

DOKUMENTACIJA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

**DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" SA UKLAPANJEM
U 10kV MREŽU**



Tivat,
April, 2026. godine

Sadržaj

1. OPŠTE INFORMACIJE	1
2. OPIS LOKACIJE	2
3. OPIS PROJEKTA	20
4. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	65
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA	67
6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA	74
7. IZVORI PODATAKA	86
PRILOG	88

1. OPŠTE INFORMACIJE

1.1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

a) Nosilac projekta: "AR GROUP" d.o.o., TIVAT

Adresa: Peraška broj 7
Tivat

PIB/Matični broj: 03444465

Odgovorno lice: Zorica Radonjić, Izvršni direktor

Lice za kontakt: Tamara Radonjić

Broj telefona: 069/030-866

e-mail: radonjic.tamara@gmail.com

b) Glavni podaci o projektu:

Naziv projekta: DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" SA UKLAPANJEM U 10kV MREŽU

Lokacija: OPŠTINA TIVAT

Katastarska parcela broj: OPŠTINA TIVAT - K.O. MRČEVAC, K.P. 149/1, 152/1, 406

Naziv dokumenta: Dokumentacija uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu

Obim dokumentacije: Shodno Pravilniku o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata ("Službeni list Crne Gore", br. 019/19)

Tim za izradu dokumentacije koja se prilaže uz Zahtjev za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu:

1. Dina Skarep, dipl.inž.geologije za hidrologiju
2. Tamara Brajović, dipl.biolog
3. Golub Čulafić, Msc geografije

2. OPIS LOKACIJE

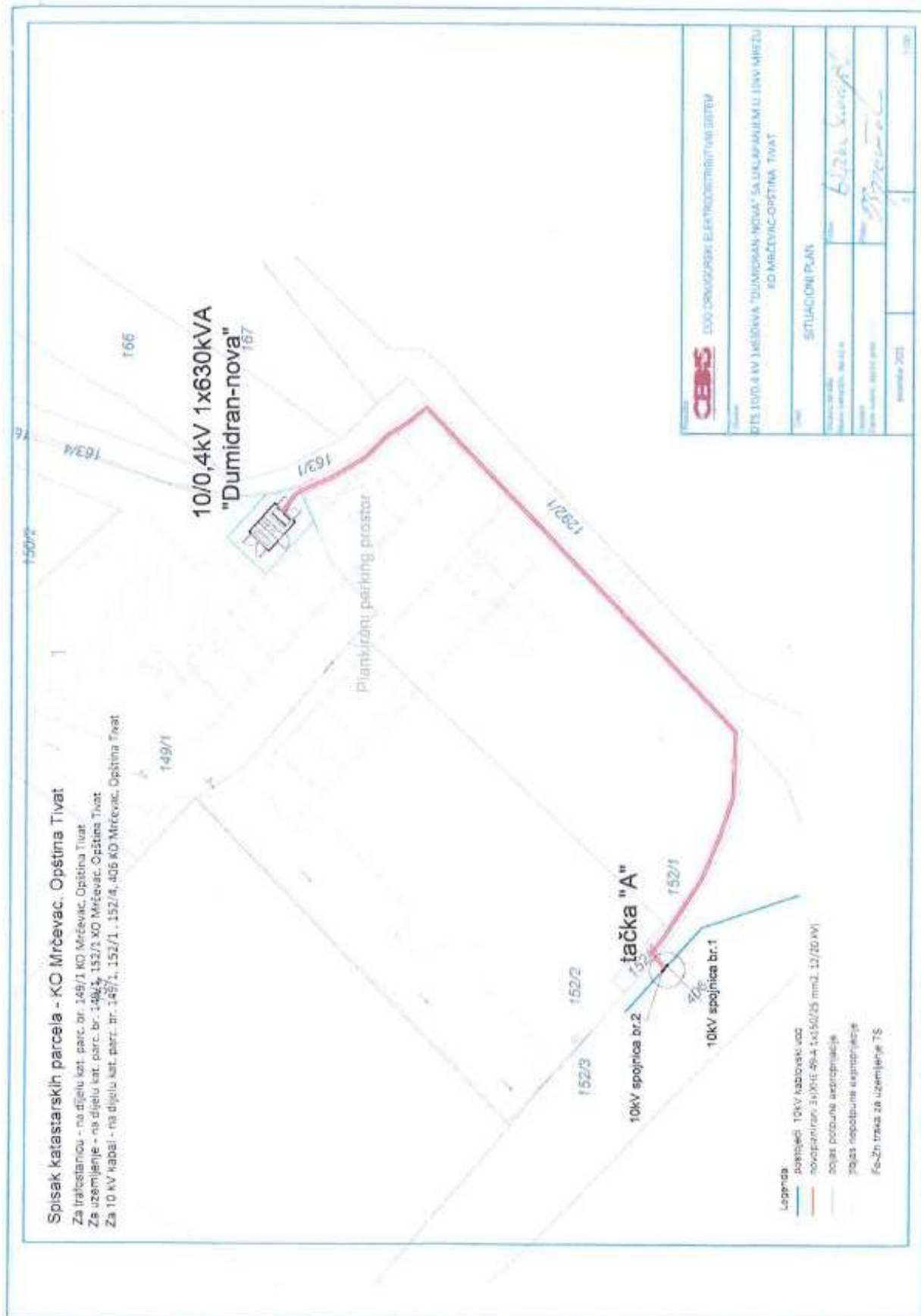
2.1. Opis lokacije

Predmet ovog dijela tehničke dokumentacije je izgradnja DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" sa uklapanjem u 10kV mrežu na katastarskim parcelama broj: 149/1, 152/1, 406, sve K.O. Mrčevac, Opština Tivat, a sve prema izdatoj Odluci o izgradnji lokalnog objekta od opšteg interesa – DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" na katastarskoj parceli broj: 149/1 KO Mrčevac sa uklapanjem u 10kV mrežu preko katastarskih parcela broj: 149/1, 152/1 i 406 sve KO Mrčevac u obuhvatu Detaljnog urbanističkog plana "Mrčevac" ("Službeni list Crne Gore" opštinski propisi broj: 20/13), broj: 03-040/24/-39 od 29.02.2024.godine i Projektnom zadatku br. 30-10-42005 od 11.12.2023.god. izdatim od strane CEDIS-a.

Mjesto izgradnje:

- DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" je na dijelu katastarske parcele broj: 149/1, KO Mrčevac, Opština Tivat
- Uzemljenje DTS je na dijelu katastarskih parcela broj: 149/1 i 152/1 KO Mrčevac, Opština Tivat
- VN kablovski vod je na dijelu katastarskih parcela broj: 149/1, 152/1 i 406, KO Mrčevac, Opština Tivat.

Projektom je planirana izgradnja DTS 10/0,4kV 1x630kVA i uklapanje planirane trafostanice u VN mrežu. Uklapanje Ts je planirano sistemom "ulaz-izlaz" na postojeći 10kV kablovski vod. Sistem "ulaz-izlaz" podrazumjeva prekidanje postojećeg 10kV kablovskog voda, na situaciji prikazane kao tačka A gdje je predviđena ugradnja spojnice i novih kablovskih dionica neophodnih za realizaciju priključivanja DTS 10/0,4kV "Dumidran-nova" u mrežu, a sve prema situacionom planu datom na slici 2.1-1.



2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Planirana DTS je dimenzija 3210x2310x2150mm i zauzima površinu od oko 7,5m². Dužina kablovskog voda iznosi 68m.

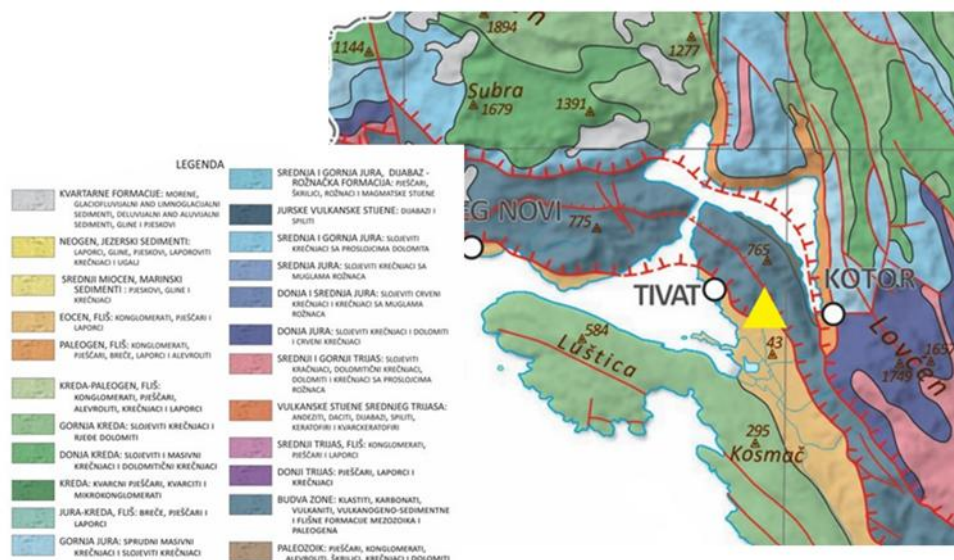
Na slici 2.1-1. Prikazan je Situacioni plan.

2.3. Relativna zastupljenost, dostupnost, kvalitet i regenerativni kapaciteti prirodnih resursa

2.3.1. Geološki sastav i tektonika terena

Šire područje Tivta a samim tim i širi prostor predmetne lokacije (42.41958 N, 18.71765 E) pripadaju zoni spoljašnjih Dinarida, koje karakteriše složena geološka građa sa dominantnim učešćem karbonatnih stijena mezozojske starosti. Geološki razvoj ovog prostora uslovljen je bio intenzivnim tektonskim procesima, posebno onim tokom alpske orogeneze, što se danas ogleda kroz veoma izraženu razčlanjenost terena, prisustvo nabora, rasjeda i navlaka, kao i složene odnose između samih pojedinih litoloških jedinica.

Na osnovu Geološke karte Crne Gore (Radusinović & Pajović, 2024) vidimo da u geološkom pogledu, šire područje izgrađeno je pretežno od masivnih i slojevitih krečnjaka i dolomita trijasko, jurske i kredne starosti, koji čine osnovu reljefa padina Vrmac i okolnih uzvišenja. Ove stijenske mase odlikuju se visokim stepenom ispucalosti i razvijenim karstnim procesima, usljed čega posjeduju izraženu sekundarnu poroznost i veoma veliku vodopropusnost. Kao rezultat toga, infiltracija padavina je intenzivna, a površinski tokovi su slabo razvijeni ili povremeni, dok podzemno oticanje ima dominantnu ulogu u hidrološkom režimu ovog prostora.



Slika 2.3.1-1. Geološka karta šire zone predmetne lokacije (Izvor: Radusinović & Pajović, 2024)

Pored karbonatnog kompleksa, lokalno su prisutne i flišne naslage eocenske starosti, koje čine laporci, pješčari i glinoviti sedimenti. U nižim, depresionim zonama i priobalnom području razvijeni su kvartarni sedimenti, koji uključuju aluvijalne, deluvijalne i marinske naslage.

Torevine trijasa (T) izgrađuju znatan dio terena. Po litološkom sastavu to su uglavnom flišni sedimenti i krečnjaci, a po starosti pripadaju anizijskom i ladinskom katu, odnosno donjem dijelu gornjeg trijasa koji na ovom području nije raščlanjen.

Anizijski kat (T_2^1) predstavljaju flišni sedimenti, koje čine: konglomerati, kvarcni liskunoviti pješčari, glinci, laporci, krečnjaci itd. Ladinsko-gomjotrijaska serija karbonatnih sedimenata leži normalno preko anizijskog fliša ili je u nekim slučajevima navučena, duž reversnih dislokacija, na paleogene tvorevine. Preko ove serije sedimenata normalno leže sedimenti jure.

Jurski sedimenti (J) su razvijeni na krajnjem sjeveroistočnom dijelu terena. Ove sedimente predstavljaju: kalkareniti, mikriti, oolitični krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti. Serija ovih sedimenta pripada Budvansko-Barskoj zoni. Gornja kreda (K^2) predstavljena je krečnjacima i oni izgrađuju prostor poluostrva Luštice.

Srednji eocen (E), odnosno flišni sedimenti izgrađuju široki prostor Grblja. U litološkom pogledu predstavljaju ga glinci, laporci, pješčari sa interkalacijama breča i konglomerata. Na jugozapadnom dijelu prikazanog područja razvijeni su numulitski krečnjaci, koji prema stratigrafskom nivou pripadaju gornjem dijelu srednjeg eocena. Krečnjaci su obično slabo slojeviti. Sadrže brojne fosilne ostatke numulita, a pored njih su takođe veoma brojni i orbitoidi, alveoline i druge vrste foraminifera. Ovi krečnjaci predstavljaju bazu gornjoecenskog fliša a transgresivna su tvorevina na mastrihtskim krečnjacima.

Kvartarni sedimenti (Q) razvijeni su u vidu aluvijalnih nanosa i padinskog - drobinskog, odnosno deluvijalnog materijala (d). Aluvijalni materijal (al), većinom pijesak i šljunak, kao i onečišćene gline, javljaju se na širem prostoru Tivta i Radanovića.

Tektomska struktura terena izražena je kroz sistem rasjeda pretežno dinarskog pravca pružanja (sjeverozapad-jugoistok), koji značajno utiču na pravce kretanja podzemnih voda i razvoj karstnih kanala. Sa inženjersko-geološkog aspekta, karbonatne stijene generalno imaju dobru nosivost, ali zbog prisustva kaverni i pukotina mogu predstavljati rizik za stabilnost objekata, pa su neophodna adekvatna istraživanja.

2.3.2. Reljef

Za područje Mrčevca urađen je Detaljan ubranistički plan „Mrčevac“. Teritoriju plana čini jugozapadna padina Vrmca i uvala potoka Pudravica

Jugozapadna orijentacija područja u odnosu na Vrmac čini da je ono zaštićeno od dominantnih zimskih vjetrova, dobro osunčano i izloženo padavinama, tako da predstavlja lokaciju koja odgovara raznovrsnoj vegetaciji.

Cijelo područje Tivta odlikuje se bogatstvom zelenila. Zahvata dvije klimatogene zajednice: "Orno - Quercetum ilicis" i "Carpinetum orientalis lauretozum". Na mjestu nekadašnjih šuma crnike, razvila se gusta i neprohodna šikara, tj makija. Po florističkom sastavu odgovara zajednici Orno - Quercetum ilicis. Makija dominira južnom obalnom zonom. Čine je zimzelene biljke tvdog lišća kao što su: Myrtus communis, Arbutus unedo, Juniperus phoenicea, Pistacia lentiscus, Quercus ilex, Erica arborea itd. Druga zajednica hrasta medunca i graba sa lovrom izražena je na padinama Vrmca.

U razdoblju do drugog svjetskog rata u užem gradskom području Tivta razvijaju se značajne parkovne površine sa primjerno uređenim vrtovima, a na rubu grada i podalje od grada preovlađuje poljoprivredna djelatnost u kojoj bitnu ulogu ima maslinarstvo i vinogradarstvo. Postupnim napuštanjem naselja, sa tendencijom prelaska u grad, slikovit autentičan krajolik mijenja svoj izgled i tipičnu prepoznatljivost. Zapuštene maslinjake i vinograde, a dobrim dijelom i ostale obradive površine postupno naseljavaju florni elementi autohtonih šumskih zajednica i vegetacija, te borovi i čempresi. U zoni zahvata DUP-a Mrčevac dominira vegetacija okućnica u vidu sezonskog cvijeća sa maslinam

U zoni zahvata DUP-a Mrčevac dominira vegetacija okućnica u vidu sezonskog cvijeća sa maslinama, smokvom, agrumima, vinovom lozom, kao i dekorativnim žbunjem kao što su pitospor, oleander itd. Na sjeveroistočnoj i jugoistočnoj strani plana vegetacija prelazi u manje šumske formacije. Od drvenastih vrsta dominiraju *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Olea europea*, *Fraxinus oxycarpa* i rjeđe *Quercus pubescens*.

Ovi zeleni koridori na padinama Vrmca imaju značajnu funkciju za poboljšanje mikroklimatskih uslova (prevjetranje grada), za povezivanje gradskog zelenila i prirodnog pejzaža, te za morfološko strukturiranje urbanizovnog prostora.

2.3.3. Klimatske karakteristike

Područje Tivta pripada prostoru sredozemne (mediteranske) klime, i to zoni blage, tzv. prave sredozemne klime ili eumediterana. Položaj poluostrva Luštica neznatno ublažava djelovanje južnog vjetera iz pravca otvorenog mora, a zaleđe Vrmca štiti od prodora hladnih vazdušnih struja sa sjevera i istoka, stvarajući specifičnu klimu koju karakterišu blage, kišovite zime, i suva, topla ljeta sa velikim brojem sunčanih sati i vedrih dana. Suprotnost vedrine i osunčanosti sa jedne, i humiditeta sa druge strane, odražava specifičnost čitavog podneblja, sa visokom prosječnom temperaturom vazduha koja na osnovu višegodišnjih opažanja u Tivtu iznosi 15°C.

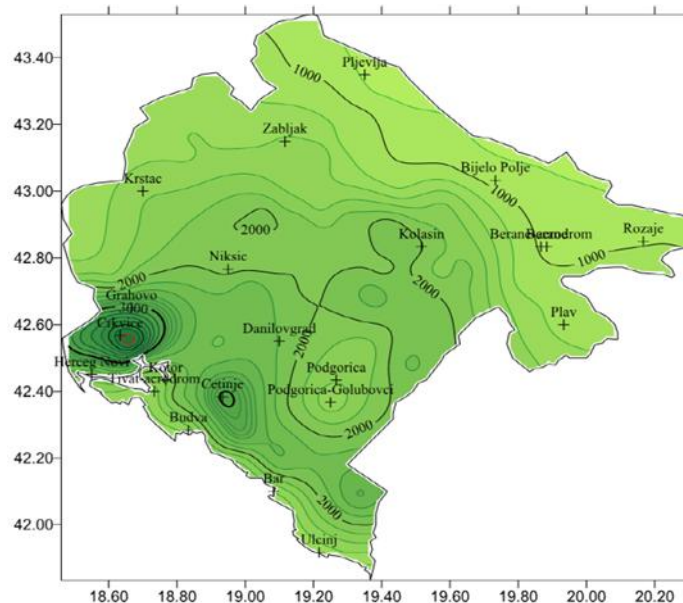
Najčešći vjetar zimi je bura (sjeveroistočni vjetar), a maestral (zapadni vjetar) u ljetnim mjesecima. Jugo je vjetar čest u jesen i zimu, veoma je topao i donosi dosta kiše. Tivat je najsunčaniji grad Boke Kotorske sa 2446,2 sunčanih sati u toku godine.

Maksimalna temperatura vazduha ima srednje mjesečne maksimalne vrijednosti u najtoplijim mjesecima (jul i avgust) oko 30°C, dok u najhladnijim (januar i februar), iznosi od 12 do 13°C. Učestalost maksimalnih temperatura pokazuje da je koncentracija najviših dnevnih temperatura tokom avgusta. Minimalna temperatura vazduha u zimskim mjesecima ima prosječnu vrijednost oko 2°C, dok u ljetnjim mjesecima ta vrijednost iznosi oko 17°C. Srednje mjesečne temperature vazduha pokazuju veoma pravilan hod sa makisumom tokom jula-avgusta i minimumom tokom januara februara. Godišnje kolebanje u prosjeku iznosi oko 16°C. Ni u jednom mjesecu srednja temperatura nije ispod 2°C. Srednja mjesečna temperatura iznad 10°C počinje tek u maju i završava se početkom novembra. Srednja mjesečna temperatura vazduha za Tivat iznosi 14,7°C. Ekstremne mjesečne temperature vazduha pokazuju znatno pomjeranje granica. Apsolutno najviše vrijednosti temperature tokom zimskog perioda su oko 17°C, a ekstremno najniže oko -3°C, dok u ljetnjem periodu ekstremno visoke temperature imaju vrijednost oko 34°C, a ekstremno najniže oko 12°C. Apsolutni maksimum javlja se u mjesecu avgustu 39,5°C, a minimum se javlja u februaru -8,2°C.

Ljetnjih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 25°C i više, na području Tivta u prosjeku bude oko 113 godišnje, pri čemu je najvedi broj ovih dana u julu i avgustu (oko 29 dana mjesečno). Tropskih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 30°C i više, na

području Tivta u prosjeku godišnje ima oko 37,3. Tropski dani su registrovani uglavnom u junu, julu, avgustu i septembru. Opšti režim padavina na Crnogorskom primorju odlikuje se maksimumom tokom zimskog i minimumom tokom ljetnjeg perioda godine.

U ukupnoj godišnjoj količini padavina najvedi doprinos imaju mjeseci oktobar, novembar i decembar sa oko 30-40%, a najmanji juni, juli i avgust sa svega oko 10%. Tokom zimskog perioda dnevni prosjek padavina iznosi prosječno 5-8 l/m², mada najvede dnevne količine mogu dostiđi vrijednosti preko 40 l/m². U ljetnjem periodu, dnevni prosjek padavina iznosi svega oko 1 l/m². Prostorna raspodjelasrednjih godišnjih količina padavina pokazuje relativno dobru homogenost u zoni neposredno uz more. Srednja godišnja količina padavina za Tivat iznosi 1429,2 l/m². Ekstremne 24 h padavine za povratni period od 100 godina (procjenjene po modelu GUMBELA) za Primorje se mogu realizovati sa količinom od 234 l/m², a za Tivat 214,07 l/m². Relativna vlažnost vazduha pokazuje veoma stabilan hod tokom godine. Maksimum srednjih mjesečnih vrijednosti javlja se tokomprelaznih mjeseci (april-maj-juni i septembar-oktobar), a minimum uglavnom tokom ljetnjeg perioda, u nekim slučajevima i tokom januara-februara. Vrijednosti srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha iznose za Tivat 70,5 % (min 62 % u julu, max 75,6 % u oktobru).



Slika 2.3.3.-1. Srednja godišnja raspodjela padavina u Crnoj Gori

Povećane vrijednosti oblačnosti su karakteristika zimskog dijela godine, nasuprot ljetnjem periodu kada su ove vrijednosti male. Na Primorju je tokom godine u prosjeku 4,2 desetine (42%) neba pokriveno oblacima. Oblačnost u ljetnjem periodu je manja u odnosu na prosječnu godišnju za oko 40 %. Srednja godišnja oblačnost iznosi za Tivat 3,8 (min 1,8 u julu, max 5,0 u februaru i martu). Prosječno godišnje Primorje ima oko 2455 časova osunčavanja, od kojih 931 čas u ljetnjim mjesecima (jun, jul i avgust), tj. oko 40% godišnjeg osunčavanja pripada jednoj četvrtini godine. Zimi osunčavanje je znatno smanjeno. Tokom januara Primorje ima svega oko 125 časova, što predstavlja 5% godišnje vrijednosti. Dnevno, tokom čitave godine Primorje ima u prosjeku oko 7 časova sijanja sunca, sa dnevnim oscilacijama od +/- 3,5 časova. Srednja mjesečna vrijednost osunčavanja iznosi za Herceg Novi 201,25 (max 327,7 u julu).

Ova vrijednost se ne utvrđuje na meteorološkoj stanici Tivat. Vjetar, kao element klime, na pojedinim stanicama (za period 1981-1995) pokazuje različite vrijednosti rasporeda učestanosti pravaca i brzine, kao i pojave tišina. Čestinu pojave za Primorje u cjelini karakterišu, kao dominantni, vjetrovi iz pravca sjeveroistoka i jugozapada, dok se na pojedinim stanicama zapažaju određene specifičnosti. Za Tivat su to: jugoistok (8,74 %), zapad-jugozapad (7,9 %), istok-jugoistok i jug (po 6,4 %). Za čitavo Primorje maksimalne brzine imaju vjetrovi iz sjevernog i južnog kvadranta, čije prosječne brzine pokazuju veoma ustaljene vrijednosti (ne prelaze 5 m/s). Za Budvu najvedu srednju brzinu ima pravac sjeveroistok (4,2 m/s, sa čestinom 4,5 %), a maksimalnu brzinu isto sjeveroistok (27,5 m/s). Ekstremni godišnji udari vjetra na Primorju imaju prosječnu brzinu od 33 m/s (120 km/h).

2.3.4. Hidrološke, hidrogeološke karakteristike i podaci o vodosnabdijevanju

Sa hidrološkog aspekta prostor opštine Tivat, se odlikuje odsustvom stalne površinske mreže. Najveći vodotok na ovom prostoru je Gradiošnica, i ako i ona tokom ljetnjih mjeseci presušuje. Takođe, u širem prostoru predmetne lokacije se nalaze i periodični potoci: Radinov i Tusov. Na samoj predmetnoj lokaciji nema hidroloških pojava.

Najznačajniji vodni resurs, koji obuhvata širi dio predmetne lokacije je more, koje ima važan ne samo na klimatske, biogeografske, hidrološke i druge prirodne karakteristike, već i na privredni, turistički i saobraćajni razvoj Opštine Tivat. Morski akvatorijum Opštine Tivat obuhvata dio Bokokotorskog zaliva, kao i dio otvorenog mora u zalivu Trašte. Dužina obale morskog dobra iznosi 41,81 km (4,75 km je obim ostrva a 37,06 km dužina obale. Teritorija opštine ima unutrašnju obalu - obalu tivatskog zaliva i spoljašnju obalu – obalu otvorenog mora. Površina teritorijalnog mora iznosi oko 2,504 km², dok površina unutrašnjih morskih voda iznosi 124,04 km², od čega Bokokotorskom zalivu pripada 87,3 km².

Tivatski zaliv je centralni bazen Bokokotorskog zaliva. Uskim tjesnacima (Kumborski i Verige) povezan je sa izrazito uvučenim u kopno Kotorskim sa jedne i Hercegnovskim zalivom, koji je povezan sa otvorenim morem, s druge strane. Ovo područje iako se odlikuje relativno malom dubinom (oko 25 m u središnjem dijelu), zahvaljujući većoj otvorenosti prema otvorenom moru karakteriše se boljom cirkulacijom vode, a samim tim i različitim fizičko-hemijskim karakteristikama u odnosu na Bokokotorski zaliv.

Jedna od najvažnijih karakteristika su morske struje, čiji generalni tok u površinskom sloju tokom zimskog perioda je izlaznog smjera. U centralnom dijelu bazena brzine struja kreću se u granicama od 0,1 – 0,45 čvorova (5 - 23 cm/sec) i njihov tok je lociran bliže obali sjevernog dijela bazena na spojnici Verige – Kumbor, sa maksimalnom strujanjem u središnjem dijelu. Uz južnu obalu strujanje je neznatnog intenziteta. Rezultat analize morskih struja u ljetnjem periodu ukazuju na beznačajan obim izmjene vodenih masa. U jesenjem periodu, kada je dotok slatkih voda značajnijih vrijednosti, prisutno je intenzivnije strujanje u površinskom sloju. Na dubinama od 5 i 10 m, kao i u pridnenom sloju stanje je „relativnog mirovanja”. Okeanografski definisano, to je stanje gibanja vodenog tijela neznatnim intenzitetom u suprotnim smjerovima, iz čega slijedi zaključak o neznčajnom redu veličine izmjene voda. U području Tivatskog zaliva srednja dnevna amplituda iznosi 22 cm, amplituda viših - visokih, odnosno nižih - niskih voda 27,9 cm, a maksimalna višegodišnja amplituda 106,5 cm (Paming, 2018).

Po salinitetu Jadransko more spada u red najslanijih mora na Zemlji. Najveći salinitet ima područje Južnog Jadrana, u kome prosječan salinitet iznosi 48-38,60 ‰. Salinitet se smanjuje od pučine prema obali. Morska voda ima plavu boju, a intezitet boje raste sa

dubinom mora i salinitetom. Na boju mora utiče i oblačnost, karakteristike morskog dna, njena gustina, koja je 1,028 kg/ m³, sadržaja planktona, kao i veličina ugla pod kojim padaju sunčevi zraci. Svi ovi faktori neposredno utiču i na providnost morske vode koja se u Jadranskom moru kreće od 33 – 40 m i koja opada prema obali i u obalnom pojasu iznosi oko 5 m.

U hidrogeološkom pogledu pretežno su prisutni slabo propusni i nepropusni sedimenti. U kopnenom dijelu lokacije zastupljeni su slabo propusni do praktično nepropusni sedimenti u kojima se ne javljaju podzemne vode. U priobalnom i morskom dijelu lokacije su muljevite gline sa muljem, pijeskom i šljunkom. To je hidrološki kompleks propusnih i nepropusnih sedimenata u okviru kojih je zastupljen zbijeni tip izdana sa slobodnim ili subarterskim nivoom.

Vodosnabdijevanje Opštine Tivat vrši se iz Regionalnog vodovoda (vodoizvorište Bolje Sestre), izvorišta "Plavda" i "Topliš". Na izvorištu "Plavda" nalaze se pumpna postrojenja koja zahvataju i pumpaju vodu u rezervoar kapaciteta 2 x 1000 m³, koji se nalaze na koti od 64 mnm, gdje se gravitacijom dalje distribuira voda u dijelove grada od Lepetana do Župe.

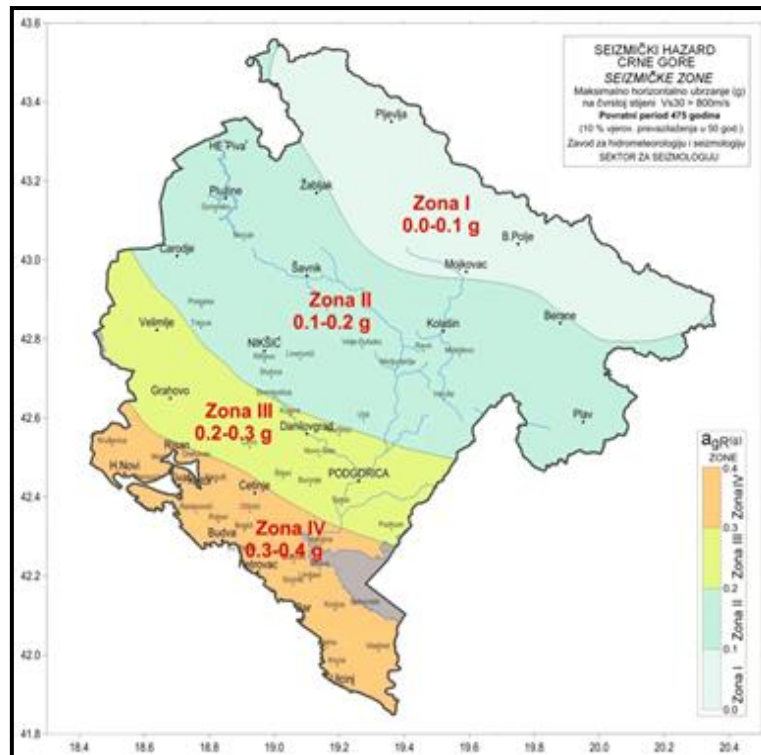
Iz izvorišta "Topliš" pumpnim postrojenjima voda se preko potisno-distributivnih cjevovoda AC 250 pumpa, u jednom pravcu u rezervoar „Radovići” kapaciteta 900 m³, a odatle se prepumpava u rezervoar višičije zone- rezervoar „Gošići”, kota 150 mnm, dok se drugi dio vode iz rezervoara „Radovići” gravitacijom snabdijeva područje Krašića. U ostala područja koja se snabdijevaju sa izvorišta Topliš, voda se distribuira direktno u sistem, bez ikakvog rezervoarskog prostora. Veliki problem snabdjevanja sa izvorišta „Topliš” predstavlja problem visokih pritisaka koji su neminovni u sadašnjem načinu distribucije vode, pošto se na stranu Tivta sa „Topliša” pumpa direktno u sistem oko 7,5 bara, a sa druge strane put „Radovići” se pumpa u rezervoar, koji je na koti 80 mnm, što prouzrokuje pritiske od preko 8 bara.

Od mjeseca avgusta 2010. godine tj. puštanja u rad Regionalnog vodovoda, "ViK" Tivat preuzeo je dodatne količine vode iz istog i to u ljetnjim mjesecima pošto je tada voda sa lokalnih izvorišta povećanog saliniteta. Dodatne količine vode iz regionalnog vodovoda se preuzimaju na 2 lokacije. Jedna je rezervoar „Đurđevo brdo”, za prijem vode za centralni dio grada, a druga je na kružnom toku „Kotorska raskrsnica”, prijem vode za područje Luštice. Takođe vodovodni sistem Tivta je spojen i na 2 lokacije sa vodovodnim sistemom Herceg Novog. Jedno je na lokaciji „Luka Stevovića” u Lepetanama, dok je druga lokacija na Luštici u „Petroviće” i ta veza je aktuelna u ljetnjem periodu gdje se preuzima oko 10 l/s vode u ljetnjem periodu za područje Krašića. Tivatski vodovod je tehnički složen sistem, a sačinjavaju ga: izvorišta sa kaptažnim objektima i crpnim stanicama, distributivni sistem (cjevovodi i vodovodni priključci), hidrograđevinski objekti (rezervoari, prekidne komore, prepumpne stanice). Jedna od osnovnih karakteristika tivatskog vodovodnog sistema je izražena sezonska varijacija potrošnje vode sa ljetnjim maksimumima koji i po nekoliko puta prevazilaze zimsku potrošnju. Stanje vodovodne mreže nije zadovoljavajuće, naročito sa aspekta gubitaka, a razlog je njena dotrajalost.

2.3.5. Seizmološke odlike

Na osnovu arhivske građe, sa sigurnošću se može tvrditi da se seizmički procesi na prostoru Crne Gore i njenog neposrednog okruženja, odvijaju kontinuirano - kroz vrlo dugi geološki period, ali su okarakterisani različitim intenzitetom - uz povremeno događanje razornih i katastrofalnih zemljotresa. Ovakva manifestacija geodinamičkih procesa u ovom dijelu zapadnog Balkana, ukazuje na permanentnu zemljotresnu opasnost kojoj je izložen ovaj region, kao dio veoma trusnog Mediteranskog područja. Opšte je poznata činjenica da se koncentracija napona u stijenama litosfere Dinarida, ostvaruje kroz kompleksan proces

kretanja segmenata litosfere u zoni jadranske mikroploče, u smjeru poniranja subdukcijske ploče Apenina ka Tirenskom moru. S druge strane, snažni bočni pritisak stvara debeli sedimentni kompleks Jadrana, sa slojem kisjelih i bazaltnih stijena u njihovoj podini, opirući se horizontalnim deformacijama u regionu Jadrana, istovremeno izazivajući snažne tektonske reakcije u spoljašnjim i unutrašnjim Dinaridima i ostvarujući blago poniranje sjevernog ruba jadranske mikroploče ispod tog dijela zapadnog Balkana.



Slika 2.3.5-1. Seizmičke zone teritorije Crne Gore

Kao rezultat ovakvih naprezanja, u stijenama spoljašnjih i unutrašnjih Dinarida, a time i na teritoriji Crne Gore, stvaraju se složeni tektonski procesi, praćeni brojnim slabijim, jačim i razornim zemljotresima. Sistemi normalnih i reversnih rasjednih struktura, gotovo redovno su orijentisani paralelno Dinaridima. Često se karakterišu regionalnim dimenzijama, sa relativno strmim padnim uglom ka kopnu.

Na osnovu seizmičke mikrorejonizacije, predmetna zona za gradnju nalazi se u zonama u kojima su moguće pojave nestabilnosti u seizmičkim uslovima. Kod projektovanja gradnji na ovom terenu potrebno je prethodno izvršiti odgovarajuća geotehnička istraživanja, za određivanje stabilnosti terena i eventualnih sanacionih mjera.

Kartom seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore, koja sadrži parametar osnovnog stepena seizmičkog intenziteta, izraženi su osnovni prirodni seizmički potencijali prostora. Na karti se izdvaja nekoliko karakterističnih seizmogenih zona koje su se tokom istorije manifestovale na specifičan način: primorski region sa skadarskom depresijom, zatim Budvanska i Bokokotorska zona, koje se odlikuju vrlo visokim nivoom seizmičke aktivnosti, sa mogućim maksimalnim intenzitetom (u uslovima srednjeg tla) od devet stepeni MCS skale, itd.

Tabela 2.3.5-1: Kategorizacija seizmičkih zona¹ (izvor: Glavatović B, 2014)

Seizmička zona	Interval ubrzanja (u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje $g=9.81 \text{ m/s}^2$)
Zona IV	0.31 - 0.40
Zona III	0.21 - 0.30
Zona II	0.11 - 0.20
Zona I	≤ 0.10

Kao što se može vidjeti na slici (slika 2.3.5-1) geografski prostor podmorja i priobalnog dijela Crne Gore, a samim tim i prostor same predmetne lokacije, posjeduju značajno viši seizmogeni potencijal i rizik u odnosu na sjeverni region. Cijelo područje opština Tivat se nalazi u zoni 9 stepeni Merkalijeve skale (za povratni period od 100 godina).

2.3.6. Pedološke karakteristike

Kao posledica vrlo složenog geološkog sastava, litološke osnove, klime i reljefa, u priobalnom pojasu kao i njegovom komplementarnom zaleđu (planinskom dijelu) formiralo se nekoliko tipova zemljišta, među kojima dominiraju: rendzine, antropogena tla, crvenice, smeđa tla na krečnjaku i flišu, crnice i antropogena tla.

Kao glavne podloge za upoznavanje sa pedološkim karakteristikama posmatranog terena korišćena je Pedološka karata Crne Gore 1:50000 list "Kotor 2" (Poljoprivredni institut Titograd, 1983) i monografija "Zemljišta Crne Gore" (Fuštić B., Podgorica, 2004). Na lokaciji prisutna su smeđa antropogena zemljišta na karbonatno-silikatnoj podlozi, a u okruženju pored navedenih zemljišta prisutna su i smeđa mediteranska zemljišta takođe na karbonatno-silikatnoj podlozi.

U širem okruženju lokacije razvijena su eutrično smeđa zemljišta (distrični kambisol) na karbonatno silikatnoj podlozi i na flišnim sedimentima. U području Vrmca, na krajnjem sjeveroistočnom dijelu, pedološki horizont čine smeđa erodirana zemljišta na karbonatno-silikatnoj podlozi i ona predstavljaju plitka šumska zemljišta. U Tivatskom polju, na znatnoj površini terena, razvijena su dva pedološka horizonta uslovljena geološkom podlogom koju čine flišni sedimenti eocenske starosti. Prvi pedološki horizont izgrađuje smeđe mediteransko erodirano zemljište na flišu i takvu pedološku podlogu i geološku osnovu (flišni sedimenti) ima širi prostor aerodroma Tivat, dok drugi pedološki horizont, takođe nastao na flišnim sedimentima, pripada smeđem mediteranskom, antropogenom zemljištu. Aluvijalna zemljišta-

¹ Na izloženi način utvrđen je seizmički hazard za dva standardna povratna perioda vremena, saglasno pomenutim preporukama norme EN 1998-1 (Vučić i Glavatović, 2014) - 95 i 475 godina. Kao što je i očekivano, maksimalne vrijednosti seizmičkog hazarda, u vidu maksimalnih horizontalnih ubrzanja tla na čvrstom tlu ($V_S, 30 \text{ 800 m/s}$) u primorskom regionu (posebno u zoni Ulcinja) dostižu vrijednost od 4 m/s (40 % ubrzanja sile teže). U zoni Herceg Novi - Budva, te vrijednosti su znatno veće u odnosu na stanje hazarda na ranijim kartama, čime je, svakako adekvatnije izražena ukupna seizmička opasnost ovog dijela priobalja. Nivo seizmičkog hazarda se kontinualno smanjuje u pravcu sjevera - dostižući vrijednosti od 8 % od ubrzanja sile teže Zemlje - u zoni Bijelog Polja i Pljevalja. Međutim, imajući u vidu da hazard na teritoriji Crne Gore kontinualno raste od priobalja ka unutrašnjosti, izdvajanje zona sa konstantnim vrijednostima ubrzanja je nemoguće uz uslov ograničenog broja seizmičkih zona. Iz tih razloga, na teritoriji Crne Gore su izdvojene ukupno četiri zone (tabela 2) sa intervalima ubrzanja (očekivanog seizmičkog hazarda).

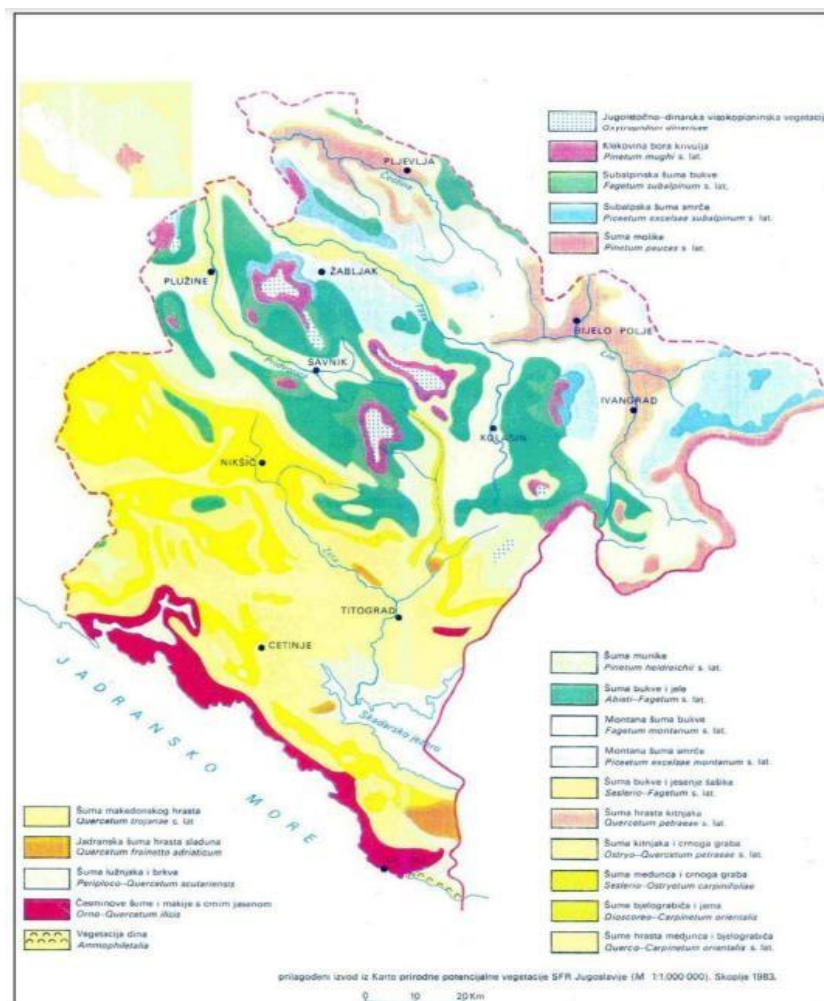
fluvisol razvijena su u Tivatskom polju. To su mlada zemljišta koja sačinjavaju aluvijalni nanosi, odnosno aluvijana-karbonatna, šljunkovita zemljišta, ilovasta duboka zemljišta, aluvijalna karbonatna-oglejena i slabo zaslanjena zemljišta. Zemljište u priobalnom dijelu pripada aluvijalno-karbonatnim slabo zaslanjenim zemljištima. Proces zaslanjivanja uslovljen je isparavanjem vode iz površinskog sloja što pogoduje kapilarnom podizanju podzemnih voda, a sa njom rastvorljivih soli, koje zaostaju u površinskom sloju zemljišta. U pogledu hemijskih osobina zaslanjena aluvijalna zemljišta pokazuju dosta visok sadržaj CaCO_3 .

2.3.7. Biogeografska svojstva

2.3.7.1. Flora i vegetacija

Primorski dio Crne Gore pripada Mediteranskom biogeografskom regionu (Slika 2.3.7.1.-1).

Mediteranska regija, u opštem smislu, obuhvata zonu tvrdolisnih, zimzelenih šuma crnike i njenih degradacionih stadijuma razvijenih u uslovima mediteranske klime na podlozi tipa *terra rossa*. Ove formacije su u tipičnom obliku razvijene samo na dijelovima obale koje su direktno okrenute moru, na plitkom tlu i tvrdim krečnjacima, dok se na staništima sa silikatnom ili mekanom karbonatnom podlogom i dubljim zemljištima javlja **listopadna termofilna vegetacija**.



Slika 2.33.7.1.-1. Vegetacijska mapa Crne Gore (preuzeto iz SPU upravljanje jadranskim slivom)

Područje Tivta pripada mediteranskoj biogeografskoj regiji. U okviru nje izdvajaju se dva pojasa: eumediteranski - koji obuhvata obalno područje sa zimzelenom vegetacijom tvrdog i koštastog lišća i submediteranski - koji se proteže ka unutrašnjosti i u kome dominira listopadna vegetacija.

Uprkos maloj veličini, Tivat ima izuzetno raznoliku topografiju i geomorfologiju koja ide od visoko nabranog krečnjaka do uske primorske ravnice.

Na kopnenom dijelu preovladavaju formacije šikara i makije, sa vrstama *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea media*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Juniperus oxycedrus* i brojnim zeljastim mediteranskim vrstama. Na lokalitetima Župa, Belane i Mrčevac javljaju se i sekundarne šumske zajednice alepskog bora (*Pinus halepensis*), crnog bora (*Pinus nigra*) i primorskog bora (*Pinus maritima*), koje imaju značajnu zaštitnu i mikroklimatsku ulogu. Unutar urbanih područja prepoznate su grupacije palmi (*Phoenix canariensis*) i čempresa (*Cupressus sempervirens*), koje doprinose vizuelnom identitetu Tivta.

Flora šireg područja Tivta pripada eumediteranskom florističkom pojasu koji se odlikuje velikom raznolikošću biljnog svijeta, uslovljenom uticajem maritimne klime, reljefom i tipovima zemljišta. Na prostoru obalnog i prigradskog pojasa prisutne su autohtone i sekundarne zajednice koje se razvijaju u okviru degradacionih sukcesionih nizova zimzelenih šuma crnike (*Quercus ilex*) i planike (*Arbutus unedo*).

U nižim zonama i u pojasu priobalja dominiraju formacije makije i gariga, sa vrstama *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea media*, *Myrtus communis*, *Erica arborea*, *Juniperus oxycedrus* i *Cistus incanus*, koje su tipične za sredozemni klimatski režim sa sušnim ljetima i blagim zimama.

Na degradiranim terenima, usled sječe, urbanizacije i požara, razvijene su sekundarne šumske formacije i šikare, kao i antropogeni kompleksi formirani pošumljavanjem brzorastućim vrstama. U zoni Tivta i Mrčevca česte su kulture alepskog bora (*Pinus halepensis*), primorskog bora (*Pinus maritima*) i crnog bora (*Pinus nigra*), koje su podignute radi zaštite tla od erozije i stabilizacije padina.

Flora otvorenih površina i travnatih predjela sastoji se od zeljastih vrsta koje pripadaju zajednicama mezofilnih i termofilnih livada, među kojima su dominantne vrste iz rodova *Bromus*, *Festuca*, *Trifolium*, *Plantago*, *Asphodelus* i *Orchis*.

Urbanizovani dijelovi Tivta karakterišu hortikulture i parkovne površine koje doprinose očuvanju urbane flore i mikroklike. Posebno se izdvaja Veliki gradski park, koji je ujedno i spomenik prirode, poznat po bogatstvu egzotičnih i mediteranskih vrsta. U njegovom sastavu nalaze se palme (*Phoenix canariensis*, *Washingtonia filifera*), čempresi (*Cupressus sempervirens*), lovor (*Laurus nobilis*), oleandri (*Nerium oleander*) i razne vrste borova i agava, koje stvaraju karakterističan pejzažni identitet grada.

Značajan udio flore čine i invazivne strane vrste, naročito u priobalnim i urbanim zonama. Najčešće registrovane vrste su *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Oxalis pes-caprae* i *Carpobrotus edulis*, koje imaju tendenciju brzog širenja i potiskivanja autohtone vegetacije. Njihova prisutnost ukazuje na potrebu sistematskog praćenja i primjene mjera kontrole u okviru lokalnih planova upravljanja biodiverzitetom.

Ukupno, flora područja Tivta odlikuje se visokim stepenom diverziteta, sa izraženim prisustvom mediteranskih i submediteranskih elemenata.

Flora i vegetacija projektno opsega i N2000 habitati

Projektni opseg se nalazi u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, kao i saobraćajne i komunalne infrastrukture, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište **bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova**.

Stanište je u potpunosti degradirano i fragmentirano usljed dugotrajnog urbanog uticaja, sa izmijenjenim zemljišnim uslovima.

Vegetaciju čini isključivo ruderalna flora, karakteristična za zapuštene urbane površine i prostore između objekata. Tokom terenskog obilaska evidentirane su vrste poput: *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Portulaca oleracea*, *Plantago major*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Cichorium intybus*, *Plantago lanceolata*.

Invazivne vrste. Na pojedinim mikrolokalitetima mogu se javiti i invazivne vrste poput *Ailanthus altissima*.

Pregledom dostupne literature i terenskim obilaskom, na predmetnoj lokaciji **nisu zabilježene vrste koje su zaštićene vrste biljaka** (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06). Registrovane vrste ukazuju na odsustvo ekološki vrijednih biljnih zajednica. Projektni opseg predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište **bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova**.

2.3.7.2. Fauna

Fauna područja Tivta i njegovog priobalja odražava prelaz između kopnenih, priobalnih i morskih ekosistema, što rezultira velikom raznovršnošću životinjskih vrsta. Biogeografski, područje pripada mediteranskom faunističkom kompleksu, s izraženim uticajem egejsko-jadranske podprovincije. Bogatstvo faune uslovljeno je velikom heterogenošću staništa – od šumskih i travnatih formacija, preko močvarnih područja i slatinskih depresija, do morskih i obalnih biocenoza.

Na kopnenim površinama dominiraju tipične mediteranske vrste sitnih sisara, gmizavaca i ptica.

Herpeto- i batrahofauna (vodozemci i gmizavci) obuhvata značajan broj vrsta, među kojima su *Podarcis melisellensis* (dalmatinski gušter), *Lacerta viridis* (zeleni gušter), *Testudo hermanni* (često prisutna kornjača), *Bufo bufo* (žaba krastača) i *Rana ridibunda* (velika zelena žaba). Ove vrste su u velikoj mjeri prilagođene suvom, toplom klimatu i kamenitim terenima s niskom vegetacijom.

Ornitofauna. Najbrojniju i najznačajniju faunističku grupu čine ptice. U širem području Tivta registrovano je preko 150 vrsta ptica, od kojih je najveći broj vezan za obalna i močvarna staništa, dok manji broj nastanjuje parkove, šume i travnjake. Posebnu vrijednost ima Specijalni rezervat prirode Tivatska solila, koji se nalazi oko 880 metara jugoistočno od zone zahvata. Ovo područje predstavlja ključno odmorište i zimovalište ptica na jadranskoj migratornoj ruti (Adriatic Flyway).

Na području Solila zabilježene su vrste međunarodnog značaja prema Bernskoj konvenciji i Direktivi o pticama (79/409/EEC), među kojima su *Phalacrocorax pygmeus* (mali vranac), *Platalea leucorodia* (žličarka), *Egretta alba* (bijela čaplja), *Falco eleonorae* (Eleonorin sokol), *Sterna hirundo* (riječna čigra), *Accipiter brevipes* (kratkoprsti kobac), *Circus aeruginosus* (močvarna eja) i *Phoenicopterus ruber* (plamenci). Ove vrste potvrđuju ekološki značaj Tivatskog zaliva i njegovu ulogu u regionalnim migracionim putevima ptica.

Unutar urbanizovanog dijela Tivta i Velikog gradskog parka često se mogu uočiti *Turdus merula* (crvendač), *Erithacus rubecula* (kos), *Parus major* (velika sjenica), *Passer domesticus* (vrabac) i *Columba livia domestica* (golub), koje čine osnovu urbane ornitofaune. Prisustvo ovih vrsta potvrđuje da gradske zelene površine imaju ekološku funkciju u očuvanju biološke raznovrsnosti.

Najčešće prisutne vrste sisara su *Erinaceus europaeus* (jež), *Apodemus sylvaticus* (šumski miš), *Crocidura suaveolens* (bjelica), *Vulpes vulpes* (lisica) i *Lepus europaeus* (zec). U šikarama i na travnatim terenima registrovane su i manje populacije *Martes foina* (kune bjelice) i *Meles meles* (jazavca).

Fauna projektnog opsega

Faunistički sastav je ograničen i vezan za sinantropske vrste koje su prilagođene urbanim uslovima. Od herpetofaune moguće je prisustvo vrste *Podarcis melisellensis* i lokalno *Podarcis muralis*, prvenstveno na osunčanim, kamenitim i betonskim površinama. Entomofauna je zastupljena uobičajenim vrstama insekata prilagođenih urbanim i ruderalnim staništima, bez evidentiranih rijetkih ili zaštićenih vrsta.

Pregledom dostupne literature i terenskim obilaskom, na predmetnoj lokaciji nisu zabilježene vrste koje su zaštićene vrste životinja (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06). Projektni opseg predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova. U cjelini, projektni opseg predstavlja stanište niske ekološke vrijednosti, bez značaja za očuvanje biodiverziteta, sa dominacijom široko rasprostranjenih i ekološki tolerantnih vrsta karakterističnih za urbane sredine.

2.4. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine

Pod kapacitetom životne sredine podrazumijeva se potencijal životne sredine ili nekog njenog određenog dijela da 'kompezuje' određenu količinu kontaminiranih materija u jedinici vremena, kao i da ih transformiše u bezopasan oblik i/ili nepovratno odloži, i onemogućujući pojavu permenetne štete.

Prostor u okruženju lokacije je izgrađen. Svaka nova izgradnja ovog prostora potencijalno utiče na smanjenje apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine. Dakle, imajući u vidu sadašnje karakteristike same lokacije, te neposrednog i šireg okruženja, evidentno je da su kapaciteti dijelom potrošeni prethodnom periodu. Promjene koje se dešavaju, evidentno su posledica ljudskih aktivnosti.

U okruženju lokacije je izgrađen veći broj objekata namijenjenih stanovanju (kuće, apartmani i hoteli) i poslovanju.

Šire okruženje projektne lokacije je antropogenim djelovanjem odavno je izgubilo karakteristike autentičnog prirodnog pejzaža. Predmetna parcela nalazi se u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova. Stanište je u potpunosti degradirano i fragmentirano usljed dugotrajnog urbanog uticaja, sa izmijenjenim zemljišnim uslovima.

Pregledom dostupne literature i terenskim obilaskom, na predmetnoj lokaciji nisu zabilježene vrste koje su zaštićene vrste biljaka i životinja (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06). Projektni opseg predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova. U cjelini,

projektni opseg predstavlja stanište niske ekološke vrijednosti, bez značaja za očuvanje biodiverziteta, sa dominacijom široko rasprostranjenih i ekološki tolerantnih vrsta karakterističnih za urbane sredine.

2.4.1. Površinske vode

Sa hidrološkog aspekta geografski prostor opštine Tivat, karakteriše odsustvo stalne hidrografske mreže površinskih vodotokova. Najveći vodotok na ovom prostoru je Gradiošnica, i ako i ona tokom ljetnjih mjeseci presušuje. Takođe, u širem prostoru predmetne lokacije se nalaze i periodični potoci: Radinov i Tusov. Na samoj predmetnoj lokaciji nema hidroloških pojava.

2.4.2. Poljoprivredno zemljište

Projektni opseg se nalazi u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, kao i saobraćajne i komunalne infrastrukture, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanog poljoprivrednog zemljišta. Stanište je u potpunosti degradirano i fragmentirano usljed dugotrajnog urbanog uticaja, sa izmijenjenim zemljišnim uslovima.

Prostor planiran za realizaciju izgradnje u najvećem dijelu pripada naseljenoj oblasti. Planirani projekat neće imati uticaj na namjenu i korišćenje površina, niti će imati uticaja na upotrebu poljoprivrednog zemljišta, jer isto nije identifikovano unutar projektnog opsega.

2.4.3. Šumske oblasti

Projektni opseg se nalazi u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, kao i saobraćajne i komunalne infrastrukture, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez šumskih zajednica. Stanište je u potpunosti degradirano i fragmentirano usljed dugotrajnog urbanog uticaja, sa izmijenjenim zemljišnim uslovima.

Predmetna lokacija koja je predviđena za izgradnju DTS i njenog uklapanja ne pripada planinskom i šumskom području. Na prostoru predmetne lokacije nema većih šumskih zajednica, osim izolovanih jedinki.

2.4.4. Zaštićena i klasifikovana područja i područja obuhvaćena mrežom Natura 2000

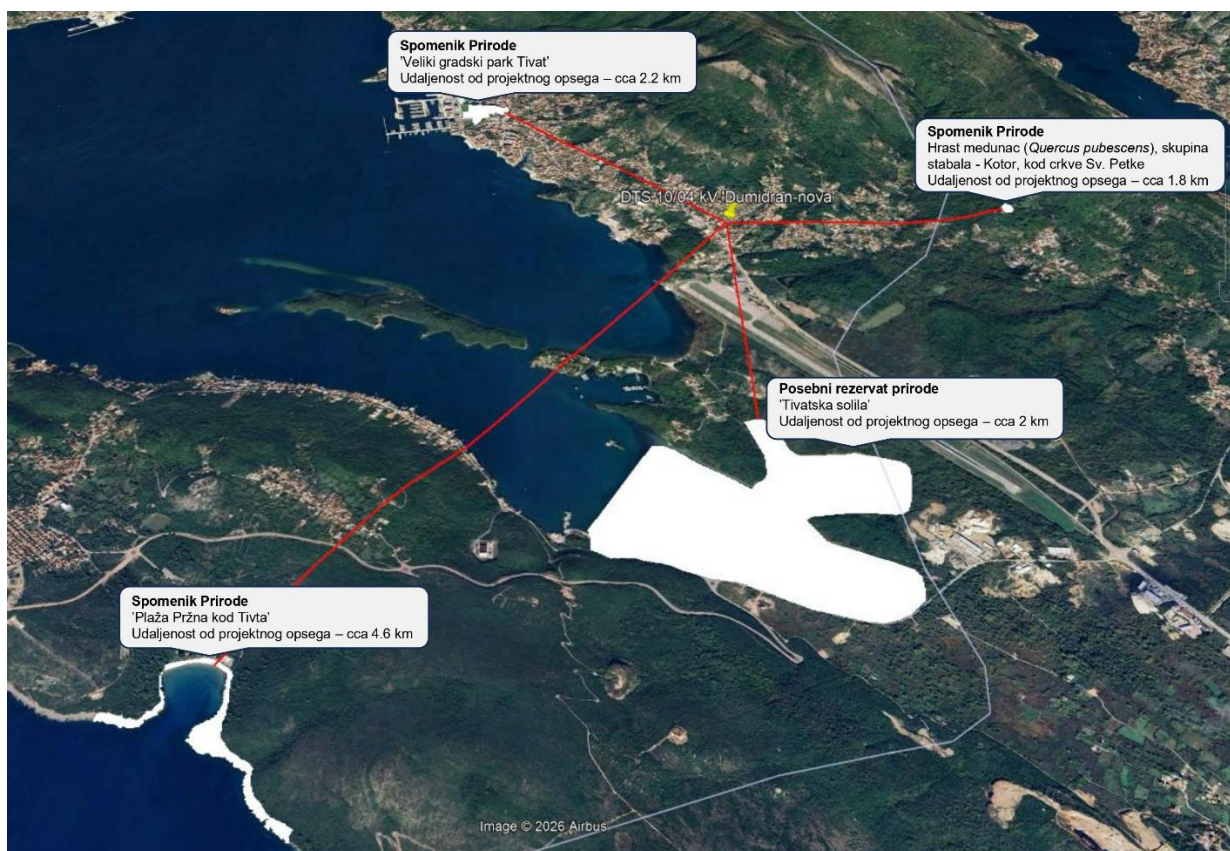
Na teritoriji Opštine Tivat su u Centralni registar zaštićenih objekata prirode Crne Gore upisani 'Veliki gradski park', 'Tivatska Solila' i 'plaža Pržno'. PUP Tivat je padine Vrmca definisao kao budući Park prirode.

- Plaža Pržno, rješenjem o zaštiti objekata prirode ("Sl. list SRCG" br. 30/68, br. 01-959) određena kategorija "rezervat prirodnog predjela". Odlukom o proglašavanju kategorije, granica, statusa i režima 16 zaštite u spomeniku prirode "Plaža Pržna" ("Sl. list CG – opštinski propisi", br. 11/23), spomenik prirode "Plaža Pržna" razvrstan u zaštićeno područje kategorije III, sa utvrđenom III zonom održivog korišćenja. Ukupna površina zaštićenog područja je 7,3ha, sa zaštitnim pojasom površine 25ha.
- Tivatska solila, rješenjem o upisu u centralni registar zaštićenih objekata prirode za Crnu Goru ("Sl. list CG", br. 70/08) određena kategorija "posebni (specijalni) rezervat prirode". Tivatska Solila su IBA područje, područje od međunarodnog značaja za boravak ptica, Emerald stanište Bernske konvencije, nalaze se na preliminarnoj Natura 2000 listi i Ramsar područje. Površina rezervata je cca 150 ha. Tivatska Solila i plaža Pržno se nalaze u zoni morskog dobra, te u skladu sa članom 55. stav 5 Zakona o

zaštiti prirode ("Sl. List CG", br. 54/16) zaštićenim prirodnim dobrima koja se nalaze na području morskog dobra upravlja pravno lice nadležno za upravljanje morskim dobrom.

- Veliki gradski park, rješenjem o zaštiti objekata prirode ("Sl. list SRCG" br. 30/68, br. 01- 959) bila je određena kategorija "hortikulturni objekat". Opština Tivat je 2014. godine pristupila reviziji statusa i kategorije ovog zaštićenog prirodnog dobra, pa je Odlukom o proglašenju zaštićenog prirodnog dobra Veliki gradski park u Tivtu ("Sl. list CG – opštinski propisi", br. 04/15) određena vrsta spomenik prirode, III kategorija – značajno zaštićeno prirodno dobro lokalnog značaja, jedna zona zaštite sa režimom zaštite II stepena, koju ograničavaju njegove administrativne granice, a za upravljača ovog zaštićenog prirodnog dobra imenovano je „Komunalno“ d.o.o. Tivat. Za ovo zaštićeno prirodno dobro izrađen je Plan upravljanja na osnovu kojeg se donose godišnji programi upravljanja prema kojima se realizuju aktivnosti na održavanju i revitalizaciji parka.

Projektni opseg se nalazi u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, kao i saobraćajne i komunalne infrastrukture, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište van zone zaštićenih područja i bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova (Slika 2.4.4.-1).



Slika 2.4.4.-1. Udaljenost u odnosu na zaštićena područja

Unutar projektnog opsega nisu registrovana zaštićena i klasifikovana područja i područja obuhvaćena mrežom Natura 2000.

2.4.5. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Naselje Mrčevac nalazi se u prigradskom dijelu grada Tivta na jugozapadnoj padini Vrmca. Ovakav položaj uticao je na urbani razvoj ovog prostora. Po tipologiji nastanka Mrčevac se može svrstati u relativno gusto izgrađena naselja. Sam prostor većim dijelom je izgrađen, oko 2/3 teritorije, dok samo manji dijelovi u dolinama potoka kao i u krajnjem najstrmijem severozapadu nisu do danas izgrađeni. U pojedinim djelovima područja došlo je do pugušćavanja spontanom izgradnjom stambenih objekata na preostalim slobodnim parcelama.

Prema popisu iz 2023.godine u Mrčevcu je bilo 2672 stanovnika. U naselju Mrčevac živi oko 1077 punoljetnih stanovnika, a prosječna starost stanovništva iznosi 33.2 godine (32,6 muškarci i 33,9 žene).

U naselju ima 427 domaćinstava, a prosječan broj članova po domaćinstvu je 3,51.

Stanovništvo u ovom naselju je veoma homogeno, a u poslednja tri popisa primjećen je porast broja stanovnika.

Tabela 2.3.5-1. Broj stanovnika po popisima

1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	2023
173	181	255	428	797	1073	1500	20110	2672

2.4.6. Predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti

Na teritoriji Opštine Tivat postoji niz zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine, i to:

- Ljetnikovac Buca, nalazi se u centru Tivta. Ovaj kompleks predstavlja skladnu renesansnu cjelinu sa ponekim detaljom kasne gotike. Sastoji se iz pet objekata: kuće za stanovanje, ekonomske kuće, crkvice – kapele posvećenu Sv. Mihovilu, zatim tremom – ulaznim kapitom sa višenamjenskom primjenom. Danas 33 revitalizovani spomenik ima ovovremenu namjenu: stambena zgrada pretvorena je u galerijski prostor, a vrt u ljetnu pozornicu.
- Kuća Verona u Račici, zgrada zidana u kamenu sa centralnim djelom spratnosti P+1, pokrivenim četverovodnim krovom i bočnim nižim krilima nejednake dužine, pokrivenim dvovodnim krovom, iako većim djelom napuštena, održava bitna svojstva gotičkorenesansnog vremena u kome je nastala. Ova zgrada, zajedno sa pripadajućim građevinama ekonomske namjene (vrtom, mandračima, gumnom i bunarima) predstavlja presjek srednjovjekovne kulture stanovanja ondašnjih kotorskih plemićkih porodica koje su imale svoja imanja na obalama Tivatskog zaliva.
- Kompleks Manastira Sv. Arhandjela Mihaila, nalazi se na poluostrvu Prevlaka i on je obilježio jednu od najznačajnijih etapa u životu ovog područja u periodu od IX – XIV vijeka. Na ovom mjestu se prvobitno vjerovatno nalazio benediktinski manastir, a od polovine XIII vijeka Sveti Sava je na Prevlaci postavio stolicu zetskog episkopa. Mlečani su porušili manastir 1452. godine. U blizini crkve na istočnoj strani je u XIX v. Sagrađena crkva Sv. Trojice koju je sagradila kontesa Ekatarina Vlasteleinović. Ovo je jedna od najznačajnijih prirodnih i kulturno - istorijskih cjelina.
- Otok Gospe od Milosti, nalazi se između obale Krtoli i ostrva Sv. Marko. Prečnik ostrva iznosi jedva 200 m od čega jedna polovina zauzima kompleks samostana posvećen Bogorodici – Gospi od Milosrdja. Nije poznato kada je na Otoku podignuta najranija sakralna građevina. Do kraja XIX vijeka Otok postaje rezidencija kotorskih biskupa. Danas je samostan u posjedu Isusovačkog reda.

- Crkva Svetog Petra, nalazi se na brežuljku Gradac u selu Bogdašići oko 4 km od Tivta. Smatra se da je tu prvobitno bila benediktinska opatija. Jedan natpis pisan staroslovenskim jezikom govori o podizanju toga hrama u vrijeme zetskog episkopa Neofita 1268 – 1269. godine.
- Crkva Svetog Antuna Padovanskog, podignuta je 1734. g. Zajedno sa župnim uredom i prednjim popločanim dvorištem čini cjelinu koja predstavlja svojevrsan društveni centar Tripovića. Sa uzvišice na kojoj se nalazi puca jedinstven pogled na čitav zapadni dio zaliva. U crkvi se čuva slika Sv. Petra i Sv. Pavla, dijelo italijanskog slikara Frančeska.
- Crkva Svete Marije, nalazi se u Gornjoj Lastvi. Podignuta je u XV vijeku. Nalazi se na istaknutom položaju koji dominira uvalom u kojoj se smjestila Gornja Lastva.
- Crkva Svetog Roka, nalazi se u Donjoj Lastvi na samoj obali mora. Podignuta je 1901. godine zajedno sa zvonikom. U crkvi se nalazi interesantna ikona koja predstavlja Sv. Tripuna, rad poznatog Grčkog ikonopisca Ilije Moskosa.
- Crkva Svetog Save, nalazi se u centru grada. Počela je da se gradi 1938. godine, a 1967. je izgradnja dovršena. Pored navedenih još su tu crkva Sv. Jovana i Sv. Ivana u Bogišićima, crkva Sv. Srdja, Nikole i Diomitrija, crkva Sv. Mihovila, crkva Sv. Antuna u Kalimanju, crkva Sv. Vida i crkva Gospe od Anđela.

Na predmetnoj lokaciji nisu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta. Nema pomena stambene i narodne arhitekture, kao ni privredne, memorijalne.

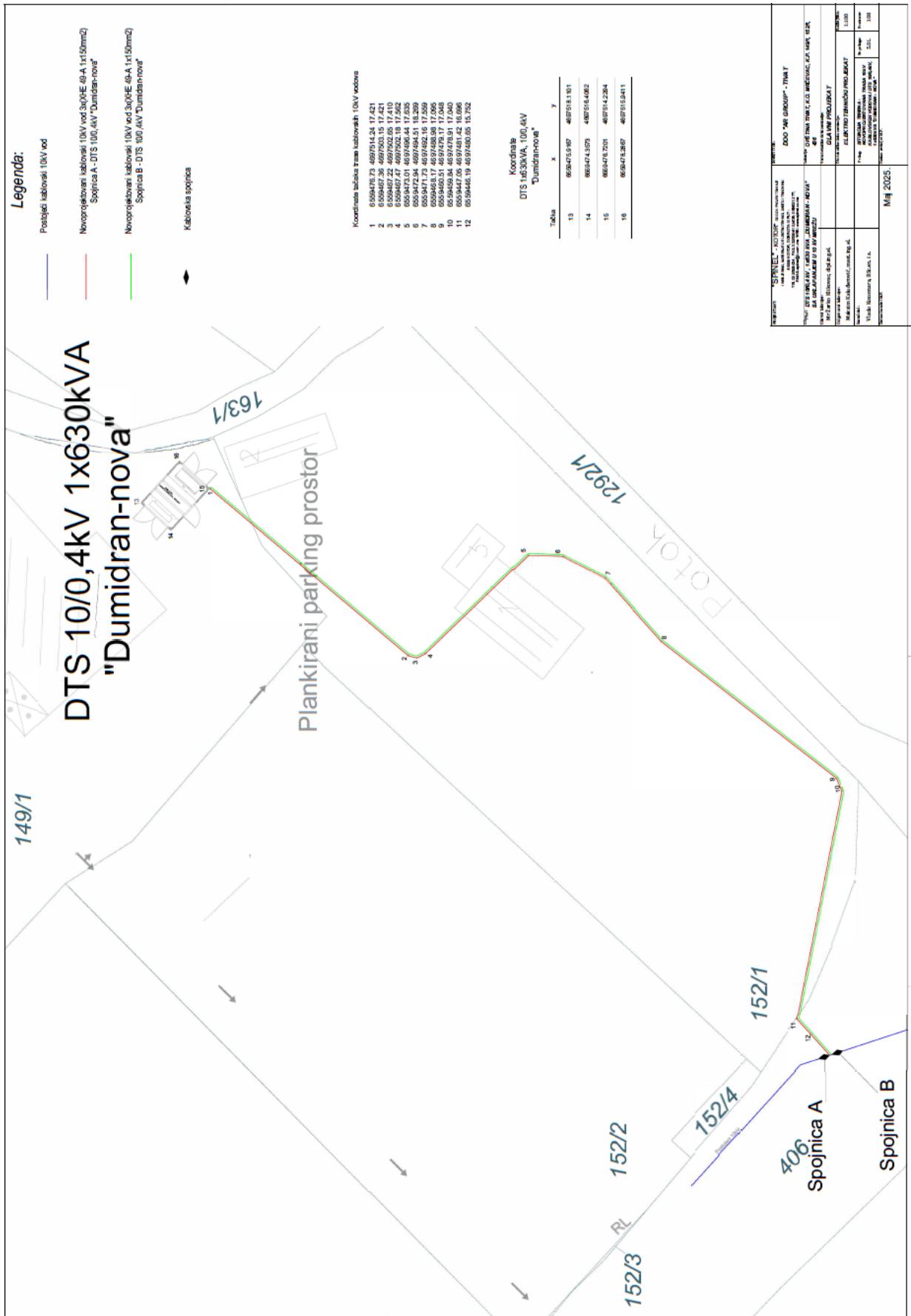
3. OPIS PROJEKTA

Predmet planiranog Projekta je izgradnja DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" sa uklapanjem u 10kV mrežu na katastrarskim parcelama broj: 149/1, 152/1, 406, sve K.O. Mrčevac, Opština Tivat.

3.1. Opis fizičkih karakteristika cjelokupnog projekta

Transformatorska stanica DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "Dumidran-nova" se uklapa u srednjenaponsku elektroenergetsku mrežu 10kV energetske kablove položene u zemljani rov do uvodnica za uvod kablova u samu transformatorsku stanicu.

Uklapanje DTS "Dumidran-nova" trafostanice se izvodi dvostrukim kablovskim vodom 3x(XHE-49A 1x150/25 mm²) po sistemu ulaz-izlaz na postojeći vod koji prolazi lokalnom saobraćajnicom na K.P. 406, K.O. Mrčevac. Sistem ulaz-izlaz podrazumjeva prekidanje postojećeg 10kV kablovskog voda, ugradnju spojnica na mjestu prekidanja i polaganje novih 10kV kablovskih vodova do novoprojektovane DTS 10/0,4kV, 1x630kVA "Dumidran-nova". Mjesto ugradnje spojnica prikazano je na situacionom planu na slici 3.1-1.



Slika 3.1-1. Situacioni plan

Tehnički podaci kablova za uklapanje TS 10/0,4kV u SN mrežu

Osnovni tehnički podaci o izabranim kablovima 10kV:

- tip kabla	XHE 49-A
- nazivni napon (kV)	10 kV
- dozvoljeno strujno opterećenje kabla (A)	350 A
- materijal provodnika	aluminijum (Al)
- nazivni presjek provodnika (mm ²)	150 mm ²
- nazivni presjek električne zaštite (mm ²)	25 mm ²
- spoljni prečnik kabla (mm)	35 mm

Konstrukcija

- Provodnik:	Višežični komprimovani provodnik klase 2, prema JUS N.C0.015, izrađen od aluminijuma
- Izolacija:	Umreženi polietilen (XPE)
- Spoljni poluprovodni sloj:	Ekstrudovan i čvrsto zalijepljen za izolaciju
- Unutrašnji zaptivni sloj:	Omot od slaboprovodljive vodonepropusne trake preko ekstrudovanog sloja koji služi kao posteljica za električnu zaštitu i dodatna zaštita izolaciji od prodora vode duž ekrana.
- Električna zaštita:	Omot od meko žarenih bakarnih žica sa kontraspiralom od meke bakarne trake
- Zaptivni spoj	Omot od vodonepropusne trake
- Plašt:	Crni specijalni polietilen (PE)

Opis trase kablova

Trasa kablova je uslovljena pozicijom buduće trafostanice, i potrebom za uklapanje u 10kV mrežu koristeći postojeći kablovski 10kV vod koji prolazi lokalnom saobraćajnicom na K.P. 406, K.O. Mrčevac. Trasa je prikazana na situacionom planu u grafičkom dijelu projekta.

Katastarske parcele na kojima je planirano polaganje kablova prikazane su u tabeli 3.1-1.

Tabela 3.1-1. Dužina kablovskih trasa

K.O.	K.P.	Dužina trase
Mrčevac	406	1,2
Mrčevac	152/1	59,9
Mrčevac	149/1	4.2

Trasa kablova je prikazana na Situacionom planu, slika 3.1-1.

KABLOVSKI VOD I

Početak voda:	Spojnicica A (prikazana u grafičkom dijelu projekta)
Kraj voda:	DTS 10/0,4kV "Dumidran-nova"
Tip voda:	3x(XHE-49A 1x150/25mm ²)
Dužina trase:	68 m

KABLOVSKI VOD II

Početak voda:	Spojnicica B (prikazana u grafičkom dijelu projekta)
Kraj voda:	DTS 10/0,4kV "Dumidran-nova"
Tip voda:	3x(XHE-49A 1x150/25mm ²)
Dužina trase:	68 m

Tehnički uslovi – kablovi

Način i uslovi polaganja kablova

SN kablovi duž trase polažu se u zemljanom rovu ispod zelenih površina.

Kablovi se polažu u kablovskom rovu udaljeni cca 0,5m od ivice puta. Prije iskopa rova obilježiće se trase vodova i uporediti ih sa eventualno dobijenim katastrima podzemnih instalacija, kako bi se utvrdila eventualna mjesta ukrštanja ili paralelnog vođenja projektovanih kablova sa postojećim podzemnim instalacijama.

Na eventualno takvim mjestima tim mjestima iskop vršiti ručno, bez upotrebe mehanizacije i uz maksimalnu pažnju i kontrolu.

Kod iskopa rova na betoniranim i asfaltiranim površinama, uklanjanje gornjeg sloja izvršiti " isijecanjem", kako bi se što manje oštetile susjedne površine, a dubina ovoga kablovskog rova je 1,1 metar.

Kablovi se polažu u trouglastom snopu, i vezuju neferomagnetnim obujmicama.

Pri slobodnom polaganju kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj sitnozrnaste zemlje iz iskopa debljine 10 cm, a onda polaže kabal. Kabal se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih manjih slijeganja podloge.

Prilikom razvlačenja kabla duž kablovskih rovova postavljaju se rolnice preko kojih kabl klizi pri polaganju. Bubanj na kome je isporučen kabl se podigne na fiksirane nogare, a na kraj kabla se navuče kablovska čarapa i kabl se odmotava.

Rolnice se postavljaju na rastojanju od 4 do 6 m, a pri odmotavanju kabla sa bubnja kabl se mora odvojiti sa gornje strane i paziti da ne dođe do vučenja kabla po zemlji, upredanja ili bacanja istog. Takođe pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštrih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisanih $3 \times D^2$,

gdje je D - prečnik kabla. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +3 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Nakon polaganja kablova, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke, potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama " Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata ". Po završetku snimanja tačnog položaja kablova, kablovi se prekrivaju drugim slojem sitnozrnaste zemlje, debljine 10 cm. Nakon toga za mehaničku zaštitu kabla predviđeno je postavljanje PVC "gal" štitnika dužine 1m. Prilikom postavljanja štitnici međusobno treba da se preklapaju po 10cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i si. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po dvadesetak centimetara. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, Fe-Zn 25 x 4 mm² i to nasatice. Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 80 cm iznad kabla postavlja se upozoravajuća traka.

Plastična upozoravajuća traka, treba da bude crvene boje, širine najmanje 0, 1m a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina. Na dionicama gdje se polažu više kablova u istom rovu upozoravajuće trake postaviti tako da svi kablovi budu " pokriveni ".

Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U.B 1.038.

Na dionici trase kabla, ispod kolovoza lokalnih saobraćajnica (lokalnih putevi i prilazi za kola stanbenim objektima), kabal će se postaviti kroz kablovsku kanalizaciju.

Kablovska kanalizacija se izrađuje od plastičnih cijevi prečnika ø110mm standardne dužine 8 i 6metara, sa odgovarajućim kablovskim priborom (odstojnim držačima, gumenim prstenovima za spajanje cijevi i dr.) Na dno rova postavlja se posteljica za PVC cijevi od sitnog pijeska, debljine od od oko 10 cm. Sloj pijeska se lagano nabija i površina poravna. Na nabijenu i nivelisanju pješčanu posteljicu polaže se prvi red PVC cijevi, a rastojanje između njih postiže se PVC držačima rastojanja (češljevima).

Rastojanja između cijevi treba da budu 3 cm. Češljevi se postavljaju na odgovarajućim razmacima ali ne većim od 1, 3 m. PVC cijevi prije polaganja treba provjeriti. Ako su iznutra prljave treba ih očistiti, pazeći da se unutrašnje površine ne oštete. U rov se mogu polagati PVC cijevi i upotrebljavati PVC spojnice samo sa pravilnim i neoštećenim ivicama.

Spajanje PVC cijevi međusobno vrši se PVC spojnicama, uz primjenu ljepila na bazi tetrahydrofurena. Poslije nastavljanja i polaganja PVC cijevi vrši se zatrpavanje rova i to prvo pijeskom. Pijesak se prvo pažljivo nabija između cijevi drvenim pljosnatim nabijačem, a zatim se iznad cijevi naspe sloj pijeska, debljine do 10 cm koji se lagano nabija i poravna. Iznad sloja pijeska nastavlja se zatrpavanje rova, probranom zemljom od iskopa i to u slojevima od po 20 cm.

Ako je rastojanje od površine tla do gornjeg reda cijevi manji od 0, 6 m u trotoaru, odnosno 0, 8 m, u kolovozu moraju se primijeniti posebne zaštitne mjere, koje se sastoje u sledećem :

- ako je navedeno rastojanje između 0,3 i 0,6/ 0,8 metara vrši se betoniranje iznad gornjeg reda cijevi, a
- ako je navedeno rastojanje manje od 30 cm iznad gornjeg reda cijevi izrađuje se armirano - betonska ploča i primjenjuju PVC cijevi debljih zidova 3,3mm.

Ako trasa kablovske kanalizacije nije pravolinijska vrši se savijanje PVC cijevi. Na krivinama treba upotrebljavati što duže cijevi i sa što manje spojeva. Iza svakog spojnog mjesta u krivini treba postaviti drveni kočić, da se spojnica rasteriti napetosti prilikom savijanja PVC cijevi.

Na krivinama PVC cijevi treba savijati polako i ravnomjerno, da se izbjegnu nedozvoljena naprezanja materijala. Dozvoljeni prečnik savijanja PVC cijevi zavisi od dimenzija cijevi vanjske temperature i postupaka savijanja. Pri temperaturi većoj od 3°C mogu se savijati PVC cijevi ep 110 mm /3.2 sa poluprečnikom r=3m. Kablovice polagati na sloj pijeska debljine 10 cm i prekriti ih takođe slojem pijeska do 10 cm iznad kablova. Na asfaltnim površinama, dalje zatrpavanje rova vršiti šljunkom (a ne iskopom), kako bi se izbjeglo slijeganje terena, nakon opravke asfaltnih površina.

U posebnim slučajevima, ako se pretpostavlja da će se pješčana posteljica u rovu isprati podzemnim vodama, izrađuje se podloga od mješavine pijeska i cementa u odnosu 1:20, a sa istom smjesom na tim se mjestima oblažu i cijevi.

U slučajevima kada se podloga postavlja u zemljištu male nosivosti, ona se mora raditi od armiranog betona, najmanje debljine od 10 cm.

Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje. na mjestima priključka u DTS 10/0,4kV kablovi se provlače kroz za to predviđene otvore u kućištu trafostanice.

Kablovske završnice

Za završetak kablova na mjestima priključka u budućoj DTS 10/0,4kV "Dumidran-nova" predviđene su kablovske završnice za unutrašnju montažu proizvod Raychem ili slične .

Predviđene su kablovske završnice:

- za unutrašnju montažu sa papučicom sa zavrtnjima oznake POLT-24D/1XI-ML-2-13
- za povezivanje 10kV kabla na SN ćelije u TS 10/0,4kV koristiti izolovani T-adapter oznake RICS – 5133

Kablovske spojnice

Nakon prekidanja postojećeg kablovskog voda tipa 3x(XHE 49A 1x150/25mm²) izraditi spojnice A i B prikazane na situacionom planu (slika 3.1-1.).

Nastavljanje kablova je predviđeno kablovskim spojnica za jednožilne ekranizovane kablove izolovane plastičnom masom, proizvodnje Raychem tipa POLJ 24/1x70-150 ukupne dužine L=600mm i prečnika D=65 mm. Spojnice u svemu postaviti prema tehničkom upustvu proizvođača.

Uzemljenje kablovskog pribora

Armaturu kabla treba obavezno uzemljiti vezujući je za uzemljivač postavljen u isti rov paralelno sa kablom. Kablovske završnice treba takodje vidno uzemljiti pomoću užeta 16mm². Bakarno uže se namotava oko savijenih krajeva armature i zalemi se.

Kao uzemljivač će se koristiti pocinčana traka Fe-Zn 25x4mm, položena kroz kablovski rov. Traka je na početnim i krajnjim dionicama povezana na zaštitno uzemljenje trafostanica odnosno drugim krajem na uzemljivač postojećeg kablovskog voda.

Na oba kraja kablovoda treba obavezno električne zaštite kablova uzemljiti.

Ukrštanje kabla sa drugim podzemnim instalacijama i objektima

Kako se nije raspolagalo tačnim podacima o katastaru svih podzemnih instalacija sem prethodno navedenih trasa, to izvođač mora sa krajnjom pažnjom da pristupi iskopu rova, ili da zahtijeva njihovo pribavljanje.

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa propisima i preporukama :

- Međusobni razmak energetskih kablova niskoga napona ne smije biti manji od 7cm, pri paralelnom vođenju, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.
- U slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10cm.
- Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40m.
- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3m
- Pri paralelnom vođenju kablovske sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,3m. u slučaju manjeg razmaka (Što će se utvrditi nakon iskopa). Ukoliko se nemože postići navedeno odstojanje na tim mjestima se energetski kabal provlači kroz zaštitnu cijev i tada razmak ne smije biti manji od 0,3m.

U slučaju nemogućnosti ostvarivanja navedenog odstojanja konsultovati vlasnika telekomunikacionih kablova o mogućnostima vođenja na manjem odstojanju. Navedene preporuke paralelnog vođenja ne važe za optičke kablove.

- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0,30 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla.

Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90 °, ali ne manje od 43 °.

- Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.

Pored drvoreda energetske kablovske treba polagati na rastojanju od najmanje 1 metar. Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama, rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Obilježavanje kabela i trase kabela

Olovne obujmice

Kabl se u rovu obilježava olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda. Obujmice se postavljaju oko kabela na svakih 20 m u pravoj liniji i prilikom skretanja kabela na 3 m u oba pravca skretanja. Iste obujmice se postavljaju i na:

- ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
- na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
- na ulazu u kablovsku spojnicu, stavljajući i natipis o godini montaže spojnice
- na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra daje potrebno.

Kablovske tablice

Na kraju kablovskog voda, kod kablovske završnice u pripadajućoj TS postavljaju se kablovske tablice sa naznakom tipa, presjeka i napona kabela sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kabela.

Oznake na površini zemlje

Trasa kabela će biti obilježena oznakama za regulisani i neregulirani teren betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za pojedine naponske nivoe kablova, za označavanje trase kabela, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovskih spojnice i drugih bitnih elemenata na trasi kabela.

Tehnički proračuni

Provjera kabela na trajno dozvoljenu struju - prenosna moć

Trajno dozvoljena struja (strujno opterećenje) predviđenog kabela u zemlji pri 20°C iznosi:

$$I_t = 350 \text{ A}$$

Stvarna trajno dozvoljena struja kabela iznosi:

$$I = K_1 \times K_2 \times K_3 \times I_t$$

gdje je:

- K₁ - faktor koji zavisi od termičke otpornosti tla,
- K₂ - faktor koji zavisi od temperature zemlje, (opterećenje u ljetnjem periodu)
- K₃ - faktor koji zavisi od broja položenih kablova u rovu.

$$K_1 = 1$$

$$K_2 = 0,93$$

$$K_3 = 0,85$$

$$I = 276,675$$

Maksimalna prenosna snaga (predviđena moć) predviđenog kabla iznosi:

$$S_m = \sqrt{3} \times U \times I$$

$U = 10 \text{ kV}$

$S_m = 4,792 \text{ MVA}$

Prenosna moć ovog tipa kablovskog voda može služiti kao informacija d.o.o. „CEDIS” - Podgorica radi regulisanja vršne snage uklopnim stanjem mreže u zoni objekta.

Provjera kabla na kratak spoj

Pri odabiranju kabla mora se voditi računa da struja kratkog spoja ne prekorači maksimalno dozvoljenu vrijednost, jer u protivnom zbog prekomjernog zagrijavanja, može doći do nedopuštenog razmekšavanja termoplastične izolacije i do pomjeranja provodnika u njoj, i do degradacije izolacije usled ubrzanog starenja što dovodi do skraćenja životnog vijeka kabla a u težim slučajevima i do proboja.

Maksimalno dozvoljene struje kratkog spoja jednog kabla određene su maksimalno dozvoljenim temperaturama kratkog trajanja (do 5 sek) za pojedine izolacione materijale, zatim temperaturom provodnika prije nastanka kratkog spoja, trajanjem kratkog spoja prirodom materijala provodnika i izolacije.

Maksimalno dozvoljena temperatura kratkog spoja za XHE kablove prema JUS standardu je 250 stepeni.

Struja kratkog spoja na sabirnicama 10 kV izračunava se prema zadatoj snazi kratkog spoja na 10 kV sabirnicama buduće TS 10/0, 4 kV koja iznosi 250 MVA, odnosno struja kratkog spoja je:

$$I_k = \frac{S_k}{\sqrt{3} \times U} = \frac{250}{\sqrt{3} \times 10}$$

$I_k = 14,43 \text{ kA}$

U tabeli 3.1-2. dat je prikaz dozvoljenih struja kratkog spoja za upotrebljeni kabal.

Tabeli 3.1-2. Prikaz dozvoljenih struja kratkog spoja za upotrebljeni kabal

6.3.1. Dopuštena struja kratkog spoja za vodiče kabela							6.3.1. Permitted short circuit currents for cable conductors					
Presjek vodiča / Conductor cross-section	Vrijeme trajanja katkog spoja (sekunde) / Short circuit duration (seconds)											
	Struja kratkog spoja za bakrene vodiče / Short circuit current for copper conductors						Struja kratkog spoja za aluminijske vodiče / Short circuit current for aluminium conductors					
	0,1	0,2	0,5	1	2	5	0,1	0,2	0,5	1	2	5
mm ²	kA						kA					
25	11,4	8,2	5,1	3,6	2,5	1,6	7,3	5,2	3,3	2,3	1,64	1,04
35	15,9	11,2	7,1	5,1	3,5	2,2	10,2	7,2	4,6	3,2	2,3	1,5
50	22,7	16,1	10,2	7,2	5,0	3,2	14,7	10,4	6,7	4,6	3,3	2,1
70	31,8	22,5	14,2	10,1	7,0	4,5	20,5	14,5	9,2	6,5	4,6	2,9
95	43,1	30,5	19,3	13,7	9,6	6,1	27,8	19,7	12,4	8,8	6,2	3,9
120	54,5	38,5	24,4	17,3	12,1	7,7	35,2	24,8	15,7	11,1	7,8	5,0
150	68,1	48,1	30,5	21,6	15,2	9,6	44,0	31,1	19,7	13,9	9,8	6,2
185	84,0	59,4	37,6	26,6	18,7	11,8	54,2	38,3	24,2	17,1	12,1	7,7
240	109,0	77,0	48,7	34,6	24,2	15,4	70,3	49,7	31,4	22,2	15,7	9,9
300	136,2	96,3	60,9	43,2	30,3	19,2	87,9	62,1	39,3	27,8	19,6	12,4
400	181,6	128,4	81,2	57,6	40,4	25,6	117,2	82,8	52,4	37,0	26,2	16,6
500	227,0	160,5	101,0	72,0	50,5	32,0	146,5	103,5	65,5	46,3	32,7	20,7

Za vrijeme trajanja kratkog spoja različitog od vrijednosti navedenih u tablici, vrijednosti struje kratkog spoja za 1 sekundu potrebno je pomnožiti s faktorom $1/\sqrt{t}$, gdje je t vrijeme trajanja kratkog spoja u sekundama.

During short circuit of duration differing from the values in the upper Table stated values, the short circuit current values for 1 second are to be multiplied by $1/\sqrt{t}$ factor, where t denotes short circuit duration in seconds.

Upoređujući struju kratkog spoja na sabirnicama TS i dopuštenih struja kratkog spoja prezentovanih tabelarno, konstatuje se da upotrebljeni tip kabla zadovoljava kriterijum provjere na kratki spoj (uz uslov da su zaštite u TS 35/10kV podešene na manje od 0,5 sekundi).

Tehnički opis – DTS

Opšti podaci

Predmet ovog dijela dokumentacije je transformatorska stanica DTS 10/0,4 kV 1 x 630kVA čija se gradnja planira na lokaciji Tivat - K.O. Mrčevac, K.P. 149/1.

Predviđena trafostanica je kompaktna betonska naponskog nivoa 10/0,4 kV sa transformatorom snage 630kVA.

DTS 10/0,4 kV, namenjena je za napajanje električnom energijom potrošača na distributivnom nivou 0,4kV iz kategorije "široka potrošnja", što podrazumjeva mjerenje utroška električne energije i maksimalne snage kod samih potrošača.

Prilagođena je za uklapanje u kablovsku 10kV i 0,4kV mrežu.

Oprema transformatorske stanice 10/0,4 kV je predviđena u tipsko, kompaktno betonsko kućište, u koje se ugrađuje sljedeća oprema:

- Srednjenaponski distributivni sklopni blok u SF6 tehnici - Ring Main Unit (RMU), proizvodnje "Siemens" ili slično, sa tri vodne i jednom transformatorskom ćelijom
- Energetski transformator naznačenog prenosnog odnosa 10/0,4 kV i naznačene snage 630 kVA
- Niskonaponski sklopni blok koji se sastoji od:
 - jednog dovodnog polja,

- niskonaponskog razvoda sa 8 opremljenih izvoda,
- izvoda javne rasvjete i
- izvoda za kompenzaciju reaktivne energije

koji su integrisani sa niskonaponskim razvodom.

Transformatorska je stanica priključena na elektroenergetsku mrežu 10 kV kablovima položenim u zemljani rov do uvida u transformatorsku stanicu. Uvod visokonaponskih i niskonaponskih kablova u transformatorsku stanicu izveden je kroz kablovske uvodnice koje su ugrađene u betonski temelj transformatorske stanice.

Kućište transformatorske stanice sastavljeno je od gotovih tipskih betonskih elemenata koji se jednostavno transportuju do odredišta i brzo sastavljaju na samom gradilištu.

Transformatorska stanica je predviđena kao trafostanica sa spoljnom manipulacijom.

Osnovne vanjske dimenzije zidova transformatorske stanice su 3,21 x 2,31 x 1,97 m. Kućište transformatorske stanice se sastoji od jedinstvenog prostora predviđenog za transformator, srednjenaponski i niskonaponski blok.

Pristup srednjenaponskom i niskonaponskom bloku, omogućen je kroz dvoje dvokrilnih vrata sa bravama za zaključavanje, dok je pristup transformatoru omogućen kroz jedna jednokrilna vrata sa bravom za zaključavanje.

Transformatorska stanica je opremljena sa dvoje dvokrilnih i jednim jednokrilnim vratima sa žaluzinama i mrežom, a na bočnom zidu transformatorske komore su ugrađeni ventilacioni otvori sa žaluzinama i mrežom, što omogućava provjetranje transformatorske stanice prirodnom cirkulacijom vazduha. Vrata sa žaluzinama su izrađena od eloksiranog aluminijuma, a ugrađena su na istoj strani kućišta, što pojednostavljuje sam prilaz transformatorskoj stanici.

Transformator se nalazi u uljnonepropusnoj i vodonepropusnoj kadi dovoljnog kapaciteta za prihvatanje cjelokupne količine ulja eventualno iscurjelog iz energetskog transformatora. Time je izbjegnuta mogućnost eventualnog razlijevanja transformatorskog ulja, odnosno širenje požara u okolni prostor.

U prilogu je data osnova iskopa temelja trafostanice, osnova temeljne ploče, kao i izgled TS.

U samoj transformatorskoj stanici nije predviđen protivpožarni aparat, jer je TS bez posade. Transformatorska stanica svojom konstrukcijom i karakteristikama opreme i zidova daje dovoljnu protivpožarnu sigurnost.

Svi metalni djelovi kućišta su uzemljeni, a obezbeđena je i jedna zajednička tačka za združivanje uzemljenja.

Po postavljanju TS, naknadno se izrađuje trotoar od prefabrikovanih betonskih ploča dimenzija 80x80x6,5cm na sloju šljunka ili se po potrebi izrađuje betonski ili asfaltni plato potrebne širine.

Lokacija i priključak transformatorske stanice

Lokacija TS je definisana neposrednim obilaskom terena sa predstavnicima Investitora i smještena je na slobodnom prostoru vodeći računa o planu uređenja lokacije prema DUPu. Prilikom izbora lokacije vođeno je računa da je u povoljnom položaju u odnosu na objekte koji će se napajati sa iste, i koja omogućava nesmetan pristup vozilima tokom transporta i montaže opreme, kao i tokom kasnijeg održavanja, kao i o problemima imovinsko pravne prirode (na lokaciji u vlasništvu Investitora). Situacija lokacije je data na slici na 3.1-1.

Priključak transformatorske stanice na srednjenaponsku elektroenergetsku mrežu 10 kV je predviđen i energetskim kablovima položenim u zemljani rov do uvodnica za uvod kabla u samu transformatorsku stanicu, kako je dato tehničkim rješenjem u prvom dijelu dokumentacije.

Energetski transformator

U okviru TS 10/0,4 kV je predviđena ugradnja energetskog transformatora sa sniženim gubicima.

Transformator je smješten u transformatorski prostor dimenzija dovoljnih za smještaj transformatora snage 630kVA. Transformator je opremljen točkovima i ostavlja se na dva za tu svrhu pripremljena UNP 10 nosača.

Hlađenje transformatora predviđeno je prirodnim putem, preko cirkulacije vazduha kroz predviđene otvore sa žaluzinama na vratima i na zidu transformatorske komore.

Pristup transformatoru je sa strane jednokrlnih vrata , tako da se nesmetano prilazi dijelovima transformatora koji se kontrolišu tokom pogona (uljokaz, termoprotektor, preklopka), a sve u skladu sa tehničkim propisima.

Tabela 3.1-3. Električne karakteristika

Opis

Naznačena snaga	kVA	630
Naponski nivo (VN/NN)	kV	10/0,42
Regulacija napona	%	±2 x 2,5
Frekvencija	Hz	50
Gubici u praznom hodu	W	540
Gubici pri opterećenju	W	4600
Napon kratkog spoja	%	4
Sprega		Dyn5
VN izolacioni nivo	kV	12
NN izolacioni nivo	kV	1,1

Tip hlađenja		ONAN
Težina	kg	2020
Masa ulja	kg	440
Dužina (A)	mm	1650
Širina (B)	mm	800
Visina (C)	mm	1760
Rastojanje među VN izolatorima	mm	200
Rastojanje među NN izolatorima	mm	140

Transformator se isporučuje sa konzervatorom. Standardno je opremljen termoprotektorom za zaštitu od preopterećenja i Buchholz-ovim relejom.

Na transformatoru je vidljivo istaknuta natpisna pločica s tehničkim podacima transformatora, a na njegovom kućištu su izvedeni posebni priključci za uzemljenje (vijak M12).

Razvod srednjeg napona - 10 kV (RMU)

Srednjenaponski sklopni blok je modularno, fabrički montirano, tipski testirano, izolovano SF6 gasom, metalom oklopljeno i klimatski nezavisno razvodno postrojenje za unutrašnju montažu tipa 8DJH sa mogućnošću proširivanja. Sklopno postrojenje je tip RRRT (vodna ćelija + vodna ćelija + vodna ćelija + trafo ćelija), proizvodnje "Siemens" ili slično.

Srednjenaponski blok se sastoji od:

- Tri vodne kablovske ćelije tipa R opremljene tropoložajnim SF6 sklopka-rastavljačem sa ručnim pogonom
- Jedne transformatorske ćelije tipa T opremljene visokoučinskim osiguračima sa integrisanim tropoložajnim SF6 sklopka-rastavljačem

Kućište bloka je izrađeno od nerđajućeg čelika (prohroma) debljine 2mm, koje je trajno zaptiveno i u kome su smješteni djelovi pod naponom sa odgovarajućim sabirnicama između funkcionalnih jedinica (ćelija). Kao izolacioni medij koristi se gas SF6 (sumporheksaflorid). Kućište napunjeno SF6 gasom je potpuno izolovano i vodozaptiveno i zadovoljava kriterijum "zaptivenog sistema pod pritiskom" (sealed pressure system), a u skladu je sa IEC standardom 60298. S obzirom na mali nadpritisak gasa u tanku od 0,2 bara, nije potrebna nikakva kontrola niti održavanje za cjelokupni eksploatacioni vijek opreme.

Blok se postavlja na kanal predviđen za pristup 10 kV kablova i fiksira se na metalni podest. Opremanje ćelija, izgledi i dimenzije dati su na priloženim crtežima. Rasklopni blok je slobodnostojeći, sa vratima sa prednje strane.

Na kućištu celije bloka nalazi se indikator prisustva napona za svaki element i za svaku fazu posebno. To su tinjalice koje su povezane sa spoljnim dijelom prolaznih izolatora i funkcionišu po principu kapacitivnog djelitelja napona. Na gornjem dijelu kućišta nalazi se prostor za

rukovanje sklopkama i dio za priključenje unutrašnjih instalacija (komanda za isključenje trafo prekidača, identifikacija položaja sklopki pomoću pomoćnih kontakata sklopki, itd.).

Vodnim (dovodno-odvodnim) i trafo ćelijama se može prići samo ukoliko je tropoložajna sklopka u toj ćeliji u položaju "uzemljeno", čime se vrata deblokiraju i može se prići kابلu, odnosno opremi.

Ukupne dimenzije SN rasklopnog bloka su 1360x775x1400 mm. Vodne ćelije su tipa R širine 310 mm, trafo ćelija je tipa T širine 430mm. Ćelije su prefabrikovane, tipski ispitane u skladu sa važećim propisima, proizvodnje „Siemens” .

Osnovni tehnički podaci srednjenaponskog rasklopnog bloka (postrojenja):

Nazivni podaci rasklopne opreme

- nazivni napon Ur	kV	12
- nazivni napon U	kV	10
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon 50 Hz Ud	kV	28
- nazivni podnosivi udarni napon Up	kV	75
- nazivna frekvencija	Hz	50

Nazivni podaci o kratkom spoju

- nazivna kratkotrajna podnosiva struja	kA	25
- nazivno trajanje kratkog spoja	s	1
- najviša nazivna kratkotrajna podnosiva struja	kA	63

Nazivne struje

- nazivna radna struja sabirnica Ir	A	630
-Temperatura ambijenta	°C	-5 do +40
- Medijum za izolaciju i prekidanje (gašenje luka)		SF ₆ gas
Stepen zaštite		IP65
- Medijum za izolaciju i prekidanje (gašenje luka)		SF ₆ gas

Nazivni pritisak punjenja gasa na 20°C (mjerni pritisak) za izolaciju, pre 150kPa

Dimenzije rasklopnog postrojenja

Dubina	mm	775
Širina	mm	1360
Visina	mm	1400

Postrojenje se sastoji od sledećih funkcionalnih odjeljaka:

- sabirničkog odjeljka - sa 3-polno izolovanim, utičnim sabirnicama
- odjeljka za smještaj sklopnih uređaja (vakumskog prekidača, tropoložajne sklopke-rastavljača)
- odjeljka za priključenje kablova
- niskonaponskog odjeljka (po potrebi).

Sabirnički odjeljci svih ćelija su opremljeni sa sabirničkim sistemom nazivne struje 630A, 25kA/1s.

Odjeljak za smještaj sklopnih uređaja je hermetički zaptivena i laserski zavarena prohromska posuda pri čemu su takođe i svi provodni izolatori za konekciju dovodnih i odvodnih veza kao i spoj radnog mehanizma sa posudom, laserski zavareni i zaptiveni bez korišćenja bilo kakvih zaptivki (dihtunga). Time je postrojenje potpuno hermetički zaptiveno za cio životni vijek i spriječeno je bilo kakvo curenje SF₆ gasa.

Kablovski odjeljak je pristupačan sa prednje strane postrojenja i samo u slučaju ako je tropoložajna rastavljač odgovarajućeg polja u položaju "UZEMLJENO" .

Standardno, postrojenje je opremljeno sa indikatorom spremnosti za rad koji se nalazi na prednjoj ploči.

Očitavanje je vrlo lako (zeleno - "spremno za rad" , crveno - "nije spremno za rad) i nezavisno je od promjena temperature i pritiska.

Povezivanje kablova na postrojenje se vrši preko provodnih izolatora ("spoljnog konusnog sistema"):

- za kablovska polja preko kablovskih T-priključnica ili kablovskih ugaonih priključnica (adaptera) pri čemu sve komercijalno raspoložive kablovske T-priključnice/kablovske ugaone priključnice sa kontaktom na zavrtanj M16 mogu biti korišćene (interfejs tipa "C"), i
- za trafo polja preko kablovskih priključnica sa "plug-in" kontaktom (interfejs tipa "A").

Povezivanje između individualnih polja i/ili blokova (više polja u jednom kompaktnom bloku) se vrši pomoću izolovanih sabirnica preko provodnih izolatora i izolovanih "ugaonih " i "T " adaptera sistemom "plug in" .

Pri montaži na terenu ili prilikom proširenja postrojenja sa dodatnim poljima nije potreban rad sa SF₆ gasom.

Polja rasklopnog bloka su opremljena sa kablovskim nosačima za fiksiranje kablova podesivim po visini i dubini.

Sva ugrađena oprema u rasklopnom bloku 10 kV mora da odgovara snazi prekidanja od 250 MVA pri naponu od 10 kV. Blok je napravljen kao cjelina i kao takav se unosi u transformatorsku stanicu i postavlja na odgovarajuće nosače.

Razvod niskog napona - 0,4 kV

Niskonaponski razvod je tipski fabrički proizveden i ispitan slobodnostojeći ormar predviđen za učvršćenje na betonski pod, stepena zaštite IP 20, osnovnih dimenzija

(Š x V x D) 1400 x 1300 x 500 mm. Ormar nosi oznaku NNRO i u njemu je ugrađena oprema osnovnog niskonaponskog razvoda.

Osnovni niskonaponski razvod

Oprema ugrađena u osnovnom niskonaponskom razvodu ima sljedeće osnovne tehničke podatke:

Nazivni napon	V	750
Radni napon	V	690
Naznačena struja sabirnica	A	1250
Naznačena struja odvoda	A	400 i 630
Naznačena kratkotrajna podnosiva struja kod 0,4kV	kA/1s	50

Osnovni niskonaponski razvod izveden je kao sklopni blok sastavljen od jednog dovodnog polja s niskonaponskim prekidačem tipa ABB TMAX T7S 1250 za odvojenu ugradnju na temeljnu ploču, naznačene struje 1250A. Prekidač je opremljen mikroprocesorskim zaštitnim uređajem tipa PR231/P LS/I koji je integrisan sa prekidačem i obezbjeđuje podesivu zaštitu od preopterećenja (L), kratkog spoja (S) i trenutnog kratkog spoja (I). Moguća su podešenja termalne zaštite su od 0,7 do 1 x In, a magnetne zaštite od 5 do 10 x In.

Napajanje koje je potrebno za pouzdan rad obezbjeđuje se direktno pomoću strujnih transformatora. Za sve faze se vrši samo jedno podešenje, a karakteristike reagovanja su nezavisne od uslova ambijenta.

Polje razvoda je sastavljeno od :

- bakarnih sabirnica 1250 A
- osam kablovskih niskonaponskih izvoda opremljenih izolovanim osiguračkim letvama (prugama) za tropolno isključenje, naznačene struje 630 A i 400 A (2x630A + 6X400A)
- izvoda za kompenzaciju reaktivne energije opremljenog izolovanom tropolnom osiguračkom letvom 160 A, za priključak trofaznog kondenzatora od 30kVAr (2 x kondenzatorska baterija 15kVAr)
- izvoda za priključak polja javnog osvetljenja opremljenog izolovanom tropolnom osiguračkim letvom 160 A.

Izolacija osiguračkih letvi mora biti od nezapaljivog (samogasivog) materijala podesnog za visoke radne temperature.

Na niskonaponske sabirnice montiraju se osiguračke letve proizvodnje "ABB" ili slično:

- Osiguračka letva, tipa InLine SL 630 (630 A) kom 2
- Osiguračka letva, tipa InLine SL 400 (400 A) kom 6
- Osiguračka letva, tipa InLine SL 160 (160 A) kom 2

Na niskonaponskom dovodu s transformatora, u gornjem dijelu niskonaponskog sklopnog bloka, smješteni su strujni transformatori nadgradnog tipa (T1-T3), te odvodnici prenapona predviđeni za montažu na standardni nosač.

U donjem dijelu ormara niskonaponskog razvoda su smještene sabirnice neutralnog provodnika (N) i zaštitnog provodnika (PE), kao i konzole za pričvršćenje niskonaponskih kablova.

Niskonaponski razvod za potrebe javne rasvjete

U polju javne rasvjete ugrađena je oprema razvoda za potrebe javnog osvjetljenja koja ima sljedeće osnovne tehničke podatke:

- naznačeni napon 0,4 kV
- naznačena struja odvoda 160 A

U polju je smješteno brojilo za mjerenje utrošene aktivne električne energije, uklopni sat za uključenje javnog osvjetljenja, instalacioni automatski prekidači za zaštitu pomoćnih strujnih krugova, kontaktori za uključenje javnog osvjetljenja i redne stezaljke za priključak kablova javnog osvjetljenja.

U donjem dijelu niskonaponskog ormara su smještene sabirnice neutralnog provodnika (N) i zaštitnog provodnika (PE), i konzole za pričvršćenje kablova za javno osvjetljenje.

Spojevi na srednjem naponu

Spojni vod između transformatora i SN razvoda izvodi se kablovima tipa XHE49-A 3x(1x70/16 mm²), 10 kV. Poluprečnik savijanja kablova ne smije biti manji od 500 mm.

Završetak kablova na transformatoru i SN sklopnom bloku izvodi se ekranizovanim utičnim adapterom 400 A tipa RSES 6451, proizvodnje "Raychem" ili sličnim.

Završetak 10 kV kablova vodnih polja za spoj na SN sklopni blok izvodi se odgovarajućim kablovskim završecima i "T" adapterima, tipa RICS 5123, proizvodnje "Raychem" ili sličnim.

Prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti ispitivanje kablova prema tehničkim propisima i odgovarajućim uputstvima proizvođača.

Kabl XHE 49-A, koji se koristi za spoj energetskog transformatora i SN sklopnog bloka, proizvodi se kao jednožilni energetski kabl s provodnikom od aluminijuma, izolacijom od umreženog polietilena i električnom zaštitom od bakarne žice i spiralne bakarne folije.

Ispod i iznad ekrana kablova postoji bubreća poluprovodna traka pomoću koje se postiže poduzna vodonepropusnost ekrana u slučaju greške na plaštu.

Presjek kabla je odabran na taj način da može bez oštećenja podnijeti kratkotrajna termička naprezanja na mjestima ugradnje.

Kabl XHE 49-A je standardni proizvod prema JUS IEC 60502, s izolacijom od umreženog polietilena i plaštom od PVC. Izabrani kabl ne predstavlja izvor opasnosti od požara jer navedeni izolacioni materijali ne podržavaju gorenje.

Osnovni tehnički podaci o izabranom 10 kV kabl:

Tip kabla	XHE 49-A
nazivni napon (kV)	10kV
Dozvoljeno strujno opterećenje kabla (A)	Aluminijum (Al)
Materijal provodnika	400 i 630
nazivni presjek provodnika (mm ²)	70 mm ²
nazivni presjek električne zaštite (mm ²)	16 mm ²

spoljni prečnik kabla (mm)	30 mm
dužina kabla na bubnju (m)	1000m

Spojevi na niskom naponu

Spoj transformatora s niskonaponskim postrojenjem izvešće se pomoću izolovanih jednožilnih kablova tipa P/F i to :

- 3 x (P/F 1x240 mm²) za fazne provodnike i
- 2 x (P/F 1x240 mm²) za neutralni provodnik .

Završetak spojnih vodova na strani energetskog transformatora izvodi se pomoću odgovarajućih kablovskih papučica, zaštićenih izolacionim cijevima.

Svi niskonaponski kablovi se spajaju na NN razvod preko kablovskih stezaljki na osiguračkim linijama.

PEN sabirnice su smještene u donjem dijelu NN sklopnog bloka.

Za prolaz odlaznih niskonaponskih kablova iz transformatorske stanice koriste se kablovske uvodnice na temeljnoj kadi. Prolaz kabla kroz predviđene otvore potrebno je zatvoriti koristeći sredstva za ispunu rupa jednog od poznatih sistema (npr. RAYCHEM, WURTH, itd.). Sami kablovi su položeni po podu temeljne kade, a ulaz u NN blokove je osiguran sa donje strane kroz odgovarajuće podne otvore.

Zaštita

Zaštita transformatora na SN strani djeluje na isključenje prekidača u transformatorskom polju. Na isključenje prekidača paralelno djeluju tropski prekidač, termoprotektor, taster za nužno isključenje i Buchholzov relej.

Zaštita energetskog transformatora od kratkog spoja vrši se :

- visokoučinskim osiguračima naznačene struje 63A
- kratkospojnim članom ($I_{>>}$) zaštitnog uređaja integrisanog u glavnom niskonaponskom prekidaču.

Zaštita energetskog transformatora od preopterećenja se vrši :

- Prekostrujnim članom ($I_{>}$) zaštitnog uređaja integrisanog u glavnom niskonaponskom prekidaču.

Zaštita energetskog transformatora od preopterećenja standardno je ostvarena pomoću termoprotektora u dva stepena (85°C i 95°C) koji je ugrađen u transformator u području najtoplijeg ulja.

Kod energetskog transformatora s konzervatorom, naznačene snage 630 kVA ugrađuje se gasni relej (Buchholz) za zaštitu od unutrašnjih kvarova.

Mjerenje

Opterećenje transformatora na niskonaponskoj strani mjeri se preko multifunkcionalnih uređaja koji omogućavaju mjerenje struje, napona, faktora snage, frekvencije, aktivne i reaktivne energije, prividne snage i faktora snage .

Multifunkcionalni uređaj posjeduje LCD displej za očitavanje podataka i podešavanje parametara.

Upravljanje

Upravljanje opremom SN i NN razvoda se izvodi ručno s poslužne ploče. Pri tome su ispunjeni uslovi sigurnosti manipulacije kao i blokade koje onemogućavaju pogrešnu manipulaciju. Svi elementi koji su predmet bliskog i čestog dodira su izolovani i zaštićeni tako da je postignuta maksimalna zaštita od previsokog napona dodira.

Upravljanje aparatima SN postrojenja vrlo je jednostavno i svodi se na to da se na slijepoj šemi provjeri stanje sklopnog aparata kojim se želi upravljati te izvrši uklapanje okretanjem ručice za sklapanje. Na prednjoj ploči je vidljivo stanje uklopljenosti sklopnih aparata, a također je označen i smjer okretanja uklopne ručice. Upravljanje svim aparatima vrši se jednom uklopnom ručicom.

Za isklop vakuumske prekidača u transformatorskom polju u nuždi sklopno postrojenje je opremljeno posebnim isklopnim tipkalom. Daljinski isklop prekidača omogućen je dovođenjem vanjskog signala naznačenog napona 230 V, 50 Hz na posebne stezaljke koje su spojene na nadstrujni relej. Ova opcija se koristi prema posebnom zahtjevu krajnjeg korisnika.

Uzemljenje

Uzemljenje trafostanice se izvodi u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja naznačenog napona iznad 1000 V i Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica.

Uslovi za dimenzionisanje uzemljenja prema dozvoljenim naponima dodira i koraka su određeni načinom uzemljenja neutralne tačke sredjenaponske mreže i vrstom primijenjene zemljospojne zaštite.

Uzemljenje trafo stanice je izvedeno kao združeno zaštitno i radno, obzirom da postoje uslovi za združivanje (u napojnoj trafo stanici postoji zemljospojna zaštita).

Unutar transformatorske stanice izvedena je zaštita od previsokog napona dodira izjednačenjem potencijala, tj. spajanjem svih metalnih dijelova postrojenja (koji u normalnom pogonu nisu pod naponom) na zaštitno uzemljenje.

Zaštitno uzemljenje se izvodi kao spoj dvaju paralelnih uzemljivača: sabirnog voda uzemljenja unutar kućišta transformatorske stanice i trakastog uzemljivača oko betonske kućice. Na sabirni vod unutrašnjeg uzemljenja se na više mjesta spaja i galvanski povezana armatura armirano-betonskih konstruktivnih elemenata kućišta transformatorske stanice. Sa sabirnog voda unutrašnjeg uzemljenja se izvode i odcjepi za uzemljenje svih metalnih konstrukcija, kotla energetskog transformatora i sklopnih blokova s ugrađenom elektroopremom. Sva metalna kućišta elektroopreme povezuju se preko predviđenih vijaka na zaštitno uzemljenje.

Osim toga na sistem uzemljenja potrebno je spojiti i slijedeće elemente:

- sva vrata transformatorske stanice s fleksibilnom bakrenom pletenicom 16 mm²;
- sve kablovske glave (metalni dijelovi);
- zaštitne plaštove kablova i ekrane energetskih kablova;
- profilne nosače u transformatorskoj komori;
- sve metalne dijelove konstrukcija, nosača i krovnih metalnih ploča;

- noževe za uzemljenje u sklopu visokonaponskih sklopnih blokova;
- kotao energetskog transformatora;
- sekundarne strujne krugove mjernih transformatora;
- odvodnici prenapona;
- neutralni provodnik niskonaponske mreže.

Povezanost metalnih masa potrebno je provjeriti mjerenjem i potvrditi odgovarajućim atestom. Sva eventualna ukrštanja traka uzemljivača s ostalim instalacijama treba izvesti u skladu s tehničkim propisima. Nakon izrade sistema uzemljenja potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja i po potrebi izvršiti odgovarajuću korekciju uzemljivača.

Za oblikovanje potencijala oko trafostanice se postavljaju dva prstena od pocinčane trake ukopani na dubini 0,5m I prsten i 1m II prsten. Prvi prsten se postavlja na rastojanju od 0, 2m od zida objekta, a drugi na na rastojanju od 0,6m.

Prvi prsten se isporučuje sa trafostanicom i spaja na sabirni vod unutrašnjeg uzemljenja (Fe/Zn taka 25x4 mm) preko dva rastavna mjerna spoja.

Stvarni podaci otpora rasprostiranja uzemljivača transformatorske stanice na mjestu njenog postavljanja će biti određeni mjerenjem.

Trasu uzemljivača transformatorske stanice potrebno je geodetski snimiti, a dobijenu tehničku dokumentaciju potrebno je čuvati na propisani način.

Električna instalacija rasvjete i priključnica

Za slučaj obavljanja montažnih ili hitnih intervencija noću, transformatorska stanica ima sopstvenu instalaciju osvjjetljenja. Zahtjevani nivo minimalne srednje osvjjetljenosti od 60 lx obezbjeđuje se zidnim svjetiljkama i to sa po dvije u prostoru SN i NN razvoda.

Svjetiljke su sa grlom i sijalicom snage 60 W. Uključivanje osvjjetljenja vrši se sa instalacionim prekidačem smještenim uz vrata prostorije SN i NN razvoda.

U niskonaponskom razvodnom ormaru smješten je automatski instalacioni prekidač 6A za strujni krug osvjjetljenja, odnosno 10 A za jednofaznu priključnicu sa zaštitnim kontaktom, a sve zajedno je izvedeno na priključne stezaljke.

Instalacija osvjjetljenja izvedena je kablovima tipa PP00-Y 3x1,5 mm². Kablovi se polažu po zidu na odstoynim obujmicama.

Ispitivanje i puštanje u pogon

Pod ovim aktivnostima podrazumjeva se sljedeće:

- ispitivanje i kontrola prilikom preuzimanja gotove opreme,
- ispitivanje i kontrola tokom izgradnje,
- ispitivanje i kontrola prije puštanja u pogon.

Nakon izvršenih svih propisanih kontrola, mjerenja, ispitivanja i izdavanja potrebnih dokumenata, slijedi tehnički pregled. Transformatorska stanica se može pustiti u pogon nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda i dobijanja upotrebne dozvole.

Održavanje

Za izradu transformatorske stanice se koristi oprema vrhunske tehnologije koja zahtijeva minimum održavanja. Sklopno postrojenje RMU je potpuno oklopljeno i od opasnog dodira zaštićeno sklopno postrojenje.

Kontakti rastavnih sklopki preklapaju se u SF6 gasu pomoću pouzdanog opružnog mehanizma, čija je manipulacija moguća samo uz ispunjenje svih uobičajnih mjera predostrožnosti.

Po konstrukciji, sklopno postrojenje srednjeg napona je samostojeće izrade s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Po dizajnu i namjeni to je uređaj tipa "maintenance free", za naznačene struje do 630 A i napona 12 kV. Kompletno je fabrički izveden i pripremljen za završno spajanje kabla pomoću posebnih kablovskih završnica s odgovarajućim adapterima.

Niskonaponski sklopni blok je izveden kao fabrički i ispitani samostojeći sastavljeni ormar koji se sastoji od konstrukcionih elemenata (zavareni bočni i stražnji okviri učvršćeni veznim elementima vijčanim spojevima, u gornjem dijelu zatvoreni vratima) i opreme za ugradnju na temeljnu ploču (u gornjem dijelu), odnosno standardnih utičnih modula kojima je izveden glavni NN razvod.

Osnovne osobine su:

- izvanredna preglednost pojedinih funkcionalnih osobina,
- laka dostupnost svih elemenata,
- jednostavno spajanje kabla (preko vijčanih stezaljki).

Posebne pogodnosti ovog tipa uređaja dolaze do izražaja prilikom ispitivanja:

- omogućeno je ispitivanje kabla odnosno traženja greške na kablu bez potrebe demontaže kablovskih spojeva;
- omogućeno je permanentno pokazivanje naponskog stanja kabla pojedinih odvoda kao i spoja na energetski transformator;
- omogućeno je ispitivanje balansa faza.

Da bi postrojenje ispravno i kvalitetno radilo Investitor je dužan da izradi i sprovede program održavanja. Prilikom izrade programa održavanja treba poštovati uputstva proizvođača opreme te zahtjeve tehničkih propisa i normi zaštite na radu, periodičnosti i opsega pregleda, servisa, ispitivanja i kontrolnih mjerenja.

Tehnički proračuni

Parametri kratkog spoja i izbor opreme

a) Sredjenaponska oprema

Pošto se u mreži nazivnog napona 10kV kao granična struja kratkog spoja javlja vrijednost struje kratkog spoja od 14,45 kA, što odgovara snazi kratkog spoja od 250 MVA, to sva električna oprema na srednjem naponu ugrađena u transformatorskoj stanici treba da zadovolji taj kriterijum.

Sklopni blokovi RMU za 12(24) kV ispitani su i atestirani sa 25 kA/1 s termičke struje kratkog spoja, odnosno 63 kA dinamičke (udarne) struje kratkog spoja. Kako je očekivana vrijednost struje kratkog spoja u mreži 12 kV 14,45 kA, a vrijednost udarne struje kratkog spoja je 36,674 kA, može se zaključiti da oprema sredjenaponskog sklopnog bloka zadovoljava.

b) Niskonaponska oprema

Parametri kratkog spoja na 0,4kV strani:

Ekvivalentni otpor SN mreže:

$$Z_m = (1,1 \cdot U^2) / P_k$$

$$Z_m = 0,44 \Omega$$

Ekvivalentni otpor SN mreže redukovan na 0,4kV stranu:

$$Z_{0,4} = Z_m \times \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^2$$

$$U_1 = 0,4 \text{ kV}$$

$$U_2 = 10 \text{ kV}$$

$$Z_{0,4} = 0,0007 \Omega$$

Ekvivalentni otpor transformatora:

$$Z_T = \frac{u_k \times U^2}{100 \times S_n}$$

$$Z_T = 0,0102 \Omega$$

Ukupni otpor:

$$Z = Z_{0,4} + Z_T$$

$$Z = 0,0109 \Omega$$

Struja trolejnog kratkog spoja na sabirnicama 0,4kV iznosi:

$$I_k'' = \frac{1,1 \times U}{\sqrt{3} \times Z}$$

$$I_k'' = 23,39 \text{ kA}$$

Udarna struja kratkog spoja iznosi:

$$I_u = k \times \sqrt{2} \times I_k''$$

$$I_u = 49,61 \text{ kA}$$

Trajna struja kratkog spoja iznosi:

$$I_k = \mu \cdot I_k''$$

$$I_k = 18,71 \text{ kA}$$

Efektivna vrijednost struje kratkog spoja koja je mjerodavna za termička naprezanja u kratkom spoju iznosi:

$$I_k'' / I_k = 1,25$$

$$k = 1,5$$

$$m = 0$$

$$T_k = 1 \text{ s}$$

$$n = 0,91$$

$$I_{ef} = 22,31 \text{ kA}$$

Na niskonaponskoj strani energetskog transformatora (400V) za nazivne snage do 250kVA mogu se pojaviti struje kratkog spoja vrijednosti do 22,31kA. Prema navedenoj vrijednosti struje kratkog spoja izvršen je i izbor električne opreme.

Udarna struja kratkog spoja u 0,4kV mreži iznosi 49,61kA. Niskonaponski sklopni blokovi su deklarirani i atestirani za termičke struje kratkog spoja od 50kA i udarne struje kratkog spoja od 132kA. Kako je glavna električna oprema (SN i NN sklopni blokovi) ispitana i atestirana u skladu sa važećim IEC standardima (IEC 439 za NN sklopne blokove i IEC 298 za SN sklopne blokove), a i da energetski transformator zadovoljava zahtjeve standarda IEC 76, to se može zaključiti da su navedeni tehnički parametri time i verifikovani.

Proračun spojeva SN razvod - energetski transformator

Nazivna struja transformatora snage 630kVA na 10kV iznosi 36,37A tako da odabrani kabl XHE 49-A 3x(1x70/16) mm² dopuštenog strujnog opterećenja od 236A sigurno zadovoljava.

Presjek spojnog kabla između SN razvoda i energetskog transformatora potrebno je kontrolisati s obzirom na termička naprezanja u kratkom spoju:

- kabl XHE 49-A, 3x(1x70/16) mm²

- ukupno vrijeme isključenja (releji + prekidač) u slučaju kratkog spoja $t = 0,1\text{s}$

- uz pogonsku temperaturu XHE kablova 90°C i graničnu temperaturu 250°C faktor za određivanje dovoljne termičke čvrstoće je:

$$C1 = 10,9$$

$$A_{\min} = C1 \times I_{ef} \times \sqrt{T} \text{ mm}^2$$

$$A_{\min} = 49,81 \text{ mm}^2$$

Minimalno potreban presjek spojnog kabla dobijen je uz pretpostavku da je $I_{ef} = 14,45 \text{ kA}$, tj. da je efektivna vrijednost struje kratkog spoja jednaka subtranzijentnoj vrijednosti naizmjenične struje kratkog spoja. Iz dobijenog proračuna proizilazi da odabrani kabl zadovoljava s obzirom na termička naprezanja u kratkom spoju.

Proračun spojeva NN razvod - energetski transformator

Nazivna struja transformatora na NN strani iznosi:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U}$$

$$I_n = 909,33 \text{ A}$$

Za priključak se koriste tri jednožilna kabla presjeka 240mm² po fazi. Uz faktor redukcije za temperaturu okoline 35-40° C, trajna struja ovog priključka iznosi:

$$I = 1200 \text{ A}$$

Prema podacima proizvođača, struja kratkog spoja koju podnosi odabrani kabl nazivnog presjeka 240mm² u trajanju od 1s, uz početnu temperaturu 90°C iznosi 21,1kA. Uzevši u obzir jedan provodnik po fazi i faktor polaganja 0,8, ukupna dopuštena struja kratkog spoja ove konfiguracije iznosi:

$$I_{dop} = 50,64 \text{ kA}$$

Budući da je to znatno više od mogućih 22,31kA, odabrana veza transformator - NN blok zadovoljava.

Proračun hlađenja transformatora

Predviđeno je hlađenje transformatora prirodnom cirkulacijom hladnog i zagrijanog vazduha kroz ventilacione otvore sa nepomičnim žaluzinama na zidu transformatorske stanice i na aluminijskim vratima.

Prilikom proračuna kao ulazni otvori uzimaju se u proračun donji otvori sa žaluzinama na vratima transformatorske komore i na aluminijskim vratima trafostanice.

Izlazni otvori su gornji otvori sa žaluzinama i zaštitnom mrežicom na čeonom zidu.

a) Uslovi ambijenta za koje je transformator proizveden

Transformator je proizveden u skladu sa SRPS EN 60076.

Normalne granične temperature okoline, prema JUS IEC 76-1 definisane su kao:

- temperatura okolnog vazduha između - 25 i + 40 · C.

Za transformatore hlađene vazduhom, prema IEC 76-2, temperaturni uslovi na predviđenom mjestu ugradnje ne bi smjeli prelaziti :

+ 30°C za srednju mjesečnu temperaturu u najtoplijem mjesecu

+ 20°C za srednju godišnju temperaturu.

Srednja mjesečna temperatura je definisana kao polovina zbira srednjih maksimalnih i srednjih minimalnih temperatura za posmatrani mjesec u razdoblju od više godina, a srednja godišnja temperatura kao jedna dvanaestina zbira mjesečnih temperatura.

U slučaju navedenih uslova važe dozvoljene vrijednosti, za stacionarno stanje, pri trajnoj snazi:

- porast temperature ulja pri vrhu 60 K

- porast temperature namotaja 65 K

Ako temperaturni uslovi prelaze navedene, utvrđeni dozvoljeni porasti temperature se smanjuju za iznos prekoračenja.

b) Realni uslovi ambijenta

Temperature vazduha u prema podacima Republičkog hidrometeorološkog zavoda su sledeće:

26.4°C za prosječnu mjesečnu temperaturu u najtoplijem mjesecu (julu)

14,34°C za prosječnu godišnju temperaturu,

što je u okviru normalnih temperaturnih uslova definisanih navedenim IEC propisima.

c) Klasa kućišta prema IEC 61 330

Navedenim standardom se propisuje klasa kućišta kao razlika porasta temperature transformatora u kućištu i istog transformatora van kućišta pri normalnim radnim uslovima definisanim standardom IEC 76-2 .

Primijenjena klasa kućišta, za koju će biti izvršen dalji proračun je 20, što znači da je dozvoljena razlika temperatura 20K.

d) Kriterijumi za proračun hlađenja transformatora

Za proračun hlađenja korišćeni su postojeći propisi, preporuke i obrasci, pri sledećim uslovima i karakteristikama trafo stanice:

- Gubici u transformatoru se odnose na naznačeno opterećenje transformatora (100%),

- Trafo stanica se nalazi iznad nivoa tla.

Međutim, treba imati u vidu da su realni uslovi sledeći:

- Maksimalno opterećenje transformatorske stanice se ne javlja u ljetnjem periodu,

- Ulazni i izlazni ventilacioni otvori se nalaze na suprotnim stranama (zidovima), što omogućava mnogo bolju cirkulaciju vazduha nego kada su na istoj strani

- Osim strujanjem vazduha, hlađenje trafo stanice se takođe vrši i odvođenjem toplote preko zidova, vrata i krova.

- Trafo stanica je djelimično ukopana u tlo. Time je omogućeno bolje hlađenje / odvođenje toplote sa zidova trafo stanice.

e) Podaci za proračun

- Gubici transformatora

- Primijenjeni transformator je proizveden prema IEC 76, za najvišu temperaturu ambijenta 40 °C, sa sledećim garantovanim gubicima, prema podacima proizvođača:

- gubici praznog hoda $P_0 = 540 \text{ W}$

- gubici zbog tereta $PCu = 4600 \text{ W}$

Ukupni gubici transformatora $P_g = 5140 \text{ W}$

$P_{uk} = 5654 \text{ W}$ (Uvećano za 10%, IEC standard)

- Hlađenje transformatora se ostvaruje prirodnom cirkulacijom vazduha kroz otvore sa nepomičnim žaluzinama.

- Provera povećanja temperature u trafo komori

Potrebna površina ulaznog otvora:

$$A_1 = \sqrt{\frac{13,2 \times P_{uk}^2 \times R}{T^3 \times h}}$$

gdje je:

A_1 - površina otvora kroz koji vazduh ulazi, (m^2)

P_{uk} - ukupni gubici transformatora, = 5,654 kW

h - visinska razlika između sredine transformatorskog kotla i otvora za izlaz vazduha, = 1 m

T - razlika temperatura između maksimalne temperature okoline i temperature vazduha, = 20°

R - koeficijent otpora strujanju vazduha = 8,4

$A_1 = 0,67 \text{ m}^2$

Potrebna površina izlaznog otvora je:

$A_2 = 1,1 \times A_1$

$A_2 = 0,73 \text{ m}^2$

Stvarno izvedene površine otvora (prema građevinskom projektu) iznose:

$A_1'' = 1,87 \text{ m}^2$

$A_2'' = 3,50 \text{ m}^2$

Iz proračuna vidimo da su otvori za hlađenje transformatora veći od računskih, tako da se može zaključiti da su stvoreni uslovi za prirodno hlađenje transformatora.

Analiza nivoa buke u okolini TS

Ulazni podaci o akustičnim, izolacionim i apsorpcijskim karakteristikama preuzeti su iz Schalltechnisches Tachenbuch izdanje VDI - Verlag 1976 g. Ocjena izračunatih nivoa buke provedena je prema opšteprihvaćenim normama.

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

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

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

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

Proračun i opis uzemljivača

Uzemljenje ima zadatak da u slučaju nastanka kvara ili pojave velike struje spoji konstrukciju postrojenja sa zemljom i ne dozvoli pojavu opasnog napona po čovjeka na mjestima koja su pristupačna. Kako su za čovjeka najopasnije napon dodira i napon koraka, to uzemljenje treba izvesti tako da ovi naponi budu u okviru dozvoljenih granica, propisanih tehničkim propisima.

Novoprojektovana TS 10/0,4kV pripada konzumnom području TS 35/10kV "Tivat" i radiće u sledećim pogonskim uslovima bitnim za izbor i proračun uzemljenja istih.

- U napojnoj TS 35/10 kV postoji odgovarajuća zaštita kojom se trajanje jednostrukog zemljospoja ograničava ispod 2 časa, a svaki dvostruki zemljospoj isključuje se djelovanjem zaštite bez vremenskog odlaganja (0,5sec)
- Novoprojektovana TS 10/0,4kV radiće u kablovskoj podzemnoj mreži 10kV gdje je dovodni kabl 10kV srednjenaponski tipa XHE49-A, sa vezom na susjedne MBTS 10/0,4kV čime je preko iste uvezana u sistem postojeće 10kV kablovske mreže u ovoj zoni napajanja objekta.
- Nova TS 10/0,4kV je armirano betonska, slobodno stojeća.
- Iznad visokonaponskih kablova u kablovskim rovovima je položena pocinčana traka
- Niskonaponska mreža namijenjena za napajanje objekta će biti kablovska
- Niskonaponski izvodi su kablovski, bez provodnog plašta i omotača, tipa PP00.
- U niskonaponskoj mreži postojeći potrošači se od previsokog napona dodira štite zaštitnim uzemljenjem (sistem TN).

Na osnovu analize visokonaponske i niskonaponske mreže, a imajući u vidu naprijed navedeno a prema Pravilniku 61/95 predviđeno je izvođenje združenog uzemljenja, tj spajanje zaštitnog i radnog uzemljenja u ovim trafo stanicama 10/0,4kV.

Prema prethodno navedenom uzemljenje ovih trafostanica se definiše prema sledećim propisima i uputstvima:

- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000V (sl list SFRJ br 13/78 i Sl list SRJ br. 61/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadajućih trafostanica (sl list SFRJ br 13/78) i dopune pravilnika (Sl.list SRJ br. 11/95),
- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (Sl. List SRJ 41/93)

Ovi pravilnici zahtjevaju da da ukupan otpor združenog uzemljenja treba da zadovolji uslov:

$$R_z \leq (k_d \times U_d) / (r \times I_z) \quad \Omega$$

Gdje je:

I_z - Ukupna kapacitivna struja zemljospoja galvanski povezane visokonaponske mreže sa uzemljenom neutralnom tačkom preko male impedanse.

$$I_z = 165,3 \text{ A}$$

U_d - Dozvoljeni napon dodira.

$$U_d = 65 \text{ V}$$

k_d - Sačinilac prema članu 62 PTN za zaštitu NN mreža i pripadajućih trafostanica

$$k_d = 2$$

r - redukcionni faktor visokonaponskog voda koji napaja transformatorsku stanicu

$$r = 1$$

Prema tome je:

$$R_{zdoz} = 0,79 \quad \Omega$$

Za proračun zaštitnog uzemljenja koristi se obrazac koji uzima u obzir različite dubine ukopavanja trake. Pri ovom mora biti zadovoljen uslov da su prstenovi zemljovoda ravnomjerno raspoređeni, pri čemu su poprečne veze prstenova zanemarene.

Otpor mrežastog uzemljivača se računa po sledećoj formuli:

$$R_m = \frac{0,318 \times \rho}{l} \times \left(\ln \frac{20 \times l}{\sqrt{d \times H_s}} + K_1 \times \frac{l}{\sqrt{S}} - K_2 \right)$$

gdje je:

ρ - specifični otpor zemlje

$$\rho = 100 \quad \Omega \text{ m}$$

l - ukupna dužina trake

$l = 28,48 \text{ m}$

d - računski prečnik trake

$d = 0,0125 \text{ m}$

a - dužina obuhvaćenog zemljišta

$a = 4,41 \text{ m}$

b - širina obuhvaćenog zemljišta

$b = 3,51 \text{ m}$

S - površina koju obuhvata uzemljivač u m^2

$S = 15,48 \text{ m}^2$

H_s - srednja dubina ukopavanja trake koja se računa iz izraza:

$$H_s = \frac{H_1 \times L_1 + H_2 \times L_2 + H_3 \times L_3}{L_{uk}}$$

Gdje je:

$H_1 = 0,50 \text{ m}$

$L_1 = 12,64 \text{ m}$

$H_2 = 1,00 \text{ m}$

$L_2 = 15,84 \text{ m}$

$H_3 = 0,00 \text{ m}$

$L_3 = 0,00 \text{ m}$

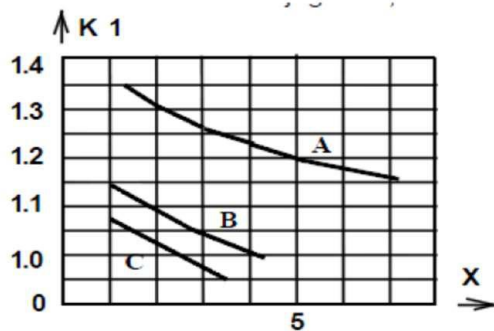
$L_{uk} = 28,48 \text{ m}$

$H_s = 0,78 \text{ m}$

K_1 i K_2 - koeficijenti zavisni od srednje dubine ukopavanja trake i površine obuhvaćenog zemljišta (iz dijagrama, Prirucnik Bajec - Mlakar str. 68)

gdje je $x = a / b$

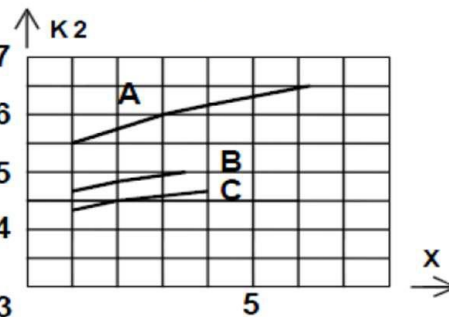
$x = 1,26$



faktori k_1 i k_2 za proračun mrežastog uzemljivača

Kriva A važi za $\frac{H}{\sqrt{S}} = 0$

Kriva C važi za $\frac{H}{\sqrt{S}} = 0,167$



Kriva B važi za $\frac{H}{\sqrt{S}} = 0,1$

Odnos $H_s\sqrt{S}$ iznosi 0,20.

Odavde se zaključuje da važi kriva C te da koeficijenti iznose:

$$K_1 = 1,05$$

$$K_2 = 4,30$$

Na osnovu gore određenih vrijednosti izračunava se otpor mrežastog uzemljivača:

$$R_m = 13,36 \Omega$$

Budući da se TS 10/0,4 povezuje kablovima s ostalim TS, to se mora uzeti u obzir i traka uzemljivača položena uz te kablove.

Tada je:

$$R_t = \frac{\rho}{2 \times \pi \times L} \times \ln \frac{L^2}{H \times d}$$

gdje je:

ρ - specifični otpor zemlje

$$\rho = 100,00 \Omega m$$

L - dužina Trake

$$L = 500,00 m$$

H - Dubina ukopavanja trake

$$H = 0,60 m$$

d - računski prečnik trake

$$d = 0,0125 m$$

Ukupan otpor trakastog uzemljivača iznosi:

$$R_t = 0,55 \Omega$$

Ukupan otpor uzemljivača se dobija prema formuli:

$$R_{uz} = \frac{R_m \times R_t}{R_m + R_t}$$

i iznosi:

$$R_{uz} = 0,53 \ \Omega$$

Kako je $R_{uz} \leq R_{zdoz}$, ovaj uzemljivač postavljen uslove: ZADOVOLJAVA

Za uzemljenje treba vezati sve metalne djelove koji u normalnom stanju nijesu "pod naponom" kao što su: aparati visokog i niskog napona, transformatorski sud, gvozdена konstrukcija, vrata, žaluzine itd.

Obzirom da je otpor rasprostiranja uzemljivača manji od dozvoljenog, to uzemljenje proračunski zadovoljava. Nakon izvođenja uzemljenja potrebno je izvršiti mjerenje otpora, pa ako isti ne zadovoljava, obzirom da je specifični otpor tla pretpostavljen, uzemljenje proširiti dok se ne postigne otpor u granicama dozvoljenog.

Tehnička rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

1. Zaštita od indirektnog dodira

1.1. Opasnost od indirektnog dodira

Zaštita je izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno uzemljenje TS. Oko temelja TS postavlja se prsten od pocinčane čelične trake u svrhu oblikovanja potencijala.

1.2. Opasnost od direktnog dodira

Visoki stepen zaštite od direktnog dodira je jedna od osnovnih prednosti primjenjenih blokova srednjeg i niskog napona. To se postiže:

- oklopljenim sredjenaponskim postrojenjem
- potpuno izoliranim osiguračkim ili osigurač - sklopka prugama, primjenom permanentno postavljenih izolacijskih kapa na priključcima kabela niskog napona.

Priključak na NN stranu energetskog transformatora je izveden kablovima i Cu pljosnatim profilima. Prostor transformatora je dostupan samo izvana, kroz posebna vrata transformatorske komore, koja je odvojena od prostorije sklopnih postrojenja NN sklopnim blokom.

2. Podjela postrojenja po zonama opasnosti

I ZONA - prostori sklopnih blokova srednjeg i niskog napona u kojima se vrši manipulacija i kontrola postrojenja

II ZONA - obuhvata prostor priključka na sredjenaponskom sklopnom bloku i Transformatoru

3. Pravila za siguran rad

- isklapanje - vdljivo odvajanje od napona
- osiguranje od ponovnog (slučajnog) uklopa
- provjera beznaponskog stanja
- uzemljenje i kratko spajanje
- ograđivanje od djelova pod naponom

4. Prikaz projektom datih rješenja kojima se obezbjeđuju uslovi za siguran rad

4.1. SN sklopni blok

- Isklapanje od napona se vrši rastavnom sklopkom u vodnim poljima, odnosno vakuumskim prekidačima u trafo poljima. U vodnim poljima se kompletna manipulacija vrši ručno, a u transformatorskom polju se može isklapati i tipkalom.
- Položaj sklopnih aparata je vidljiv na slijepoj šemi s pokazivačima položaja, koja je izvedena na prednjoj ploči.
- Za spriječavanje ponovnog uklopa postavlja se na vrata SN sklopnog bloka ploča sa natpisom "NE UKLAPAJ - OPASNO!".
- Provjera beznaponskog stanja vrši se odgovarajućim indikatorima napona.
- Dielektričko ispitivanje kablova moguće je obaviti pomoću prikladnog priključka na donjem kontaktu rastavne sklopke. Pri tome su sabirnice pod naponom, a između otvorenih kontakata rastavne sklopke umetnuta je zaštitna izolacijska sklopka.
- Uzemljenje i kratko spajanje u vodnim transformatorskim poljima vrši se uklapanjem zemljospojnika, koji su mehanički blokirani s pripadajućom rastavnom sklopkom.

4.2. NN sklopni blok

- Isklapanje kompletnog NN sklopnog bloka s napona vrši se rastavnom sklopkom u dovodnom polju s transformatora.
- Položaj ručice rastavne sklopke pokazuje da li je dovod uključen ili isključen.
- Osiguranje od slučajnog uklopa vrši se postavljanjem ploče upozorenja "NE UKLAPAJ - OPASNO!".
- Utvrđivanje beznaponskog stanja je lako izvodljivo jer su vodovi lako dostupni.

Uzemljenje i kratko spajanje vrši se kratkospojnikom presjeka 30mm² Cu. Uzemljenje i kratko spajanje pojedinih odvoda vrši se putem odgovarajućih prenosivih kratkospojnika.

- Ograđivanje od djelova pod naponom vrši se zaključavanjem spoljnih vrata NN bloka.

4.3. Rad u blizini napona

Kod izvođenja radova u blizini napona potrebno je sve radnike upozoriti na djelove koji se nalaze pod naponom i tačno odrediti opseg rada i područja kretanja.

U NN razvodu su osigurani elementi izolacijskog razdvajanja pojedinih izvoda u obliku izolacijskih kapa za priključke kabela ili plastičnih pokrova za sabirnice i ležišta osigurača.

Kod radova u blizini SN strane energetskog transformatora potrebne su mjere u vidu pouzdanih zaštitnih pregrada i tome slično.

5. Prikaz primjene mjera za siguran rad za potencijalna mjesta rada u TS

5.1. Rad na priključnom srednjenaponskom kabelu

- iskllopiti rastavnu sklopku
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponsko stanje (indikatorom napona),
- uklopiti zemljospojnik,
- umetnuti zaštitnu izolacijsku ploču.

Zona rada: prostor kablenskog priključka

5.2. Rad na rastavnoj sklopki u vodnom polju i SN sabirnicama

- iskllopiti rastavn sklopku u oba (odnosno sva tri) vodna polja,
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponski stanje (u vodnim poljima)
- uzemljiti i kratko spojiti u transformatorskom polju i u susjednom vodnom polju.

Zona rada: cijeli prostor vodnog polja (sabirnice, rastavna sklopka, kablenski završeci, zemljospojnik)

5.3. Rad na prekidaču u transformatorskom polju SN

- iskllopiti prekidač u SN trafo polju, kao i rastavnu sklopku (alternativno: prekidač u NNP)
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponski stanje (u svim vodnim poljima)
- uzemljiti i kratko spojiti - blokirati u svim vodnim poljima

Zona rada: cijelo transformatorsko polje (prekidači, strujni transformatori, kablenski završeci)

5.4. Rad na srednjenaponskom spojnom vodu i transformatoru

- isključiti prekidač u transformatorskom polju
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponski stanje u transformatorskom polju,
- uzemljiti i kratko spojiti u transformatorskom polju (na mjestu SN prekidača)

Zona rada: prostor ispod zaštitne izolacijske ploče u transformatorskom polju, uključujući radove na energetskom transformatoru.

5.5. Rad na niskonaponskom spojnom vodu, sklopnom aparatu i sabirnicama

- isključiti prekidače u SN transformatorskom polju i rastavnu sklopku (alternativno prekidač u NN odvodu)
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponski stanje

- uzemljiti i kratko spojiti u SN transformatorskom polju, a u krajnjim odvodima NN postaviti napravu za uzemljenje i kratko spajanje na mjestu NN osigurača izvedenu tako da ne premošćuje na suprotne kontakte.

Zona rada: NN spojni vod, rastavna sklopka (alternativno: prekidač) NN i sabirnice NN

5.6. Rad na niskonaponskim odvodima

- isključiti rastavnu sklopku s osiguračem na NN strani,
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja,
- provjeriti beznaponski stanje
- uzemljiti i kratko spojiti na mjestima NN osigurača i odvodima u kojima se radi.

Zona rada: NN odvodi u kojima su provedene prethodno opisane mjere

NAPOMENA: Rad u NN odvodu uz ostale odvođe pod naponom moguć je samo u slučajevima koje dopušta "Pravilnik o tehničkim mjerama za siguran rad na elektroenergetskim objektima". U suprotnom, na rastavnoj sklopki (alternativno prekidač) u NN dovodu primjeniti pravila 1-3 (odnosno isključiti sklopni aparat, osigurati od ponovnog slučajnog uklopa, provjeriti beznaponsko stanje).

6. Zaštita od atmosferskih prenapona

Za zaštitu od atmosferskih prenapona je predviđena ugradnja NN odvodnika. Zasebno gromobransko uzemljenje nije predviđeno.

7. Primjena ostalih pravila zaštite na radu

7.1. Na vratima TS se postavlja natpis za upozorenje na opasnost od el. struje

7.2. Unutar postrojenja, na slobodnom zidu se postavlja jednopolna šema transformatorske stanice, tablica s pet pravila za siguran rad, te uputi za pružanje prve pomoći.

7.3. Srednjenaponski i niskonaponski blokovi su opremljeni natpisnim pločicama.

7.4. Zaštitna oprema potrebna za primjenu mjera zaštite na radu nalazi se kod ekipe koja obavlja radove.

8. Primjena ostalih pravila zaštite na radu

- Isključiti osigurač na dovodu
- Kontrolirati prisustvo opasnog preostalog napona

Kondenzatoru je prigraden otpornik za pražnjenje koji isprazni kondenzator na bezopasan preostali napon u vremenu manjem od 90 sekundi.

Kao dodatnu zaštitu od preostalog napona potrebno je prije rada kratko spojiti priključke kondenzatora.

9. Za 10 kV vod

9.1. Posebne mjere zaštite pri izvođenju objekata

Radovi na objektu ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (d.o.o. „CEDIS“ - Podgorica, PTT, Vodovod), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole.

Obaveza izvođača radova na izgradnji ovog objekta je da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.

Razbijanje regulisanih površina (beton, asfalt) vršiti na način koji obezbjeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja.

Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova se vrši ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri prekopavanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Obavezno zaštititi radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštititi motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa sa upozorenjem vozača).

Obezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim "mostovima".

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Radna organizacija koja će održavati ovaj objekat obavezna je da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.

9.2. Rovovi

Kablovi 10kV polažu se slobodno u rov dubine 0,8m. Rov se kopa na rastojanju od najmanje 0,3m od građevinske ili regulacione linije. Ako se građevinska i regulaciona linija ne poklapaju kablovi se mogu polagati u rov između njih. Prilikom kopanja rova sav upotrebljivi materijal odvojiti i ponovo koristiti (kocke, asfalt isl.). Prilikom kopanja rova slivnici, zatvarači hidranta, oluci i drugo ne smiju biti oštećeni ni zatrpani. Prepreke u rovu (kablovi, vodovodne cijevi isl.) kao i trošne zgrade i sl. Moraju biti pažljivo otkopani i zaštićeni mehanički, statički i od međusobnog uticaja.

U toku kopanja rova i polaganja kablova mora se obezbijediti nesmetano odvijanje pješačkog i motornog saobraćaja, a prilaze radnjama i kućama zaštititi.

Na svim mjestima gdje se očekuju veća mehanička naprezanja (kolovozi, kolski prelazi i slično) pravi se kablovska kanalizacija od betonskih kablova ili PVC cijevi unutrašnjeg prečnika $\varnothing 100\text{mm}$ pa naviše. Na krajevima kablova izvesti kablovske navoje produženjem betonske posteljice i oblikovanjem tako da ne dođe do oštećenja kablova prilikom uvođenja u kablovsku kanalizaciju. U rov se polaže samo potreban broj betonskih kablova vodeći računa, ako je gradsko tkivo da ostane potreban broj rezervnih otvora. Kablovice treba da pređu kolovoz 0,3 do 1m.

Dio rova iznad kablova zatrpava se krupno zrnastim šljunkom. U slučaju kada nije moguće izvesti kablovsku kanalizaciju betonskim kablovicama dozvoljava se upotreba plastičnih cijevi prečnika od $\varnothing 100\text{mm}$.

9.3 Polaganje kablova

Na dno iskopanog rova postavlja se sloj kablovske posteljice debljine sloja 10 cm.

Normalno se za posteljicu kabla koristi sitnozrnasta zemlja iz iskopanog rova ili pijesak. U slučajevima kada se grupno paralelno polaže veliki broj kablova odnosno kada postoji opasnost od isušivanja zemljišta ili kada je loš sastav zemljišta u pogledu odvođenja toplote (šut i slično) ugrađuje se posebno pripremljena posteljica kabla "frakcija".

Kabl se ne smije polagati na temperaturi nižoj od 0°C , a preporučuje se iznad $+3^{\circ}\text{C}$.

Redosled energetskih kablova u rovu od građevinske linije prema osi ulice po pravilu je: 1kV za opštu potrošnju, 10kV kabl. Po namiještanju doboša u vitlo kabl se razvlači preko valjaka za nošenje ili ručno s tim da razmak između valjaka ili radnika ne iznosi više od 3m.

Kabl se ne smije bacati, vući motornim vozilom, vući preko šuta, kamenja isl, lomiti isl..

Kabl se polaže preko prvog sloja posteljice zmioljiko, zbog kompenzacije dužine usled slijeganja materijala u rovu. Prečnik krivine savijanja kabla iznosi minimalno 30D za aluminijumske i 13D za bakarne kablove. Pri polaganju kabla ne ostavljaju se nikakve rezerve. Kroz kablovsku kanalizaciju dužine do 8m kabl se polaže guranjem kroz otvor, a za veće dužine koriste se kablovske motke i čarapica. Po provlačenju kabla otvori se oblože olovnim limom. Kablovi viših naponskih nivoa idu u donje otvore kablovice. Kablovi se obelježavaju olovnim obujmicama na kojima su utisnuti podaci: tip, presjek kabla, godina polaganja i broj kablovskog protokola. Obujmice se postavljaju na svakih 3m. Preko kabla polaže se drugi sloj posteljice debljine 10cm.

U izgrađenom gradskom tkivu i neurbanizovanim lokacijama na 10cm iznad kabla postavlja se PVC traka za upozorenje.

Zatrpavanje preostalog rova vršiti isključivo sitnozrnastom zemljom, pijeskom ili specijalnom "frakcijom". Nabijanje materijala u rovu vrši se u tri sloja vibracionim nabijačem sa po dva prolaza.

Izvođač je dužan da obezbijedi ispitivanje nabijenosti materijala u rovu i potvrdu o kvalitetu nabijenosti. Po završetku radova kabl se snimi, ucrtava u situacioni plan, naponski ispita i izda atest za upotrebu.

10. Opasnosti od električne struje

Kod ovih instalacija, u određenim uslovima, mogu da se prouzrukoju opasnosti i štete kao posljedice:

- struje kratkog spoja
- struje preopterećenja
- nedozvoljenog pada napona
- slučajnog dodira djelova pod naponom
- pojave visokog napona dodira
- uticaja vlege, vode i prašine na elektro opremu
- uticaja instalacije na pojavu požara

Projektom su, a u cilju spriječavanja navedenih pojava, predviđene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna NN mreža, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.

Napomena: U toku izvođenja instalacije obavezno ugraditi projektom predviđene osigurače. Tokom eksploatacije objekta "pregorele" osigurače zamjenjivati isključivo novim.

2. Cjelokupna mreža tako je dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.

3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom. A za zaštitu od pojave previsokog napona dodira, u objektu je primjenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TN.

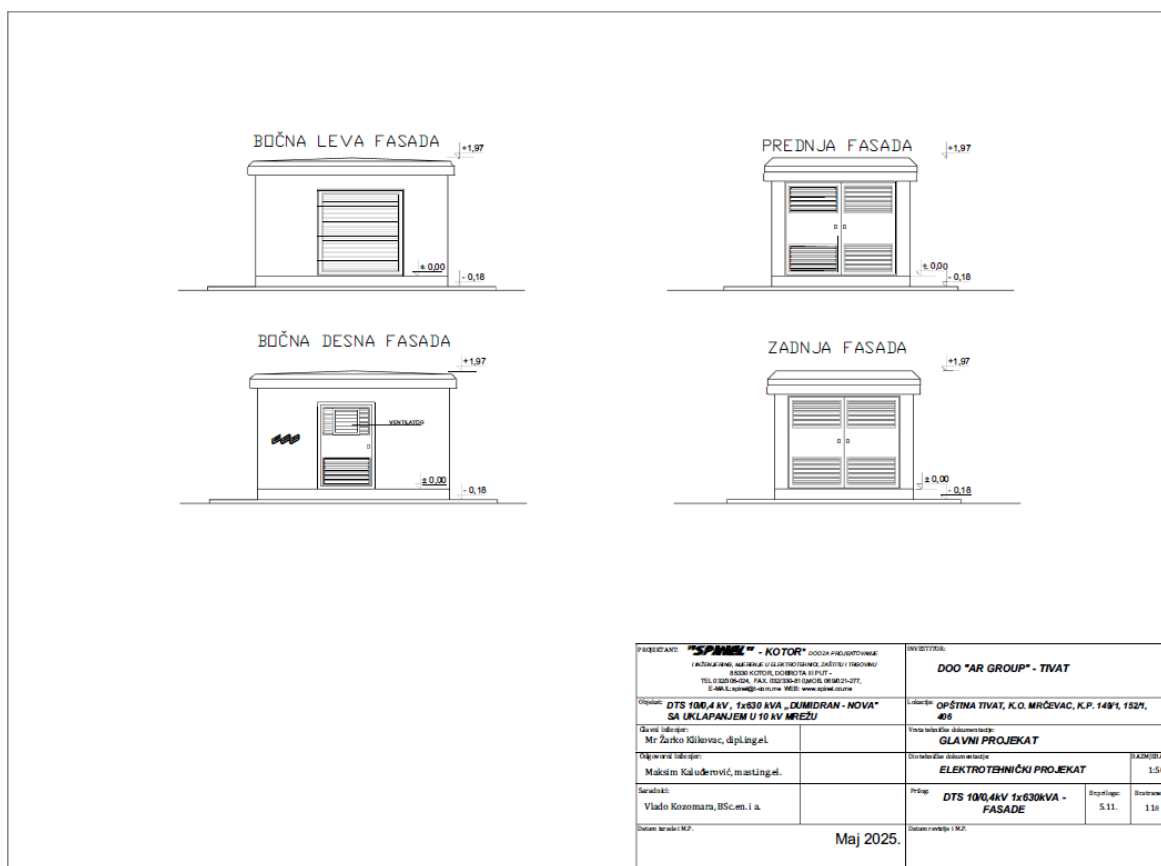
4. NN mreže, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

5. Objekat je, od požara ili eksplozije, koja bi mogla nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen. Pravilnim izborom dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

3.2. Veličina i nacrt cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje

Planirana DTS je dimenzija 3210x2310x2150mm i zauzima površinu od oko 7,5m². Dužina kablovskog voda iznosi 68m.

Na slici 3.2-1. dat je prikaz DTS, fasade.



Slika 3.2-1. DTS – fasade

Imajući u vidu da trafostanice služe za transformaciju (promjenu) napona električne energije sa visokih na niske vrijednosti (i obrnuto), kao i za prenos i distribuciju struje od elektrana do krajnjih potrošača, može se reći da je osnovni proces distribucija električne energije do potrošača.

3.3. Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Sama priroda Projekta, izgradnja DTS 10/0,4kV sa uklapanjem u 10kV mrežu takva da pri njenom funkcionisanju ne može doći do negativnih uticaja na životnu sredinu, pa sim tim ni do kumuliranja efekata sa drugim postojećim ili odobrenim projektima.

3.4. Korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Prilikom izgradnje projekta doći će do zauzimanja zemljišta na mjestu gdje će se postaviti DTS i korišćenje se u određenoj mjeri prirodni resursi neophodni za izgradnju.

U toku izvođenja radova korišćenje se određene količine vode ali samo za sanitarne potrebe zaposlenih.

U toku eksploatacije projekta korišćenje se električna energija.

Na predmetnoj lokaciji nema zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta, tako da projekat neće uticati na iste.

3.5. Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada (prerada, reciklaža, odlaganje i slično)

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija jake struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.

Otpad se javlja u fazi izgradnje objekta potiče od iskopa zemljišta. S obzirom na karakteristike terena, na vrstu predmetnog objekta i veličinu zahvata neće doći do značajnije promjene topografije lokalnog terena. Tokom perioda izvođenja zemljanih radova, u kopnenom dijelu lokacije izgradnje podzemnog kablovskog voda, može doći do promjene zemljišta (sabijanja) usljed korišćenja mehanizacije i opreme. Međutim, prostor planirane interevencije pripada uglavnom stabilnom terenu, pa izvođenje predviđenih aktivnosti neće bitnije ugroziti njegovu stabilnost.

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

U toku izvođenja mašinskih iskopa na izgradnji temelja DTS i rovova za kablove doći će do nastanka zemljanih iskopa koji će iznositi oko 45 m³.

Obilježavanje površina koje se prekopavaju u pravilnim figurama, rasijecanje trotoarskih betonskih i asfaltnih površina radi iskopa kablovskog rova iznosi oko 5 m².

Jedan dio materijala od iskopa koristiće se za potrebe zatrpavanja radnog rova, planiranja i nivelacije terena, dok će neiskorišćeni dio pokrivenim kamionima nadležno preduzeće transportovati na lokaciju, koju u dogovoru sa Nosiocem projekta odredi nadležni organ lokalne uprave. Grđevinski otpad će se sakupljati, a nadležno preduzeće će ga takođe transportovati na lokaciju, koju u dogovoru sa Nosiocem projekta odredi nadležni organ lokalne uprave.

U toku eksploatacije objekata, usled njegovog eventualnog povremenog servisiranja može da nastane komunalni otpad, koji spada u kategoriju neopasnog otpada.

3.6. Zagađivanje, štetno djelovanje i izazivanje neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja

Ispuštanje gasova na lokaciji može da nastane usljed rada mehanizacije u toku pripremnih radova: iskopa zemlje, odvoza šteta i dovoza potrebnog građevinskog materijala.

Kako se ne radi o velikom broju angažovane mehanizacije količina gasova nije velika. Sa druge strane, imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, isti neće bitno uticati na zagađenje životne sredine.

Ukupna stvarna vrijednost emisije gasovitih polutanata i lebdećih čestica u toku izgradnje objekta zavisi od vremena angažovanja radnih mašina.

Sa druge strane obaveza je Investitora da angažuje mehanizaciju koja će po pitanju emisija gasovitih polutanata zadovoljiti navedeni Evropski standard. Imajući u vidu da se radovi izvode u ograničenom vremenskom periodu, odnosno da su privremenog karaktera, to količina

gasova neće biti velika. U fazi eksploatacije projekta neće doći do ispuštanja gasova u životnu sredinu.

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

Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izgradnje predmetnih objekata nastaje usljed rada mašina, transportnih sredstava i drugih alata, i ista je privremenog karakteraja sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja.

Intezitet buke takođe zavisi od broja mašina i prevoznih sredstava koje će biti angažovane na izgradnji objekta. Vrijednosti zvučne snage izvora (L_w), za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekta prikazane su u tabeli ispod.

Tabela 3.6-1. Vrijednosti zvučne snage izvora (L_w) za osnovne građevinske mašine koje će biti angažovane na izgradnji objekata

Vrsta opreme	L_w dB(A)
Bager	100
Utovarivač	95
Kamion (kiper)	95
Mikser	95
Pumpa za beton	85
Vibrator za beton	85
Valjak	90

Obzirom na prirodu projekta koji podrazumijeva prenos električne energije podzemnim kablovskim vodom toku eksploatacije neće doći do generisanja buke.

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

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

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

Smetnje se mogu razmatrati po dva osnova:

- Kao pogoršanje kvaliteta prenosa signala i
- Kao pogoršanje ispravnosti.

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

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

Za opseg učestanosti od 1 Hz do 100 kHz ICNIRP je 2010. godine objavio nove, nešto blaže, preporuke. U Tabeli 3.6 dati su referentni granični nivoi za opštu populaciju, dok su u Tabeli 3.6. prikazana ograničenja za profesionalno osoblje (“ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz)”, Health Physics vol. 99(6), pp. 818- 836, 2010).

Tabela 3.6-2. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine za izloženost opšte populacije. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti.

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

Tabela 3.6-3. Referentni nivoi jačine električnog i magnetskog polja, magnetske indukcije i gustine snage za područja profesionalne izloženosti prema preporuci ICNIRP-a iz 2010. godine. Referentni nivoi jačine polja i magnetske indukcije odnose se na njihove efektivne vrijednosti.

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

Regulative zemalja koje propisuju granice izlaganja EM poljima su u velikom broju slučajeva u saglasnosti sa preporukama ICNIRP-a. U Tabeli 3.7 prikazane su granične vrijednosti koje su propisane u pojedinim zemljama za EM polja učestanosti 50 Hz. Kod najvećeg broja zemalja propisane su granične vrijednosti od 5 kV/m (jačina električnog polja) i 100 μ T

(magnetska indukcija) za stanovništvo, kao i granične vrijednosti od 10 kV/m i 500µT za radnu populaciju.

Što se tiče zakonskih regulativa, bitno je spomenuti „Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja“ („Sl. List CG“, br. 35/13, 084/24) i „Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima“ („Sl. List CG“, br. 006/15, 009/15). Pomenuti Pravilnik, između ostalog, definiše:

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

U Tabeli 3.8 date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz.

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

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

Tabela 3.6-4. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

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

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

Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje (I_c) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima (I_L) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz i prikazani su u tabeli 3.6-5.

Tabela 3.6-5. Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

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

Napomena
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

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

U Tabeli 3.6-6. date su vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za izloženost vremenski promjenljivim električnim i magnetnim poljima frekvencije između 1 Hz i 10 MHz, u području povećane osjetljivosti. Vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) se definišu za sljedeće relevantne veličine:

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

Tabela 3.6-6. Vrijednosti upozorenja za jačinu električnog polja, jačinu magnetnog polja i magnetnu indukciju

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

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

Slično kao i ranije, definišu se vrijednosti upozorenja (referentni nivoi) za vremenski promjenljive dodirne (kontaktne) struje (I_c) za vodljive objekte i za indukovane struje u ekstremitetima (I_L) se definišu za elektromagnetna polja frekvencije do 110 MHz (tabela 3.6-7.).

Tabela 3.6-7. Vrijednosti upozorenja za dodirnu struju i struju u ekstremitetima

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

Napomena
 1. f je frekvencija izražena u kHz.

Da bi se izvršila procjena očekivanih vrijednosti jačine električnog polja, magnetske indukcije i jačine magnetnog polja korišćeni su dati projektni podaci o kablovskomvodu za izgradnju kablovskih-podzemnih vodova 10 kV za uklapanje DTS 10/0,4kV „DUMIDRAN-NOVA“ u 10 kV mrežu, preuzeti iz Siemensove literature.

Kratka analiza magnetnog polja sabirnica za jednu DTS 10/0.4 kV pokazuje da maksimalna vrijednost magnetne indukcije za visinu sabirnica od 2 m iznosi oko 160 μT, dok maksimalna vrijednost jačine magnetnog polja iznosi 130 A/m. Za visinu sabirnica od 3 m, amplituda magnetne indukcije je oko 48 μT, dok je amplituda jačine magnetnog polja oko 38 A/m. To znači da ni u kom slučaju maksimalna vrijednost magnetne indukcije ne prelazi dozvoljenu

vrijednost za opštu javnu izloženost elektromagnetnim poljima od 200 μ T, kao ni da jačina magnetnog polja ne dostiže maksimalnu dozvoljenu vrijednost od 160 A/m. Ipak, sprovođenjem ovako aproksimativnog proračuna, izvršena je analiza najgoreg mogućeg slučaja, čime smo na tzv. „sigurnoj strani“. Što se tiče električnog polja, za visinu sabirnica od 2 m maksimalna vrijednost jačine električnog polja je 3.5 kV/m, dok je za visinu sabirnica od 3 m amplituda jačine električnog polja skoro 1 kV/m. Navedene vrijednosti su značajno manje od granične vrijednosti jačine električnog polja za opštu javnu izloženost stanovništva elektromagnetnim poljima, koja iznosi 5 kV/m.

Analogno gore navedenom, u konkretnom slučaju **uticaj elektromagnetnog dejstva je nemjerljiv.**

U toku eksploatacije

Pri tehnološkom procesu koji se odvija u trafostanici (transformacija energije sa višeg naponskog nivoa na niži i obrnuto) nema dokaza da se stvaraju bilo kakve štetne materije koje bi bile izvor zagađenja životne sredine.

Ispuštanje u vodotoke

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

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

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

3.7. Rizik od nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima

Primjenom izabраниh tehničkih rješenja, ne postoji rizik za nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat. Do negativnog uticaja u toku izgradnje 10kV kablovskog voda na pojedine segmente životne sredine može doći, a to za slučaj pojave požara. Ipak, kada je u pitanju podzemni kabal, vjerovatnoća pojave požara je minimalna, jer se objekat gradi od materijala koji nijesu lako zapaljivi, a sa druge strane u njemu se ne odvijaju procesi koji koriste lakozapaljive i opasne supstance.

Ova akcidentna situacija može nastati usljed prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekata. U fazi izgradnje objekata u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta. U koliko se desi ova vrsta akcidenta treba prekinuti radove i zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore" br. 034/24 i 092/24).

Pri funkcionisanju predmetnog kablovskog voda ne postoji rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima.

3.8. Rizici za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)

1) Obzirom na namjenu i pranimiranih objekata, njihova eksploatacija neće imati uticaja na lokalno stanovništvo, ali je prilikom izvođenja i radova na izgradnji DTS i postavljanju kabla moguć uticaj na zaposlene i to u slučaju ako se ne pridržavaju propisanih uslova u toku izvođenja radova, a saglasno opisu radnog mjesta. U toku eksploatacije predmetnog projekta nema negativnih uticaja na zdravlje ljudi.

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

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

4) Uticaj elektromagnetnog dejstva predmetnog 10kV kablovskog voda je nemjerljiv i on se ne ispituje. Na osnovu naprijed iznijete analize, ne postoje negativni uticaji u toku realizacije ovog projekta koji bi se značajnije odrazili na ljudsko zdravlje. Takođe, iz opisanog postupka izvođenja radova, može se sagledati da materijali koji se koriste nijesu materije koje su opasne.

Zaštita od opasnog napona dodira predviđena je sistemom zajedničkog uzemljivača. U tu svrhu predviđeno je postavljanje trake od prohroma iznad VN kabla koja je povezana na zaštitno uzemljenje trafostanice. Na traku za uzemljenje povezane su metalne mase kablovskog pribora.

Zaštita od kratkog spoja i preopterećenja ostvarena je odgovarajućom opremom za zaštitu u napojnoj trafostanici čiji je sastavni dio i ovaj kablovski vod.

Emisije gasova iz motora mehanizacije prilikom realizacije će biti ali ne u tim koncentracijama da se izazove značajno širenje neprijatnih mirisa u okolinu.

U toku eksploatacije objekata ne postoji mogućnost oslobađanja štetnih nus produkata. Takođe, ne može se govoriti o gubitku i oštećenju geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina terena, obzirom da na lokaciji nema nalazišta mineralnih sirovina.

4. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

4.1. Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Izgradnjom i funkcionisanjem predmetne DTS i kablovskog podzemnog voda (čija dužina je cca 68m od predmetne trafostanice do tačke uklapanja sa postojećim kablovskim vodovima) neće doći do promjene u broju i strukturi stanovništva unutar projektnog opsega i njihove šire okoline, pošto u toku funkcionisanja objekata nije predviđeno stalno prisustvo zaposlenih osoba, dok u toku izgradnje biće prisutni izvršioci do završetka predviđenih radova. Pošto se ne radi o velikom zahvatu, broj zaposlenih koji će obavljati poslove realizacije projekta (koji su privremenog karaktera), neće promijeniti broj i strukturu stanovništva, što bi moglo značajnije uticati na kvalitet životne sredine na razmatranom prostoru.

Procjena je da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne realizacije projekta, koje su privremenog karaktera ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha unutar projektnog opsega i njihove šire okoline, a samim tim ni na okolno stanovništvo.

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

4.2. Priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)

Objekti ove vrste ne predstavljaju zagađivače, odnosno predviđenom izgradnjom se ne utiče na izmjenu postojećih uslova u pogledu zagađenja sredine. Predmetna DTS i kablovski vod 10kV će se graditi na već urbanizovanoj lokaciji i uticaj na životnu sredinu je nemjerljiv.

Na lokaciji objekta i njenom okruženju nije evidentirano prisustvo rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta, pa se može konstatovati da uticaj izgradnje i eksploatacije objekata na floru i faunu koja se nalazi u okruženju lokacije neće biti značajan.

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

4.3. Prekogranična priroda uticaja

Iz podataka saopštenih u Poglavljima 2. i 3. ove dokumentacije, konstatujemo da neće biti prekograničnih uticaja.

4.4. Jačina i složenost uticaja

U ovom dijelu može se govoriti jedino o stvaranju buke. Buka će se pojavljivati jedino pri izvođenju radova, a zvučni efekti su privremenog karaktera.

Određen nivo buke usled blizine saobraćajnica već postoji. Kroz naredna poglavlja će se detaljnije opisati buka. Sa sigurnošću, može se konstatovati da je obim uticaja predmetnog

projekta na okolinu mali do zanemarljiv. Samim tim ne može se govoriti ni o nekom složenom uticaju.

4.5. Vjerovatnoća uticaja

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

4.6. Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

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

S obzirom na vrstu projekta, nema vjerovatnoće ponavljanja uticaja.

4.7. Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući tehničke mjere zaštite tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, spriječiće se negativni uticaji na okruženje.

4.8. Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Kroz opis projekta i analizu mogućih uticaja konstatovano je da izgradnja i eksploatacija objekta, neće imati značajan uticaj na životnu sredinu.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

5.1. Uticaj na kvalitet vazduha

a) U toku izvođenja radova

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

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed:

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

Na osnovu poznatog broja angažovanih građevinskih mašina i poznatih snaga motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, moguće je izvršiti procjenu ukupnih zagađujućih materija u atmosferi. U konkretnom slučaju radi se o linijskom objektu, odnosno zonama uticaja koje su lokalnog karaktera i ograničene su samo na radni prostor.

Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora (sa unutrašnjim sagorijevanjem) se stalno poboljšava i to je jedan od razloga što su sve strožiji zahtjevi po pitanju graničnih vrijednosti emisije iz motornih vozila.

U tabeli 6.1. prikazane su granične vrijednosti emisije iz motornih vozila.

Tabela 5.1-1. EU standardi emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila (g/kWh)

Standard	CO	CH	NO _x	PM
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

U skladu sa prezentovanim može se proračunati sastav izduvnih gasova mašina koje rade na iskopu materijala. U tabeli (tabela 7.1-1) su podaci o EU standardima emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila prema Euro IV i Euro V.

Proračun imisijskih koncentracija gasova i prašine pri radu angažovanih mašina dat je u sljedećoj tabeli, za rastojanje 25 metara od mjesta emisije. Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12). Svakako, treba očekivati i da su stvarne imisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica manje od graničnih vrijednosti jer se, kako je već rečeno, radi o povremenim poslovima i mašinama koje su u pokretu tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu

Emisija polutanata u izduvnom gasu angažovanih mašina bagera, utovarivača i kamiona date su u sledećoj tabeli.

Tabela 5.1-2. Emisijske koncentracije zagađujućih materija nastalih pri radu građevinskih mašina²

Vrsta opreme	Snaga motora (kW)	Granične emisije gasova i čvrstih čestica (g/s)			
		CO	CH	NO _x	PM 10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039
Maksimalna emisija (g/s)		0,2191	0,0672	0,2922	0,0029

Kvantifikacija ovih uticaja zavisice prvenstveno od dinamike radova, odnosno brojnosti mehanizacije koji ce biti angazovani na izgradnji objekta, kao i od vremena njenog korišćenja.

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

Tokom izgradnje 10kV kablovskog voda u određenim uslovima može doći do pojave prašine. Prašina se sastoji od čestica materijala koje su prenosive vazduhom, i koje nakon oslobađanja kratak vremenski period provode u atmosferi i budući da su dovoljno teške relativno se brzo talože. Efekti ovih emisija ce biti lokalnog karaktera i oni ne izazivaju dugoročne i široko rasprostranjene promjene na kvalitet vazduha u lokalnoj sredini, ali njihovo taloženje na okolnim posjedima izaziva prljavštinu, koja je privremenog karaktera.

Aerozagađenje, kao mogućnost zagađenja vazduha tokom realizacije objekta, može se javiti u tokom suvog vremena i tokom duvanja jačih vjetrova. Pošto prašina u određenim prirodnim uslovima može preći dozvoljene granične vrijednosti koje važe za naseljena područja, to iste mogu predstavljati potencijalnu opasnost na kvalitet vazduha. Međutim, obzirom da gustina naselejnosti područja u širem okruženju nije velika, ne očekuje se značajan uticaj po ovom osnovu. Imajući u vidu veličinu projekta, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku njegove realizacije ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na lokaciji i njenom okruženju.

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku izgradnje DTS i 10kV kablovskog voda ne mogu izazvati veći negativan uticaj na kvalitet vazduha na predmetnoj lokaciji i njenom okruženju.

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

Kako bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom periodu i za vrijeme vjetra poželjno je povremeno kvašenje praškastog otpada.

²Prema Euro V standardu

b) U toku funkcionisanja

Imajući u vidu funkciju DTS i podzemnog kabla u fazi njihove eksploatacije neće doći do koncentracije hemijskih materija u vazduhu koje bi dale negativne efekte i uticale na postojeći kvalitet vazduha.

Uzimajući u obzir prethodne ocjene značaja datih uticaja na stanje i kvalitet razmatranog segmenta životne sredine smatramo da ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je djelatnost predmetnog projekta u pitanju.

c) U slučaju akcidenta

Akcidentna situacija koja može imati uticaj na kvalitet vazduha, kada je u pitanju predmetna lokacija, slučaj da dođe do požara. Usljed pojave požara na predmetnoj lokaciji javljaju se produkti sagorjevanja koji mogu imati toksični uticaj na vazduh u životnoj sredini. Do požara na lokaciji može da dođe usljed: nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena, neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih instalacija. Kao posljedica nastanka požara obrazuje se dim kao vidljiva komponenta produkata sagorijevanja, koju čini mutna aerosolna mješavina čvrstih, tečnih i gasovitih produkata sagorijevanja. U toku požara u gasovitim produktima razlaganja prate se i normiraju nedostatak (deficit) kiseonika O₂, sadržaj ugljen-dioksida CO₂ i sadržaj ugljen-monoksida CO. Kvalitet vazduha umnogome zavisi od meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika. Ovo znači da će i kvalitet vazduha biti različit u različitim godišnjim dobima i pri različitim vremenskim prilikama.

5.2. Uticaj na kvalitet voda

Na prostoru predmetne lokacije nema površinskih vodotokova. Na širem prostoru se nalaze periodični vodotok Gradiošnica, kao i nekoliko potoka. Ovi vodotoci su dovoljno udaljeni od direktnog uticaja, međutim svakako treba napomenuti da se dodatno obrati pažnja prilikom izgradnje objekta.

Projekat izgradnje trafostanice ne utiče bitno na geologiju tla, a samim tim i na kretanje podzemnih voda, koje nijesu identifikovane na manjoj dubini, na mjestu izvođenja budućih građevinskih radova.

Projektni opseg se ne nalazi u blizini mora, morskog dobra ili marinskih ekosistema, te se ne može očekivati uticaj na iste.

Do određenog uticaja na trenutni kvalitet voda, može doći u toku pripremnih i građevinskih radova usled eventualnog ispuštanja ulja, maziva i goriva iz građevinske mehanizacije i prevoznih sredstava na zemljane površine, što se smatra akcidentnom situacijom. Kako će se za realizaciju ovog projekta koristiti savremena prevozna sredstva i mehanizacija i uz njihovu redovnu kontrolu pojava ove akcidentne situacije je malo vjerovatna. Odlagališta građevinskih materijala u koliko su nedovoljno zaštićene, takođe mogu biti potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodu kiša jakog intenziteta, kao i voda sa pristupnih puteva i parkirališta građevinske mehanizacije.

5.3. Uticaj na zemljište

U toku izvođenja radova

Potencijalni uticaji na zemljište tokom izgradnje DTS i postavljanja podzemnog kabla, može se ispoljiti usljed iskopavanja temelja za DTS i rova za podzemni kabal, curenja goriva i ulja iz mehanizacije i neadekvatnog upravljanja otpadom.

Imajući u vidu da je trasa podzemnog kabla u većem dijelu postavljena obodom ulica i postojeće putne infrastrukture to će uticaj na zemljište biti još manji.

Odlaganje otpada može imati određeni uticaja na kvalitet životne sredine na lokaciji DTS i trasi kabla ukoliko se ne bude vršilo njegovo adekvatno odlaganje.

Nakon realizacije projekta potrebno je sav višak materijala od iskopa i građevinski otpad ukloniti sa lokacije. Takođe, neophodno je u toku izvođenja projekta sav komunalni otpad uklanjati u skladu sa zakonskom regulativom. Druge vrste otpada biće zbrinute u skladu sa Planom upravljanja otpada Nosioca projekta. Procjenjuje se da u toku realizacije projekta neće doći do promjene postojećeg fizičkohemijskog i mikrobiološkog sastava zemljišta u okolini trasi podzemnog kabla.

U toku funkcionisanja

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

Primjenom tehnologija, kako u fazi izgradnje tako i u fazi funkcionisanja koje su detaljno opisali u poglavlju 3. Opis projekta, nije predviđena niti postoji mogućnost emisija zagađujućih materija koje bi mogle da utiču na kvalitet zemljišta na datoj lokaciji kao i na njenoj bližoj i široj okolini. Iz toga proiziazi da ni takvi uticaji nijesu relevantni kao predmet razmatranja u ovoj studiji.

Na prostoru lokacije projekta nije poznato da postoje mineralne sirovine, niti je namjena prostora određena u tom smislu, pa samim tim ne postoji mogućnost da realizacija projekta dovede do situacije u kojoj bi došlo do blokiranja mineralnih bogatstava.

Obzirom da lokacija projekta, namjenom površine, nije definisana kao poljoprivredna površina, potencijalni uticaji u tom smislu nisesu relevantni za razmatranje.

U slučaju akcidenta

U toku izvođenja radova, akcidentna situacija može se javiti usljed prosipanja goriva, ulja i maziva na lokaciji koje je posledica rada mehanizacije koja će biti angažovana na realizaciji projekta. Na ovaj način može biti ugrožen kvalitet zemljišta na lokaciji.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usled akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz zagađenje zemljišta usljed nepropisnog odlaganja otpada, kako komunalnog tako i otpadnog motornog ulja, otpadnih akumulatora, otpadnih filtera i slično.

5.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

Naselje Mrčevac nalazi se u prigradskom dijelu grada Tivta na jugozapadnoj padini Vrmca. Ovakav položaj uticao je na urbani razvoj ovog prostora. Po tipologiji nastanka Mrčevac se može svrstati u relativno gusto izgrađena naselja. Sam prostor većim dijelom je izgrađen, oko 2/3 teritorije, dok samo manji djelovi u dolinama potoka kao i u krajnjem najstrmijem severozapadu nisu do danas izgrađeni. U pojedinim djelovima područja došlo je do pugušćavanja spontanom izgradnjom stambenih objekata na preostalim slobodnim parcelama.

Izgradnja naselja je delimično tekla prema važećem DUP-u »Lastva – Seljanovo - Tivat – Gradiošnica« (izmjene i dopune iz 1988 god.) koji pokriva ovo područje, a koji je definisao osnovnu saobraćajnu matricu i zone izgradnje. U pojedinim delovima područja došlo je do pugušćavanja spontanom izgradnjom stambenih objekata na preostalim slobodnim parcelama.

Prilikom realizacije Projekta, usljed rada građevinskih mašina, doći će do povećanja emisije buke koja može imati negativan uticaj na lokalno stanovništvo.

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

Tabela 5.4-1. Imisijski nivoi buke generisani radom građevinskih mašina na izvođenju zemljanih radova

Izvor buke	Snaga u kW	Zvučna snaga Lw	Imisijski nivoi buke na udaljenosti od izvora buke (m)										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Rovokopač - Bager	164	106	74	68	64	61	59	57	56	54	53	52	51
Kamion	199	109	77	71	67	64	62	60	59	57	56	55	54
Rovokopač - Bager - kamion	-	110	78	72	68	65	63	61	60	58	57	56	55

Na osnovu izloženog može se zaključiti da su nivoi buke na odstojanju manjem od 20m od izvora buke veći od Zakonom dozvoljenog nivoa. Ovaj uticaj može se umanjiti primjenom odgovarajućih mjera. Ako se ima u vidu da će ovaj uticaj biti ograničenog vremena trajanja, samo u toku realizacije Projekta, može se ocjeniti kao mali.

Funkcionisanje Projekta će obezbjediti sigurnije i kvalitetnije napajanje električnom energijom što će imati pozitivan uticaj na kvalitet života lokalnog stanovništva.

5.5. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

U skladu sa planiranim aktivnostima, zavisno od faze realizacije projektnih zadataka, kao i generisanih podataka o stanju biodiverziteta i staništa, očekivani negativni uticaji, prijetnje i pritisci se mogu manifestovati u vidu:

- zauzimanja, gubitka i fragmentacije staništa;
- uticaja na populacije;
- fizičko-hemijskog zagađenja;
- otpada; i
- ekoloških akcidenata.

U toku izgradnje

Uklanja se sekundarna vegetacija bez posebnog konzervacionog statusa; fauna se kratkotrajno uznemirava bukom i prisustvom mašina, naročito ptice i sitna herpetofauna. Geološki medijum se transformiše samo lokalno u zoni iskopa i temeljenja; nema zahvata na geološki ili paleontološki značajnim pojavama.

U toku funkcionisanja

Nema uticaja na migracione pravce niti na zaštićene vrste.

Zaključak. Ovim projektom biće izvršen minimalan uticaj na ekosisteme u smislu zauzetosti prostora samog EOO i podzemnog kablovskog voda. I to ne može imati uticaja na sam ekosistem šireg područja. Zaključuje se da prilikom izvođenja projekta ne može doći do uticaja na postojeću vegetaciju i gubljenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa. U toku izvođenja projekta neće doći do gubitka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina.

Radi svođenja uticaja na najmanju mjeru iskop materijala radi izgradnje predmetne trafostanice I polaganja 10 kV kablovskog voda mora se izvršiti na način na koji ova aktivnost neće imati velike posledice na živi svijet, tj. mora se ograničiti na uski pojas na samoj lokaciji. Pozitivna strana ove faze radova je ta što je ona privremenog karaktera. Ne može se govoriti o gubitku i oštećenju geoloških, paleontoloških I geomorfoloških osobina terena, jer na lokaciji nema nalazišta mineralnih sirovina.

Pregledom dostupne literature i terenskim obilaskom, na predmetnoj lokaciji nisu zabilježene vrste koje su zaštićene vrste biljaka i životinja (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG”, br. 76/06). Projektni opseg predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova. U cjelini, projektni opseg predstavlja stanište niske ekološke vrijednosti, bez značaja za očuvanje biodiverziteta, sa dominacijom široko rasprostranjenih i ekološki tolerantnih vrsta karakterističnih za urbane sredine.

U toku izvođenja projekta neće doći do gubitaka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina predmetne lokacije, kao i njene šire okoline.

5.6. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Unutar projektnog opsega nisu registrovana zaštićena i klasifikovana područja i područja obuhvaćena mrežom Natura 2000.

Na predmetnoj lokaciji nisu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta. Nema pomena stambene i narodne arhitekture, kao ni privredne, memorijalne.

O uticaju izgradnje i eksploatacije predmetnog EOO i 10 kV kablovskog voda na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu ne može se govoriti, pošto istih nema unutar projektnog opsega.

5.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

U toku izgradnje DTS i postavljanja podzemnog kabla, doći će do određenog uticaja na komunalnu infrastrukturu prevashodno na odvijanje saobraćaja.

Imajući u vidu da je trasa podzemnog kabla većim dijelom postavljena uz postojeću putnu infrastrukturu to će doći do određenog uticaja na normalno odvijanje saobraćaja. Da bi se uticaj smanjio u zoni gradilišta (postavljanja podzemnog kabla) sve saobraćajnice moraju biti opremljene dodatnom saobraćajnom signalizacijom, a brzinu saobraćaja mora biti ograničena na 10 km/h, a i manje ako se to zahtjeva.

Zbog mogućih zastoja saobraćaja na određenim dionicama trase u toku postavljanja podzemnog kabla, izvođač radova mora definisati vremeske intervale i obavijestiti javnost kada i koliko će biti zastoji saobraćaja.

Uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) biće zanemarljiv. Kada je u pitanju eksploatacija podzemnog kabla uticaja na komunalnu infrastrukturu neće biti.

U fazi eksploatacije se ne očekuju negativni uticaji na komunalnu infrastrukturu. Uticaj na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) biće zanemarljiv.

Kada je u pitanju eksploatacija predmetne DTS i 10kV kablovskog voda, uticaja na komunalnu infrastrukturu biće pozitivan, jer će doći do sigurnijeg i kvalitetnijeg snadbijevanja lokalnog stanovništva električnom energijom.

5.8. Uticaj na karakteristike pejzaža

Šire okruženje projektne lokacije je antropogenim djelovanjem odavno izgubilo karakteristike autentičnog prirodnog pejzaža. Predmetna parcela nalazi se u urbanom dijelu Tivta, u zoni između stambenih i poslovnih objekata, te predstavlja izrazito antropogeno izmijenjeno stanište bez identifikovanih Natura 2000 stanišnih tipova. Stanište je u potpunosti degradirano i fragmentirano usljed dugotrajnog urbanog uticaja, sa izmijenjenim zemljišnim uslovima.

Uticaji u toku izgradnje

Pejzaž je privremeno transformisan gradilištem, uklanjanjem vegetacije i prisustvom mehanizacije, što smanjuje estetske kvalitete prostora. Ovaj uticaj je vremenski ograničen na period radova.

U toku funkcionisanja

Novi vizuelni identitet je stabilan i u skladu sa planskom dokumentacijom; negativni efekti iz građevinske faze se uklanjaju.

6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Izgradnja DTS i podzemnog kablovskog voda 10kV ima za cilj povećanje kvaliteta snadbijevanja električnom energijom naselja Mrčevac, a samim tim podršku Tivtu u njegovom daljem turističkom i urbanom razvoju.

Zbog svoje specifičnosti, projekat, može u određenim slučajevima negativno uticati na životnu sredinu, ukoliko se u toku izvođenja projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite.

Mjere zaštite imaju za cilj da uticaje izgradnje projekta na životnu sredinu svedu u okvire granica prihvatljivosti sa stanovišta ugrožavanja životne sredine i zdravlja ljudi. Mjere zaštite omogućavaju razvoj i sprečavaju konflikte na datom prostoru što je u funkciji realizacije ciljeva održivog razvoja. Sprovedenje mjera zaštite životne sredine utičaće na smanjenje rizika od zagađivanja i degradacije životne sredine, kao i na podizanje kvaliteta životne sredine, što će se odraziti i na podizanje sveukupnog kvaliteta na posmatranom području.

Na osnovu analize svih karakteristika postojeće trase podzemnog kabla, kao i karakteristika planiranih postupaka u okviru trase, ukazuje se, da su ostvareni osnovni uslovi za minimizaciju negativnih uticaja na životnu sredinu. Za neke uticaje na životnu sredinu, koje je moguće očekivati, a do kojih se došlo analizom, potrebno je preduzeti odgovarajuće mjere zaštite, kako bi se nivo pouzdanosti čitavog sistema podigao na još veći nivo.

Sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja sagledaće se preko mjera zaštite predviđenih tehničkom dokumentacijom, mjera zaštite predviđenih prilikom izgradnje objekata, mjera zaštite u toku eksploatacije objekata i mjera zaštite u akcidentu.

Izvođenje radova na iskopima izvoditi odgovarajućom mehanizacijom, vodeći računa da će deo tih radova morati da se obavlja fazno i da će biti potrebno stalno prisustvo mehanizacije na gradilištu. Izuzetno voditi računa o nadzoru nad izvođenjem zemljanih radova (tj da se ne prekopava i ponovo vraća ista zemlja) jer uklonjena zemlja trajno gubi svoja svojstva i njenim eventualnim vraćanjem se ne postiže otpornost koju je imala u samoniklom stanju. U tom slučaju Izvođač mora koristiti šljunak ili sličan materijal sa malim procentom finih frakcija.

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

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

Obzirom da se ova dokumentacija odnosi na izgradnju DTS i polaganje 10kV kablovskog voda to se može konstatovati da su pripremljenom dokumentacijom planirane brojne mjere koje imaju za cilj zaštitu životne sredine.

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

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

Projektovani objekat se mora izvesti u skladu sa odredbama Zakona o izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 019/25) kao i prema tehničkim propisima, standardima i preporukama, prema kojima je i rađen projekat.

Opšte mjere zaštite uključuju sve aktivnosti propisane planovima razvoja i zakonskom regulativom, a koji su u skladu sa opštom globalnom strategijom na očuvanju i unapređenju životne sredine. U tom smislu neophodno je:

- Ispoštovati sve smjernice koje su određene prema opštim principima razvoja Crne Gore, a koje su konkretizovane kroz planove, odnosno strategije razvoja.

- Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku.

- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno nivo buke, zagađenje vazduha, i dr. Mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata.

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme. U tom smislu neophodno je obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosioc projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Mjere zaštite životne sredine u toku izgradnje objekata obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum:

- Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegovi privremeni objekti, postrojenja, oprema itd. ne utiču na treću stranu.

- Izvođač radova je obavezan da tokom postavljanja podzemnog kabla tačno definiše mjesta o skladištenju i odlaganju opreme i materijala koji će se koristiti prilikom izvođenja radova, sigurnost radnika i saobraćaja.

- Za odlaganje komunalnog otpada sa gradilišta obezbijediti neophodan broj kanti i kontejnera koji će se prazniti prema potrebnoj dinamici.

- Ukoliko postoji potreba da se neki materijal koji se kasnije ugrađuje privremeno odloži, to odlaganje treba vršiti unutar prostora baznog gradilišta koje je određeno za privremeno deponovanje ili u neposrednoj blizini gradilišta.

- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju, građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.

- Vozila sa motorima na unutrašnje sagorijevanje moraju imati zvanični sertifikat o izduvnim gasovima.

- Sve građevinske mašine i prevozna sredstva moraju biti opremljena aparatom za početno gašenje požara.

- Zabranjeno je pranje vozila i mehanizacija kao i njihovo ispiranje od raznog materijala na lokaciji gradilišta.

- Vozila, mehanizacija i ostala oprema treba da budu redovno kontrolisana i provjeravana da li postoji izlivanje ulja, nafte i maziva.

- Brzinu vozila na prilaznim putevima prema gradilištu treba ograničiti na 10 km/h.

- Prilikom izgradnje objekta obezbijediti kretanja mehanizacije u okviru pristupnih puteva, ne devastirajući okolne površine.

- Ukoliko dođe do oštećenja korišćenih putnih prvaca u toku izgradnje objekata izvođač je dužan da ih sanira, odnosno da ih dovede u stanje korišćenja.
- U toku izvođenja radova na iskopu za podzemni kabal obavezan je geotehnički nadzor, sa ciljem usklađivanja projektovanih rešenja sa realnim stanjem u lokalnoj geotehničkoj sredini.
- Na mjestima na trasi koja su sklona eroziji potrebno je izvesti antierozivne radove u cilju sprečavanja obrušavanja zemlje i kamena i pojave klizišta.
- Ukoliko se u toku izvođenja radova naiđe na prirodno dobro za koje se pretpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetrografskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.

Ako se prilikom izvođenja građevinskih ili bilo kojih drugih radova i aktivnosti na kopnu ili u vodi naiđe na nalaze od arheološkog značaja, izvođač radova (u daljem tekstu: slučajni pronalazač) dužan je da:

- prekine radove i da obezbijedi nalazište, odnosno nalaze od eventualnog oštećenja, uništenja i od neovlašćenog pristupa drugih lica;
- odmah prijavi nalazište, odnosno nalaz Upravi, najbližoj javnoj ustanovi za zaštitu kulturnih dobara, kao i da izvrši druge obaveze propisane članom 87 Zakona o zaštiti kulturnih dobara ("Sl. list CG", broj 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19) i organu uprave nadležnom za poslove policije ili organu uprave nadležnom za poslove sigurnosti na moru;
- sačuva otkrivene predmete na mjestu nalaženja u stanju u kojem su nađeni do dolaska ovlašćenih lica subjekata iz tačke 2 ovog stava;
- saopšti sve relevantne podatke u vezi sa mjestom i položajem nalaza u vrijeme otkrivanja i o okolnostima pod kojim su otkriveni.
- Za vrijeme vjetera i sušnog perioda redovno kvasiti materijal od iskopa, radi redukovanja prašine, prevashodno blizu stambenih objekata.
- Kamion za prevoz materijala od iskopa trebaju biti pokriveni radi zaštite okoline od prašine.
- Izvođač radova zbog mogućih zastoja saobraćaja u toku realizacije projekta mora definisati vremeske intervale i obavijestiti javnost (korisnike puta) pri kojima će biti zastoji saobraćaja.
- Izvođač radova je obavezan da sklopi ugovor sa ovlašćenim preduzećem za odnošenje viška materijala od iskopa na lokaciju koju odredi nadležni organ lokalne uprave.
- Obezbijediti dovoljan broj mobilnih kontejnera, za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada sa lokacije gradilišta i obezbijediti odnošenje i deponovanje prikupljenog komunalnog otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom opštine kojoj pripada trasa 10kV kablovskog voda.
- Uklanjanja biljnog pokrivača sa lokacije DTS i trase 10kV kablovskog voda izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu trase radi smanjenja stepena fragmentacija i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u okolini trase.
- Nakon završetka radova i postavljanja kablovskog voda, izvršiti biološku rekultivaciju prostora koji se nalazi van trase, sadnjom autohtone vegetacije čime će se doprinijeti očuvanju predjela i obnavljanju staništa, područja koja su predmet radova u skladu sa preporukama nadležnih institucija.
- Pri rekultivaciji ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja.
- Izvršiti revitalizaciju betonskih i asfaltnih površina nakon završenih radova.
- U slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.

Pregled i ispitivanja izvršiti u skladu sa zahtjevima Zakona o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore", br. 034/14, 044/18, 084/24) i podzakonskim aktima koji proističu iz istog. Uvažavanje tih mjera odnosi se na zaštitu na radu i zaštitu životne sredine od opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika i građana, koje se mogu pojaviti pri izgradnji, rekonstrukciji

i održavanju. Izvođač radova je obavezan da se upozna i da se pridržava Pravilnika elektroprenosa (CGES) i distribucije (CEDIS) o Zaštiti na radu i Tehničkih uputstava.

Prilikom izrade ovog poglavlja, projektant je pretpostavio:

- da će osoblje, zaposleno na instalaciji elektroenergetske opreme, odgovarajućih kvalifikacija i psihofizičkih sposobnosti;
- da će objekat sadržati urednu i sređenu tehničku dokumentaciju, koja odgovara izvedenom stanju, odnosno drugim fazama projekta;
- dobru organizaciju rada;
- osposobljenost osoblja za rad bezopasnim metodama;
- potpunu pogonsku dokumentaciju sa jasnim dokumentima rada;
- potpunu zaštitnu opremu.

Pri radu kod instalacije elektroenergetske opreme i kasnije kod održavanja iste, osoblje koje je zaposleno u redovnom pogonu ili koje radi na pregledu opreme, mjerenjima, rekonstrukcijama i remontu, može biti izloženo sljedećim opasnostima:

- opasnost od električnog udara i struje kratkog spoja;
- opasnost od previsokog napona dodira;
- opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom;
- opasnost od izazivanja požara;
- opasnost od udara groma;
- opasnost od upotrebe električnih alata;
- nedosljedna upotreba zaštitnih sredstava;
- opasnost pri transportu opreme na gradilište;
- opasnost zbog nepravilnog utovara i istovara opreme;
- opasnost zbog upotrebe oštarih alata;
- opasnost zbog neadekvatnog psiho-fizičkog stanja radnika (bolest, premorenost, opijenost) itd.

Rad na visokonaponskim vodovima se smatra opasnim i kad ovaj nije pod naponom, zbog toga što greškom može doći pod napon. Prema lokalnim propisima, dozvoljen je rad u blizini visokog napona uz primjenu mjera bezbjednosti prema tehničkim propisima i prema internim pravilnicima investitora ili izvođača radova.

Zaštitne mjere koje je neophodno primijeniti za radove na montaži opreme DTS i polaganja 10kV kablovskog voda, bazirane su na Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu i "Pravilnik o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od el. struje u radnim prostorijama i gradilištima" (Sl. list CG br.6/86).

Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

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

Polaganje visokonaponskih i niskonaponskih kablova i izrada kablovskih spojnica i završetaka treba se izvesti u svemu prema važećim propisima.

Omotači i armature kablova moraju se uzemljiti na oba kraja.

U objektu na svakom kablju se moraju postaviti obujmice sa oznakom radnog napona, tipom kabla, presjekom kabla i godinom polaganja.

Pri prekopavanju saobraćajnica obavezno je pridržavati se vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto.

Objebijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa sa upozorenjem vozača). Objebijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekfencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim "mostovima". Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Ekološko uređenje gradilišta

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

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

Dobar izbor lokacije, sadržaja i organizacije gradilišta jedan su od prvih koraka koji mogu smanjiti ili u potpunosti ukloniti mnoge neželjene pojave prilikom izvođenja radova, kako sa aspekta želja i mogućnosti izvođača, tako i sa aspekta zaštite životne sredine. Potreba za ekološkim uređenjem gradilišta javila se iz činjenice da se nakon završetka radova i početka eksploatacije objekta često ova mjesta ostavljaju neuređena, tj. ne vrši se njihovo vraćanje u prvobitno stanje pa ona ostaju ne samo veoma ružne tačke u putnom pojasu, već postaju i mjesta za nastanak stihijskih deponija.

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

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

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

Mjere zaštite vazduha

U toku izvođenja radova u sušnom periodu vršiti orošavanje zemljišta kako bi se spriječile emisije prašine.

Mjere zaštite od otpadnih voda

Priroda Projekta je takva da tokom njegove realizacije ne dolazi do stvaranja otpadnih voda

Mjere zaštite od buke

Buka na granicama predmetne lokacije ne smije prelaziti propisane granične vrijednosti nivoa buke (Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akusticnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Sl. list Crne Gore", br. 60/11).

Na bazi vršenih mjerenja smatra se da se, za slobodnostojeće objekte, dozvoljeni nivo buke koja potiče od transformatora, obezbjeđuje ugradnjom transformatora sa nivoom zvučne snage ograničenim na 70 dB, što je u ovom slučaju zadovoljeno.

Mjere zaštite ekosistema

Pripremne, konstrukcione i post-konstrukcione (funkcionalna) faze realizacije Projektnih zadataka podrazumijevaju mjere na koje se mora obratiti pažnja kako bi se uticaji na ekosistem posmatranog prostora eliminisali ili minimizovali. Potrebno je:

- Organizovati gradilište tako da se smanji svaki mogući negativan uticaj (izlivanje goriva, nafte, hidrauličnog ulja, nesavjesno i nestručno korištenje planiranih deponija, razbacivanje materijala, različitog otpada);
- Pripremne i građevinske radove izvoditi na način da se što manje naruši prirodna morfologije staništa i očuva autohtona flora i vegetacija; i
- Neophodno je pažljivo krčiti vegetacijski pokrivač.

Primjena mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije se bazira na principu dobre prakse, koja se ogleda kroz osmišljavanje adekvatnih mjera i planiranje aktivnosti, kao i putem aktivnog djelovanja tj. njihove pažljive i principijelne primjene i konstantnog unapređivanja tehnoloških procesa i praćenja zakonske regulative.

Predlog mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije je usklađen sa mjerama koje su definisane kroz nacionalnu legislativu, kao i međunarodne – multilateralne sporazume koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta (Tabela 6.-1; Tabela 6.-2).

Tabela 6.-1. Nacionalna legislativa za oblast biodiverziteta

Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16, 073/19, 084/24)
Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 54/16, 18/19, 084/24)
Zakon o slatkovodnom ribarstvu i akvakulturi („Sl. list CG“, br. 17/18, 69/25)
Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova ("Sl. list CG", br. 80/08)
Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoring stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrše monitoring ("Sl. list CG", br. 35/10)
Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacije divljih ptica ("Sl. list RCG", br. 62/10)
Odluka o ustanovljavanju Crvene liste ptica Crne Gore ("Sl. list RCG", br. 51/22)
Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06)

Tabela 6.-2. Multilateralni sporazumi koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta

Naziv multilateralnog sporazuma	Status	Broj Službenog lista
Konvencija o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	SI.list SRJ, br. 011/01-28
Kartagena Protokol o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	SI.list SCG, br. 016/05-40
Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija)	ratifikovana	SI.list CG, br. 006/08-147
Konvencija o zaštiti evropskih divljači i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	ratifikovana	SI.list CG, br. 07/08
Konvencija o vlažnim područjima (Ramsar Konvencija)	ratifikovana	SI.list SRJ, br. 009/77-675
Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine	ratifikovana	SI.list SRJ, br.056/74-1771
Evropska Konvencija o predjelima	ratifikovana	SI.list CG, br. 006/08-135
Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama flore i faune (CITES Konvencija)	ratifikovana	SI.list SRJ, br. 011/01-3
Konvencija Ujedinjenih Nacija oborbi protiv dezertifikacije u zemljama sa teškom sušom i/ili dezertifikacijom, posebno u Africi	ratifikovana	SI.list RCG, br. 017/07-12
Sporazum o zaštiti kitova Cetacea u Crnom moru, Sredozemnom moru i susjednomatlantskom području-Accobams	ratifikovan	SI.list CG, br. 07/08
Protokol o područjima pod posebnom zaštitom i biodiverzitetu Sredozemlja	ratifikovan	SI. list RCG, br. 64/07
Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja	ratifikovan	-
Sporazum o zaštiti afričko- evroazijskih migratornih ptica močvarica (AEWA)	ratifikovan	SI. list CG, br. 01/11
Sporazum o zaštiti šišmiša u Evropi (EUROBATS)	-	SI list CG, br. 16/10

Apropo, svi aspekti projekta moraju biti usklađeni sa lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim zakonima o zaštiti životne sredine. Prije početka radova, potrebno je dobiti sve neophodne dozvole i omogućiti redovne inspekcije kako bi se osiguralo da se svi standardi zaštite životne sredine poštuju.

Mjere zaštite flore i staništa:

- Planski odabir lokacije gradilišta. Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da uništavanje vegetacije bude maksimalno moguće minimalizovano tokom građevinskih radova. Prostor za realizaciju projekta mora se ograničiti u okviru situacionog plana projekta. Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište;
- Izbjegavanje čišćenja i krčenja vegetacije izvan područja građevinske zone.
- Zabranjena je introdukcija invazivnih vrsta.
- Kako su neophodni radovi koji obuhvataju čišćenje, isto je potrebno izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida. Uklanjanja biljnog pokrivača i vegetacije duž projektnog područja izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu Projektnog područja radi smanjenja stepena moguće fragmentacije i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u cjeline.

- Zabranjeno je branje, sakupljanje, uništavanje, sječa, držanje i promet zaštićenih vrsta biljaka;
- Uklanjanje vegetacije izvoditi selektivno – samo na površinama predviđenim za gradnju i pristupne saobraćajnice. Preostalu vegetaciju očuvati gdje god je moguće, uz formiranje privremenih zaštitnih zona oko stabala koja se zadržavaju;
- Zabranjeno je odlaganje građevinskog materijala, goriva, ulja i hemikalija direktno na zemlju. Ove materije se moraju skladištiti u zatvorenim, vodonepropusnim posudama, na betonskoj podlozi sa sistemom za sakupljanje curenja;
- Mehanizaciju i servisne zone smjestiti na stabilne površine, uz postavljanje privremenih upojnih barijera ili apsorpcionih jastučića radi sprečavanja prodiranja ulja i goriva u zemljište.

Dodatne mjere zaštite faune:

- Planski odabir lokacije gradilišta. Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da remećenje životinja bude maksimalno moguće minimalizovano tokom građevinskih radova. Prostor za realizaciju projekta mora se ograničiti u okviru situacionog plana projekta. Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište.
- Kako su neophodni radovi koji obuhvataju čišćenje, isto je potrebno izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida. Uklanjanja biljnog pokrivača i vegetacije duž projektnog područja izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu Projektnog područja radi smanjenja stepena moguće fragmentacije i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u cjeline.
- Tokom radova ukloniti samo neophodnu vegetaciju.
- Tokom faze izgradnje, a u cilju manjeg uticaja buke na faunu prostora (uznemiravanja životinja), potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola mehanizacije. Prilikom izvođenja radova (u svim fazama) doći će do pojave buke i vibracija te uslijed toga do učestalog uznemiravanja životinja koje će u najvećem broju u tom periodu izbjegavati uža područja na kojima se izvode građevinski i sl. karaktera radovi. Radove izvoditi van perioda gniježdenja, tokom dana (nikako u noćnim časovima).
- Stradanje životinja - Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tokom izvođenja radova, povećaće se mogućnost stradanja životinja, uglavnom herpetofaune i sitnih sisara. Kao što je već navedeno, ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište.

Dodatne mjere zaštite ekosistema:

- Zabranjeno je paljenje bilo kojeg materijala na gradilištima.
- Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju (ekološki prihvatljiva rasvjeta) da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja.
- Zabranjeno je neadekvatno upravljanje otpadom različitih kategorija - opasan, neopasan i inertni, i njegovo privremeno generisanje na predmetnoj lokaciji. Generisanjem različitih vrsti otpada, koji imaju zapaljivo svojstvo, može dovesti do pojave požarišta.
- Curenje hemikalija - Tokom rada građevinske mehanizacije u fazi izgradnje može doći do izlivanja ili curenja opasnih materija (gorivo, ulja i dr.), što može imati negativan uticaj na zemljište i organizme. Usled aktivne upotrebe mehanizacije može doći do pojave kvarova i curenja tečnosti (goriva, maziva, ulja itd). Potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola mehanizacije.

Mjere zaštite od požara

Predviđeni objekat je projektovan u duhu važećih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta.

Za mjere navedene zaštite se navodi:

- Sva novougrađena oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprječava pojava požara.
- Trasa kablovskog voda definisana je prema izdatom rješenju, pri čemu je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je i dato opisom u projektu.
- Zaštita od preopterećenja i kratkih spojeva obezbijeđena je ugrađenom opremom u TS iz koje se napaja objekat.
- Transformatorska stanica je izgrađena od vatrootpornih materijala (betonski zidovi, pod i strop, te metalna vrata, žaluzine i nosači opreme). Transformatorska stanica je izvedena kao slobodnostojeća građevina bez drugih građevina u neposrednoj blizini pa ne postoji opasnost od prenošenja požara na susjedne objekte.
- Svi upotrebljeni materijali i nosači opreme su slabo gorivi.
- Distribucijski sklopni blok tip NNRO je fabričke izrade. U slučaju pojave električnog luka kvara blok ima na vrhu zaklopac koji se automatski otvara i usmjerava plinove prema gore.
- Sva vrata blokova na TS otvaraju se prema sa upotrebom ključa.
- Kako je snaga transformatora manja od 1500kVA, dovoljno je osigurati ograđen prostor dovoljnog obujma ispod transformatora, bez upotrebe čelične rešetke i sloja pijeska.
- Transformatorska stanica nije opremljena aparatima za gašenje požara jer su oni dio opreme u kolima dežurne službe i vatrogasnih ekipa.

Sve naprijed navedene mjere i uslovi obezbjeđuju pogonsku sigurnost objekta i svode na minimum opasnost od mogućih havarija odnosno požara.

Mjere zaštite od prosipanja goriva i ulja

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

U mjere zaštite spadaju:

1. Izvođač radova je obavezan da izvršiti pravilan izbor građevinskih mašina u pogledu njihovog kvaliteta - ispravnosti.
2. Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.
3. Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
4. U koliko dođe do prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekta neophodno je zagađeno zemljište skinuti, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11, 39/16 i 34/24) i zamijeniti novim slojem. Burad sa kontaminiranim zemljištem predate ovlašćenom sakupljaču.

Upravljanje otpadom

U toku izvođenja radova javlja se otpad u vidu razbijenog betona, iskopane zemlje, hidroizolacije i sl. Po završetku radova sav otpadni materijal biće uklonjen sa gradilišta ili

zatrpan na za to predviđene deponije. Sakupljanje i odlaganje otpadnog materijala izvođač će vršiti poštujući lokalnu proceduru (zaključivanjem ugovora o periodičnom odvoženju sakupljenog otpada i formiranjem prateće dokumentacije) i po završetku radova će ukloniti sve svoje objekte, opremu i dovesti gradilište u prvobitno stanje.

Glavni izvori otpadnih materijala sa gradilišta su:

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

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

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

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

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra).

Otpad se klasifikuje po:

- grupama i podgrupama, u skladu sa porijeklom otpada;
- vrstama, u zavisnosti od opasnih svojstava.

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

U katalogu otpada pod tačkom 17 spada Građevinski otpad i otpad nastao rušenjem (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija) sa šiframa.

Upravljanje otpadom vrši se na način da se:

- najmanje 50% ukupne mase prikupljenog otpadnog materijala, kao što su papir, metal, plastika i staklo iz domaćinstava i drugih izvora pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje;

- najmanje 70% neopasnog građevinskog otpada pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje i druge načine prerade, kao što je korišćenje za zamjenu drugih materijala u postupku zatrpavanja isključujući materijale iz prirode.

Investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2 000 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom. Ako građevinski otpad sadrži ili je izložen opasnim materijama, investitor izgradnje, rekonstrukcije i uklanjanja objekta je dužan da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom, bez obzira na zapreminu objekta. Investitor je dužan da planom upravljanja građevinskim otpadom utvrdi mjere kojima se obezbjeđuje recikliranje najmanje 70% mase iz građevinskog otpada, isključujući riječne nanose i drugi prirodni materijal iz zemljanog iskopa.

Postupanje sa građevinskim otpadom, način i postupak prerade građevinskog otpada, uslovi i način odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada, kao i uslovi koje treba da ispunjava postrojenje za preradu građevinskog otpada moraju biti u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom („Sl. list CG”, br. 020/25).

Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Mjere zaštite od nejonizujućih zračenja

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

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

Sanacija okoline

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

Kolovozne i pješačke površine popraviti, te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno, pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije.

7. IZVORI PODATAKA

Za izradu dokumentacije korišćena je sledeća literatura:

- Glavni projekat izgradnje DTS 10/0,4kV 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" sa uklapanjem u 10kV mrežu, D.O.O. "SPINEL" – KOTOR, avgust 2025.g.
- Caković, D. i Milošević, D., 2013: Studija biodiverziteta i zaštite prirode obalnog područja Crne Gore. Program integralnog upravljanja obalnog područja Crne Gore (CAMP CG). Podgorica.
- Đorđije Milanović, Danka Caković, Sead Hadžiablahović, Snežana Vuksanović, Vesna Mačić, Danijela Stešević, Milica Stanišić-Vujačić, Vera Biberdžić i Dmtar Lakušić, 2021: Priručnik za identifikaciju tipova staništa Crne Gore od značaja za Evropsku uniju sa obrađenim glavnim indikatorskim vrstama. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet. Podgorica - Banja Luka - Beograd.
- Petrović, D et all., 2019: Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku uniju. Podgorica, Banja Luka.
- Rubinić, B., Sackl, P. & Gramatikov, M., 2019: Conserving wild birds in Montenegro. A first inventory of potential Special Protection Areas. Podgorica, Montenegro. 328 pp.
- Saveljić, D. i Jovićević, M., 2015: Popis ptica Crne Gore sa bibliografijom. Centar za zaštitu i proučavanje ptica. Podgorica.
- Saveljić, D., Zeković, B., Šoškić Popović, M., Novović, N. i Drobniak, J., 2022: Crvena lista ptica Crne Gore. Agencija za zaštitu životne sredine: Crna Gora, Podgorica;
- Službeni List CG, 2006: Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06. <http://www.sluzbenilist.me/pregled-dokumenta/?id={631C3E5D-4129-4985-B55B-CE4D3703CA2E}>
- Vuksanović, S., 2016: Rasprostranjenje, horološka struktura i centri diverziteta balkanske endemične flore u Crnoj Gori. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet.

Zakonska regulativa

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 064/17, 044/18, 063/18, 011/19, 082/20, 086/22, 004/23, 019/25, 019/25,091/25)
- Zakon o izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 019/25, 091/25)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 052/16, 073/19, 084/24)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 075/18, 084/24)
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG” br. 54/16, 18/19, 084/24)
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11, 44/17, 018/19, 084/24, 092/25)
- Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 027/07, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17, 084/18, 084/24)
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10, 43/15, 73/19, 084/24)
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11, 01/14 i 2/18)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 034/24 i 092/24)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG” br. 034/14, 044/18, 084/24)

- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 013/07, 005/08, 086/09, 032/11, 054/16, 146/21, 003/23, 082/25)
- Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG”, br. 60/11, 094/21)
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11 i 32/16)
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97)
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG” br. 56/19)
- Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG” br. 064/24)
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, ili preduzetnik koji vrši sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG” br. 020/25)
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik koji vrši preradu i/ili odstranjivanje otpada („Sl. list CG”, br. 064/24)
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom („Sl. list CG”, br. 020/25)
- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 025/12)
- Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada („Sl. list CG” br. 33/13 i 65/15)
- Odluka o utvrđivanju akustičnih zona na području Opštine Tivat ("Sl. list CG - Opštinski propisi, broj 43/17)

PRILOG

1. Odluka o izgradnji lokalnog objekta od opšteg interesa – DTS 10/0,4kV, 1x630kVA “DUMIDRAN-NOVA” na katastarskoj parceli broj: 149/1 KO Mrčevac sa uklapanjem u 10kV mrežu preko katastarskih parcela broj: 149/1, 152/1 i 406 sve KO Mrčevac u obuhvatu Detaljnog urbanističkog plana “Mrčevac” (“Službeni list Crne Gore” iopštinski propisi broj: 20/13),
2. Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta DTS 10/0,4kV 1x630kV “DUMIDRAN-NOVA” sa uklapanjem u 10kV mrežu, KO Mrčevac – Opština Tivat Region 5 (Tivat) br. 30-10-42005 od 11.12.2023.god.
3. Situacija terena

1.13. Odluka o izgradnji lokalnog objekata od opšteg interesa

Na osnovu člana 38 stav 1 tačka 2 Zakona o lokalnoj samoupravi ("Službeni list CG", br. 2/18, 34/19 i 38/20), člana 223 stav 2 Zakona o planiranju postora i izgradnji objekata ("Sl. list CG" broj 64/17, 44/18, 63/18, 82/20, 86/22 i 04/23), člana 8 stav 6 Odluke o izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa („Sl. list Crne Gore – opštinski propisi, broj 18/14, 42/15, 28/16, 07/21, 32/23 i 01/24) i člana 35 stav 1 alineja 2 Statuta Opštine Tivat ("Službeni list CG - opštinski propisi", br. 24/18 i 09/20), Skupština opštine Tivat, na sjednici održanoj 29.02. 2024. godine, donijela je:

ODLUKU

o izgradnji lokalnog objekata od opšteg interesa

– DTS 10/0,4 kV 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" na kat.parc.br.149/1 KO Mrčevac sa uklapanjem U 10kV mrežu preko k.p.br.149/1, 152/1, 152/4 i 406 sve KO Mrčevac u obuhvatu Detaljnog urbanističkog plana „Mrčevac“ (»Sl. list CG« opštinski propisi br. 20/13).

Član 1

Ovom Odlukom utvrđuje se izgradnja lokalnog objekata od opšteg interesa i to – DTS 10/0,4 kV 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" na kat.parc.br.149/1 KO Mrčevac sa uklapanjem U 10kV mrežu preko k.p.br.149/1, 152/1, 152/4 i 406 sve KO Mrčevac u obuhvatu Detaljnog urbanističkog plana „Mrčevac“ (»Sl. list CG« opštinski propisi br. 20/13).

Član 2

Predmet ove Odluke je izgradnja trafostanice DTS 10/0,4kV 1x630kVA „Dumidran-nova“ na dijelu kat.parc.br.149/1 KO Mrčevac, uzemljenja TS na dijelu parc. br. 149/1, 152/1 sve KO Mrčevac i VN kablovskog voda dužine oko 75m na djelovima kat.parc.br. 149/1, 152/1, 152/4, 406 sve KO Mrčevac.

Član 3

Izgradnja lokalnog objekata od opšteg interesa vršiće se po rješenju o odobrenju za građenje koje izdaje organ lokalne uprave nadležan za poslove uređenja prostora.

Glavni projekat za izgradnju predmetnih objekata i infrastrukture izradiće se i revidovati na osnovu ove Odluke, a u skladu sa važećim tehničkim normativima, standardima i normama kvaliteta.

Član 4

Ova Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu CG - opštinski propisi".

Broj: 03-040/24-39

Tivat, 29.02.2024. godine

Skupština opštine Tivat

Predsjednik

mr Miljan Marković





Broj: 30-10-42005
 Od: 11.12.2023.

**USLOVI ZA IZRADU TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
 (PROJEKTI ZADATAK)
 ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
 DTS 10/0,4 kV 1x630kVA "DUMIDRAN-NOVA" SA UKLAPANJEM U 10kV MREŽU,
 KO MRČEVAC-OPŠTINA TIVAT
 REGION 5 (TIVAT)**

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor: „CEDIS“ DOO Podgorica
- 1.2. Naziv objekta: DTS 10/0.4kV 1x630kVA „Dumidran-nova“ sa uklapanjem u 10kV mrežu
 KO Mrčavac
 Opština Tivat
- 1.3. Mjesto gradnje: TS:
 Na dijelu kat. parc. br. 149/1 KO Mrčavac, Opština Tivat
 I na svim katastarskim parcelama koje nastanu parcelacijom navedenih parcela.
 Uzemljenje TS:
 Na dijelu kat. parc. br. 149/1, 152/1 KO Mrčavac, Opština Tivat
 I na svim katastarskim parcelama koje nastanu parcelacijom navedenih parcela.
 I na svim katastarskim parcelama koje nastanu parcelacijom navedenih parcela.
 VN kablovski vod:
 Na dijelu kat. parc. br. 149/1, 152/1, 152/4, 406 KO Mrčevac, Opština Tivat
 I na svim katastarskim parcelama koje nastanu parcelacijom navedenih parcela.
- 1.4. Predmet projekta: DTS 10/0.4kV 1x630kVA „Dumidran-nova“ sa uklapanjem u 10kV mrežu KO Mrčevac Opština Tivat
- 1.5. Uvodni dio: Projektom predvidjeti:
 1. TS:
 Izgradnju DTS 10/0.4kV 1x630kVA „Dumidran-nova“.
 2. Uklapanje planirane TS u VN mrežu:
 Predvidjeti uklapanje TS sistemom "ulaz-izlaz" na postojeći 10kV kablovski vod. Sistem "ulaz – izlaz" podrazumijeva prekidanje postojećeg 10kV kablovskog voda, na situaciji prikazane kao tačka "A", gdje je predviđena ugradnja

Dražba se ograničenom odgovornošću "Crnogorski elektrodistributivni sistem" Podgorica

UJ. Inženj. Mikaljević br.12 21000 Podgorica

Telefon: +382 20 408 400 Faks: +382 20 408 411 e-mail: info@cedis.me www.cedis.me

PIB: 0208872 PDV: 40/31-31367-1

Broj žiro računa

ČNB BANKA 340 2114 30 NEPOKRETKA BANKA 320 22559-07 ERSTE BANKA 300-8173 24 FIOR BANKA 345-15560-90





Srednjenaponski blok

Projektovati srednjenaponski sklopni blok (SN blok) kao gasom SF₆ izolovano, potpuno oklopljeno i od opasnog napona dodira zaštićeno razvodno postrojenje tipa "Ring Main Unit" (RMU). SN blok predvidjeti kao slobodnostojeći metalni ormar sa lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja, sa prednjom stranom opremljenom slijepom šemom sa signalizacijom rasklopnih aparata, sastavljen od tri vodne i jedne trafo ćelije.

Tehničke karakteristike SN bloka:

- nazivna napon: 12kV;
- nazivna frekvencija: 50Hz;
- nazivna struja sabirnica: 630A;
- nazivna struja vodnih ćelija 10kV: min 630A;
- nazivna struja transformatorskog izvoda: 200A
- nazivna podnosivna kratkotrajna struja: $I_{k, min} = 20kA \ t = 1sek$;
- nazivna uklopna struja kratkog spoja min 50kA

Vodna polja opremiti trofaznim (uključen-isključen-uzemljen) trolnim obrtnim sklopkama-rastavljačima, sa blokadom pogrešnog rukovanja. Rukovanje sa trofaznom sklopkom ručno (operativni mehanizam van kućišta sa SF₆ gasom i sa poslužne ploče).

Transformatorsko polje opremiti trofaznom (uključen-isključen-uzemljen) trolnom obrtnom sklopkom-rastavljačem, nazivne struje 200A, i sa visokoučinskih osiguračima sa udarnom iglom, nazivne struje 63A, koji se moraju nalaziti van kućišta sa SF₆ gasom. Sklopka rastavljač treba da ima blokadu pogrešnog rukovanja. Rukovanje sa trofaznom sklopkom ručno (operativni mehanizam van kućišta sa SF₆ gasom i sa poslužne ploče). Rastavna sklopka u transformatorskim poljima mora da ima mogućnost automatskog trolnog isključenja:

- pri pregorijevanju najmanje jednog visokoučinskog osigurača,
- pri djelovanju osnovne zaštite od unutrašnjih kvarova u transformatoru-Buhole i preopterećenja- kontaktni termometar
- pri ručnom isključenju pomoću tastera.

Proizveden i testiran prema važećim MEST standardima.

Transformator

EKO dizajn u skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtjevima EKO DIZAJN TRANSFORMATORA br. 310-2043/2019-1 od 23.12.2019.god.", trofazni, uljni (mineralna ulja), sa namotajima od elektrolitskog bakra i izolovani visokokvalitetnim izolacionim materijalom (zbog servisiranja i opravki namotaji ne smiju biti direktno namotani na stub jezgra), sa konzervatorom i podesivim kontaktnim termometrom. Sledećih karakteristika:

- nazivna snaga 630kVA
- prenosni odnos 10±2x2,5%,0,470kV;

Društvo sa ograničenom odgovornošću "Croatian electrical distribution system" Podgorica

12. Juna 18/19/2019. 11. 12. 81000 Podgorica

Telefon: +382 20 400 400 Fax: +382 20 400 412 e-mail: info@cedis.me www.cedis.me

PIB: 83000871 PDV: 10/12-16262-1

Broj lista računa:

CEB BANJA 310-4724-01 HUPITERKAMPA BANJA 520-22559-07 BSRFB BANJA 540-2173-34 PABU BANJA 120-15060-00





- sprega Dyn5;
 - napon kratkog spoja 4%;
 - hlađenje: ONAN
 - nivo zvučne snage: max 70dB
 - prikjući na primarnoj strani: izolovani
 - prikjući na sekundarnoj strani: izolovani
 - gubici praznog hoda P_0 540W
 - gubici pod opterećenjem P_{20} 4600W
- Opremljen sa sledećom standardnom opremom:
- izolatori VN;
 - izolatori NN;
 - pogon petopozicione preklopke napona;
 - dva prikjuća za uzemljenje;
 - džep za termometar;
 - otvor sa čepom za nalijevanje ulja (na transformatorskom sudu i na konzervatoru);
 - pokazivač nivoa ulja;
 - ventil za ispuštanje ulja (na transformatorskom sudu i na konzervatoru);
 - dehidator;
 - kuke (dvije ili četiri) za dizanje;
 - natpisna ploča;
 - točkovi koji omogućuju kretanje u pravcima ose simetrije transformatorskog stuba.
- Proizveden i testiran prema standardu važećim MEST standardima.

Niskonaponski blok

Niskonaponski blok: projektovati kao konstruktivno slobodnostojeći metalni ormar, IP 20, koji se sastoji od: dovodnog – transformatorskog polja i polja niskonaponskog razvoda.

Transformatorsko polje projektovati da sadrži:

- niskonaponski prekidač, naznačene struje 1250A, sa integrisanom podesivom zaštitom od kratkog spoja i preopterećenja.
- taster za nužno isključenje transformatora na strani srednjeg napona;
- dva strujna transformatora 1000/5A, klase tačnosti 0,5;
- multifunkcionalni instrument za mjerenje A, V, W, kWh
- utičnica 250V, 16A na DIN šini
- automatski osigurač (štite strujni krug rasvjete TS, utičnicu i pomoćne krugove)

Polje niskonaponskog razvoda projektovati da sadrži:

- bakarne sabirnice za struju 1250A;
- sabirnice neutralnog i zaštitnog provodnika;
- osam kablovskih niskonaponskih izvoda opremljenih izolovanim trolnim osiguračkim letvama naznačene struje 630 A i 400A(6x400A+2x630A)
- izvod za kompezaciju reaktivne energije, opremljen sa

Društvo za ograničenu odgovornost "Croatian electrical distribution system" Podgorica

Ul. Inesa Mijovića Br.12, 81000 Podgorica

Telefon: +382 20 400 400 Fax: +382 20 400 411 e-mail: info@cees.me www.cees.me

PIB: 61099873 POK: 32/31-26162-1

Broj štampa:

CRG: BANJA 510-1729-30 IMPOTZVANA BANJA 120-22559-01 TRSTZ BANJA 340-8173-34 PRVA BANJA 530-12069-90





Crnogorski elektrodistributivni sistem

- 2.19. Ventilacija DTS: Predvidjeti prirodnim strujanjem vazduha-ulaznim ventilacionim otvorima na donjem dijelu vrata prostorije u kojoj se nalazi ET i izlaznih ventilacionih otvora na gornjem dijelu prostorije u kojoj se nalazi ET. Dimenzija otvora moraju biti takve da se omogući efikasno hlađenje ET-a. Ventilacione otvore obezbjediti od ulaska sitnih životinja i ptica.
- 2.20. Zaštita od požara : Zaštitu od požara za TS projektovati u skladu Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara.
- 2.21. Ostala oprema : U TS predvidjeti potrebnu zaštitnu opremu, jednofaznu šemu, opomenske tablice za visoki napon, sigurnosna pravila, upustvo za prvu pomoć, pločicu na objektu sa nazivom TS i prenosnim odnosom...
- 2.22. Geodetsko snimanje DTS: Predvijeti geodetsko snimanje sa dostavljanjem Investitoru snimka u elektronskoj i papirnoj formi.

3. TEHNIČKI PODACI PRIKLJUČNIH 10 kV KABLOVSKIH VODOVA

- 3.1. Nazivni napon: 10 kV
- 3.2. Vrsta voda: Kablovski podzemni
- 3.3. Tip kablova: XHE 49-A 1x150/25mm², 12/20 kV
(NA2XS (F)2Y 1x150/25mm², 12/20kV, oznaka po DIN-u)
- 3.4. Početna tačka(oba voda): Mjesto ugradnje kablovske spojnice, tačka "A" na situacionom planu u prilogu PZ
- 3.5. Krajna tačka(oba voda): Planirana TS „Dumidran-nova“
- 3.6. Način polaganja vodova: Slobodno u kablovskom rovu dovoljnih dimenzija za polaganje dva kablovska voda, a sve u skladu sa tehničkim propisima i preporukama. Predvidjeti međusobno razdvajanje kablova opekama u rovu.
Predvidjeti polaganje kablovskih vodova vijugavo, (uz upotrebu gal štitnika iznad provodnika, trake za upozorenje iznad kablova), u posteljici od pijeska.
Za VN kablovske vodove predvidjeti raspored provodnika u trouglu. Predvidjeti na svakih 1m trase obujmice od neferomagnetnog materijala - za pričvršćenje jednožičnih

Društvo sa ograničenom odgovornošću "Crnogorski elektrodistributivni sistem" Podgorica

UL. Kralja Nikole II br.27 81000 Podgorica

Telefon: +382 20 409 800 Fax: +382 20 409 421 e-mail: info@cedis.me www.cedis.me

IBAN: 051099673 PCV: 30/31-10362-1

Broj lica računa:

ČNB BANVA 510-1734-30 JIPOTEKARNA BANKA 520-22529-02 ZRSTE BANKA 540-0579-34 PRVA BANKA 530-12860-30





Crnogorski elektrodistributivni sistem

- kablova.
- 3.7. Trasa kablovskih vodova: Trasa je prikazana na situacionom planu u prilogu. Nakon polaganja kablova, potrebno je sve površine vratiti u prvobitno stanje.
- 3.8. Dužina trase:
Prvog voda: oko 75m;
Drugog voda: oko 75m;
- 3.9. Način i obezbjeđenje iskopa: Predvidjeti iskop rova prema prostorno ograničavajućim faktorima, uslovima postojeće tehničke infrastrukture i urbanističko-tehničkim uslovima. Kategorija zemljišta je do VII. Predvidjeti obezbeđenje iskopa u potrebnom obimu, a u zavisnosti od mjesta i dubine iskopa, kao i udaljenosti postojećih nadzemnih i podzemnih objekata od iskopa.
- 3.10. Ispuna rova: Ispunu kablovskog rova predvidjeti u skladu sa odgovarajućim uslovima, sa aspekta hlađenja.
- 3.11. Podaci o kablovskim završecima: Predvidjeti toplospajajuće kablovske završetke za unutrašnju montažu.
- 3.12. Podaci o kablovskim spojnica: Predvidjeti toplospajajuće kablovske spojnice.
- 3.13. Uzemljenje: Duž trase kablovskih vodova predvidjeti pocinčanu traku Fe-Zn 25x4mm, i njeno povezivanje na oba kraja.
- 3.14. Geodetsko snimanje trase: Predvidjeti geodetsko snimanje trase položenog kabla sa dostavljanjem investitoru snimka u elektronskoj i papirnoj formi.

4. PROPISI, STANDARDI, PODLOGE I USLOVI ZA PROJEKTOVANJE

- Situacioni plan

Obradio/la:
Biljana Samardžić, dipl.el.ing.

Biljana Samardžić

Rukovodilac Sektor za razvoj:
Sanja Lamić, dipl.el.ing.



Društvo sa ograničenom odgovornošću "Crnogorski elektrodistributivni sistem" Podgorica

Gl. Vrata: Nj. Kraljevića br. 12 81000 Podgorica

Tel/fax: +382 20 408 400 Fax: +382 20 408 411 e-mail: info@cedis.me www.cedis.me

PIB: 01000473 PDV: 35/31-16162-1

Broj Zbir računa:

ČNB RAČUN 610-1714-26 IMPIREKARNA BANKA 610-22150-02 PRATEĆA BANKA 610-0723-36 PUNA BANKA 610-22889-01



