



HRVATSKI OGRANAK

6th Session  
of CIRED  
Croatian National Committee

6. savjetovanje  
Hrvatskog ogranka

# MEĐUNARODNE ELEKTRODISTRIBUCIJSKE KONFERENCIJE

Opatija, 13. – 16. 5. 2018.



*Talijanska TS  
u Rijeci iz 1908.*

*DC Elektroprimorje  
Rijeka*



*Sjedište  
Elektroprimorje  
Rijeka*





GENERALNI PODUPIRATELJ / GENERAL SPONSOR

**KONČAR**

PODUPIRATELJ / SPONSOR

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

PODUPIRATELJ / SPONSOR



PODUPIRATELJ / SPONSOR



PODUPIRATELJ / SPONSOR



**ŠESTO SAVJETOVANJE  
HRVATSKOG OGRANKA  
MEĐUNARODNE ELEKTRODISTRIBUCIJSKE KONFERENCIJE**

SIXTH SESSION  
OF CIRED CROATIAN NATIONAL COMMITTEE

**Opatija, 13. – 16. svibnja 2018.**  
Opatija, May 13 – 16, 2018

# PROGRAM

ZAGREB, 2018.



## KAZALO / CONTENT

<b>Uvod</b>	4
Introduction	5
<b>Sadržaj rada Studijskih odbora</b>	6
Study committees' scope of interest	16
<b>Pokroviteljstvo / Patronage</b>	26
<b>Počasni odbor / Honorary Committee</b>	26
<b>Organizacijski odbor / Organising Committee</b>	26
<b>Domaćin / Host</b>	26
<b>Potpopa / Support</b>	27
<b>Preporučene teme</b>	28
Preferential subjects	37
<b>Referati / Papers</b>	46
<b>Raspored rada Savjetovanja / Schedule of the Session</b>	67
<b>Stručno usavršavanje / Professional education</b>	67

## Uvod

Međunarodna elektrodistribucijska konferencija CIRED (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 CIRED-a, prema Statutu, povećanje stručne kompetencije i sposobnosti, umijeća i znanja, u najširem području elektrodistribucijske djelatnosti, uključivo distribuiranu proizvodnju.

CIRED su 1970. utemeljili belgijski AIM – Udruženje inženjera s diplomom elektrotehničkog instituta Montefiore u Liège-u, jedne od najstarijih europskih elektrotehničkih škola, danas fakulteta – i britanski IEE (danas IET: Udruga inženjera i tehnologa; najveća europska udruga takve vrste). Prvo savjetovanje CIRED-a održano je u svibnju 1971. u Liège-u – i otada je CIRED glavno okupljalište svjetske „elektrodistribucijske zajednice“. Od utemeljenja CIRED se saziva svake neparne godine, u početku naizmjenično u Belgiji i V. Britaniji a posljednja dva desetljeća po cijeloj Europi: XXIV. savjetovanje je održano 2017. u Glasgowu, a sljedeće bit će 2019. u Madridu.

Incijativa za utemeljenje Hrvatskog ogranka CIRED-a dugo je prisutna u Hrvatskoj, još od osnivanja Hrvatskog ogranka CIGRE 1992 (*Conseil International des Grands Réseaux Electriques; International Council on Large Electric Systems*). Konačno je u proljeće 2006. utemeljen HO CIRED.

Od studenog 2007. Hrvatska je članica Upravnog vijeća CIRED-a.

Stručna djelatnost Hrvatskog ogranka CIRED-a ustrojena je danas kroz sedam studijskih odbora:

- SO1 „Mrežne komponente“
- SO2 „Kvaliteta električne energije i elektromagnetska kompatibilnost“
- SO3 „Vođenje, zaštita, procesna informatika i telekomunikacije“
- SO4 „Distribuirani izvori i učinkovito korištenje električne energije“
- SO5 „Razvoj sustava“
- SO6 „Tržište električne energije i regulacija“
- SO7 „Distribucijski sustav i okoliš“

Reorganizacijom CIGRE 2002. njeno se područje interesa širi i na distribucijske sustave, motivirano prvenstveno razvojem distribuirane proizvodnje i posljedičnim utjecajem na prijenosne mreže; taj primarni interes proširen je i na upravljanje potrošnjom, skladištenje energije te na ruralnu elektrifikaciju. U Hrvatskoj je mjesto za razmatranje distribucijske problematike bio po tradiciji posebni studijski odbor Hrvatskog ogranka CIGRE (odnosno, poslije reorganizacije, Studijski odbor C6 „Distribucijska mreža i distribuirana proizvodnja“). Tako je u okviru HRO CIGRE održano šest simpozija o distribucijskoj djelatnosti. Utemeljenjem HO CIRED-a našla je distribucijska problematika u najširem registru svoj prirodni forum, koji nastavlja prethodne simpozije.

Prvo savjetovanje HO CIRED-a – koje je ujedino bio Sedmi simpozij o elektrodistribucijskoj djelatnosti SO C6 HRO CIGRE – održano je u Šibeniku u svibnju 2008.

## INTRODUCTION

The International Conference on Electricity Distribution (CIRED: the acronym of *Congres de International des Réseaux Electriques Distribution*) is an association that brings together those involved in the electricity distribution business: a wide circle of specialists from distribution companies, institutes and faculties, equipment manufacturers and service providers, suppliers and consumers, regulators. The objective of CIRED, as set out in its Statutes, is to increase the competencies, skills and knowledge in a broad area of the electricity distribution business, including distributed generation.

CIRED was established in 1970 by AIM, Belgium – Association des Ingénieurs de Montefiore, an association of engineers holding electrical engineering degrees from the electrical engineering institute Montefiore in Liège, one of the oldest European electrical schools (today an electrical engineering faculty) and IEE, UK (today IET: the Institution of Electrical Engineers and Technologists, the largest European association of its kind). The first CIRED conference was held in May 1971 in Liege and since then CIRED has been the main meeting point of the international electricity distribution community. CIRED conferences have been held every odd year, in the beginning alternately in Belgium and the UK and in the two last decades in various places across Europe. The 24th conference was held in 2017 in Glasgow; the next one will be organized next year in Madrid.

The initiative to set up the CIRED Croatian National Committee (HO CIRED) has been long present in Croatia, ever since the Croatian National Committee of CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Electriques; International Council on Large Electric Systems) was established in 1992. Finally, in the spring of 2006, HO CIRED was established.

In November 2007 Croatia has been appointed as the Directing Member of CIRED.

The activities of CIRED Croatian National Committee are today organized through seven study committees:

- SC1 „Network Components“
- SC2 „Power Quality and Electromagnetic Compatibility“
- SC3 „Control, Protection, IT System and Telecommunications“
- SC4 „Distributed Energy Resources and Efficient Utilisation of Electricity“
- SC5 „System Development“
- SC6 „Distribution Network as Electricity Market Place and Impact of Regulation“
- SC7 „Distribution System and Environment“

After CIGRE was reorganized in 2002, its area of interest was widened to include distribution systems, motivated primarily by the development of distributed generation and the resulting impact on planning and operation of transmission networks; this primary interest was expanded to demand management, energy storage and rural electrification. In Croatia, distribution issues, in the absence of a special thematic forum, were traditionally covered by a special study committee of Croatian National Committee of CIGRE (respectively, since reorganization in 2002, by Study Committee C6). In this way, six distribution symposiums were held in the frame of CIGRE. With the establishment of the CIRED Croatian National Committee the discussion of the whole register of distribution issues have found its proper natural platform and audience – continuing previous symposiums.

The first sesion of HO CIRED by itself – which was at the same time actually the seventh symposium on the distribution of the TC C6 of HRO CIGRE – was held in Šibenik in May 2008.

## SADRŽAJ RADA STUDIJSKIH ODBORA

---

### SO 1 MREŽNE KOMPONENTE

---

(Predsjednik: Ante Pavić, dipl. ing)

#### Tehnološki razvoj i značajke opreme

- Nove tehnologije i materijali
- Razvojni izazovi i trendovi
- Uvjeti za projektiranje i proizvodnju
- Uvjeti za nabavu, preuzimanje i ugradnju
- Tehnički uvjeti za puštanje u pogon i održavanje
- Posebni i dodatni uvjeti za projektiranje, proizvodnju i korištenje
- Ispitivanja, ispitne metode i uređaji
- Nove izvedbe i tehnička rješenja
- Tipizacija opreme i tehničkih rješenja
- Usporedba s drugim operatorima distribucijskih sustava
- Propisi i norme

#### Pogon i održavanje

- Uvjeti za puštanje u probni i/ili trajni pogon
- Pogonska iskustva i raščlamba pogonskih događaja
- Posebni pogonski događaji i uvjeti pogona
- Planirano i neplanirano održavanje
- Utjecajni čimbenici na starenje, stanje i raspoloživost opreme
- Ispitivanja, ispitne metode i uređaji
- Dijagnostičke metode i uređaji
- Motrenje opreme u pogonu
- Praćenje i utvrđivanje stanja i raspoloživosti opreme
- Mjere za poboljšanje stanja i raspoloživosti opreme
- Kriteriji za zamjenu ili rekonstrukciju opreme
- Korištenje opreme u uvjetima poremećenog i izvanrednog pogona
- Utjecaj okoline i ostali utjecaji na pogon i održavanje
- Utjecaj pogona i održavanja na kvalitetu opskrbe električnom energijom
- Utjecaj pogona i održavanja na razvoj i nabavu nove opreme
- Utjecaj pogona i održavanja na vođenje pogona, zaštitu i procesnu informatiku
- Planiranje, izvješćivanje i raščlamba pogona i održavanja
- Pravila i upute za pogon i održavanje
- Dokumentacija o pogonu i održavanju
- Baze podataka i informacijski sustavi o pogonu i održavanju
- Specijalistička znanja i vještine
- Zaštita na radu i rad pod naponom
- Gospodarenje imovinom



- Gubici električne energije
- Troškovi pogona i održavanja
- Aktualna problematika pogona i održavanja
- Usporedba s drugim operatorima distribucijskih sustava
- Propisi i norme

### **Sigurnost i utjecaj na okolinu**

- Zaštita od strujnog udara
- Zaštita od požara
- Fizička zaštita
- Zaštita okoliša
- Zaštita životinja
- Otpad i opasne tvari
- Zaštita od elektromagnetskih polja
- Zaštita od buke
- Prikladnost za rukovanje i održavanje
- Izvanredne okolnosti i uvjeti pogona
- Ispitivanja, ispitne metode i uređaji
- Usporedba s drugim operatorima distribucijskih sustava
- Propisi i norme

### **Pod mrežnim komponentama podrazumijevaju se:**

- Transformatorske stanice (VN/SN, SN/SN, SN/NN)
  - transformatori
  - sklopni blokovi i postrojenja
  - pomoćna postrojenja
  - ostala oprema i sustavi
  - građevinski dio
- Nadzemni vodovi
  - visokog napona
  - srednjeg napona
  - niskog napona
- Kabelski vodovi (podzemni, podmorski i univerzalni)
  - visokog napona
  - srednjeg napona
  - niskog napona
- Ostale mrežne komponente i pripadni sustavi
  - uzemljivači i uzemljivački sustavi
  - odvodnici prenapona
  - kondenzatori, prigušnice i otpornici
  - rastavne naprave u mreži
  - priključci

---

## SO 2 KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE I ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST

---

(Predsjednik: Goran Šagovac, dipl. ing)

### Parametri kvalitete električne energije

- Regulativa s područja kvalitete električne energije:
  - praćenje regulative
  - primjedbe, prijedlozi i komentari na regulativu
- Komponente sustava za praćenje kvalitete električne energije
  - mjerni uređaji
  - računarski sustavi za prikupljanje i obradu podataka
  - komunikacijski sustavi
  - strujni i naponski mjerni transformatori
  - programski paketi za prikupljanje i obradu podataka kvalitete električne energije
- Metode praćenja kvalitete električne energije
  - mjerenje kvalitete električne energije
    - po potrebi
    - povremeno
    - trajno
  - modeliranje i simulacije
- Izgradnja sustava za praćenje kvalitete električne energije
  - izbor opreme
  - izbor mjesta izgradnje opreme za mjerenje parametara kvalitete električne energije
  - izbor programske podrške za prikupljanje i obradu podataka
  - odabir načina izvještavanja o stanju kvalitete električne energije
- Ovisnost kvalitete električne energije o karakteristikama mreže
  - uzemljenje neutralne točke pojnog energetskog transformatora
  - karakter potrošača
  - opterećenje promatrane mreže
  - karakteristični kvarovi i smetnje
  - izgrađenost mreže
  - distribuirana proizvodnja i obnovljivi izvori
  - pouzdanost opskrbe

### Ekonomski aspekti

- Optimiranje ulaganje u mrežu radi poboljšanja kvalitete električne energije
- Optimiranje ulaganja u sustave praćenja kvalitete električne energije
- Ekonomska isplativost
- Naknada šteta radi nedovoljne kvalitete električne energije (penalizacija)

### Potrošači i trošila

- Osjetljivi potrošači
- Trošila i pretvarači
- Poboljšanje karakteristika trošila koja generiraju smetnje

**Regulativa s područja elektromagnetske kompatibilnosti**

- Praćenje regulative
- Primjedbe, prijedlozi i komentari na regulativu

**Projektiranje postrojenja s obzirom na elektromagnetsku kompatibilnost**

- Projektiranje opreme i komponenti
- Projektiranje postrojenja (distribucijske ts)

**EM smetnje u sustavu distribucije električne energije**

- EM smetnje
  - električna polja,
  - magnetska polja.

**Mjerenja i ispitivanja**

- Mjerna oprema
- Mjerenja i ispitivanja

**Teorijski pristup rješavanju problema elektromagnetske kompatibilnosti****Utjecaj EM polja na žive organizme, normizacija i zaštita**


---

**SO 3 VOĐENJE, ZAŠTITA, PROCESNA INFORMATIKA I TELEKOMUNIKACIJE**


---

(Predsjednik: Damir Karavidović, dipl. ing)

**Vođenje pogona mreže**

- Obličje sustava za vođenje pogona
  - daljinsko vođenje pogona s različitih tehnoloških i organizacijskih razina
  - usklađenost vođenja pogona s različitih razina
- Vođenje pogona s funkcijskih gledišta
  - vođenje pogona u funkciji kvalitete opskrbe električnom energijom
  - ekonomska gledišta vođenja pogona
  - vođenje pogona s naglaskom na odnose s korisnicima mreže
- Vođenje pogona mreže s poveznicom prema drugim područjima djelatnosti
  - zahtjevi prema razvoju mreže
  - zahtjevi prema izboru i održavanju mrežnih komponenti
  - zahtjevi prema sustavu veza za prijenos govora i podataka
- Organizacija i način rada za ponovnu uspostavu opskrbe električnom energijom
- Tehnološki razvitak sastavnica i sustava vođenja pogona mreže
- Mjerni podaci u korist funkcija vođenja pogona
- Vođenje pogona u uvjetima značajne distribuirane proizvodnje u mreži

- Obrazovanje osoblja u vođenju pogona oponašanjem stvarnih uvjeta i
- Na iskustvu stvarnih događaja

### **Zaštita mreže**

- Pravila šticeanja distribucijske mreže od kvarova i smetnji
- Tehničke preporuke za građu, način rada i ugađanje vrijednosti odziva zaštite
- Daljinska komunikacija uređaja zaštite u funkciji ostvarenja plana šticeanja
- Razmjena podataka uređaja zaštite s drugim sekundarnim sustavima
- Usklađenje plana djelovanja zaštite prema mreži prijenosa
- Usklađenje plana djelovanja zaštite prema zaštiti izvora
- Ocjena koristi od primjene novih tehničko – tehnoloških rješenja
- Mjerni i drugi podaci iz pohrane u uređaju zaštite u sustavu prikupljanja i razmjene podataka
- Zaštita u funkciji automatizacije i vođenja pogona mreže
- Ispitivanje i puštanje u pogon zaštite i zajedničkih funkcija s drugim sustavima
- Standardi, norme, pravila i upute iz područja zaštite mreže
- Stanovišta prema održavanju i preporuke za održavanje uređaja zaštite
- Raščlamba djelovanja zaštite kod stvarnih događaja u mreži i učenje na iskustvu
- Obrazovanje specijalista iz područje zaštite mreže

### **Procesna informatika i telekomunikacije**

- Sustav procesne informatike u postrojenjima i u dubini mreže
- Procesna informatika u funkciji vođenja pogona mreže, zaštite i mjernih usluga
- Procesna informatika u funkciji nadzora kvalitete napona u mreži
- Sučelja i protokoli procesne informatike
- Baze podataka iz područja vođenja pogona, mjernih podataka i zaštite
- Pravila o dostupnosti podataka, sigurnost i zaštita tajnosti procesnih podataka
- Komunikacija s podacima unutar sekundarnog sustava (ts, centri vođenja, ...)
- Komunikacije na daljinu u funkciji vođenja pogona, prijenosa mjernih podataka, govora i drugih procesnih podataka
- Komunikacijana daljinu u funkciji zaštite od kvarova u mreži
- Procesna programska podrška, ekspertni sustavi, ...

---

## **SO 4 DISTRIBUIRANI IZVORI I UČINKOVITO KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

---

(Predsjednik: dr. sc. Davor Škrlec, dipl. ing)

Studijski odbor 4 prilagodio je područje svog rada novim zahtjevima koji proizlaze iz klimatsko-energetskih strategija i potiču primjenu niskougličnih tehnologija kako bi se povećao udio obnovljivih izvora u proizvodnji energije i povećalo učinkovito korištenje električne energije. Novo područje rada Studijskog odbora 4 obuhvaća tehnologije distribuiranih izvora, i tehničko-poslovna rješenja njihove integracije u distribucijske mreže. Pojam distribuiranih izvora obuhvaća

tehnologije distribuirane proizvodnje, tehnologije skladištenja energije, upravljanje potrošnjom, učinkovito korištenje električne energije i primjenu električne energije u cestovnom transport.

### **Tehnologije distribuiranih izvora/distribuirane proizvodnje**

- Pravila i standardi za priključak distribuiranih izvora i sučeljna postrojenja
- Upravlјivost distribuiranih izvora u redovnim i izvanrednim pogonskim uvjetima distribucijske mreže
- Utjecaj distribuirane proizvodnje na raspoloživost/pouzdanost mreže
- Iskustva i analize pogona distribuiranih izvora s promjenjivom proizvodnjom
- Tehnički problem u vezi stabilnosti, zaštite i raspoloživosti distribuiranih izvora
- Tehnologije skladištenja energije
- Sučelja energetske elektronike
- Tehnologije distribuiranih izvora/proizvodnje svih vrsta i veličina

### **Učinkovito korištenje električne energije**

- Smanjenje gubitaka u mreži – uloga distribuiranih izvora – smarhome
- Nove i raspoložive tehnologije za učinkovito korištenje električne energije
- Napredno upravljanje potrošnjom uključujući javnu rasvjetu
- Komercijalne i tehničke virtualne elektrane
- Integracija električnih vozila
- Integracija dizalica topline
- Uloga distribucijske mreže u održivoj niskougličnoj opskrbi energijom
- Hibridni i multienergijski sustavi (kogeneracija, dizalice topline, toplinske mreže)

### **Infrastruktura i poslovni modeli za distribuirane izvore**

- Nove strukture distribucijskih mreža za prihvāt distribuiranih izvora
- Informacijsko-komunikacijska infrastruktura za nadzor i upravljanje distribuiranim izvorima
- Pružanje pomoćnih usluga sustavu
- Primjena informacijskih i ekspertnih sustava u upravljanju distribuiranim izvorima
- Novi poslovni modeli za distribuirane izvore
- Prilagodba operatora distribucijskog sustava novim zahtjevima distribuiranih izvora

---

## **SO 5 RAZVOJ SUSTAVA**

---

(Predsjednik: dr. sc. Srđan Žutobradić, dipl. ing)

### **Predviđanje opterećenja dijelova distribucijskog sustava**

- Karakteristike opterećenja pojedinih kategorija potrošača
- Mogućnosti i primjena kratkoročnog predviđanja opterećenja
- Utjecaj mikrogeneracije i energetske učinkovitosti kod krajnjih kupaca na dugoročno predviđanje opterećenja i potrošnje
- Metode za predviđanje opterećenja u malim područjima
- Normativi opterećenja

## Strukture mreža i kriteriji planiranja

- Raspoloživost sustava i zahtjevi na pouzdanost
- Strukture mreža primjerenih većem udjelu distribuirane proizvodnje
- Utjecaj novih komunikacijskih tehnologija na strukturu mreža
- Kriteriji planiranja sustava (pouzdanost pogona, gubici električne energije, energetske
- Tehnički parametri vezani za planiranje sustava (koordinacija izolacije, uzemljenje zvjezdišta, nadzor i upravljanje po dubni mreže,...)

## Planiranje razvoja, investicije

- Priprema planova razvoja i izgradnje sustava, te analiza rizika
- Organizacijski i financijski čimbenici u provedbi planova izgradnje
- Investicije za zamjenu dotrajale opreme (revitalizacija sustava)
- Metode za planiranje razvoja sustava
- Metode optimiranja u planiranju distribucijskog sustava
- Računalni programi za planiranje sustava
- Usporedbe ("benchmarking") rada operatora u postupku planiranja sustava

---

## SO 6 TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE I REGULACIJA

---

(Predsjednik: dr. sc. Vitomir Komen, dipl. ing)

### Regulacija i razvoj tržišta električne energije

- Provođenje novog Zakona o tržištu električne energije
- Iskustva na tržištu električne energije i provedbi zakonske regulative
- Uloga operatora distribucijskog sustava na tržištu električne energije
- Provođenje trećeg energetskeg paketa EU
- Utjecaj regulative trećeg energetskeg paketa na tehnološke zahtjeve u distribucijskim mrežama
- Regulatorni okvir (regulatorni modeli) za razvoj naprednih mreža i naprednih mjernih sustava u EU i Hrvatskoj
- Regulatorni okvir (regulatorni modeli) za promicanje razvoja obnovljivih izvora električne energije
- Regulatorni okvir (regulatorni modeli) za priključivanje električnih vozila na parkiralištima, te javnim i privatnim zgradama
- Regulatorno praćenje i izvještavanje

### Izazovi operatora distribucijskog sustava u poslovnom okruženju

- Utjecaj novih energetskeg zakona (ZoTEE, ZoE, ZoRED) na poslovanje operatora distribucijskog sustava
- Mrežna pravila distribucijskog sustava i utjecaj na poslovanje
- Poslovni izazovi operatora distribucijskog sustava pri uvođenju naprednih mreža i napredne mjerne infrastrukture

- Korištenje mjernih podataka iz naprednih brojila za kreiranje strategije učinkovitijeg poslovanja
- E-mobilnost kao poslovni model
- Mjere za unaprjeđenje poslovanja i povećanje učinkovitosti
- Organizacija poslovanja i strateški poslovni ciljevi
- Upravljanje imovinom (engl. asset management)
- Vrednovanje, ocjenjivanje i uspoređivanje (engl. benchmarking) poslovanja distribucijskog sustava
- Modeli za ocjenu efikasnosti poslovanja
- Restrukturiranje distribucijskog sustava
- Sustavi kvalitete poslovanja – uvođenje sustava upravljanja okolišem (ISO 14001) i sustava upravljanja kvalitetom (ISO 9001)

### **Informacijski sustavi i potpora procesima u distribuciji**

- Informacijske tehnologije za učinkovito djelovanje tržišta električne energije
- Integracija različitih IT aplikacija i baza podataka (SCADA, GIS, TIS i dr.)
- Geografski informacijski sustav (GIS) kao neophodna potpora procesima u distribuciji
- Razvoj informacijskih sustava za praćenje i analizu pogonskih događaja u distribucijskom sustavu (OMS, DISPO)
- Mjere za unaprjeđenje informatičko-komunikacijske potpore poslovanju
- Call centri distribucijskog sustava
- Unaprjeđenje odnosa s kupcima primjenom IT tehnologija

### **Napredne mreže (Smart Grids) i energetska učinkovitost**

- Glavni pokretači i izazovi naprednih mreža i naprednih mjernih sustava
- Tehnička i ekonomska opravdanost uvođenja koncepta naprednih mreža
- Smart Grids tehnološka platforma i projekti pametnih gradova
- Koncept aktivnih kupaca
- Pilot projekti (programi) naprednih mreža i naprednih mjernih sustava
- Iskustva na projektima financiranim iz EU fondova
- Električna vozila i punionice s gledišta potrošnje električne energije
- Razvoj novih tehnologija na području naprednih mreža s aspekta energetske učinkovitosti
- Značajke EU direktive za učinkovito korištenje električne energije

### **Mjerni uređaji, sustavi očitavanja i upravljanje potrošnjom**

- Mjerni uređaji, sustavi očitavanja i razmjena mjernih podataka
- Daljinsko očitavanje i upravljanje brojlilima
- Informacijsko-komunikacijski sustavi za napredna mjerenja
- Utjecaj razvoja tržišta električne energije na mjerenje i mjerne podatke
- Unaprjeđenje mjernih usluga i usklađenje sa zahtjevima iz 3. energetske paketa
- Mjerna mjesta proizvođača električne energije (NN i SN)
- Prilagodba opterećenja odnosno upravljanje potrošnjom (engl. demand response) u svjetlu naprednih mreža
- Optimizacija (uravnoteženje) dijagrama (krivulje) opterećenja

## Opskrba električnom energijom

- Opskrba električnom energijom kao tržišna djelatnost
- Kvaliteta opskrbe električnom energijom (aspekt pouzdanosti napajanja i kvalitete usluge korisnicima mreže)
- Razvoj različitih proizvoda i tarifnih modela (npr. zelena energija)
- Načini poboljšanja naplate potraživanja od kupaca
- Metode ugovaranja (fiksni i varijabilni ugovori, ugovori s mogućnošću prekida isporuke i sl.)
- Marketing u opskrbenj djelatnosti (programi lojalnosti, segmentacija kupaca i dr.)
- Analiza kretanja cijena električne energije na tržištu i utjecaj CO2 na formiranje cijene
- Procesi promjene opskrbljivača, ponuda dodatnih usluga (energetska učinkovitost i sl.)
- Mjere za unaprjeđenje usluga i odnosa s korisnicima mreže

## Sigurnost korištenja električne energije i zaštita na radu

- Zaštitne mjere od previsokog napona dodira
- Tehnički zahtjevi operatora distribucijske mreže na sigurnost potrošačkih instalacija
- Primjena mjera zaštite na radu u uvjetima prisutnosti elektrana u distribucijskoj mreži
- Mjere za unaprjeđenje zaštite na radu
- Organizacija i statističko stanje zaštite na radu
- Iskustva primjene rada pod naponom

---

## SO 7 DISTRIBUCIJSKI SUSTAV I OKOLIŠ

---

(Predsjednik: Mate Rebić, dipl. ing)

### Analiza utjecaja zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša i prirode na razvoj distribucijskog sustava

- Analiza zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša i prirode
- Strateško planiranje distribucijskog sustava
- Ekološka mreža NATURA 2000 i očuvanje bioraznolikosti
- Prostorno-planski uvjeti za rad i razvoj distribucijskog sustava
- Informiranje o stanju i razvoju distribucijskog sustava

### Održivi razvoj

- Održivi razvoj elektroenergetskog sektora
- Održivo korištenje prirodnih resursa
- Izazovi u okviru klimatske politike EU-a
- Razvoj i primjena niskouglijčnih tehnologija
- Smanjenje energetske gubitaka u elektroenergetskom sektoru
- Promoviranje energetske učinkovitosti

### Gospodarenje otpadom

- Analiza zakonskih propisa iz područja gospodarenja otpadom
- Skladištenje otpada



- Oporaba otpada
- Vođenje dokumentacije o otpadu
- Trendovi u gospodarenju otpadom
- Postupanje s otpadom u izvanrednim situacijama (vremenske nepogode, nesreće)

### **Gospodarenje kemikalijama**

- Analiza zakonskih propisa iz područja gospodarenja kemikalijama
- Osposobljavanje za rad s kemikalijama
- Skladištenje kemikalija
- Primjena kemikalija
- Primjena zamjenskih kemikalija

### **Izgradnja i prihvata obnovljivih izvora energije**

- Obnovljivi izvori energije: trendovi, aktualnosti, prioriteti
- Utjecaji obnovljivih izvora energije na okoliš i prirodu
- Integracija obnovljivih izvora energije u elektroenergetski sustav
- Promoviranje korištenja proizvodnje čiste električne energije
- Analiza okolišne i društvene prihvatljivosti obnovljivih izvora energije

### **Zaštita voda**

- Analiza zakonskih propisa iz područja zaštite voda
- Mjere zaštite od istjecanja otpadnih voda
- Vodopravni uvjeti
- Kontrola učinkovitosti sustava odvodnje

### **Certificiranje u skladu s propisima i normama**

- Implementacija i primjena normi kvalitete i sustava izravno usmjerenih na poboljšanje kvalitete poslovanja
- Primjena jedinstvene korporacijske politike zaštite okoliša u skladu s propisima i normama – ISO 14000
- Iskustva u certificiranju
- Prednosti koje se ostvaraju certificiranjem

## STUDY COMMITTEES' SCOPE OF INTEREST

---

### SC 1 NETWORK COMPONENTS

---

(Chairman: Ante Pavić, BSc)

#### Technological development and equipment characteristics

- New technologies and materials
- Development challenges and trends
- Conditions for design and production
- Conditions for procurement, takeover and installation
- Technical conditions for commissioning and maintenance
- Special and additional conditions for design, production and use
- Tests, testing methods and tools
- New designs and technical solutions
- Type selection of equipment and technical solutions
- Benchmarking with other distribution system operators
- Legislation and standards

#### Operation and maintenance

- Conditions for trial and/or permanent commissioning
- Operational experiences and analysis of operational events
- Special operational events and operation conditions
- Planned and unplanned maintenance
- Influential factors of ageing, condition and availability of equipment
- Tests, testing methods and tools
- Diagnostic methods and tools
- Monitoring of equipment in operation
- Monitoring and determination of equipment condition and availability
- Measures to improve equipment condition and availability
- Criteria for equipment replacement or reconstruction
- Use of equipment during operational disturbances and emergencies
- Environmental and other impacts on operation and maintenance
- Impact of operation and maintenance on electricity supply quality
- Impact of operation and maintenance on development and procurement of new equipment
- Impact of operation and maintenance on control, protection and its system
- Planning, reporting and analysis of operation and maintenance
- Rules and instructions for operation and maintenance
- Operation and maintenance documentation
- Operation and maintenance databases and its systems
- Specialized knowledge and skills
- Safety at work and live work

- Asset management
- Electricity losses
- Operation and maintenance costs
- Topical issues of operation and maintenance
- Benchmarking with other distribution system operators
- Legislation and standards

### **Security and environmental impact**

- Electrical shock protection
- Fire protection
- Physical security
- Environmental protection
- Animal protection
- Waste and hazardous substances
- Protection from electromagnetic fields
- Noise protection
- Suitability for handling and maintenance
- Emergencies and operation conditions
- Tests, testing methods and tools
- Benchmarking with other distribution system operators
- Legislation and standards

### **Network components include:**

- Transformer stations (HV/MV, MV/MV, MV/LV)
  - transformers
  - switchgear and switchyards
  - auxiliary plants
  - other equipment and systems
  - building structures
- Overhead lines
  - high voltage
  - medium voltage
  - low voltage
- Cables (underground, submarine and universal)
  - high voltage
  - medium voltage
  - low voltage
- Other network components and related systems
  - ground electrodes and systems
  - surge arresters
  - condensers, dampers and resistors
  - connection terminals

---

## SC 2 POWER QUALITY AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

---

(Chairman: Goran Šagovac, BSc)

### Power quality parameters

- **Legislation concerning power quality**
  - monitoring of legislation
  - objections, proposals and comments concerning legislation
- **Components of power quality monitoring system**
  - measuring devices
  - computerized data acquisition and processing systems
  - communication systems
  - current and voltage transformers
  - software packages for acquisition and processing of power quality data
- **Power quality monitoring methods**
  - measuring of power quality
    - as needed
    - from time to time
    - continuously
  - modeling and simulations
- **Installation of power quality monitoring system**
  - equipment selection
  - site selection for installation of power quality monitoring equipment
  - software selection for data acquisition and processing
  - method selection for power quality reporting
- **Dependence of power quality on network characteristics**
  - grounding of neutral point of feeder power transformer
  - customer type
  - load on the observed network
  - characteristic faults and disturbances
  - state of the network
  - distributed generation and renewable sources
  - supply reliability

### Economic aspects

- Optimization of network investments to improve power quality
- Optimization of investments in power quality monitoring systems
- Cost-efficiency
- Compensation for damages caused by inadequate power quality (penalization)

### Customers and power using devices

- Sensitive customers
- Power using devices and transducers
- Improvement of power using devices that cause disturbances

**Legislation in the area of electromagnetic compatibility**

- Monitoring of legislation
- Objections, proposals and comments concerning legislation

**Plant design in view of electromagnetic compatibility**

- Designing of equipment and components
- Designing of plants (tss)

**EM disturbances in electricity distribution system**

- EM disturbances
  - electric fields
  - magnetic fields.

**Measurements and tests**

- Measuring equipment
- Measurements and tests

**Theoretical approach to electromagnetic compatibility****Impact of EM fields on living organisms, standardization and protection**


---

**SC 3 CONTROL, PROTECTION, IT SYSTEM AND TELECOMMUNICATIONS**


---

(Chairman: Damir Karavidović, BSc)

**Network control**

- Control system architecture,
  - remote control from different technological and organizational levels,
  - coordination of control.
- Control from the point of view of functions,
  - control in support of supply quality,
  - economic considerations of control,
  - control with an emphasis on relations with network users.
- Network control's link with other areas of the business,
  - requirements for network development,
  - requirements for selection and maintenance of network components,
  - requirements for voice and data communication system.
- Organization and procedure for restoration of electricity supply,
- Technological development of network control system and components,
- Measurement data in support of network control functions,
- Control under conditions of significant distributed generation in the network,
- Staff training in network control using real-life simulations and experiences.

## Network protection

- Rules for protection of distribution network from faults and disturbances,
- Technical recommendations for materials, performances and settings of protection response,
- Remote communication of protection devices in support of protection plan,
- Data exchange between protection devices and other secondary systems,
- Coordination of protection action plan with transmission network,
- Coordination of protection action plan with power plant protection,
- Assessment of benefits of new technological solutions,
- Measurement and other data stored in protection device in data acquisition and exchange system,
- Protection in support of automation and network control,
- Testing and putting into operation of protection and functions shared with other systems,
- Standards, rules and instructions in the area of network protection,
- Approaches to maintenance and recommendations for maintenance of protection devices,
- Analysis of real-time protection action and learning lessons learned,
- Training of specialists in the area of network protection.

## It system and telecommunications

- It system in substations and across the network,
- It system in support of network control, protection and measuring services,
- It system in support of monitoring of voltage quality in the network,
- It system interfaces and protocols.
- Databases in the area of control, measurement data and protection,
- Rules for data availability, security and process data confidentiality,
- Communication with data within the secondary system (tss, control centers,...),
- Remote communication in support of network control, transfer of measurement data, voice and other process data,
- Remote communication in support of protection from faults in the network,
- Software, expert systems,...

---

## SC 4 DISTRIBUTED ENERGY RESOURCES AND EFFICIENT UTILISATION OF ELECTRICITY

---

(Chairman: Davor Škrlec, DSc)

Technical Committee 4 has adjust the scope of work following the goals from the climate-energy strategies that encourage implementation of low carbon technologies to increase share of renewable energy and energy efficiency. The new challenges deals with the network integration of distributed energy resources (DER) including distributed generation (DG), energy storage, responsive loads and electric heating (heat pumps) and electrification of road transportation. Also of interest are the opportunities for more efficient management and utilisation of electricity and

the evolution towards more efficient, lower carbon end use. Energy management systems for DER at the level of smarthome, smartcity or smartgrid level and new business models for DERs, as well as real experiences of integrating DG/DER within distribution networks will be welcome as well examples of technical, commercial and regulatory solutions for DG/DER. Developments in DG/DER technologies and techniques for assessing their contribution to distribution networks and techniques for improving the efficiency of electricity delivery and end use are also important.

### **DG/DER technology and integration**

- Policies and standards for connecting DG/DER
- Management of power flow, voltage and fault level
- Experiences and studies concerning integrating high levels of intermittent generation
- Technical issues regarding stability, protection and reliability
- Energy storage technologies
- Power electronics interfaces
- Developments in all scales of DG/DER

### **Efficiency and new/responsive demand**

- Minimising network losses – role of DERs – SmartHome
- Techniques for efficient utilisation of electrical energy
- Role of smart metering in active demand management including lighting
- Role of commercial and technical Virtual Power Plants (VPPs)
- Integration of electric vehicles
- Integration of electric heating
- Role of distribution networks in delivering low carbon, sustainable energy supplies
- Hybrid energy systems including cogeneration and heat networks

### **Distribution system infrastructure, operation and business models for DG/DER**

- Novel network designs to accommodate DER
- Innovative deployment of energy storage technologies
- Communications infrastructure for DERs management
- Role of data and intelligence in managing DERs operation
- Energy management systems for DER and active demand
- Management of network utilisation and load factor
- Evolution of Distribution System Operators
- Novel commercial arrangements for DG/DE
- Results from smartgrid case studies and demonstration projects

---

## SC 5 SYSTEM DEVELOPMENT

---

(Chairman: Srđan Žutobradić, DSc)

### Load forecast for parts of the distribution system

- Load characteristics of individual customer categories
- Possibilities and application of short-term load forecast
- Impact of end users' microgeneration and energy efficiency on long-term load and demand forecast
- Methods for load forecast in small areas
- Standard loads

### Network structure and planning criteria

- System availability and reliability requirements
- Network structures appropriate to greater share of distributed generation
- Impact of new communication technologies on network structure
- System planning criteria (operational reliability, electricity losses)
- Technical parameters related to system planning (insulation coordination, neutral point grounding, monitoring and control across the network,...)

### Development planning, investments

- Preparation of system development and construction plans, and risk analysis
- Organizational and financial factors in the implementation of construction plans
- Investments in replacement of end-of-life equipment (system refurbishment)
- Methods for system development planning
- Methods for optimisation in distribution system planning
- Computer programs for system planning
- Benchmarking of operator's work in system planning process

---

## SC 6 DISTRIBUTION NETWORK AS ELECTRICITY MARKET PLACE AND IMPACT OF REGULATION

---

(Chairman: Vitomir Komen, DSc)

### Regulation and Electricity Market Development

- Implementation of the new Electricity Market Act;
- Experiences in the electricity market and implementation of legislation;
- The role of distribution system operators in the electricity market;
- The implementation of the third EU energy package;
- The impact of the third energy package regulations on technological requirements in distribution networks;
- Regulatory framework (regulatory models) for the development of smart grids and advanced metering systems in the EU and Croatia;



- Regulatory framework (regulatory models) to promote the development of renewable energy sources;
- Regulatory framework (regulatory models) for the connection of electric vehicles in parking lots, public and private buildings;
- Regulatory monitoring and reporting.

### **Challenges to the distribution system in a business environment**

- The impact of new energy legislation (The Electricity Market Act, The Energy Act, The Act on the Regulation of Energy Activities) on business activities of distribution system operators;
- Distribution system Grid Code and its impact on business activities;
- Business challenges facing distribution system operators during the introduction of smart grids and advanced metering infrastructure;
- Using metering data from smart meters to create the strategy for more efficient business operations;
- E-mobility as a business model;
- Measures to improve operations and increase efficiency;
- Business organization and strategic business objectives;
- Asset management;
- Evaluation, assessment and benchmarking of distribution system operations;
- Models for assessing business efficiency;
- Distribution system restructuring;
- Business quality systems – introducing environmental management system (ISO 14001) and a quality control system (ISO 9001).

### **Information systems and support to distribution processes**

- Information technologies for efficient functioning of the electricity market;
- Integration of different IT applications and databases (SCADA, GIS, TIS, etc.);
- Geographic Information System (GIS) as a necessary support to distribution processes;
- Development of information systems for monitoring and analysis of operational events in the distribution system (OMS, DISPO);
- Measures to improve information and communication support to business operations;
- Distribution system call centres;
- Improvement of customer relations using IT technology.

### **Smart grids and energy efficiency**

- The main drives and challenges for smart grids and advanced metering systems;
- Technical and economic rationale for the introduction of a smart grid concept;
- Technological platform for smart grids and smart city projects;
- Active customer concept;
- Pilot projects (programmes) of smart grids and advanced metering systems;
- Experiences with the projects financed from EU funds;
- Electric vehicles and charging stations from the aspect of electricity demand;
- Development of new technologies in the area of smart grids from the aspect of energy efficiency;
- Features of the EU Directive on electricity end-use efficiency.

### **Metering devices, reading and demand management systems**

- Metering devices, reading systems and exchange of metering data;
- Remote reading and meter control;
- Information and communication systems for smart metering;
- Impact of electricity market development on metering and metering data;
- Improvement of metering services and harmonization with the requirements of the 3rd energy package;
- Metering points of electricity generators (LV and MV);
- Load adjustment, i.e. demand response in view of smart grids;
- Optimisation (balancing) of load duration diagram (curve).

### **Electricity supply**

- Electricity supply as market activity;
- Quality of electricity supply (the aspect of supply reliability and quality of service rendered to network users);
- The development of different products and tariff models (e.g. green energy);
- Methods to improve the collection of receivables from customers;
- Contracting methods (fixed and variable contracts, contracts on interruptible supply, etc.);
- Marketing in the supply business (loyalty programs, customer segmentation, etc.);
- Analysis of electricity market price trends and CO<sub>2</sub> impact on pricing;
- Supplier switch processes, offering additional services (energy efficiency, etc.);
- Measures to improve services and customer relations.

### **Safe use of electricity and safety at work**

- Protective measures against too high touch voltage;
- Technical requirements imposed by distribution network operator on the safety of customer installations;
- Application of safety at work measures for distribution networks incorporating power plants;
- Measures to improve safety at work;
- Safety at work organization and statistics;
- Experience with live work.

---

## **SC 7 DISTRIBUTION SYSTEM AND ENVIRONMENT**

---

(Chairman: Mate Rebić, BSC)

### **Analysis of the impact of legislation in the field of environmental and nature protection on the distribution system development**

- Analysis of the legislation in the field of environmental and nature protection
- Strategic distribution system planning
- Ecologic network NATURA 2000 and the conservation of biodiversity

- Spatial planning conditions for the distribution system operation and development
- Informing about the distribution system condition and development

### **Sustainable Development**

- Sustainable development of the electricity sector
- Sustainable exploitation of the natural resources
- Challenges within EU climate policy
- Development and implementation of the low carbon technologies
- Reduction of the energy losses in the electricity sector
- Energy efficiency promotion

### **Waste Management**

- Analysis of the legislation in the field of waste management
- Waste storage
- Waste usage
- Waste documentation management
- Trends in the waste management
- Waste management in the emergency situations (weather-related disasters, accidents)

### **Chemicals Management**

- Analysis of the legislation in the field of chemical management
- Chemicals storage
- Chemicals usage
- Chemical substitutions usage

### **Construction and Acceptance of the renewable energy sources**

- Renewable energy sources: trends, actualities, priorities
- Renewable energy sources impact on the environment and nature
- Integration of the renewable energy sources in the electric power system
- Promotion of the usage of the clean electricity production
- Analysis of environmental and social acceptability of the renewable energy sources

### **Water Protection**

- Analysis of the legislation in the field of water protection
- Protection measures against wastewater outflows
- Water conditions
- Control of the drainage system efficiency

### **Certification in conformity with regulations and standards**

- Implementation and application of the quality standards and systems directly aimed at the business quality improvement
- Application of the single corporate policy of environmental protection in accordance with the regulations and standards - ISO 14000
- Certification experiences
- Certification benefits

**POKROVITELJSTVO SAVJETOVANJA / PATRONAGE OF THE SESSION**

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske

Hrvatska elektroprivreda d.d.

Congrès International des Réseaux Electriques de Distribution (CIRED)

**POČASNI ODBOR / HONORARY COMMITTEE**

Dr. sc. Tomislav Ćorić, ministar zaštite okoliša i energetike

Zlatko Komadina, župan Primorsko-goranske županije

Ivo Dujmić, gradonačelnik grada Opatije

Frane Barbarić, dipl. iur., predsjednik Uprave HEP d.d.

Darinko Bago, dipl. ing., predsjednik Uprave KONČAR – Elektroindustrija d.d.

Nikola Šulentić, dipl. ing., direktor HEP ODS d.o.o.

Mr. sc. Kažimir Vrankić, dipl. ing., predsjednik HO CIRED

Dr. sc. Vitomir Komen, dipl. ing., direktor HEP ODS d.o.o., Elektroprimorje Rijeka

**ORGANIZACIJSKI ODBOR / ORGANISING COMMITTEE**

Stjepan Dragičević, dipl. ing., KONČAR – Inženjering za energetiku i transport d.d.

Mario Karin, dipl. ing., Hrvatska komora inženjera elektrotehnike

dr. sc. Vitomir Komen, dipl. ing., HEP ODS d.o.o. Elektroprimorje Rijeka

Neven Lang Kosić, dipl. ing., HEP ODS d.o.o. Elektra Zagreb – predsjednik Odbora

Ante Pavić, dipl. ing., HEP ODS d.o.o.

Žarko Stilin, dipl. ing., HEP ODS d.o.o. Elektroprimorje Rijeka

mr. sc. Zdenko Tonković, dipl. ing., tajnik HO CIRED

Davor Vračević, dipl. ing., HEP ODS d.o.o. Elektra Zagreb

**DOMAĆIN SAVJETOVANJA / HOST OF THE SESSION**

## IZLAGAČI I DAROVATELJI / EXIBITORS AND DONORS

ABARELTO d.o.o.  
ABB d.o.o.  
ARIES Energetika d.o.o.  
BRODOMERKUR Energetika d.o.o.  
BRODOMETALURGIJA d.o.o.  
COTRA d.o.o.  
DALEKOVOD d.d.  
E. G. S. - Elektrograditeljstvo d.o.o.  
ELCON d.o.o.  
ELEKTROCENTAR PETEK d.o.o.  
ELEKTROMERKUR d.o.o.  
ELEKTROMODUL d.o.o.  
ELEKTROOBJEKTI d.o.o.  
ELEKTROPARTNER d.o.o.  
ELNA KABEL d.o.o.  
EL SIS d.o.o.  
ENCRON d.o.o.  
IEL d.o.o.  
INDUCTROOPREMA d.o.o.  
ISKRAEMECO d.o.o.  
KONČAR - ELEKTROINDUSTRIJA d.d.  
MAR-KO-ING d.o.o.  
MC2 d.o.o.  
METAL PRODUCT d.o.o.  
MULTISOFT d.o.o.  
OMIKO d.o.o.  
PHOENIX CONTACT d.o.o.  
PIOKER d.o.o.  
RIZ – Odašiljači d.d.  
ROXTEC d.o.o.  
SCHNEIDER ELECTRIC d.o.o.  
SIEMENS d.o.o.  
T.B.S. d.o.o.  
TECTRA d.o.o.

## PREPORUČENE TEME ZA 6.(12.) SAVJETOVANJE HRVATSKOG OGRANKA MEĐUNARODNE ELEKTRODISTRIBUCIJSKE KONFERENCIJE, SVIBANJ 2018.

---

### SO 1: MREŽNE KOMPONENTE

---

#### 1. Nove tehnologije i tehnička rješenja

- novosti u proizvodnji i razvoju mrežnih komponenti
- novi materijali, proizvodi i tehnologije
- tehnička rješenja i proračuni
- inovativna i specifična tehnička rješenja
- priključenje punionica za električna vozila
- priključenje proizvodnih postrojenja
- napredne mrežne komponente
- uređaji i senzori za nadzor, signalizaciju i zaštitu
- komponente za regulaciju napona i automatiku
- uređaji energetske elektronike
- punionice za električna vozila
- uređaji i sustavi za pohranjivanje električne energije
- energetske učinkovite mrežne komponente
- uzemljivači i uzemljivački sustavi
- tehničke i funkcionalne specifikacije opreme
- kontrola kvalitete opreme
- tipizacija opreme i tehničkih rješenja
- tehnički propisi i norme

#### 2. Pogon i održavanje

- utjecaj vođenja pogona i održavanja mreže na pouzdanost napajanja
- utjecaj vođenja pogona i održavanja mreže na gubitke električne energije
- pogonska iskustva na sučelju distribucijske mreže s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže
- pogonska iskustva na sučelju distribucijske mreže s prijenosnom mrežom
- pogonska iskustva u slučaju poremećenog i izvanrednog pogona mreže
- pogonska iskustva u slučaju više sile ili izvanrednih okolnosti
- korištenje agregata za privremeno napajanje (postrojenja i instalacija korisnika mreže ili dijelova distribucijske mreže)
- kvarovi i štete na mreži, kao posljedica vanjskih utjecaja na mrežu (orkanski vjetar, posolica, ledena kiša, poplava, požar, građevinski i slični radovi, otuđivanje, vandalizam ...)
- dijagnostičke metode i ispitivanja
- metode za ocjenu stanja opreme
- smjernice i kriteriji za revitalizaciju i zamjenu opreme (upravljanje imovinom)
- štetni utjecaji na stanje mrežnih komponenti

- sustavi motrenja i nadzora
- upotreba bespilotnih letjelica za pregled nadzemnih vodova i postrojenja
- rad pod naponom
- neovlaštena proizvodnja električne energije
- aplikativna podrška
- propisi i norme

### 3. Sigurnost i zaštita okoliša

- međusobni utjecaji mrežnih komponenti i okoliša
- opasnosti i opasni događaji (za okoliš i mrežu)
- upravljanje otpadom i opasnim tvarima
- zaštita od elektromagnetskih polja
- zaštita ptica od strujnog udara
- zaštita od požara
- propisi i norme

---

## SO 2: KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE I ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST

---

### 1. Kvaliteta električne energije

- stalnost značajki napona, naponski propadi, prenaponi, treperenje, harmonici i međuharmonici, prijelazne pojave, nesimetrija...
- praktična upotreba rezultata mjerenja u dijagnostici smetnji i rješavanju problema kvalitete
- metode i postupci za smanjenje smetnji
- sustavi za trajni nadzor kvalitete električne energije
- smartgrids i kvaliteta električne energije
- mjerenje kvalitete električne energije u distribucijskim mrežama (mjerna oprema, mjerni postupci i metode)
- iskustva iz prakse
- normizacija

### 2. Regulacija kvalitete električne energije

- regulacija kvalitete
- novi regulacijski aspekti
- pokazatelji kvalitete
- nadzor i izvještavanje o kvaliteti
- edukacija

### 3. Ekonomske značajke

- utjecaj dereguliranog tržišta na kvalitetu električne energije
- troškovi uzrokovani nedovoljnom razinom kvalitete električne energije
- troškovi povećanja razine kvalitete električne energije

- uporaba pokazatelja kvalitete električne energije u ekonomskom odlučivanju
- utjecaj energetske učinkovitih uređaja na kvalitetu električne energije
- utjecaj planiranja i razvoja mreže na kvalitetu električne energije

#### **4. Elektromagnetska kompatibilnost**

- Električna i magnetska polja:
- mjerenja
- normizacija
- metode za smanjenje razine izloženosti
- elektromagnetski utjecaj

#### **5. Sigurnost**

- Sustavi uzemljenja i sigurnost:
- atmosferski prenaponi i zaštita od groma
- potencijali uzemljivača
- naponi dodira i iznošenje potencijala
- praksa uzemljenja neutralne točke

---

### **SO 3: VOĐENJE, ZAŠTITA, PROCESNA INFORMATIKA I TELEKOMUNIKACIJE**

---

#### **1. Vođenje pogona distribucijskog sustava**

- pothvati vođenja u cilju povećanja kakvoće opskrbe (napon i neprekinutost napajanja)
- vođenje kao usluga distribucijskog sustava i usluga sustavu
- pomoćne usluge u distribucijskom sustavu
- distribuirani izvori breme i podrška vođenju
- upravljanje tokovima jalove energije u funkciji podrške naponu
- spremnici energije kao nove sastavnice vođenja
- usklađeno vođenje distribucijske s prijenosnom mrežom
- postupci ponovne uspostave napajanja nakon raspada EES-a
- vođenje u otočnom pogonu elektrana s dijelom distribucijske mreže
- vođenje paralelnog pogona mreže i distribuiranih izvora
- vođenje pogona u poremećenim i kvarnim stanjima
- propisi i smjernice za vođenje pogona te potrebe njihove izmjene i dopune
- dodana vrijednost izgradnje naprednog mjernog sustava kroz sustav vođenja
- obrazovanje i učenje dispečera iz teorije i stvarnih događaja te prijenos znanja

#### **2. Zaštita u distribucijskom sustavu**

- nove tehnologije i načela šticećenja sastavnica distribucijskog sustava
- strategije šticećenja od kvarova i poremećaja distribucijske mreže s elektranama
- pravila podešenja uzbude i plan stupnjevanja djelovanja zaštite
- strategija rezervnog šticećenja



- nova motrišta za odvajanje elektrane od mreže kod neprimjerenih uvjeta za paralelni pogon
- zaštita u otočnom pogonu elektrane s dijelom mreže kao pomoćnom uslugom sustavu
- zaštita od visokoomskih kvarova
- zaštita mreža sa spremnicima energije kao aktivnim sastavnicama mreže
- usklađenje plana djelovanja zaštite mreže prema zaštiti distribuiranih izvora
- napredna rješenja zaštite kao sastavnica naprednih mreža
- zahtjevi prema ostalim sastavnicama lanca zaštite (mjerni transformatori, prekidač, ...)
- pravila ODS-a o prvom ispitivanju i puštanju u rad zaštite postrojenja korisnika mreže
- obrazovanje stručnjaka o zaštiti distribucijskog sustava i njegovih sastavnica
- statistički pokazatelji o kvarovima i djelovanju zaštite

### **3. Automatizacija u pogonu distribucijskog sustava**

- primjena APU-a u distribucijskoj mreži s distribuiranim izvorima
- propitkivanje primjenjivanih vremena beznaponskih stanki brzog i sporog APU-a
- nova tehničko-tehnološka rješenja automatizacije u funkciji neprekinutosti napajanja
- automatizacija ustaljenih funkcija pogona utemeljena na senzorima u mreži
- automatsko upravljanje jalovom snagom kod izmjenjivača u funkciji potpore naponu
- automatska regulacija napona u uvjetima novih sastavnica distribucijskog sustava
- strategija automatske regulacije napona na energetske transformatorima u pogonu mreže s više SN naponskih razina
- lokalna automatizacija u funkciji vođenja pogona
- napredna rješenja automatizacije kao sastavnica naprednih mreža
- utvrđivanje mjesta kvara na vodovima u stvarnom vremenu
- statistika kvarova i ocjena doprinosa APU-a kakvoći opskrbe (neprekinutost napajanja)

### **4. Zahtjevi pred informatičkom i komunikacijskom tehnologijom**

- IK sustav u funkciji ustaljenih funkcija vođenja, zaštite, automatizacije, mjerenja, ...
- nove komunikacijske tehnologije za mobilni pristup internetu
- IKT u funkciji digitalizacije distribucijskog sustava (IoT, Mobile Computing, Big Data, ...)
- IKT za upravljanje proizvodnjom i potrošnjom električne energije
- opterećenost komunikacijskih kanala događajima i učinkovit odgovor na preopterećenost
- IKT u funkciji pružanja pomoćnih usluga distribucijskog sustava
- IKT sustav u funkciji izgradnje naprednog mjernog sustava
- IKT u funkciji izgradnje sveobuhvatnog sustava elektromobilnosti
- razvoj IK platforme za automatsko uključivanje distribuiranih izvora i punionica elektromobila u sustav vođenja
- podrška funkcija IKT u ostvarenju rješenja naprednih mreža i naprednog doma
- poslovna organizacija IKT funkcija i njen utjecaj na poslovnu sposobnost ODS-a

## 5. Zaštita i sigurnost procesnih i mjernih podataka

- stanje zaštite podataka procesne informatike u funkciji pogona distribucijskog sustava
- podrška sigurnosti sustava vođenja kroz zaštitu informacija
- nadogradnja sigurnosnih mehanizama postojećem SCADA/DMS sustavu upravljanja,
- novi postupci i dobra praksa drugih u zaštiti procesnih podataka
- zaštita i sigurnost podataka u naprednom mjernom sustavu
- zaštita procesnih i mjernih podataka na razini rješenja naprednih mreža

## 6. Standard IEC 61850 u naprednoj primjeni

- bitne odrednice novog standarda IEC 61850
- primjeri primjene standarda u sekundarnom sustavu trafostanica - iskustva
- mogućnosti primjene u naprednom mjernom sustavu
- IEC 61850 i zaštita od kvarova i poremećaja
- mjesto standarda IEC 61850 i njegovih inačica u rješenjima naprednih mreža

---

# SO 4: DISTRIBUIRANI IZVORI I UČINKOVITO KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

---

## 1. Iskustva i trendovi u distribuiranoj proizvodnji energije

- tehnologije distribuiranih izvora/proizvodnje svih vrsta i veličina
- iskustva i analize pogona distribuiranih izvora s promjenjivom proizvodnjom
- tehnički problem u vezi stabilnosti, zaštite i raspoloživosti distribuiranih izvora
- pravila i standardi za priključak distribuiranih izvora i sučelna postrojenja
- sigurnost distribucijskog sustava i opskrbe - pomoćne usluge distribuiranih izvora, skladištenje energije, pouzdanost i raspoloživost distribuiranih izvora

## 2. Učinkovita proizvodnja, pohrana i distribucija energije

- smanjenje gubitaka u mreži – uloga distribuiranih izvora, pametne kuće
- smanjenje gubitaka u proizvodnji energije
- napredno upravljanje potrošnjom uključujući javnu rasvjetu
- uloga distribuiranih izvora i distribucijske mreže u održivoj niskougličnoj opskrbi energijom
- hibridni i multienergijski sustavi (kogeneracije, dizalice topline, toplinski spremnici, toplinske mreže)

## 3. Elektromobilnost

- integracija punionica za električna vozila u distribucijskoj mreži
- električna i hibridna vozila
- tehničke karakteristike punionica električnih/hibridnih vozila
- električno vozilo kao trošilo u kućanstvu – priključak i standardi

#### 4. Napredni gradovi, otoci i općine

- energetska samoodrživost jedinica lokalne samouprave
- integracija distribuiranih izvora i skladišta energije u stambene i poslovne zgrade
- održivi prijevoz i elektrifikacija javnog prijevoza u gradovima
- modeli kolektivne proizvodnje energije (električne/toplinske)
- informacijsko-komunikacijska infrastruktura za upravljanje energetskim sustavima u energetski samoodrživim jedinicama lokalne samouprave

#### 5. Infrastruktura i poslovni modeli za distribuirane izvore

- informacijsko-komunikacijska infrastruktura za nadzor i upravljanje distribuiranim izvorima
- primjena informacijskih i ekspertnih sustava u upravljanju distribuiranim izvorima
- novi poslovni modeli za distribuirane izvore
- prilagodba operatora distribucijskog sustava novim zahtjevima distribuiranih izvora

---

### SO 5: RAZVOJ SUSTAVA

---

#### 1. Metode za prognoziranje opterećenja, potrošnje i proizvodnje električne energije u distribucijskom sustavu

- istraživanje značajki potrošnje električne energije na razini distribucijskog sustava, te lokalnih zajednica
- normativi opterećenja karakterističnih potrošača
- utjecaj uvođenja električnih vozila na značajke opterećenja distribucijskog sustava
- razvoj modela za prognoziranje distribuirane proizvodnje električne energije

#### 2. Analiza značajki distribucijskog sustava

- ekonomske i tehničke značajke distribucijskog sustava, te metode usporedbe ("benchmark")
- kvaliteta opskrbe električnom energijom
- metode za procjenu kvalitete opskrbe električnom energijom u aktivnim distribucijskim mrežama

#### 3. Planiranje distribucijskog sustava

- planiranje distribucijskog sustava u uvjetima značajne primjene distribuirane proizvodnje, punionica električnih vozila i spremnika električne energije
- kriterij tehničkih gubitaka električne energije u planiranju distribucijskog sustava
- planiranje distribucijskog sustava uz uvažavanje kriterija kvalitete opskrbe električnom energijom
- utjecaj okoliša na planiranje

#### 4. Planovi razvoja i izgradnje distribucijskog sustava

- primjena metode najnižih troškova ("least cost planning")
- financijski aspekti izrade investicijskih planova
- problematika obnove dotrajalih dijelova mreže

---

## SO 6: TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE I REGULACIJA

---

### 1. Regulacija i razvoj tržišta električne energije

- regulativa tržišta električne energije
- zahtjevi promjena na tržištu na operatora distribucijskog sustava
- regulacija i rješenja za poboljšanje kvalitete i pouzdanosti opskrbe
- uloga i položaj aktivnih korisnika distribucijske mreže (dinamičke tarife)
- promjene regulacije radi modela aktivnog upravljanja distribucijskim sustavom
- modeli za ocjenu efikasnosti i pouzdanosti opskrbe električnom energijom

### 2. Izazovi operatora distribucijskog sustava u novom poslovnom okruženju

- promjene poslovnog modela (restrukturiranje) radi prilagodbe tržištu
- promjene poslovnog modela radi novih utjecaja (distribuiranih izvora energije / DIE/, el. vozila, toplinske pumpe )
- poslovna učinkovitost operatora i ključni pokazatelji
- model aktivnog upravljanja operatora distribucijskog sustava
- izgradnja (integracija) cjelovitog poslovnog i procesnog informacijskog sustava
- sustavno uvođenje rada pod naponom
- uvođenje ISO normi

### 3. Sustavno upravljanje distribucijskom mrežom (Asset Management)

- suvremene metode i standardizacija postupaka za donošenje odluka upravljanja
- upravljanje (gospodarenje) elementima mreže u cijelom životnom vijeku
- kriteriji za revitalizaciju elemenata distribucijske mreže (starenje mreže)
- vrednovanje ulaganja u mrežu
- optimalne strategije investicijskih ulaganja u mrežu

### 4. Mjerenje električne energije i upravljanje mjernim podacima

- napredni mjerni uređaji i sustavi daljinskog očitavanja (AMI/MDM)
- tehničke mogućnosti daljinskog iskapčanja
- standardizacija razmjene i upravljanja mjernim podacima
- tehnička rješenja mjerenja DIE i punionica električnih vozila

### 5. Tehnička unaprjeđenja distribucijskog sustava

- uvođenje elemenata naprednih mreža i povezivanje sa pametnim gradovima i pametnim instalacijama
- upravljani sustavi punionica za električna vozila
- izgradnja mikromreža i virtualnih elektrana
- uvođenje spremnika električne energije u distribucijske mreže
- planiranje naprednih mreža za optimalno korištenje DIE, spremnika energije i el. vozila
- rješenja priključivanja el. vozila na parkiralištima javnih ili privatnih prostora te regulatorna pravila
- sustavno uvođenje rada pod naponom

- uvođenje ISO normi
- regulacija napona u distribucijskim mrežama sa distribuiranim izvorima
- mjere za smanjivanje tehničkih gubitaka u distribucijskim mrežama
- mogućnosti upravljanja potrošnjom (opterećenjem) kao dijela koncepta naprednih mreža
- energetska učinkovitost potrošnje električne energije
- definiranje i praćenje pokazatelja pouzdanosti distribucijske mreže (proširenje pokazatelja)
- sustav upravljanja prekidima (Outage Management System)

---

## **SO 7: DISTRIBUCIJSKI SUSTAV I OKOLIŠ**

---

### **1. Analiza utjecaja propisa iz područja zaštite okoliša i prirode na rad i razvoj distribucijskog sustava**

- Analiza zakonskih propisa iz područja zaštite okoliša i prirode
- Ekološka mreža NATURA 2000 i očuvanje bioraznolikosti
- Prostorno-planska ograničenja i uvjeti za rad i razvoj distribucijskog sustava

### **2. Održivi razvoj**

- Održivi razvoj elektroenergetskog sektora
- Održivo korištenje prirodnih resursa
- Geografski informacijski sustav
- Zaštita ptica od strujnog udara na nadzemnim vodovima
- Izazovi u okviru klimatske politike EU-a
- Razvoj i primjena niskougljičnih tehnologija
- Energetska tranzicija - "Clean Energy for All Europeans"
- Energetska učinkovitost
- Gospodarenje kemikalijama

### **3. Gospodarenje otpadom**

- Cirkularna ekonomija u gospodarenju otpadom
- Analiza zakonskih propisa iz područja gospodarenja otpadom
- Skladištenje otpada
- Oporaba otpada
- Vođenje dokumentacije o otpadu
- Trendovi u gospodarenju otpadom
- Postupanje s otpadom u izvanrednim situacijama (vremenske nepogode, nesreće)

### **4. Utjecaji obnovljivih izvora energije na okoliš**

- Obnovljivi izvori energije: trendovi, aktualnosti, prioriteti
- Utjecaji obnovljivih izvora energije na okoliš i prirodu
- Analiza okolišne i društvene prihvatljivosti obnovljivih izvora energije

## **5. Zaštita voda**

- Analiza zakonskih propisa iz područja zaštite voda
- Mjere zaštite od istjecanja otpadnih voda
- Vodopravni uvjeti
- Kontrola učinkovitosti sustava odvodnje

## **6. Certificiranje u skladu s propisima i normama**

- Implementacija i primjena normi kvalitete i sustava izravno usmjerenih na poboljšanje kvalitete poslovanja
- Primjena jedinstvene korporacijske politike zaštite okoliša u skladu s propisima i normama – ISO 14000
- Iskustva u certificiranju
- Prednosti koje se ostvaraju certificiranjem

# PREFERENTIAL SUBJECTS FOR THE 6<sup>TH</sup> (12<sup>TH</sup>) SESSION OF CIRED CROATIAN NATIONAL COMMITTEE, MAY 2018

---

## SC 1: NETWORK COMPONENTS

---

### 1. New technologies and technical solutions

- Novelties in the production and development of network components
- New materials, products and technologies
- Technical solutions and calculations
- Innovative and special technical solutions
- Electric vehicles charging station connections
- Generation facilities connection
- Smart Grid components
- Devices and sensors for surveillance, signaling and protection
- Components for voltage regulation and automation
- Power electronics devices
- Electric vehicles charging stations
- Electricity storage facilities and schemes
- Energy efficient network components
- Earthing and earthing systems
- Equipment technical and operational specification
- Equipment quality checking
- Standardization of equipment and technical solutions
- Regulations and standards

### 2. Operation and maintenance

- Impact of network operation and maintenance on the quality of power supply
- Impact of network operation and maintenance on the electricity losses
- Operational experiences at the interface of distribution network with end-users' facilities and installations
- Operational experiences at the interface of distribution and transmission network
- Operational experiences in the cases of disturbed and emergency operation
- Operational experiences in the cases of force majeure or extraordinary circumstances
- Use of generating units for temporary supply (facilities and installations of network users or distribution network parts)
- Network faults and damages caused by external influences (storms, salting, ice rain, flood, fire, civil and similar works, estrangement, vandalism, ...)
- Diagnostic methods and tests
- Equipment assessment methods
- Directives and criteria for equipment revitalisation and substitution (asset management)

- Harmful influences on the network components
- Monitoring and control systems
- Unmanned aerial vehicles for overhead lines and equipment inspection
- Live working
- Unauthorized electricity generation
- Application support
- Regulations and standards

### **3. Safety and environmental protection**

- Interference of network components and environment
- Hazards and hazardous events (for network and the environment)
- Waste and hazardous substances management
- Protection against electromagnetic fields
- Birds protection against electric shock
- Fire protection
- Regulations and standards

---

## **SC 2: POWER QUALITY AND ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY**

---

### **1. Power quality**

- Continuity of voltage properties, voltage drops, overvoltages, flicker, harmonics and interharmonics, transient phenomena, asymmetry ...
- Practical use of measurement results in the diagnosis of disturbances and solving problems related to the power quality
- Methods and procedures to reduce disturbances
- Permanent power quality monitoring
- Smart Grids and the power quality
- Power quality measurement in distribution networks (measuring equipment, measurement procedures and methods)
- Practical experiences
- Standardization

### **2. Power quality regulation**

- Quality regulation
- New regulation aspects
- Quality indicators
- Quality monitoring and reporting
- Education

### **3. Economic aspects**

- Impact of deregulated market on the power quality
- Costs arising from inadequate power quality
- Costs related to the power quality improvement



- Using power quality indicators in economic decision making
- Energy efficient equipment influence on power quality
- Network planning and development influence on power quality

#### **4. Electromagnetic compatibility**

- Electrical and magnetic fields
- measurements
- standardization
- methods to lower the level of exposure
- electromagnetic impact

#### **5. Safety**

- Earthing systems and safety
- atmospheric overvoltages and lightning protection
- earth electrode potential
- touch voltages and transferred potential
- Neutral point earthing practice

---

### **SC 3: CONTROL, PROTECTION, PROCESS IT SYSTEMS AND TELECOMMUNICATIONS**

---

#### **1. Distribution network operation control**

- Operation control means aimed at increasing supply quality (voltage quality and supply continuity)
- Operation control as distribution system service and system service
- Ancillary services in the distribution system
- Dispersed generation as operation control burden and support
- Reactive power flows control aiming to voltage support
- Energy storages as new operation control component
- Coordinated operation control of distribution and transmission network
- Procedures for supply restoration after system blackout
- Control in the island operation of a part of distribution network with power plants
- Control of parallel network and distributed generation operation
- Operation control in network emergency and fault conditions
- Regulations and directives for operation control and needs for their amendments
- Smart measurement system development as value added to operation control
- Education and learning of dispatchers from theory and real events and knowledge transfer

#### **2. Distribution network protection**

- New technologies and principles in distribution network component protection
- Protection strategies against faults and disturbances in the distribution network with power plants

- Rules for generators excitation adjustment and the protection grading plan
- Strategy of the redundant protection
- New considerations for power plant's disconnection from the network in the cases of inadequate conditions for parallel operation
- Protection in the island operation of the distribution network with power plants as ancillary system service
- Protection against high ohmic faults
- Protection of the networks with energy storages as active network components
- Network protection action scheme coordination with distributed generation protection
- Advanced protection solutions as components of Smart Grids
- Requirements following other components of the distribution protection (measurement transformers, disconnectors, ...)
- DSO rules for testing and commissioning of network-users' facilities
- Experts education on distribution network and its components protection
- Statistic indices on faults and protection actions

### 3. Automation in the distribution network operation

- Application of the automatic reclosing in the distribution network with dispersed power plants
- Rethinking of applied no-load breaking times of fast and slow automatic reclosing
- New technical-technologic solutions in the distribution network automation in function of supply continuity
- Automation of steady operation functions based on sensors in network
- Automatic reactive power flows control at converter as support to voltage
- Automatic voltage regulation in the cases of new network components
- Automatic voltage regulation strategy on power transformers in network operation with more MV levels
- Local automation as operation control function
- Advanced automation solutions as components of Smart Grids
- Fault location on overhead lines in real time
- Faults statistics and evaluation of automatic reclosing contribution to power supply quality (uninterruptible power supply)

### 4. Information and Communication Technology Requirements

- IC system in steady functions of control, protection, automation, measurements, ...
- New ICT for mobile internet
- ICT in digitalisation of distribution system (IoT, Mobile Computing, Big Data, ...)
- ICT for electricity generation and consumption control
- Communication channels loading by events and efficient solution to overloading
- ICT in the function of the distribution system **auxiliary** services
- ICT in the function of Smart measurement system development
- ICT in the function of overall electromobility system development
- IC platform development for automatic connection dispersed power plants and vehicle charging stations in system control

- ICT functions in support of implementing Smart Grid and Smart Home designs
- ICT functions business organisation and its influence on DSO legal capacity

## 5. Protection and safety of process and measurement data

- Assessment of the protection of the process IT data in the function of network operation
- Support to the system operation control safety by information protection
- Upgrading the safety of existing SCADA/DMS control
- New procedure and good practice of others in process data protection
- Protection and safety of data in Smart measurement system
- Protection of process and measurement data on the Smart Grid level

## 6. Advanced application of the IEC 61850 standard

- Essential determinants of new IEC 61850 standard
- Examples of standard's application in the secondary system of substations – experiences
- Possibilities of standard's application in smart measurement system
- IEC 61850 and protection from faults and disturbances
- Position of the IEC 61850 standard and its versions in Smart Grid designs

---

# SC 4: DISTRIBUTED ENERGY RESOURCES AND EFFICIENT UTILISATION OF ELECTRICITY

---

## 1. Experiences and trends in distributed energy resources

- Technologies of distributed energy resources/generation of all types and scales
- Experiences and studies concerning the operation of distributed energy resources with variable generation
- Technical problems regarding stability, protection and availability of distributed generation
- Regulations and standards for connection of distributed generation and interface facilities
- Safety of distribution system and supply – ancillary services of distributed generation, energy storage, reliability and availability of distributed generation

## 2. Energy efficient generation, storage and distribution

- Reduction in network losses – distributed generation role, Smart houses
- Reduction in electricity generation
- Smart demand control, including public lighting
- Role of distributed generation and distribution system in sustainable low-carbon electricity supply
- Hybrid and multi-energy systems (cogeneration, heat pumps, heat storage, heating systems)

### **3. Electromobility**

- Electric vehicles charging station integration in distribution network
- Electric and hybrid vehicles
- Technical characteristics of electric/hybrid vehicles charging stations
- Electric vehicle as household load

### **4. Smart cities, islands and communities**

- Energy self-sufficiency of local authorities
- Integration of distributed generation and energy storage in residential and office buildings
- Sustainable transport and public transport electrification cities
- Models of common energy production (electric/heat)
- ICT infrastructure for control in energy self-sufficiency of local authorities

### **5. Infrastructure and business models for distributed resources**

- ICT infrastructure for distributed energy resources
- Application of information and expert systems in distributed energy resources control
- New business models for distributed energy resources
- DSO adaption to new requirements on distributed energy resources

---

## **SC 5: SYSTEM DEVELOPMENT**

---

### **1. Load, demand and power generation forecasting methods**

- Exploring power demand characteristics at the level of the distribution network and local communities
- Load standards for characteristic customers
- Impact of electric vehicles on load characteristics
- Development of load forecasting models

### **2. Analysis of distribution system characteristics**

- economic and technical characteristics of distribution system and methods of comparison ("benchmark")
- Power supply quality
- Methods for power quality evaluation in active distribution networks

### **3. System planning**

- Distribution system planning in the in the conditions of significant changes in distributed energy resources production, electric vehicles charging stations and energy storage
- Technical losses as planning criterion
- Power quality as planning criterion
- Impact of the environment on planning

#### 4. Development and construction plans

- Least cost planning
- Financial aspects of investment plans
- Approach to the revitalisation of the aged network

---

### SC 6: ELECTRICITY MARKET AND REGULATION

---

#### 1. Regulation and development of electricity market

- Regulation of electricity market
- Requirements of market changes to the distribution system operator
- Regulation and solutions for improving power quality and supply reliability
- Role and position of the active distribution network users (dynamic tariffs)
- Regulation changes due to model of distribution system active control
- Models for evaluation of efficiency and reliability of power supply

#### 2. Challenges to the distribution system operator in new business environment

- Business model changes due to adaption to market (restructuring)
- Business model changes due to new influences (distributed energy resources, electric vehicles, heat pumps)
- Business efficiency of the operator and key indicators
- Model of DSO active control
- Building of total business and process information system
- Systematic introduction of live work
- Introduction of ISO standards

#### 3. Systematic control of the network infrastructure (Asset Management)

- Modern methods and procedure standardization for decision-making management
- Network components management in life-time period
- Criteria for network components revitalisation (network aging)
- Evaluation of network investments
- Optimal network investments strategy

#### 4. Electricity Measurement and Data Measurement Control

- Smart measurement devices and remote reading systems (AMI/MDM)
- Technical possibilities of the remote disconnecting
- Standardization of measured data exchange and management
- Technical solutions for distributed energy resources measurements and electric vehicles charging stations

#### 5. Distribution system technical improvement

- Smart grid elements introduction and connection with Smart cities and smart installations
- Managed systems of electric vehicle charging stations

- Development of microgrids and virtual power plants
- Energy storage introduction in distribution systems
- Smart grid planning for optimal exploitation of distributed energy resources, energy storages and electric vehicles
- Solutions for electric vehicles connection on public and private parking and regulatory provision
- Systematic introduction of live work
- Introduction of ISO standards
- Voltage regulation in the distribution system with distributed energy resources
- Measures for reduction of technical losses in the distribution network
- Possibility of demand side management as a part of Smart grid concept
- Energy efficiency of electricity consumption
- Reliability indices definition and monitoring (indices extension)
- Outage management system

---

## **SC 7: DISTRIBUTION SYSTEM AND ENVIRONMENT**

---

### **1. Analysis of impact of Regulations regarding environment and nature protection on distribution system operation and development**

- Analysis of legal acts regarding environment and nature protection
- NATURA 2000 and conservation of bio-diversity
- Spatial-planning restrictions and conditions for operation and development of distribution system

### **2. Sustainable development**

- Sustainable development of electric power system
- Sustainable exploitation of natural resources
- Geographical information system
- Bird elocution on overhead lines
- Challenges within EU climate politics
- Development and use of low-carbon technologies
- Energy transition – “Clean Energy for All Europeans”
- Energy efficiency
- Chemicals management

### **3. Waste management**

- Circular economy in waste management
- Analysis of legal acts regarding waste management
- Waste storage
- Waste usage
- Waste documentation management
- Waste management trends
- Waste treatment in emergency cases (bad weather, incidents)

#### **4. Distributed energy resources environmental impact**

- Distributed energy resources: trends, actualities, priorities)
- Distributed energy resources impact on environment and nature
- Analysis of environmental and social acceptability of distributed energy resources

#### **5. Water protection**

- Analysis of legal acts regarding water protection
- Wastewater outflow protection measures
- Water regulation conditions
- Overflow system efficiency control

#### **6. Certification according regulations and standards**

- Implementation and application of quality standards and systems directly aimed to business quality improvement
- Application of single corporate governance of environment protection in harmonized with regulations and standards – ISO 14000
- Certification experiences
- Certification advantages

## REFERATI / PAPERS

**SO1: MREŽNE KOMPONENTE / NETWORK COMPONENTS**

*Preporučena tema 1: Nove tehnologije i tehnička rješenja /  
Preferential Subjects 1: New technologies and technical solutions*

- SO1-01** *Krunoslav Pongračić, Josip Kralj, Dominik Trstoglavac, Martina Mikulić*  
**EKOLOŠKI DIZAJN DISTRIBUTIVNIH TRANSFORMATORA PREMA UREDBI KOMISIJE (EU) BR. 548/2014 I EUROPSKOJ NORMI HRN EN 50588-1:2017**  
ECODESIGN OF DISTRIBUTION TRANSFORMERS ACCORDING TO COMMISSION REGULATION (EU) NO 548/2014 AND EUROPEAN STANDARD EN 50588-1:2017
- SO1-02** *Tajana Nižić, Ivan Perišić, Sanela Carević*  
**NOVA GENERACIJA REGULACIJSKIH DISTRIBUTIVNIH TRANSFORMATORA**  
NEW GENERATION OF VOLTAGE REGULATED DISTRIBUTION TRANSFORMERS
- SO1-03** *Mario Jurković, Viktor Učović*  
**TRANSFORMATOR ZA UZEMLJENJE S PETERSENOVOM PRIGUŠNICOM U ZAJEDNIČKOM KOTLU**  
EARTHING TRANSFORMER WITH PETERSEN COIL IN THE SAME TANK
- SO1-04** *Branimir Čučić, Nina Meško, Marko Krainz, Mate Biloš*  
**OTPORNOST TRANSFORMATORA NA ATMOSFERSKE PRENAPONE I SILE KRATKOG SPOJA**  
LIGHTING STRIKE AND SHORT-CIRCUIT WITHSTAND CAPABILITY OF A POWER TRANSFORMER
- SO1-05** *Branka Jakopović, Ivanka Radić*  
**UPOTREBA PRAŠKASTIH PREMAZA U TRANSFORMATORSKOJ INDUSTRIJI**  
POWDER COATING IN TRANSFORMER INDUSTRY
- SO1-06** *Kristijan Markač*  
**KORIŠTENJE PRAŠKASTIH MATERIJALA U ANTIKOROZIVNOJ ZAŠTITI DISTRIBUTIVNIH TRANSFORMATORA I DIJELOVA OPREME ZA ENERGETSKE TRANSFORMATORE**  
POWDER COATINGS IN CORROSIVE PROTECTION OF STEEL COMPONENT FOR DISTRIBUTIVE AND EQUIPMENT OF POWER TRANSFORMER
- SO1-07** *Franjo Klarić, Aleksandar Hajdu*  
**ODABIR 110/35/20 KV TRANSFORMATORA ZA POUZDANO NAPAJANJE OTOKA CRES I LOŠINJ**  
SELECTING 110/35/20 KV TRANSFORMER FOR RELIABLE POWER SUPPLY FOR THE ISLANDS OF CRES AND LOŠINJ



- SO1-08** *Aleksandar Hajdu, Hrvoje Čop*  
**RJEŠENJE MEĐUTRANSFORMACIJE 20/10 KV PRI PRIJELAZU NA 20 KV**  
SOLUTION FOR 20/10 KV TRANSFORMATION DURING THE TRANSITION TO THE 20 KV
- SO1-09** *Ante Višić, Renato Čučić, Krešimir Vlahov, Ivan Dundović*  
**UVODENJE UREĐAJA ZA POBOLJŠAVANJE NAPONSKIH PRILIKA U NISKONAPONSKIM MREŽAMA**  
IMPLEMENTATION OF VOLTAGE CORRECTING DEVICES IN LOW VOLTAGE POWER GRIDS
- SO1-10** *Ivan Jurić, Marin Ćurković*  
**SANACIJA NAPONSKIH PRILIKA I STVARANJE UVJETA ZA PRIKLJUČENJA NOVIH KUPACA NA NN MREŽU UGRADNOM STABILIZATORA NAPONA**  
IMPROVEMENT OF VOLTAGE CONDITION AND CREATING TERMS FOR CONNECTION OF NEW CONSUMERS BY USING VOLTAGE STABILIZER
- SO1-11** *Zdravko Jadrijević, Josip Srdanović, Ivan Andrić*  
**SANACIJA NAPONSKIH PRILIKA U NISKONAPONSKOJ MREŽI - PRIMJER RAMLJANA**  
IMPROVING VOLTAGE REGULATION AT LOW VOLTAGE NETWORK – EXPERIENCE FROM „RAMLJANE“
- SO1-12** *Zdravko Pamić*  
**TIPSKA ISPITIVANJA SN, NN I SKS KABELA**  
TYPE TESTS OF MV, LV AND ABC CABLES
- SO1-13** *Zdravko Pamić*  
**DOSADAŠNJA ISKUSTVA UPOTREBOM MODULARNIH BRTVEĆIH SUSTAVA**  
EXPERIENCES WITH THE USE OF MODULAR SEALING SYSTEMS
- SO1-14** *Hrvoje Jelić, Ivan Orišak*  
**ANALIZA OPRAVDANOSTI ULAGANJA U ALUMINIJSKE PODMORSKE KABELE**  
SUBMARINE ALUMINIUM CABLES INVESTMENT ANALYSIS
- SO1-15** *Ruđer Dimnjaković, Željko Miklež, Zlatan Kos*  
**DESET GODINA KORIŠTENJA UNIVERZALNOG KABELA U 10(20)KV MREŽI POGONA SAMOBOR**  
TEN YEARS OF USAGE OF UNIVERSAL CABLES IN THE 10(20) KV NETWORK SAMOBOR AREA
- SO1-16** *Dragutin Jordanić, Ivan Crnov*  
**KATEGORIJE KABELA OVISNO O SVOJSTVIMA U POŽARU PREMA UREDBI (EU) BR. 305/2011**  
CABLE CATEGORIES DEPENDING ON PROPERTIES IN FIRE ACCORDING TO EU REGULATION NO. 305/2011

- SO1-17** *Tibor Dolenc, Toni Dropulić, Anamarija Antonić, Vitomir Komen*  
**PRIMJENA VISOKOTEMPERATURNIH VODIČA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI**  
APPLICATION OF HTLS CONDUCTORS IN POWER DISTRIBUTION NETWORK
- SO1-18** *Domagoj Milun, Zdravko Caktaš*  
**ISKUSTVA U PRIMJENI LINIJSKIH ODVODNIKA PRENAPONA NA DV 35 KV**  
EXPERIENCE IN LINE SURGE ARRESTERS APPLICATION ON 35 KV LINE
- SO1-19** *Tomislav Čabraja*  
**NOVI KONCEPT PREKIDAČA S TROPOLOŽAJNIM RASTAVLJAČEM I TROPOLOŽAJNE RASTAVNE SKLOPKE ZA VAKUUMSKE DISTRIBUCIJSKE APARATURE SERIJE VDAΣ**  
NEW SOLUTION OF CIRCUIT BREAKER AND THREE-POSITIONAL VACUUM LOAD BREAK SWITCH FOR ELECTRICAL DISTRIBUTION SWITCHGEAR SERIES VDAΣ
- SO1-20** *Dražen Hajling, Ivana Stasjuk Petošević*  
**TIPIZACIJA TRANSFORMATORSKIH STANICA 35/10(20) KV U ELEKTRI SLAVONSKI BROD**  
STANDARDIZATION OF POWER PLANT IN ELEKTRA SLAVONSKI BROD
- SO1-21** *Kruno Trupinić, Renato Ćučić, Marijo Brkić, Marko Šporec*  
**ISKUSTVA EUROPSKIH OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA U TIPIZACIJI I IZVEDBI NISKONAPONSKIH PRIKLJUČAKA**  
EXPERIENCE OF EUROPEAN DISTRIBUTION SYSTEM OPERATORS IN LOW-VOLTAGE CONNECTION INTERNAL STANDARDIZATION AND CONSTRUCTION
- SO1-22** *Vedran Radošević, Domagoj Puzak, Matej Cvitanović*  
**TEHNIČKI I REGULATORNI UVJETI PRIKLJUČENJA PUNIONICA ELEKTRIČNIH VOZILA NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU**  
TECHNICAL AND REGULATORY CONDITIONS FOR CONNECTION OF ELECTRIC VEHICLE CHARGERS TO THE POWER GRID
- SO1-23** *Matjaž Jarc, Viktor Lovrenčić, Matej Dečman, Branko Uhlik, Marjan Bezjak, Goran Ambrožič, Gregor Bezjak*  
**ADVANCED LISA® - SENZOR ZA OTKRIVANJE PREKINUTIH VODIČA**  
ADVANCED LISA® - SENSOR FOR THE DETECTION OF INTERRUPTED CONDUCTORS
- SO1-24** *Viktor Lovrenčić, Danilo Gambaletta, Janez Bračko, Andrea Venier, Jadran Lovrenčić*  
**UPORABOM GRAFITNOG PRAHA USPJEŠNO SANIRANO UZEMLJENJE TRAFOSTANICE**  
SUCCESSFULLY RESTORING GROUNDING OF SUBSTATION BY USING THE GRAPHITE POWDER
- SO1-25** *Vinko Vundać*  
**PROJEKTNO VOĐENJE INVESTICIJSKIH PROJEKATA U HEP ODS**  
PROJECT MANAGEMENT IN HEP-ODS

- SO1-26** *Vinko Vundać, Matej Šimunović*  
**VOĐENJE PROJEKATA 10(20) KV KABELSKOG RASPLETA TS 110/10(20) KV RIJEKA KROZ TUNEL TLAČNOG CJEVOVODA HE RIJEKA**  
 10(20) KV POWER CABLES LAYING THROUGH THE TUNNEL PRESSURE PIPE OF HPP RIJEKA PROJECT MANAGEMENT

*Preporučena tema 2: **Pogon i održavanje** /  
 Preferential Subjects 2: **Operation and maintenance***

- SO1-27** *Igor Nujić, Siniša Gazivoda, Ivan Gašparović*  
**DIJAGNOSTIKA 110 KV TRANSFORMATORSKIH PROVODNIKA - ALAT ZA PREVENCIJU KVAROVA**
- SO1-28** *Ivica Radetić, Vitomir Komen*  
**LEDOLOM U GORSKOM KOTARU 2014. - ANALIZA SANACIJE I MODERNIZACIJE DISTRIBUCIJSKE ELEKTROENERGETSKE MREŽE**  
 ICE BREAKDOWN IN GORSKI KOTAR IN THE YEAR 2014 – THE ANALYSIS OF DISTRIBUTION POWER NETWORK REMEDIATION AND IMPROVEMENT
- SO1-29** *Sandro Dubrović*  
**ISKUSTVA U SANACIJI KVAROVA NA ELEKTRODISTRIBUCIJSKIM PODMORSKIM KABELIMA U ELEKTROPRIMORJU RIJEKA**  
 EXPERIENCES IN REPAIRING FAILURES ON ELECTRODISTRIBUTIVE SUBMARINE CABLES IN ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- SO1-30** *Damir Drokan*  
**KRITERIJI REKONSTRUKCIJE I ZAMJENE SN TROŽILNIH KABELA U MREŽI ELEKTRI VIROVITICA**  
 RECONSTRUCTION AND REPLACEMENT CRITERIA FOR THREE-WIRE MV CABLES IN ELEKTRA VIROVITICA NETWORK
- SO1-31** *Josip Popović, Zvonimir Popović, Dejan Ćulibrk, Mirjana Padovan*  
**REZULTATI MJERENJA U RAZLIČITIM REŽIMIMA POGONA DVIJE NISKONAPONSKE MREŽE**  
 OPERATING MEASUREMENTS AS A BASIS FOR THE APPROACH TO RECONSTRUCTION OF LOW VOLTAGE NETWORKS
- SO 1-32** *Damir Dadić, Mario Pisarčić, Dražen Javor, Davor Ivanac, Zvonko Čevapović*  
**KVAROVI I ŠTETE U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI SLAVONIJE I BARANJE NASTALI KAO POSLJEDICE VANJSKIH UTJECAJA**  
 FAULTS AND DAMAGES ON POWER DISTRIBUTION GRID DUE TO EXOGENOUS CAUSES IN SLAVONIA AND BARANJA
- SO1-33** *Željko Vrban*  
**BESPILOTNI ZRAKOPLOVI I DISTRIBUCIJA ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
 UNMANNED AERIAL VEHICLES AND ELECTRICITY DISTRIBUTION

- SO1-34** *Darko Vidović*  
**RAD POD NAPONOM – MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA ICOLIM**  
 LIVE WORK - INTERNATIONAL ASSOCIATION ICOLIM
- SO1-35** *Zdenko Miletić, Slavko Perić*  
**TEHNOLOGIJA RADA POD NAPONOM U FUNKCIJI ODRŽAVANJA**  
**OBRAČUNSKOG MJERNOG MJESTA**  
 LIVE WORK USED FOR MAINTENANCE OF CUSTOMER'S ELECTRIC METERS
- SO1-36** *Viktor Lovrenčić, Gregor Štern*  
**UTJECAJ ODRŽAVANJA MREŽE METODOM RADA POD NAPONOM NA**  
**POUZDANOST NAPAJANJA: STUDIJSKI PRIMJER ELEKTRO GORENJSKA**  
 THE INFLUENCE ON THE RELIABILITY OF THE POWER SUPPLY BY USING LIVE  
 WORKING METHOD FOR NETWORK MAINTENANCE:  
 STUDY EXAMPLE OF ELEKTRO GORENJSKA

*Preporučena tema 3: **Sigurnost i zaštita okoline** /*  
*Preferential Subjects 3: **Safety and environmental protection***

- SO1-37** *Viktor Lovrenčić, Thomas Jordan, Srete Nikolovski, Ana Lovrenčić*  
**IZBOR OSOBNE ZAŠTITNE OPREME I IZRAČUN ENERGIJE ELEKTRIČNOG**  
**LUKA PRILIKOM KRATKIH SPOJEVA U DISTRIBUCIJSKIM ELEKTRIČNIM**  
**POSTROJENJIMA**  
 SELECTION OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT AND CALCULATING ARC  
 FLASH ENERGY LEVELS IN DISTRIBUTION ELECTRICAL INSTALLATIONS
- SO1-38** *Vladimir Čaha, Viktor Lovrenčić, Ana Lovrenčić*  
**IZOLACIJSKE RUKAVICE ZA ELEKTRIČARE – USPOREDBA**  
**MEĐUNARODNIH NORMI I ISKUSTAVA**  
 ELECTRICIAN'S INSULATING GLOVES – INTERNATIONAL STANDARDS AND  
 EXPERIENCES COMPARISON
- SO1-39** *Damir Dadić, Mirko Šetina, Vesna Andrić*  
**ZAŠTITA BIJELIH RODA OD STRUJNOG UDARA NA PODRUČJU BRODSKO-**  
**POSAVSKE ŽUPANIJE**  
 PROTECTION OF WHITE STORKS AGAINST ELECTRIC SHOCK IN  
 BRODSKO-POSAVSKA COUNTY

---

**SO2: KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE I ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST**


---

*Preporučena tema 1: **Kvaliteta električne energije** /  
Preferential Subjects 1: Power quality*

- SO2-01** *Ivan Ramljak, Marin Bakula, Drago Bago*  
**UTJECAJ FNE 1 MWP PRIKLJUČENE NA SN MREŽU NA SPORE PROMJENE NAPONA I FLIKERE U PRIMOPREDAJNOJ TOČCI – STUDIJA SLUČAJA**  
 INFLUENCE OF PV PLANT 1 MWP CONNECTED ON MV DISTRIBUTION GRID ON SLOW VOLTAGE VARIATIONS AND FLICKERS IN PCC – CASE STUDY
- SO2-02** *Dubravko Balaško*  
**UTJECAJ ELEKTRANA NA KVALITETU ELEKTRIČNE ENERGIJE U SREDNENAPONSKOJ MREŽI**  
 IMPACT OF POWER PLANT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY IN MEDIUM VOLTAGE NETWORK
- SO2-03** *Ivan Vlahović*  
**MODERNI SUSTAVI ZA ARHIVIRANJE PODATAKA O KVALITETI ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
 MODERN SYSTEMS OF ARCHIVING POWER QUALITY DATA
- SO2-04** *Irena Šagovac, Denisa Galzina*  
**USPOREDNA ANALIZA POGONSKOG DOGAĐAJA U PRIJENOSNOJ I DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI SNIMLJENOG UREĐAJIMA ZA TRAJNO PRAĆENJE KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
 COMPARISON OF A VOLTAGE DISTURBANCE EVENT IN TRANSMISSION AND DISTRIBUTION NETWORK RECORDED WITH PERMANENTLY INSTALLED PQ METERS
- SO2-05** *Dragan Mučić, Irena Šagovac, Ana Tomasović Teklić*  
**KONCEPT MARKIRANJA (FLAGGING)**  
 FLAGGING CONCEPT
- SO2-06** *Ivan Penović, Ranko Goić, Toni Rogošić, Marin Čurković*  
**KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE U SKLOPU TS 110/10 KV VISOKA**  
 POWER QUALITY WITHIN SUPPLIED AREA OF THE SS 110/10 KV VISOKA
- SO2-07** *Branimir Jurić, Branko Burčul*  
**UTJECAJ BURE I POSOLICE NA POKAZATELJE POUZDANOSTI NAPAJANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM DISTRIBUCIJSKE MREŽE NA PODRUČJU ELEKTRE ZADAR**  
 IMPACT OF NORTHEAST WIND BORA AND SALTING ON TOTAL ANNUAL ELECTRICITY DISTRIBUTION RELIABILITY INDICATORS OF THE ELEKTRA ZADAR ELECTRICAL DISTRIBUTION NETWORK

- SO2-08** *Nenad Rudan, Dino Jakovčić*  
**PRAKTIČNA ISKUSTVA PRI MJERENJU KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
PRACTIAL EXPERIENCES IN POWER QUALITY MEASUREMENTS

*Preporučena tema 2: **Regulacija kvalitete električne energije** /  
Preferential Subjects 2: Power quality regulation*

- SO2-09** *Stefan Hoppert*  
**NAPONSKE MOGUĆNOSTI DISTRIBUIRANIH IZVORA PROIZVODNJE**  
EXTENDED VOLTAGE CAPABILITY OF DECENTRALIZED GENERATION

- SO2-10** *Dora Mešić, Ivan Radošević*  
**KOMPARATIVNA ANALIZA POUZDANOSTI NAPAJANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM IZ CEER-OVOG IZVJEŠĆA S HEP ODS-OM**  
COMPARATIVE ANALYSIS OF CONTINUITY OF POWER SUPPLY IN CEER BENCHMARKING REPORT WITH HEP DSO

*Preporučena tema 3: **Ekonomске značajke** /  
Preferential Subjects 3: Economic aspects*

Nema referata / No reports

*Preporučena tema 4: **Elektromagnetska kompatibilnost** /  
Preferential Subjects 4: Electromagnetic compatibility*

- SO2-11** *Denisa Galzina, Irena Šagovac*  
**USPOREDBA ELEKTROMAGNETSKOG UTJECAJA KLASIČNOG I GIS POSTROJENJA PO NAPONSKIM RAZINAMA**  
COMPARISON OF ELECTROMAGNETIC INFLUENCE OF OUTDOOR AND GIS SUBSTATIONS BY VOLTAGE LEVELS

*Preporučena tema 5: **Sigurnost** / Preferential Subjects 5: Safety*

- SO2-12** *Dean Dereani, Stipe Vukasović, Ivo Zlatunić, Ante Kovačević, Tomislav Vuletić*  
**ANALIZA ZDRUŽENOG UZEMLJIVAČKOG SUSTAVA TVORNICE CEMENTA SV. JURAJ**  
GLOBAL EARTHING SYSTEM ANALISES FOR CEMENT PLANT SV. JURAJ

---

**SO3: VOĐENJE, ZAŠTITA, PROCESNA INFORMATIKA I TELEKOMUNIKACIJE**


---

*Preporučena tema 1: Vođenje pogona distribucijskog sustava /*  
*Preferential Subjects 1: Distribution network operation control*

- SO3-01** *Domagoj Peharda, Boris Krstulja, Dorjan Močinić*  
**ANALIZA RADA SDV I ENERGETSKOG SUSTAVA KROZ LISTU DOGAĐAJA I ALARMA**  
 ANALYSIS OF ALARM AND EVENT LIST OF THE COMMUNICATION AND POWER SYSTEM
- SO3-02** *Mario Zadro, Dario Lovreković, Marko Perišić, Domagoj Budiša*  
**KOORDINACIJA POTHVATA VOĐENJA MREŽNOG CENTRA I DISTRIBUCIJSKOG UPRAVLJAČKOG CENTRA KOD POREMEĆAJA U PODRUČNIM DIJELOVIMA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA**  
 COORDINATION OF THE TRANSMISSION CONTROL CENTER MANAGEMENT AND DISTRIBUTION CONTROL CENTER MANAGEMENT FOR DISTURBANCES IN THE REGIONAL PARTS OF POWER SYSTEM
- SO3-03** *Damir Jakus, Rade Čađenović, Petar Sarajčev, Josip Vasilj*  
**OPTIMALNA REKONFIGURACIJA DISTRIBUCIJSKIH MREŽA BAZIRANA NA MJEŠOVITOM CJELOBROJNOM PROGRAMIRANJU UZ APROKSIMACIJU STOŠCEM DRUGOG REDA**  
 OPTIMAL RECONFIGURATION OF DISTRIBUTION NETWORKS USING MIXED INTEGER SECOND ORDER CONE PROGRAMMING
- SO3-04** *Arsen Jurasić, Boris Krstulja*  
**REGULACIJA NAPONA 35 KV MREŽE KORISTEĆI SPOJ OBRNUTE TRANSFORMACIJE 110/35 KV TRANSFORMATORA NA PRIMJERU RADIJALNOG NAPAJANJA OTOKA**  
 35 KV NETWORK VOLTAGE REGULATION USING REVERSE TRANSFORMATION OF 110/35 KV TRANSFORMER IN THE EXAMPLE OF THE ISLAND POWER SUPPLY
- SO3-05** *Tomislav Ivanović, Jurica Larva*  
**SMANJENJE TEHNIČKIH GUBITAKA PROMJENOM UKLOPNOG STANJA ZA NAPAJANJE TS 35/10 KV PLETERNICA**  
 REDUCING TECHNICAL LOSSES IN DISTRIBUTION LINES BASED ON SWITCHING DISTRIBUTION LINES FOR SUPPLYING SUBSTATION 35/10 KV PLETERNICA
- SO3-06** *Slaven Kaluđer*  
**STRATEGIJA POSTAVLJANJA KONDENZATORSKIH BATERIJA KAO POTPORA NAPONA U 35 KV MREŽI DP ELEKTROSLAVONIJE OSIJEK**  
 THE STRATEGY OF INSTALLING CAPACITOR BANKS FOR VOLTAGE SUPPORT IN THE 35 KV NETWORK DP ELEKTROSLAVONIJE OSIJEK

- S03-07** *Damir Karavidović*  
**DOPRINOS DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA STABILNOSTI  
 ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA = DOPRINOS PONOSU JEDNE  
 ELEKTROPRIVREDNE DJELATNOSTI**  
 CONTRIBUTION OF THE DISTRIBUTION SYSTEM OF STABILITY OF THE THE POWER  
 SYSTEM = CONTRIBUTION PRIDE OF ONE POWER ACTIVITY

*Preporučena tema 2: Zaštita u distribucijskom sustavu /  
 Preferential Subjects 2: Distribution network protection*

- S03-08** *Danijel Znika*  
**PROBLEMATIKA POGONA 20 KV MREŽE UZEMLJENE PREKO PETERSEN  
 PRIGUŠNICE U TS 110/20 KV KRAPINA**  
 PROBLEMS OF OPERATING 20 KV NETWORK GROUNDED VIA PETERSEN COILS IN  
 STATION 110/20 KV KRAPINA
- S03-09** *Gerd Kaufmann, Ramūnas Vaitkevičius*  
 SENSITIVE GROUND FAULT DETECTION IN COMPENSATED SYSTEMS (ASC) - WHAT  
 IS INFLUENCING THE SENSITIVITY
- S03-10** *Marijan Lukač, Zdravko Matišić*  
**PRIMJENA ROCOF ZAŠTITNE FUNKCIJE U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI**  
 APPLICATION OF ROCOF PROTECTION FUNCTION IN DISTRIBUTION NETWORK
- S03-11** *Zvonimir Petrović, Tin Pavoković*  
**PARAMETRIRANJE ZAŠTITE PREMA ZAŠTITI OD OTOČNOG POGONA NA  
 ELEKTRANI BIOPLINSKO POSTROJENJE SLATINA 2 MW**  
 PARAMETRISATION OF FAULT PROTECTIONS ACCORDING TO ANTI-ISLANDONG  
 PROTECTIONS OF BIOGAS POWER PLANT "SLATINA 2MW"
- S03-12** *Martina Ezgeta, Srete Nikolovski, Dragan Mlakić*  
**INTEGRACIJA I KOORDINACIJA ZAŠTITE FOTONAPONSKE ELEKTRANE  
 „PRAHA“ SNAGE 150 KW U DISTRIBUCIJSKU MREŽU BIH-A**  
 INTEGRATION AND PROTECTION SETTING OF PHOTOVOLTAIC POWER PLANT  
 „PRAHA“ 150KW
- S03-13** *Tomislav Kopjar, Igor Đurić*  
**TS 110/35/20 KV NEDELJANEC – MODERNIZACIJA SEKUNDARNIH  
 SUSTAVA RELEJNE ZAŠTITE I VOĐENJA**  
 SS 110/35/20 KV NEDELJANEC – MODERNIZATION OF SECONDARY RELAY  
 PROTECTION AND REMOTE CONTROL SYSTEMS
- S03-14** *Ivan Vrbanek, Dubravko Franković, Vedran Kirinčić, Ingrid Sterpin*  
**UTJECAJ FREKVENCIJE DIFERENCIJALNE STRUJE I IMPEDANCIJE PETLJE  
 KVARA NA PRAVOVREMENI ISKLOP RCD UREĐAJA**  
 RESIDUAL CURRENT FREQUENCY AND FAULT LOOP IMPEDANCE RESISTANCE  
 IMPACT ON CORRECT TRIPPING OF RCD DEVICES



- SO3-15** *Josip Tošić, Vladimir Gagić, Tomislav Sinjeri, Zdravko Matišić*  
**ADAPTIVNA ZAŠTITA U SAMOOBNAVLJAJUĆOJ DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI  
 ELEKTRNE KOPRIVNICA KORIŠTENJEM PROTOKOLA IEC 61850**  
 ADAPTIVE PROTECTION IN SELF-HEALING GRID ELEKTRA KOPRIVNICA BY USING  
 IEC61850 PROTOCOL
- Preporučena tema 3: **Automatizacija u pogonu distribucijskog sustava** /  
 Preferential Subjects 3: **Automation in the distribution network operation***
- SO3-16** *Zdravko Matišić, Martin Bolfek, Goran Pakasin*  
**METODA DETEKCIJE LOKACIJA VIŠEPOLNIH KRATKIH SPOJEVA U  
 RAZDJELNOJ MREŽI POMOĆU STRUJE KVARA**  
 MULTIPOLE GRID FAULT DETECTION METHOD USING FAULT CURRENT VALUE
- SO3-17** *Bruno Buble, Krunomir Petric, Ante Mamić*  
**ODREĐIVANJE MJESTA KVARA POMOĆU NUMERIČKOG RELEJA**  
 NUMERICAL RELAY FAULT LOCATION DETECTION
- SO3-18** *Jurica Larva, Tomislav Martinčić*  
**UGRADNJA, ISPITIVANJE I ISKUSTVA S NORTROLL R400D INDIKATORIMA KVA-  
 RA NA 10 (20) KV ZRAČNIM VODOVIMA S MOGUĆNOŠĆU DALJINSKE DOJAVE**  
 INSTALATION, TESTING NAD EXPERIENCES WITH NORTOLL R400D FAULT  
 INDICATORS IN 10 KV OVERHEAD LINES WITH REMOTE SIGNALIZATION
- SO3-19** *Tomislav Sinjeri, Josip Tošić, Vladimir Gagić, Vedran Cazin*  
**SAMOOBNAVLJAJUĆA DISTRIBUCIJSKA MREŽA ELEKTRNE KOPRIVNICA**  
 SELFHEALING DISTRIBUTION NETWORK ELEKTRA KOPRIVNICA
- SO3-20** *Tomislav Alinjak, Ivica Pavić, Marinko Stojkov, Kruno Trupinić*  
**OPTIMIZACIJA NAPONSKE REGULACIJE OGRANIČAVANJEM RADNE  
 SNAGE FOTONAPONSKIH ELEKTRANA U NISKONAPONSKIM MREŽAMA  
 METODOM UMJETNIH KOLONIJA PČELA**  
 OPTIMIZATION OF VOLTAGE REGULATION WITH ACTIVE POWER CURTAILMENT OF  
 PHOTOVOLTAICS IN LOW VOLTAGE GRIDS BY ABC METHOD
- SO3-21** *Igor Volarić, Duško Buršić*  
**PREGLED AUTOMATIZACIJE PO DUBINI SREDNENAPONSKE MREŽE U  
 ELEKTROPRIMORJU RIJEKA**  
 AUTOMATION DISTRIBUTION IN ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- SO3-22** *Mato Kovačević*  
**PRIMJENA APU-A U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI S DISTRIBUIRANIM IZVOROM  
 – PRIMJER ISPITIVANJA ELEKTRANE NA BIOMASU BE-TO „SAVA“ STARA  
 GRADIŠKA**  
 APPLICATIONS AUTO RECLOSE FUNCTIONS IN DISTRIBUTION SYSTEM WITH  
 DISTRIBUTED GENERATION- EXAMPLE TESTS ON BIOMASS POWERPLANT BE-  
 TO“SAVA“ STARA GRADIŠKA

*Preporučena tema 4: **Zahtjevi pred informatičkom i komunikacijskom tehnologijom** /  
Preferential Subjects 4: Information and Communication Technology Requirements*

- SO3-23** *Branimir Gabrić, Toni Živković, Marko Penzar*  
**NOVOSTI U APLIKACIJAMA SCADAINFO**  
SCADAINFO, ADDITIONS AND IMPROVEMENTS
- SO3-24** *Kristijan-Frano Čavar, Branimir Gabrić*  
**WEB APLIKACIJA ZA OTKRIVANJE “ZAMRZNUTIH” MJERENJA U SCADA SUSTAVU**  
WEB APPLICATION FOR DETERMINATION OF STALE MEASUREMENTS IN THE SCADA SYSTEM
- SO3-25** *Tomislav Stupić, Boris Brestovec, Nikola Tokić, Božidar Jovanović*  
**SCADA/DMS/OMS SUSTAV ZA NADZOR I UPRAVLJANJE DISTRIBUCIJSKOM MREŽOM U NADLEŽNOSTI JP EP HZHB MOSTAR**  
SCADA/DMS/OMS SYSTEM FOR THE SUPERVISION AND CONTROL OF THE DISTRIBUTION NETWORK OPERATED BY THE JP EP HZHB MOSTAR
- SO3-26** *Tomislav Šiptar, Vinko Šiptar, Ivica Brstilo*  
**MIGRACIJA PROZA R/F SCADA SUSTAVA NA PROZA NET SCADA SUSTAV**  
MIGRATION PROZA R/F SCADA SYSTEM TO PROZA NET SCADA SYSTEM
- SO3-27** *Branislav Gabrić, Marko Penzar*  
**PRIMJENA BAZE ZA POHRANU VREMENSKIH SERIJA U PROCESNIM SUSTAVIMA**  
USING TIME SERIES DATABASE IN PROCESS SYSTEMS
- SO3-28** *Igor Kalac, Marko Ivančić*  
**CENTAR UPRAVLJANJA KVAROVIMA NA NISKOM NAPONU ELEKTROPRIMORJE RIJEKA**  
TROUBLE CALL CENTER ELEKTROPRIMORJE RIJEKA
- SO3-29** *Sandi Karlović*  
**SUSTAV DETEKCIJE I LOKACIJE KVARA NA NISKOM NAPONU**  
SYSTEM OF DETECTION AND LOCALIZATION OF THE FAULT POINT IN LOWER VOLTAGE NETWORK
- SO3-30** *Tena Bego, Mladen Petrićec*  
**REVITALIZACIJA SUSTAVA ZA OBRADU ISPADA I PLANIRANIH RADOVA U SN DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI**  
UPGRADE OF OUTAGE MANAGEMENT SYSTEM FOR POWER DISTRIBUTION NETWORKS
- SO3-31** *Dejan Šteković, Josip Jozinović*  
**KOMUNIKACIJSKO POVEZIVANJE SN OBJEKATA – PRIMJERI NA PODRUČJU ELEKTRA VINKOVCI**  
COMMUNICATION INTERCONNECTION OF SN OBJECTS – EXAMPLES IN THE AREA OF ELEKTRA VINKOVCI

*Preporučena tema 5: **Zaštita procesnih i mjernih podataka u prikupljanju, prijenu, pohrani i korištenju** /*

*Preferential Subjects 5: Protection and safety of process and measurement data*

Nema referata / No reports

*Preporučena tema 6: **Standard IEC 61850 u naprednoj primjeni** /*

*Preferential Subjects 6: Advanced application of the IEC 61850 standard*

**SO3-32** *Dejan Šteković, Josip Jozinović, Matija Babić*

**STANDARD IEC 61850 – PRIMJER PRIMJENE U SEKUNDARNOM SUSTAVU TRAFOSTANICE TS 35/10(20) KV ŽUPANJA 1**

STANDARD IEC61850 – AN EXAMPLE OF THE APPLICATION IN THE SECONDARY SYSTEM OF SUBSTATION TS 35/10(20)KV ŽUPANJA 1

**SO4: DISTRIBUIRANI IZVORI I UČINKOVITO KORIŠTENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

*Preporučena tema 1: **Iskustva i trendovi u distribuiranoj proizvodnji energije** /*

*Preferential Subjects 1: Experiences and trends in distributed energy resources*

**SO4-01** *Josip Puljko*

**BIOPLINSKO POSTROJENJE AGROPROTEINKA-ENERGIJA SNAGE 1 MW**

BIOGAS PLANT AGROPROTEINKA-ENERGIJA POWER OF 1 MW

**SO4-02** *Tomislav Fištrek, Marko Pikutić*

**ISKUSTVA U REALIZACIJI PROJEKATA SUNČANIH ELEKTRANA ZA VLASTITU POTROŠNJU INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA**

EXPERIENCES IN REALIZING PROJECTS OF SOLAR PV PLANTS FOR OWN CONSUMPTION OF INDUSTRIAL PLANT

**SO4-03** *Željko Polak, Mato Vuković*

**ISKUSTVA S PRIKLJUČENJEM KUPACA S VLASTITOM PROIZVODNOM U ELEKTRI POŽEGA**

REXPRIENCES CONNECTING CONSUMERS WITH OWN ELECTRICITY PRODUCTION IN ELEKTRA POŽEGA

*Preporučena tema 2: **Učinkovita proizvodnja, pohrana i distribucija energije** /*

*Preferential Subjects 2: Energy efficient generation, storage and distribution*

**SO4-04** *Damir Jakus, Josip Vasilj, Petar Sarajčev*

**NAPREDNO BROJILO ELEKTRIČNE ENERGIJE I UPRAVLJANJE POTROŠNOM BAZIRANO NA ESP8266 MODULU I MQTT PROTOKOLU**

SMART METER AND ENERGY MANAGEMENT WITH ESP8266 MODULE AND MQTT PROTOCOL

*Preporučena tema 3: **Elektromobilnost** /  
Preferential Subjects 3: Electromobility*

- SO4-05** *Domagoj Puzak*  
**TEHNIČKI I REGULATORNI PREGLED I TREND E-MOBILNOSTI U REPUBLICI HRVATSKOJ**  
 TECHNICAL AND REGULATORY OVERVIEW AND TRENDS IN E-MOBILITY IN REBUBLIC OF CROATIA

*Preporučena tema 4: **Napredni gradovi, otoci i općine** /  
Preferential Subjects 4: Smart cities, islands and communities*

- SO4-06** *Ivona Štritof, Leon Lepoša, Tomislav Stašić, Ivan Andročec, Mario Vašak, Tomislav Capuder*  
**KONCEPT NAPREDNOG UPRAVLJANJA ZGRADAMA KAO PREDUVJET PAMETNOG GRADA**  
 A CONCEPT OF SMART BUILDING MANAGEMENT AS A PRECONDITION FOR A SMART CITY
- SO4-07** *Maja Pokrovac*  
**OPSKRBA JAVNE RASVJETE ENERGIJOM PROIZVEDENOM U MIKRO SOLARNIM POSTROJENJIMA NA OBJEKTIMA LOKALNE UPRAVE I SAMOUPRAVE**  
 SUPPLY OF PUBLIC LIGHTING WITH ENERGY PRODUCED IN MICRO SOLAR PLANTS PLACED ON THE OBJECTS OF LOCAL GOVERNMENT
- SO4-08** *Danijel Variola, Vedran Kirinčić, Dubravko Franković, Rene Prenc*  
**MODELIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA OTOKA KRKA**  
 MODELLING OF THE ISLAND OF KRK POWER SYSTEM

*Preporučena tema 5: **Infrastruktura i poslovni modeli za distribuirane izvore** /  
Preferential Subjects 5: Infrastructure and business models for distributed resources*

- SO4-09** *Mirna Gržanić, Tomislav Capuder*  
**MODEL ZAJEDNIČKOG SUDJELOVANJA AKTIVNIH KUPACA I OBNOVLJIVIH IZVORA NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNOM ENERGIJOM**  
 MODEL OF JOINT PARTICIPATION OF ACTIVE CONSUMERS AND RENEWABLE ENERGY SOURCES
- SO4-10** *Nikola Matak, Lucijan Ključević, Goran Krajačić, David Čavar*  
**POSLOVNI MODEL I TEHNOEKONOMSKA ANALIZA INTEGRACIJE FOTONAPONSKIH SUSTAVA S BATERIJAMA U KUĆANSTVIMA**  
 BUSINESS MODEL AND TECHNOECONOMIC ANALYSIS OF INTEGRATION OF PV SYSTEM WITH BATTERIES IN THE HOUSEHOLDS

**SO4-11** *Edo Jerkić*

**LOKALNA ZAJEDNICA KAO VLASNIK ELEKTRODISTRIBUCIJSKE MREŽE  
– ŠTO DONOSI WINTER PACKAGE I ZAŠTO JE TO BITNO ZA RAZVOJ  
LOKALNOG ENERGETSKOG PODUZETNIŠTVA**

LOCAL COMMUNITY AS THE OWNER OF DISTRIBUTION GRID –WHAT DOES  
WINTER PACKAGE BRING AND WHY IS IT IMPORTANT FOR LOCAL DEVELOPMENT  
OF ENERGY ENTERPRENEURSHIP

---

**SO5: RAZVOJ SUSTAVA**

---

*Preporučena tema 1: **Metode za prognoziranje opterećenja, potrošnje i proizvodnje električne energije /***

*Preferential Subjects 1: Load, demand and power generation forecasting methods*

**SO5-01** *Davorin Brkić, Srđan Žutobradić, Marko Poljak*

**PROGNOZA SATNE POTROŠNJE I PROIZVODNJE**

FORECAST OF THE HOURLY CONSUMPTION AND PRODUCTION

**SO5-02** *Sara Raos, Željko Tomšić, Ivan Rajšl*

**ULOGA VELIKE PENETRACIJE ELEKTROAVTOMOBILA U POVEĆANJU  
FLEKSIBILNOSTI SUSTAVA S VELIKIM UDJELOM OBNOVLJIVIH IZVORA**

ROLE OF LARGE PENETRATION OF ELECTRIC CAR IN INCREASING SYSTEM  
FLEXIBILITY WITH LARGE SHARE OF RENEWABLE RESOURCES

**SO5-03** *Mladen Žunec, Srđan Žutobradić, Lahorko Waggmann, Sandra Hutter*

**UTJECAJ UVOĐENJA ELEKTRIČNIH VOZILA NA ZNAČAJKE OPTEREĆENJA  
DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA**

IMPACT OF INTRODUCTION OF ELECTRIC VEHICLES ON THE DISTRIBUTION SYSTEM

*Preporučena tema 2: **Analiza značajki distribucijskog sustava /***

*Preferential Subjects 2: Analysis of distribution system characteristics*

**SO5-04** *Marko Poljak, Davorin Brkić, Lahorko Waggmann, Srđan Žutobradić*

**USPOREDBA GUBITAKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U EUROPSKIM DRŽAVAMA**

BENCHMARKING ON POWER LOSSES IN EUROPEAN COUNTRIES

**SO5-05** *Tomislav Baričević, Minea Skok*

**PRIJEDLOG UNAPREĐENJA METODOLOGIJE ODREĐIVANJA GUBITAKA  
ELEKTRIČNE ENERGIJE I PREGLED TEHNIČKI I NETEHNIČKI GUBITAKA  
U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI HEP ODS-A**

RECOMMENDATIONS FOR IMPROVEMENT OF METHODOLOGY FOR  
DETERMINATION OF ENERGY LOSSES AND OVERVIEW OF TECHNICAL AND NON-  
TECHNICAL LOSSES IN HEP DSO DISTRIBUTION NETWORK

- S05-06** *Tomislav Baričević, Minea Skok, Danko Vidović, Viktorija Dudjak*  
**PREPORUKE ZA PLANIRANJE DISTRIBUCIJSKE MREŽE  
TEMELJEM ANALIZE TEHNIČKIH GUBITAKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U  
DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI HEP ODS-A**  
RECOMMENDATIONS FOR DISTRIBUTION NETWORK PLANNING  
BASED ON ANALYSES OF TECHNICAL ENERGY LOSSES IN HEP DSO DISTRIBUTION  
NETWORK
- S05-07** *Sandra Hutter, Lahorko Wagmann, Srđan Žutobradić, Mladen Žunec*  
**NAPREDNI PRISTUP SMANJIVANJU GUBITAKA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI**  
ADVANCED APPROACH TOWARDS DISTRIBUTION NETWORK LOSS REDUCTION
- S05-08** *Štefan Ivičić, Zvonimir Popović*  
**OPTIMALNO VOĐENJE DISTRIBUCIJSKE MREŽE ELEKTRE BJELOVAR  
NAKON PRIKLJUČENJA GEOTERMALNE ELEKTRANE CIGLENA**  
OPTIMAL MANAGEMENT OF THE DISTRIBUTION NETWORK OF ELEKTRA BJELOVAR  
AFTER CONNECTING THE GEOTERMAL POWER PLANT CIGLENA
- S05-09** *Josip Popović, Zvonimir Popović, Dejan Ćulibrk, Mirjana Padovan*  
**OBNOVA DOTRAJALIH DIJELOVA U NISKONAPONSKOJ MREŽI**  
RENEWAL OF WORN-OUT PARTS IN LOW VOLTAGE NETWORK
- S05-10** *Josip Popović, Zvonimir Popović, Dejan Ćulibrk, Mirjana Padovan*  
**JEDAN PRISTUP REZERVU U NISKONAPONSKOJ MREŽI**  
ONE APPROACH TO RESERVE IN LOW VOLTAGE NETWORK
- S05-11** *Zdravko Jadrijević, Josip Srdanović, Ivan Andrić*  
**SANACIJA NAPONSKIH PRILIKA U NISKONAPONSKOJ MREŽI – PRIMJER  
RAMLJANA**  
IMPROVING VOLTAGE REGULATION AT LOW VOLTAGE NETWORK – EXPERIENCE  
FROM „RAMLJANE“
- S05-12** *Darko Kruljac, Anamarija Antonić*  
**RAZMATRANJE RJEŠENJA SMANJENJA VISOKIH NAPONA UZROKOVANIH  
KABLIRANJEM MREŽE I MALOM POTROŠNOM**  
FINDING THE SOLUTION FOR REDUCING RAISED VOLTAGE CAUSED BY LARGE  
NUMBER OF CABLES AND LOW LOAD
- S05-13** *Miroslav Pavelić, Ivan Baran, Anđelko Tunjić, Mladen Vuksanić*  
**METODOLOGIJA ZA OCJENU (RIZIK) STANJA ELEMENATA MREŽE**  
METHODOLOGY FOR ASSESSING THE STATUS (RISK) OF NETWORK ELEMENTS
- S05-14** *Josip Popović, Zvonimir Popović, Dejan Ćulibrk, Mirjana Padovan*  
**REZULTATI MJERENJA U RAZLIČITIM REŽIMIMA POGONA DVIJE  
NISKONAPONSKE MREŽE**  
MEASUREMENT RESULTS IN VARIOUS OPERATION MODES OF TWO LOW VOLTAGE  
NETWORKS

*Preporučena tema 3: **Planiranje distribucijskog sustava** /  
Preferential Subjects 3: System planning*

- S05-15** *Marina Čavlović*  
**ANALIZA MOGUĆNOSTI PRIKLJUČENJA NA DISTRIBUCIJSKU MREŽU PO NOVIM PROPISIMA**  
THE ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF CONNECTION TO THE DISTRIBUTION NETWORK HARMONIZED WITH THE NEW REGULATIONS
- S05-16** *Mladen Žunec, Srđan Žutobradić, Lahorko Wagmann, Sandra Hutter*  
**SPREMNICI ELEKTRIČNE ENERGIJE I PLANIRANJE DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA**  
ENERGY STORAGE AND DISTRIBUTION SYSTEM PLANNING
- S05-17** *Igor Đurić, Tanja Marijanić, Javor Škare*  
**BATERIJSKI SPREMNICI ELEKTRIČNE ENERGIJE U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI**  
BATTERY STORAGES IN DISTRIBUTION NETWORKS
- S05-18** *Tin Tomašić, Dora Mešić, Anđelko Tunjić, Mladen Vuksanić*  
**POKAZATELJI POUZDANOSTI NAPAJANJA KAO KRITERIJI ZA PLANIRANJE**  
RELIABILITY INDICATORS AS A PLANNING CRITERIA
- S05-19** *Anamarija Antonić, Nenad Banović, Goran Grgurić*  
**POVEĆANJE SIGURNOSTI NAPAJANJA PODRUČJA OTOKA CRESA I LOŠINJA**  
INCREASING POWER SUPPLY OF THE ISLANDS CRES AND LOŠINJ
- S05-20** *Darko Šuvak, Nenad Banović, Goran Grgurić*  
**PRIPREMA PRIJELAZA UŽEG CENTRA GRADA RIJEKE NA 20 KV NAPONSKU RAZINU**  
PREPARATION OF THE TRANSITION OF RIJEKA'S CITY CENTER TO 20 KV VOLTAGE LEVEL
- S05-21** *Danijel Habijan, Saša Dominković, Martin Bolfek, Tomislav Sinjeri*  
**PRELAZAK ELEKTRE KOPRIVNICA, POGONA LUBBREG NA 20 KV**  
TRANSITION TO THE 20 KV OF ELEKTRA KOPRIVNICA, DISTRICT LUBBREG

---

**S06: TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE I REGULACIJA**

---

*Preporučena tema 1: **Regulacija i razvoj tržišta električne energije** /  
Preferential Subjects 1: Regulation and development of electricity market*

- S06-01** *Lahorko Wagmann, Srđan Žutobradić, Mladen Žunec, Sandra Hutter*  
**REGULATORNI POGLEDI NA PRIJEDLOGE PAKETA ČISTE ENERGIJE ZA SVAKOG EUROPLJANINA U POGLEDU MALOPRODAJNOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE I DISTRIBUCIJSKE DJELATNOSTI**  
REGULATORY VIEWS ON THE PROPOSALS OF CLEAN ENERGY PACKAGE FOR ALL EUROPEANS WITH RESPECT OF RETAIL ELECTRICITY MARKET AND THE ACTIVITY OF ELECTRICITY DISTRIBUTION

- SO6-02** *Vanja Varda, Igor Kuzle*  
**AGREGATOR U ZIMSKOM PAKETU – ANALIZA EKONOMSKE ISPLATIVOSTI I ODGOVORNOSTI ZA ODSUPANJE**  
 AGGREGATOR IN WINTER PACKAGE - ANALYSIS OF ECONOMIC FEASIBILITY AND BALANCING RESPONSIBILITY
- SO6-03** *Mateo Beus, Ivan Pavić, Hrvoje Pandžić, Tomislav Capuder, Ivona Štrifof, Ivan Andročec*  
**MODELI ZA SUDJELOVANJE AGREGATORA DISTRIBUIRANIH PRUŽATELJA USLUGA FLEKSIBILNOSTI NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ**  
 MODELS FOR THE PARTICIPATION OF AGGREGATORS OF DISTRIBUTED FLEXIBILITY SERVICES PROVIDERS IN THE ELECTRICITY MARKET IN CROATIA
- SO6-04** *Minea Skok, Tomislav Baričević*  
**NADOMJESNE KRIVULJE OPTEREĆENJA KARAKTERISTIČNIH SKUPINA KUPACA U REGIJI I NJIHOVA PRIMJENA NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
 STANDARD LOAD PROFILES OF REPRESENTATIVE CUSTOMER CATEGORIES IN THE REGION AND THEIR APPLICATIONS IN ELECTRICITY MARKETS
- SO6-05** *Antun Marušić, Ivan Palac*  
**DINAMIČKI OBRAČUN NADOMJESNIH KRIVULJA OPTEREĆENJA**  
 DYNAMIC CALCULATION OF LOAD PROFILES
- SO6-06** *Igor Žarkić, Zdravko Lipošćak, Nikola Nino Magdić*  
**ULOGA OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA U OBRAČUNU ENERGIJE URAVNOTEŽENJA**  
 THE ROLE OF DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR IN CALCULATION ENERGY BALANCING

*Preporučena tema 2: Izazovi operatora distribucijskog sustava u novom poslovnom okruženju / Preferential Subjects 2: Challenges to the distribution system operator in new business environment*

- SO6-07** *Damir Karavidović*  
**VRIJEME IZAZOVA ZA USTALJENE FUNKCIJE DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA I NJEGOVOG OPERATORA**  
 THE TIME OF CHALLENGES FOR USUAL FUNCTIONS OF THE DISTRIBUTION SYSTEM AND HIS OPERATOR
- SO6-08** *Josip Srebrović, Marko Mamić, Marin Bošković, Mario Špoljarić*  
**PRILAGODBA OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA NA NOVE TRŽIŠNE UVJETE I PROCES RAZMJENE PORUKA**  
 DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR'S APPROACH TO NEW MARKET CONDITIONS AND PROCESS OF MARKET INFORMATION EXCHANGE



**SO6-09** *Mladen Hren, Ivanka Gavez*  
**UPRAVLJANJE ZALIHAMA I OPTIMIZACIJA SKLADIŠTA**  
 STOCK MANAGEMENT AND OPTIMIZATION STORAGE

*Preporučena tema 3: Sustavno upravljanje distribucijskom mrežom (Asset Management) /*  
*Preferential Subjects 3: Systematic control of the network infrastructure (Asset Management)*

**SO6-10** *Damjan Šćulac, Danijel Damjanić, Alen Pavlinić*  
**PREGLED MOGUĆNOSTI UPRAVLJANJA POTROŠNJOM**  
 OVERVIEW OF DEMAND SIDE MANAGEMENT POSSIBILITIES

*Preporučena tema 4: Mjerenje električne energije i upravljanje mjernim podacima /*  
*Preferential Subjects 4: Electricity Measurement and Data Measurement Control*

**SO6-11** *Zdravko Lipošćak*  
**NOVI PRISTUP U ZAKONSKOM MJERITELJSTVU I PRILAGODBA OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA**  
 NEW APPROACH IN LEGAL METROLOGY AND ADAPTATION OF DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR

**SO6-12** *Kristijan Jurilj*  
**PRAVILNA USKLAĐENOST MJERNE OPREME KAO OSNOVNI PREDUVJET ZA TOČNOST OBRAČUNSKOG MJERNOG MJESTA**  
 THE RIGHT COMPATIBILITY OF THE MEASURING EQUIPMENT AS A BASIC PRESENCE FOR THE ACCURACY OF THE MEASURING PLACE

**SO6-13** *Zdravko Lipošćak, Ivica Hadjina, Petar Rašić, Marko Lihter, Marko Mamić*  
**DISTRIBUCIJSKA MREŽA KAO KOMUNIKACIJSKI KANAL**  
 DISTRIBUTION NETWORK AS A COMMUNICATION CHANNEL

**SO6-14** *Erika Šehić, Željko Kajić, Ivan Ajduković, Vedran Nakić, Slavko Čavka*  
**TESTIRANJE TEHNIČKI ZNAČAJKI NAPREDNIH MJERNIH UREĐAJA S PLC G3 KOMUNIKACIJOM I SUSTAVA ZA DALJINSKO OČITANJE I NJIHOVO UMREŽAVANJE**  
 PERFORMANCE TEST OF SMART METERS WITH PLC G3 COMMUNICATION AND SYSTEM FOR REMOTE READING AND THEIR NETWORKING

**SO6-15** *Ivan Dizdar*  
**PROJEKT TESTIRANJA MOGUĆNOSTI NAPREDNIH MJERNIH UREĐAJA ZA UTVRĐIVANJE GUBITAKA U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI NA PODRUČJU OTOKA VIRA**  
 PROJECT OF TESTING POSSIBILITIES OF USING SMART METERS FOR DETERMINATION OF LOSSES IN DISTRIBUTION NETWORK ON ISLAND VIR

- SO6-16** *Damir Crnarić, Hrvoje Keko, Ivan Krajnović*  
**MOGUĆNOSTI ISKORIŠTENJA PODATAKA S OBRAČUNSKIH BROJILA**  
 SMART METERING: PROSPECTIVE USES FOR ACQUIRED DATA
- SO6-17** *Melita Kardum*  
**NAPREDNO MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE OPISANO KROZ KORIŠTENJE I USPOREDBU G3-PLC I NB-IOT KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA**  
 ELECTRIC ENERGY ADVANCED MEASUREMENT DESCRIBED THROUGH THE USE AND COMPARISON OF G3-PLC AND NB-IOT COMMUNICATION TECHNOLOGIES
- SO6-18** *Josip Skorupski, Ante Gojević*  
**SMANJENJE GUBITAKA U NISKONAPONSKOJ MREŽI KROZ KONTROLU MJERNIH MJESTA I UTVRĐIVANJE NEOVLAŠTENE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE**  
 REDUCTION OF LOSSES IN LOW-VOLTAGE NETWORK THROUGH CONTROL OF ELECTRICAL METERING POINTS AND DETERMINATION OF UNAUTHORIZED POWER CONSUMPTION
- SO6-19** *Kristijan Jurilj, Ivan Crnković*  
**PROVEDBA NADZORA I KONTROLE OBRAČUNSKIH MJERNIH MJESTA**  
 IMPLEMENTATION OF SUPERVISION AND CONTROL OF MEASUREMENT PLACES

*Preporučena tema 5: Tehnička unaprjeđenja distribucijskih sustava /  
 Preferential Subjects 5: Distribution system technical improvement*

- SO6-20** *Damir Raljević*  
 OPRAVDANOST PRIMJENE RADA POD NAPONOM U HEP ODS-U  
 FEASIBILITY OF LIVE WORKING IN DISTRIBUTION POWER SYSTEM OF HEP ODS
- SO6-21** *Damir Raljević*  
 RAD POD NAPONOM U ELEKTROSLAVONIJI OSIJEK TERENSKA JEDINICA ĐAKOVO - ISKUSTVA U PRIMJENI  
 LIVE WORK IN ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK SECTION ĐAKOVO - EXPERIENCE IN APPLICATION OF LIVE WORKING
- SO6-22** *Damir Raljević, Davor Sokač*  
**ČIŠĆENJE POD NAPONOM - GRANULAMA UGLJIKOVOG (IV) OKSIDA (SUHIM LEDOM)**  
 CLEANING UNDER VOLTAGE WITH THE CARBON OXIDE GRANULES („DRY ICE“)

---

## SO7: DISTRIBUCIJSKI SUSTAV I OKOLIŠ

---

*Preporučena tema 1: **Analiza utjecaja propisa iz područja zaštite okoliša i prirode na rad i razvoj distribucijskog sustava /***

*Preferential Subjects 1: **Analysis of impact of Regulations regarding environment and nature protection on distribution system operation and development***

Nema referata / No reports

*Preporučena tema 2: **Održivi razvoj /***

*Preferential Subjects 2: **Sustainable development***

**SO7-01** *Marta Malenica, Dinko Hrkec*

**ZAŠTITA PTICA OD STRUJNOG UDARA NA NADZEMNIM VODOVIMA –  
REZULTATI STUDIJE HEP-OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA D.O.O.**

PREVENTING BIRD ELECTROCUTION ON OVERHEAD POWERLINES – RESULTS OF  
STUDY CONDUCTED BY HEP- DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR D.O.O.

**SO7-02** *Nikola Bogunović*

**UVOĐENJE JEDINSTVENOG GEOGRAFSKOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA  
HEP ODS-A U ELEKTROPRIMORJE RIJEKA**

IMPLEMENTATION OF THE UNIFIED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF HEP  
DSO IN ELEKTROPRIMORJE RIJEKA

**SO7-03** *Nikola Bogunović*

**POVEZIVANJE GEOGRAFSKOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA  
ELEKTROPRIMORJA RIJEKA S BAZOM PODATAKA O KORISNICIMA  
ELEKTROENERGETSKE MREŽE**

CONNECTING THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF ELEKTROPRIMORJE  
RIJEKA TO THE ELECTRICITY NETWORK USERS DATABASE

**SO7-04** *Nikola Bogunović*

**PRIMJENA PRIJENOSNIH UREĐAJA ZA PREGLED PODATAKA O ELEKTROE-  
NERGETSKIM OBJEKTIMA KOD OBAVLJANJA TERENSKIH OPERACIJA**

USING THE MOBILE DEVICES FOR ACCESSING ELECTRIC POWER GRID ELEMENTS  
DATA DURING THE FIELD WORK

**SO7-05** *Ivana Batinić, Nardi Nardelli, Danijel Habijan*

**UREĐIVANJE PODATAKA O MREŽI NISKOG NAPONA ELEKTRODALMACIJE  
SPLIT ZA TRANSFER NA RELACIJI DEGIS – INFORMATOR – BILLING – SAP,  
ORGANIZACIJA I PROVEDBA**

SORTING DATA ON A LOW VOLTAGE NETWORK IN ELEKTRODALMACIJA SPLIT AND  
PREPARING FOR TRANSFER ON A RELATION DEGIS – INFORMATOR – BILLING –  
SAP, ORGANISATION AND EXECUTION

**SO7-06** *Milan Akmačić*  
**GIS U HEP ODS-U**  
GIS IN HEP ODS

*Preporučena tema 3: **Gospodarenje otpadom** /  
Preferential Subjects 3: Waste management*

**SO7-07** *Dinko Đurđević, Branka Jelavić*  
**OTPAD KAO IZVOR ENERGIJE I UTJECAJ ENERGETSKE OPORABE OTPADA  
NA OKOLIŠ**  
WASTE AS AN ENERGY SOURCE AND IMPACT OF WASTE UTILIZATION ON  
ENVIRONMENT

*Preporučena tema 4: **Utjecaji obnovljivih izvora energije na okoliš** /  
Preferential Subjects 4: Distributed energy resources environmental impact*

**SO7-08** *Iva Vukančić, Sabina Maroš, Dražen Lovrić*  
**IZRADA STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ ZA MALE HIDROELEKTRANE**  
ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT FOR SMALL HYDROPOWER PLANTS

*Preporučena tema 5: **Zaštita voda** / Preferential Subjects 5: Water protection*  
Nema referata / No reports

*Preporučena tema 6: **Certificiranje u skladu s propisima i normama** /  
Preferential Subjects 6: Certification according regulations and standards*

**SO7-09** *Pero Josipović*  
**USPOSTAVA SUSTAVA UPRAVLJANJA ENERGIJOM PREMA ZAHTJEVIMA  
MEĐUNARODNE NORME ISO 50001**  
ESTABLISHING SYSTEM OF ENERGY MANAGEMENT UNDER INTERNATIONAL  
REQUIREMENTS ISO 50001

## RASPORED RADA SAVJETOVANJA / SCHEDULE OF THE SESSION

	8:30 – 12:30 Stanka 10:30 – 11	14:30 – 18:30 Stanka 16:30 – 17	19:00 – .....
Nedjelja 13. svibnja		<b>SO4</b> <b>SO7</b>	Otvaranje Savjetovanja Prezentacije sponzora Večera
Ponedjeljak 14. svibnja	<b>SO6</b> <b>SO3</b>	<b>SO6</b> <b>SO3</b>	Prezentacija sponzora Večera
Utorak 15. svibnja	<b>SO1</b> <b>SO5</b>	<b>SO1</b> <b>SO2</b>	Prezentacija sponzora Večera
Srijeda 16. svibnja	Rad tijela HO CIRED-a		

## STRUČNO USAVRŠAVANJE / PROFESSIONAL EDUCATION



Sudjelovanje na šestom savjetovanju Hrvatskog ogranka Međunarodne elektrodistribucijske konferencije vrednovat će se sa 20 akademskih sati.

Izdavač / Publisher  
Hrvatski ogranak međunarodne elektrodistribucijske konferencije (HO CIRED)  
Zelinska 7, HR-10000 Zagreb  
www.ho-cired.hr

Za izdavača / For the publisher  
mr. sc. Kažimir Vrankić, dipl. ing.  
Predsjednik HO CIRED / Chairman of CIRED Croatian National Committee

Urednik / Editor  
mr. sc. Zdenko Tonković dipl. ing.

Oblikovanje i grafička priprema / Design and pre-press  
Franjo Kiš, ArTresor naklada, Zagreb

Tisak  
Tiskara Zelina d.d., Sv. Ivan Zelina

Naklada / Print run  
400

Fotografije  
Vasja Pinzovski, HEP ODS d.o.o. Elektroprimorje Rijeka

Grafička urednica  
Petra Ružman Puntarić, Sektor za tržišnu i marketinšku strategiju

Naslovna stranica  
Rastavljači i sabirnice srednjega napona (2700 V) u jednoj od najstarijih sačuvanih riječkih  
transformatorskih stanica, 1908. godina (nije u pogonu)

Sjedište HEP-Operatora distribucijskog sustava Elektroprimorje Rijeka  
Dispečerski centar HEP-Operatora distribucijskog sustava Elektroprimorje Rijeka

Poledina  
Skulptura akademskog kipara Zvonka Cara „Djevojka s galebom“, simbol Opatije

ISSN 2623-579X  
„Savjetovanje Hrvatskog ogranka Međunarodne elektrodistribucijske konferencije (USB)“

ABARELTO



**brodomerkur**  
ENERGETIKA d.o.o.

**BRODOMETALURGIJA**  
POSREDOVANJE U PROMETU METALIMA



**ELEKTRO MERKUR**



**ElektroPARTNER**



Pioker d.o.o. ZAGREB	OVLASTENI ZASTUPNIK
Megger	SabaKMT A member of Megger Group





OPATIJA

OPATIJA RIVIERA