



## **POZIV NA SEMINAR**

HRVATSKOG OGRANKA  
MEĐUNARODNE ELEKTRODISTRIBUCIJSKE KONFERENCIJE  
i  
HRVATSKE KOMORE INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

# **IZAZOVI KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U NOVOM OKRUŽENJU**

Zagreb, 29. listopada 2019.  
Velika dvorana HEP d.d.  
Ulica grada Vukovara 37/ VII, Zagreb

Listopad, 2019.

Međunarodna elektrodistribucijska konferencija CIREĐ (akronim od Congrès International des Réseaux Electriques de Distribution; International Conference on Electricity Distribution) je udruga koja okuplja zainteresirane u području elektrodistribucijske djelatnosti: najširi krug stručnjaka iz distribucijskih poduzeća, iz instituta i fakulteta, proizvođače opreme i davatelje usluga, opskrbljivače i potrošače, regulatore. Cilj je CIREĐ-a, prema Statutu, povećanje stručne kompetencije i sposobnosti, umijeća i znanja, u najširem području elektroprivredne djelatnosti.

Jedan od načina širenja i produblivanja stručne kompetencije su savjetovanja, tematski seminari, radionice i skupovi. S tim ciljem Hrvatski ogranak Međunarodne elektrodistribucijske konferencije (HO CIREĐ) organizira – u zajednici s Hrvatskom komorom inženjera elektrotehnike (HKIE) – seminar:

## **IZAZOVI KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U NOVOM OKRUŽENJU**

Promjene u načinu funkcioniranja elektroenergetskog sektora, kao posljedica postupne decentralizacije proizvodnje električne energije te razvoja tržišta električne energije, dovode do usložnjavanja značajki sastavnica i pogona distribucijske mreže. Novo okruženje u kojega postupno ide elektroenergetski sustav donosi niz izazova, a jedan od značajnijih je upravo kako osigurati sigurnu i pouzdanu opskrbu korisnika mreže električnom energijom propisane kvalitete.

Također, složeniji odnosi u funkcioniranju elektroenergetskog sustava i tržišta zahtijevati će i djelovanje regulatornih mehanizama s ciljem održavanja zadovoljavajuće kvalitete električne energije u sustavu. Kao prvi korak ka regulaciji kvalitete opskrbe električnom energijom, doneseni su *Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom*, čiji će se utjecaj značajnije osjetiti od iduće godine kada na snagu stupaju mogućnost penalizacije nepoštivanja zajamčenih standarda kvalitete opskrbe električnom energijom.

Cilj je seminara pod naslovom „Izazovi kvalitete električne energije u novom okruženju“ aktualizirati temu kvalitete električne energije te osvijestiti ključne dionike o njezinoj važnosti. Kroz seminar obradit će se tema kvalitete električne energije kroz pregled zakonskih i podzakonskih propisa vezanih za kvalitetu električne energije, njihov utjecaj s aspekta operatora sustava i korisnika mreže, kao i moguća tehnička rješenja u nadzoru i održavanju kvalitete električne energije u propisanim granicama.

### **Sadržaj Seminara**

*Pozdravna riječ organizatora i voditelja Seminara*

*Tema 1*

#### **IZAZOVI KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U NOVOM OKRUŽENJU**

*Ivan Periša, HEP – Operator distribucijskog sustava d.o.o.*

Uvodno izlaganje

*Tema 2*

#### **ISKUSTVA U PRIMJENI I BUDUĆI CILJEVI I IZAZOVI U PRIMJENI UVJETA KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM**

*dr.sc. Lahorko Wagmann, Hrvatska energetska regulatorna agencija*

U okviru izlaganja dat će se osvrt regulatora na dosadašnja iskustva u primjeni Uvjeta kvalitete opskrbe električnom energijom te budući ciljevi i izazovi.

*Tema 3*

#### **PRILAGODBA OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA UVJETIMA KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM**

*Dora Mešić, HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.*

Hrvatska energetska regulatorna agencija donijela je u ožujku 2017. godine novi zakonski propis pod nazivom Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom. Navedeni propis u značajnoj mjeri utječe na sve

sudionike tržišta električne energije te mijenja način funkcioniranja elektroenergetskog sektora uvodeći regulaciju kvalitete opskrbe električnom energijom.

Kao temeljno načelo regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom postavlja se dostupnost i provjerljivost podataka iz kojih se računaju pokazatelji kvalitete opskrbe električnom energijom. Osnovni oblik regulacije je objava podataka čime se nastoji popraviti i održavati razina pokazatelja radi zadržavanja dobrog ugleda. Cilj Uvjeta je poticanje operatora prijenosnog i distribucijskog sustava te opskrbljivača na održavanje razine općih i pojedinačnih pokazatelja što bliže propisanim minimalnim standardima, a sustavom poticanja i kažnjavanja energetske se subjekt približava vrijednostima općih pokazatelja razini propisanog općeg standarda. Konačno, regulacija se provodi s ciljem postupnog poboljšanja kvalitete opskrbe električnom energijom, odnosno smanjivanja broja i trajanja dugotrajnih prekida napajanja, postupnog skraćivanja vremena izvršavanja usluga te postupnog smanjivanja udjela mjesta preuzimanja i/ili predaje električne energije na kojima značajka napona nije u skladu s HRN EN 50160.

Kvaliteta opskrbe koja se pruža krajnjem korisniku u opskrbnom lancu električnom energijom može se podijeliti u tri čimbenika: kvaliteta usluga, pouzdanost napajanja i kvaliteta napona. Pregled i utjecaj obveza definiranih Uvjetima prikazat će se iz pogleda operatora distribucijskog sustava.

#### *Tema 4*

### **OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA I POUZDANOST NAPAJANJA**

*Damir Pirić, HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.*

Hrvatska energetska regulatorna agencija je donošenjem Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te Uvjeta kvalitete opskrbe električnom energijom jasno definirala ulogu operatora u praćenju i izvješćivanju o pouzdanosti napajanja električnom energijom. Sukladno tome, HEP ODS je usavršio postojeće analize i izvještaje o praćenju pouzdanosti napajanja te uspostavio stabilan sustav obavješćivanja prilikom zastoja u napajanju. Također, postojeći izvještaji iz DISPO-a provedeni su u korisnički pristupačnije sučelje te su izrađeni novi izvještaji koji do sada nisu bili izvedeni. Osim za potrebe regulatornog tijela, dobiveni izvještaji se koriste i u svrhu analize pouzdanosti napajanja pojedinog distribucijskog područja te služe kao podloga za predlaganje mjera za poboljšanje istih. Uspješno su započeti postupci povezivanja upravljačkog SCADA sustava s aplikacijom za praćenje pokazatelja pouzdanosti napajanja (DISPO) te aplikacijom za odnose s korisnicima mreže (ASEBA).

#### *Tema 5*

### **UTJECAJ TEHNOLOGIJA PUNIONICA EV I BATERIJSKIH SPREMNIKA NA KVALITETU ELEKTRIČNE ENERGIJE**

*Ivan Pavić, mag.ing., Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb*

Električna vozila (EV) postaju sve češći oblik cestovnog prometa te su u nekim zemljama dosegli visoke udjele u ukupnom broju prodanih vozila. Među njima prednjači Norveška gdje je ukupni tržišni udio EV u lipnju 2019. iznosio 58%. Porast broja EV prati i veliki porast infrastrukture za punjenje EV koja označava točku spoja električnog vozila s distribucijskom mrežom.

Ovo predavanje posvetit će pozornost utjecaju punionica EV na distribucijsku mrežu s perspektive porasta opterećenja, tokova snaga, naponskih promjena, THD i slično.

#### *Tema 6*

### **NARUŠENA KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE I KORISNICI MREŽE**

*mr.sc. Irena Šagovac, HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.*

Pri pogonu elektroenergetskog sustava kvarovi su neočekivana i neželjena pojava. Osim što direktno smanjuju pouzdanost napajanja radi prekida, indirektno se njihov utjecaj na kvalitetu električne energije manifestira u obliku propada i prenapona u cijeloj mreži napajanoj iz iste pojne točke, što uzrokuje probleme korisnicima mreže.

Smetnje u kvaliteti električne energije stvaraju i sami korisnici mreže.

Oba gore navedena slučaja bit će prezentirana kroz stvarne situacije zabilježene u distribucijskoj mreži.

### *Tema 7*

#### **EKONOMSKA PROCJENA POREMEĆAJA KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

*dr.sc. Zvonimir Klaić, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Osijek*

Procjena troškova uslijed poremećaja pojedinih parametara kvalitete električne energije jednako je važna i mrežnim operatorima kao i samim kupcima električne energije.

Stoga je 2011. godine CIGRE-CIRED Joint Working Group izdala publikaciju „Ekonomska okvir za kvalitetu električne energije“ (engl. “Economic Framework for Power Quality”). Svrha ove radne grupe bila je proučavanje i analiza ekonomske kvalitete električne energije.

Tijekom predavanja bit će prikazani najvažniji aspekti procjene troškova kvalitete električne energije kao što su ekonomske posljedice pojedinih pokazatelja kvalitete te načini prikupljanja podataka o troškovima kupaca. Bit će prikazan primjer prikupljanja podataka o naponskim propadima te izračun nastalih troškova u tvornici papira.

### *Tema 8*

#### **IZAZOVI KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM S ASPEKTA UTJECAJA DECENTRALIZIRANE PROIZVODNJE**

*M.Sc. Ronny Steinert, A. Eberle GmbH & Co. KG, Nürnberg*

U izlaganju će se obraditi teme utjecaja decentralizirane proizvodnje električne energije s aspekta kvalitete električne energije, utjecaj fotonaponskih elektrana na distribucijsku mrežu (varijacije napona, PQ događaji, flikeri...), te utjecaj vjetroelektrana na sredjenaponske mreže (standardi i mjerenje). Pored navedenog dati će se kratak pregled rješenja monitoringa kvalitete električne energije.

### *Tema 9*

#### **SUSTAV ZA PRIKUPLJANJE I OBRADU PODATAKA O KVALITETI ELEKTRIČNE ENERGIJE**

*Ivan Vlahović, Tectra d.o.o.*

Kvaliteta električne energije služi kao jedan od pokazatelja stanja mreže. Kako bi se omogućilo praćenje i nadzor kvalitete električne energije potrebno je koristiti sustav trajnog nadzora kvalitete električne energije.

Pri razvoju i implementaciji sustava treba se voditi računa o zahtjevima regulatora i operatora mreže. Sustavi za praćenje i nadzora kvalitete električne energije moraju imati ugrađene sigurnosne mehanizme radi zaštite od kibernetičkih napada.

### *Tema 10*

#### **OKVIR ZA PROVOĐENJE KONTINUIRANOG, ITERATIVNOG UPRAVLJANJE KVALITETOM ELEKTRIČNE ENERGIJE**

*Silvio Preglej, ECCOS inženjering d.o.o.*

U okviru izlaganja načiniti će se kratak pregled izvedenih sustava za kontinuirani nadzor kvalitete električne energije te pregled korisnih funkcija aplikativnih rješenja u okviru kvalitete električne energije. Pored navedenog prikazati će se pregled PQ standarda te uređaja koji predstavlja istinski PQI-A uređaj – Schneider Electric ION9000 te druge novosti.

### *Tema 11*

#### **SUSTAV ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM ELEKTRIČNE ENERGIJE U STVARNOM VREMENU**

*dr.sc. Stjepan Sučić, Končar - Inženjering za energetiku i transport d.d.,*

*Ana Tomasović Teklić, Končar - Institut za elektrotehniku d.d., Andrej Volčjak, Iskra d.o.o.*

Informacije o kvaliteti električne energije i obračunski mjerni podaci sa brojila najčešće se koriste u zasebnim aplikacijama namijenjenim izvještavanju ili naplati električne energije. Navedene aplikacije u najboljem slučaju rade na 15 minutnim intervalima i dohvaćaju se jednom dnevno. Suprotno tome, podaci namijenjeni upravljanju procesom prihvaćaju se u stvarnom vremenu i koriste se u SCADA sustavima. Tehničke sposobnosti SCADA platformi omogućuju da se podaci iz brojila i informacije sa uređaja za mjerenje kvalitete električne energije promatraju kao prvoklasni procesni podaci i prikupljaju u stvarnom vremenu putem uobičajenih komunikacijskih protokola za poput IEC 61850.

U ovoj prezentaciji predstavljen je tehnički sustava PROZA PQ Manager koji je dio Končareve digitalne platforme PROZA NET i namijenjen je prikupljanju, obradi i prikazu podataka s uređaja za kvalitetu električne energije. Pokazani su primjeri u kojima se pravovremenom analizom podataka o kvaliteti mogu ostvariti preventivne aktivnosti i ispravno adresirati mogući problemi u sustavu.

Također, pokazano je na koji način je moguće ostvariti komunikaciju sa brojilima i PQMS uređajima za mjerenje kvalitete putem norme IEC 61850-90-17 namijene semantičkom modeliranju podatka, te normi EN 61000-4-30 ed.3 Class A i EN 50160 namijenjenih analizi kvalitete električne energije. Dodatno, pokazana su prva iskustava iz primjene navedenih principa upravljanja u EU projektu TDX-ASSIST primjenom M2M protokola MQTT na fizičkom sloju.

**RASPRAVA SUDIONIKA I ZAVRŠNA RIJEČ VODITELJA SEMINARA.**

## Congrès International des Réseaux Electriques de Distribution



HO CIRED, Zelinska 7, 10000 Zagreb  
Telefon/telefaks: (+ 385 1) 617 15 27  
[www.ho-cired.hr](http://www.ho-cired.hr)  
[ho-cired@zg.t-com.hr](mailto:ho-cired@zg.t-com.hr)

Seminar „Izazovi kvalitete opskrbe električnom energijom u novom okruženju“  
HO CIRED i HKIE održat će se  
u utorak 29. listopada 2019. u  
Velikoj dvorana HEP d.d.  
Ulica grada Vukovara 37/ VII, Zagreb  
u vremenu od 9 do 17 sati  
s jutarnjom stankom i ručkom

Kotizacija za sudjelovanje na ovom seminaru iznosi

1.000 kn neto + 250 kn (PDV) = 1.250 kn bruto

i uključuje materijale seminara, jutarnje osvježenje i ručak.

Kotizaciju uplatiti do 25. listopada 2019. na IBAN žiro-račun: HR93 2340 0091 1102 5968 2.

Potvrdu o uplati poslati e-poštom na adresu [ho-cired@zg.t-com.hr](mailto:ho-cired@zg.t-com.hr) ili telefaksom na broj 01/ 617 15 27.

Broj sudionika je ograničen pa će se njihov konačni broj zaključiti prioritetom uplaćenih kotizacija.

Sudjelovanje na Seminaru vrednuje se u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike s 8 akademskih sati.

Prijavnica za Seminar – kao i obrazac za obveznike stručnog usavršavanja – dostupni su na web-stranici [www.ho-cired.hr](http://www.ho-cired.hr), i šalju se ispunjeni e-poštom na adresu [ho-cired@zg.t-com.hr](mailto:ho-cired@zg.t-com.hr) ili telefaksom na broj 01/ 617 15 27.