

IMPLEMETACIJA USLOVA ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANA NA DISTRIBUTIVNU MREŽU KROZ IZMENE ZAKONSKE REGULATIVE U REPUBLICI SRBIJI

IMPLEMENTATION OF THE CONDITIONS FOR POWER PLANT CONNECTION TO DISTRIBUTION NETWORK THROUGH LEGISLATIVE CHANGES IN REPUBLIC OF SERBIA

Marina MARINKOVIĆ, „Elektrodistribucija Srbije“ d.o.o. Beograd, Srbija
Obrenko ČOLIĆ, „Elektrodistribucija Srbije“ d.o.o. Beograd, Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Obnovljivi izvori energije su glavni pokretač i nosilac ka karbonski neutralnoj energetici u borbi protiv klimatskih promena. Srbija ima potencijal vetra, sunca, vode, biomase i biogasa što je omogućilo veliki pomak u oblasti energetike. Na to ukazuje i činjenica sve većeg broja priključenih i planiranih elektrana. Iako je tendencija porasta korišćenja energije iz obnovljivih izvora u skladu sa dugoročnim strateškim ciljevima energetske politike Republike Srbije, za priključenje elektrana na distributivnu mrežu i njihovo učestvovanje u ukupnom bilansu snaga u Srbiji, elektrane moraju zadovoljiti tehničke uslove definisane od strane operatora sistema kao i zakonske akte koji se odnose na ovu oblast.

Tehnički uslovi za priključenje elektrane treba da omoguće normalan rad elektrane i distributivne mreže, bez da se naruši pouzdanost isporuke i kvalitet električne energije svim korisnicima sistema. Za priključenje i bezbedan paralelan rad elektrane sa distributivnom mrežom, elektrana mora da zadovolji kriterijume koja su definisana u Pravilima o radu distributivnog sistema.

Stupanjem na snagu Uredbe o mrežnim pravilima koja se odnose na priključenje na mrežu proizvodnih jedinica, izvešena je podela elektrana po važnosti sa stanovišta uticaja na siguran rad elektroenergetskog sistema i definisan je skup tehničkih uslova koje elektrane treba da zadovolje, da bi se moglo izvršiti priključenje na distributivnu mrežu, što je nametnulo potrebu preispitivanja kriterijuma i uslova priključenja, koji su do sada primenjivani u Republici Srbiji. Dodatno, nove odredbe Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije su uvela ograničenja, koja direktno utiču na primenu kriterijuma za priključenje elektrana na distributivnu mrežu.

Cilj ovog rada je da se predstave uslovi za priključenje elektrana na distributivnu mrežu, kao i da se pokaže, kroz praksu, kako je izmena i dopuna zakonske regulative Republike Srbije uticala na korekciju pojedinih uslova.

Ključne reči: obnovljivi izvori energije, priključenje elektrana, zakonska regulativa

ABSTRACT

Renewable energy are the main driver and carrier towards carbon-neutral energy in the fight against climate change. Serbia has the potential of wind, sun, water, biomass and biogas, which enabled a major shift in the field of energy. This is indicated by the growing number of connected and planned power plants. Although the tendency to increase the use of energy from renewable sources is in accordance with the long-term strategic goals of the energy policy of the Republic of Serbia, for the connection of power plants to the distribution network and their participation in the overall power balance in Serbia, power plants must meet the technical conditions defined by the system operator as well as legal acts relating to this area.

The technical conditions for the connection of the power plant should enable the normal operation of the power plant and the distribution network, without undermining the reliability of the supply and the quality of the electricity to all users of the system. For the connection and safe parallel operation of the power plant with the distribution network, the power plant must meet the criteria defined in the Rules on the operation of the distribution system.

The entry into force of the Regulations on network rules related to the connection to the network of production units rules has brought the distribution of power plants into line with the importance of influencing the safe operation of the electricity system, and has defined a set of technical conditions that power plants need to satisfy in order to be able to connect to the distribution network, necessitating a review of the criteria and conditions for connection that have been applied so far in Serbia. In addition, the new provisions of the Law on the use of

renewable energy sources are a introduced of restrictions, which directly affect the application of criteria for the connection of power plants to the distribution network.

The goal of the work is to present the conditions for the connection of the power plants to the distribution network, as well as to show, through practice, how the amendments of the Republic of Serbia affected the correction of certain conditions.

Keywords: renewable energy sources, power plant connection, legislation

Marina Marinković, marina.lj.marinkovic@ods.rd, 021/4821241, 064/8044032
Obrenko Čolić, obrenko.colic@ods.rs, 021/4821288, 064/8372717

1. UVOD

Operator distributivnog sistema (u daljem tekstu: ODS) je odgovoran za planiranje, razvoj, održavanje i upravljanje mrežama niskog i srednjeg napona, kao i za distribuciju električne energije od prenosnog sistema do potrošača. Pored navedenih zadatka, dužnost ODS-a je da obezbedi sigurnost distributivnog sistema električne energije (u daljem tekstu: DSEE), sa visokim nivoom pouzdanosti i kvalitetom isporuke električne energije. Kako se u poslednjih par godina beleži konstantno povećanje zahteva za priključenje elektrana na DSEE, kao i povećanje broja elektrana koje rade na DSEE, izmena zakonske regulative u Srbiji i stupanjem na snagu Uredbe o mrežnim pravilima koja se odnose na priključenje na mrežu proizvodnih jedinica (3), doveli su do toga da tehnički uslovi koji su definisani u Pravilima o radu distributivnog sistema „EPS Distribucija“ d.o.o. Beograd (1) se moraju korigovati i prilagoditi novim zakonskim odredbama. Cilj rada je da se prikaže kako su uvedena ograničenja u zakonskoj regulativi uticale na izmenu relevantnih tehničkih kriterijuma i smanjile kapacitete elektrana koji se mogu priključiti na distributivnu mrežu. U ovom radu je izvršeno poređenje načina provere kriterijuma dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata DSEE, konkretno energetskog transformatora 110/X kV, koji je definisan u (1), pre i nakon stupanja na snagu novih odredbi Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije (2). Takođe, pokazano je na koji način bi trebala da se menjaju Pravila o radu distributivnog sistema da bi bila usklađena sa novim zakonskim aktima.

2. VRSTA I PODELA ELEKTRANA PREMA SNAZI I TAČKI PRIKLJUČENJA

U (3) jasno je definisana oblast primene, odnosno egzaktno je određeno na koje elektrane se ta Uredba odnosi. Definisano je da se (3) pojednako odnosi na zahteve za priključenje elektrana koje rade paralelno sa DSEE sa načinom rada i kao proizvođač i kao kupac-proizvođač. Pored toga, u Uredbi (3) se razlikuju četiri tipa elektrana, koje se dele prema snazi elektrane i tački priključenja elektrane, i to tip:

- Elektrana je tipa A ako je maksimalna naznačena snaga elektrane veća ili jednaka 0,8 kW, a manja od praga za elektranu tipa B i ako je tačka priključenja elektrane na naponu ispod 110 kV. Pragovi maksimalne snage za elektrane tipa A su prikazani u tabeli 1 i oni su definisani od strane opratora prenosnog sistema (u daljem tekstu: OPS)
- Elektrana je tipa B ako je tačka priključenja elektrane na naponu ispod 110 kV i ako je maksimalna naznačena snaga elektrane unutar pragova koje je definisao OPS. Pragovi maksimalne snage za elektrane tipa B su prikazani u tabeli 1.
- Elektrana je tipa C ako je tačka priključenja elektrane na naponu ispod 110 kV i ako je maksimalna naznačena snaga elektrane unutar pragova koje je definisao OPS, a koje su navedene u tabeli 1.
- Elektrana je tipa D ako je tačka priključenja elektrane na naponu koji je veći ili jednak 110 kV i ako je maksimalna naznačena snaga elektrane veća ili jednaka od praga koju je definisao OPS a koji je naveden u tabeli 1.

Kako u Republici Srbiji DSEE čine mreže napona 0,4 kV, 10 kV, 20 kV i 35 kV, a prenosni sistem mreže napona 110 kV, 220 kV i 400 kV dolazi se do zaključka da bi u Republici Srbiji elektrane tipa A, B i C bile priključene na DSEE, a elektrane tipa D na prenosni sistem električne energije.

Tabela 1 - Pragovi maksimalne snage za elektrane tipa A, B, C i D

Tip	Tip A	Tip B	Tip C	Tip D
Naponski nivo	< 110 kV	< 110 kV	< 110 kV	≥ 110 kV ili < 110 kV
Odobrena snaga	$0,8 \text{ kW} \leq P < 0,4 \text{ MW}$	$0,4 \text{ MW} \leq P < 5 \text{ MW}$	$5 \text{ MW} \leq P < 10 \text{ MW}$	$P \geq 10 \text{ MW}$

Pragove maksimalne snage za elektrane tipa A, B, C i D je definisao OPS-a na šta je Agencije za energetiku Republike Srbije dala saglasnost.

U tabeli 2 su prikazane granične vrednosti snage za elektrane tipa A, B i C, za Kontinentalnu Evropu, koje su navedene u Uredbi (3) a koje su osnova za definisanje pragova maksimalne snage za elektrane shodno tipu elektrane.

Tabela 2 - Granične vrednosti snage za elektrane tipa A, B i C

Sinhrona zona	Granična vrednost za prag maksimalne snage za elektrane tipa A [MW]	Granična vrednost za prag maksimalne snage za elektrane tipa B [MW]	Granična vrednost za prag maksimalne snage za elektrane tipa C [MW]
Kontinentalna Evropa	1	50	75

3. KRITERIJUMI ZA PRIKLJUČENJE ELEKTRANA NA DSEE

Uslovi za priključenje elektrane na DSEE, koji su dati u (1) na području Republike Srbije, su tako definisani da za priključenje i bezbedan paralelan rad elektrane sa DSEE, elektrana mora da zadovolji sledeće kriterijume:

1. kriterijum maksimalno dozvoljene snage generatora u elektrani,
2. kriterijum dozvoljenih vrednosti napona u stacionarnom satnju,
3. kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže,
4. kriterijum snage kratkog spoja,
5. kriterijum flikera i
6. kriterijum dozvoljenih struja viših harmonika i interharmonika.

Svi nabrojani kriterijum se pojedinačno proveraju za svaku elektranu i svi oni moraju biti zadovoljeni da bi se elektrana priključila na DSEE. U ovom radu se razmatra kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja elemenata distributivne mreže.

4. KRITERIJUM DOZVOLJENOG STRUJNOG OPTEREĆENJA ELEMENATA DISTRIBUTIVNE MREŽE

U skladu sa (1), energetski transformator 110/X kV se može opteretiti 80% trajno dozvoljenog opterećenja za odgovarajuće eksploatacione i ambijentalne uslove. Trajno dozvoljeno opterećenje za odgovarajuće eksploatacione i ambijentalne uslove se određuje i prema SRPS N.H1.016 (4). Imajući u vidu da elektrana može raditi maksimalnom snagom u letnjim uslovima usvojena je temperatura ambijenta od 40°C u skladu sa (1). Prema (4), kako su svi energetski transformatori 110/X kV u distributivnoj mreži sa načinom hlađenja ONAN/ONAF, usvojeno je, sa strane sigurnosti, da se u tom periodu može očekivati kontinualno opterećenje od 12 časova i da je odnos minimalnog noćnog i naznačenog opterećenja transformatora iznosi $K_1 = 0,5$. Takođe prema (4) i tabele 5 iz pomenutog standarda, dobija se da je odnos maksimalnog dozvoljenog opterećenja i naznačenog opterećenja transformatora $K_2 = 0,91$. Prema tome, dozvoljeno opterećenje energetskih transformatora se određuje na osnovu sledeće relacije

$$S_{doz} = 0,8 \cdot K_2 \cdot S_{inst}, \quad [1]$$

gde je

S_{doz} – dozvoljeno opterećenje energetskih transformatora i

S_{inst} – naznačena (instalirana) snaga energetskog transformatora.

U konkretnom slučaju, dozvoljeno opterećenje energetskog transformatora 110/X kV, naznačene snage 20 MVA, iznosi

$$S_{doz} = 14,56 \text{ MVA} \quad [2]$$

a dozvoljeno opterećenje energetskog transformatora 110/X kV, naznačene snage 31,5 MVA, iznosi

$$S_{doz} = 22,932 \text{ MVA} \quad [3]$$

5. OGRANIČENJA NAKON IZMENE I DOPUNE ZAKONA O KRIŠĆENJU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Izmena i dopuna Zakona (2) su uvela dva nova ograničenja koja su definisana u članu 68a, a koja prodrzumevaju sledeće:

1. ukupna instalirana snaga elektrana koje koriste obnovljive izvore energije na jednoj TS 110/X kV ne sme biti veća od 80% instalirane snage transformatorske stanice (na mestu predaje električne energije između distributivnog i prenosnog sistema) i
2. ukupna aktivna snaga koja se predaje iz distributivnog u prenosni sistem u jednoj transformatorskoj stanici nije veća od 16 MW.

Ukupna instalisana snaga svih elektrana iz tačke 1) dobija se kao algebarski zbir svih pojedinačnih modula za proizvodnju električne energije koji su instalisani od strane proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora i kupaca – proizvođača.

Pored toga, istim članom je definisano da se navdena ograničenja ne primenjuju na elektrane koje rade paralelno sa DSEE sa načinom rada kupac-proizvođač.

Navedena ograničenja se odnose na zahteve za priključenje elektrana na DSEE, koji su podneti posle stupanja na snagu izmena i dopuna Zakona (2).

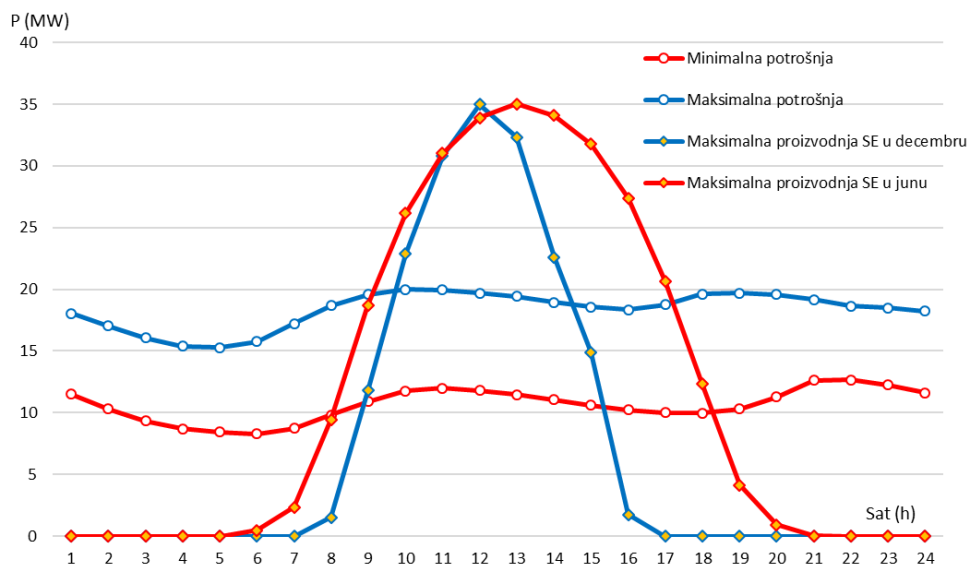
6. FORMIRANJE MODELA DISTRIBUTIVNE MREŽE ZA PROVERU KRITERIJUMA

Proračuni za proveru kriterijuma koje je neophodno sprovesti, a koji su definsani u (1), za priključenje elektrane na DSEE, sprovode se za sledeća četiri režima:

1. maksimalno opterećenje posmatranog konzuma bez angažovanja (svih) elektrana,
2. maksimalno opterećenje posmatranog konzuma sa angažovanjem (svih) elektrana,
3. minimalno opterećenje posmatranog konzuma bez angažovanja (svih) elektrana,
4. minimalno opterećenje posmatranog konzuma sa angažovanjem (svih) elektrana,

Slučaj maksimalnog režima podrazumeva da su elementi distributivne mreže, posmatranog konzuma, maksimalno opterećeni i da sve elektrane koje su priključene i planirane rade sa faktorom snage $\cos\varphi=1$, dok ostale elektrane, elektrane čije se priključenje planira i za koje se vrši provera kriterijuma, rade sa faktorom snage $\cos\varphi=0,95$. Slučaj minimalnog režima podrazumeva da su svi elementi distributivne mreže, posmatranog konzuma, minimalno opterećeni i da sve elektrane rade sa faktorom snage $\cos\varphi=1$.

U opštem slučaju, različite vrste elektrana (u smislu primarnog izvora) treba analizirati u pogledu uticaja na tokove snaga i napone u DSEE. Najveću neizvesnost u pogledu dnevnog i sezonskog dijagrama proizvodnje ima vetroelektrana. Biogasne elektrane rade sa konstantnom proizvodnjom, zbog čega te elektrane nemaju uticaj na pravilan izbor potrošačkog režima. Međutim, aktuelna situacija u Republici Srbiji, u pogledu pristiglih zahteva za uslove priključenja na DSEE, je takva da su najbrojnije i po snazi dominiraju solarne elektrane. Praktično, u najvećem broju slučajeva izbor minimalnog režima je uslovljen sposobnostima solarne elektrane da proizvede električnu energiju i plasiraju je u DSEE. To znači da najkritičniji režim koji treba analizirati nije režim sa stvarnom minimalnom potrošnjom u toku kalendarske godine, već je to neki režim koji koincidira sa maksimalnom proizvodnjom solarne elektrane. Na slici 1 je prikazan dijagram distributivne potrošnje i proizvodnje električne energije solarne elektrane.



Slika 1 – Dijagram distributivne potrošnje i proizvodnje električne energije solarne elektrane

Režim dnevnog opterećenja posmatranog konzuma u 12. i 13. satu se eksplicitno tretira prilikom provere kriterijuma dozvoljenog strujnog opterećenja energetskog transformatora 110/X kV i predstavlja uslov koji mora biti zadovoljen, zajedno sa ostalim uslovima, kako bi se obezbedila sigurnost distributivne mreže sa visokim nivoom pouzdanosti i kvalitetom isporuke električne energije.

7. OGRANIČENJE KAPACITETA DISTRIBUTIVNE MREŽE

Pre stupanja na snagu izmena i dopuna (2), kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja energetskeg transformatora 110/X kV je bio uslovljen isključivo (1) i (4) a nakon stupanja (2) uvedena su i dodatna ograničenja, na način kako je objašnjeno u tački 5. Provera navedenog kriterijuma ovde je predstavljena za konkretan slučaj iz prakse, za konzum TS 110/20 kV „Indija 2“ koja je opremljena sa jednim energetskim transformatorom naznačene snage 31,5 MVA. Pored toga, je demonstrirano kako je stupanjem na snagu (2) ograničeni kapaciteti DSEE za priključenje elektrana. U tabeli 3 su prikazane elektrane za koje su ranije provereni kriterijumi za priključenje na DSEE, a u tabeli 4 su prikazane elektrane koje su podnele zahtev za priključenje na DSEE, poređane hronološki po datumu podnošenja zahteva, i za koje se vrši provera predmetnog kriterijuma.

Tabela 3 - Planirane i priključene elektrane na DSEE u konzumu TS 110/20 kV „Indija 2“

Redni broj	Naziv elektrane	Snaga elektrane, [kW]	Način rada elektrane
1	Elektrana 1	7200	kupac - proizvođač
2	Elektrana 2	160	kupac - proizvođač
3	Elektrana 3	860	kupac - proizvođač
4	Elektrana 4	493	kupac - proizvođač
5	Elektrana 5	9065	proizvođač
6	Elektrana 6	390	kupac - proizvođač
7	Elektrana 7	2375	proizvođač
8	Elektrana 8	150	kupac - proizvođač
9	Elektrana 9	475	kupac - proizvođač
10	Elektrana 10	420	kupac - proizvođač

Tabela 4 - Elektrane koje su podnele zahtev za priključenje na DSEE u konzumu TS 110/20 kV „Indija 2“

Redni broj	Naziv elektrane	Snaga elektrane, [kW]	Način rada elektrane
11	Elektrana 11	5000	proizvođač
12	Elektrana 12	150	proizvođač
13	Elektrana 13	150	kupac - proizvođač

U tabeli 4, Elektrana 11, naznačene snage 5000 kW, je elektrana za koju je zahtev za priključenje na distributivnu mrežu podnet pre stupanja na snagu izmena i dopuna (2) a Elektrana 12, naznačene snage 150 kW, je elektrana za koju je zahtev za priključenje na distributivnu mrežu podnet nakon stupanja na snagu izmena i dopuna (2). Za Elektranu 13 je takođe podnet zahtev kasnije ali ona ne podleže novim odredbama (2) jer je elektrana sa načinom rada kupac - proizvođač.

U nastavku rada je prikazana provera kriterijuma dozvoljenog strujnog opterećenja energetskog transformatora 110/21 kV u TS 110/20 kV „Indija 2“ pre i nakon stupanja na snagu izmena i dopuna (2).

U svim proračunima usvojeno je da faktor snage sa kojim rade elektrane iznosi

$$\cos\varphi = 1. \quad [4]$$

Maksimalno dozvoljeno opterećenje energetskog transformatora se dobija pomoću sledećeg izraza

$$S_{max} = S_{doz} + S_{min}, \quad [5]$$

gde je

$$S_{min} = 8,9 \text{ MVA } (P_{min} = 8,9 \text{ MW}) - \text{minimanono dnevno opterećenje energetskog transformatora čija vrednost je dobijena na osnovu proračuna koji nisu predmet ovog rada.} \quad [6]$$

Kada se vrednosti [3] i [6] uvrste u relaciju [5], dobija se da je maksimalno dozvoljeno opterećenje veće od naznačene snage transformatora. Imajući u vidu da opterećenje predmetnog transformatora ne sme biti veće od naznačene snage transformatora, dobija se da je maksimalno dozvoljeno opterećenje energetskog transformatora jednako

$$S_{max} = S_{inst} = 31,5 \text{ MVA.} \quad [7]$$

Za usvojeni faktor snage [4] imamo da je

$$P_{max} = 31,5 \text{ MW.} \quad [8]$$

Ukupna snaga svih priključenih i planiranih elektrana iz tabele 3, zajedno sa elektranama za koje je podnet zahtev za priključenje na distributivnu mrežu iz tabele 4, iznosi

$$P_{el} = 26,888 \text{ MW.} \quad [9]$$

Kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenje energetskog transformatora, za slučaj pre stupanja na snagu (3) je zadovoljen ukoliko je sledeća relacija tačna

$$P_{el} < P_{max} \quad [10]$$

Kada se vrednosti [8] i [9] uvrste u relaciju [10] može se zaključiti da je kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja energetskog transformatora 110/21 kV u TS 110/20 kv „Indija 2“ zadovoljen i da se sve elektrane iz tabele 4 mogu priključiti na distributivnu mrežu (uz uslov da su i ostali kriterijumi zadovoljeni).

Ograničenja definisana u (2), u ovom slučaju podrazumevaju sledeće:

1. Ukupna instalisana snaga elektrana na TS 110/20 kV „Indija 2“ ne sme biti veća od 80% instalisane snage transformatorske stanice, odnosno ukupna snaga elektrana P_{el} ne sme prelaziti

$$P_{el,doz} = 0,8 \cdot S_{inst}, \quad [11]$$

To dalje znači da mora biti zadovoljen sledeći izraz:

$$P_{el,doz} > P_{el} \quad [12]$$

Kada se vrednost [7] uvrsti u relaciju [11] dobija se da maksimalna dozvoljena snaga elektrana koja se može priključiti u TS 110/20 kV „Indija 2“ iznosi

$$P_{el,doz} = 25,2 \text{ MW}. \quad [13]$$

Na osnovu dobijenih rezultata [9] i [13] može se zaključiti da ograničenje [12] nije zadovoljeno što dalje znači da se Elektrana 12 ne može priključiti na distributivnu mrežu jer predmetno ograničenje nije zadovoljeno.

2. Ukupna aktivna snaga koja se predaje iz distributivnog u prenosni sistem u TS 110/20 kV „Indija 2“ nije veća od 16 MW podrazumeva da ukupna snaga elektrana [9], koje se priključuju na distributivnu mrežu, umanjena za snagu minimalnog dnevnog opterećenja predmetnog transformatora [6] ne sme biti veća od 16 MW, odnosno mora biti zadovoljena tačnost sledeće relacije

$$(P_{el} - P_{min}) > 16 \text{ MW} \quad [14]$$

Kada se vrednosti [9] i [6] primene u relaciji [14], može se zaključiti da predmetno ograničenje nije zadovoljeno što dalje implicira da se Elektrana 12 ne može priključiti na distributivnu mrežu.

Bitno je napomenuti da elektrana sa načinom rada kao proizvođač, za koju je podnet zahtev za priključenje na DSEE nakon stupanja na snagu izmena i dopuna (2), mora zadovoljiti oba ograničenja koja su gore definisana.

Na osnovu izvršene analize na konkretnom slučaju, može se zaključiti da se u konzumu TS 110/20 kV „Indija 2“ ne može priključiti više ni jedna elektrana sa načinom rada kao proizvođač, a za koju je podnet zahtev za izdavanje uslova za projektovanje i priključenje na DSEE, nakon stupanja na snagu izmena i dopuna Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije.

8. ZAKLJUČAK

U ovom radu analiziran je kriterijum dozvoljenog strujnog opterećenja energetskog transformatora 110/X kV, koji je definisan u (1) a koji se mora uskladiti sa novim ograničenjima definisanim u Zakonu (2). U tački 7 je pokazano, na konkretnom primeru, kako su ograničenja iz (2) uticala na ograničenje kapaciteta distributivne mreže, odnosno dozvoljene ukupne snage elektrana koje se priključuju na distributivnu mrežu, u odnosu na period pre stupanja na snagu izmena i dopuna (2). Dodatno, nakon stupanja na snagu (3) gde je izvršena podela elektrana po važnosti i definisan skup tehničkih uslova koje elektrane moraju da zadovolje, da bi se moglo izvršiti priključenje na distributivnu mrežu, izistkuje potrebu daljeg preispitivanja kriterijuma i uslova priključenja elektrana. Kako je trenutno ekspanzija zahteva za priključenje elektrana na DSEE, nameće se potreba prilagođenja Pravila o radu distributivnog sistema, odnosno tehničkih uslova, sa novim izmenama i ograničenjima koja su definisana u zakonskoj regulativi.

LITERATURA

- [1] Pravila o radu distributivnog sistema „EPS Distribucija“ d.o.o. Beograd, jul 2017
- [2] Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS“, br. 40/2021 i 35/2023)
- [3] Uredba o mrežnim pravilima koja se odnose na priključenje na mrežu proizvodnih jedinica („Službeni glasnik RS“, br. 95/2022)
- [4] SRPS N.H1.061, 1985, „Energetski transformatori – opterećenje uljanih transformatora“
- [5] Zakon o energetici ("Službeni glasnik RS", br. 145/2014, 95/2018 – dr. zakon, 40/2021, 35/2023 – dr. zakon i 62/2023)
- [6] Uredba o uslovima isporuke i snabdevanja električnom energijom ("Službeni glasnik RS", br. 84/2023)