

**GRUPA C1: EKONOMIJA I RAZVOJ EES  
IZVJEŠTAJ STRUČNIH IZVJESTILACA  
B.Ivanović,EMS Beograd  
S.Mijailović,EKC Beograd**

**I OPŠTE**

Za 29 savetovanje CIGRE Srbija utvrđene su sledeće preferencijalne teme STK C1:

1. Regulatorni okvir, pouzdanost mreže i sigurnost snabdijevanja.
2. Revitalizacija kao uslov sigurnosti funkcionisanja EES.
3. Strategije razvoja i kapitalne investicije.

Za 29 savjetovanje CIGRE SRBIJA u okviru STK C1 prijavljeno je 9 referata.

**II KRATAK PRIKAZ REFERATA I PITANJA ZA DISKUSIJU**

**Informacija C1-01**

**GLOBALNE I PROSTORNE PROGNOZE VRŠNE SNAGE  
PREMA DUGOROČNIM I SREDNJOROČNIM PLANSKIM PROGRAMIMA**

**DO 2000.,2005., 2010. I 2025. GODINE**

**Ivana Čojčić, Dipl.el.ing.\***

**Tomislav Milanov, dipl.el.ing.\***

**PD "ELEKTRODISTRIBUCIJA BEOGRAD" (EDB)**

**Beograd**

**Srbija**

**GLOBAL AND SPATIAL PROGNOSIS OF PEAK POWER  
ACCORDING TO LONG AND MID TERM PLAN PROGRAMMES  
UP TO 2000, 2005, 2010, AND 2025 YEAR**

**Kratak sadržaj:**

*Radom se iznose karakteristike globalnih i prostornih prognoza vršne snage za konzum EDB prema dugoročnim planskim programima do 2000., 2005., 2010. i 2025.godine, kao i predložena i usvojena dinamika za izgradnju svih visokonaponskih elektrodistributivnih i prenosnih mreža.*

*Naglašava se da postojeća starost svih mreža traži hitan početak novog investicionog ciklusa za izgradnju TS 400/110 kV, 110/10 kV, 110/35 (ili 110/35/10) kV i 35/10 kV na konzumu EDB.Iznosi se i predlog dogradnje dela visokonaponske mreže 400 kV za rezervno napajanje perspektivne TS 400/110 kV Beograd XX.*

*Rad može da bude koristan mladim energetičarima i planerima visokonaponskih elektrodistributivnih i prenosnih mreža koji učestvuju u izradi dugoročnih i srednjoročnih planskih programa za izgradnju mreža ne samo u EDB.*

**Ključne reči:** Globalne i prostorne prognoze vršne snage, dugoročni planski programi, dinamika izgradnje mreža

**Pitanja za diskusiju:**

1. Da li je vršno (maksimalno godišnje) opterećenje EDB-a zabeleženo u večernjim ili noćnim satima?

2. Zašto rasplet visokonaponske prenosne mreže koji je rađen za potrebe EDB nije isti kao onaj koji je rađen za potrebe JP EMS kada je neophodno usaglasiti razvoj prenosne i distribivne mreže?
3. Da li valorizacija cene električne energije treba uraditi u odnosu na druge energente ili u odnosu na troškove proizvodnje tako da se obezbedi profitabilan rad JP EPS?

### **Informacija C1-02**

#### **RASPLET VISOKONAPONSKIH ELEKTRODISTRIBUTIVNIH I PRENOSNIH MREŽA NA KONZUMU PD "ELEKTRODISTRIBUCIJE BEOGRAD" U SREDNJOROČNIM PLANSKIM PERIODIMA DO 2030. GODINE**

**Tomislav Milanov, Dipl.el.ing.\*  
Ivana Čojčić, Dipl.el.ing.\*  
PD "Elektrodistribucija Beograd"  
Beograd  
Srbija**

#### **ARRANGEMENT OF HIGH VOLTAGE DISTRIBUTION AND TRANSMISSION NETWORKS IN CONSUMPTION AREA OF THE COMPANY "ELECTRODISTRIBUTION OF BELGRADE" WITHIN MID-TERM PLAN PERIODS UP TO 2030 YEAR**

#### **Kratak sadržaj:**

*Radom se iznosi jedna od mogućih varijanti raspleta visokonaponskih elektrodistributivnih i prenosnih mreža na konzumu PD "Elektrodistribucije Beograd" u nastupajućim srednjoročnim planskim periodima do 2030. godine-prema i zvanično usvojenim planskim programima za izgradnju mreža, kao i prema očigledno prikazanim potrebama - prema mišljenju autora ovog rada.*

*Naglašava se neophodnost izgradnje TS 400/110 kV Beograd II, u blizini postojeće TS 110/35 kV Beograd II, odmah posle 2020. godine-što nameću prognoze razvoja vršne snage za pripadajući optimalan konzum na teritoriji opština Savski Venac i Čukarica, kao i starost okolnih izvora napona 10 kV.*

*Rad može da bude koristan mladim energetičarima i planerima elektrodistributivnih mreža ne samo na konzumu PD "Elektrodistribucije Beograd" već i svima koji na direktan ili indirektan način određuju obim investicionih ulaganja u elektroenergetski sistem na teritoriji svih beogradskih opština.*

-----  
--

**-Ključne reči:** Elektrodistributivne mreže, dinamika izgradnje mreža, prognoze vršne snage na nivou opština

#### **Pitanja za diskusiju**

1. U odeljku 3.1.1 je data tabela iz koje se vidi da broj stanovnika opštine Stari Grad opada u periodu od 1971. do 2020. godine. U istoj tabeli broj stanova raste od 1981. godine, dok prognozirana vršna snaga permanentno raste od 1971. godine. Zašto postoji nesklad u porastu broja stanovnika, stanova i prognozirane vršne snage u ovoj tabeli? Isto se odnosi i na opštinu Palilula-gradski deo.

2. U zaključku je navedeno da je TS 400/110 kV "Beograd 2" potrebna odmah posle 2020. godine. Ova TS ne postoji u razvojnim planovima JP EMS. Zbog čega postoji nesaglasnost u sagledavanjima JP EMS i EDB-a?
3. Kako je moguće da su potrebna manja finansijska sredstva da se prenosna mreža 110 kV obliku je za kriterijum sigurnosti "N-2" nego za "N-1" kad je dobro poznato da bi se obezbedilo zadovoljenje kriterijuma sigurnosti "N-2" potrebno je imati veći stepen izgrađenosti prenosne mreže nego za zadovoljenje kriterijuma sigurnosti "N-1"?

### **Informacija C1-03**

**GEOGRAFSKI NEZAVISNE NAPONSKE ZONE REGULACIONIH TS 110/X kV  
I STALNA INTERPOLACIJA NOVIH IZVORA U SREDNENAPONSKE MREŽE  
NA KONZUMU "ELEKTRODISTRIBUCIJE BEOGRAD"  
U PERIODU OD 1893. DO 2030. GODINE**

**Ivana Čojčić, Dipl.el.ing\*  
Tomislav Milanov, Dipl.el.ing.\*  
PD "Elektrodistribucija Beograd"  
Beograd  
Srbija**

**GEOGRAPHICALLY INDEPENDANT POTENTIAL ZONES  
OF REGULATORY TRANSFORMERS 110/X KV  
AND CONSTANT INTERPOLATION OF NEW SOURCES WITHIN MV GRIDS  
IN CONSUMER AREA EDB IN THE PERIOD FROM 1893 TO 2007**

---

#### **Kratak sadržaj:**

Radom se iznose postojeće geografski nezavisne naponske zone svih TS 110/35 kV, 110/35/10 kV i 110/10 kV na kompletnom konzumu PD "Elektrodistribucije Beograd" (u daljem tekstu EDB), sa regulacionim transformatorima, a kroz prostorni prikaz preko prigodnih karti. Razvoj elektrodistributivnih mreža se prikazuje kroz sve karakteristične periode počev od 1893. godine do danas, za koji period u dokumentaciji EDB postoje dovoljno pouzdani podaci. Očigledno se uočava redukovanje ukupnih geografskih površina elektrana i svih regulacionih TS 110/X kV, kao posledica izgradnje svih objekata mreža u uslovima stalnog rasta potrošnje električne energije i snage na kompletnom i gradskom i prigradskom i vangradskom/ruralnom delu konzuma. Daje se i jedno današnje sagledavanje za izgradnju aktuelnih regulacionih TS 110/X kV do 2030. godine.

Zaključuje se da se dalja interpolacija novih izvora u elektrodistributivnim mrežama treba da nastavi i u bližoj i u daljoj perspektivi. Prema tome, s obzirom na jako povoljna iskustva u EDB na radikalnom povećanju kvaliteta električne energije i optimizaciji ukupnih tehnoloških ekonomskih efekata u izgradnji nove i eksploataciji postojećih mreža, ovaj način izgradnje mreža treba u potpunosti poštovati i shvatiti kao sveopšti princip/zakon ili stil izgradnje mreža u svim nastupajućim srednjoročnim planskim periodima ne samo u EDB. Na taj način se omogućava da svi izvori u mrežama u potpunosti dožive svoj tehnički vek, naravno, i sa neminovnim revitalizacionim intervencijama - pre svega rasklopne opreme.

Rad može da bude koristan svim energetičarima i planerima elektrodistributivnih mreža koji direktno ili indirektno definišu dinamiku izgradnje mreža, kao i svima onima koji odlučuju o obimu investiranja u elektroprivredi.

---

**Ključne reči:**Regulacija napona,geografske zone izvora,padovi napona u mrežama, Joule-ovi gubici u<sup>1</sup> mrežama,ekonomija izgradnje elektrodistributivnih mreža

### **Pitanje za diskusiju**

1. Da li se razmišljalo o kompenzaciji reaktivne energije u elektrodistributivnoj mreži kao meri za popravku napona?
2. Postoji li podatak o faktoru snage potrošača u Elektrodistribuciji Beograd, odnosno u njenim pojedinim delovima?
3. Kakav bi uticaj proizvodnja električne energije u TE-TO Beograd imala na naponske prilike u distributivnoj mreži?

### **Referat C1-04**

#### **РАЗВОЈ ХИДРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА НА РИЈЕЦИ НЕРЕТВИ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ**

#### **DEVELOPMENT OF HYDRO POWER SYSTEM ON THE NERETVA RIVER IN THE REPUBLIC OF SRPSKA**

**Мр Жељко Ратковић, дипл. инж. маш.<sup>2</sup>**

МХ Електропривреда Републике Српске, Матично предузеће а.д. Требиње  
Босна и Херцеговина (Република Српска)

**Проф. др Пантелија Дакић, дипл. инж. маш.**

МХ Електропривреда Републике Српске, Матично предузеће а.д. Требиње  
Босна и Херцеговина (Република Српска)

**Проф. др Стеван Станковски дипл. инж. ел.**

Факултет техничких наука, Нови Сад  
Република Србија

### **Кратак садржај**

Ријека Неретва, по природним карактеристикама, представљала је једну од најинтересантнијих токова за изградњу хидроенергетских објеката у бившој држави Југославији. Горња Неретва као географски појам обухвата дио слива ове познате ријеке узводно од града Коњица. Потез Горње Неретве се сада налази у два ентитета: Републици Српској и Федерацији БиХ.

Како је прошло више од двије деценије од посљедњег разматрања и дефинисања основне концепције хидроенергетског кориштења Горње Неретве, а респектујући све промјене до којих је у међувремену дошло, потребно је било размотрити и верификовати дефинитивну

---

<sup>2</sup> Мр Жељко Ратковић, МХ Електропривреда РС, Матично предузеће а.д. Требиње, Ул. Степе Степановића бб, 89 101 Требиње, БиХ (РС)

концепцију хидроенергетског кориштења дијела тока Горње Неретве на подручју Републике Српске.

Критеријуми за избор варијанте су инвестициони, економски и енергетски параметри, а такође и, критеријуми водопривредних услова и територијална припадност објекта. Предност код избора варијанте су она рјешења која се у потпуности налазе на територији Републике Српске.

**Кључне ријечи:** Горња Дрина, Хидроелектрана, Анализа ризика

### **Pitanje za diskusiju**

1. Navesti ostale komponente energetskog iskorišćenja gornjeg toka reke Neretve I njihove osnovne investicione, ekonomske I energetske parameter.
2. Koje su naredne aktivnosti na izgradnji hidroenergetskog sistema na reci Neretvi I kada se očekuje puštanje u pogon hidroelektrana.

### **Referat C1-05**

**Избор временске константе инерције, транзијентних реактанси и побудног система агрегата у ТЕ Колубара Б и ТЕ Никола Тесла БЗ**

**THE CHOICE OF GENERATOR INERTIA TIME CONSTANT, TRANSIENT REACTANCES AND EXCITATION SYSTEM IN TPP KOLUBARA B AND TPP NIKOLA TESLA B3**

Драган Поповић, Иван Станисављевић, Милош Стојковић Institut Nikola Tesle Beograd

**Kratak prikaz:**

### **Pitanja za diskusiju:**

1. Zašto su se autori odlučili za statički samopobudni sistem sa proporcionalnim regulatorom u TE Kolubara B i TE Nikola Tesla B3?
2. Da li su prepoznati bilo kakvi problemi u funkcionisanju EES Srbije tokom obimnih proračuna varirajući osnovne elektromehaničke parametre u širokom dijapazonu.

### **Referat C1-06**

**Избор номиналног фактора снаге генератора и карактеристика блок-трансформатора у ТЕ Колубара Б и ТЕ Никола Тесла БЗ**

**THE CHOICE OF GENERATOR RATED POWER FACTOR AND BLOCK-TRANSFORMER CHARACTERISTICS IN TPP KOLUBARA B AND TPP NIKOLA TESLA B3**

Драган Поповић, Иван Станисављевић, Милош Стојковић Institut Nikola Tesle Beograd

**Kratak prikaz:**

**Pitanja za diskusiju:**

1. Kako izbor faktora snage generatora i karakteristike blok transformatora u TE Kolubara B odnosno TE Nikola Tesla B3, utiče na naponsko reaktivne prilike u EES Srbije?
2. Kako su tretirane snage termosgregata u TE Kolubara B (2x350MW) i TE Nikola Tesla B3 (750 MW) pri analizama nominalnog faktora snage generatora i karakteristika blok-transformatora

**Referat C1-07****PROGNOZA ENERGETSKIH POTREBA U SRBIJI DO 2030. GODINE  
POMOĆU OPTIMIZACIONOG MODELA "MARKAL"****Energy Demand Planning in Serbia until 2030 with optimization "MARKAL"  
model**

Marijana Sučević Tasić, Ljiljana Mitrušić EPS Beograd

**Kratak prikaz:**

*U radu je data prognoza energetske potrebe u Srbiji do 2030. godine, izračunata korišćenjem modela "MARKAL" koga primenjuju mnoge zemlje sveta za energetske planiranje i modelovanje. Ukratko su opisane mogućnosti optimizacionog modela "MARKAL", potrebni ulazni podaci, modelovani energetski sistem Srbije u skladu sa energetskim potrebama i ostvarenim energetskim bilansom iz 2006. godine koja je ujedno usvojena kao bazna godina i izvršena je uporedna analiza dva scenarija makroekonomskog razvoja sa po dva podscenarija ograničenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine.*

**Pitanja za diskusiju:**

1. Da li dolazi do velikih promena u strukturi prognoziranih energetske potreba u Srbiji do 2030. godine?
2. Kako ograničenje emisije CO<sub>2</sub> utiče na ukupnu finalnu potrošnju za period do 2030. godine u Srbiji?
3. Koja alternativna goriva se očekuju u upotrebi u ukupnoj primarnoj potrošnji goriva u periodu do 2030. godine?

**Referat C1-08****ПРАВИЛНО ДЕФИНИСАЊЕ И ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ ПРОЦЕДУРЕ  
УПРАВЉАЊА ДОБРИМА (ASSET MANAGEMENT) КАО ОСНОВА  
ОПТИМАЛНОГ ПЛАНИРАЊА И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА У БУДУЋНОСТИ**

# THE ADEQUATE DEFINITION AND IMPLEMENTATION OF THE ASSET MANAGEMENT PROCEDURE AS A BASIS FOR OPTIMAL OPERATION AND PLANNING OF FUTURE POWER SYSTEMS

Н. Шијаковић\*, Б. Ђукић, И. Шкоклјев, Б. Перуничкић

**Кратак садржај:** У раду је описана важност доброг дефинисања и имплементације процедуре Управљања добрима као незаобилазног фактора при техноекономској оптимизацији рада електроенергетских система у будућности. У првом делу рада су укратко описани појмови Управљања добрима и оптимизације трошкова. Други део рада се бави нешто детаљнијим залажењем у опис појединих корака процеса Управљања добрима: принципи на којима се заснива процес управљања добрима и планирање датог процеса, усаглашавање са општом политиком компаније и пословним циљевима, индикатори кључних перформанси у мрежи и принципи мерења перформанси, процена ризика, процес одржавања опреме, репарација и замена дотрајале опреме, регистар опреме и информациони менаџмент, тим за Управљање добрима, професионално усавршавање и обука, набавке.

**Кључне речи:** управљање добрима, индикатори кључних перформанси, планирање, стратегија, оптимизација

## Pitanja za diskusiju

1. Kako je organizovano upravljanje dobrima („Asset Management“) u JP Elektromreža Srbije? Da li postoji koncept za njegovo dalje poboljšanje?
2. Kolike su uštede i ostali direktni i indirektni pozitivni efekti od dobre primene upravljanja dobrima u nekoj elektroprivrednoj kompaniji?

## Referat C1-09

### KOCEPTUALNO MODELOVANJE RAZMENE DOBARA U POSLOVANJU ELEKTROPRIVREDE THE CONCEPTUAL MODELING OF EXCHANGING ASSETS IN POWER SYSTEMS BUSINESS

Vladimir Vujović, Ivan Škokljev  
Elektrotehnički fakultet, Beograd,  
Bulevar kralja Aleksandra 73, p.fah 35-54  
[skokljev@etf.rs](mailto:skokljev@etf.rs)

## Kratak prikaz:

*Konceptualno modelovanje razmene dobara u poslovanju elektroprivrednog preduzeća prikazano je u ovom radu. Programski paket  $e^3$ -value omogućava vizualizaciju svakog učesnika u modelu i izračunavanje njihovih novčanih transakcija i profita. Potrebno je da se, pre svega, proceni stvaran broj transfera vrednosti u posmatranom vremenskom periodu (na pr. godinu*

*dana) i novčana vrednost objekata od vrednosti koji se razmenjuju. Za svakog učesnika rezultati se sumiraju u listi neto vrednosti u okviru Excel-ovog fajla, na osnovu koje se procenjuje da li je poslovni model profitabilan ili ne. Pretpostavlja se da je model dugoročno održiv ukoliko svaki od učesnika ima pozitivnu neto sadašnju vrednost poslovnih troškova i prihoda. Primer iz stvarnog okruženja prati ovaj prikaz i služi za demonstraciju programa i metode.*

***Ključne reči:*** Upravljanje sredstvima, Tržište električne energije

### **Pitanja za diskusiju**

1. U modelu je potpuno zanemaren prenos električne energije u interkonekciji, odnosno tranzit električne energije. Poznato je da TSO-ovi značajni prihodi ostvaruju od alokacije prekograničnih kapaciteta. Na koji način bi se alokacija prekograničnih kapaciteta mogla uključiti u model radi procene profitabilnosti svakog od učesnika.
2. U radu je navedeno da se modelovanje svake jedinice pokazalo nepraktičnim zbog dimenzija modela pa su elektrane podeljene prema tipu na hidroelektrane, termoelektrane i termoelektrane-toplane. Koliko je ovakav model precizan s obzirom na to da se zna kolika je razlika u ceni proizvedenog kWh-a u TE „Kolubara A“ i TENT B?