

**ODREĐIVANJE RASPOLOŽIVIH KAPACITETA ZA DISTRIBUIRANU PROIZVODNJU U  
DISTRIBUTIVNOJ MREŽI JP ELEKTROPRIVREDA BIH D.D. SARAJEVO**

**DETERMINING AVAILABLE CAPACITIES FOR DISTRIBUTED PRODUCTION IN THE  
DISTRIBUTION NETWORK OF JP ELEKTROPRIVREDA BIH D.D. SARAJEVO**

Emir ALIHODŽIĆ, JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
Džemo BOROVIĆ, JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
Emil RAMIĆ, JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Bosna i Hercegovina

**KRATAK SADRŽAJ**

Obzirom na veliku količinu zahtjeva za priključenje distribuiranih generatora (DG), operatori distributivnog sistema (ODS) izloženi su velikom pritisku po ovom pitanju pri čemu su istovremeno odgovorni da se ovi priključci izvedu u skladu sa tehničkim uslovima za pristup i korištenje mreže. Kako bi ODS pravedno i efikasno odgovorio na zahtjeve za priključenje DG i kako bi cjelokupan proces učinio što jasnijim i transparentnijim, potrebno je da isti primjenjuje pojednostavljene metodologije za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža (hosting capacity). U tu svrhu je u ODS-u JP Elektroprivrede BiH d.d. Sarajevo implementirana metodologija koja se zasniva na izmjerenim intervalnim podacima o predaji/preuzimanju na primarnoj TS 110/x kV i predikcijom proizvodnje DG-ova koji će biti priključeni na mrežu te TS 110/x kV (oni za koje je izdata elektroenergetska saglasnost (EES) i oni za koje su podnijeti zahtjevi za EES). Na osnovu ovoga se za svaki novi zahtjev procjenjuje vršno opterećenje u slučaju predaje električne energije u prenosnu mrežu i to za zimski dan sa najvećim dnevnim opterećenjem, ljetni dan sa najmanjim dnevnim opterećenjem i ljetni dan sa najvećim dnevnim opterećenjem. Rezultati tog proračuna se koriste za određivanje raspoloživih kapaciteta za svaku od primarnih TS 110/x kV sa kojih se napaja distributivna mreža ODS-a JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo.

**Ključne reči:** kapacitet, intervalni podaci, procjena, vršno opterećenje

**ABSTRACT**

Due to the high volume of requests for the connection of distributed generators (DG), distribution system operators (DSOs) are under significant pressure in this regard while simultaneously responsible for ensuring that these connections are made in accordance with the technical conditions for network access and usage. In order for DSOs to fairly and efficiently respond to DG connection requests and to make the entire process clearer and more transparent, it is necessary for them to apply simplified methodologies for assessing the available capacities of distribution networks (hosting capacity). To this end, the DSO of JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo has implemented a methodology based on measured interval data at the primary 110/x kV substations and predictions of DG production that will be connected to the network and those for which an electrical energy approval (EEA) has been issued or for which EEA requests have been submitted. Based on this, the peak load is estimated for each new request in the case of transferring electric energy to the transmission network, for a winter day with the highest daily load, a summer day with the lowest daily load, and a summer day with the highest daily load. The results of this calculation are used to determine the available capacities for each of the primary 110/x kV substations supplying the distribution network of the DSO of JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo.

**Key words:** hosting capacity, interval data, prediction, peak load

Emir Alihodžić, [e.alihodzic@epbih.ba](mailto:e.alihodzic@epbih.ba)  
Džemo Borovina, [dz.borovina@epbih.ba](mailto:dz.borovina@epbih.ba)  
Emil Ramić, [e.ramic@epbih.ba](mailto:e.ramic@epbih.ba)

## 1. UVOD

ODS JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo izložen je velikom pritisku po pitanju priključenja DG na distributivnu mrežu pri čemu je istovremeno odgovoran da se ovi priključci izvedu u skladu sa tehničkim uslovima za pristup i korištenje mreže. Za ODS JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo situacija se u ovom smislu počela komplikovati u aprilu 2022. godine kada je Nezavisni operator sistema (NOS) donio Odluku o privremenom modelu kojim se omogućuje nediskriminatoran i slobodan pristup jedinstvenom tržištu električne energije u BiH, elektranama priključenim na distributivnu mrežu. Nakon toga objavljena je i Instrukcija za implementaciju privremenog modela pristupa „virtuelne elektrane“ tržištu električne energije u BiH. Ovom Odlukom i navedenom Instrukcijom omogućeno je da proizvođači električne energije pristupaju tržištu električne energije preko Balansno odgovornih strana (BOS) koje sami odaberu i koje u svom sastavu imaju proizvođača/e električne energije priključene na distributivnu mrežu. Prije toga, proizvođači električne energije su potpisivali ugovore sa Operatorom za obnovljive izvore i efikasnu kogeneraciju (Operator za OIEiEK) na osnovu čega su proizvedenu električnu energiju prodavali po garantovanim i referentnim cijenama koje nisu ovisile o cijenama električne energije na tržištu. Obzirom da su u periodu donošenja navedene Odluke i Instrukciju cijene na tržištu električne energije bile mnogo veće od garantovanih i referentnih cijena, to je u interesu proizvođača bilo da zaključe ugovore o otkupu sa BOS-ovima jer su isti nudili tržišne cijene koje su u tom periodu bile mnogo veće od garantovanih i referentnih cijena koje je odredio Operator za OIEiEK. Naprijed navedeno je utjecalo na ODS da pripremi model kojim bi pravedno i efikasno odgovorio na zahtjeve za priključenje DG i kako bi cjelokupan proces učinio što jasnijim i transparentnijim. U tom smislu implementiranja je pojednostavljena metodologija za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža (hosting capacity) koja se zasniva na izmjerenim intervalnim podacima o predaji/preuzimanju na primarnoj TS 110/x kV i predikcijom proizvodnje DG-ova koji će biti priključeni na mrežu te TS 110/x kV (oni za koje je izdata elektroenergetska saglasnost (EES) i oni za koje su podnijeti zahtjevi za EES). U nastavku rada bit će detaljno opisane okolnosti zbog kojih je nastala navedena metodologija te će detaljno biti opisana ista na primjeru nekoliko primarnih TS 110/x kV.

## 2. UTJECAJ OTVARANJA TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE U BiH ZA PROIZVOĐAČE

Odlukom o privremenom modelu kojim se omogućuje nediskriminatoran i slobodan pristup jedinstvenom tržištu električne energije u BiH, elektranama priključenim na distributivnu mrežu i Instrukcijom za implementaciju privremenog modela pristupa „virtuelne elektrane“ tržištu električne energije u BiH koje su donesene u aprilu 2022. godine omogućeno je da proizvođači električne energije pristupaju tržištu električne energije preko BOS-ova koje sami odaberu i koje u svom sastavu imaju proizvođača/e električne energije priključene na distributivnu mrežu. Posljedica toga je veliki priliv zahtjeva za priključenje DG na distributivnu mrežu. Da bi se stekao osjećaj o čemu se radi u nastavku je prikazan ukupan broj zahtjeva za izdavanje elektroenergetskih saglasnosti za proizvodne objekte za prethodnih 6 godina:

Tabela 1 - Broj zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti

	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
UKUPNO	31	78	188	230	555	1.470

Jasno je da se u odnosu na 2021. godinu broj zahtjeva u 2022. godini povećao gotovo dva puta, a više od 6 puta u 2023. godini u odnosu na 2021. godinu. Također, podaci iz prethodne tabele upućuju na potrebu implementacije pojednostavljene metodologije za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža koja bi omogućila brzu provjeru kako proizvođači ne bi dugo čekali na izdavanje elektroenergetske saglasnosti. Potrebno je napomenuti da su svi zahtjevi za elektroenergetsku saglasnost od 2022. godine zahtjevi za solarne elektrane obzirom da je zabranjena gradnja malih hidroelektrana na području Federacije BiH koje pokriva ODS JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo.

Isto tako 05.02.2023. godine došlo je do promjene načina naplate naknade za priključenje. Naime, za zahtjeve za izdavanje elektroenergetskih saglasnosti koji su pristigli prije 05.02.2023. godine naknada za priključenje se računa na način da ukoliko stvarni troškovi priključenja premašuju definisanu naknadu za priključenje po kW priključne snage proizvodnog objekta, onda proizvođač plaća 50% troškova priključena izračunatih prema stvarnim troškovima priključenja. Za zahtjeve koji su pristigli nakon 05.02.2024. godine naknada za priključenje se računa na način da ukoliko stvarni troškovi priključenja premašuju definisanu naknadu za priključenje po kW priključne snage proizvodnog objekta, onda proizvođač plaća 100% troškova priključena izračunatih prema stvarnim troškovima priključenja. Iz tog razloga su u metodologiji ovi zahtjevi razdvojeni što će biti prikazano poslije.

S druge strane, priključenje ovih elektrana ne prati ovaj tempo broja zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti. Razlog je to što je dosta proizvođača dobijanjem elektroenergetske saglasnosti zauzeo određeni kapacitet distributivne mreže ali isti nisu svoje objekte izgradili i stekli uslove za priključenje. Izdate elektroenergetske saglasnosti traju dvije godine uz mogućnost produženja za još dvije godine. Pored toga, izvođenje priključaka je proces koji jako dugo traje zbog različitih okolnosti u smislu nabavke materijala potrebnog za izvođenje priključka, imovinsko-pravnih odnosa i slično. U nastavku je prikazano koliko je elektrana bilo priključeno na distributivnu mrežu od početka 2022. godine do kraja 2023. godine:

Tabela 2 - Progresija broja elektrana priključenih na distributivnu mrežu

2022. godina											
Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
258	272	279	280	283	285	322	327	334	327	341	342
2023. godina											
Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
345	355	367	369	390	395	408	419	430	449	463	482

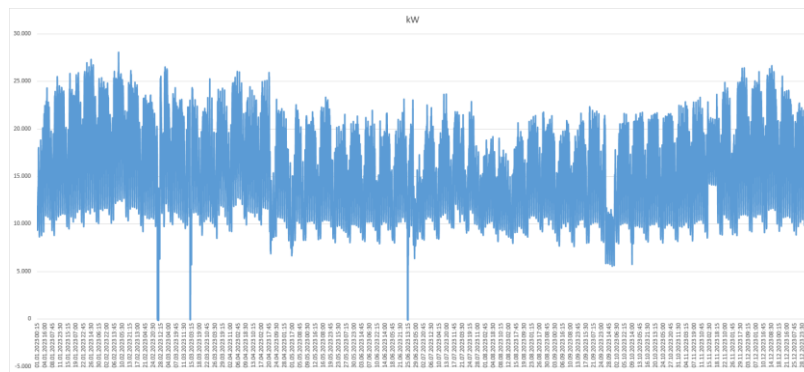
Trenutno je na distributivnu mrežu JP Elektroprivrede BiH d.d. Sarajevo priključeno 520 elektrana od čega su 63 male hidroelektrane, 452 solarne elektrane, 4 elektrane na biogas i jedna mala vjetroelektrana. Instalirana snaga DG-ova priključenih na distributivnu mrežu iznosi cca 105 MW. Poređenja radi krajem novembra 2023. godine bilo je ukupno 750 izdatih elektroenergetskih saglasnosti za proizvodne objekte ukupne instalirane snage cca 234 MW, a u istom periodu je bilo 1120 neriješenih zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti za proizvodne objekte ukupne instalirane snage cca 441 MW. Zbirna instalirana snaga proizvodnih objekata koji čekaju na obradu zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti i/ili eventualno priključenje na distributivnu mrežu krajem novembra 2023. godine iznosila je 675 MW.

### 3. METODOLOGIJA ZA PROCJENU RASPOLOŽIVOG KAPACITETA DISTRIBUTIVNIH MREŽA

Metodologija za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža je modelirana na način da se porede stvarni historijski podaci preuzimanja električne energije iz primarnih TS 110/x kV sa procjenom proizvodnje električne energije proizvodnih objekata koji će se potencijalno priključiti na transformatorsko područje te primarne TS 110/x kV. Potrebno je napomenuti da su primarne TS 110/x kV u vlasništvu kompanije Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka a ne ODS-a JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo. Ukupno se distributivna mreža Iz tog razloga metodologija za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža se koristi kako bi se ustanovilo da li postoje indicije da će biti predaje viška proizvedene energije u DG-ovima iz distributivne mreže u prenosnu mrežu. Ukoliko se metodologijom ustanovi da neće doći do predaje viška energije u prenosnu mrežu, radi se elaborat priključenja na distributivnu mrežu gdje se provjerava utjecaj proizvodnog objekta na samu distributivnu mrežu što je dokument koji može izdati sam ODS jer je distributivna mreža u njegovoj nadležnosti. U suprotnom, ukoliko se metodologijom procijeni da može doći do povrata energije u prenosnu mrežu, o istom se obavještava Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka i radi se elaborat priključenja koji u obzir uzima i utjecaj proizvodnog objekta na prenosnu mrežu, a krajnji elaborat u tom smislu mora potvrditi i Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka. U svrhu izrade ovakvog elaborata koriste se programski alati predviđeni za ovakve vrste analiza što može trajati duži period. Dakle, cilj metodologije je da se na osnovu nje izbjegne dio elaborata koji se odnosi na prenosnu mrežu što znatno ubrzava izradu istog te znatno ubrzava izdavanje elektroenergetske saglasnosti.

#### 3.1 Ulazni podaci za metodologiju

Metodologija za procjenu kapaciteta se zasniva na stvarnim intervalnim podacima o preuzimanju električne energije iz primarne TS 110/x kV. Radi se o 15-minutnim podacima o preuzimanju električne energije izraženim u kWh koji predstavljaju konzum te primarne TS 110/x kV. Koriste se podaci unazad godinu dana na način da svi novi mjesečni podaci nadomještaju podatke za isti period prethodne godine i oni dalje postaju osnova za proračun. U podacima koji se koriste može se desiti da postoje nelogični podaci zbog nenormalnih uklopnih stanja koji se mogu pojaviti u slučaju kvarova na prenosnoj mreži. Iz tog razloga je unutar metodologije predviđeno eliminisanje nelogičnih podataka što će biti objašnjeno poslije. U nastavku su na dijagramu prikazani podaci za TS 110/x kV Tešanj:



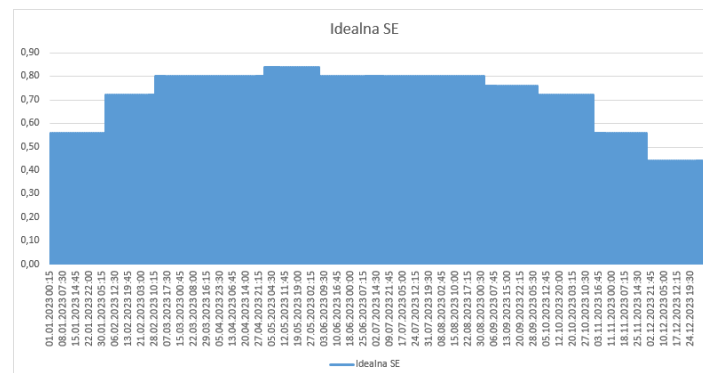
Ilustracija 1 - Intervalni podaci o preuzimanju električne energije iz TS 110/x kV Tešanj

Kako bi se izvršila procjena kapaciteta, potrebno je voditi evidenciju o svim zahtjevima za izdavanje elektroenergetskih saglasnosti jer ovi podaci postaju osnova za proračun krivih proizvodnje DG-ova po svakoj primarnoj TS 110/x kV. Potrebni podaci su datum zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti, za koju instaliranu snagu proizvodnog objekta se podnosi zahtjev, status zahtjeva te pripadnost proizvodnog objekta primarnoj TS 110/x kV. Podaci se dalje grupišu na instalirane snage proizvodnih objekata za koje je izdata elektroenergetska saglasnost, instalirana snaga proizvodnih objekata za koje je zahtjev pristigao prije 05.02.2023. godine i za koje je zahtjev pristigao poslije 05.02.2023. godine.

Metodologija je napravljena na način da korisnik odabere primarnu TS 110/x kV za koju želi da vrši proračun što podrazumijeva da će se u pozadini koristiti podaci o preuzimanju električne energije u zadnjih godinu dana upravo sa te primarne TS 110/x kV. Na osnovu odabrane TS automatski se dobijaju podaci o instaliranim snagama proizvodnih objekata za koje je podnesen zahtjev za elektroenergetsku saglasnost (u ranije opisane tri grupe) i na taj način se pokreće proračun.

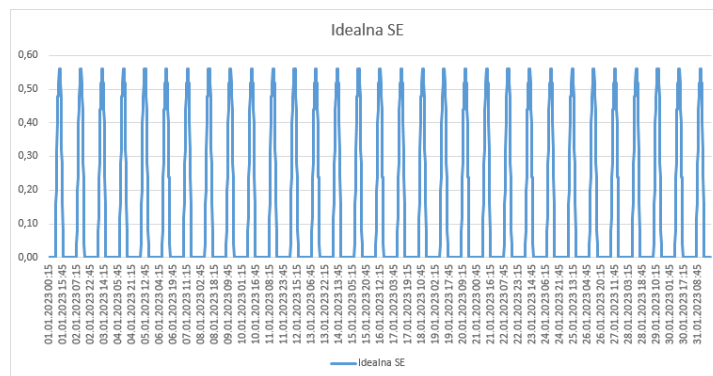
### 3.2 Konstruisanje jedinične krive proizvodnje DG-ova

Kako bi se konstruisala jedinstvena jedinična kriva proizvodnje DG-ova uzeti su stvarni historijski intervalni 15-minutni podaci za godinu dana o proizvodnji DG-ova priključenih na distributivnu mrež. Za te potrebe uzeto je po 10 solarnih elektrana iz svake podružnice, a dalje je izvršena agregacija podataka o njihovoj proizvodnji. Ranije je objašnjeno da je u metodologiji obrađen proračun samo za solarne elektrane obzirom na zabranu izgradnje malih hidroelektrana na području Federacije BiH. Dalje, ti podaci na 15-minutnom nivou podijeljeni su sa instaliranim snagama svih 10 elektrana tako da se dobila agregirana jedinična kriva. Podaci za obrađeni period od godinu dana su varirali zbog vremenskih uslova. Obzirom da je u metodologiji potrebno uzeti najnepovoljniji slučaj proizvodnje DG-ova, u smislu najvećeg snage proizvodnje koju elektrane mogu postići agregirana jedinična kriva proizvodnje se morala korigovati tako da je moguće da snaga proizvodnje svaki dan u godini elektrana odgovara maksimalnim snagama proizvodnje za određeni period. Iz tog razloga, jedinična kriva koja se koristi za proračun konstruisana je na način da je za svaki mjesec uzet dan sa maksimalnom proizvodnjom i pretpostavljeno je da bilo koji dan u tom mjesecu proizvodni objekat može imati maksimalnu snagu proizvodnje. Na primjer, za mjesec januar uzet je dan sa maksimalnom proizvodnjom i pretpostavljeno je da je svaki dan u mjesecu januaru bila upravo ta maksimalna proizvodnja obzirom da se ne može pretpostaviti kojeg dana u januaru će ona zaista biti. Izgled konačne jedinične krive za godinu dana prikazan je na narednoj slici (obzirom na količinu podataka nije vidljiva kriva za svaki dan):



Ilustracija 2 - Jedinična kriva proizvodnje za period od godinu dana

U nastavku je prikazana jedinična kriva za mjesec januar gdje se vidi kako svaki dan izgleda kriva proizvodnje.



Ilustracija 3 - Jedinična kriva za mjesec januar

Sada se na osnovu usvojene jedinične krive može vršiti procjena proizvodnje za svaki dan svih elektrana za koje je podnesen zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti te se poredeći te rezultate sa podacima o preuzimanju električne energije iz primarne TS 110/x kV može vidjeti da li će doći do povrata energije iz distributivne u prenosnu mrežu.

### 3.3 Dodatni parametri

Kako je ranije navedeno, u podacima o preuzimanju električne energije iz primarne TS 110/x kV može se desiti da postoje nelogični podaci zbog nenormalnih uklopnih stanja koji se mogu pojaviti u slučaju kvarova na prenosnoj mreži. Iz tog razloga se kao dodatni parametar za proračun zadaje količina podataka koju je potrebno izbaciti iz konačne analize. Na primjeru TS Tešanj 110/x kV može se vidjeti da su se na nivou godine desila tri isključenja ove TS tako da ovaj period treba izbaciti. Isto tako, krajem septembra se desio kvar na dalekovodu 35 kV preko kojeg se napaja dio konzuma pa je preuzimanje električne energije sa primarne TS u tom periodu bio znatno manji. Dakle, analizom se utvrdi u kojim periodima je konzum primarne TS 110/x bio napajan iz druge TS te na osnovu dužine perioda odrediti koji je to procenat u odnosu na čitavu godinu. Uzevši sve navedeno u obzir, za ispravnu analizu u TS Tešanj 110/x kV potrebno je izbaciti cca 4% podataka.

### 3.4 Rezultati proračuna

Za primjer proračuna ćemo uzeti primarnu TS 110/x kV Tešanj. Nakon odabira TS 110/x KV Tešanj automatski se iz internih evidencija povlače podaci o izdatim elektroenergetskim saglasnostima i neobrađenim zahtjevima za priključenje. Konkretno za TS 110/x kV Tešanj, elektroenergetska saglasnost je izdata za proizvodne objekte ukupne instalirane snage 15.636 kW, zahtjevi za izdavanje elektroenergetske saglasnosti zaprimljeni prije 05.02.2023. godine za proizvodne objekte ukupne instalirane snage 427 kW i zahtjevi za izdavanje elektroenergetske saglasnosti zaprimljeni poslije 05.02.2023. godine za proizvodne objekte ukupne instalirane snage 28.546 kW.

<b>Odaberite TS za koju želite analizu:</b>	
<b>TS Tešanj</b>	
Status	P (kW)
Izdata EES SE	15.636
U planu do 05.02.	427
U planu od 05.02.	28.546

Ilustracija 4 - Izgled početnog odabira TS 110/x kV

Nakon odabira TS 110/x, potrebno je kao dodatni parametar odabrati i količinu podataka koje je potrebno izbaciti iz analize. Kako je ranije navedeno potrebno je za TS 110/x kV izbaciti 4% podataka. Sada je moguće izvršiti proračun preostalih kapaciteta distributivne mreže za odabranu TS 110/x kV. Pokretanjem proračuna dobiju se sljedeći podaci:

<b>Odaberite TS za koju želite analizirati:</b>		Proračun na svim podacima iz NOS-a		Proračun na 96% srednjih vrijednosti		Procjena realne godišnje proizvodnje FNE (kWh):
Status	P (kW)	Procentualno vrijeme predaje energije na prenosnu mrežu u slučaju instalacije OIE (%):	Vršno opterećenje u slučaju predaje energije na prenosnu mrežu (kW):	Procentualno vrijeme predaje energije na prenosnu mrežu u slučaju instalacije OIE (%):	Vršno opterećenje u slučaju predaje energije na prenosnu mrežu (kW):	
Izdana EES SE	15.636	2,02%	-12.592,5	0,00%	-2.009,2	24.049.035,1
U planu do 05.02.	427	2,19%	-12.934,1	0,00%	-2.350,8	656.749,7
U planu od 05.02.	28.546	27,40%	-35.770,9	23,40%	-25.187,6	43.905.331,0
Koliko želite izbaci maksimalnih/minimalnih vrijednosti (posebna uklopna stanja) [%]:					4,00%	

Ilustracija 5 - Proračun za TS 110/x kV Tešanj

Proračun se izvrši i za sve podatke o preuzimanju električne energije iz primarne TS 110/x kV ali se za dalje analize koriste podaci sa izbačenim podacima o preuzimanju (u slučaju TS 110/x kV Tešanj izbačeno je 4% nelogičnih podataka). Analizirajući ove podatke možemo zaključiti da priključenjem elektrana za koje je izdata elektroenergetska saglasnost maksimalna vršna vrijednost snage u slučaju predaje energije u prenosnu mrežu iznositi će 2,01 MW, a ukoliko se još dodatno priključe elektrane za koje je zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti zaprimljen prije 05.02.2023. godine ovo vršno opterećenje će iznositi 2,35 MW. Ukoliko se priključe i sve ostale elektrane za koje je zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti zaprimljen poslije 05.02.2023. godine, maksimalna vršna vrijednost snage u slučaju predaje energije u prenosnu mrežu iznositi će 25,19 MW. Dakle, generalno za TS 110/x kV Tešanj, za svaki novi zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti o istom se obavještava Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka i radi se elaborat priključenja koji u obzir uzima i utjecaj proizvodnog objekta na prenosnu mrežu, a krajnji elaborat u tom smislu mora potvrditi i Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka.

U nastavku je dat primjer proračuna za TS 110/x kV Kladanj gdje se još mogu izdavati elektroenergetske saglasnosti sa elaboratom priključenja koji se odnosi samo na distributivnu mrežu, dakle bez proračuna utjecaja na prenosnu mrežu i obavještavanja kompanije Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka o istom što skraćuje vrijeme potrebno za obradu zahtjeva.

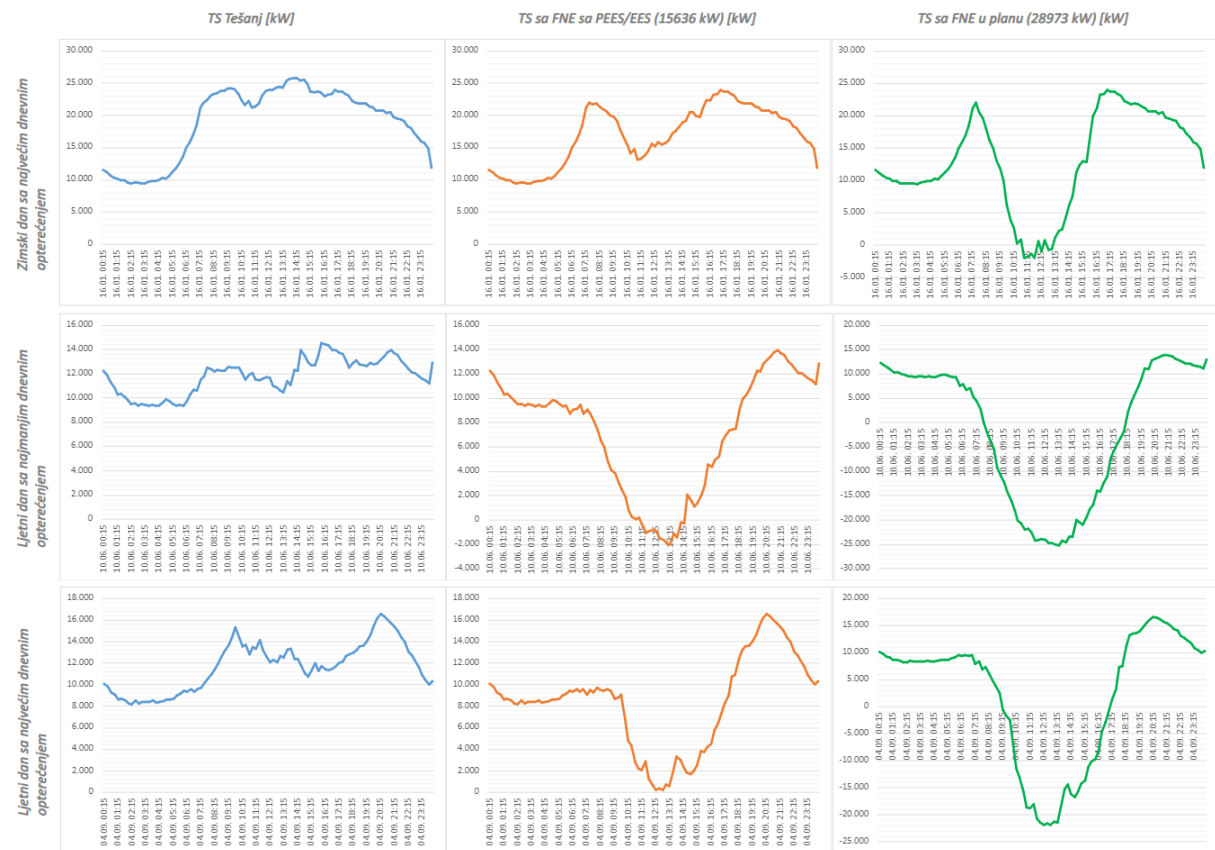
<b>Odaberite TS za koju želite analizirati:</b>		Proračun na svim podacima iz NOS-a		Proračun na 96% srednjih vrijednosti		Procjena realne godišnje proizvodnje FNE (kWh):
Status	P (kW)	Procentualno vrijeme predaje energije na prenosnu mrežu u slučaju instalacije OIE (%):	Vršno opterećenje u slučaju predaje energije na prenosnu mrežu (kW):	Procentualno vrijeme predaje energije na prenosnu mrežu u slučaju instalacije OIE (%):	Vršno opterećenje u slučaju predaje energije na prenosnu mrežu (kW):	
Izdana EES SE	2.241	0,09%	-1.663,2	0,00%	2.987,9	3.446.782,3
U planu do 05.02.	0	0,09%	-1.663,2	0,00%	2.987,9	0,0
U planu od 05.02.	11.908	30,71%	-10.713,2	26,71%	-7.014,8	18.315.164,3
Koliko želite izbaci maksimalnih/minimalnih vrijednosti (posebna uklopna stanja) [%]:					4,00%	

Ilustracija 6 - Proračun za TS 110/x kV Kladanj

Dakle, obzirom na rezultate proračuna, na primarnoj TS 110/x kV Kladanj moguće je izdati elektroenergetske saglasnosti za cca još 3 MW instaliranih snaga proizvodnih objekata i sve zahtjeve za elektroenergetske saglasnosti u tom smislu ODS može brže obraditi sa elaboratom priključenja proizvodnih objekata koji se odnosi na utjecaj istih samo na distributivnu mrežu.

Pored navedenog, metodologija na osnovu podataka o preuzimanju električne energije sa primarne TS 110/x kV i podataka o količini podataka koji se izbacuju vrši prepoznavanje zimskog dana sa najvećim dnevnim opterećenjem, ljetnog dana sa najmanjim dnevnim opterećenjem i ljetnog dana sa najvećim dnevnim opterećenjem. Na osnovu ovoga, automatski se crtaju dijagrami preuzimanja električne energije iz primarne TS 110/x kV u slučaju bez priključenja elektrana, u slučaju priključenja elektrana za koje su izdata elektroenergetske saglasnosti i u slučaju priključenja elektrana za koje su zaprimljeni zahtjevi za izdavanje elektroenergetske saglasnosti. Za TS 110/x kV Tešanj ovi dijagramu su prikazani na sljedećoj ilustraciji:

Prilog 1

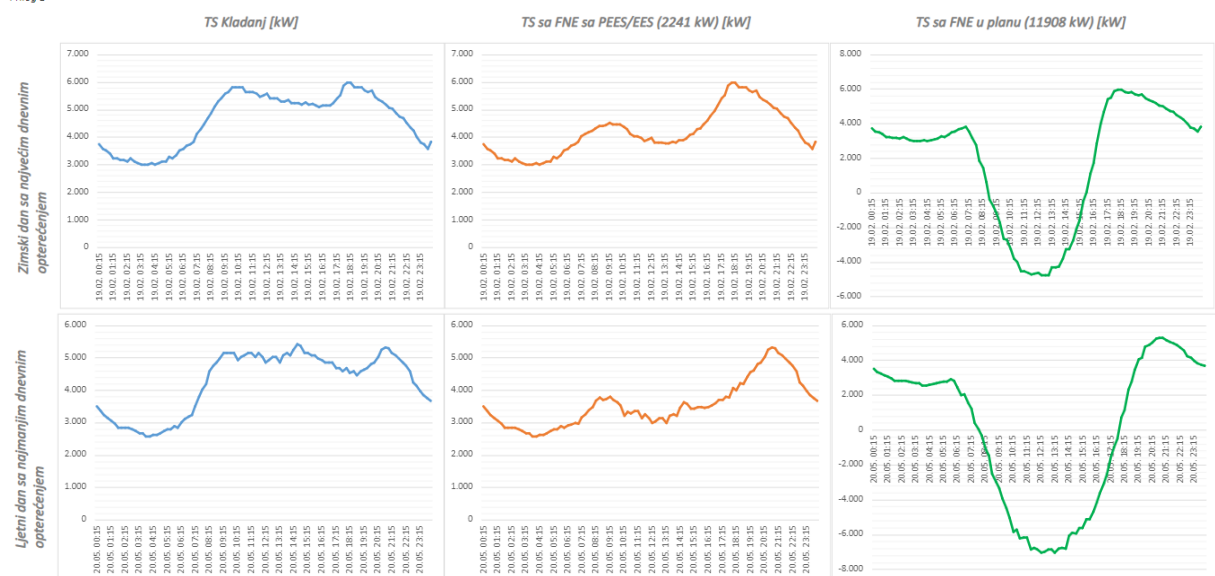


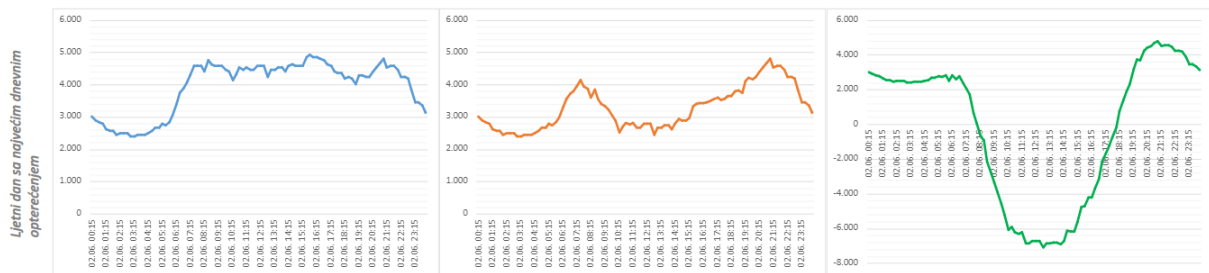
Ilustracija 7 - Dijagrami za karakteristične dane za TS 110/x kV Tešanj

Iz prethodne ilustracije je vidljivo da je najgori slučaj ljetni dan s najmanjim dnevnim opterećenjem jer upravo na taj dan, uz pretpostavku da će isti biti sunčan, će biti najveća proizvodnja solarnih elektrana te se tog dana postiže maksimalna vršna snaga proizvodnje koja po proračunu, kako je ranije navedeno, iznosi 2,01 MW za slučaj priključenja proizvodnih objekata za koje je izdata elektroenergetska saglasnost, a 25,19 MW u slučaju priključenja svih elektrana za koje je zaprimljen zahtjev za izdavanje elektroenergetske saglasnosti.

Za navedenu TS 110/x Kladanj dijagrami za karakteristične dane prikazani su na sljedećoj slici:

Prilog 1





Ilustracija 8 - Dijagrami za karakteristične dane za TS 110/x kV Kladanj

Dakle, jasno se vidi da je moguće izdati elektroenergetske saglasnosti za cca još 3 MW instaliranih snaga proizvodnih objekata i sve zahtjeve za elektroenergetsku saglasnost u tom smislu ODS može brže obraditi sa elaboratom priključenja proizvodnih objekata koji se odnosi na utjecaj istih samo na distributivnu mrežu.

#### 4. ZAKLJUČAK

Otvaranjem tržišta za proizvođače električne energije, isti su dobili mogućnost pristupanja tržištu električne energije preko BOS-ova koje sami odaberu i koje u svom sastavu imaju proizvođača/e električne energije priključene na distributivnu mrežu. Posljedica toga je veliki priliv zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti pa je iz tog razloga u ODS-u JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo definisana i primjenjuje se pojednostavljena metodologija za procjenu raspoloživog kapaciteta distributivnih mreža (hosting capacity) opisana u ovom radu. Ovom metodologijom samo odabirom primarne TS 110/x kV i odabirom procenta podataka koji će se eliminisati iz analize dobijaju se podaci koji se koriste za brzu i efikasnu provjeru da li će izgradnjom proizvodnih objekata doći do povrata električne energije iz distributivne u prenosnu mrežu, i kolika se vršna snaga može očekivati. Ta informacija određuje dalji tok obrade zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti. Metodologija opisana u ovom radu se za proračune oslanja na historijske intervalne 15-minute podatke o preuzimanju sa primarnih TS 110/x kV. Nedostatak toga je da ista ne može predvidjeti neke promjene u načinu potrošnje električne energije koje se mogu desiti zbog različitih okolnosti (uvođenje blok tarife, uvođenje prosumera kao novog tipa korisnika distributivne mreže i slično). Dakle, može se desiti da se na osnovu metodologije utvrdi da na primarnoj TS 110/x kV postoji dovoljno kapaciteta i da neće doći do povrata energije iz distributivne u prenosnu mrežu na osnovu podataka iz prethodne godine, ali neplanski dođe do smanjenja potrošnje čitavog konzuma te primarne TS 110/x kV na primjer zbog uvođenja blok tarife ali to opisana metodologija neće na vrijeme prepoznati. Obzirom da se u prethodnom periodu nisu dešavale ovakve okolnosti zbog kojih bi potrošači promijenili navike potrošnje električne energije, ODS JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo koristi opisanu metodologiju i ista je u velikoj mjeri pomogla u rješavanju i ubrzala obradu zahtjeva za izdavanje elektroenergetske saglasnosti.

#### LITERATURA

- [1] Nezavisni operator sistema u Bosni i Hercegovini (NOSBiH), 2022, “Odluka o privremenom modelu kojim se omogućuje nediskriminatoran i slobodan pristup jedinstvenom tržištu električne energije u BiH elektranama priključenim na distributivnu mrežu”
- [2] Nezavisni operator sistema u Bosni i Hercegovini (NOSBiH), 2022, “Instrukcija za implementaciju privremenog modela pristupa „Virtuelne elektrane“ tržištu električne energije u BiH”