



OBEZBEĐENJE KRITERIJUMA N-1 U CILJU STVARANJA USLOVA ZA REZERVNO NAPAJANJE EL. ENERGIJOM KDS KOJI SU PRIKLJUČENI U POSTROJENJU 20 kV, RADIJALNO NAPOJENE TS 110/20/10 kV "JAGODINA 3"

PROVISION OF CRITERION N-1 IN ORDER TO CREATE CONDITIONS FOR RESERVE POWER SUPPLY WITH ELECTRICITY KDS WHICH ARE CONNECTED IN A 20 kV PLANT, RADIALLY POWERED TS 110/20/10 kV "JAGODINA 3"

Zoran VULIĆ, Elektrodistribucija Srbije Ogranak Jagodina Srbija
Miroљjub PETROVIĆ, Elektrodistribucija Srbije Ogranak Jagodina Srbija

KRATAK SADRŽAJ

U skladu sa zahtevima za priključenje novih kupaca odnosno korisnika DS na konzumnom području trafostanice TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ i činjenice da su u TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ na strani 20 kV već priključeni KDS u industrijskoj zoni na naponskom nivou 20 kV(KDS) kao i da se TS 35/10 kV „Jagodina I“ napaja preko tercijera transformatora 110/20/10 kV, razmatrana Zbog njenih ograničenja snagom (ima samo jedan en.transformator snage 31,5 MVA) i radijalnog napajanja preko DV 110 kV br.1227 „Jagodina 4 - Jagodina 3“, nije moguće obezbediti potrebnu sigurnost i pouzdanost u napajanju el.energijom novih industrijskih pogona. Razmatrane su dve mogućnosti: prvo rešenje kojim bi se obezbedio kriterijum sigurnosti „n-1“, povećala pouzdanost u napajanju i proširili postojeći kapaciteti ove TS je izgradnja novog napojnog DV 110 kV po „metodi ulaz-izlaz“ na DV 110 kV br.105/2 „TE Morava-Jagodina 4“, ugradnja dva nova prekidača u DVP i jednog u TP kao i ugradnja još jednog en.transformatora. Drugo rešenje (privremeno dok se ne okonča realizacija po prvom rešenju) je nabavka energetskog transformatora 35/20 kV instalisane snage 8 MVA koji bi bio ugrađen u TS 35/10 kV „ Jagodina I “ na mestu transformatora br.2 koji je van pogona.Ovaj transformator bi povezan kablom 20 kV i omogućio bi prenapajanje sabirnica 20 kV u trafostanici TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ u slučaju ispada energetskog transformatora u trafostanici TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ ili napojnog dalekovoda.Zbog činjenice da je realizacija Ugovora za povezivanje trafostanice TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ sa DV 110 kV broj 105/2 „TE Morava-Jagodina 4“ planirana do kraja 2023.godine, a nakon izvršene elektroenergetske analize i potrebe za obezbeđenjem sigurnosti i pouzdanosti krenulo se u realizaciju i drugog rešenje koje će biti privremeno do završetka radova po prvom rešenju. Energetski transformator je nabavljen, postavljen i u toku su radovi na spajanju sa sabirnicama 20 kV u TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“.

Ključne reči: potrebna sigurnost, pouzdanost, prenapajanje, brzina izgradnje

ABSTRACT

In Jagodina, consumers of the industrial zone in the settlement of Rit are supplied from SS 110/20/10 kV "Jagodina 3", and it also serves as a backup power supply for SS 35/10 kV Jagodina I (tertiary). Due to its power limitations, there is only one en. transformer power 31.5 MVA) and radial power supply via 110 kV OHL No.1227 "Jagodina 4 - Jagodina 3" it is not possible to supply electricity to new industrial plants with the necessary reliability. The first solution to increase the reliability and capacity of this TS is the construction of a new power 110 kV OHL according to the "input-output method" on 110 kV OHL No. 105/2 "Jagodina 4 - TPP Morava" (which would become the main power supply OHL), installation of two new switches in DVP and one in TP as well as installation of another transformer transformer. The second solution (temporarily until the expansion of the substation according to the first solution) is the procurement of a 35/20 kV power transformer with an installed capacity of 8 MVA which would be installed in the 35/10 kV substation "Jagodina I" on the site of transformer No. 2 which is out of operation .This transformer with a 20 kV cable would enable re-supply of 20 kV busbars in the 110/20/10 kV substation "Jagodina 3" in case of failure of the power transformer in the 110/20/10 kV substation "Jagodina 3" or the power line. Due to the longer required time for the construction of a new 110 kV power line and the purchase of new equipment (currently the project documentation for the power line and the purchase of a new power transformer and equipment of DVP and TP is planned), another faster solution is being reached. according to the first solution. The power transformer has been procured and installed and the works on the connection with the 20 kV busbars in TS 110/20/10 Jagodina 3 are in progress.

Key words: required reliability, power supply, construction speed

1. UVOD

Dugoročno planiranje razvoja elektrodistributivnih mreža je strateški vrlo značajna aktivnost, jer ima za cilj, kako smanjenje gubitaka energije, tako i investicionih i eksploatacionih troškova mreže. Sagledavanjem budućih potreba za električnom energijom na nekom području, odnosno mogućih pravaca razvoja mreže, definiše se dinamika izgradnje novih elektroenergetskih objekata, njihovo uklapanje u postojeću mrežu, kao i neophodnost i način rekonstrukcije postojećih. Troškovi različitih rešenja se kroz odgovarajuću tehničko – ekonomsku analizu budućih pogonskih stanja posmatrane mreže minimizuju i međusobno porede. Osnova za pomenute analize su kvalitetna prognoza budućeg opterećenja, model postojeće mreže i odgovarajući proračuni tokova snaga i naponskih prilika. Posmatra se dinamika razvoja po etapama od pet godina i neophodno je da predložena rešenja zadovoljavaju zadate tehničke kriterijume na kraju svake etape. Studije razvoja u novim uslovima poslovanja dobijaju na značaju, ali postaju i kompleksnije.

2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA MREŽE NA PODRUČJU POGONA JAGODINA SA POSEBNIM AKCENTOM NA TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “.

Za potrebe analiza postojećeg stanja elektrodistributivne mreže na području Ogranka Jagodina (pogoni Jagodina) čiji su rezultati prikazani u studiji (1) je modelovana mreža 110 kV, 35 kV, 20 kV i 10 kV za trenutak maksimalnog opterećenja koje se imalo u zimskom periodu 2015/2016. godine. Povezivanjem tehničke i komercijalne baze podataka je definisana veza svakog kupca i njegove napojne TS 10/0.4 kV tako da je prostorna raspodela modelovanog opterećenja u potpunosti pratila realno stanje u mreži. Problemi koji su uočeni se prevashodno odnose na neekonomično opterećene elemente mreže, loše naponske prilike na krajevima sredjenaponskih izvoda i nemogućnost da se obezbedi sigurno napajanje za sve kupce u pojedinim havarijskim režimima mreže. Kriterijumi su bili postavljeni u skladu sa (2), (3) i (4).

U pogonu Jagodina, konkretno u TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “, kao kritično opterećeni elementi su uočeni: tercijer trnamotajnog transformatora u TS 110/20/10 kV Jagodina 3 . Loše naponske prilike i visok procenat gubitaka aktivne snage je uočen na 10 kV izvodima Vodovod Ribare iz TS 110/20/10 kV Jagodina 3.

KDS na 20 kV u industrijskoj zoni ("Vibak" , Aunde, Visokogradnja , Fischer, Confezione Andrea,) nemaju mogućnost rezervnog napajanja. Da bi se delimično sanirali uočeni problemi, u studiji (1) dat je predlog za stvaranje uslova za prenapajanja postojećih KDS u slučaju ispada energetskog transformatora 110/20/10 kV u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ i dalekovoda DV 1227 „ Jagodina 4 - Jagodina 3 “.

U skladu sa činjenicom da su u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ na strani 20 kV već priključeni kupci u industrijskoj zoni na naponskom nivou 20 kV (korisnici DS) kao i da se TS 35/10 kV „ Jagodina I „ napaja preko tercijera transformatora 110/20/10 kV, razmatrana je mogućnost prenapajanja postojećih kupaca el.energije i korisnika DS u slučaju ispada energetskog transformatora 110/20/10 kV u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ i dalekovoda DV 110 kV br.1227 „ Jagodina 4 - Jagodina 3 “.

Trafostanica TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ je u pogonu od 2013. godine sa ugrađenim jednim energetski transformatorom instalisane snage 31.5 kVA i koja je radijalno priključena na dalekovod br.1227 „Jagodina 3 - Jagodina 4“, gde je maksimalno godišnje opterećenje za 2020. godinu iznosilo 12 936 kW.

Za rešavanje ovog problema potrebno je obezbediti „n-1“ tj. priključenje trafostanice po “metodi ulaz-izlaz” na DV 110 kV br.105/2 „Jagodina 4 - TE Morava “ uz ugradnju dva nova prekidača u DVP i jednog u TP.

Za najnepovoljniji slučaj ispada dalekovoda DV 110 kV br.1227 „ Jagodina 4 - Jagodina 3 “, kupci el.energije koji se napajaju preko tercijara (naponski nivo 10 kV) biće prenapojeni preko TS 35/10 kV „Jagodina I “ i TS 35/10 kV „ Jagodina II “ dok bi korisnici DS koji su priključeni na 20 kV u TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ sa opterećenjem koje se kreće između 4 i 5 MW praktično bili bez napona . Ovde treba uzeti u obzir i buduće korisnike DS sa odobrenom vršnom snagom od 3550 kW.

Za drugi nepovoljan slučaj ispada postojećeg energetskog transformatora u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ instalisane snage 31.5 MVA kupci el.energije koji se napajau preko tercijara (naponski nivo 10 kV) biće prenapojeni preko TS 35/10 kV „Jagodina I “ i TS 35/10 kV „ Jagodina II “ dok bi korisnici DS koji su priključeni na 20 kV u TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ sa opterećenjem koje se kreće između 4 i 5 MW praktično bili bez napona .Ovde treba uzeti u obzir i buduće korisnike DS sa odobrenom vršnom snagom od 3550 kW.

Zbog važnosti prenapajanje kupaca odnosno korisnika DS, bila bi potrebna nabavka i ugradnja novog energetskog transformatora 110/20/10 kV (ET br.2) u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ instalisane snage 31.5 MVA. Drugo rešenje koje bi bilo privremenog karaktera jeste nabavka energetskog transformatora 35/20 kV instalisane snage 8 MVA koji bi bio ugrađen u TS 35/10 kV „ Jagodina I “ na mestu transformatora br.2 koji je van pogona.

Preko ovog transformatora uz izgradnju poveznog kablovskog voda 20 kV, stvorili bi se uslovi za prenapajanje sabirnica 20 kV u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ u slučaju ispada energetskog transformatora u

trafostanici TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“. U ovom slučaju svi kupci el.energije i korisnici DS na konzumnom području predmetne trafostanice bili bi priključeni na DSEE.



Sl.1 Postrojenje 20 kV TS 110/20/10 kV/kV/kV Jagodina 3

3. DETALJNA RAZRADA VARIJANTE UGRADNJE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA 35/21 KV INSTALISANE SNAGE 8 MVA

3.1. OPIS POSTOJEĆIH TRAFOSTANICA

TS 35/10 kV "Jagodina" I i TS 110/20/10 kV "Jagodina"3 su izgrađene na kp 2542/6 K.O Jagodina, opština Jagodina. Transformatorske stanice imaju jedan saobraćajni priključak i ograđene su zajedničkom ogradom.

TS 35/10 kV "Jagodina" I se sastoji od pogonske zgrade i dva temelja energetske transformatora u spoljnoj montaži. U pogonskoj zgradi su smeštena postrojenja 35 kV i 10 kV, kontrolna prostorija i prostorija AKU baterije. Postrojenje 35 kV je sa 6 klasičnih ćelija: 2 trafo, 3 dalekovodne i 1 merne ćelije, raspoređenih u dva reda, sa jednim sistemom neseccionisanih cevni sabirnica postavljenim između dva reda ćelija. Postrojenje 10 kV se sastoji od 12 klasičnih ćelija i to: 1 trafo, 1 trafo-merna, 9 izvodnih i 1 merne ćelije sa ćelijom kućnog transformatora, raspoređenih u dva reda sa jednim sistemom sabirnica podužno seccionisanih preko rastavljača.

U TS 35/10 kV "Jagodina I" u pogonu je jedan ET odnosa transformacije 35/10,5kV, snage 8 MVA, sprege Dyn5. ET je preko trafo polja N2 priključen na sabirnice 35 kV a preko trafo polja K12 na jednu sekciju sabirnica 10 kV.

Druga sekcija sabirnica 10 kV je preko trafo polja K11 priključena na tercijer energetske transformatora 110/21/10,5 kV u TS 110/20/10 kV "Jagodina"3. Sekcije sabirnica 10 kV rade razdvojeno i blokirana je mogućnost paralelnog rada. Neutralna tačka mreže 35 kV je uzemljena preko niskoomskog otpornika 70W, 300A u nadređenoj TS 110/35 kV dok je neutralna tačka mreže 10 kV izolovana. Postrojenje sopstvene potrošnje čine: transformator za sopstvenu potrošnju 10/0,4kV snage 30 kVA za napon 3 h 400/230V 50Hz, automatski regulisani ispravljač i stacionarna akumulatorska baterija za napon 110V =, ormani razvoda i podrazvod naizmeničnog i jednosmernog napona. Zaštita i upravljanje TS 35/10 kV "Jagodina I" su smešteni kontrolnoj prostoriji. Zaštita je statička i kompletirana u skladu sa TP-4 EPS-Direkcije za distribuciju.



Sl.2 Veza tercijara sa TS 35/10 kV/kV Jagodina I

Sl.3 Veza ka TS 35/10 kV/kV Jagodina II

Trafostanica je daljinski nadzirana i upravljana iz PDC Jagodina. TS 110/20/10 kV "Jagodina 3" se sastoji od postrojenja 110 kV i dva temelja energetskih transformatora u spoljnoj montaži i pogonske zgrade gde je smešteno postrojenja 20 kV, kontrolna prostorija, prostorija AKU baterije i pomoćne prostorije. Ispod postrojenja 20 kV je kablovska etaža. Postrojenje 110 kV je sa 5 klasičnih polja: 2 trafo i 3 dalekovodna sa jednim sistemom cevni sabirnica sekcionisanih pomoću dva rastavljača. Postrojenje 20 kV se sastoji od 24 ćelije sa izvlačivim prekidačima i to: 2 trafo, 16 izvodnih, 2 zemljospojne (neopremljene zemljospojnim prekidačem), 2 merne ćelije sa ćelijom kućnog transformatora, 1 spojne i jednog dodatka spojke raspoređenih u jednom reda sa jedni sistemom sabirnica sekcionisanih preko spojne ćelije.

U TS 110/20/10 kV "Jagodina 3" u pogonu je jedan ET odnosa transformacije 110/21/10,5kV, snage 31,5/31,5/10,5 MVA, sprege YNyn0d5. ET je preko trafo polja E2 priključen na sabirnice 110 kV a preko trafo polja J19 na sabirnica 20 kV. Neutralna tačka mreže 110 kV je direktno uzemljena dok je neutralna tačka mreže 20 kV uzemljena preko niskoomskog otpornika 40W sa ograničavanjem struje zemljospoja na 300 A. Postrojenje sopstvene potrošnje čine: dva transformatora za sopstvenu potrošnju 20/0,4kV snage 100 kVA za napon 3 h 400/230V 50Hz, automatski regulisani ispravljač i stacionarna akumulatorska baterija za napon 110V =, inverter za neprekidni napon 220 V, 50 Hz, ormani razvoda i podrazvod naizmenničnog, jednosmernog i invertorskog napona.

U TS 110/20/10 kV "Jagodina 3" ugrađen je sistem mikroprocesorske integrisane zaštite i upravljanja. Ormani zaštite i upravljanja postrojenja 110 kV, stanični računar i daljinska stanica su smešteni u kontrolnoj prostoriji. MPZU za zaštitu i upravljanje postrojenja 20 kV su smešteni u odeljcima za NN opremu odgovarajućih ćelija. Trafostanica je daljinski nadzirana i upravljana iz PDC Jagodina i DDC Kraljevo.

3.2. IZVOĐENJE RADOVA

Predmet radova je ugradnja i povezivanje energetskog transformatora prenosnog odnosa 35/21 kV, snage 8 MVA za rezervno napajanje postrojenja 20 kV u TS 110/20/10 kV "Jagodina 3" iz TS 35/10 kV "Jagodina I".

3.2.1. REŽIM RADA

Energetski transformator T3 prenosnog odnosa 35/21 kV će biti u pogonu u slučaju nestanka napona 110 kV ili u slučaju redovnih ili vanrednih radova na ET 110/21/10,5kV ili priključnim trafo poljima 110 kV i 20 kV, a za potrebe napajanje prioritarnih kupaca na naponskom nivou 20 kV.

Kroz aktivnosti na redovnom održavanju obezbediti da ET T3 bude spreman za ulazak u pogon ako se za to ukaže potreba.

3.2.2. ENERGETSKI TRANSFORMATOR, OPREMA ZA POVEZIVANJE I ZAŠTITU OD PRENAPONA

Energetski transformator T3 karakteristika

Odnos transformacije: 35/21kV

Snaga transformacije: 8 MVA

Sprega transformatora: Yy0
 Opseg regulacije \square 2x2,5%,
 Način hlađenja prirodni strujanjem vazduha
 je postavljen na temelj uz TS 35/10 kV "Jagodina" I.



Sl.4 En.transformator 35/21 kV/kV 8 MVA sa položenim kablovima ka postrojenju 20 kV TS 110/20/10 Jagodina 3 i temeljima portala

ET preko trafo polja N1 u TS 35/10 kV "Jagodina" I priključiti na sabirnice 35 kV a preko trafo polja J5 u TS 110/20/10 kV "Jagodina 3" na sabirnice 20 kV. Zadržava se postojeća elektroenergetska oprema u trafo ćelijama N1 i J5. U trafo ćeliji 35 kV N1 je smešten i strujni transformator za kazansku zaštitu ET.

- Predvideti nadzemni priključak primara ET, cevnim provodnicima do postojećih provodnih izolatora spolja-unutra na zidu pogonske zgrade TS 35/10 kV "Jagodina I".
- Proveriti redosleda faza priključaka ET i po potrebi izvršiti usaglašavanje sa postojećim redosledom faza u TS 35/10 kV "Jagodina I". Usaglašavanje izvršiti na priključku trafo ćelije N1 na sabirnice 35 kV.
- Predvideti preradu postojećeg ili izradu novog konzolnog nosača za prihvatanje provodnih veza i odvodnika prenapona na primarnoj strani.
- Predvideti kombinovani priključak sekundara ET, cevnim provodnicima i jednožilnim kablovima sa izolacijom od umreženog polietilena odgovarajućeg preseka.
- Kablove položiti delom u zemlju a delom u postojeću kablovsku kanalizaciju na lokaciji TS.
- Predvideti izradu betonskog temelja i nosača od toplocinkovanih čeličnih profila za prihvatanje provodnih veza, kablovskih glava i odvodnika prenapona na sekundarnoj strani.
- Za zaštitu ET od prenapona predvideti metaloksidne odvodnike prenapona karakteristika prema odredbama preporuke TP 4 EPS - Direkcija za distribuciju električne energije.

3.3. UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV

Za uzemljenje neutralne tačke 20 kV ET T3 predvideti ugradnju metalnog otpornika komplet sa odgovarajućim strujnim transformatorom i rastavljačem, u tipskom kontejneru.

Izbor opreme za uzemljenje neutralne tačke izvršiti saglasno TP-6 EPS –Direkcije za distribuciju.

Predvideti izradu betonskog temelja za montažu kontejnera sa opremom za uzemljenje neutralne tačke.

3.4 SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Zadržava se postojeći sistem zaštite, lokalnog i daljinskog upravljanja u TS 35/10 kV "Jagodina I" i TS 110/20/10 kV "Jagodina 3"

Privremeno se raskidaju sekundarne veze između trafo ćelije J5 i ormara zaštite i upravljanja trafo polja E4 u TS 110/20/10 kV "Jagodina 3"

Predvideti sekundarne veze od ET T4 do ormara zaštite trafo polja 35 kV N1 (Buholc, kontaktni termometar i kazanska zaštita).

Predvideti sekundarne veze između ormara ćelije 20 kV J5 i ormara zaštite trafo polja 35 kV N1 i to:

- komanda isključenja prekidača trafo polja 20kV delovanjem zaštite trafo polja 35kV
- komanda isključenja prekidača trafo polja 35kV delovanjem zaštite trafo polja 20kV

U ormanu trafo ćelije J5 na pripadajućem MPZU privremeno raskinuti veze na strujnom ulazu za nultu komponentu struje i na njega uvesti struje sa strujnog transformatora za zaštitu otpornika za uzemljenje zvezdišta.

U MPZU u trafo ćeliji J5 uvesti signale:

- položajna signalizacija rastavljača za uzemljenje neutralne tačke
- položajna signalizacije prekidača trafo polja 35kV N1 iz TS 35/10 kV "Jagodina" I

Sekundarne veze izvesti klasičnim kablovima sa strujno opteretivom oblogom tipa RR40 odgovarajućeg preseka. Rezervne žile uzemljiti na oba kraja.

Predvideti parametrisiranje MPZU u trafo ćeliji 20 kV J5 prema novim funkcijama zaštite i signalizacije.

Predvideti unos podataka i doctavanje šema na staničnom računaru u TS 110/20/10 kV "Jagodina"3 kao i u PDC Jagodina i DDC Kraljevo.

Predvideti doctavanje slepe šeme na ormanu zaštite trafo polja 35 kV N1

3.5. UZEMLJENJE

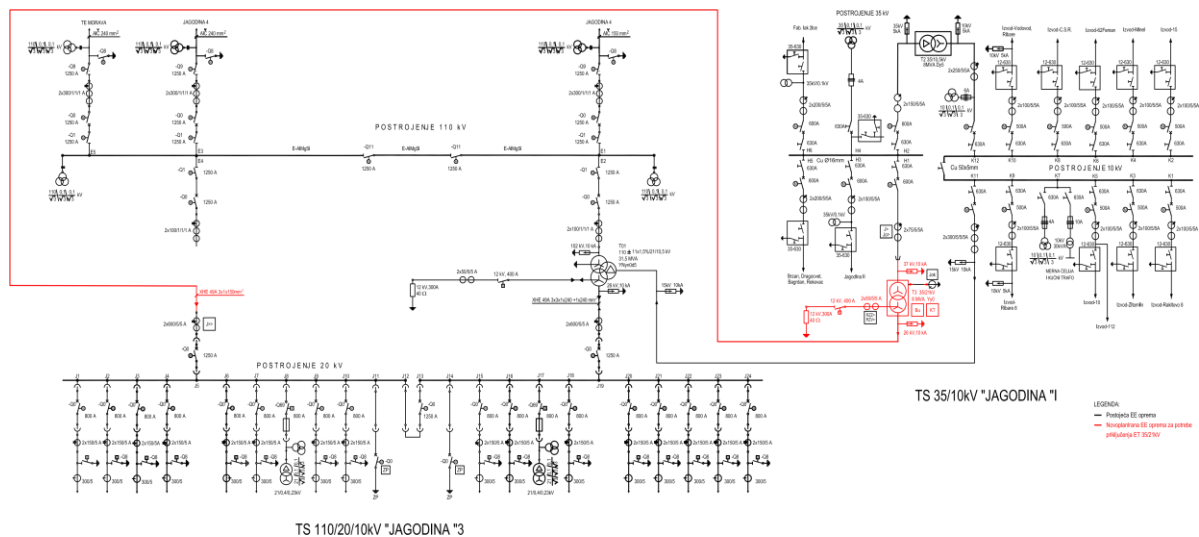
Po potrebi, predvideti izradu nedostajuće mreže horizontalnih uzemljivača i povezivanje na postojeći uzemljivač TS. Uzemljivač izvesti bakarnim užetom preseka prema postojećem stanju.

Predvideti povezivanje odvodnika prenapona i otpornika za uzemljenje zvezdišta na sistem uzemljenja.

Predvideti povezivanje svih metalnih masa aparata i noseće čelične konstrukcije aparata koji se ugrađuju a koji normalno nisu pod naponom na postojeći sistem uzemljenja TS.

Predvideti merenje, radi kontrole međusobne povezanosti pojedinih elemenata sistema uzemljenja i kontinuiteta uzemljivača između pojedinih kontaktnih mesta i spojeva i izdavanje atesta o ispravnosti sistema uzemljenja od strane ovlašćenog preduzeća.

U skladu sa zahtevima za priključenje novih kupaca odnosno korisnika DS na konzumnom području trafostanice



Sl.5 Jednopolna šema TS 110/20/10 kV/kV Jagodina 3 i TS 35/10 Jagodina I nakon ugradnje transformatora 35/20 kV/kV

4. ZAKLJUČAK

Do trenutka ugradnja novog energetskog transformatora 110/20/10 kV (ET br.2) u trafostanici TS 110/20/10 kV „ Jagodina 3 “ instalisane snage 31.5 MVA , rešenje privremenog karaktera jeste nabavka i ugradnja energetskog

transformatora 35/20 kV instalisane snage 8 MVA. Transformator datih karakteristika je ugrađen u TS 35/10 kV „Jagodina I“ na mestu transformatora br.2 koji je van pogona.

Preko ovog transformatora uz izgradnju poveznog kablovskog voda 20 kV (a koji je u ovom trenutku već položen), stvorili bi se uslovi za prenapajanje sabirnica 20 kV u trafostanici TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“ u slučaju ispada energetskog transformatora u trafostanici TS 110/20/10 kV „Jagodina 3“. U ovom slučaju svi kupci el.energije i korisnici DS na konzumnom području predmetne trafostanice bili bi priključeni na DSEE.

LITERATURA

- [1] "Elektrotehnički institut Nikola Tesla", Beograd , 2017, “Studija perspektivnog razvoja DEES na području ogranaka Čačak, Jagodina i Aranđelovac ”,
- [2] "Elektrosrbija" Kraljevo verzija 1.0, 2009, “Pravila o radu distributivnog sistema ”,
- [3] EPS, , “Tejničke preporuke Direkcije za distribuciju EPS-a”,
- [4] EMS, 2011, “TU-DV-04: Uputstvo - Dozvoljene struje faznih provodnika na dalekovodima JP EMS ”, verzija 2.0