



Jugoslovenski komitet Međunarodnog  
saveta za velike električne mreže

## 28. SAVETOVANJE

# IZVEŠTAJ O RADU

Vrnjačka Banja  
30. septembar – 05. oktobar 2007.

## **GENERALNI POKROVITELJI**

**EPS**  
**EMS**

## **VELIKI POKROVITELJI**

**EPCG**  
**MH ERS**

## **VELIKI SPONZORI**

ABB  
ABS  
ELNOS BL  
EXOR ESI  
KONČAR  
Schneider Electric  
SIEMENS

## **SPONZORI**

ERICSSON  
FKZ  
IMP  
SATURN ELECTRIC

## **SPONZOR KOKTELA DOBRODOŠLICE**

ENERGOPROJEKT

## **SPONZORI STUDIJSKIH KOMITETA**

ELEKTROISTOK Projektni biro  
MOTOR GENERATOR SERVIS

## DOMAĆIN SAVETOVANJA

JUKO CIGRE

11000 Beograd, Vojvode Stepe 412,  
tel/fax: 38111 3971 056 i tel: 38111 3972 920/ 225  
e-mail: [yucigre@Eunet.yu](mailto:yucigre@Eunet.yu), [jukocigre@eps.co.yu](mailto:jukocigre@eps.co.yu)  
web site: [www.jukocigre.org.yu](http://www.jukocigre.org.yu)

ELEKTROPRIVREDA Srbije  
11000 Beograd, Balkanska 13

Izdavač: JUKO CIGRE  
Priprema: Sekretarijat JUKO CIGRE  
Dizajn: Vladimir Petrović  
Štampa: Štamparija Radunić  
Tiraž: 800

Beograd 2007. godine

# SADRŽAJ

1. IZVEŠTAJ O RADU 28. SAVETOVANJA JUKO CIGRE .....
  - 1.1 Svečano otvaranje
  - 1.2 Skupština
  
2. STRUČNI RAD .....
  - 2.1 Izveštaj studijskih komiteta o radu grupa
  - 2.2 Okrugli sto
  - 2.3 Panel prezentacije
  - 2.4 Izložba
  - 2.5 Poslovne prezentacije
  
3. PRATEĆI PROGRAM .....
  
4. ČLANSTVO U JUKO CIGRE .....

Gordana Spaić  
Generalni sekretar JUKO CIGRE

## **1. IZVEŠTAJ O RADU 28. SAVETOVANJA JUKO CIGRE**

Dvadesetosmo savetovanje Jugoslovenskog komiteta CIGRE, održano je u Vrnjačkoj Banji od 30. septembra – 05. oktobra 2007. godine.

Domaćin 28. savetovanja

Jugoslovenski komitet CIGRE i  
ELEKTROPRIVREDA Srbije

### **POKROVITELJI**

ELEKTROPRIVREDA Srbije, generalni pokrovitelj  
ELEKTROMREŽA Srbije, generalni pokrovitelj  
ELEKTROPRIVREDA Crne Gore, veliki pokrovitelj  
MH ELEKTROPRIVREDA Republike Srpske, veliki pokrovitelj

Ministarstvo nauke Republike Srbije, učesnik u finansiranju skupa.

## **PROGRAMSKI ODBOR**

dr Žarko JANDA, predsednik  
mr Aleksandra POPOVAC DAMLJANOVIĆ, potpredsednik

dr Dragan PETROVIĆ  
dr Radovan RADOSAVLJEVIĆ  
dr Saša STOJKOVIĆ  
Ilija NIKOLIĆ  
dr Dragutin SALAMON  
mr Đorđe GOLUBOVIĆ  
Vladimir VUJOVIĆ  
dr Nešo MIJUŠKOVIĆ  
Milan GAVRILOVIĆ  
dr Petar VUKELJA  
mr Emilija TURKOVIĆ  
Desimir BOGIĆEVIĆ  
Miroslav BELESLIN  
dr Predrag OSMOKROVIĆ

## **POČASNI ODBOR**

Radomir NAUMOV, Predsednik JUKO CIGRE, Ministar vera Republike Srbije  
dr Aleksandar POPOVIĆ, Ministar rudarstva i energetike Republike Srbije  
Branimir GVOZDENOVIĆ, Ministar za ekonomski razvoj Republike Crne Gore  
Rajko UBIPARIP, Ministar privrede, energetike i razvoja Republike Srpske  
dr Vladimir ĐORĐEVIĆ, Generalni direktor ELEKTROPRIVREDA Srbije, Beograd  
Dragan VIGNJEVIĆ, Generalni direktor, ELEKTROMREŽA Srbije, Beograd  
dr Radomir MILOVIĆ, Predsjednik Odbora direktora, ELEKTROPRIVREDA Crne Gore  
A. D. Nikšić

Srđan KOVAČEVIĆ, Izvršni direktor, ELEKTROPRIVREDA Crne Gore A. D. Nikšić  
dr Pantelija DAKIĆ, Generalni direktor, Mješoviti Holding ELEKTROPRIVREDA  
Republike Srpske, Trebinje

Dušan Mijatović, Generalni direktor, ELEKTROPRENOS BiH, Banja Luka  
Aleksandar ĆOSIĆ, Direktor, ABB Beograd  
Zoran RADOSAVLJEVIĆ, Generalni direktor, ABS Holdings, Beograd  
Dušan TORBICA, Generalni direktor, ELNOS BL, Banja Luka  
Milan ALEKSIĆ, Direktor Sektora energetike, EXOR ESI, Beograd  
mr Vladimir PLEČKO, Član Uprave, KONČAR Elektroindustrija, Zagreb  
Giovanni COSTA, Generalni direktor, Schneider Electric Srbija, Beograd  
Tihomir RAJLIĆ, Generalni direktor, SIEMENS doo, Beograd  
Rodoljub MARKOVIĆ, Direktor PD ELEKTROSRBIJA, Kraljevo  
Rodoljub Džamić, Predsednik opštine Vrnjačka Banja

## **ORGANIZACIONI ODBOR**

mr Emilija TURKOVIĆ, predsednik  
Desimir BOGIĆEVIĆ  
Milivoj KRIČKA  
Vladimir VUJOVIĆ  
Dragan ANĐELIĆ

## 1.1 Svečano otvaranje

U nedelju 30. septembra 2007. godine u velikoj dvorani Kongresnog centra Hotela Zvezda u Vrnjačkoj Banji, u prisustvu preko 1000 učesnika, inostranih gostiju i zvaničnika, održano je svečano otvaranje 28. savetovanja JUKO CIGRE. Posle pozdravne reči predsednika Opštine Vrnjačka Banja koja je pročitana u njegovom odsustvu, uvodno izlaganje je održao predsednik JUKO CIGRE g. Radomir M. Naumov. Naglasio je da je naš nacionalni komitet CIGRE kao stručna organizacija značajno doprineo očuvanju elektroenergetike u Srbiji i da skupovi JUKO CIGRE, kao što je ovo 28. savetovanje, svojim aktivnostima održavaju i unapređuju ono što su generacije stvarale, prateći uvek svetske trendove i prilagođavajući ih na domaće uslove.

U ime generalnog pokrovitelja JP Elektroprivreda Srbije, prisutne učesnike je pozdravio dr Vladimir Đorđević, generalni direktor i naglasio čvrstu povezanost između zahteva koje postavlja srpski elektroenergetski sektor, kao glavni oslonac razvoja privrede Republike Srbije i strukovne svetske asocijacije CIGRE, koja preko svog nacionalnog komiteta u Srbiji čuva tradiciju dugu 56 godina, ispunjavajući svoje ciljeve i misiju - razvoj i prenošenje znanja i informacija u domenu proizvodnje, prenosa i distribucije električne energije na visokom naponu.

U ime drugog generalnog pokrovitelja JP Elektromreža Srbije, učesnicima je dobrodošlicu pozeleo g. Dragan Vignjević, generalni direktor.

U ime velikih pokrovitelja Elektroprivrede Crne Gore učesnike je pozdravio mr Velimir Strugar a u ime MH Elektroprivrede Republike Srpske g. Jovo Marić.

28. savetovanju je prisustvovao i u njegovom radu učestvovao prethodni predsednik JUKO CIGRE g. Vojislav Milić.

U nastavku ceremonije svečanog otvaranja, dodeljene su zahvalnice Generalnim i Velikim pokroviteljima kao i Velikim sponzorima i Sponzorima, a potom je predsednik JUKO CIGRE g. Radomir M. Naumov proglasio 28. savetovanje otvorenim.

Prigodan umetnički program je priredilo Kruševačko pozorište.

## 1.2 Skupština

Redovna Skupština JUKO CIGRE održana je 03. oktobra 2007. Predsednik Skupštine g. Radomir M. Naumov je podneo Izveštaj o radu Izvršnog odbora JUKO CIGRE između dve skupštine. U dvogodišnjem periodu naš nacionalni komitet je ostvario zapažene rezultate na domaćem i međunarodnom planu: održano je 27. savetovanje JUKO CIGRE 2005. i dva simpozijuma u 2006. Na međunarodnom planu su po prvi put dva člana našeg nacionalnog komiteta redovni članovi u studijskim komitetima CIGRE (SC A1 i SC C2). Na 41. savetovanju CIGRE, naš nacionalni komitet CIGRE je bio zastupljen sa četiri rada u nacionalnoj, dodatnoj i međunarodnoj kvoti. Konstatovao je potrebu uključivanja više mladih stručnjaka u rad studijskih komiteta kako na domaćem tako i na međunarodnom planu i podržao ideju održavanja regionalnih skupova u skladu sa politikom matične CIGRE. Skupština je posle konstruktivne diskusije usvojila podneti izveštaj.

U vezi sa formiranjem nacionalnog komiteta CIGRE u Crnoj Gori, Skupština je obavestena, da posle sticanja nezavisnosti Crne Gore, tim stručnjaka iz Elektroprivrede Crne Gore i sa



Elektrotehničkog fakulteta, radi na formiranju nacionalne asocijacije CIGRE u Crnoj Gori. Predsednik JUKO CIGRE je pozeleo puno uspeha nacionalnom komitetu CIGRE Crne Gore i zahvalio na dosadašnjem doprinosu.

Skupština je većinom glasova usvojila predložene izmene i dopune Statuta uključujući promenu naziva u Srpski nacionalni komitet CIGRE odnosno Srpski nacionalni komitet Međunarodnog saveta za velike električne mreže.

Za potpredsednika Srpskog nacionalnog komiteta CIGRE izabran je jednoglasno g. Desimir Bogičević.

Skupština je dodelila plakete za dugogodišnji doprinos u radu naše asocijacije mr Branki Ribar Brajić, dr Vladimiru Katiću, dr Ljubomiru Geriću i g. Vladimiru Milosavljeviću.

## **2. STRUČNI RAD**

### **2.1 Izveštaji studijskih komiteta o radu grupa**

28. savetovanje JUKO CIGRE je održano po drugi put prema novoj organizaciji studijskih komiteta, koja sadrži šesnaest studijskih komiteta. Preferencijalne teme za 28. savetovanje, usvojili su studijski komiteti i Izvršni odbor na 27. savetovanju i bile su osnov za stručni rad.

U ovom izveštaju su dati podaci o radnim telima svih grupa kao i zaključci, preferencijalne teme za naredno 29. savetovanje i najzapaženiji referati.

#### ***Grupa A1***

#### ***OBRTNE ELEKTRIČNE MAŠINE***

Predsednik: dr Dragan Petrović, ETF Beograd  
Sekretar: Vojislav Škundrić, EPS, Beograd  
Stručni izvestioci: Veljko Vidaković, HE ĐERDAP Kladovo; Zoran Ćirić, EI NIKOLA TESLA, Beograd; Branislav Maoduš, Beograd; Vojislav Škundrić, JP EPS Beograd;

#### **Zaključci**

1. Uočljive su aktivnosti na modernizaciji pobudnih sistema, zamenjivanjem klasičnih pobudnih sistema statičkim. Novi statički pobudni sistemi sa digitalnim regulatorima napona rezultat su domaćeg znanja i proizvodnje.
2. Domaćim znanjem rešavaju se i drugi složeni tehničko-tehnološki problemi, kao što su novi i kontrolni proračuni sila i drugih veličina u generatorima, rešavanje problema oblikovanja potencijala generatorskih polunavojaka na delu van žljeba i drugo.
3. STK A1 podržava dalji razvoj i primenu metoda tehničke dijagnostike.

4. Posebno se ističe razvoj opreme i metoda tehničke dijagnostike zasnovanih na domaćem znanju (ispitivanje magnetnog kola metodom male indukcije, kontrola protoka vode za hlađenje namotaja itd.)
5. STK A1 ističe napore na uvođenju savremenih metoda za praćenje stanja i na razvoju ekspertskih sistema. Ove metode su veoma korisne, naročito za ukazivanje na pojavu promena, ali je ekspertsko znanje još uvek neophodno za izvlačenje konačnih zaključaka.
6. Ocenjeno je da STK A1 treba da i ubuduće podržava i podstiče primenu domaćih znanja u pripremi i realizaciji projekata rekonstrukcije generatora u cilju produženja životnog veka i poboljšanja njihovih performansi.
7. Zaključeno je da je bilo dosta problema tokom pripreme Savetovanja, zbog kašnjenja u pisanju referata. Pozivaju se svi članovi STK A1 da se ubuduće striktno pridržavaju utvrđenih rokova.
8. Zbog pooštrenih uslova poslovanja privrede, sugeriše se autorima da ubuduće dobro vode računa da u referatima ne iznose podatke koji bi mogli predstavljati poslovnu tajnu i time, moguće, nanesu štetu svojim firmama.

## **Preferencijalne teme**

### **1. Razvoj električnih mašina i iskustva u eksploataciji**

- razvoj konstrukcije i materijala, povećanje raspoloživosti i stepena iskorišćenja, poboljšanje radnih karakteristika, pojednostavljivanje i pojeftinjenje održavanja; materijali koji manje ugrožavaju životnu sredinu,
- razvoj alata za projektovanje i njihova verifikacija ispitivanjima ili iskustvima u eksploataciji,
- novi razvoj i metode za produženje životnog veka, zamena ključnih delova, premotavanje, zamena magnetnog kola, uz povećanje instalisane snage, povećanje stepena iskorišćenja i poboljšavanje performansi,
- ispitivanje, monitoring i tehnička dijagnostika obrtnih električnih mašina.

### **2. Mašine za distribuiranu proizvodnju i obnovljive izvore, uključujući vetrenjače**

- razvoj konstrukcije u cilju povećanja stepena iskorišćenja, poboljšanja karakteristika i unapređenja eksploatacije i unapređivanje održavanja,
- projektovanje i metode za unapređivanje kontrole stabilnosti rada mreže, preživljavanje propada napona, stabilizacija nakon kvara u mreži i obezbeđivanje kontrole reaktivne snage i skladištenja energije.

## **Najzapaženiji referat**

**R A1-12      Primena metode niske indukcije za ispitivanje izolovanosti segmentiranih limova i "BUMP TEST-a" za ispitivanje njihove utegnosti magnetnim jezgroma generatora – Lj. Nikolić, I. Zec, M. Korolija**

Predsednik: dr Radovan Radosavljević, ETF, Beograd  
Sekretar: Zoran Milivojević, MINEL Transformatori, Ripanj  
Stručni izvestioci: Milorad Opačić, Energoinvest RAOP, Istočno Sarajevo, BiH;  
Aleksandar Bojković, EI NIKOLA TESLA, Beograd; Zoran  
Milivojević, MINEL Transformatori, Ripanj; Čedomir Ponoćko, EMS,  
Beograd;

**Zaključci**

1. A priori zadati kratki rokovi popravke transformatora ne bi trebalo da budu ograničavajući momenat za sveobuhvatnu dijagnostiku kvarova.
2. Popravke transformatora u fabričkim uslovima redovno treba koristiti za zamenu starih tipova kondenzatorskih izolatora savremenim, kako bi stari demontirani izolatori nakon ispitivanja i eventualnog servisiranja bili uskladišteni, u statusu rezerve.
3. U cilju zaštite ulja od vlaženja u samom konzervatoru, poželjno bi bilo da se kod blok i interkonektivnih transformatora primenjuju konstrukcije konzervatora sa membranom (izolovanje ulja od atmosfere), ili da se eventualno primenjuju posebni, savremeni uređaji za sušenje silikagela u on-line režimu.
4. U slučajevima omogućenog uzorkovanja papirne izolacije sa provodnika namotaja u cilju određivanja indeksa DP, isto treba učiniti i sa uzorcima na odabranim mestima povišenog zagrevanja na izvodima iz namotaja, kako bi se eventualno utvrdili kriterijumi kada se izolacija izvoda može smatrati replikom stanja izolacije provodnika na najtoplijem mestu namotaja.
5. Trendu porasta temperature ambijenta usled globalnog zagrevanja treba pokloniti značajnu pažnju, kako bi postojeći rashladni sistemi sa vazдушnim strujanjem bili osposobljeni za efikasno funkcionisanje posebno u letnjim mesecima.
6. Ogljed ispitivanja transformatora treba da bude saglasan značaju objekta.
7. U preventivnoj kontroli transformatora treba imati meru ekonomičnosti broja analiza ulja.
8. Predlaže se da se gasna hromatografija proširi u narednom periodu na sve merne transformatore, s obzirom na iskustvo Elektrovojvodine koja je u prethodnom periodu primenjivala gasno-hromatografsku kontrolu na transformatorima koji su ispitivanjem ultrazvučnom metodom ocenjeni kao sumnjivi.
9. Većina svetskih proizvođača nema ugrađene odvodnike prenapona u KNT. Koriste ih dva proizvođača, koji ugrađuju metaloksidne odvodnike.
10. Vrednost otpornika za sprečavanje ferorezonanse zavisi od karakteristika NT i karakteristika mreže. Različiti proizvođači daju različite vrednosti za svoje tipove. Potrebna je ugradnja NT sa većim naponskim faktorom. Izbor naponskog faktora 1,2 je pogrešan. Potreban je veći naponski faktor da bi se izbegao problem ferorezonanse. Danas nema proizvođača koji rade NT sa naponskim faktorom 1,2. Postojeće stare NT sa neodgovarajućim naponskim faktorom treba zameniti.
11. Acetonitril treba izbegavati pri određivanju DP radi čuvanja ispitne opreme, na koju štetno deluje.
12. Treba uvesti bolje analize ulja ( HPLC , IR i granulometrijska merenja ) u standardna ispitivanja.
13. U cilju dobijanja polazne referentne vrednosti potrebno je uvrstiti merenje induktivnosti rasipanja u obavezna merenja na transformatorima.
14. Pri merenju izolacione otpornosti i faktora dielektričkih gubitaka izolacionog sistema mernih transformatora na terenu potrebno je eliminisati uticaj smetnji, a jedno od

rešenja je izolovanje mernog transformatora od postolja odnosno mase ili ekranizovanje mernog transformatora.

15. Revitalizacija i eventualno povećanje snage blok transformatora kao i procena preostalog veka, tesno su vezani za rezultate obimnih električnih, elektrohemijskih i hemijskih merenja i proračuna na bazi istorijata eksploatacije. Većina tih merenja se inače izvode u fabričkim uslovima, ali je to potrebno izvesti u pogonskim uslovima i po mogućstvu sa što manjim troškovima. Ovi zahtevi su doveli do razvoja specifičnih metoda: ogledi PH i KS preko opreme postavljene direktno na blok transformator sa napajanjem direktno sa generatora, merenje porasta temperatura namotaja metodom direktnog opterećenja i primena kalorimetrijskih metoda za kvantitativno određivanje efikasnosti hlađenja.
16. Za procenu preostalog veka i izradu strategije postupanja sa transformatorima (revitalizacija ili zamena) poseban značaj ima uzorkovanje čvrste izolacije za merenje DP indeksa. Potrebno je razviti metodologiju i dati preporuke za uzorkovanje i preizolaciju.

## **Preferencijalne teme**

### **1. Radne karakteristike novih izolacionih sistema transformatora**

- ermičke, električne i ekološke karakteristike, protivpožarna bezbednost,
- primena novih izolacionih sistema, podzemne trafostanice, kompaktni transformatori,
- iskustva prikupljena u pogledu revizije postojećih standarda (hibridni izolacioni sistem, SF6 gasom napunjene jedinice, itd), procena stanja, gas u uljnim analizama, ispitivanja ulja, nuz proizvodi, održavanje sa stanovišta raznih gledišta.

### **2. Pouzdanost i procena rizika transformatora u radu**

- kupovina novog transformatora u odnosu na "Revitalizaciju do novog" (tehno-ekonomsko poređenje, korišćenje rezervnih delova, pouzdanost, ispitivanje, tehnička poboljšanja na starim jedinicama),
- dijagnostika, procena rizika, istraživanja po demontiranju isluženih transformatora, on-line praćenje, procena vlage, radovi na održavanju (sušenje, on-line degazacija, uređaji za odvlaživanje), kontrola kvaliteta,
- korozivnost ulja i tehnike ublažavanja, ponovno inhibiranje, metal pasivatori.

### **3. Prigušnice (šantovi, šantovi sa regulacijom, serijski, u neutralnoj tački) i stvari vezane za prigušnice**

- uticaj tehničkih karakteristika (prijemna ispitivanja, gubici, buka, vibracije itd) na projektovanje,
- opterećivanje, komutacione operacije, iskustva u radu, sistemski aspekti, nove primene i projektovanja,
- pouzdanost, procena stanja, procena životnog veka.

## **Najzapaženiji referat**

**R A2-02 Procena stanja izolacije i preostalog radnog veka blok transformatora u "HE Đerdap I" kao faktora pri planiranju revitalizacije i zamene uz nove tehničke karakteristike – R. Radosavljević, A. Bojković, A. Popović, A. Janković, D. Gucić, P. Nikolić**

### **Grupa A3**

### **VISOKONAPONSKA OPREMA**

Predsjednik: dr Saša Stojković, Tehnički fakultet Čačak, Čačak  
Sekretar: Marko Vasović, ABS MINEL Elektrooprema i postrojenja, Ripanj  
Stručni izvestilac: Milorad Opačić, Energoinvest RAOP, Istočno Sarajevo, BiH;

#### **Zaključci**

1. Potrebno je nastaviti veoma korisnu analizu pogonskih događaja i problema vezanih za visokonaponsku opremu u elektroenergetskim objektima.
2. Potrebno je podsticati intenzivniju saradnju elektroprivrede, obrazovnih i istraživačkih organizacija u cilju efikasnijeg održavanja i eksploatacije visokonaponske opreme.
3. Treba nastaviti sa uvođenjem novih dijagnostičkih metoda na opremi u pogonu.
4. Treba intenzivirati rad na proveri tačnosti mernih transformatora u pogonu.
5. Potrebno je intenzivirati napore na kalibraciji merne i ispitne opreme.

#### **Preferencijalne teme**

1. **Razvoj visokonaponske opreme**
2. **Problemi korišćenja visokonaponske opreme**
3. **Održavanje visokonaponske opreme**
4. **Postupci ispitivanja visokonaponske opreme**
5. **Primena novih tehnologija.**

#### **Najzapaženiji referat**

**R A3-04 Optimizacija izolacionog sistema uljnih strujnih transformatora pomoću programa za proračun električnog polja – M. Opačić, M. Ignjić, B. Mandarić, A. Kapikul**

### **Grupa B1**

### **KABLOVI**

Predsjednik: mr Aleksandra Popovac Damljanović EDB, Beograd  
Sekretar: mr Biljana Stojanović, EDB, Beograd  
Stručni izvestioci: Vesna Kugli-Nikolić, FK Novkabel, Novi Sad;  
Radiša Dimitrijević, Holding Kablovi a.d, Jagodina

#### **Zaključci**

1. Preduzeti inicijative za izradu tehničke regulative za visokonaponske kablove.
2. Preduzeti inicijative za izradu tehničke regulative za primenu optičkih kablova u elektroenergetskom sistemu.
3. Napraviti smernice o uticaju energetske vodova na životnu sredinu.

## Preferencijalne teme

1. **Konstrukcija kablova, materijali i tehnologija**
2. **Integracioni energetske-optički kablovski vodovi**
3. **Kablovski pribor i polaganje kablova**
4. **Eksploatacija kablova i kablovske mreže**
5. **Regulativa za kablove i kablovski pribor**
6. **Uticaj kabla i kablovskog pribora tokom eksploatacije na životnu sredinu**

## Najzapaženiji referat

**R B1-04    Opravdanost primene cross-bonding spojnica kod 110 kV kablovskih vodova**  
– B. Stevanović

### **Grupa B2                    *NADZEMNI VODOVI***

Predsednik:                Ilija Nikolić, ABS MINEL Elektrogradnja DV, Beograd  
Sekretar:                    Ljiljana Samardžić, ABS MINEL Elektrogradnja DV, Beograd  
Stručni izvestilac:        Nebojša Petrović, EMS Pogon Kruševac, Kruševac

## **Zaključci**

1. Potrebno je nastaviti rad na uvođenju tehnologije geografskih informacionih sistema (GIS tehnologija) radi efikasnog upravljanja procesima u tehničkom i poslovnom delu elektrodistributivnih preduzeća. Razmotriti mogućnosti uvođenja ove tehnologije u EMS.
2. U cilju povećanja prenosa električne energije odnosno maksimalnog iskorišćenja prenosne sposobnosti nadzemne elektroenergetske mreže, trebalo bi u EMS-u posebno obraditi varijante i primenljivost telemetrijskog merenja temperature provodnika i prenosa podataka putem GSM/GPRS komunikacije ili neke slične tehnologije.
3. Trofaznim proračunima tokova snaga i naponskih prilika u prenosnoj mreži elektroenergetskog sistema Srbije treba utvrditi kolika je ukupna nesimetrija sa netransponovanim vodovima 110 kV, 220 kV i 400 kV. Ukoliko se utvrdi da je potrebno da se vrše preplitaji faza na nadzemnim vodovima, zbog ukupne nesimetrije napona i struja u prenosnom sistemu, treba uraditi preporuku da se to za nove vodove radi u dalekovodnim poljima trafostanica odgovarajućim rasporedom priključenja poprečnih veza na sabirnice.
4. Povratni period od 5 godina za maksimalne vrednosti dodatnog opterećenja i vetra (Čl.5 i Čl.10 "Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV"), trebalo bi u budućim izmenama propisa razmotriti u pogledu povratnih perioda kako je preporučeno u IEC 826 tj. 50 god. 150 god. i 500 god. u zavisnosti od zadate pouzdanosti nadzemnog voda. Pri tome nadzemni vod treba projektovati sa unapred odabranom pouzdanošću kao sistem sastavljen od komponenti različitih karakteristika čiju pouzdanost treba usaglasiti .
5. Potrebno je da se izvrši dopuna Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV odredbom koja se odnosi na zaštitu ptica na nadzemnim vodovima.

6. Imajući u vidu dugo trajanje procesa prevođenja i usvajanja evropskih normi kao i izrade i usvajanja nacionalnih specifičnosti, potrebno je odmah započeti sa organizacijom izrade novog pravilnika u skladu sa evropskim normama.
7. Zbog sve većih stručnih zahteva pri izgradnji novih i rekonstrukciji i održavanju postojećih objekata za proizvodnju i prenos električne energije u EPS-u bi trebalo razmotriti osnivanje nastavno-trežnog centra u kome bi se obučavali kadrovi prema stvarnim potrebama i uz upoznavanje sa najnovijim tehnologijama.
8. Dosadašnju praksu određivanja značaja nadzemnih vodova, koja je uzimala u obzir samo neisporučenu električnu energiju, treba upotpuniti razmatranjem i sledećih veličina:
  - povećanje gubitaka aktivne snage pri odsustvu voda iz sistema,
  - opterećenost voda pri vršnom režimu,
  - preuzimanje opterećenja pri ispadu nekog drugog voda,
  - poremećaj u mreži kada razmatrani vod nije u funkciji.U svakom slučaju, rad u ovoj oblasti treba intenzivno nastaviti zbog značaja problema.
9. Obzirom na realno stanje čelične konstrukcije i AK zaštite postojećih nadzemnih vodova treba nastaviti sa razradom metodologija utvrđivanja i obnavljanja zaštite istih.
10. Metod betonskog ojačanja dotrajalih betonskih stubova distributivnih i prenosnih nadzemnih vodova, u današnjim uslovima, mogućnosti isključenja vodova i zaštiti čovekove okoline, ima nesumnjivu prednost nad zamenom.
11. Tehničku preporuku broj 10 v – Osnovni tehnički zahtevi za projektovanje i gradnju nadzemnih 10 kV, 20 kV i 35 kV vodova izvedenih slabo izolovanim provodnicima – potrebno je usaglasiti sa najnovijim saznanjima o degradaciji izolacije na mestima prihvatanja slabo izolovanih provodnika metalnim priborom.

## **Preferencijalne teme**

### **1. Povećanje kapaciteta nadzemnih vodova**

- tehnike, nova rešenja, alati za procenu stanja i metode za povećanje naponskog nivoa nadzemnog voda i optimalnu eksploataciju postojećih kapaciteta,
- uvođenje mogućnosti povećanja napona nadzemnog voda u planiranju mreže,
- korelacija odnosa planera i projektanata u procesu od usvajanja zahteva planera do konačne odluke.

### **2. Rešenja za povećanje raspoloživosti nadzemnog voda**

- metode za održavanje i rekonstrukciju zasnovane na dijagnostičkim alatima i metodama,
- povećanje pouzdanosti i sigurnosti putem poboljšanja električnih i mehaničkih osobina : koordinacija mehaničke čvrstoće elemenata voda, provera temelja, metode za odstranjivanje leda, stubovi za zaustavljanje kaskadnih havarija, mehanički osigurači itd,
- rešenja za hitno osposobljavanje nadzemnog voda i uspostavljanje pogona: privremene konstrukcije za hitno postavljanje, detalji planova za hitne intervencije; izgradnja privremenih vodova, itd,
- ekonomski aspekti ovih rešenja.

## Najzapaženiji referat

**R B2-04**      **Havarije usled dodatnog tereta na dalekovodima u Istočnoj Hercegovini –**  
B. Glogovac, V. Tasić, Lj. Samardžić

### **Grupa B3**                      **POSTROJENJA**

Predsednik:                      prof. dr Dragutin Salamon, ETF Beograd  
Sekretar:                              Radivoje Crnjin, ELEKTROISTOK Projektni biro, Beograd  
Stručni izvestioci:              prof. dr Jovan Nahman, ETF Beograd; prof. dr Dragutin Salamon, ETF  
Beograd; dr Ljubomir Gerić, FTN Novi Sad; Radivoje Crnjin,  
ELEKTROISTOK Projektni biro, Beograd

### **Zaključci**

1. Treba nastaviti rad na revitalizaciji postojećih postrojenja uz primenu najsavremenijih rešenja i opreme. Potrebno je insistirati na preciziranju i pojednostavljenju zakonske regulative koja se odnosi na problematiku revitalizacije delova postrojenja ili kompletnih postrojenja.
2. Potrebno je težiti što je moguće većoj racionalizaciji postrojenja. To se odnosi kako na nova postrojenja (izbor optimalne jednopolne šeme, što racionalnije korišćenje raspoloživog prostora, minimizacija uticaja na okolinu), tako i na smanjenje troškova pogona i održavanja postrojenja (monitoring opreme u toku pogona i planiranje održavanja i rezervnih delova, primena novih, savremenih rešenja u toku životnog veka postrojenja).
3. Potrebno je pokloniti posebnu pažnju postrojenjima koja se izvode na ograničenim prostorima, posebno u velikim gradovima, u cilju povećanja njihove fleksibilnosti u pogonu i minimizacije uticaja na okolinu.
4. S obzirom na probleme koji su se pojavili u novoizgrađenim postrojenjima potrebno je pokloniti veću pažnju problematici krutih sabirnica. Predlaže se formiranje posebne radne grupe u okviru STK koja bi analizirala dosadašnju praksu iz ove oblasti i predložila odgovarajuće preporuke za projektovanje i izvođenje krutih sabirnica.
5. Potrebno je inicirati preispitivanje važeće zakonske regulative iz oblasti uzemljenja neutralne tačke. Konstatovano je da postojeća regulativa praktično ne priznaje rešenje uzemljenja neutralne tačke preko male impedanse (otpornosti) koje je široko prihvaćeno u praksi, pogotovo od strane distributivnih organizacija. Konstatovano je i da se, zbog porasta napona napajanja objekata, ovi problemi u poslednje vreme javljaju i kod rudničkih površinskih kopova i da je zakonska regulativa iz ove oblasti za površinske kopove odavno prevaziđena.
6. S obzirom na sve izraženije tržišno poslovanje elektroprivrede, potrebno je u tehnoeкономskim analizama pojedinih varijanti mogućih rešenja postrojenja u većoj meri uvažavati proračune pouzdanosti uz obuhvatanje procenjenih šteta koje mogu nastati kao posledica prekida napajanja potrošača.



7. Potrebno je nastaviti rad na primeni i usavršavanju metoda monitoringa za pojedine elemente postrojenja. Pri tome posebnu pažnju treba obratiti na veličine koje se prate i na metode za njihovo određivanje.

### Preferencijalne teme

1. Revitalizacija, održavanje, proširenje kapaciteta i optimizacija postrojenja u izgradnji i eksploataciji.
2. Specifična i inovirana projektantska rešenja, koncepti i funkcije u cilju povećanja fleksibilnosti pogona postrojenja.
3. Smanjenje troškova postrojenja u toku životnog veka.
4. Pouzdanost i sigurnost postrojenja.
5. Specifičnosti rešenja i pogona u uslovima tržišta i distribuirane proizvodnje električne energije.
6. Minimizacija uticaja postrojenja na životnu sredinu.

### Najzapaženiji referat

**R B3-08**      **Uticaj načina oslanjanja cevi sabirnica na mehanička naprezanja potpornih izolatora u postrojenjima 400 kV - G. Pavlović, M. Milovanović**

### *Grupa B4*

### *HVDC I ENERGETSKA ELEKTRONIKA*

Predsednik:            dr Žarko Janda, EI NIKOLA TESLA, Beograd  
Sekretar:                Predrag Ninković, EI NIKOLA TESLA; Beograd  
Stručni izvestioci:    dr Vladimir Katić, FTN, Novi Sad; dr Predrag Pejović, ETF, Beograd

### **Zaključci**

1. Recenziranje je bilo oštrije za radove koji su prijavljeni za 28. savetovanje nego što je to bilo ranije (12 prijavljenih radova, 3 odbijena).
2. Većina članova studijskog komiteta B4 smatra da recenzije treba da budu još oštrije, i da treba potpuno izbaciti informativne referate iz programa rada studijskog komiteta B4.
3. Konstatovano je da predsedavajući studijskog komiteta nije bio dovoljno efikasan u ograničavanju vremena izlaganja autora.
4. Kako po pravilu nema prijavljenih radova koji se bave pregledom HVDC i FACTS problematike, potrebno je pronaći par autora koji bi pripremili zadovoljavajuće pregledne referate za sledeće savetovanje; tu aktivnost treba obaviti što ranije, pre početka priprema za 29. savetovanje; ako je potrebno, sa odgovarajućim pozivnim pismima dati tim radovima karakter pozvanih radova na sesiju studijskog komiteta.
5. Studijski komitet B4 treba da inicira saradnju sa društvom za Energetsku elektroniku.

## Preferencijalne teme

### 1. Prenos jednosmernom strujom (HVDC) i fleksibilni sistemi naizmenične struje (FACTS)

- radne karakteristike postojećih HVDC sistema, modernizacija postojećih HVDC sistema i primena tehnika održavanja orijentisanih ka povećanju pouzdanosti rada,
- studije izvodljivosti novih HVDC projekata,
- kriterijumi za planiranje, projektovanje i pouzdanost novih HVDC projekata, uključujući sposobnost preopterećenja i tržišne aspekte,
- praktična iskustva sa korišćenjem povratne veze kroz zemlju i problemi projektovanja i održavanja uzemljivačke elektrode,
- novi razvoj; novi HVDC i FACTS projekti.

### 2. Primena energetske elektronike i inovacije u novim oblastima

- razvoj novih poluprovodničkih prekidača, pogodnih za srednji napon,
- distribuirani sistemi,\*
- kvalitet električne energije (uticaj energetskih pretvarača),
- distribuirana proizvodnja i primena pretvarača (elektrane na vetar, solarne elektrane, mikro i mini hidroelektrane, elektrane na biogas i biomasu),\*
- primene u jednosmernim distributivnim mrežama za urbane sredine (light HVDC).

### 3. Sistemi energetske elektronike

- sistemi za besprekidno napajanje transformatorskih stanica, elektrana i dispečerskih centara,
- energetski pretvarači i regulatori za elektroprivredna postrojenja,
- statički kompenzatori,
- koncepcija, realizacija i ispitivanje opreme energetske elektronike, uključujući upravljanje i zaštitu,
- upotreba energetskih pretvarača na srednjenaponskim nivoima, za besprekidni transfer napajanja i elektromotorne pogone,
- primena energetske elektronike u smanjenju ekološkog uticaja energetskih objekata.

## Najzapaženiji referat

**R B4-06**      **Prednosti Intermitentnog režima rada elektrostatičkog filtra** –  
I. Stevanović, A. Nikolić, I. Cvetković, S. Vukasović

---

\* U saradnji sa STK A1 i STK C6

Predsednik: mr Đorđe Golubović, EMS, Beograd  
Sekretar: mr Jovan Jović, EMS, Beograd  
Stručni izvestioci: mr Đorđe Golubović, EMS, Beograd; mr Gojko Dotlić, EMS, Beograd; mr Jovan Jović, EMS, Beograd

### **Zaključci**

1. Potrebno je da se prilikom izbora vrste, tipova i funkcionalnih parametara zaštite, dobro razmotre svi aspekti mreže u kojoj će ovi releji da rade. Kasnije korekcije i naknadna usaglašavanja sa realnom situacijom na terenu, mogu da stvore mnogo problema.
2. Potrebno je da se posveti veća pažnja zaštiti internih mreža sopstvene potrošnje koje rade sa izolovanom neutralnom tačkom.
3. Potrebno je da se pokrene postupak za izradu Preporuka za podešavanje zaštita visokonaponskih motora.
4. Potrebno je da se posebna pažnja posveti kontroli uključenja prekidača i da se izvrši standardizacija ovih uređaja.
5. Potrebno je da se izvrši ispitivanje i standardizacija uređaja i da se nastavi sa dogradnjom postojećih i stvaranjem novih algoritama za nalaženje deonice u kvaru i makrolokacije kvara u razgranatoj, radijalnoj mreži.
6. Potrebno je da se standardizuje pristup u polju regulacije napona i da se ustanove okvirni radni parametri automatskih regulatora napona za različite naponske nivoe.

### **Preferencijalne teme**

- 1. Primena i korist upotrebe informacionih tehnologija (IT) u automatizaciji postrojenja, zaštiti i lokalnom upravljanju**
  - primena i korist u nadzoru, operativno planiranje, planiranje održavanja, faktori upravljanja,
  - kvalitet informacija: sigurnost, tačnost / validnost, pravovremenost, brzina akvizicije,
  - primena i iskustva sa internet / intranet i WEB aplikacijama za zaštitu i automatiku postrojenja,
  - publikovani standardi u oblasti automatizacije, zaštite i nadzora: sadašnja situacija i iskustva, očekovanja i granice, perspektive IEC 61850.
- 2. Potrebe za softverskim alatima u oblasti zaštite, upravljanja i razvoj: aplikacija, baze podataka, ispitivanje / sertifikacija**
  - baza podataka za višekorisnički pristup, korisnički interfejs, veza sa drugim bazama,
  - alati za podešavanje radnih parametara relejne zaštite i interakcija sa elementima elektroenergetskog sistema.
  - alati za podešavanje radnih parametara vezanih za rad ispitne opreme.
  - korisničko uputstvo za održavanje upravljačko zaštitne opreme u toku eksploatacije.
- 3. Novorazvijeni algoritmi za uređaje relejne zaštite. Matematički modeli i softveri za proračun parametara za podešavanje relejne zaštite ili efekata u EES bitnih za njihov rad.**

4. Savremeni uređaji za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Realizacija savremenih domaćih i / ili inostranih rešenja, metode ispitivanja i ocena kvaliteta, tipska i komadna ispitivanja.
5. Analiza rada postojećih uređaja za zaštitu, lokalno upravljanje i merenje. Predlozi za poboljšanje njihovog rada, bazirani na eksploatacionim iskustvima ili analizi važnijih pogonskih događaja u EES. Kriterijumi za zamenu ili rekonstrukciju.

#### Najzapaženiji referat

**R B5-02** Predlog rešenja zaštite kratkih vodova 220 kV za napajanje TS Beograd 17  
- G. Dotlić

#### *Grupa C1* **EKONOMIJA I RAZVOJ EES**

Predsednik: Vladimir Vujović, EPCG A.D. Nikšić  
Sekretar: Srećko Milić, ELEKTROISTOK Izgradnja, Beograd  
Stručni izvestioci: dr Ilija Vujošević, ETF Podgorica; Vladimir Vujović, EPCG A.D. Nikšić

#### Zaključci

1. Ocenjeno je da je rad grupe bio uspešan uz učešće oko 70 prisutnih. Stručni izvestioci su bili I. Vujošević, V. Vujović.
2. Prezentirani su svi radovi za koje su uvodna izlaganja dali autori, koji su kasnije odgovorili i na pitanja izvestioca i prisutnih.
3. U narednom periodu potrebno je više animirati autore da se prikažu rezultati istraživanja u oblasti planiranja, obzirom na promene nastale u regulativi, restrukturiranju i uvođenju tržišta i na rezultate koji na tom polju postoje.
4. Raspoloživo vreme za rad grupe nije bilo dovoljno za odvijanje diskusije po svakom od izloženih radova. Zato je potrebno u rasporedima rada narednih savetovanja ostaviti dovoljno vremena za svaku od tema.
5. Na osnovu diskusije na okruglom stolu i sesiji ocenjeno je da je potrebno veću pažnju posvetiti saradnji na regionalnom nivou sa komitetima iz Jugoistočne Evrope.

#### Preferencijalne teme

1. **Razvoj i ekonomska opravdanost u investiranju u objekte EES.**
2. **Definisanje strategije koja obezbeđuje siguran rad EES i pri poremećajima uključujući i sredstva koja omogućuju efikasno planiranje.**
3. **Pouzdanost i sigurnost u proizvodnim i prenosnim sistemima u kontekstu budućih lokacija i različitih vrsta generatora.**

#### Najzapaženiji referat

**R C1-01** Perspektiva mreže 220 kV u EES Srbije u periodu do 2025. godine –  
S. Mrđa, S. Minić, M. Ivanović, D. Kecman

## **Grupa C2**

## **UPRAVLJANJE I EKSPLOATACIJA EES**

Predsednik: prof. dr Nešo Mijušković, EMS, Beograd  
Sekretar: Gordana Ševarlić, EMS, Beograd  
Stručni izvestioci: prof. dr Dragan Popović, EI NIKOLA TESLA, Beograd; dr Ninel Čukalevski, Institut MIHAJLO PUPIN Beograd; mr Snežana Mijailović, EKC, Beograd; mr Dragan Vlaisavljević, EPS, Beograd; prof. dr Nešo Mijušković, EMS, Beograd

### **Zaključci**

1. Probleme upravljanja i eksploatacije EES bi trebalo analizirati imajući u vidu pravilnik o radu tržišta u okviru prenosne mreže Srbije (Market code).
2. Uključiti naše naučno-istraživačke institucije još intenzivnije u proces analize rada EES.
3. Nastaviti sa zajedničkim radom sa srodnim studijskim komitetima, a pre svega sa STK C5, B5 i D2.
4. Zainteresovati mlađe stručnjake iz ove oblasti za rad u STK C2.

### **Preferencijalne teme**

1. **Nove aplikacije u upravljanju i eksploataciji EES u cilju pronalazjenja i eliminacije poremećaja koji mogu da ugroze normalan rad EES.**
2. **Razvoj standarda operativne pouzdanosti u kontekstu otvorenog tržišta i smanjenih sigurnosnih margina u radu EES.**
3. **Aktuelni problemi upravljanja i eksploatacije EES Srbije.**

### **Najzapaženiji referat**

**R C2-02**      **Aktuelna i perspektivna naponsko-reaktivna stanja prenosne mreže Srbije – D. P. Popović, M. Stojković, S. Minić, S. Mrđa, T. Janjić**

## **Grupa C3**

## **PERFORMANSE SISTEMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Predsednik: Milan Gavrilović, SEEC, Beograd  
Sekretar: Aleksandra Čanak Nedić, EPS, Beograd  
Stručni izvestilac: Milan Gavrilović, Beograd

### **Zaključci**

1. Prikazani su novi pravci rešavanja uticaja dalekovoda na životnu sredinu, posebno naglašavajući da imaju i pozitivne efekte pod određenim uslovima.
2. Problematika zamene transformatorske opreme predstavlja značajan uticaj na životnu sredinu i činilac o kojem se mora povesti veća pažnja.

3. Multidisciplinarnost rešavanja zaštite životne sredine u uslovima postojeći objekata, kao i izgradnja novih predstavlja jedini način za rešavanje problema istorijskih (nasleđenih) zagađenja i sprečavanje novih.
4. Proizvodnja i potrošnja električne energije predstavlja značajne uzročnike lokalnog i globalnog zagađenja .
5. Nezaobilaznu komponentu održivog razvoja čini značajnije korišćenje obnovljivih izvora energije, koje je potrebno uključiti kod definisanja nacionalne energetske strategije.
6. U svrhu podsticanja što većeg korišćenja malih hidroelektrana kao obnovljivih izvora energije, potrebno je uraditi analizu trenutnog stanja malih hidroelektrana i definisati konkretne mere za povećanje njihovog udela u ukupnoj proizvodnji energije, odnosno izraditi Strategiju razvoja malih hidroelektrana.
7. Strategijom razvoja malih hidroelektrana koju bi pratio Akcioni plan definisali bi se sledeći aspekti:
  - dinamika izgradnje malih hidroelektrana na nivou države,
  - uticaj usvojene dinamike na elektroenergetski bilans,
  - uticaj izgradnje malih hidroelektrana na cenu električne energije za krajnje kupce,
  - izgradnja malih hidroelektrana kao doprinos ispunjenju međunarodnih obaveza.
8. Razvoj energetskeg sektora treba zasnivati na proizvodnji energije iz obnovljivih izvora sa najmanjim negativnim uticajima na životnu sredinu.
9. Male hidroelektrane su obnovljivi izvori energije sa izrazito visokim stepenom razvojnog potencijala.
10. Kao potpisnici Sporazuma o osnivanju Energetske zajednice jugoistočne Evrope obavezni smo izvršavati ciljeve Sporazuma ( očuvanje životne sredine, poboljšanje energetske efikasnosti, povećanje iskorišćavanja obnovljivih izvora energije).
11. Relativno mali broj učesnika se prijavio za učestvovanje na Savetovanju. Razlozi za ovakvo stanje su višestuki, ali osnovni je, termin održavanja Savetovanja.

## **Preferencijalne teme**

### **1. Implikacije klimatskih promena na elektroenergetski sistem**

- strategije i akcije (sistemi za proizvodnju, prenos i distribuciju),
- ekonomska analiza,
- uticaj na strategije elektroprivrednih preduzeća,
- komunikacija sa zainteresovanim stranama i javnošću.

### **2. Metodologije strateške procene uticaja u planiranju proširenja sistema**

- pristup i primeri za planiranje prenosa,
- pristup i primeri za planiranje proširenja proizvodnje,
- korišćenje integrisanog planiranja energetske izvora i politike zaštite životne sredine.

### **3. Elektroenergetski sistem i sredina velikih urbanih područja**

- specifičan pristup razvoju mreže,
- kogeneracija i daljinsko grejanje,
- prodor električne energije u stambeni sektor i električne tehnologije visoke efikasnosti,
- troškovi i prednosti: kriterijumi za procenu i studije.

## Najzapaženiji referat

**R C3-05**      **Usklađivanje potreba sigurnog prenosa električne energije i zaštite ptica grabljivica na dalekovodima i u trafo stanicama Srbije – S. Puzović, V. Krnajski**

### **Grupa C4**                      **TEHNIČKE PERFORMANSE EES**

Predsednik:                      dr Petar Vukelja, EI NIKOLA TESLA, Beograd

Sekretar:                              Dejan Hrvić, EI NIKOLA TESLA, Beograd

Stručni izvestioci:              dr Vladimir Katić, FTN, Novi Sad; dr Zlatan Stojković, ETF, Beograd

## Zaključci

1. Potrebno je posvetiti posebnu pažnju pravilnom izboru zone zaštite od direktnog udara groma u objekte elektroenergetskog sistema. Preporučuje se izrada savremenih internih standarda Elektromreže Srbije i Elektroprivrede Srbije za zaštitu elektroenergetskih objekata od atmosferskih prenapona.
2. Nastaviti sa istraživanjima atmosferskih, sklopnih i ostalih prenapona i njihovog uticaja na izolaciju elektroenergetskog sistema.
3. Osavremeniti i poboljšati dijagnostiku stanja opreme u elektroenergetskom sistemu u cilju preduzimanja mera za produženje njenog životnog veka.
4. Nastaviti sa istraživanjima viših harmonika u elektroenergetskom sistemu. Potrebno je sumirati rezultate istraživanja i ubrzati proces donošenja regulative. Nastaviti sa istraživanjima drugih pojava koje utiču na kvalitet električne energije (propadi napona, fluktuacije napona, naponske nesimetrije itd.).
5. Nastaviti sa istraživanja elektromagnetskih polja i uticaja elektroenergetskih objekata na instalacije i objekte u okolini. Potrebno je što pre doneti odgovarajuće standarde i propise kojima se reguliše bezbednost pri izlaganju ljudi električnom i magnetskom polju industrijske učestanosti.

## Preferencijalne teme

1. **Prenaponi i koordinacija izolacije**
2. **Elektromagnetska kompatibilnost i elektromagnetska polja**
3. **Kvalitet električne energije (viši harmonici, fluktuacije napona, naponske nesimetrije, regulativa, kvalitet u deregulisanim uslovima rada elektroenergetskog sistema)**

## Najzapaženiji referat

**R C4 - 05**      **Prenaponi i havarijski događaji u razvodu 6 kV bloka 5 TENT-A**  
P. Vukelja, J. Mrvić, D. Hrvić, Z. Božović, M. Senčanić, I. Zec

Predsednik: mr Emilija Turković, Beograd  
Sekretar: mr Nenad Stefanović, AERS, Beograd  
Stručni izvestilac: mr Vladimir Janković, EMS, Beograd

### **Zaključci**

1. Potrebno je intenzivirati rad na izradi i usklađivanju preostalih podzakonskih akata kojim će se zaokružiti pravni i regulatorni okvir neophodan za punu primenu Zakona o energetici i Ugovora o uspostavljanju Energetske zajednice, čime će se omogućiti liberalizacija tržišta električne energije u Srbiji i njegoa integracija u regionalno tržište jugoistočne Evrope.
2. Neophodna je puna koordinacija rada svih državnih institucija i tela, kao i elektrenergetskih subjekata kako bi se što pre mogle uspešno primeniti procedure i pravila koja se tiču primene novih tarifnih sistema, priključivanja objekata korisnika mreže, realizacije prava na izbor snabdevača, uspostavljanja otvorenog bilateralnog tržišta električne energije, tržišne alokacije prekograničnih kapaciteta, uspostavljanja sistema balansne odgovornosti, itd.
3. Uvažavajući specifičnost električne energije kao robe, a u cilju ravnopravnosti svih učesnika na tržištu električne energije, potrebno je ukinuti sva ograničenja u vezi kupoprodaje i oporezivanja električne energije koja slede iz pravila o javnim nabavkama i drugih propisa, a kojima se pojedini učesnici na tržištu električne energije mogu dovesti u neravnopravni položaj.
4. Neophodno je nastaviti dalji rad na praćenju i evaluaciji evropskih rešenja u liberalizaciji tržišta električne energije, kao i na praktičnoj primeni tih rešenja u procesu uspostavljanja nacionalnog i regionalnog tržišta električne energije.

### **Preferencijalne teme**

1. **Liberalizacija tržišta električne energije i njena puna implementacija kroz Zakon o energetici, Pravila o radu prenosnog i distributivnog sistema, Pravila o radu tržišta električne energije i ostala akta – specifičnosti usvojenih rešenja u Srbiji i zemljama regiona, problemi u implementaciji, međusobno usklađivanje, odnos otvorenih i regulisanih tržišta, uloga regulatora i elektroenergetskih subjekata, obezbeđenje sigurnosti EES u tržišnom okruženju.**
2. **Praktična rešenja u liberalizaciji tržišta električne energije – realizacija prava kvalifikovanih potrošača na izbor snabdevača, uspostavljanje koncepta balansne odgovornosti, regulisanje zagušenja u prenosnom sistemu Srbije i na regionalnom nivou, kompenzacija tranzita u interkonekciji, balansni mehanizam, tržište sistemskih usluga, berze električne energije itd.**
3. **Nacionalni i regionalni aspekt obezbeđivanja dugoročne i kratkoročne sigurnosti snabdevanja, podsticaji za izgradnju elektroenergetskih objekata u tržišnom okruženju, usklađivanje planova razvoja elektroenergetskih delatnosti.**



## Najzapaženiji referat

**R C5-13**      **Mogući modeli raspodele prihoda od koordinisanih aukcija između operatora prenosnog sistema u jugoistočnoj Evropi - N.Stefanović, N.Despotović**

### **Grupa C6**                      **DISTRIBUTIVNI SISTEMI I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA**

Predsednik:                      Desimir Bogićević, ELEKTROSRBIJA Kraljevo, Kraljevo  
Sekretar:                              Vladimir Ostračanin, ELEKTROSRBIJA Kraljevo, Kraljevo  
Stručni izvestilac:              Sunčica Cvetković, ABS Holdings, Beograd

### **Zaključci**

1. Veliki broj referata (12 referata i 1 informacija) potvrdio je interesovanje za ovaj studijski komitet. Međutim, dok je u razvijenim zemljama procenat distribuirane proizvodnje značajan (20-30%), kod nas je zanemarljiv.
2. Nove tehničke preporuke za sada nisu potrebne, jer je ova oblast definisna preporukama TP 16.
3. Veliko je interesovanje investitora za gradnju malih elektrana i njihovo priključenje na mrežu. Međutim, zakonska procedura je komplikovana i dugo traje. Da bi stimulisali izgradnju, neophodno je doneti odgovarajuća podzakonska akta zakona o energetici, čime bi zakonska regulativa o izgradnji bila pojednostavljena. Takođe je potrebno definisati cenu kWh iz obnovljivih izvora električne energije kako bi njihova izgradnja bila isplativa.
4. Potrebno je aktuelizovati katastre malih elektrana koji postoje na nivou EPS-a, kako bi se mogli sagledati tehnički potencijali i moguće lokacije za gradnju. Takođe je potrebno utvrditi moguću ulogu obnovljivih izvora u EES Srbije. Sve ovo je preduslov za ozbiljne investicije.
5. Problemi priključenja na mrežu su uglavnom poznati i nisu nerešivi.

### **Preferencijalne teme**

#### **1. Razvoj i rad energetske sistema sa distribuiranim i obnovljivim izvorima energije (DER i RES)**

- sagledavanje problema na nivou planiranja i rada; iskustva; uticaj integracije DER/RES u velike sisteme,
- regulacija izlaznih fluktuacija energije iz DER/RES, obezbeđenje pomoćnih servisa za DER/RES,
- biznis planovi i prodajne cene za energiju dobijenu iz DER/RES,
- aktivna i pouzdana organizacija u distributivnim sistemima ruralnih sredina.

#### **2. Koncept i tehnologije za aktivnu distributivnu mrežu**

- prelazak distributivne mreže iz pasivne u aktivnu (planiranje, ekonomske analize, restrukturiranje distribucije...),

- nova hardverska i softverska rešenja za potrebe DER/RES,
- upotreba komunikacionih sistema i internet tehnologija.

### **3. Mere za podršku integracije DER/RES u distributivnu mrežu i nezavisne sisteme**

- funkcije i pereformanse koje zahtevaju energetske sistemi,
- dostupne tehnologije (uključujući i vodonik),
- alati za planiranje i rad nezavisnih sistema.

#### **Legenda:**

**DER-** Dispersed Energy Resources

**RES-** Renewable Energy Resources

#### **Najzapaženiji referat**

**R C6-03      Optimalno planiranje izgradnje mikro hidroelektrana u slivnom području**  
– A. T. Sarić, M. Jevtić, M. Ćirić

#### **Grupa D1**

#### ***MATERIJALI I SAVREMENE TEHNOLOGIJE***

Predsednik:      prof. dr Predrag Osmokrović, ETF, Beograd

Sekretar:         Miloš Vujisić, ETF, Beograd

Stručni izvestilac:      prof. dr Predrag Osmokrović, ETF, Beograd; prof. dr Nenad Kartalović, Viša železnička škola, Beograd

#### **Zaključci**

1. Potreban je dalji rad na razvoju statističkih algoritama i projektovanju izolacionih sistema.
2. Potrebno je nastaviti ispitivanja uticaja uslova eksploatacije na stabilnost karakteristika elektrotehničkih komponenata, naročito na stabilnost komponenata za zaštitu od prenapona na visokom i niskom naponu.
3. Ukazano je na potrebu uvođenja u standarde primene sorbenata na bazi zeolita za dekontaminaciju površina zagađenih mineralnim i sintetskim uljima.
4. Potrebno je konkretizovati oblast primene obrađenih sinterovanih feroelektrika.
5. Preporučuje se da se prilikom izrade delitelja napona za merenje impulsnog napona u visokofrekventnoj oblasti umesto završnog 50 omskog ili 75 omskog otpornika koristi odgovarajući talasovodni otpornik, a u cilju dobijanja boljeg prenosnog odnosa.
6. Treba nastaviti ispitivanje uticaja radijacionog zračenja na karakteristike strujne i naponske regulacije stabilizatora napona i fotonaponskih ćelija.

#### **Preferencijalne teme**

- 1. Metode karakterizacije elektrotehničkih materijala.**
- 2. Stabilnost karakteristika elektrotehničkih materijala i komponenti u uslovima eksploatacije.**

3. Teškoće prilikom uvođenja nanotehnologija sa aspekta njihove neotpornosti na fon sekundarnog kosmičkog zračenja.
4. Uvođenje novih tehnologija u elektrotehniku.
5. Materijali u naprednim tehnologijama.
6. Materijali visokih karakteristika i novi materijali za izuzetne radne uslove.

### Najzapaženiji referat

**R D1-04**      **Brz, efikasan i jeftin postupak za remedijaciju površina kontaminiranih transformatorskim uljima na bazi PCB-a kombinovanom tehnikom stabilizacije i hemijske razgradnje** - M. Pešić, D. Manojlović, M. Jurošević, A. Vasić

### *Grupa D2*                      **INFORMACIONI SISTEMI I TELEKOMUNIKACIJE**

Predsednik:                      Miroslav Beleslin, EPS, Beograd  
Sekretar:                              mr Jovanka Gajica, Institut MIHAJLO PUPIN, Beograd  
Stručni izvestioci:              Ljiljana Čapalija, EPS, Beograd; Dragoljub Popović, Beograd

### **Zaključci**

1. U cilju poboljšanja opservabilnosti 110 kV mreže u programima estimacije stanja, delovi koji su u nadležnosti elektrodistributivnih preduzeća, preporučuje se povezivanje elektrodistributivnih dispečerskih centara sa regionalnim (ili nacionalnim) dispečerskim centrima radi prenosa odgovarajućih *real-time* podataka u nacionalne dispečerske centre.
2. S obzirom na sve veću primenu IED uređaja sa podrškom IEC 61850 standarda u postojećim i novim prenosnim postrojenjima podržava se razvoj *gateway* uređaja modularne strukture za povezivanje sa već ugrađenom i/ili novom opremom baziranom na IEC 60870-5-x standardima.
3. Informaciona oprema koja se ugrađuje u elektroenergetska postrojenja mora biti prethodno atestirana na elektromagnetne uticaje, funkcionalnost i performanse saglasno IEC, nacionalnim i granskim standardima za elektroenergetske objekte. Ovo je naročito neophodno za komunikaciono orijentisane funkcije (protokole) zbog konektivnosti opreme različitih proizvođača.
4. GSM/GPRS mreže ne mogu obezbediti vremenske performanse sistema za *real-time* upravljanje elektroenergetskim postrojenjima ali su pogodne za *on-line* izveštavanje/obaveštavanje autorizovanog osoblja o aktuelnom pogonskom statusu postrojenja/sistema.
5. Novorazvijeni minijaturni RTU uređaji omogućavaju ekonomična rešenja daljinskog nadzora i upravljanja manjim elektrodistributivnim trafostanicama. U konfiguracijama sa RTU uređajima većih kapaciteta mogu biti racionalno primenjeni i za opremanje većih elektrodistributivnih postrojenja sa dislociranom primarnom opremom.
6. Za lokalne komunikacije u trafostanicama i drugim postrojenjima intenzivirati rad na korišćenju novog IEC 61850 standarda.

7. Intenzivno nastaviti započetu izgradnju nove TK mreže prenosa zasnovane na primeni savremenih tehnologija (OPGW, SDH, IP,DWDM...), a u skladu sa već izrađenim idejnim projektima i tenderskom dokumentacijom, kako na magistralnoj tako i u pristupnoj ravni.
8. Intenzivirati rad na osavremenjavanju elektroprivredne telefonske mreže u smeru uvođenja IP tehnologije sa objedinjavanjem operativnog i poslovnog saobraćaja. Posebnu pažnju posvetiti izboru QoS arhitekture i odgovarajućih protokola kako bi se postigao zahtevani kvalitet servisa.
9. Intenzivirati rad na zameni postojećih analognih sistema za prenos signala zaštite novim sistemima po optičkim vlaknima (direktno priključivanje telezaštitnih terminala na optička vlakna bez upotrebe multipleksera). Sagledati sve funkcionalne zahteve u cilju eventualnog dodatnog razvoja postojećih sistema.
10. Vršiti postupnu zamenu u regionalnoj i lokalnoj ravni postojećih analognih VF veza po vodovima visokog napona sa digitalizovanim, svuda gde je to tehno-ekonomski opravdano.
11. Sagledati mesto i ulogu elektroprivrednog telekomunikacionog sistema nakon restrukturiranja elektroprivrednog sektora i njegov izlazak na telekomunikaciono tržište.
12. U cilju obezbeđenja sigurnosti rada interkonekcije EES zemalja Jugoistočne Evrope i podrške funkcionisanju tržišta električne energije u ovom regionu, neophodno je nastaviti realizaciju izgradnje interkonektivnih telekomunikacionih veza saglasno usvojenom SECI projektu za teleinformaciono povezivanje Nacionalnih dispečerskih centara zemalja Jugoistočne Evrope.

## **Preferencijalne teme**

1. **Razvoj i iskustva u sistemima daljinskog upravljanja, hijerarhijski sistemi daljinskog upravljanja u EES. Zahtevi za performanse, projektovanje sistema daljinskog upravljanja, primeri izgrađenih sistema počev od planiranja do procedura prijemnih ispitivanja. Komunikacioni protokoli i modeliranje servisa i podataka. Održavanje sistema daljinskog upravljanja (hardver i softver). Karakteristike uređaja sa stanovišta održavanja i organizacije održavanja (instrumenti, procedure, statistika, daljinska dijagnostika, upravljanje održavanjem i sl.). Obezbeđenje pouzdanosti rada sistema daljinskog upravljanja. Prenos signala daljinske zaštite.**
2. **Integracija funkcija lokalnog i daljinskog upravljanja u sistemima za automatizaciju prenosnih postrojenja i primena opreme bazirane na IEC 61850 standardu.**
3. **Korišćenje internet tehnologija u telekomunikacionim i informacionim sistemima elektroprivrede. Postojeća iskustva zasnovana na cost benefit analizama.**
4. **Novi IT aspekti u centrima upravljanja u okruženju deregulisane i tržišno orjentisane elektroprivrede**
  - konfigurisanje podataka počev od kolektiranja do razmene sa eksternim partnerima,
  - aspekti sigurnosti, podaci, transakcije, back-up koncepti,
  - koegzistencija real-time i non-real-time aplikacija,
  - novi tehnički razvoji, web bazirana SCADA, IP, distribuirane baze podataka, veštačka inteligencija, ekspertski sistemi.

## 5. Iskustva u izgradnji telekomunikacionog sistema elektroprivrede:

- primena optičkih kablova (OPGW, ADSS, podzemni...) u realizaciji TK mreže prenosa elektroprivrede,
- uvođenje digitalnih sistema prenosa (kablovski sistemi, usmerene radio relejne veze, VF veze po vodovima visokog napona,.....),
- izgradnja funkcionalnih mreža elektroprivrede baziranih na primeni IP tehnologije (telefonska mreža, mreža za prenos poslovnih podataka, mreža za prenos operativnih podataka ...),
- nadgledanje i upravljanje telekomunikacionom mrežom u uslovima restrukturiranja elektroprivrednih kompanija,
- iskustva u integraciji funkcionalnih mreža (govor, podaci...),
- ulazak elektroprivrednih kompanija na deregulisano telekomunikaciono tržište.

## Najzapaženiji referat

**R D2-05      Minijturno modularno rešenje za upravljanje i akviziciju u elektrodistritivnim sistemima** – D. Bojanić, A. Car, V. Gregus, V. Lapčević, S. Sudarević, D. Glišić

## 2.2 Okrugli sto

U ponedeljak 01. oktobra 2007. godine pred punom Kongresnom dvoranom Hotela Zvezda, održan je u prepodnevnom terminu Okrugli sto sa aktuelnom temom »Vizija evropske prenosne mreže do 2030. i istraživački pravci za njenu realizaciju« koju je prezentirao Krešimir Bakić, predsednik Slovenačkog nacionalnog komiteta CIGRE.

U nastavku je dr Aca Marković ispred Agencije za energetiku Republike Srbije izložio predavanje na temu »Energetska zajednica – korak ka panevropskom tržištu«. Treći izlagač u okviru Okruglog stola bio je g. Dušan Živković iz Direkcije za strategiju i investicije sa temom »Razvoj elektroprivrede Srbije, strategija i investicije od 2007 do 2015. godine«.

## 2.3 Panel prezentacije

U nastavku Okruglog stola održane su dve Panel prezentacije: »Bakar sulfid u izolaciji energetskih transformatora; uticaj prisustva korozivnog sumpora u ulju« čiji je izlagač bila mr Jelena Lukić iz Elektrotehničkog instituta Nikola Tesla, a moderator prof. dr Radovan Radosavljević sa Elektrotehničkog fakulteta Beograd, i »Savremeni elektrostatički precipitatori« čiji je izlagač bio g. Igor Cvetković iz Termoelektrane Nikola Tesla.

## 2.4 Izložba

Tradicionalno, Savetovanje je bilo praćeno Izložbom najnovijih tehničkih dostignuća i tehnologija iz domena funkcionisanja velikih električnih mreža.

29 firmi je prikazalo na štandovima svoje proizvode i usluge iz domena rada JUKO CIGRE. Predsednik JUKO CIGRE je 01. oktobra 2007. obišao izlagače i otvorio Izložbu.

## **2.5 Poslovne prezentacije**

Prema rasporedu štampanom u Vodiču 28. savetovanja u terminima od po 60 min, koji se ne preklapaju sa radom grupa, održano je 15 poslovnih prezentacija Velikih sponzora, Sponzora i zainteresovanih firmi koje su prikazale svoje proizvode i usluge.

## **3. PRATEĆI PROGRAM**

U okviru Rasporeda rada na 28. savetovanju, 03. oktobra 2007. godine, posle podne je bilo predviđeno za turističke posete i pozorišnu predstavu. Učesnicima je uz kotizaciju bilo omogućeno da posete manastir Žiču koji proslavlja 800 godina svog postojanja, manastir Ljubostinju i Sv. Petku. Takođe je jedan manji broj učesnika, nezavisno od kotizacije, odabrao celodnevni izlet i posetio Đurđeve stupove, Petrovu crkvu, Sopoćane i malu hidroelektranu Raška.

U večernjim časovima, učesnici su u velikom broju pokazali interesovanje i prisustvovali pozorišnoj predstavi »Zvezdana prašina« po tekstu Dušana Kovačevića u izvođenju Kruševačkog pozorišta.

## **4. ČLANSTVO U JUGOSLOVENSKOM KOMITETU CIGRE**

JUGOSLOVENSKI KOMITET CIGRE uspešno deluje 56 godina.

Članovi JUKO CIGRE, koji dolaze iz elektroprivrede, elektroindustrije, instituta, obrazovnih ustanova i drugih kolektiva, učešćem u radu ove organizacije dobijaju mogućnost za usavršavanje i unapređivanje znanja i iskustava kao i priliku za stručnu afirmaciju u zemlji i svetu. Rezultati rada i obimni materijali savetovanja, simpozijuma, kolokvijuma i stručnih konsultacija su uvek i bez ograničenja na raspolaganju članovima. Pored toga, kroz rad u studijskim komitetima i radnim grupama, neposredno se saznaju i sagledavaju aktuelni problemi u domaćoj i svetskoj elektroenergetici i upoznaju najsavremeniji pristupi njihovom rešavanju.

JUKO CIGRE ima dve vrste članova:

#### INDIVIDUALNI ČLANOVI

Dobrovoljnim pristupanjem u članstvo (popunjavanjem formulara "ZAHTEV ZA UČLANJENJE U JUKO CIGRE" - u delu INDIVIDUALNI ČLAN) i urednim plaćanjem članarine postaje se član JUKO CIGRE.

Članovi JUKO CIGRE imaju pravo da istaknu kandidaturu, uz pismenu podršku firme u kojoj rade, na upražnjeno mesto člana Studijskog komiteta po svom opredeljenju, da biraju i budu birani u organe JUKO CIGRE, da opozivaju organe JUKO CIGRE, da iniciraju i daju predloge za pokretanje akcija i donošenje odluka od zajedničkog interesa u vezi sa radom JUKO CIGRE, da sarađuju i učestvuju na naučnim i stručnim skupovima i u izradi stručnih publikacija, da izvršavaju obaveze predviđene STATUTOM, da budu informisani o radu organa i tela JUKO CIGRE, da uredno plaćaju članarinu.

Individualni članovi se redovno i blagovremeno obaveštavaju o svim aktivnostima JUKO CIGRE i CIGRE i dobijaju glasilo JUKO CIGRE Informator koji se objavljuje jednom godišnje.

Godišnja članarina za individualne članove u 2007. iznosi 1 000,00 dinara.

#### KOLEKTIVNI ČLANOVI

Kolektivima se pruža prilika da članstvom u JUKO CIGRE stiču poslovnu i stručnu afirmaciju u zemlji i svetu.

Kolektivni član se postaje popunjavanjem formulara ("ZAHTEV ZA UČLANJENJE U JUKO CIGRE" - u delu KOLEKTIVNI ČLAN) i urednom uplatom članarine.

Kolektivni član ima pravo na tri glasa prilikom donošenja odluka na zasedanjima Skupštine JUKO CIGRE.

Kolektivni članovi se redovno i blagovremeno obaveštavaju o svim aktivnostima JUKO CIGRE i CIGRE i dobijaju po 10 primeraka glasila JUKO CIGRE Informator.

Godišnja članarina za kolektivne članove u 2007. iznosi 30 000,00 dinara.

**Sekretarijat JUKO CIGRE**  
**11000 Beograd, Vojvode Stepe 412**

tel/fax: (011) 39 71 056 ili tel. 39 72 920/lok. 225

E-mail: [yucigre@EUnet.yu](mailto:yucigre@EUnet.yu), [jukocigre@eps.co.yu](mailto:jukocigre@eps.co.yu)

Web site: <http://www.jukocigre.org.yu>

Žiro račun: 290 – 1458 - 37