

PROGRAMSKI ZADATAK

Za izradu **Glavnog elektrotehničkog projekta fotonaponske elektrane SE KIPS Kotor, snage 1350 kW.**

Opšti podaci:

INVESTITOR: KIPS D.O.O.

LOKACIJA: Katastarska parcela broj 68/5 KO Privredna Zona, Opština Kotor

NAMJENA OBJEKTA: Proizvodnja električne energije

Tehnički podaci:

Projektnom dokumentacijom dati tehničko rješenje fotonaponske elektrane SE KIPS Kotor. Projekat uraditi u skladu sa odredbama Zakona o energetici („Sl.list CG“, br.005/16 od 20.01.2016, 051/17 od 03.08.2017, 082/20 od 06.08.2020.), Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“, br. 064/17 od 06.10.2017., 044/18 od 06.07.2018., 063/18 od 28.09.2018., 011/19 od 19.02.2019., 082/20 od 06.08.2020.) i Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata („Službeni list Crne Gore“ broj 044/18). Prema tehničkim preporukama, te standardima i iskustvima za projektovanje ovih vrsta objekata, predvidjeti:

Fotonaponski sistem:

- Projektovati fotonaponski sistem izlazne AC snage 1350 kW. Instalirana DC snaga može biti veća do 40% u odnosu na AC snagu, vodeći računa da se svi tehnički parametri sistema nađu u dozvoljenom opsegu.
- Predvidjeti kompletnu električnu instalaciju za integraciju fotonaponske elektrane u postojeću srednjenaponsku distributivnu mrežu.

Kompletna instalacija podrazumijeva elemente fotonaponskog sistema (moduli, invertori, konstrukcija za montažu modula) kao i instalacije za prenos električne energije sa pratećim zaštitnim elementima.

Fotonaponski sistem treba sadržati:

- Monokristalne fotonaponske module snage 540 Wp
- Invertore sa opsegom izlazne snage 50-100 kW
- DC i AC instalacije za prenos električne energije
- Prefabrikovanu aluminijumsku potkonstrukciju za montažu fotonaponskih modula

Fotonaponska elektrana treba da bude montirana na prefabrikovanoj aluminijumskoj konstrukciji namjenjenoj za montažu fotonaponskih modula na krovnu površinu izrađenu od trapezoidnog lima.

Predvidjeti napojne i komunikacione kablove u svrhu stavljanja elektrane u funkcionalno stanje. Povezivanje fotonaponskih modula vršiti solarnim kablom dvostruko izolovanim, odgovarajućeg presjeka. Projektom dati proračune padova napona na AC i DC instalacijama.

Predvidjeti mrežno upravljive („on grid“) string invertore.

Predvidjeti odgovarajuću zaštitnu opremu koja u funkcionalnom i zaštitnom pogledu zadovoljava propise, standarde i tehničke preporuke.

Relejnju zaštitu prilagoditi tehničkim uslovima i zahtjevima operatora distributivnog sistema.

Projektom pripremiti sve potrebne proračune izabranih kablova i provodnika na trajno dozvoljene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 kao i provjeru na dozvoljeni pad napona u relacijama.

Gromobranska zaštita i uzemljenje elektrane:

Fotonaponsku elektranu je potrebno zaštititi od direktnog atmosferskog pražnjenja upotrebom odgovarajuće gromobranske instalacije i sistema uzemljenja. Potrebno je definisati nivo zaštite gromobranske instalacije. Predvidjeti odgovarajuće rešenje gromobranske instalacije i sistema uzemljenja u skladu sa rezultatima analize. Grafički prikazati zonu zaštite projektovanog sistema.

Uklapanje u srednjenaponsku 10 kV distributivnu mrežu

Fotonaponski sistem se planira priključiti na postojeću srednjenaponsku distributivnu mrežu. Proces razmjene električne energije sa distributivnom mrežom je definisan u skladu sa članom 96 važećeg Zakona o energetici. U časovima kada sistem proizvodi više električne energije u odnosu na potrebe objekta, višak će se isporučivati distributivnoj mreži, dok u slučajevima kada potrošnja objekta prevazilazi proizvodnju iz fotonaponskog sistema, nedostatak energije će se podmirivati iz distributivne mreže.

Potrebno je predvidjeti izgradnju nove DTS 0.4/10 kV preko koje se vrši podizanje naponskog nivoa na 10kV i priključenje fotonaponske elektrane na postojeću elektroenergetsku infrastrukturu.

Transformatorsku stanicu je potrebno realizovati kao slobodnostojeći objekat, sa vanjskim ili unutrašnjim opsluživanjem, opremljenu svim neophodnim elementima (transformator, srednjenaponski i niskonaponski sklopni blok).

Na osnovu optimizacione analize, potrebno je predvidjeti nadzemni ili podzemni vod za priključenje fotonaponskog sistema na postojeću srednjenaponsku distributivnu mrežu.

Glavni projekat fotonaponskog sistema, pored zahtjeva iz Urbanističko tehničkih uslova, treba da obuhvati i izradu Elaborata zaštite od požara.

Projekat uraditi u svemu prema važećim standardima i propisima koji uređuju ovu oblast.

U prilogu dokumenta dostavljeni su Uslovi za izradu tehničke dokumentacije za priključenje na distributivni sistem od strane operatora distributivnog sistema (CEDIS-a).



Društvo sa ograničenom odgovornošću
"Crnogorski elektrodistributivni sistem" Podgorica
Ulica Ivana Milutinovića br. 12
tel: +382 20 408 400
fax: +382 20 408 413
www.cedis.me
Br. 30-20 - 123
U Podgorici 0907 2023. godine

Na osnovu člana 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 11/19), čl. 96, 97 i 122 Zakona o energetici („Sl. list CG“, br. 5/16 i 51/17), člana 102 Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema električne energije („Sl. list CG“ br. 15/17) i čl. 6, 9, 11 i 12 Pravila mjerenja električne energije u distributivnom sistemu („Sl. list CG“, broj 7/17), Ovlašćenja broj 10-10-45721 od 16.12.2022. godine, rješavajući po zahtjevu Sekretarijata za urbanizam, građevinarstvo i prostorno planiranje Opštine Kotor, broj: 10-10-41012 od 17.11.2022. godine, podnjetog radi izdavanja uslova za izradu tehničke dokumentacije za priključenje solarne elektrane na distributivni sistem, investitora KIPS d.o.o. Podgorica, i z d a j u s e:

Uslovi za izradu tehničke dokumentacije za priključenje na distributivni sistem

Usvaja se zahtjev Sekretarijata za urbanizam, građevinarstvo i prostorno planiranje Opštine Kotor, broj: 10-10-41012 od 17.11.2022. godine i izdaju uslovi za izradu tehničke dokumentacije za priključenje solarne elektrane na distributivni sistem, investitora KIPS d.o.o. Podgorica, pod sljedećim elektroenergetskim, tehničkim i ostalim uslovima:

1. Podaci o maloj elektrani:

- Naziv: **SE KIPS**
- Lokacija (mjesto): **KP 68/5 KO Privredna zona, Opština Kotor**
- Tip objekta: **solarna elektrana**
- Namjena objekta: **proizvodnja električne energije**
- Korišćena primarna energija: **energija sunca**

2. Elektroenergetski uslovi:

- Instalirana snaga: **1.35 MW**
- Naponski nivo mreže na koji se elektrana priključuje: **10 kV**
- Nazivni napon invertera: **0.4 kV**
- Faktor snage elektrane: **($\cos\phi \leq 0.95$)**
- Način rada elektrane: **paralelan rad sa mrežom Operatora distributivnog sistema**

3. Tehnički uslovi:

3.1. Tehnički podaci o maloj elektrani:

- Broj i vrsta solarnih panela: **2905 monokristalnih fotonaponskih panela (prema idejnom rješenju)**
- Nazivna snaga solarnih panela: **540 Wp**
- Broj i vrsta invertera: **27 trofaznih invertera istih karakteristika**
- Ukupna snaga invertera: **1.35 MW**

3.2. Tehnički podaci za invertere:

- Pravidna snaga S_{ng} (kVA): **50**
- Aktivna snaga P_{ng} (kW): **50**
- Nazivni napon U_{ng} (kV): **0.4 kV**
- Nazivna struja I_{ng} (A): **I_{mpp}**
- Polazna struja I_p (A): **-**
- Nazivni faktor snage invertera ($\cos\phi$): **1**
- Nazivna frekvencija (Hz): **50 Hz**
- Za pretvarače: Inverter mora ispunjavati zahtjeve iz evropskih normi: EN 61000-3-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN50178, MEST EN 50549-1, MEST EN 50549-2 i MEST EN 62109-2; Integrisana invertorska zaštita mora ispunjavati utvrđene zahtjeve za zaštitne funkcije i opsege podešavanja zaštitnih uređaja.
- Upravljanje:
 - a) **vođeno preko mreže**
 - b) **sopstveno vođenje**
- Struje viših harmonika: **potreban poseban prilog (atest proizvođača)**
- Flickeri: **potreban poseban prilog (atest proizvođača)**

(ateste priložiti u Glavnom projektu za projektovani tip opreme)

3.3. Ispunjenje tehničkih uslova:

Kriterijumi za priključenje:

- kriterijum dozvoljene promjene napona: **Zadovoljen**
- kriterijum snage kratkog spoja (samo za elektrane snage preko 1 MVA): **Zadovoljen**
- kriterijum maksimalno dozvoljenog injektiranja jednosmjerne struje: 0,5% nominalne izlazne struje invertora ili 20 mA, ukupna injektirana jednosmjerna struja ne smije prelaziti vrijednost od 1000 mA (**mora se dokazati**) (dati dokaz u Glavnom projektu za projektovani tip opreme)

3.4. Uslovi lokalne mreže za priključenje male elektrane:

- Stvarna snaga trofaznog kratkog spoja u tački priključenja (prije priključenja) elektrane: **38,58 MVA**
- Maksimalna dozvoljena snaga kratkog spoja u tački priključenja male elektrane: **250 MVA**
- Maksimalna snaga generatora (invertora) elektrane koja se može jednovremeno priključiti na sistem:

3.5. Način priključenja male elektrane na distributivni sistem:

- Napon i vrsta priključka: **10 kV, trofazni kablovski vod**
- Priključni vod: **10 kV dvosistemski kablovski vod odgovarajućeg tipa i presjeka 150 mm²**
- Mjesto priključenja: **Potrebno je izgraditi novu TS 10/0.4 kV – priključenje elektrane izvršiti na NN strani sa uklapanjem u 10 kV mrežu**
- **Predmetna solarna elektrana će se priključiti dvosistemskim 10 kV kablovskim vodom, na postojeći 10 kV kabal MBTS Jugopetrol – MBTS Kips (IPO 13-A 150 mm²), po principu ulaz-izlaz**

Elektroenergetska infrastruktura potrebna za priključenje solarne elektrane na distributivni sistem:

Za potrebe sigurnog i kvalitetnog prenosa proizvedene električne energije iz solarne elektrane, bez ugrožavanja postojećih potrošača, u smislu isporuke i kvaliteta električne energije, prema važećim Pravilima za funkcionisanje distributivnog sistema, a u skladu sa važećim Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata, potrebno je da investitor:

Trafostanica:

- Projektuje i izgradi građevinski objekat MBTS 10/0,4 kV, za smještaj elektro opreme (NN bloka, transformatora, SN bloka, neophodne komunikacione i zaštitne opreme, kao i sistema pomoćnog napona), koju će pozicionirati na način da se priključenje na postojeću 10 kV mrežu izvrši kablovskim vodom dužine do 60 m,
- Opremi NN blok potrebnom opremom,
- Opremi 10 kV postrojenje sa dvije izvodne ćelije (za uklapanje u postojeću 10 kV mrežu), trafo, mjernom, spojnom ćelijom i ćelijom sopstvene potrošnje (po potrebi), ugradnjom potrebne elektro, zaštitne opreme i opreme za daljinsko upravljanje,
- Predvidi ugradnju transformatora prenosnog odnosa $10 \pm 2x2,5\%/0,4kV$, odgovarajuće snage,
- Projektuje i izgradi 10 kV dvosistemski kablovski vod odgovarajućeg tipa i zadatog presjeka, od 10 kV postrojenja u novoj TS do mjesta uklapanja na postojeći 10 kV kabal, na koji je priključena MBTS 10/0.4 kV KIPS, po principu ulaz-izlaz.

Transformator SN/NN kojim se mala elektrana priključuje na SN mrežu:

- Prenosni odnos transformatora: **$10 \pm 2x2,5\%/0,4kV$**
- Nazivna snaga transformatora: **odabrati transformator odgovarajuće snage**
- Broj transformatora: **2**
- Vrsta transformatora: **odabir izvršiti prilikom izrade tehničke dokumentacije – prilagoditi budućim uslovima rada postrojenja**

Tehnički zahtjevi za vrstu i karakteristike rasklopne opreme rastavnog i spojnog mjesta:

Postrojenje 10 kV u novoj trafostanici 10/0,4 kV može biti vazduhom izolovano sa vakumskim ili SF6 prekidačima sa motornim pogonom i tropozicionim rastavljačima, a dimenzionisano za nazivnu struju sabirnica od 1250 A i struju kratkog spoja od 20 kA.

Novni tehnički zahtjevi razvodnog 10 kV postrojenja:

Naznačeni napon:	12 kV
Radni napon:	10kV
Naznačena struja:	1250A
Naznačena struja glavnih sairnica:	1250A
Podnosivi udarni napon:	70 kV
Naznačeni podnosivi napon (50Hz):	28 kV
Naznačena uklopna struja kratkog spoja:	50kA
Naznačena podnosiva struja kratkog spoja:	20kA/3s
Naznačena prekidna struja kratkog spoja (min):	20kAeff
Pomoćni napon za pogon i upravljanje:	110V DC

Djelovanje prekidača za odvajanje na mjestu priključenja solarne elektrane na mrežu, koji mora biti opremljen zaštitnom jedinicom, u slučaju kvara mora da obezbijedi automatsko odvajanje solarne elektrane i prestanak injektiranja energije u distributivni sistem.

Pored automatske funkcije uključivanja/isključenja rastavni element mora da ima i mogućnost manuelnog uključivanja i isključenja. Status rastavnog elementa uključen/isključen, mora biti jasno vidljiv i dostupan osoblju CEDIS-a. Upravljanje ovim prekidačem je u isključivoj nadležnosti Operatora distributivnog sistema.

Ukoliko u toku paralelnog rada solarne elektrane sa mrežom, dođe do problema u funkcionisanju distributivnog sistema, izazvanih priključenjem solarne elektrane, Crnogorski elektrodistributivni sistem će malu elektranu isključiti sa elektrodistributivne mreže.

3.6. Karakteristike lokalne mreže na koju se priključuje mala elektrana:

- Parametri vodova (tip, materijal, dužina, presjek): postojeća 10 kV mreža je kablovska i napaja se iz TS 35/10 kV Grbalj
- Stanje vodova 10 kV i i 0,4 kV je zadovoljavajuće.
- Neutralna tačka mreže (uzemljena/neuzemljena): 10 kV mreža je neuzemljena

3.7. Tehnički zahtjevi za izbor, način djelovanja i opseg podešavanja zaštitnih uređaja male elektrane i priključnog voda:

Ovim uslovima određuje se zaštita solarne elektrane, elemenata rasklopne aparture i priključnog voda, od mogućih havarija i oštećenja usled kvarova i poremećaja u distributivnom sistemu. Zaštita od unutrašnjih kvarova nije predmet ovih uslova.

Za zaštitu solarnih panela i invertera, te elemenata rasklopne aparature solarne elektrane i priključnog voda, od mogućih havarija i oštećenja usled kvarova i poremećaja u distributivnoj mreži primjenjuju se:

- **sistemska zaštita i**
- **zaštita priključnog voda.**

Sistemska zaštita sastoji se od: naponske, frekventne i zaštite od ostrvskog rada (RoCoF, Vector Shift), a zaštita priključnog voda, koja se ugrađuje na strani elektrane, sastoji se od: prekostrujne zaštite, kratkospojne zaštite, zemljospojne zaštite.

Djelovanjem zaštite mora se na spojnem prekidaču automatski prekinuti paralelan rad elektrane sa distributivnim sistemom.

Za paralelan rad elektrane sa distributivnim sistemom predvidjeti sljedeću zaštitu:

- zaštitu koja osigurava uslove za paralelan rad elektrane sa distributivnim sistemom,
- zaštitu od smetnji i kvarova u elektrani i
- zaštitu od kvarova i smetnji u mreži.

Pri projektovanju zaštite uzeti u obzir:

- Preporuke i standarde za izbor solarnih panela i invertera u skladu normama EU (EMC) Electromagnetic compatibility.
- Tehničke preporuke CEDIS-a, standarde i pravila struke.

➤ Zahtjevi za zaštitne funkcije i granice podešenja zaštite:

podfrekventna $f < (49.5) \text{ Hz}$, 60 sec. $f < (49) \text{ Hz}$, 3 sec. $f < (48.5)$, 0.2sec.	podnaponska $U < (1,0-0,9) \text{ Un}$ 30 sec. $U < (1,0-0.85) \text{ Un}$ 0.25 sec.	(usmjerena) prekostrujna $I >$ $I_n = 5A (3-9)A (0,2-3) \text{ sec}$	kratkospojna $I > (20-50)A (0,2-3)$
nadfrekventna $f > (51) \text{ Hz}$ 3 sec.	prenaponska $U > (0,9-1,1) \text{ Un}$ 30 sec. $U > (0,9-1.13) \text{ Un}$ 0.1 sec.	(usmjerena) zemljospojna Neutralna tačka 10 kV neuzemljena $I_c < 20 \text{ A}$	Cosφ ≥ 0,95-1

- Ugradnjom odgovarajućih zaštitnih i drugih tehničkih uređaja u trafostanici, treba obezbijediti da se priključenje elektrane na distributivni sistem na spojnem prekidaču može izvršiti samo ako je na svim faznim provodnicima prisutan napon sa strane distributivnog sistema.
- Integrirane invertorske zaštite moraju biti podešene u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 50549-2.
- Nije dozvoljeno ostrvsko napajanje dijela distributivnog sistema iz elektrane, što treba osigurati primjenom odgovarajuće zaštite.
- Zabranjeno je uključivanje elektrane na distributivni sistem bez sinhronizacije. Za sinhronizaciju generatora na distributivni sistem koristi se generatorski prekidač.
- U slučaju nestanka pomoćnog napona za napajanje zaštitnih uređaja i strujnih krugova komandi rasklopnih aparata u elektrani, treba predvidjeti automatsko isključenje elektrane.
- Sva zaštitna oprema mora da radi nezavisno od rada sistema upravljanja, nadzora i komunikacije u okviru elektrane.
- U elektrani je potrebno predvidjeti zaštitu od unutrašnjih kvarova koja de u slučaju njihove pojave odvojiti elektranu od distributivnog sistema u cilju selektivnosti zaštite srednjenaponskih izvoda i očuvanja kontinualnog rada ostalih korisnika distributivnog sistema u slučaju kvara u elektrani.
- Pored standardnih blokada pogrešnog rada u postrojenju obezbijediti isključenje visokonaponskog prekidača transformatora na

- koji je priključena solarna elektrana, u slučaju ispada prekidača dovoda (sistema).
- Pomoćni napon u sredjenaponskom postrojenju treba da je u principu 110 V DC. Kapacitet baterije proračunati sa najmanjom autonomijom od 6 sati nakon nestanka napajanja 3x400 V, 50 Hz.
 - Zaštitni releji trebaju biti mikroprocesorski sa mogućnošću programiranja dodatnih funkcija (podnaponska i usmjerena zaštita reaktivne snage, zaštita od ostrvskog rada i sl.).
 - Zaštitni relej sa opcijama sistemskih zaštita u principu treba biti ugrađen u spojnoj sredjenaponskoj ćeliji. Ova zaštita treba da obezbijedi izolovanje kvarova u elektrani, odnosno njeno reagovanje na unutrašnje kvarove ne smije dovesti do prekida rada DS. Relej mora imati mogućnost oscilografskog snimanja radi kasnije analize kvarova.
 - Funkcije zaštite se ne smiju kombinovati sa upravljačkim funkcijama (osim izuzetno za potrebe signalizacije).
 - Klimatski uslovi u prostoriji sredjenaponskog postrojenja moraju biti prilagođeni relejnoj opremi (najdešće -5 do +50°C).
 - Zaštite generatora i druge pripadajuće zaštite elektrane su predmet odgovornosti Investitora i stručnih lica koje on angažuje.
 - U sistemu zaštita koje djeluju na prekidaču za odvajanje mora biti ugrađen i sistem zaštite od injektiranja jedosmjerne komponente struje u mrežu: $I_{DC} < 1000$ mA.
 - Obaveza investitora je da uradi Elaborat o podešenju relejne zaštite i dostavi CEDIS-u na saglasnost. Sva ispitivanja relejne zaštite elektrane vrše se uz obavezno prisustvo ovlaštenog inženjera za relejnu zaštitu CEDIS-a, prema predhodno i usaglašenom Elaboratu o podešenju relejne zaštite.**
 - Obaveza investitora je da pripremi program ispitivanja u probnom radu, usaglašen sa CEDIS-om. Program ispitivanja i mjerenja u probnom radu, mora obuhvatati simulaciju i provjeru stavki navedenih u čl. 109 stav 3 Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema električne energije. Predmetnim ispitivanjima prisustviju stručne službe CEDIS-a.**
 - Mjerni transformatori moraju ispunjavati norme: MEST IEC 60044-1 i MEST IEC 60044-2. Strujni mjerni transformatori: naznačena struja primarnog namotaja bira se prema snazi elektrane, naznačena struja sekundarnih namotaja je 5A.

Investitor ima isključivu odgovornost u pogledu primjene odgovarajućih zaštitnih uređaja koji će obezbijediti da: ispadi, kratki spojevi, zemljospojevi, nesimetrije napona i drugi poremećaji u mreži ne prouzrokuju štetno djelovanje na uređaje i opremu u elektrani.

3.8. Mjerenje preuzete/predate električne energije:

Lokacija i nazivni napon mjernog mjesta (obračunsko): Mjerna ćelija u novom 10 kV postrojenju, 10 kV

Sadržaj opreme mjernog mjesta:

- multifunkcionalno brojilo dvosmjerno (smjer preuzete i smjer predate energije), sa integrisanim uređajem za upravljanje tarifama, za indirektno mjerenje snage, aktivne i reaktivne energije i registracijom krive snage;
- naponski mjerni transformatori u sve tri faze (jednopolno izolovani);
- strujni mjerni transformatori u sve tri faze;
- uređaj za prikupljanja podataka putem sistema za daljinsko prikupljanje mjernih podataka i
- ostali pomoćni uređaji za daljinsko prikupljanje mjernih podataka (komunikaciona oprema).

Elementi mjerne grupe i njihove tehničke karakteristike:

	Aktivna energija	Reaktivna energija	Snaga
Nazivna struja i klasa tačnosti mjerne garniture za mjerenje električne energije koju mala elektrana predaje u sistem	$I_n = 5$ A Kl. 1	$I_n = 5$ A Kl. 2	$I_n = 5$ A Kl. 1
Nazivna struja i klasa tačnosti mjerne garniture za mjerenje električne energije koju mala elektrana preuzima iz sistema	$I_n = 5$ A Kl. 1	$I_n = 5$ A Kl. 2	$I_n = 5$ A Kl. 1

Posebni zahtjevi za brojila, upravljačke uređaje i mjerne transformatore:

Mjerni transformatori	Prenosni odnos	Klasa tačnosti
Strujni mjerni transformatori MEST IEC (60044-1)	75/5/5A	Kl. 0.5 $F_s \leq 5$;
Naponski mjerni transformatori MEST IEC (60044-2)	$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{\sqrt{3}} / \frac{0.1}{3}$ kV	Kl. 0.5;

a. Mogućnosti za kompenzaciju reaktivne snage: kVAr

- Faktor snage u odnosu na elektrodistributivni sistem mora da iznosi: **$\cos \phi \geq 0,95$**
- Inverteri bi trebali imati mogućnost rada sa faktorom snage u rasponu od **0.9 u induktivnom do 0.9 u kapacitivnom** režimu rada, uz omogućen volt-vat i volt-var odziv prema MEST EN 50549-1;
- Način regulacije faktora snage: **automatski**
- Mjesto i uslovi sinhronizacije generatora male elektrane na sistem: na spojnom prekidaču elektrane.

U slučaju potrebe, Operator distributivnog sistema može iskoristiti potencijal regulacije reaktivne snage kojim raspolaže solarna elektrana, te automatskom regulacijom uticati na poboljšanje naponskog profila. Takođe, operator može zahtijevati promjenu položaja regulacione sklopke transformatora snage, u cilju ograničavanja porasta napona u 10 kV mreži na koju se priključuje predmetna elektrana.

b. Kvalitet električne energije

- Dozvoljeno odstupanje napona od nazivnog napona u tački priključenja mora biti u skladu sa standardom EN 50160:
 - pri normalnim pogonskim uslovima (u stacionarnom režimu) $\pm 5 \%$
 - u prelaznom režimu (isključenje/ uključenje generatora) $\pm 2 \%$
- učestanost prelaznih pojava: < 1 u 3 minuta
- Dozvoljeno odstupanje frekvencije: $\pm 0,2 \text{ Hz}$
- Zahtjev za oblikom naponske krive na mjestu priključenja: **(SINUSNI)**
- THD faktor izobličenja: $< 3\%$

Mjerenja i signali koji se prenose Operatoru distributivnog sistema u realnom vremenu (elektrane na SN naponu):

- aktivna i reaktivna snaga male elektrane
- napon na mjestu priključenja male elektrane
- uklopno stanje sklopnih aparata na mjestu priključenja male elektrane, komande uključanja i isključenja prekidača distributivnih vodova
- signali djelovanja zaštitnih uređaja na mjestu priključenja elektrane

4. Rok važenja izdatih uslova je godinu dana od datuma izdavanja.

5. Ovi uslovi se mogu koristiti u svhu izdavanja urbanističko tehničkih uslova i izrade projektne dokumentacije.

Obradio,

Vukašin Miladinović, dipl.el.ing.

.....*V. Miladinovic*.....

Šef Službe za obnovljive izvore energije,

Anja Čanović, dipl.el.ing.

.....*Anja Canovic*.....

Rukovodilac sektora za pristup mreži,
Vladimir Babić, dipl.el.ing.

M. Babić
.....



Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva (Stari grad 317, Kotor)
- Službi za pristup mreži Regiona 5
- Službi za obnovljive izvore energije
- a/a