

**ZAHTJEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE
ELABORATA O PROCJENU UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

INVESTITOR: AK INVEST DOO, ROŽAJE

OBJEKAT: TRAFOSTANICA TS 10/0,4 kV

LOKACIJA: KO IBARAC I, OPŠTINA ROŽAJE

Rožaje, septembar 2025. god.

1. OPŠTE INFORMACIJE

Podaci o nosiocu projekta:

Nosioc projekta: **AK INVEST DOO, ROŽAJE**

Odgovorno lice: **Alen Kalač**

PIB: **03410692**

Kontakt osoba: **Almer Kalač**

Adresa: **Maršala Tita 33, 84310 Rožaje, Crna Gora**

Broj telefona: **+382 67 508 528**

e-mail: **almer.kalac.arh@gmail.com**

Predmet zahtjeva:

Izgradnja trafostanice TS 10/0,4 kV „Br. 2 Nova” 1x1000kVA sa uklapanjem u VN mrežu

Lokacija:

KP br. 39/1 KO Ibarac I, Opština Rožaje i sve katastarske parcele koje nastanu parcelacijom navedene parcele.

2. OPIS LOKACIJE

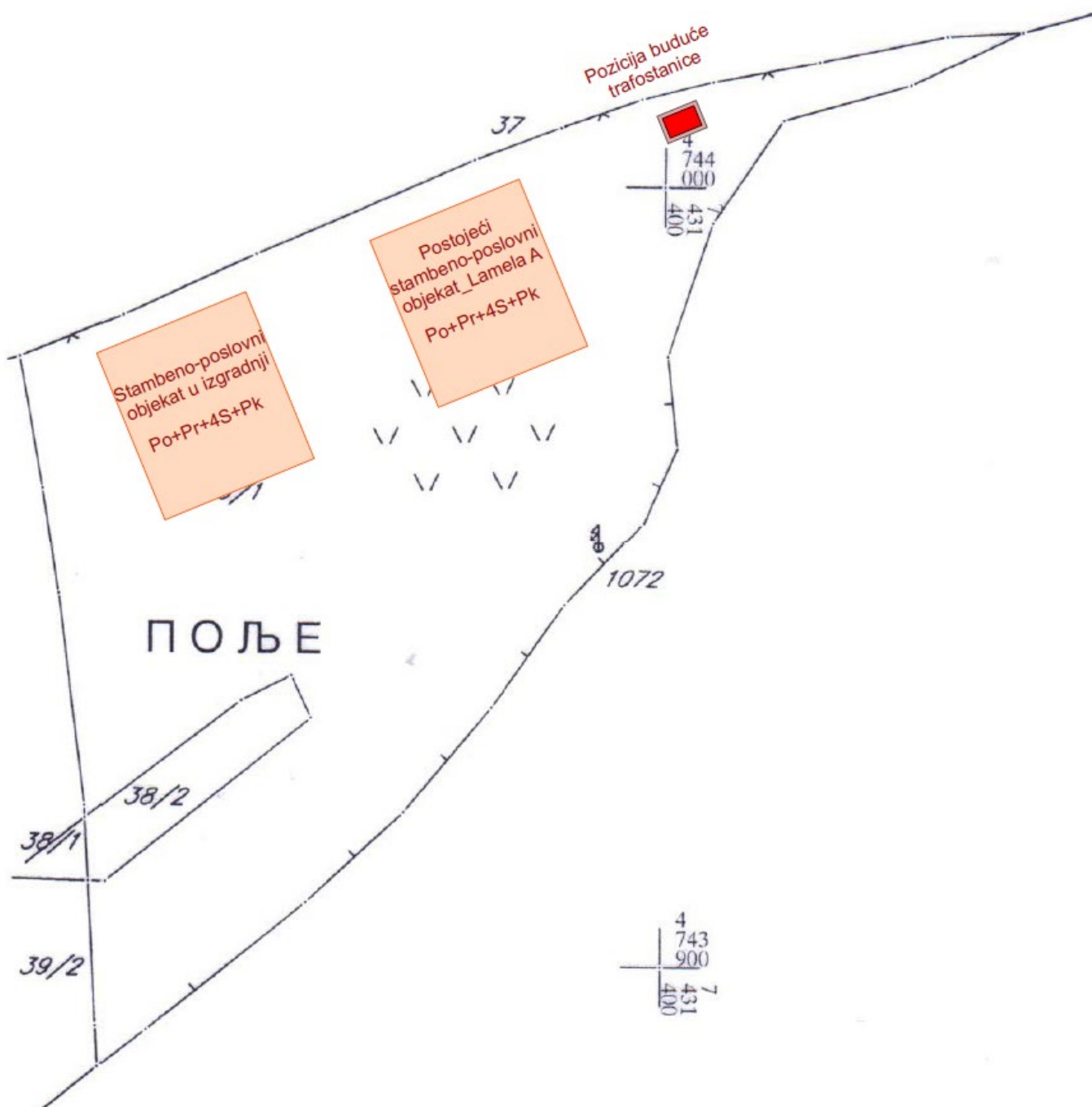
Izgradnja trafostanice TS 10/0,4kV planirana je na lokaciji koju čine katastarske parcele br. 38/2 i br. 39/1 KO IBARAC I, UP 207, DUP "SUHO POLJE" Rožaje. Širi geografski položaj grupe predmetnih parcela prikazan je na slici 1, dok je na slici 2 prikazan bliži okoliš, kao i nedavno izgrađeni postojeći objekat u okviru dvaju predmetnih parcela.



Slika 1. Geografski položaj predmetne lokacije
(pozicija predmetnih parcela, označena je poligonom u žutoj boji)



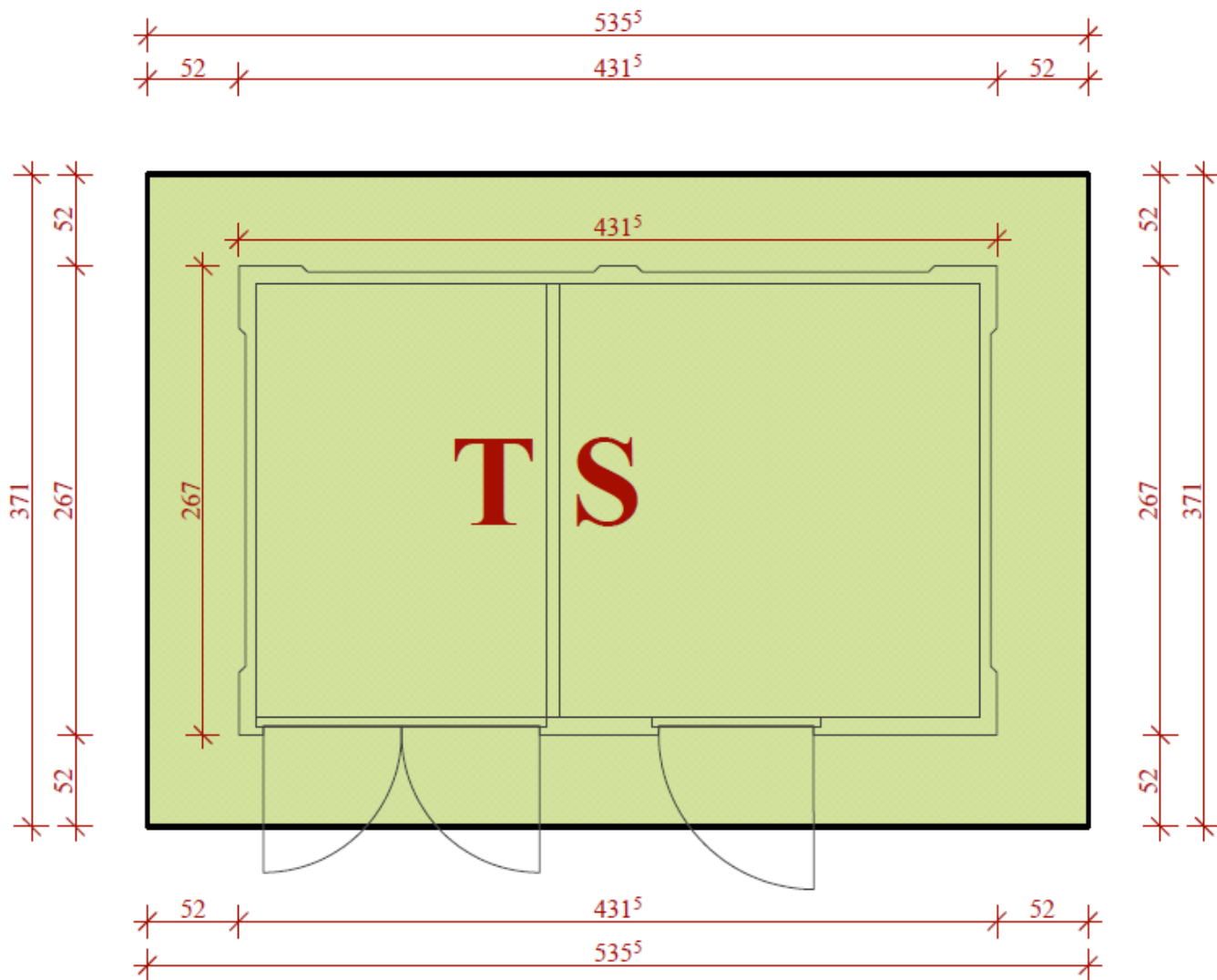
Slika 2. Lokacija TS u KO Ibarac I, opština Rožaje
(pozicija buduće trafostanice označena je poligonom u žutoj boji)
(pozicija postojećeg objekta i objekta u izgradnji predstavljen je pravougaonikom obojenim crveno)



Slika 3. Situacioni prikaz pozicije trafostanice u odnosu sa objektima na predmetnoj parceli.

Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Na predmetnoj lokaciji nema postojeće trafostanice, dok će planirana trafostanica zauzeti nešto manje od 20m², uključujući betonski postament za objekat trafostanice. Slika br. 4 opisuje gabarite platoa i trafostanice.



Slika 4. Gabariti trafostanice.

U širem okruženju projekta se nalaze stambeni objekti namijenjeni individualnom stanovanju.

Opšti podaci o lokaciji su dati u sledećoj tabeli:

- Geografska širina (GPS podaci) 42° 50' 11.09"
- Geografska dužina (GPS podaci) 20° 09' 00.85"
- Nadmorska visina (GPS podaci) 1040.00m

Na predmetnoj lokaciji teren je na izgledu zemljani, travnat u blagom padu. Planirana lokacija za smještaj trafostanice se nalazi pri jugoistočnom bloku parcele, na uzanom segmentu, tik uz saobraćajnicu. Postavljanje buduće trafostanice je planirano na dijelu katastarske parcele broj 39/1, KO Ibarac I, Opština Rožaje.

Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Zemljišta prostora Opštine formirana su pod uticajem: geološke podloge, klime, reljefa, biljnog i životinjskog svijeta, kao i pod uticajem čovjeka. Najveće rasprostranjenje imaju zemljišta iz klase - nerazvijenih, humusno-akumulativnih, kambičnih, aluvijalnih i deluvijalnih. Humusno akumulativna automorfna zemljišta - su veoma rasprostranjena i to:

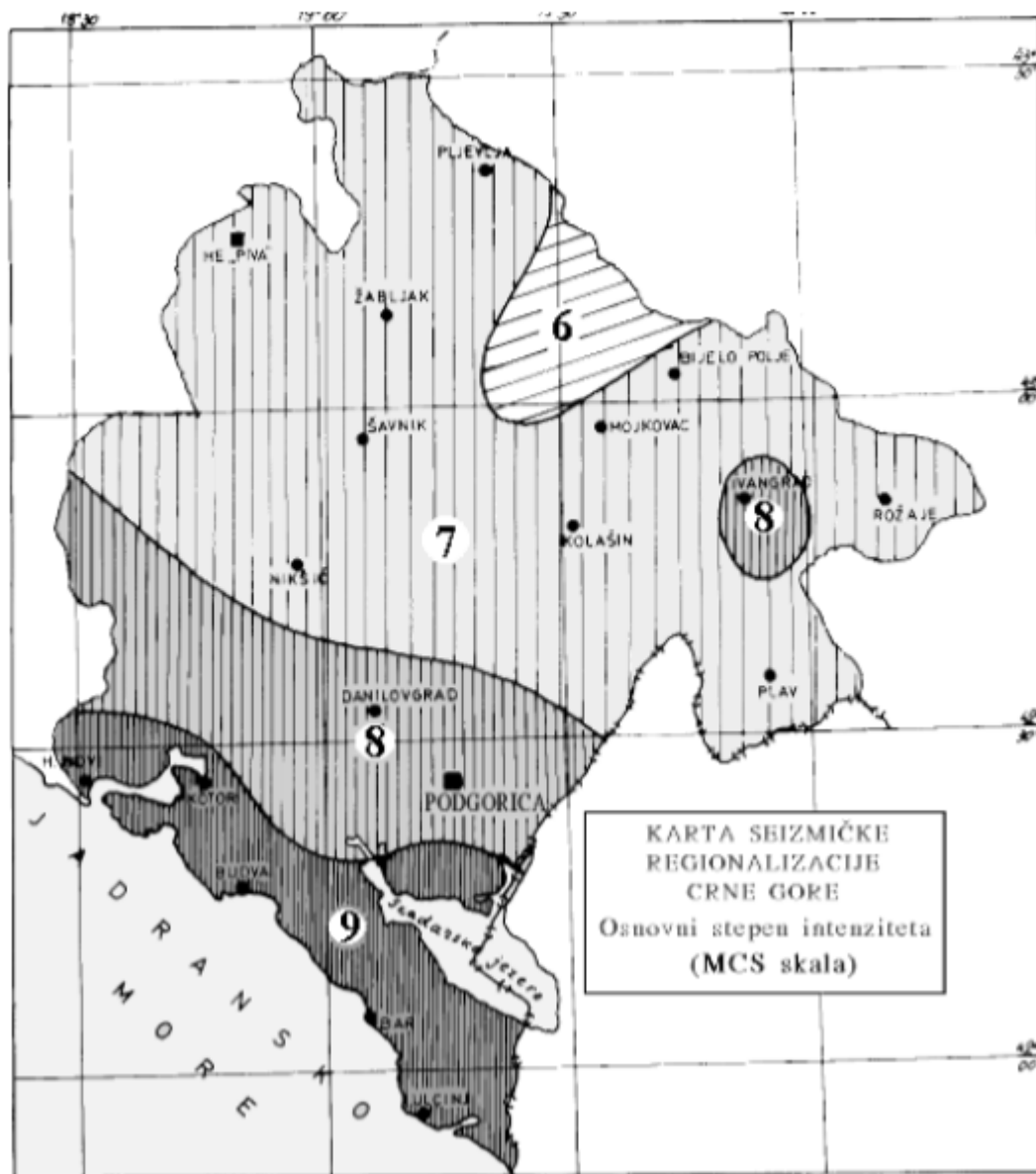
krečnjačko dolomitna crnica (kalkomelanosol) i rendzina-na južnom, jugozapadnom, sjevernom i sjeveristočnom dijelu teritorije opštine.

Prostor Opštine Rožaje smješten je u dijapazonu nadmorske visine (760 m.n.m - ušće rijeke, Reka u Ibar) do Hajle 2403mnm. U denivelacija od 1643 m ,imamo mnoštvo reljefnih oblika : okomite stijene, Stožine (Ahmica) visokoplaninske prevoje, grebene i površi, pitome doline, surove kanjone (kanjon Ibra i kanjon Bukovice, kao najmarkantniji), samo jedno jezersko gorsko oko, Blato.

Postojeći geološki sastav ovog prostora potiče iz minulih geoloških perioda: Silur→devon→karbon→perm , a moguće i iz kambriskog doba. Mjereno geološkim godinama , starost ovih i geoloških formacija ide od 750.000 do 600.000.000 godina.

U tom vremenskom hodu, formirale su se današnje geološke formacije.

Opština Rožaje prema povratnom periodu od 100g. (izvor: Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore, Izdavač: Seizmološki zavod Crne Gore, 1982.) pripada VII zoni.



Slika 5. Seizmička rejonizacija Crne Gore

(Radulović V., Glavatović B., Arsovski M., i Mihailov V. 1982)

Kada se za teritoriju Rožaja izradi karta mikro seizmičke rejonizacije biće moguće dati i preciznije uslove i uputstva za planiranje, projektovanje i građenje za cijelu teritoriju Opštine i za sve nivoe planiranja i projektovanja.

Izvorišta vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

Rijeka Ibar je glavna rijeka ovog područja i to njen izvorišni dio. Rijeka Ibar je ne samo hidrološka, već i reljefna okosnica ovog kraja. Ibar sa svojim glavnim pritokama (Županica, Lovnica, Grahovska rijeka, Crnja, kao i pritoke Bukovice (Paučinska rijeka i Mala rijeka) formirale su doline u čijim ravnim djelovima i bližem i širem priobalju su formirana mozaično pozicionirana sela koja, u sintezi, čine prostorno najvredniji resurs Rožajske opštine. Ovi slivovi su skoro iskonske čistote, što je jedna od razvojnih konstanti ovog područja.

Visoko planinski reljef se odrazio na malu dužinu riječnih tokova i na velike i jake oscilacije padova na uzdužnom profilu njihovih korita. Snabdijevanje vodom Rožaja vrši se izvorišta „Vrelo Ibra“ i „Vrela rijeke Crnje“. Vrelo Ibra se nalazi oko 11 km jugozapadno od Rožaja i vrlo je pristupačno, jer do njega vodi relativno dobar šumski put. Nadmorska visina vrela je 1270m.

Voda izvorišta „Vrelo Ibra“ je bistra, bezbojna, bez ukusa i mirisa, a u ljetnjem periodu nije ni mnogo tvrda. Osim toga i pH indeks je nešto snižen. Naime, na samom izvorištu prosječna vrijednost pH indeksa je 5,7. Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji voda rijeka Ibar je svrstana uzvodno od Rožaja u A1, S, I kategoriju. Temperatura vode je 5,5°C. Po ovoj vrijednosti ona spada u dosta hladne vode, ali za razliku od površinskog toka ne mrzne.

Na izvorištu isticanje je vrlo jako i oduvijek kolebljivog kapaciteta. Ibar je ljeti izuzetno malovodna rijeka, gotovo potok, izuzev perioda sa padavinama. Ne postoji opasnost od ugroženosti vrela. Oko vrela je određena zaštitna zona. Oko samog izvora nalazi se zona neposredne zaštite (zona strogog nadzora), oko njega je uža zona zaštite (zona ograničenja) koja se nalazi u zoni šire zaštite (zoni nadzora). Na prostoru Opštine Rožaje, evidentirana su izvorišta-izvori (ukupno 183), koji su kao hidrološki resurs izuzetno važna, egzistencijalna i razvojna komponenta ovog prostora (voda za piće, voda kao roba...).

Klimatske karakteristike

Po geografskom položaju, razvijenosti reljefa i nadmorskoj visini, rožajsko područje pripada kontinentalnom tipu klime sa izrazitim planinskim odlikama. Zbog visokih planina koje ga okružuju, rožajsko područje ima pomalo specifičnu, modifikovanu planinsku klimu - mali broj dana sa vjetrovima smanjene jačine, smanjenu oblačnost i rijetku maglovitost. Planinske barijere: Prokletije, Komovi i Bjelasica sprečavaju direktni mediteranski uticaj na ovo područje. Padavine: Poslije Pljevalja, grad Rožaje ima najmanje padavina (oko 900 mm godišnje) od svih gradova u Crnoj Gori.

Tabela 1. Prosječne mjesečne sume padavina i standardna devijacija -Period: 1961-1990

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	GODsum
sr	71.0	49.0	57.0	73.0	92.0	89.0	86.0	73.0	72.0	71.0	85.0	90.0	905.0
max	134.0	108.0	117.0	124.0	144.0	243.0	262.0	152.0	204.0	176.0	209.0	154.0	262.0
min	10.0	10.0	2.0	21.0	31.0	33.0	15.0	20.0	14.0	0.0	18.0	1.0	0.0
std	39.3	26.5	29.5	25.5	32.1	47.9	59.9	32.0	49.2	47.7	39.1	39.1	39.0

Izvor: PP Crne Gore, Sektorska studija(SS-AE) 4.1.

Sa približnom proporcijom promjenljivosti padavine rastu za 100 mm na svaki 100 mm. Na Štedimu (1850 mm) količina vodenog taloga može se računati naoko 2000 mm. Visina i zadržavanje sniježnog pokrivača visočijeg od 30 cm je važan faktor turističke valorizacije Rožajskog prostora.

Tabela 2. Područje Rožaje, sniježne-skijaške zone

R/b	Nadmorska visina		Ekspozicija	Broj skijaških dana
	od	do		
1	1050	1250	N	80
2			N/E,W	70
3			E,W	60
4			S/E,W	50
5			S	30
6	1250	1450	N	90
7			N/E,W	80
8			E,W	70
9			S/E,W	50
10			S	40
11	1450	1650	N	120
12			N/E,W	100
13			E,W	80
14			S/E,W	70
15			S	60
16	1650	1850	N	140
17			N/E,W	120
18			E,W	100
19			S/E,W	90
20			S	70
21	1850	2000	N	160
22			N/E,W	130
23			E,W	110
23			S/E,W	100
25			S	90

Izvor: PUP Rožaje, 2011.g.

Vjetrovi

Područje Rožaja nije karakteristično sa učestalim vazdušnim strujanjima. Najveću učestalost imaju: zapadni, 22% istočni, 9% jugozapadni, sjevernoistočni, 3% jugoistočni, 3%a najmanju sjeverni i južni 12%. Sjeverni i južni vjetrovi, klimatološki zakonito, su najmanje prisutni. Sjeverni vjetrovi u Crnoj Gori formiraju se kao razlika u vazdušnom pritisku nad Pešterom kao i Rožajskim djelom Crne Gore i južnim Jadranom, tako da je njihova jačina i učestalost proporcionalna blizini mora. Isti je slučaj samo u obrnutom smjeru kod južnih vjetrova koji kreću iznad južnog Jadrana i kako prodiru dublje u kontinent Crne Gore, tako su sve slabiji jer je i sve manja razlika u vazdušnom pritisku.

Za neposrednu okolinu grada, Plunaca i Balotića karakteristični su i lokalni vjetrovi: danik i noćnik. Javljaju se preko ljeta uslijed nejednakih temperatura i razlike u zagrijavanju između podgorine i visokih predjela. Prvi piri ka Prokletijama i prenosi im topliji vazduh, a drugi sa njih naniže kao čist i svjež. Posebna odlika klime Rožaja i desne strane Ibra, odnosno ovog prostora, jesu tišine 62% ili kalme. Ove pojave traju po nekoliko dana i prisutne su tokom cijele godine. Najmanje ih je u proljeće, a najviše u toku zime.

Insolacija

Rožaje nije karakteristično po maglama već klasičnoj oblačnosti ili vedrini. Južne ekspozicije su sunčanije od sjevernih a osunčavanje je najduže preko ljeta, odnosno juna, jula i avgusta. Sijanje sunca je oko 1500 časova godišnje (ili oko 4 časa dnevno) što je za planinske krajeve znatna vrijednost.

Značajan je pokazatelj da tokom 300 dana godišnje sija sunce, a samo 65 dana je bez sunca. Ova karakteristika je skoro idealna za iskorišćavanje sunčeve energija u svim oblicima. Nekih godina, zavisno od čestine vjetrova, planinska područja imaju više vedrih dana od nižih oblasti.

Temperatura

Prosječna godišnja temperatura kreće se oko 7°C. Njena modifikacija zavisi od nadmorske visine, pa se u odnosu na standardni temperaturni gradijent, u idealnoj atmosferi, u kom slučaju temperatura pada za svakih 100m visine za 1°C, ovdje može približno usvojiti da je ta veličina oko 0,6°C. Po takvoj proporciji, na Štedimu kao najvrednijem turističkom potencijalu, srednja godišnja temperatura može se iskazati na oko +2,2°C. Temperature inverzije uslovljava mikro reljef i rečni tokovi, pa u zimskom periodu naprimjer srednje dnevne temperature na Bandžovom brdu ili Šusteru su veće nego u gradskom jezgru Rožaja na obalama Ibra. Ovom pojavom je naročito zahvaćen prostor samog grada. Apsolutni maksimum temperature vazduha od 36°C zabilježen je u avgustu 1956, a minimum od -31°C u januaru 1954. godine.

Najtopliji mjeseci su jul, avgust i septembar, a najhladniji decembar, januar i februar. Jesen je u temperaturnom pogledu toplija od proljeća. Jesen duže traje od njegove sezone. Relativna zastupljenost dostupnost, kvaliteta i regenerativni kapacitet prirodnih resursa. S obzirom da se projekat predviđa na naprijed opisanoj lokaciji, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisani okolnim sistemima.

Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine.

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta nijesu velike i treba ih racionalno koristiti. Na samoj lokaciji i u njoj neposrednoj okolini nema močvara ili planinskih oblasti.

Flora i fauna, zaštićena prirodna dobra

Floristički sastav Rožaja formiran je pod uticajem edafskih i klimatskih osobenosti ovog prostora. Za održivost i razvoj Rožajske teritorije, najveći značaj imaju vrste dendroflora, odnosno šumski ekosistemi. Raspored drvenastih vrsta, skoro zakonito, prati mikro-klimatogenu visinsku zonalnost: *Quercus ceris*, *Juniperus communis*, *Ostrya Careinifolia*-u njižim pozicijama sliva Ibra; asocijacije-fagetum montanum; *Picetum Excelza*; *Pinetum Heldraih*; *Pinetum Peuce*; *Picetum Subalpinum*; *Fagetum Subalpinum*; i na samim vrhovima Hajle, Ahmice i Rusolije-bor Krivulj (*Pinus Montana*) i klečica (*Juniperus nana*). Planinski pašnjaci na kojima dominira busika (*Nardus Stricta*) i borovnica (*Vaccinium Myrtis*) nijesu precizno određeni nadmorskom visinom, već, drugim-mikron klimatskim, mikro edafskim i antropogenim faktorima.

Ljekovite biljke - registrovano je preko 300 biljnih vrsta koje se u farmakologiji označavaju kao ljekovite: hajdučka trava, uva, divlji duhan, kim, đurđevak, bukva, jasen, lincura žuta, kantaron, bunika, kleka, crni sljez, kamilica, gorka detelina, gladiševina, jorgovan, vimenjak, malina, zova, lipa, borovnica, čemerika, divizma, dan i noć idr.

Jestive biljke - mogu se koristiti kao povrće, začini i voće, izvor biološki visokovrijedne i hemijski nezagađene hrane: samoniklo voće (lijeska, drijen, jagoda, divljaka, kruška, trešnja, trjina, ribizla, kupina, malina, borovnica...), zeljaste jestive biljke (sedmolist, kozlac, loboda, krasuljak, vodopija, medveđa šapa, graholika, divlja nana, kačun, štavalj, pucavac, kostriš, maslačak, kopriva...) i začinske biljke (sporik,

lukovi, kim, bradavičak, majčino zelje, divlja nana, divlji čaj, majčina dušica...). Medonosne biljke- ima ih u svim kopnenim ekosistemima i u svimvegetacijskim pojasevima. Med od njih je visokog kvaliteta: drveće (jela, klen, gorski javor, breza, grab, bukva, jasen, smrča, munika, molika, bijeli bor...), žbunje (kiseljak, drijen, lijeska, glog, bagrem, šiputak...), zeljaste biljke (čičak, divlji duhan, konjski rep, crni sljez...).

Pečurke - Najvažnije vrste pečurki na planinama oko Rožaja su: poljski šampinjon, livadski šampinjon, anis šampinjon, biserka, crni vrganj, mrežasti vrganj, žutivrganj, velika puhara, šumska puhara, stožasti smrčak, visoki smrčak, pravi smrčak, bukovača, slinavka, kestenjasti vrganj i dr. Životinjski svijet na teritoriji Rožaja odražava opšte osobenosti ovog dijela Crne Gore. Zec, lisica, jazavac, kuna zlatica, vjeverica, srna, vuk, međed, divokoza-su stanovnici i ovog prostora. Divlji golub, jerebica, tetrijeb, veliki tetrijeb, soko, ptice pjevačice, suri orao-su najzastupljenije vrste ptica.

Ribe-Rožajske rijeke nastanjuju slijedeće vrste riba: potočna pastrmka i mladica, lipljan i potočna mrena. Staništa riba su ugrožena nepropisnim ribolovom, zagađenjem voda organskim i neorganskim materijama, devastacijim vodotoka i sl. Veći dio faune ugrožen je prije svega od strane čivjeka (ilegalni lov, uništavanje staništa, eksploatacija šuma, izgradnja šumskih puteva, nedostatak rezervata za određene vrste, odsustvo organizovanog prehranjivanja u zimskom periodu i sl.). Potencijalni prirodni rezervatusuGornjemIbru,Vuču, Bukovica, Gornja i Donja Crnča. Značajni potencijali biodiverziteta-se već iskorišćavaju (šume, jestivo, aromatično i ljekovito bilje, riblji fond, lovne vrste) ili se u budućnosti mogu koristiti njihovo održivo korišćenje treba da prate uži strukovni programi razvoja (stanje, sanacija, razvoj).

Osnovne karakteristike predjela

Rožajsko područje predstavlja jednu od 21 pejzažne jedinice u državi. Pejzaž rožajskih predjela je veoma živopisan i složen. Rožajskom morfologijom, vizuelno-estetski, dominiraju najveći orografski izdanci: Hajla, Ahmica i Rusolija-na čijm padinama su se formirali, skoro kompaktni, šumski ekosistemi sa svojim-ljetnjim, jesenjim i zimskim koloritom. Pitomi prevoji Brahim breg i Štedim, su najvisočiji i sa najviše fascinacija, od cvetnih livada ljeti do sniježnih idila zimi. Na ovom desnom priobalju Ibra su i hidrogrfski objekti: Bjeluha, Morača, Ibarac, Bukeljka, Lazanjska rijeka, Crnja, Plunska rijeka, Balotska rijeka, Njeguški potok, Magarica, Reka-sa svojim dolinama, klisurama, kanjonima i skoro iskonski čistom vodom u čijoj se bistrini „igraju“ auktoktone riblje vrste kao jedan od najvećih darova prirode.

Na obalama ovih vodotoka ili visočije u njihovim slivovima-mozaično su pozicionirane pitoreksna seoska naselja, sa svojom šarmantnim arhitekturom tradicionalnih ali i savremenihformi. Na lijevom slivu Ibra, svojom vizuelnošću dominiraju-Bisernica, Smiljevica, Rožajski vrh i Fospođin vrh kao i doline-Županice, Lovnice, Grahovske rijeke, Paučinske rijeke te skoro nakrajnjem sjeveru Opštine izazovnim kanjonom Bukovice.

Centralna i estetska arterija rožajskog kraja je rijeka Ibar od svog pjenušavog izvorišta do surovog i atraktivnog kanjonskog dijela. Samo gradsko jezgro Rožaja- je mozaik starog i novog doba, koje da spajaju novi, vitkiminareti na Bandžovom brdu i preko puta na markantnoj koti Bijele Crkve, velelepna crkva. Nova-planirana struktura: putevi, gradski sadržaj, zimsko-turistička struktura; od vrhova Rusolije i Ahmice do u samo gradsko jezgro, dodatno će oplemeniti ovaj prostor-estetski ali ekonomski. Širi pejzaž je vrlo kvalitetan i atraktivan. Dominiraju visoke planine, polja i rijeke.

Zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine

Zaštita kulturnih dobara i kulturnog nasleđa je u domenu rada Ministarstva kulture Crne Gore. Pod okriljem Ministarstva djeluju Republički zavod za zaštitu spomenika kulture i Javna ustanova Centar za arheološka istraživanja Crne Gore. U okviru projekta Ministarstva za kulturu „Geokulturna mapa Crne Gore“ napravljen je i prezentiran javnosti registar svih nepokretnih spomenika kulture I, II i III kategorije na teritoriji Crne Gore. Prema zakonskoj evidenciji zaštićenih spomenika kulture u Crnoj Gori u opštini Rožaje nije registrovan nijedan spomenik kulture I, II ili III kategorije.

Razne civilizacije ostavile su svoje brojne tragova na prostoru opštine Rožaje. Na to ukazuju brojni arheološki lokaliteti iz latinskog, ilirskog, rimskog, osmanlijskog i srednjovekovnog vremena. Nažalost arheološka znamenja su malo istražena i nimalo zaštićena.

Evidentirani aheološki lokaliteti

- Ilirsko naselje, Brezovačko brdo
- Manastirski kompleks Lučice, Lučice
- Grac - Crnča
- Crkva - Gusinjeci, Suho Polje
- Crkva - Kaluđerski laz
- Groblje - Biševo
- Groblje - Dragolovac, Ibarac
- Crkva - Gospodin vrh
- Groblje - Vuča

Potencijalni arheološki lokaliteti su malo istraženi i nimalo zaštićeni. Manja istraživanja su izvršena za Lučice i Grac. U bližem okruženju projekta nema kulturnih dobara.

Naseljenost i koncentracija stanovništva

Od 1948. godine do danas, Rožaje bilježi konstantan porast broja stanovnika. Taj broj se u tom periodu udvostručio. U periodu od 1991-2003 nastupila je stagnacija odnosno mali pad. Teritoriju opštine Rožaje (2011 naseljava 23.312 stanovnika ili 3,7% ukupne crnogorske populacije). Takođe, srazmjerno rastu broja stanovnika, rastao je i broj domaćinstava. Prema Popisu iz 2011. godine, broj domaćinstva rožajske opštine je 5.684 ili 2,9% od ukupnih u Crnoj Gori.

Tabela 3. Uporedni podaci sa ranijih popisa (broj stanovnika i domaćinstava)

Stanovništvo prema popisima									
Godina	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	2023*
Crna Gora	377189	419873	478894	529604	584310	615035	620145	625266	623633
Rožaje	11047	12668	14700	16018	20227	22976	22963	23312	23184
Domaćinstva prema popisima									
Godina	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	2023*
Crna Gora	83639	92153	106569	121911	142692	163274	180517	194795	215 227
Rožaje	1771	1949	2278	2673	3364	4340	5004	5684	6 210

Izvor: MONSTAT /Zvanični rezultati popisa stanovništva i domaćinstava i u CG, jun 2025.

Postojeći objekti i infrastruktura

Povoljnost geografskog položaja uticala je da je Rožaje od davnina raskrsnica prirodno usmjerenih važnijih puteva. U opštini Rožaje je razvijena drvena industrija u manjim privrednim subjektima. Područje projekta je snabdjeveno elektro i vodovodnom mrežom i saobraćajnicama.

3. OPIS PROJEKTA

3.1 Opšti podaci

Oprema transformatorske stanice 10/0.42 kV, 1x1000 kVA predviđena je za smještaj unutar kućice proizvodnje "ELEKTROIZGRADNJA BAJINA BAŠTA" tipa EBB-EBB B 1x630(1000)kVA.

Trafostanica sadrži sljedeću opremu:

- Jedan energetski transformator naznačenog prenosnog odnosa 10/0.42 kV i naznačene snage 1000 kVA, proizvodnje "Kolektor Etra", ili ekvivalent.
- Sredjenaponski distributivni sklopni blok □ Ring Main Unit □ (RMU), proizvodnje □ SIEMENS □, tipa: 8DJH RRRL, sa tri polja (3 vodna polja i 1 transformatorska polja) ili ekvivalent.
- Jedan niskonaponski sklopni blok tipa EM-NN 1000 kVA Eminent, slobodnostojeći, sa neprovidnim vratima sa prednje strane ili ekvivalent.

Trafostanicu priključiti na 10 kV elektroenergetsku mrežu, 10 kV kablom.

Kompletnu opremu ove transformatorske stanice smjestiti u betonsko kućište sa unutrašnjom manipulacijom. Nosivost tla mora biti veća od 5N/cm². Odabrani tip kućice je EBB B, proizvođača EBB Bajina Bašta iz Srbije.

Osnovne vanjske dimenzije zidova transformatorske stanice EBB B1 su 4.31 x 2.67 x 2.75 m. Dubina ukopavanja je 0.6 m, što znači da je visina montiranog objekta iznad kote terena oko 2.15 m.

Kućište transformatorske stanice se sastoji od prostora predviđenog za smještaj transformatora, ispod koga se nalazi uljna jama, i od rasklopnog prostora. Pristup sklopnim blokovima je sa unutrašnje strane.

Transformatorska stanica je opremljena sa vratima:

Vrata rasklopnog postrojenja sa krilima na otvaranje, dimenzija 2.35x0.96m odnosno sa žaluzinom i mrežicom

Vrata transformatorskog bloka dimenzija 1.65 x2.35m.

Ugrađene žaluzine omogućavaju provjetravanje transformatorske stanice prirodnom cirkulacijom vazduha. Žaluzine postoje i na naspramnom zidu vrata trafo bloka kao i na bocnom zidu.

Ispod transformatora planirati uljnonepropusnu kadu dovoljnog kapaciteta za prihvatanje cjelokupne količine ulja eventualno iscurjelog iz energetskog transformatora. Time je izbjegnuta mogućnost razlivanja transformatorskog ulja, odnosno širenje požara u okolni prostor.

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

U pogledu zaštite od prenošenja buke i vibracija na okolni prostor transformatorske stanice, na osnovu karakteristika i debljine zidova i tavanice prostorije, vrste i karakteristika ugrađene opreme, te načina njene ugradnje, proizilazi da je nivo buke koju transformatorska stanica emituje u okolni prostor u okviru dopuštenih granica.

3.2 Smještaj i priključak transformatorske stanice

Transformatorska stanica sa priključnim 10 kV kablomskim vodom nalazi se na kat.parc. 39/1, 37, 1072 KO Ibarac I i 2514/4, 931/1, 1135/1, 932/1 KO Rožaje, Opština Rožaje. Polaze se novi 10 kV kabal od nove trafostanice TS 10/0,4 kV "Br.2 nova" do TS 10/0,4 kV 1x630kVA "31".

3.3 Energetski transformator

Transformator smjestiti u transformatorsku komoru dovoljnih dimenzija za smještaj transformatora 1000 kVA. Opremljen je točkovima i postavljen na po dva nosača UNP 12 pripremljena za tu svrhu. Hlađenje transformatora je prirodno, putem cirkulacije vazduha kroz predviđene otvore sa žaluzinama na transformatorskoj stanici .

Za revizioni pristup predviđen je otvor za kontrolu djelova transformatora tokom pogona .

Transformator je sa konzervatorom proizvodnje "Kolektor Etra", naznačenih karakteristika:

- snaga 1000 kVA,
- prenosni odnos 10000/420/242 V,
- za ručnu regulaciju na strani višeg napona u beznaponskom stanju, regulacionom preklopkom 5 % i to 2 x 2,5 % ,
- napona kratkog spoja 6%.
- sniženi gubici ($P_0 \max \leq 693 \text{ W}$ i $P_{Cu} \max \leq 7600 \text{ W}$)
- bakarni namotaji

Transformator je standardno opremljen kontaktnim termometrom i Buholc relejom.

Priključci transformatora su izolovani. Na VN strani priključak je konektorski, predviđen za montažu ekranizovanih ugaonih adaptera za priključenje jednožilnih kablova, tipa RSES-525B, proizvodnje „Raychem".

Na transformatoru mora biti vidljivo istaknuta natpisna pločica sa tehničkim podacima transformatora, a na kućištu izvedeni posebni priključci za uzemljenje.

3.4 Srednjenaponski sklopni blok

Srednjenaponski sklopni blok čini gasom SF6 izolovano, potpuno oklopljeno i od opasnog napona dodir zaštićeno sklopno postrojenje izvedbe Ring Main Unit (RMU). Sklopno postrojenje je tip 8DJH RRRL, proizvodnje SIEMENS.

Po konstrukciji, sklopno postrojenje je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Dimenzije srednjenaponskog postrojenja su (širina x visina x dubina) 1360x1400x775mm. Prednja strana je opremljena slijepom šemom sa signalizacijom stanja pojedinih sklopnih aparata.

Svi aparati su opremljeni signalnim sklopkama.

Vodna polja su opremljena sljedećom opremom:

tropolna rastavna sklopka sa zemljospojnikom, naznačenog napona 12 kV, naznačene struje 630A, s pomoćnom sklopkom 2NO+2NC

Transformatorsko polje je opremljeno SF6 prekidačem naznačene struje 200A sa ručnim pogonom i mehanizmom sa naponskim kalemom 220V AC koji prilikom isključenja djeluje i na isključenje NN prekidača

Sklopni blok je standardno opremljen i treba da sadrži :

- kalem za isključenje 220 V AC,
- kapacitivni indikator napona,
- indikator kratkog spoja,
- indikator pritiska SF6 gasa,
- poluge za uključenje rastavnih sklopki i zemljospojnika.

RMU tipa 8DJH je tipski ispitan, SF6 gasom izolovan, srednjenaponski sklopni blok sa rastavnim sklopkama u vodnim poljima i prekidačima u transformatorskim poljima visoke pouzdanosti i gotovo bez održavanja. Koristi se prvenstveno u distributivnim postrojenjima naznačenog napona 12 do 35 kV.

Mehanizam za upravljanje nalazi se izvan gasom punjenog prostora. Gas SF6 služi i kao izolacija i kao medij za gašenje luka. Kretanjem klipa u komorama dolazi do izmjene gasa u njima prilikom svakog sklapanja što osigurava stalno svježi SF6 gas za gašenje luka, čak i kod visoke učestalosti sklapanja.

Nestanak napona signalizira se pomoću indikatora napona preko kapacitivnog djelitelja.

Osnovni tehnički podaci srednjenaponskog sklopnog bloka:

- naznačeni napon 12 kV
- naznačena struja 630 A
- naznačena frekvencija 50 Hz
- izolacija i medij za gašenje luka SF6 gas
- naznačeni pritisak gasa kod 20°C 0,3 bara
- količina gasa 310l (2.4kg)
- naznačeni podn. atmosf. udarni napon 75 kV
- naznačeni jednominutni podnosivi napon 50Hz..... 28 kV

Vodna polja:

- naznačena struja..... 630 A
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 20 kA/1s - nazivna uklopna struja kratkog spoja: 50 kA

Transformatorsko polje:

- naznačena struja..... 200 A
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 20 kA/1s - nazivna uklopna struja kratkog spoja: 50 kA

Visoki stepen prevencije od mogućnosti pogrešne manipulacije postignut je čitavim nizom mehaničkih blokada i načinom upravljanja.

3.5 Niskonaponsko postrojenje

Niskonaponsko postrojenje sačinjava standardni niskonaponski sklopni blok koji je izveden kao prefabrikovan i ispitan ormar predviđen za učvršćenje u pod prostorije, osnovnih dimenzija: 1700x1500x500 mm (širina x visina x dubina) tipa: EM-NN 1000 kVA proizvodnje Eminent.

Za ugradnju u niskonaponski blok transformatora snage 1000 kVA odabran je kompaktni zaštitni prekidač tipa SACE Emax 2 2000A 3P, proizvodnje "ABB, sa sljedećim osnovnim karakteristikama:

- Naznačena struja pri 400V AC 2000 A
- Broj polova 3
- Naznačena moć prekidanja struje kratkog spoja 42 kA
- Standardi IEC 60947, EN 60947.

Odabrani prekidači su za fiksnu ugradnju, sa zadnjim priključcima .

-Prekidač je opremljen kontrolnom jedinicom tipa «Ekip Dip LI». Ovaj tip jedinice obezbjeđuje osnovnu zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja, a od mjernih funkcija mjerenje struja I1, I2, I3 i registrovanje maksimalnih vrijednosti mjerenih struja, kao i setovanje u (A) i (sec). «Ekip Dip LI» ima mogućnost signalizacije kvara.

-Pored ugrađenog prekidača se u dovodnom polju montira taster za nužno isključenje transformatora na srednjenaponskoj strani (emergency stop) – «pečurka» Ø40mm, crvena, 1N/O, 1N/C, sa okidačem, otpuštanje zakretanjem, tipa XB7ES545P.

-Tri strujno mjerna transformatora CT TROPICAL 1500/5 A, kl.0,5, 12VA

Ispod glavnog prekidača, na tabli dovodnog polja, nalazi se i mjerno polje, koje prema tehničkoj preporuci TP-1b sadrži:

- Multifunkcionalni mjerni uređaj MULTIMETER tip PM2110 PULZNI IZ. THD CL 1.0 namijenjen za mjerenje i prikazivanje svih relevantnih veličina niskonaponske mreže
- U ovo polje se montiraju četiri odvodnika prenapona, tipa STM SURGE ARRESTER 1P 40 kA
- Kontaktor nazivne struje 65A, 230V
- Ugrađuje se još i pomoćna oprema: šina sa rednim stezaljkama, automatski osigurači i utičnica.

Razvodna polja:

U polju niskonaponskog mrežnog razvoda montirane su osiguračke letve i to:

- nazivne struje 630Akom 4,
- nazivne struje 400Akom 8,
- nazivne struje 160Akom 2.

Osiguračke letve su priključene na sabirnice kako je označeno na jednopolnoj šemi. Predviđeni su i izvodi za kompezaciju i javnu rasvjetu. Priključenje kablova je sa donje strane ormara.

U polju razvoda montira se (u donjem lijevom uglu, gledano sprijeda), kondenzatorska baterija za kompenzaciju reaktivne energije transformatora od 40 kVAr.

3.6 Spojevi na srednjem naponu

Spojni vod između transformatora i SN razvoda izvesti kablovima tipa XHE 49-A 3x(1x70/16 mm²), 10 kV. Kablove učvrstiti kablovskim obujmicama na zid objekta.

Završetak kablova na transformatoru izvesti ekranizovanim utičnim adapterom 250 A tipa RSES-525B, a na trafo ćeliji u SN sklopnom bloku sa završnicom POLT 24C/1XI-L12 i adapterom RICS 5123, proizvodnje "Raychem".

Završetak 10 kV kablova vodnih polja za spoj na SN sklopni blok izvesti kablovskim završecima POLT 24D/1XI-ML-4-17 i "T" adapterima, tipa RICS-5143, proizvodnje "RAYCHEM".

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 podužna 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 s izolacijom od umreženog polietilena i plaštom od PVC. Izabrani kabl ne predstavlja izvor opasnosti od požara jer navedeni izolacioni materijali ne podržavaju gorenje.

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

3.7 Spojevi na niskom naponu

Spoj transformatora s niskonaponskim postrojenjem izvesti pomoću izolovanih jednožilnih kablova tipa P/FT i to:

4 x (P/FT 1x 240 mm²) za fazne i 2 x (P/FT 1x 240 mm²) za neutralni provodnik. Sve niskonaponske kablove spojiti na NN razvod preko kablovskih završnica na osiguračkim letvama.

3.8 Zaštita

Zaštita transformatora na SN strani predviđena je da djeluje na isključenje rastavne sklopke i prekidača u transformatorskom polju.

Zaštita energetskog transformatora od kratkog spoja vrši se :

-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 od prenapona se vrši odvodnicima prenapona

Zaštita energetskog transformatora od unutrašnjih kvarova standardno je ostvarena pomoću gasnog relea i kontaktnog termometra koji je ugrađen u transformator u području najtoplijeg ulja.

3.9 Mjerenje

Obračunsko mjerenje je predviđeno na naponu 0.42 kV, u skladu sa preporukom nadležne ED.

3.10 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 uključenje okretanjem ručice. Na prednjoj ploči je vidljivo stanje sklopnih aparata, a takođe je označen i smjer okretanja ručice.

Upravljanje svim aparatima vrši se ručicama za uključenje.

Za isključenje u nuždi rasklopno postrojenje je opremljeno posebnim tasterom za isključenje.

3.11 Uzemljenje

Uzemljenje trafostanice izvesti u skladu sa važećim Pravilnikom o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog 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 izvesti kao združeno zaštitno i radno, obzirom da postoje uslovi za združivanje (u napojnoj trafo stanici postoji zemljospojna zaštita). Unutar transformatorske stanice izvesti zaštitu od previsokog napona dodira izjednačenjem potencijala, tj. spajanjem svih metalnih djelova postrojenja (koji u normalnom pogonu nisu pod naponom) na zaštitno uzemljenje.

Sva metalna kućišta elektroopreme povezati preko predviđenih vijaka na zaštitno uzemljenje. Osim toga, na sistem uzemljenja spojiti sledeće elemente:

- sva vrata transformatorske stanice s fleksibilnom bakarnom pletenicom naznačenog presjeka 16 mm²;
- sve kablovske glave (metalni djelovi);
- zaštitni plaštovi kablova;
- profilni nosači u transformatorskoj komori;
- svi metalni djelovi konstrukcija.

3.12 Električna instalacija rasvjete i priključnica

Za slučaj obavljanja montažnih ili hitnih intervencija noću, u transformatorskoj stanici predviđa se sopstvena instalacija rasvjete.

U niskonaponskom razvodnom ormaru predviđena je jednofazna priključnica sa zaštitnim kontaktom, a sve skupa izvesti na priključne stezaljke.

Instalaciju rasvjete izvesti kablovima PP00-Y 3x1,5 mm².

3.13 Montaža

Nakon izvršene pripreme prostorije za transformatorsku stanicu, izvršiti i sljedeće aktivnosti:

- neophodni završni građevinski radove prema zahtjevima građevinskog projekta,
- unošenje i postavljanje energetskih transformatora,
- unošenje i postavljanje ostale elektroopreme,

-
- postavljanje i spajanje SN i NN strane energetskog transformatora s odgovarajućim razvodima,
 - postavljanje i spajanje instalacije za zaštitu energetskog transformatora,
 - postavljanje i spajanje električne instalacije rasvjete i priključnica,
 - postavljanje zaštitnog uzemljenja unutar transformatorske stanice,
 - povezivanje svih metalnih dijelova postrojenja (koji u normalnom pogonu nisu pod naponom) i nosača aparata na zaštitno uzemljenje unutar transformatorske stanice,
 - postavljanje i spajanje NN odvoda na blok NN razvoda,
 - postavljanje i spajanje SN odvoda na blok SN razvoda,
 - postavljanje vanjskog zaštitnog uzemljenja prema prilagodnom projektu,
 - povezivanje unutarnjeg i vanjskog zaštitnog uzemljenja preko mjernih spojeva.

3.14 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 dobivanja upotrebne dozvole.

3.15 Održavanje

Za izradu transformatorske stanice se koristi oprema vrhunske tehnologije koja zahtjeva minimum održavanja.

Odabrano rasklopno postrojenje 12 kV 8DJH proizvodnje □ SIEMENS□ je potpuno oklopljeno i od opasnog dodira zaštićeno rasklopno postrojenje.

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

Po konstrukciji, rasklopno postrojenje srednjeg napona je samostojeće izvedbe s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Po dizajnu i namjeni to je uređaj tipa □ maintenance free□, za naznačene struje do 630 A i napone 12 kV. Kompletan je prefabrikovan i pripremljen za završno spajanje kablova pomoću posebnih kablovskih završetaka s odgovarajućim adapterima.

Niskonaponski sklopni blok je predviđen kao prefabrikovana i ispitana razvodna tabla koja se sastoji od konstruktivnih elemenata (zavareni bočni i zadnji okviri učvršćeni veznim elementima vijčanim spojevima) opreme za ugradnju na temeljnu ploču i standardnih osiguračkih linija kojima je realizovan glavni NN razvod. Osnovne osobine su:

- izvanredna preglednost pojedinih funkcionalnih cjelina,
- laka dostupnost svih elemenata,
- jednostavno spajanje kablova (preko kablovskih stezaljki).

Posebne pogodnosti ovog tipa uređaja dolaze do izražaja prilikom ispitivanja:

-
- omogućeno je ispitivanje kablova, odnosno traženja greške na kابلu bez nužnosti demontaže kablovskih spojeva;
 - omogućeno je permanentno pokazivanje naponskog stanja kablova pojedinih odvoda kao i spoja na energetski transformator;
 - omogućeno je ispitivanje rasporeda faza.

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

4. TEHNIČKI USLOVI ZA IZGRADNJU OBJEKTA

Predmet projekta se mora izvesti u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata i u skladu sa važećim propisima i standardima, a prema kojima je urađen i projekat.

Investitor je dužan po prijemu projekta organizovati njegovu tehničku kontrolu preko komisije ili organizacije za reviziju projektne dokumentacije. U slučaju eventualnih primjedbi revizije komisije projektant se obavezuje da izvrši izmjene u projektu, ukoliko su primjedbe u skladu sa tehničkim propisima i projektnim zadatkom investitora. Izvođač je dužan da prije početka izvođenja radova izvrši provjeru ove dokumentacije. Ukoliko nađe da su potrebne izvesne izmjene ili odstupanja obavezan je da o tome konsultuje nadzornog organa, odnosno projektanta, i u slučaju većih izmjena izvrši pribavljanje od strane nadzornog organa, odnosno projektanta, pismenih upustava i saglasnosti na predložene izmjene.

Sav materijal koji se ugrađuje u objekte mora odgovarati JUS/MEST standardima za odgovarajuću vrstu materijala. Ugrađivanje i montaža elemenata ovog objekta mora se izvesti prema tehničkom opisu i predmjeru ovog projekta, kao i prema priloženim skicama.

Pri izvođenju ovog objekta izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti, postojeće instalacije ili uređaji. Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje u skladu sa potpisanim ugovorom između investitora i izvođača radova. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila zbog upotrebe lošeg materijala ili nekvalitetne izrade, izvođač je dužan ukloniti bez prava na nadoknadu.

Sve izmjene i dopune radova koje imaju uticaja na predračunsku vrijednost objekta moraju biti odobrene od strane investitora ili njegovog predstavnika.

Investitor, odnosno vlasnik objekta i vršilac održavanja su dužni da trajno čuvaju ovu dokumentaciju.

Investitor je dužan organizovati stalni stručni nadzor tokom izgradnje objekta preko stručnih lica, ukoliko ovi ispunjavaju uslove predviđene Zakonom, preko organizacije koja je izradila tehničku dokumentaciju ili preko specijalizovane organizacije za ovu vrstu djelatnosti.

Sva oprema ima garanciju prema garantnom listu proizvođača. Izvođač je dužan da po završetku radova izvrši ispitivanje objekta, obezbijedi sve potrebne ateste i sertifikate, a po izvršenom tehničkom prijemu objekte pusti u rad.

Bez obezbijeđene upotrebne dozvole investitor ne smije koristiti izvedene objekte.

4.1. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite i zdravlja na radu

4.1.1 Uvod

Prilog o zaštiti i zdravlju na radu sačinjen je na osnovu Zakon o zaštiti i zdravlju na radu "Sl. list CG br. 34/2014, 44/2018".

Prilogom su obuhvaćene i zaštitne mjere kojih se mora pridržavati pri eksploataciji predmetnog objekta u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova" (Sl. list SRJ br. 41/93).

Prilog sadrži naznaku svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika koje mogu nastati prilikom korišćenja

objekta, kao i mjere koje su predviđene u toku izrade tehničke dokumentacije, da se opasnosti otklone, a moguće štetnosti spriječe ili dovedu u dozvoljene granice.

Prilikom izrade ovog priloga Odgovorni projektant je pretpostavio:

- Sprovođenje mjera zaštite na radu obaveza je svih radnika - korisnika objekta, u skladu sa Zakonom o bezbjednosti i zdravlju na radu, aktom preduzeća i drugim aktima donijetim na osnovu njih (programi za obučavanje i vaspitanje radnika iz oblasti zaštite na radu, pravilnici o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, programi mjera za unapređenje zaštite na radu idr.)
- Da radnici koji rade na korišćenju i održavanju postrojenja u objektu, remontu, rekonstrukcijama, mjerenjima, manipulacijama i slično posjeduju adekvatne kvalifikacije i psihofizičke sposobnosti.

4.1.2 Namjena objekta

Tranformatorska stanica je namijenjena za napajanje električnom energijom potrošača u okviru naselja Ibarac I.

4.1.3 Obrada priloga

Ovim prilogom su obuhvaćene Zaštitne mjere kojih se mora pridržavati pri eksploataciji objekta, a koja proističu iz slijedećih zakona i pravilnika:

- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu "Sl. list CG br. 34/2014, 44/2018"
- "Pravilnikom o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova" (Sl. list SRJ br. 41/93)

4.1.4 Opasnosti koje mogu nastati u objektu, mjere za sprečavanje njihovog nastanka i mjere za njihovo otklanjanje

1) Opasnost od direktnog dodira djelova pod naponom

Zaštita od direktnog dodira djelova pod naponom obezbijedena je pravilnim izborom elektroopreme, poštovanjem minimalnih sigurnosnih udaljenosti i utvrđenih stepena mehaničke zaštite i primjene odgovarajućih zaštitnih mjera (zaključavanje ormana sa opremom pod naponom i slično).

Pristup objektu, kako u redovnom pogonu tako i pri intervencijama, dozvoljeno je samo ovlašćenim i potpuno obučanim radnicima, koji su u svemu upoznati sa zakonima, pravilnicima i upustvima, čime je znatno smanjena opasnost od direktnog dodira djelova pod naponom.

2) Opasnost od previsokog napona dodira i koraka

U slučaju havarijskog režima, pri kvaru na postrojenjima visokog ili niskog napona postoji opasnost od pojave opasnih napona dodira i koraka.

U svrhu ograničavanja vrijednosti napona dodira i koraka na niže od propisom utvrđenih vrijednosti, izrađen je sistem zaštitnog uzemljenja.

Sistem zaštitnog uzemljenja je dimenzionisan i sa vrijednostima otpornosti usklađen sa potrebom zaštite u skladu sa važećim propisima o dozvoljenom naponu dodira za postrojenje ovakve vrste.

U niskonaponskim strujnim kolima primijenjena je mjera automatskog isključenja kola u kvaru u predviđenom vremenu.

3) Opasnost od dejstva električnog luka

Električni luk može nastati kao posledica proboja izolacije ili pogrešne manipulacije. Izborom opreme i postrojenja sa odgovarajućom izolacionom čvrstoćom, kao i poštovanjem minimalnih razmaka između djelova koji se nalaze na različitim potencijalima spriječena je mogućnost nastanka luka uslijed proboja na izolaciji.

U slučaju da luk ipak nastane preduzete su mjere da se on u najkraćem vremenu ugasi, što je postignuto izborom zaštite elemenata odgovarajućih karakteristika, kao i mjere da se izvrši lokalizacija njegovog učinka, što je postignuto primjenom odgovarajuće konstrukcije postrojenja.

4) Opasnost od dejstva termičkih i elektromagnetnih sila pri kratkom spoju

Sva oprema je dimenzionisana prema maksimalnim strujama koje mogu nastati na mjestu ugradnje uvažavajući i karakteristike zaštitnog uređaja. Svi elementi su dimenzionisani u odnosu na tu struju, pa je samim tim obezbijeđeno da sva oprema izdržava sva dinamička i termička naprezanja u režimu kratkog spoja.

5) Ostale mjere za sprečavanje nastanka opasnosti i materijalne štete

Izborom i dimenzionisanjem opreme u skladu sa proračunima i poštovanjem propisanih zahtjeva za ovakvu vrstu objekta projektom su predviđene mjere za sprečavanje nastanka opasnosti i materijalnih šteta uslijed:

a) Preopterećenja i zagrijavanja

Zaštita od preopterećenja i zagrijavanja je obezbijeđena pravilnim izborom opreme i zaštitnih uređaja prema jednovremenim, odnosno maksimalnim strujama koje se mogu pojaviti.

b) Pogrešne manipulacije

Izborom rasklopne opreme u visokonaponskim postrojenjima koja ima mehaničke blokade pogona ili čiji su pogoni predviđeni za zaključavanje, kao i postavljanjem odgovarajućih upozorenja i upustava za rad sprečava se mogućnost pogrešne manipulacije.

Ako ipak dođe do pogrešne manipulacije automatikom rada postrojenja je obezbijeđeno sprečavanje nastanka većih šteta.

c) Opasnost od prodora nepozvanih lica u objekat

Objekat je opremljen vratima koja se zaključavaju tako da se ne očekuje mogućnost pristupa nepozvanim licima u objekat, što bi moglo imati za posledicu ugrožavanje ljudskih života i materijalnu štetu.

d) Zaštita od atmosferskih pražnjenja

Kako se objekat nalazi u blizini gabaritno znatno većih objekata, koji posjeduju gromobransku zaštitu u čiji opseg djelovanja ulazi i trafostanica, nije bilo potrebno izvoditi poseban gromobran za objekat trafostanice.

Zaštita od prodora vlage, vode i prašine u elektrouređaje odnosno razvodne ormane realizovana je izborom elektropreme odgovarajućeg stepena zaštite, saglasno uslovima sredine gdje se ista ugrađuje.

g) Opasnost od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona riješena je pravilnim dimenzionisanjem presjeka provodnika, na osnovu struje potrošača i dužina provodnika.

i) Opasnost od eksplozije

Priroda objekta je takva da u njemu nema materijala koji bi mogli izazvati eksploziju.

j) Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja

Zaštita od uticaja elektromagnetnih i električnih polja je izvršena korišćenjem oklopljenih kablova, uzemljavanjem plašteva kablova i odvojenim vođenjem energetskih i komandno-signalnih kablova.

4.1.5 Zaštita i zdravlje na radu

Pri radu na objektu radnici koji rade na održavanju, manipulacijama, mjerenjima itd., izloženi su slijedećim opasnostima:

- Opasnost od električnog udara;
- Opasnost od prelaznih pojava koje prouzrokuju povećanje naprezanja opreme;
- Rad na visini;
- Opasnost od požara, eksplozije i električnog luka;

-
- Opasnost od nedovoljnog i nepovoljnog osvjetljenja;
 - Opasnost od otrovnih materija koje sadrže pojedini aparati ili nastaju kao produkt sagorijevanja izolacionih materijala;

- Opasnost od zaostalog ili povratnog napona;

Izvori opasnosti izvan objekta su: napon dodira stubova i napona koraka koji nastaje pri zemljospoju na VN strani. Zemljospoj može trajati kraće ili duže zavisno od vrste mreže, stepena zaštite, vrste primijenjene zaštite i slično. Ili može nastati usled prenapona, električnog ili atmosferskog pražnjenja.

Opasnost po život čovjeka usled električnog udara nastaje kada čovjek dodirne ili premosti:

- Dva provodnika pod naponom,
- Jedan provodnik pod naponom prema tlu
- Metalnu masu prema tlu,
- Ili dvije tačke na površini tla sa loše izvedenim uzemljenjem.

U ovom projektu predviđene su slijedeće mjere zaštite na radu:

- Svi djelovi pod naponom moraju biti na propisanom odstojanju od tla, međusobno i od uzemljenih djelova;
- da sva lica koja nijesu ovlašćena za rad na 10 kV i 0,4 kV naponskom nivou kao i sva druga lica, a ne posjeduju odgovarajuće stručne kvalifikacije, smatraju se stranim licima i pristup opremi može im biti dozvoljen samo izuzetno uz prethodno obavještenje o načinu njihovog kretanja i ponašanja i opasnostima koje postoje na objektu.
- Postavljanje odgovarajućih opomenskih tablica;
- Povezivanje radnog i zaštitnog uzemljenja;
- Izabrani propisani izolacioni nivo;
- Pravilno je izabrana oprema da izdrži dinamička i termička naprezanja pri kratkom spoju;
- Sva navedena oprema je atestirana.

Rukovanje uređajima mora biti prema priloženim uputstvima proizvođača i internim pravilima Investitora.

Prema važećim propisima rad pod naponom je izričito zabranjen.

4.1.6 Izjava o primijenjenim mjerama zaštite i zdravlja na radu

Ovom izjavom se potvrđuje da sam prilikom izrade tehničke dokumentacije primijenio propisane mjere zaštite i zdravlja na radu u skladu sa Zakonom o zaštiti i zdravlju na radu "Sl. list CG br. 34/2014, 44/2018" i u skladu sa važećim pravilnicima, normativima, standardima i preporukama, koje se odnose na ovakvu vrstu objekata.

4.2 Prilog o mjerama zaštite od požara

4.2.1 Lokacija objekta

Trafostanica je planirana u blizini saobraćajnice. Udaljenost trafostanice od saobraćajnice je takva da omogućava direktan pristup vatrogasnog vozila do samog objekta u slučaju da dođe do požara u trafostanici.

4.2.2 Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara

Prema Zakonu o zaštiti i spašavanju uz projektnu dokumentaciju za ovaj investicioni objekat prilaže se izvod predviđenih mjera za zaštitu od požara. Za mjere navedene zaštite se navodi:

Predviđeni objekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta. Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema mora biti tipski izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
2. Trasa voda je odabrana na licu mjesta, pri čemu je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je dato opisom u projektu.
3. Zaštita od atmosferskih prenapona je postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže (izolovani) kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
4. Obaveza održavanja objekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiže redovnim godišnjim pregledom objekta i njegovim planiranim remontom a što je u nadležnosti

budućeg vlasnika objekta.

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

5. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

5.1 Opšte mjere

Tokom izgradnje objekta (nabavka opreme, izgradnja, puštanje u pogon) vršiti kontrole, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazao kvalitet ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova. Radove treba da izvode stručne i osposobljene ekipe uz poštovanje tehničkih preporuka. Potrebno je primijeniti sledeće uslove za trafostanicu:

- 1) Svi metalni delovi koji nijesu u pogonu pod naponom moraju se vezati na zaštitno uzemljenje.
- 2) Na svim kablovskim vodovima postaviti izolacione natpisne pločice u vidu obujmica sa oznakom namjene, tipa kabla, presjeka i napona.
- 3) Trafostanica mora biti snadbjevena potrebnom opremom za rukovanje i zaštitnom opremom, koja je atestirana.
- 4) Sav materijal i oprema koji se ugrađuju moraju odgovarati važećim standardima i propisima.
- 5) Uzemljenje trafostanice treba da se izvede prema tehničkom opisu, predračunu i crtežima. Materijal u zemlji mora biti pocinkovan postupkom toplog cinkovanja.
- 6) Svi montažni radovi se moraju izvesti u skladu sa važećim standardima.
- 7) Prije stavljanja trafostanice u rad treba uraditi sledeća mjerenja: ispitivanje uzemljivača, naponsko ispitivanje visokonaponskih kablova i podešenje zaštite na dovodnom prekidaču u NN postrojenju.
- 8) Po završenim radovima, a prije stavljanja u pogon, pažljivo očistiti trafostanicu od prašine i nečistoće i postaviti sledeće oznake, unutar TS: jednopolna šema, uputstvo za prvu pomoć a na spoljnoj strani TS: naziv trafostanice, naziv bloka (SN postrojenje, NN postrojenje, transformator) kojem se pristupa, tablice za visoki napon/opasnost.
- 9) Investitor je dužan da u toku gradnje obezbijedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

5.2 Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, projektant je koristio sljedeće tehničke propise:

Zakoni i pravilnici:

1. Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG”, br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/19 ispr. 82/2020, 86/2022, 4/2023)
2. Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016, 146/2021, i 3/2023).
3. Zakon o zaštiti lica i imovine ("Sl. list CG", br. 43/2018).
4. Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG”, br. 34/14, 44/2018)
5. Zakon o energetici („Sl. list CG”, br. 005/2016, 051/2017 i 082/2020)
6. Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016, 146/2021, i 03/2023).
7. Zakon o efikasnom korišćenju energije („Sl. list CG”, br. 57/2014, 3/2015 -ispravka, 25/2019 i 140/2022)
8. Zakon o elektronskim komunikacijama („Sl. list CG”, br. 040/13 od 13.08.2013, 056/13 od 06.12.2013, 002/17 od 10.01.2017, 049/19 od 23.08.2019)
9. Zakon o standardizaciji („Sl. list CG”, br. 13/2008)
10. Pravilnik o načinu vršenja revizije glavnog projekta („Sl. list CG”, broj 018/18 od 23.03.2018)

-
11. Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 044/18 od 06.07.2018 i 043/19 od 31.07.2019)
 12. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara („Sl. list SFRJ” br. 74/90)
 13. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG”, br. 064/11 i 039/16)
 14. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Sl. list SFRJ”, br. 53/88 i 54/88 - ispr. i „Sl. list SRJ”, br. 28/95)
 15. Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova („Sl. List SFRJ” br. 6/92),
 16. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica („Sl. list SFRJ” br. 13/78 i i dopuna pravilnika („Sl. list SRJ” br.37/95)
 17. Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000V („Sl. list SFRJ ” br. 13/78 i „Sl. list SRJ” br. 61/95)
 18. Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova („Sl. list SRJ” br. 41/93)
 19. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona („Sl. list br. SFRJ”, 44/1986)
 20. Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 -1/1996
 21. Tehnička preporuka TP 1b – Distributivna transformatorska stanica DTS – EPCG 10/0.4 kV
 22. Tehnička preporuka TP3 – Osnovni tehnički zahtjevi za izbor i montažu energetskih kablova i kablovskog pribora u elektrodistributivnim mrežama 1 kV, 10 kV, 20 kV, 35 kV i 110 kV
 23. Pravilnik o snabđivanju električnom energijom („Sl. list CG”, br.13/05)
 24. Opšti uslovi za isporuku električne energije („Sl. list CG”, br. 1/90),
 25. Katalozi opreme i pribora za TS 10/0.4 kV, kablovskog pribora, opreme i pribora za nadzemne vodove, kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

Standardi:

1. MEST EN 50522:2022 - Uzemljenje energetskog postrojenja naizmjeničnog napona iznad 1kV
2. MEST HD 60364-5-54:2014 - Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
3. MEST EN IEC 60947-1:2021 - Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila
4. MEST EN 60947-2:2018 - Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
5. MEST EN 60947-3:2021 - Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima
6. MEST EN 60947-4-1:2021 - Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači– Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
7. MEST EN 62305-1:2012 – Zaštita od atmosferskog pražnjenja – Dio 1: Opšti principi
8. MEST EN 61643-11:2015 – Prenaponski zaštitni uređaji niskog napona - Dio 11: Prenaponski zaštitni uređaji spojeni na niskonaponske energetske mreže – zahtjevi i ispitivanja
9. MEST EN 62561-3:2018 – Komponente Sistema za zaštitu od groma (LPSC) - Dio 3: Zahtjevi za izolovanje iskričavih praznina (ISG)
10. MEST EN 12464-2:2016 – Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta na radnom mjestu - Dio 2: Radna mjesta na otvorenom
11. MEST EN 15193-1:2022 – Energetski zahtjevi za osvjetljenjem – Dio 1: Specifikacije, modul M9
12. MEST HD 60364-4-442:2014 - Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Izolacija i preusmjeravanje
13. MEST EN 61439-1:2022 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila

-
14. MEST EN 61439-2:2022 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje
15. MEST HD 60364-1:2023 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
16. MEST HD 60364-4-41:2018 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjednosna zaštita – Zaštita od električnog udara
17. MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita – Prekostrujna zaštita
18. MEST HD 60364-5-51:2011/A12:2018 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
19. MEST HD 60364-5-52:2011/A11 2018 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
20. MEST HD 60364-5-534:2017 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Selekcija i postavljanje električne opreme
21. MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
22. MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
23. MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijedeni kućistima (IP kod)
24. MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
25. MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
26. MEST EN 50274:2010/Cor.1:2016 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova

5.3 Energetski transformator

Transformator smjestiti u transformatorsku komoru dovoljnih dimenzija za smještaj transformatora 1000 kVA. Opremljen je točkovima i postavljen na po dva nosača UNP 12 pripremljena za tu svrhu. Hlađenje transformatora je prirodno, putem cirkulacije vazduha kroz predviđene otvore sa žaluzinama na transformatorskoj stanici .

Za revizioni pristup predviđen je otvor za kontrolu dijelova transformatora tokom pogona .

Transformator je sa konzervatorom proizvodnje “Kolektor Etra”, naznačenih karakteristika:

- snaga 1000 kVA,
- prenosni odnos 10000/420/242 V,
- za ručnu regulaciju na strani višeg napona u beznaponskom stanju, regulacionom preklopkom 5 % i to 2 x 2,5 % ,
- napona kratkog spoja 6%.
- sniženi gubici ($P_0 \max \leq 693 \text{ W}$ i $PCu \max \leq 7600 \text{ W}$)
- bakarni namotaji

Transformator je standardno opremljen kontaktnim termometrom i Buholc relejom.

Priključci transformatora su izolovani. Na VN strani priključak je konektorski, predviđen za montažu ekranizovanih ugaonih adaptera za priključenje jednožilnih kablova, tipa RSES-525B, proizvodnje Raychem.

Na transformatoru mora biti vidljivo istaknuta natpisna pločica sa tehničkim podacima transformatora, a na kućištu izvedeni posebni priključci za uzemljenje.

5.4 Srednjenaponski sklopni blok

Srednjenaponski sklopni blok čini gasom SF6 izolovano, potpuno oklopljeno i od opasnog napona dodira zaštićeno sklopno postrojenje izvedbe Ring Main Unit (RMU). Sklopno postrojenje je tip 8DJH RRRL, proizvodnje

SIEMENS.

Po konstrukciji, sklopno postrojenje je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Dimenzije srednjenaponskog postrojenja su (širina x visina x dubina) 1360x1400x775mm. Prednja strana je opremljena slijepom šemom sa signalizacijom stanja pojedinih sklopnih aparata.

Svi aparati su opremljeni signalnim sklopkama.

Vodna polja su opremljena sljedećom opremom:

tropolna rastavna sklopka sa zemljospojnikom, naznačenog napona 12 kV, naznačene struje 630A, s pomoćnom sklopkom 2NO+2NC

Transformatorsko polje je opremljeno SF6 prekidačem naznačene struje 200A sa ručnim pogonom i mehanizmom sa naponskim kalemom 220V AC koji prilikom isključenja djeluje i na isključenje NN prekidača.

Sklopni blok je standardno opremljen i treba da sadrži :

- kalem za isključenje 220 V AC,
- kapacitivni indikator napona,
- indikator kratkog spoja,
- indikator pritiska SF6 gasa,
- poluge za uključanje rastavnih sklopki i zemljospojnika.

RMU tipa 8DJH je tipski ispitani, SF6 gasom izolovan, srednjenaponski sklopni blok sa rastavnim sklopkama u vodnim poljima i prekidačima u transformatorskim poljima visoke pouzdanosti i gotovo bez održavanja. Koristi se prvenstveno u distributivnim postrojenjima naznačenog napona 12 do 35 kV.

Mehanizam za upravljanje nalazi se izvan gasom punjenog prostora. Gas SF6 služi i kao izolacija i kao medij za gašenje luka. Kretanjem klipa u komorama dolazi do izmjene gasa u njima prilikom svakog sklapanja što osigurava stalno svježi SF6 gas za gašenje luka, čak i kod visoke učestalosti sklapanja.

Nestanak napona signalizira se pomoću indikatora napona preko kapacitivnog djelatnika.

Osnovni tehnički podaci srednjenaponskog sklopnog bloka:

- naznačeni napon 12 kV
- naznačena struja 630 A
- naznačena frekvencija 50 Hz
- izolacija i medij za gašenje luka SF6 gas
- naznačeni pritisak gasa kod 20°C 0,3 bara
- količina gasa 310l (2.4kg)
- naznačeni podn. atmosf. udarni napon 75 kV
- naznačeni jednominutni podnosivi napon 50Hz..... 28 kV

Vodna polja:

- naznačena struja..... 630 A
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 20 kA/1s - nazivna uklopna struja kratkog spoja: 50 kA

Transformatorsko polje:

- naznačena struja..... 200 A
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 20 kA/1s - nazivna uklopna struja kratkog spoja: 50 kA

Visoki stepen prevencije od mogućnosti pogrešne manipulacije postignut je čitavim nizom mehaničkih blokada i načinom upravljanja.

5.5 Niskonaponsko postrojenje

Niskonaponsko postrojenje sačinjava standardni niskonaponski sklopni blok koji je izveden kao prefabrikovan i ispitani ormar predviđen za učvršćenje u pod prostorije, osnovnih dimenzija: 1700x1500x500 mm (širina x visina x dubina) tipa: EM-NN 1000 kVA proizvodnje Eminent.

Za ugradnju u niskonaponski blok transformatora snage 1000 kVA odabran je kompaktni zaštitni prekidač tipa SACE Emax 2 2000A 3P, proizvodnje "ABB, sa sljedećim osnovnim karakteristikama :

- Naznačena struja pri 400V AC 2000 A

-Broj polova 3

-Naznačena moć prekidanja struje kratkog spoja 42 kA

-Standardi IEC 60947, EN 60947.

Odabrani prekidači su za fiksnu ugradnju, sa zadnjim priključcima .

-Prekidač je opremljen kontrolnom jedinicom tipa «Ekip Dip LI». Ovaj tip jedinice obezbeđuje osnovnu zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja, a od mjernih funkcija mjerenje struja I1, I2, I3 i registrovanje maksimalnih vrijednosti mjerenih struja, kao i setovanje u (A) i (sec). «Ekip Dip LI» ima mogućnost signalizacije kvara.

-Pored ugrađenog prekidača se u dovodnom polju montira taster za nužno isključenje transformatora na srednjenaponskoj strani (emergency stop) – «pečurka» Ø40mm, crvena, 1N/O, 1N/C, sa okidačem, otpuštanje zakretanjem, tipa XB7ES545P.

-Tri strujno mjerna transformatora CT TROPICAL 1500/5 A, kl.0,5, 12VA

Ispod glavnog prekidača, na tabli dovodnog polja, nalazi se i mjerno polje, koje prema tehničkoj preporuci TP-1b sadrži:

-Multifunkcionalni mjerni uređaj MULTIMETER tip PM2110 PULZNI IZ. THD CL 1.0 namijenjen za mjerenje i prikazivanje svih relevantnih veličina niskonaponske mreže

-U ovo polje se montiraju četiri odvodnika prenapona, tipa STM SURGE ARRESTER 1P 40 kA

-Kontaktor nazivne struje 65A, 230V

-Ugrađuje se još i pomoćna oprema: šina sa rednim stezaljkama, automatski osigurači i utičnica.

Razvodna polja:

U polju niskonaponskog mrežnog razvoda montirane su osiguračke letve i to:

-nazivne struje 630Akom 4,

-nazivne struje 400Akom 8,

-nazivne struje 160Akom 2.

Osiguračke letve su priključene na sabirnice kako je označeno na jednopolnoj šemi. Predviđeni su i izvodi za kompezaciju i javnu rasvjetu. Priključenje kablova je sa donje strane ormara.

U polju razvoda montira se (u donjem lijevom uglu, gledano sprijeda), kondenzatorska baterija za kompenzaciju reaktivne energije transformatora od 40 kVAr.

5.6 Proračun nivoa buke u okolini trafostanice

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

- 40 dB bolničke zone, oporavišta, zone odmora i rekreacije, kulturno – istorijski lokaliteti i veliki parkovi,

- 45 dB stambeno gradska područja, ostala naselja, turističke zone, kampovi i zone vaspitno obrazovnih institucija, naučno – istraživački instituti,

- 50 dB poslovno stambena zona s objektima javne namjene, dječja igrališta, zone duž autoputa i glavnih gradskih saobraćajnica,

- Sve ostale zone bez stanova – na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene nivoe zone s kojom se ne graniči.

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

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

6. KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Uticaj **trafostanice TS 10/0,4 kV** na životnu sredinu na trasi i njenom okruženju može se javiti u fazi izgradnje i u fazi eksploatacije.

Svi efekti se mogu ispoljiti u okviru dva tipa uticaja, koji prema trajanju mogu biti privremenog i trajnog karaktera.

Prvu grupu predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posljedica izgradnje objekta i po prirodi su većinom privremenog karaktera.

Tokom izvođenja projekta u zoni planirane trafostanice doći će do uklanjanja prisutnog drveća i niskog rastinja u širini od oko 3 m što će se blago odraziti na floru i na vizuelni izgled.

Imajući uvidu veličinu zahvata, izdvojene količine zagađujućih materija po osnovu izgradnje objekta, prije svega kopanja temelja za postament trafostanice ne mogu izazvati negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području.

U toku izvođenja radova, kvalitet zemljišta i površinskih voda mogao bi biti ugrožen samo nekontrolisanim curenjem ulja, maziva i goriva iz korišćene mehanizacije. Međutim, da bi se spriječila pojava navedenog akcidenta neophodna je redovna kontrola mehanizacije.

Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izgradnje predmetnog objekta, privremenog je karaktera sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja radova i njenom užem okruženju.

Objekat trafostanice TS 10/0,4 kV, spada u takvu vrstu objekata koja u svom svakodnevnom radu ne mogu značajnije ugroziti stanje životne sredine, izuzimajući akcidentne situacije.

U toku eksploatacije objekta doći će do određenog zračenja koje se može proračunati sa dovoljnom tačnošću u longitudinalnom i lateralnom profilu zone trafostanice koja se izgrađuje. Dozvoljenih vrijednosti su prema preporuci internacionalne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICN i IRP), kao i prema Zakonu o zaštiti od nejonizujućih zračenja ("Sl. list CG" broj 35/13) i Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG" br. 6/15), za opštu populaciju za električno polje 5 kV/m, a za magnetsko 100 μ T u nenaseljenim mjestima.

Pošto su individualni stambeni objekti dovoljno udaljeni od provodnika uticaj na stanovništvo neće biti izražen.

Uticaji na ostale segmente životne sredine kao što su vazduh, zemljište, vodu, klimu i zaštićena prirodna i kulturna dobra biće zanemarljiv.

U slučaju akcidenta (olujni vjetar, snijeg, jak zemljotres itd.) moglo bi doći do pada provodnika pod naponom što bi moglo izazvati opasnost po život ljudi koji se nađu u blizini ili izazvati požar.

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Od značajnih uticaja projekta na životnu sredinu pored akcidentnih situacija treba izdvojiti uticaj na biodiverzitet ciljnog područja, koji može biti direktan i indirektan.

Direktan uticaj podrazumjeva uništavanje biljnog pokrivača tokom izgradnje trafostanice u samoj zoni, a indirektan uticaj se ogleda kroz uticaj na zemljište i kroz emisiju prašine i izduvnih gasova. Biljni pokrivač će se obnoviti na prostorima koji će biti privremeno zauzeti, ali će na mjestima gdje se postavlja armiranobetonska platforma vegetacija biti ireverzibilno uništena. Treba naglasiti da se floristički sastav vegetacije koja se formira na prostorima koji su privremeno zauzeti često razlikuje u odnosu na početno stanje. Na području gdje se devastiraju šume, prilikom obnove vegetacije prvo nastaju zajednice sekundarne vegetacije *Epilobietum angustifoliae* i *Rubetum idaei*, koje imaju manju biološku, ekološku, ekonomsku i estetsku vrijednost u poređenju sa šumama. Dosadašnja praksa je pokazala da se ovaj stadijum vegetacije dugo zadržava.

Uticaj na nešumsku vegetaciju/staništa je izražen na mjestu postavljanja AB platforme (ireverzibilni gubitak), a ogleda se i u mogućnosti djelimične promjene florističkog sastava na privremeno zauzetim prostorima i njihovoj bližoj okolini.

Na brojnost postojećih populacija i na biodiverzitet (raznovidnost vrsta) faune, izgradnja trafostanice neće imati direktan negativan uticaj.

Pored navedenog tokom izgradnji objekta doći će do određene izmjene lokalne topografije, i zauzimanja zemljišta.

Tokom izgradnje objekta, usljed rada građevinske operative doći će do emitovanja zagađujućih gasova, buke i vibracije, ali to će biti lokalnog karaktera. Neće biti ispuštanja opasnih i otrovnih materija. Neće dolaziti do ispuštanja u vazduh neprijatnih mirisa.

Uticaji na ostale segmente životne sredine kao što su vazduh, zemljište, vodu, klimu i zaštićena prirodna i kulturna dobra biće zanemarljiv.

U toku izgradnje objekta **akcidentna situacija** može nastati usljed prosipanja goriva i ulja iz angažovane mehanizacije, dok u toku eksploatacije objekta akcidentne situacije mogu nastati u slučaju elementarnih nepogoda ili uslijed nedovoljno kvalitetno izvedenih radova, što bi moglo dovesti do slijeganja armiranobetonske platforme i kidanja užadi unutar same trafostanice, a to bi moglo dovesti do opasnosti života ljudi ako se nađu na tom prostoru, kao i do pojave požara.

8. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Realizacija predmetnog projekta predstavlja priključak novoprojektovane trafostanice koja će se izvesti sa pozicije planirane TS 10/04kV 1x630kVA «31» kablovskim vodom 10 kV, tipa 3x(XHE 49-A 1x240 mm²) kako je prikazano na situacionom prilogu. Predviđa se polaganje kablovskog voda na katastarskim parcelama broj: 2514/4, 931/1, 1135/1, 932/1 KO Rožaje i kat.par. 39/1,37,1072 KO Ibarac I

Zbog svoje specifičnosti, ova vrsta objekata, može biti uzročnik degradacije životne sredine, ukoliko se u toku izvođenja i funkcionisanja projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite.

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.

8.1. Mjere zaštite predviđene tehničkom dokumentacijom

Tokom izgradnje objekta (nabavka opreme, izgradnja, puštanje u pogon) vršiti kontrole, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazao kvalitet ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova. Radove treba da izvode stručne i osposobljene ekipe uz poštovanje tehničkih preporuka. Potrebno je primijeniti sledeće uslove za trafostanicu:

- 1) Električne zaštite od bakarnih žica kabla treba obavezno uzemljiti vezujući je za predhodno uzemljeni SN blok, a na za to fabrički predviđeno mjesto.
- 2) Na svim kablovskim vodovima postaviti izolacione natpisne pločice u vidu obujmice sa oznakom namjene, tipa kabla, presjeka i napona.
- 3) Trafostanica mora biti snadbjevena potrebnom opremom za rukovanje i zaštitnom opremom, koja je atestirana.
- 4) Sav materijal i oprema koji se ugrađuju moraju odgovarati važećim standardima i propisima.
- 6) Svi montažni radovi se moraju izvesti u skladu sa važećim standardima.
- 7) Prije stavljanja visokonaponskih kablova u rad uraditi naponsko ispitivanje visokonaponskih kablova.
- 8) Po završenim radovima, a prije stavljanja u pogon, pažljivo očistiti trafostanicu od prašine i nečistoće i postaviti sledeće oznake, unutar TS: jednopolna šema, uputstvo za prvu pomoć a na spoljnoj strani TS: naziv trafostanice, naziv bloka (SN postrojenje, NN postrojenje, transformator) kojem se pristupa, tablice za visoki napon/opasnost.
- 9) Investitor je dužan da u toku gradnje obezbijedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

8.2 Obilježavanje kabla i trase kabla

Kabl se u rovu obilježava tablicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda u rovu. Obujmice se postavljaju oko kabla na:

- svakih 20 m u pravoj liniji
- prilikom skretanja trase kabla na 5 m u oba pravca skretanja
- ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
- na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
- na mjestu ugradnje kablovske spojnice, stavljajući i godinu montaže spojnice
- na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

Na početku i na kraju kablovskog voda kod kablovskih završnica u pripadajućim TS 10/0,4 kV postaviti

kablovske tablice sa naznakom tipa, presjeka i napona kabla sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kabla.

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

Betonske kocke se postavljaju u osi trase kabla na rastojanju od 50 m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kabla na 5 m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima. Skice betonske kocke i mesinganih pločica sa raznim oznakama date su u prilogu projekta.

Mjere zaštite u slučaju akcidenta

Projektnom dokumentacijom za izgradnju objekta projektovano je niz preventivno represivnih mjera iz oblasti zaštite od pojave akcidenta, koji bitno utiču na povećanje opšteg nivoa bezbjednosti ljudi i materijalnih dobara u toku izgradnje objekta, kao i same eksploatacije objekta.

Pojave akcidentnih situacija u toku eksploatacije objekta, kao što su olujni vjetar, veliki snijeg, udar groma, zemljotres i sl., ne mogu se predvidjeti i osnovna mjera za zaštitu od njih svodi se na to da izgradnja objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za projektovanje i građenje u skladu sa Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 64/17, 44/18 i 63/18), odnosno Pravilnikom o tehničkim normativima za uzgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ("Sl. list SFRJ" br. 65/68, "Sl. list SRJ" br. 18/92.

9. IZVORI PODATAKA

Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu trafostanice TS 10/0.4 kV 1x1000 kVA "Br.2 nova", urađen je u skladu sa Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG”, br. 19/19).

Prilikom izrade zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu trafostanice TS 10/0.4 kV 1x1000 kVA "Br.2 nova" korišćena je sledeća:

Zakonska regulativa:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG” br. 64/17, 44/18, 63/18 i 11/19).
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16).
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG” br. 54/16).
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11 i 44/17).
- Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17).
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10 i 43/15).
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11 i 01/14).
- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja ("Sl. list CG" broj 35/13).
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 64/11 i 39/16).
- Zakon o komunalnim delatnostima („Sl. list CG” br. 55/16 i 74/16).
- Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata ("Sl. listu 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).
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11 i 32/16).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora („Sl. list CG”, br. 10/11).
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG” br. 02/07).
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG” br. 45/08, 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13).
- Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje ("Sl. list RCG", br. 18/97).
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV ("Sl. list SFRJ" br. 65/88 i "Sl. list SRJ" br. 18/92).
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. listCG" br. 6/15).
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG” br. 59/13 i 83/16).
- Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada ("Sl. list CG" br. 33/13 i 65/15).

Priložena projektna dokumentacija:

- Glavni projekat trafostanice TS 10/0.4 kV 1x1000 kVA "Br.2 nova" sa uklapanjem u VN mrežu