno polje je najjače u sredini raspona voda gdje fazni provodnici imaju najveći pad. Sa povećanjem naponskog nivoa raste i zabrinutost javnosti od dejstva električnog polja pogotovo kod stanovništva u blizini dalekovoda pa s tim i potreba za ispitivanje dalekovoda električnog polja na žive organizme. Za razliku od električnog polja kome su prepreka uzemljeni objekti, drveće i ostala vegetacija, građevinski materijali i dr. koji slabe njegovu jačinu, magnetna polja ne sprečavaju zidovi i krovovi ali njegova jačina nije ništa veća nego u nekim domaćinstvima ili kancelarijama. Na osnovu prethodno navedenih studija za vodove od 110 kV može se reći da ne predstavljaju nikakvu opasnost po zdravlje ljudi.

4.4 Vjerovatnoća uticaja

Vjerovatnoća pominjanih štetnih uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu je veoma mala. Ukoliko se izvođenje projekta obavi kvalitetno i po projektnom rješenju, u fazi eksploatacije neće doći do emisija koje bi djelovale štetno po korisnike i okolno stanovništvo. S obzirom prije svega na tehnološki postupak i ugrađenu opremu prilikom obavljanja navedene djelatnosti nema stvaranja otpada dok će prilikom izvođenja doći do određenog stvaranja otpadnih materija ali ipak ne u takvim količinama koje bi uticale presudno negativno na već postojeći kvalitet zemljišta, voda, vazduha, biljni i životinjski svijet. Ove lokacije ne posjeduju neke od prirodnih resursa a nema ni arheoloških nalazišta niti zaštićenih područja.

4.5 Trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Na osnovu svega izloženog može se donijeti jedna generalna konstatacija a to je da realizacija i eksploatacija predmetnog projekta neće enormno promijeniti postojeće stanje životne sredine na datoj lokaciji, ni u njenom širem okruženju. S obzirom da smo konstatovali određeni obim uticaja na životnu sredinu, jasno je da nema učestalosti i vjerovatnoće ponavljanja tog uticaja i ne u obimu koji će osjetno pogoršati životnu sredinu šireg okruženja.

OBRADILI:

Boško Perović, dipl.ing.tehnol.	_____
Slavko Palibrk, dipl.ing.znr.	_____
Miljan Martinović, dipl.maš.ing.	_____
Žarko Asanović, dipl.el.ing.	_____
Filip Lopičić, dipl.ing.građ.	_____



PRILOZI

