

Kristina Glavaš, dipl. ing. el.
Končar – Inženjering za energetiku i transport d.d.
kristina.glavas@koncar-ket.hr

Marijan Zdunić, dipl. ing. el.
Končar – Inženjering za energetiku i transport d.d.
marijan.zdunic@koncar-ket.hr

UVJETI PRIKLJUČENJA MALIH ELEKTRANA NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU I USPOREDBA S EU PROPISIMA

SAŽETAK

U prvom dijelu rada navedeni su osnovni zakoni i pravilnici koji definiraju uvjete priključenja malih elektrana u Hrvatskoj. Ukazuje se na bitne odredbe iz pravilnika odnosno pod-zakonskih akata koje treba imati u vidu prilikom razmatranja budućeg priključenja male elektrane. Uloga svih uključenih u proces priključenja malih elektrana: proizvođač - vlasnik male elektrane, operater distribucijskog sustava, te njihova uloga u procesu dobivanja elektroenergetske suglasnosti. U radu se ukazuje na osnovne dokumente Europske unije na polju obnovljivih izvora i kogeneracije.

Glavne riječi: male elektrane, uvjeti priključenja, obnovljivi izvori energije, kogeneracija

CONNECTION OF THE SMALL POWER PLANTS TO DISTRIBUTION GRID AND COMPARISON WITH EU REGULATION

SUMMARY

In the first part of the paper an overview of the basic regulations that bring rules and requirements for small plant interconnection is given. There are key requirements pointed out that should be regarded in each case of connecting the small plant to the grid. Description of the role played by producer (owner) and the operator of the distribution system in achieving of the interconnection contract. Two key directives of EU in the field of renewable and cogeneration are mentioned with their main goals.

Key words: small plants, connection requirements, renewable energy sources, cogeneration

1. UVOD

Prilikom rješavanja konkretnih situacija priključenja jedinica distribuirane proizvodnje (malih elektrana) na distribucijsku mrežu, dolazi do izražaja raspoloživa regulativa u obliku definiranih zakona, pod-zakonskih akata, normi i propisa. Pritom se javljaju pitanja rješavanja tehničkih, pravnih i ekonomskih aspekata priključenja takvih objekata. U cijelom procesu sudjeluju subjekti koji na različite načine doprinose provođenju namjere proizvođača da isporučuje električnu energiju u distribucijski sustav. Svaki subjekt u procesu, odnosno projektu priključenja, mora se prilagoditi zahtjevima koji proizlaze iz regulative. Pritom projekt mora biti osmišljen i vođen na način koji bi zadovoljio dugoročne interese vezane za strategije razvoja elektroenergetskog sustava, ali i pojedinačne ekonomske interese proizvođača.

Neke od značajki distribuirane proizvodnje koje utječu na rasprostranjenost i primjenu su: napredak u tehnologiji, raspoloživost energenata, kontrola utjecaja na okoliš - ispuštanje CO₂, pitanja kvalitete i pouzdanosti opskrbe električnom energijom, deregulacija i natjecanje, kao i mnoge druge. Liberalizacijom tržišta pojavljuju se inicijative potencijalnih proizvođača koji su spremni investirati u izgradnju malih elektrana.

Priključak male elektrane na distribucijsku mrežu može biti na niskonaponskoj razini (mreža 0,4 kV) i na srednjenaponskoj razini (10 kV, 20 kV, 30 kV ili 35 kV), ovisno o ukupnoj snazi male elektrane, nazivnoj snazi generatora, okolnostima u distribucijskoj mreži, osmišljenom režimu rada male elektrane i drugim čimbenicima.

U sljedećem poglavlju dat je pregled najosnovnijih propisanih odredbi i zahtjeva koje bi trebalo imati u vidu prilikom rješavanja priključka male elektrane na distribucijsku mrežu.

2. ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST

Uvođenjem distribuirane proizvodnje mijenja se struktura elektroenergetskog sustava, pri čemu se centralizirani model proizvodnje, prijenosa i distribucije zamjenjuje sustavom u kojem je moguće proizvodne jedinice manjih snaga priključiti direktno na distribucijsku mrežu, što ima značajne tehnološke i administrativne implikacije.

U administrativnom smislu, glavnu ulogu u ostvarivanju priključenja malih elektrana imaju operator distribucijskog sustava i vlasnik male elektrane. Odnosi između proizvođača i Operatora distribucijske mreže, kao i tehnički uvjeti priključenja male elektrane na distribucijsku mrežu definirani su *Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom* [1] i *Tehničkim uvjetima za priključenje malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede* [2]. Priključenje u sustav distribucijske mreže reguliran je *elektroenergetskom suglasnošću*. *Elektroenergetska suglasnost* je isprava kojom operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava utvrđuje tehničke parametre priključenja i korištenja mreže, dok se *Prethodna elektroenergetska suglasnost* izdaje radi sagledavanja mogućnosti priključenja, određivanja tehničkih, ekonomskih i ostalih uvjeta priključenja građevine na mrežu i izgradnje građevine, te uvjeta korištenja mreže (Opći uvjeti, Članak 3.).

Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom uređuju se:

- a) postupak izdavanja prethodne elektroenergetske suglasnosti i stvaranja uvjeta za priključenje na elektroenergetsku mrežu;
- b) postupak izdavanja elektroenergetske suglasnosti;
- c) uvjeti za priključenje, opskrbu električnom energijom i korištenje mreže;
- d) kvaliteta opskrbe električnom energijom;
- e) međusobni ugovorni odnosi između energetske subjekata i korisnika mreže;
- f) prava i dužnosti energetske subjekata i korisnika mreže;
- g) uvjeti mjerenja, obračuna i naplate isporučene električne energije;

Pri izgradnji novih elektrana, bilo da se radi o obnovljivim izvorima ili kogeneracijskim postrojenjima, prvi korak u reguliranju uvjeta priključenja bit će, dakle, ishođenje *prethodne elektroenergetske suglasnosti*. Suglasnost izdaje operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava u postupku ishođenja lokacijske dozvole na traženje tijela nadležnog za izdavanje te dozvole.

U slučaju kada se ne izdaje lokacijska dozvola, *prethodna elektroenergetska suglasnost* izdaje se na zahtjev kupca ili proizvođača, a prije izrade glavnog projekta građevine.

Prethodna elektroenergetska suglasnost izdaje se i na zahtjev postojećeg proizvođača, odnosno već izgrađene male elektrane u slučaju:

- a) povećanja priključne snage;
- b) promjene na priključku;
- c) promjene kategorije potrošnje;
- d) promjene mjerne opreme;
- e) spajanja više obračunskih mjernih mjesta u jedno na istoj lokaciji;
- f) dijeljenja jednog obračunskog mjernog mjesta na veći broj na istoj lokaciji i
- g) priključenja novih ili povećanja snage postojećih vlastitih izvora napajanja.

Idejno rješenje za izdavanje lokacijske dozvole za građevinu koju je potrebno priključiti na mrežu mora sadržavati sljedeće podatke potrebne za izdavanje *prethodne elektroenergetske suglasnosti*:

- a) priključnu snagu;
- b) kategoriju proizvodnje i tarifni model;
- c) rok priključenja;

- d) nazivnu snagu i karakteristike objekta za proizvodnju električne energije;
- e) predvidivu godišnju proizvodnju električne energije;

U slučaju kada se ne izdaje lokacijska dozvola, u postupku izdavanja prethodne elektroenergetske suglasnosti, kupac ili proizvođač dužan je operatoru prijenosnog sustava ili operatoru distribucijskog sustava dostaviti još i sljedeće dokumente:

- a) podatke o investitoru/vlasniku građevine;
- b) naziv, vrstu, adresu i broj katastarske čestice građevine koja se priključuje na mrežu;

Nakon uspješnog podnošenja zahtjeva, u roku od 30 dana operator izdaje *Prethodnu elektroenergetsku suglasnost*, koja će, pored ostalog, sadržavati:

- a) mjesto priključenja građevine na mrežu;
- b) priključnu snagu;
- c) vrstu i način izvedbe priključka;
- d) kategoriju proizvodnje i tarifni model;
- e) tehničke uvjete obračunskog mjernog mjesta;
- f) rok priključenja;
- g) ekonomske uvjete;
- h) uvjete značajne za položaj građevine u odnosu na položaj postojećih i važećim prostornim planom predviđenih elektroenergetskih objekata;
- i) nazivni napon na obračunskom mjernom mjestu;
- j) dopušteni faktor snage ($\cos \varphi$);
- k) uvjete korištenja mreže,

Temeljem prethodne *elektroenergetske suglasnosti* zaključuje se ugovor o priključenju.

Uz zahtjev za izdavanje *elektroenergetske suglasnosti* i za priključenje, proizvođač je dužan, pored podataka o vlasniku građevine, dostaviti:

- a) adresu građevine;
- b) broj prethodne elektroenergetske suglasnosti i datum izdavanja;
- c) broj ugovora o priključenju i datum zaključenja;
- d) kategoriju potrošnje, odnosno proizvodnje i tarifni model;
- e) građevinsku dozvolu ili drugi odgovarajući akt na temelju kojega se može graditi građevina;
- f) dio glavnog ili izvedbenog projekta koji se odnosi na elektroenergetske objekte i instalacije kupca ili proizvođača;
- g) potvrdu izvođača da su elektroenergetski objekti i instalacije kupca ili proizvođača izvedeni i ispitani u skladu s prethodnom elektroenergetskom suglasnošću, projektnom dokumentacijom te prema tehničkim propisima i normama, s izričitom izjavom izvođača da se isti mogu priključiti na mrežu te propisane dokaze kvalitete i
- h) dokaz o uplati troškova za izdavanje elektroenergetske suglasnosti.

Elektroenergetska suglasnost, pored podataka iz građevinske dozvole, sadržavat će:

- a) priključnu snagu;
- b) kategoriju proizvodnje i tarifni model;
- c) mjesto priključenja građevine na mrežu;
- d) vrstu i način izvedbe priključka;
- e) tehničke podatke obračunskog mjernog mjesta;
- f) nazivni napon na obračunskom mjernom mjestu;
- g) dopušteni faktor snage ($\cos \varphi$);
- h) način korištenja snage i energije;
- i) uvjete korištenja mreže;
- j) uvjete prestanka važenja i
- k) uputu o pravu na prigovor.

Prethodna elektroenergetska suglasnost, odnosno elektroenergetska suglasnost također može sadržavati i sljedeće podatke:

- a) tehničke uvjete na lokaciji male elektrane;
- b) parametre mreže na koju se građevina priključuje, odnosno maksimalnu i minimalnu struju trolnog kratkog spoja i struju jednopolnog kratkog spoja ili zemljospoja;
- c) opremu koju je potrebno ugraditi ili obnoviti za potrebe izvedbe priključka;
- d) moguća odstupanja parametara kvalitete napona veća od propisanih;
- e) dopušteno povratno djelovanje na mrežu;
- f) sustav tehničke zaštite u mreži i u građevini kupca ili proizvođača;

- g) nazivnu struju ograničavala strujnog opterećenja;
- h) vrstu, tip, razred točnosti, mjerni opseg, mjesto i način ugradnje mjerne opreme;
- i) vrstu i podešenje uređaja zaštite;
- j) pogonske i mjerne podatke, te način njihove razmjene;
- k) predvidivo vrijeme priključenja;
- l) očekivanu godišnju dinamiku potrošnje, odnosno proizvodnje električne energije;
- m) obvezu zaključivanja ugovora o vođenju pogona proizvođača;
- n) program obveznih ispitivanja elektroenergetskih objekata i instalacija proizvođača prije priključenja.

Vlasnik male elektrane dužan je u pisanom obliku obavijestiti operatora distribucijskog sustava o svim promjenama na njegovim elektroenergetskim objektima i instalacijama koje mogu imati utjecaja na udovoljavanje uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti.

Operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava u svakom takvom slučaju odlučuje da li će izdati prethodnu elektroenergetsku suglasnost, odnosno propisati dodatne tehničke i/ili pogonske uvjete.

Operator prijenosnog sustava ili operator distribucijskog sustava i proizvođač mogu za elektroenergetske objekte proizvođača zaključiti ugovor o vođenju pogona male elektrane, sukladno uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti, ugovora o korištenju mreže i mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava.

3. MREŽNA PRAVILA

Mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava [2] uređuje se pogon i način vođenja, razvoj i izgradnja te uspostavljanje priključaka na prijenosnu i distribucijsku mrežu u elektroenergetskom sustavu, kao i mjerna pravila za obračunsko mjerno mjesto. Parametri kvalitete električne energije definiraju se Mrežnim pravilima, te su stoga iznimno važna za tehničko rješavanje priključka malih elektrana.

Također, tehnički i pogonski uvjeti za priključenje na distribucijsku mrežu propisuju se Mrežnim pravilima radi osiguranja normalnog pogona distribucijske mreže, sprječavanja nedopuštenog povratnog djelovanja na mrežu i postojeće korisnike mreže.

Svaka mala elektrana morat će, dakle, zadovoljiti sljedećim minimalnim tehničkim uvjetima:

- a) odstupanje frekvencije
- b) odstupanje napona
- c) valni oblik napona
- d) nesimetriju napona
- e) pogonsko i zaštitno uzemljenje
- f) razinu kratkog spoja
- g) razinu izolacije
- h) zaštitu od kvarova i smetnji
- i) faktor snage.

Za jedinice distribuirane proizvodnje posebno je važna vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem proizvođača na mjestu predaje koji može iznositi najviše:

- a) na razini napona 0,4 kV: 2,5%,
- b) na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%,
- c) na razini napona 30 i 35 kV: 1,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10 - minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Vrijednosti indeksa jačine flikera uzrokovanih priključenjem proizvođača i/ili kupca na mjestu preuzimanja i/ili predaje mogu iznositi najviše:

- a) za kratkotrajne flikere: 0,7,
- b) za dugotrajne flikere: 0,5.

Za usporedbu, prema normi EN 50160 [3] granične vrijednosti THD za sredjenaponsku mrežu tijekom svakog 10 – minutnog mjerenja, tijekom 95% tjedna (160 sati) iznose manje od 8% vrijednosti prvog harmonika, dok vrijednosti pojedinih harmonika mogu imati iznose najčešće u pojasu od 0,5% (npr. od 6. do 24. harmonika) do 6% (npr. za poznati 5. harmonik) od vrijednosti prvog harmonika.

Od velike važnosti za cjelovito rješenje priključka male elektrane je i način uzemljenja.

Mrežna pravila propisuju da je korisnik dužan uzemljiti svoje postrojenje i instalacije sukladno važećim tehničkim propisima i normama i pritom mora uvažiti uvjete koji proizlaze iz načina uzemljenja neutralne točke distribucijske mreže na koju se priključuje. Operator distribucijskog sustava dužan je korisniku dati podatke o načinu uzemljenja neutralne točke distribucijske mreže na koju se on priključuje, te očekivano stanje u budućnosti.

Od posebnih uvjeta za priključak proizvodnih jedinica na distribucijsku mrežu, *Mrežna pravila* navode mjesto priključka, naponsku razinu priključka, tehničke i pogonske uvjete, a njih utvrđuje operator distribucijskog sustava sukladno *Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom* i *Mrežnim pravilima*. Pored toga, priključenje elektrane ne smije uzrokovati povišenje struja kratkog spoja iznad dopuštenih vrijednosti rasklopnih struja opreme u mreži.

Uvedena je i kategorizacija proizvodnih jedinica prema nazivnom naponu i snazi. Elektrane nazivne snage manje od 5 MW mogu se priključiti na distribucijsku mrežu.

Vlasnik male elektrane preuzima obvezu financiranja izgradnje vodova i uređaja do mjesta priključka, potrebnih rekonstrukcijskih zahvata na mjestu priključka male elektrane na distribucijsku mrežu, te eventualnih drugih potrebnih zahvata u distribucijskoj mreži nužnih za siguran rad i isporuku električne energije proizvedene u maloj elektrani, definiranih elektroenergetskom suglasnošću.

Uključivanje male elektrane sa sinkronim generatorima u paralelni pogon s distribucijskom mrežom zahtijeva uporabu uređaja za sinkronizaciju.

Sinkronizacija će biti dopuštena uz sljedeće uvjete:

- a) razlika napona manja od ± 10 posto nazivnog napona,
- b) razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz,
- c) razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

Za male elektrane s asinkronim generatorima dovoljno je, prije uključjenja na distribucijsku mrežu, pogonskim strojem postići približno nazivnu brzinu vrtnje.

Uz proizvodnju i isporuku radne energije, male elektrane treba proizvoditi i u mrežu isporučivati i dovoljno jalove energije. Proizvodnja jalove energije treba biti u granicama od 0 do 75 posto proizvodnje radne energije, a što odgovara faktoru snage 1 do 0,8 kapacitivno, ovisno o naponskim prilikama na sabirnicama male elektrane i opterećenjima u mreži.

Kod male elektrane ukupne snage iznad 100 kW, regulator treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10 posto nazivne snage generatora.

3.1. Paralelni pogon s mrežom

Osnovna značajka svake male elektrane je paralelni pogon sa mrežom, stoga elektrana mora biti opremljena za paralelni pogon s distribucijskom mrežom, i to u uvjetima svih redovnih i izvanrednih pogonskih okolnosti, bez nedopuštenoga povratnog djelovanja na distribucijsku mrežu i ostale korisnike mreže.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Proradne vrijednosti zaštite moraju biti podešene tako da poslije odvajanja distribucijska mreža i elektrana ostanu u stabilnom pogonu (ako je elektrana predviđena za otočni pogon).

Na sučelju elektrane i distribucijske mreže ugrađuje se prekidač za odvajanje, koji omogućuje odvajanje postrojenja elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom. Upravljanje prekidačem za odvajanje u isključivoj je nadležnosti operatora distribucijskog sustava, te pristup prekidaču i pripadnoj opremi i uređajima mora biti omogućen pogonskom osoblju operatora distribucijskog sustava. Nesinkrono uključjenje elektrane na distribucijsku mrežu mora biti onemogućeno preko prekidača za odvajanje. U slučaju da je elektrana priključena na mrežu u kojoj se primjenjuje automatski ponovni uklop, elektrana mora imati tehničko rješenje zaštite od mogućega asinkronog pogona.

Povratno djelovanje u bilo kojem trenutku mora biti u granicama dopuštenih vrijednosti. Ukoliko je negativno povratno djelovanje iznad dopuštenih vrijednosti, operator distribucijskog sustava ima pravo, isklopom prekidača za odvajanje, onemogućiti daljnji paralelni pogon elektrane s mrežom.

Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora imati:

- a) zaštitu koja osigurava uvjete paralelnog pogona
- b) zaštitu od smetnji i kvarova u elektrani i
- c) zaštitu od smetnji i kvarova u mreži

Nakon svake promjene u mreži ili elektrani, koja može utjecati na paralelni pogon, treba obaviti analizu djelovanja zaštite i prema potrebi novo usklađenje i podešenje zaštite. Jedanput godišnje treba provesti preglede, ispitivanja i umjeravanje uređaja zaštite i uređaja koji osiguravaju uvjete paralelnog pogona. Izvješća o provedenim pregledima, ispitivanjima i umjeravanju proizvođač mora dostaviti operatoru distribucijskog sustava.

Proizvođač je dužan podnijeti pisani zahtjev operatoru distribucijskog sustava za prvo uključenje elektrane u paralelni pogon s mrežom, radi ispitivanja u stvarnim pogonskim uvjetima. Uz zahtjev, proizvođač mora operatoru distribucijskog sustava priložiti izvješća o provedenim funkcionalnim ispitivanjima s dokazima o ispravnosti svih funkcija vođenja pogona i zaštite, te prethodno usuglašeni program ispitivanja u probnom pogonu.

Tijekom probnog pogona elektrane provode se:

- a) ispitivanja ulaska u paralelni pogon s distribucijskom mrežom
- b) ispitivanja izlaska iz paralelnog pogona i prijelaza u otočni pogon (ako je predviđen)
- c) ispitivanja djelovanja zaštite pri odstupanju od uvjeta paralelnog pogona
- d) ispitivanja rada elektrane pri graničnim pogonskim uvjetima
- e) ispitivanja tokova djelatne i jalove snage (proizvodnja i razmjena elektrane s mrežom)
- f) provjera ugovorenih nazivnih vrijednost na pragu elektrane, osobito radne i jalove snage
- g) ispitivanja pogona elektrane s obzirom na udovoljavanje uvjetima ograničenoga povratnog djelovanja
- h) ispitivanje utjecaja kompenzacijskih postrojenja elektrane (ako postoje) i mreže na paralelni pogon i ograničeno povratno djelovanje
- i) ispitivanja sustava pogonskih i obračunskih mjerenja, nadzora stanja, signalizacije, lokalnog i daljinskog (ako postoji) upravljanja i regulacije
- j) ostala ispitivanja predviđena od isporučitelja opreme ili programom ispitivanja.

Ispitivanja pogona elektrane s obzirom na udovoljavanje uvjetima ograničenoga povratnog djelovanja na mrežu i kvalitete električne energije, obavljaju se na sučelju s mrežom, a obuhvaćaju sljedeće parametre:

- a) frekvenciju
- b) promjene napona ovisno o promjeni opterećenja
- c) faktor kratkotrajnog i dugotrajnog flikera
- d) sklopne prenapone
- e) nesimetriju napona
- f) prigušenje signala mrežnoga tonfrekvencijskog upravljanja
- g) više harmonijske članove struje i napona
- h) faktor ukupnog harmonijskog izobličenja struje i napona
- i) faktor snage

Nakon provedbe ispitivanja u probnom pogonu, mora se načiniti izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima ili ograničenjima za vođenje pogona, te obvezi njihova otklanjanja. U konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona elektrane mora se jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

4. EUROPSKA UNIJA – SUSTAV DIREKTIVA

Sustavom direktiva, u najširem smislu, Europska unija donosi pravne akte koji traže od zemalja članica postizanje određenog rezultata bez diktiranja sredstava za postizanja tog rezultata. Uobičajeno je da direktiva ostavlja zemljama članicama određenu slobodu u odnos na točna pravila koja se moraju usvojiti. Direktiva se može usvojiti pomoću različitih zakonodavnih procedura, ovisno o samom području na koje se odnosi.

Jednom donesene, direktive daju zemljama članicama određeni vremenski okvir za implementaciju željenog rezultata. Ukoliko neka članica ne provede odgovarajuće zakonske prilagodbe ili ako su promjene neadekvatne, Europska komisija može poduzeti zakonske protumjere protiv dotične članice na Europskom sudu.

Za područja distribuirane proizvodnje odnosno obnovljivih izvora energije i kogeneraciju, mogu se pronaći sljedeće direktive:

- *Direktiva 2001/77/EZ o promidžbi uporabe električne struje proizvedene iz obnovljivih izvora energije na unutarnjem tržištu električne struje [5]*

U ovoj direktivi navode se nacionalni i globalni ciljevi za udio energije proizvedene iz

obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji, te se navodi da bi do 2010. trebalo 22,1% električne energije trebalo biti proizvedeno iz obnovljivih izvora.

- *Direktiva 2004/8/EZ o unaprjeđenju kogeneracije na temelju potrošnje korisne topline na unutrašnjem tržištu energije [6]*

Između ostalog, ova direktiva je usmjerena na poticanje projektiranja jedinica kogeneracijskih postrojenja, smanjenje regulacijskih i neregulacijskih barijera povećanju kogeneracijske, prilagodbe i ubrzanje postupaka na odgovarajućim upravnim razinama, kao i osiguranju objektivnih, transparentnih i nediskriminirajućih pravila u odnosu na različite tehnologije.

5. ZAKLJUČAK

Tehnički uvjeti za priključak male elektrane na distribucijsku mrežu propisuju minimalne zahtjeve koje je potrebno zadovoljiti u svim fazama izgradnje, od projektiranja do završnih ispitivanja i puštanja u pogon, kao i vođenja i upravljanja malom elektranom nakon njene izgradnje. Pri tome treba posebno obratiti pozornost da se osigura siguran paralelni pogon male elektrane na distribucijsku mrežu u svim očekivanim pogonskim stanjima, tako da se izbjegnu negativna povratna djelovanja na distribucijsku mrežu, koja bi dovela do rušenja integriteta i smanjenja kvalitete opskrbe električnom energijom ostalih potrošača u elektroenergetskom sustavu.

LITERATURA

- [1] Opći uvjeti za opskrbom električnom energijom, NN 14/2006
- [2] Tehnički uvjeti za priključenje malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede, Bilten Vjesnika Hrvatske elektroprivrede broj 50 od 18. kolovoza 1995.
- [3] Mrežna pravila elektroenergetskog sustava, NN 36/2006
- [4] EN 50160:1999 "Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution systems", CENELEC, 1999.
- [5] Direktiva 2001/77/EZ o promidžbi uporabe električne struje proizvedene iz obnovljivih izvora energije na unutarnjem tržištu električne struje
- [6] Direktiva 2004/8/EZ o unaprjeđenju kogeneracije na temelju potrošnje korisne topline na unutrašnjem tržištu energije