

# EMC

ЛИСТ ЕЛЕКТРОМРЕЖЕ СРБИЈЕ



ИЗ ПОГОНА И ЦЕНТАРА

## При крају *ремонтне сезоне*

ТС БЕОГРАД 3

## Комплетно реконструисано *разводно постројење 220 kV*





**Хидроелектрана Ђердап  
и припадајуће разводно постројење ЈП ЕМС-а**

- 5 **ТС 220 / 110 kV БЕОГРАД 3**  
**Комплетно реконструисано разводно постројење 220 kV**
- 6 **ПРИКЉУЧНИ ДВ ЗА ТС БЕОГРАД 20**  
**Напредују далеководи ка Миријеву**
- 7 **ДВ МАЈДАНПЕК 2 – МОСНА**  
**Завршава се изградња важног далековода**
- 9 **НОВИ ДАЛЕКОВОДИ У КРАГУЈЕВЦУ**  
**Обезбеђено сигурно снабдевање Фијатове фабрике**
- 10-11 **ПОГОН НОВИ САД**  
**Реконструкција ТС Србобран**
- 12-13 **ПОГОН ПРЕНОСА КРУШЕВАЦ**  
**Крушевљани самостално мењали SF<sub>6</sub> прекидаче**
- 14-15 **ПОГОН ПРЕНОСА ВАЉЕВО**  
**Стање радно и редовно**
- 16-17 **ПОГОН ПРЕНОСА БОР**  
**И редовни ремонти, и снимање штета од постопа**
- 18-19 **ДИРЕКЦИЈА ЗА ПОСЛОВЕ ТРЖИШТА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ**  
**Развој тржишта електричне енергије – Прича која траје**
- 21-22 **ПРЕЗЕНТАЦИЈА ЗА УЧЕСНИКЕ НА ТРЖИШТУ**  
**Промена правила**
- 23 **САСТАНАК СЕЕ РСЦИ**  
**Ка оснивању Регионалног координационог центра за Југоисточну Европу**
- 37 **КОЛЕГАМА И ПОСЛОВОДСТВУ ЈП ЕМС**  
**Писмо радника ЈП ЕМС из Обреновца**



издаје ЈП ЕМС  
Београд, Кнеза Милоша 11  
[www.ems.rs](http://www.ems.rs)

генерални директор:  
Никола Петровић  
шеф Службе за интерно  
и екстерно информисање:  
Наташа Јаковљевић

одговорни уредник:  
Милош Богићевић

новинар:  
Предраг Батинић

контакт:  
(011) 3243 081

[pr@ems.rs](mailto:pr@ems.rs)

припрема и штампа:  
БИРОГРАФ СОМП д.о.о, Земун

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

658(497.11)(085.3)

**EMC** : Електромрежа Србије : лист  
Електромреже Србије / одговорни  
уредник Милош Богићевић.  
- Год. 1, бр. 1 (сеп. 2005)- . - Београд  
(Кнеза Милоша 11) : ЈП ЕМС, 2005-  
(Земун : Бирограф комп). - 29 стр

Месечно. - Је наставак: Електроисток  
ISSN 1452-3817 = EMC.  
Електромрежа Србије  
COBISS.SR-ID 128361740





# Реконструкција *сабирница*

У претходном периоду, вредно се радило и на трансформаторској станици Лесковац 2. Тамо је у августу завршена реконструкција 110 kV сабирница. Том приликом замењено је уже, као и изолаторски чланци и овесна опрема.

Такође, у склопу радова на ТС Лесковац 2, у претходном периоду реконструисано је десет поља 110 kV.

М. Б.



*Обављају се  
завршни радови  
на командној  
згради*

У трансформаторској станици Београд 3, једној од најзначајнијих за напајање главног града електричном енергијом, у августу је завршена комплетна реконструкција 220 kV разводног постројења.

У пољима је у потпуности замењена високонапонска опрема. Такође, замењени су громобрански шиљци, као и заштитно уже. Тренутно се обављају завршни радови на командној згради, као и повезивање 10 kV ћелија за напајање сопствене потрошње.

Привредно друштво Електроисток – Изградња изводило је радове, а пројекте је направио ПД Електроисток – Пројектни биро.

М. Б.

## Комплетно реконструисано *разводно постројење 220 kV*



### РП 400 kV ДРМНО

## Адаптација *ДВ поља*



У разводном постројењу Дрмно у августу завршена је адаптација два далеководна поља 400 kV. У далеководном пољу А06 (ДВ 401/1) извршена је замена излазних и сабирничких растављача и мерних трансформатора. Радове су изводили Погон Београд и ПД Електроисток – Изградња.

У далеководном пољу А04 (ДВ 401/2) урађена је замена излазних и сабирничких растављача. Радове у том пољу је изводило ПД Електроисток – Изградња.

На РП Дрмно у току су радови на адаптацији спојног поља. Са завршетком радова у овом пољу завршавају се радови на адаптацији РП Дрмно.

М. Б.



# Напредују далеководи *ка Миријеву*



Израдња два прикључна 400 kV далековода за трансформаторску станицу Београд 20 у Миријеву интензивно напредује. Урађено је 40 темеља и у току је испорука челичне конструкције.

- Ефикасно решавамо техничке проблеме који се јављају због високог нивоа вода, али и логистичке проблеме у вези транспорта и изградње појединих нестандарних темеља. ЈП ЕМС има одличну сарадњу са свим државним, градским и општинским структурама када је реч о обезбеђивању приступа локацијама за изградњу, - истиче **Борис Шушић**, шеф Службе за изградњу високонапонских далековода.

Планирано је да изградња далековаода неопходних за функционисање ТС Београд 20 буде завршена до краја следеће године.

М. Б.

## ТС 400 / 110 kV БЕОГРАД 20

У претходном периоду интензивно се радило на ТС Београд 20 у Миријеву, једном од најзначајнијих електроенергетских објеката који се гради у Србији.

У августу је извршена монтажа ормана заштите и управљања у релејним кућицама. Завршене су све примарне везе у 400 и 110 kV постројењима а извршено је и пуштање под напон главног развода 0,4kV и ЈСС.

Релејне кућице су повезане оптичким прстеном и положен је кабл 10 kV за напајање сопствене потрошње. У току је секундарно повезивање високонапонске опреме у 110 kV разводном постројењу, као и ћелија 10 kV.

М. Б.

## Монтажа ормана *заштите и управљања*





# Завршава се изградња *важној далеководу*

Изградња новог 110 киловолтног далековода од ТС Мајданпек 2 до нове 110/35 трафостанице Мосна приближава се крају.

Урађен је 101 темељ и подигнуто је 97 челично-решеткастих стубова, од предвиђена 102. Завршено је више од 50 процената електромонтажних радова. Ради се интензивно, ангажован је велики број људи – на градилишту је у појединим тренуцима више од стотину радника. Рокови су испоштовани упркос брдовитом и неприступачном терену и овогодишњим обилним падавинама.

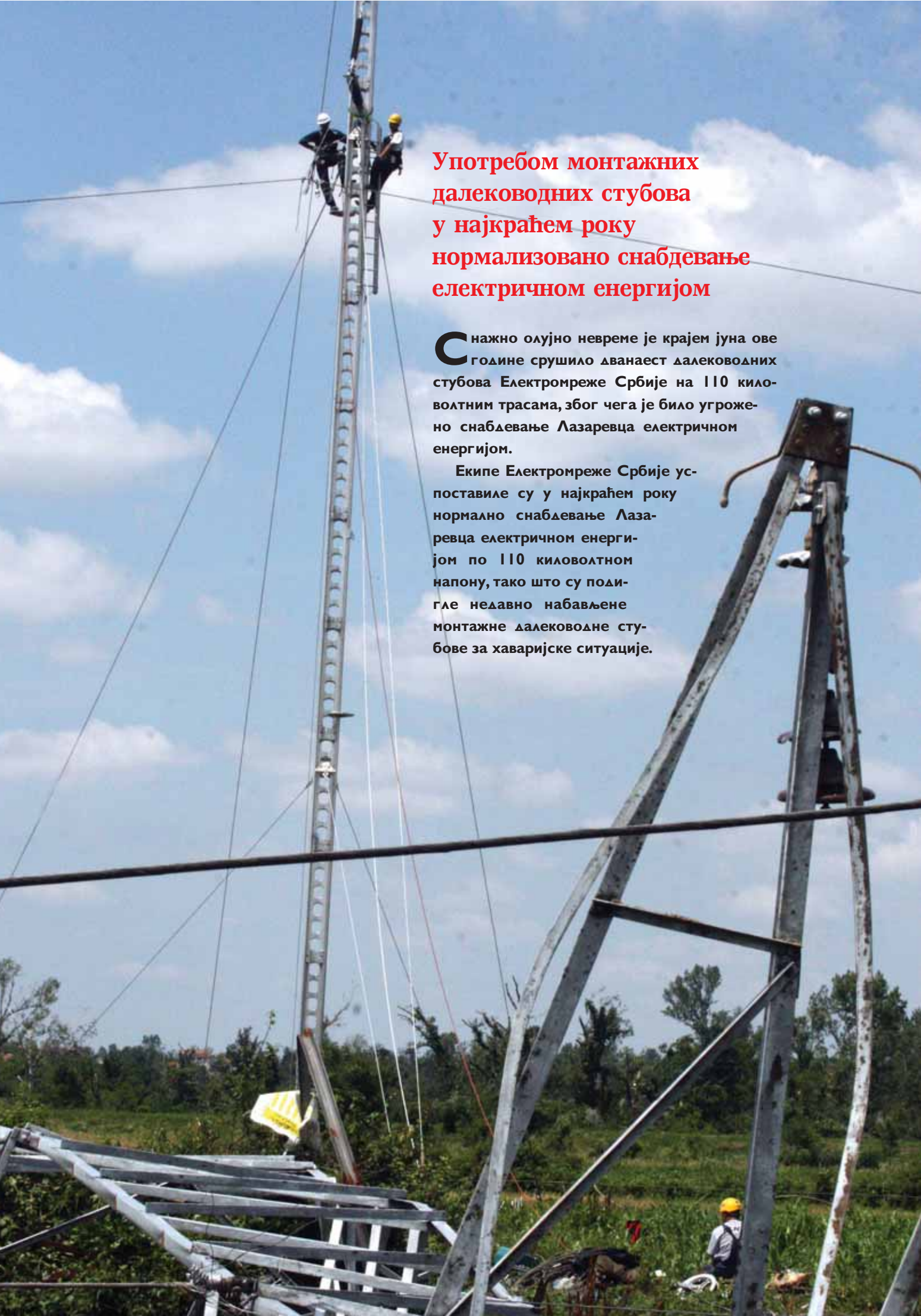
Завршетак изградње те далеководне трасе, дуге 25 километара, очекује се крајем октобра и њиме ће се постићи стабилно снабдевање електричном енергијом подручја Доњег Милановца.

Далековод гради компанија Енергомонтажа, а пројекте је урадио ПД Електроисток Пројектни Биро.

М. Б







**Употребом монтажних  
далеководних стубова  
у најкраћем року  
нормализовано снабдевање  
електричном енергијом**

**С**нажно олујно невреме је крајем јуна ове године срушило дванаест далеководних стубова Електромреже Србије на 110 киловолтним трасама, због чега је било угрожено снабдевање Лазаревца електричном енергијом.

Екипе Електромреже Србије успоставиле су у најкраћем року нормално снабдевање Лазаревца електричном енергијом по 110 киловолтном напону, тако што су подигле недавно набављене монтажне далеководне стубове за хаваријске ситуације.



# Обезбеђено сигурно снабдевање Фијатове фабрике

*Уместо два старара једнострука, изграђена  
два нова двострука далеководна укупне  
дужине 12 километара*



Јавно предузеће Електромрежа Србије свечано је почетком јула обележило пуштање под напон два нова двострука 110 киловолтна далеководна која имају кључни значај за сигурно снабдевање фабрике Фијат аутомобили Србија у Крагујевцу. Овом инвестицијом

омогућено је и квалитетније напајање две дистрибутивне трафостанице – Крагујевац 1 и Крагујевац 8, што је од изузетне важности за поузданост напајања централне Шумадије.

Уместо два стара једнострука, изграђена су два нова двострука далеко-

вода укупне дужине 12 километара, са по 24 стуба. Изградња далековода почела је у априлу 2013. године, а вредност пројекта је више од три милиона евра. Пројекте је урадио привредно друштво Електроисток Пројектни биро, а радове је изводило привредно друштво Електроисток Изградња.

- Изградњом ових далековода Електромрежа Србије наставља успешну реализацију стратешки значајних електроенергетских пројеката. Фабрика аутомобила у Крагујевцу добила је поуздано снабдевање електричном енергијом, а грађани овог краја бољу шансу за привредни и економски развој, – истакао је том приликом генерални директор ЈП ЕМС Никола Петровић.

М.Б.

*Изградња далековода почела је у априлу  
2013. године, а вредности пројекта је више  
од три милиона евра*

**ТС 400 / 110 kV Крагујевац 2**

**Опремање далеководних поља за ФАС**

У трансформаторској станици Крагујевац 2, у јулу је завршена адаптација два 110 kV далеководна поља за напајање фабрике Фијат аутомобили Србија. У пољима су уграђени АББ прекидачи, растављачи Алстом, мерни трансформатори Кончар и Енергоинвест и релејна заштита АББ

Радове је изводио ПД Електроисток - Изградња, а пројекат је урадио ПД Електроисток - Пројектни биро. Вредност инвестиције је готово 31 милион динара.



# Реконструкција ТС Србобран

*Директор Погона Маја Адамовић истиче да је реализација плана ремонта две недеље пре краја сезоне 93 посто. – Изградња првог 110 kV кабла у Новом Саду, који ће бити први у Републици после Београда*

У последњих осам година развој Погона Нови Сад препознаје се у виду проширења ТС Сремска Митровица 2, изградње ТС Сомбор 3, реконструкције ТС Нови Сад 3. Пред нама је реконструкција ТС Србобран, за који можемо рећи да је технички музеј у погону. Најважнију помоћ у тако великом послу имам у помоћнику **Горану Узелцу**. Пројекти су у току, опрема стиже, људи су спремни, па се надам да се за две-три године видимо на отварању. Такође, у наредном периоду Погон Нови Сад очекује и изградња првог 110 kV кабла у Новом Саду који ће бити и први ВН кабл на територији ван Београда, - истиче **Маја Адамовић**, директор Погона преноса Нови Сад, и наставља:

- За две недеље завршавамо ремонтну сезону, а постотак реализације је изузетно висок. Одржавање трафостаница је извршено са процентом од 93 посто до данашњег дана. Осим редовних активности, посебно бих из-



Кад је реч о далеководима, проценат извршења је такође прилично висок. Осим редовних активности посебно бих извојила проверу стања проводника у носећим стезаљкама на ДВ 127/1 у делу далековода подграђеним стамбеним објектима, као и проверу стања проводника и замена проводника у све три фазе у два затезна поља на ДВ 133/1, замене оштећених темеља на ДВ 143 и ДВ 254. На жалост, током ванредне ситуације изазване поплавама и ветром имали смо оштећење левог краја конзоле стуба на стубу број 14 на ДВ 127/2. У наредном периоду, спремамо се да променимо комплетну електро-опрему на ДВ 127/1 у делу на којем је подграђен. Младе снаге као

што је докторант **Младен Остојић** у служби за ДВ изузетно помажу да се такви планови реализују.

Скљона сам да се надам да је модернизација приступа одржавању далековода делом заслуга и неких мојих погледа и ангажовања. Тако да имамо уграђен OTLM уређај на ДВ 127/1, као и пробни лет беспилотним летилицама изнад, опет, далековода 127/1 који нам је по много чему важан.

Реализација плана телекомуникација је до данашњег дана изнад 93 процента. Наша мала служба за телекомуникације броји од недавно 3 члана укључујући шефицу **Катицу Калентић**, али успешно одржава прилично сложен систем телекомуникација.

Врхунско праћење свих планова одржавања, пословања, искључења, као и издавање сагласности и возни парк су у надлежности колеге **Дејана Драче**. У тој служби имамо и мањак аутомеханичара одласком тројице колега прошле године у пензију. Мањак монтера у Служби за одржавање ДВ и ТС је евидентан, али редовним планирањем са директором **Драганом Анђелковићем** успевамо да пребродимо тај проблем, - истиче директорка Адамовић.

Свој ентузијазам и заинтересованост за нове менаџмент вештине, али и нарочито интересовање за далеководе, директор Маја Адамовић тумачи:

- Стратешким циљем ЕМС-а да подмлади структуру запослених и нарочито руководећих кадрова, добила сам и ја шансу и изузетну част да са места шефа Службе за далеководе поведем Погон Нови Сад. Пре 11 година сам као инжењер приправник ушла у ЕМС и прошла послове у готово свим службама, почевши од експлоатације трафостаница, преко техничке координације до далековода, који су некако остали моја највећа љубав. Да ми је енергетика у крви дефинитивно, потврђује и чињеница да сам одрасла на ТС Нови Сад 2 и наставила очевим стопама који је такође почео у ондашњем Електроистоку и завршио као директор Електродистрибуције Нови Сад. Менаџмент је у његово време почео да добија неке но-

*У наредном периоду Погон Нови Сад очекује и изградња првог 110 kV кабла у Новом Саду*

двојила и замену прекидача у ДВ пољу бр. 166/1 у ТС Сремска Митровица 2, замену заштите у ДВП бр. 275 и 254 у ТС Зрењанин 2. Колеге **Милан Бизунић**, шеф службе ТС и **Радивоје Поповић**, шеф службе аутоматике успешно организују те послове.



ве обресе у односу на уходани пут са-моуправљања, док савремени менаџмент чији сам ја део, захтева 24-часовно ангажовање па ме ни имејл у 23 часа не изненађује. Срећом, модерне технологије су нам омогућиле да све то много лакше обављамо. Данас EMC на очиглед свих нас прераста у динамичну компанију која ради 365 дана у години. Драго ми је што смо мој тим и ја део промена које живимо.

Резултати Погона данас произилазе из тимског рада, стога посебну пажњу усмеравам на успостављање уравнио-тежених односа међу запосленим међусобном сарадњом и информисањем. Данас се тражи не само инжењерско знање, већ мноштво такозваних „софт скилс“.

*Резултати Погона данас произилазе из тимског рада, па се посебна пажња усмерава на успостављање уравнио-тежених односа међу запосленима*

Погон Нови Сад муку је мучио с крађама електроенергетске опреме протеклих година. На ТС Сремска Митровица 2 у протеклом периоду биле су три крађе а штета је била већа од милион и 700 хиљада динара. Служба за ФТО и **Бранко Ђебић** су се здушно потрудили да се такво стање промени и резултат су уграђени сензори покрета на огради, унапређено осветљење и, најважније, ухваћен кривац.

Конечно, истиче директор Маја Адамовић, допринос екологији и заштити животне средине је и чињеница да у погонима Нови Сад и Београд помажу Друштву за заштиту и проучавања птица постављањем вештачких гнезда за законом строго заштићену врсту - степског сокола.

Предраг Батинић



## Нов руковалац на ТС Суботица 3

- Протеклих дана у погону Нови Сад бирани су кандидати за пријем на место руковоца на ТС Суботица 3. Од 15 пријављених кандидата, у ужи избор ушла су четири. После обављеног теста знања и психолошког теста, на разговор су позвана три кандидата који су ранжирани. Сад преостаје да Централна комисија за избор кандидата да завршу реч и добијемо новог запосленог у Погону Нови Сад, - каже Маја Адамовић.



# Крушевљани самостално мењали $SF_6$ прекидаче

*Замена први пут обављена на Трафостаници Јагодина 4.  
- Поред основне и неопходне документације увели смо још  
један документ који говори о оцењивању рада свих запо-  
слених – каже директор Погона Зоран Кнежевић*

П одручје преноса Погона Круше-  
вац у жижи је стручне јавности  
због низа значајних захвата. Прво је  
велико занимање изазивала изградња  
постројења Јагодина 4 и магистралног  
далековада до македонске границе, а  
потом и капитална реконструкција и  
проширење трафостанице у Лесков-  
цу. Ових дана пажња је усмерена ка  
скором „представљању“ ТС Врање 4.  
Дакако, у том потхвату учествовао је  
цео ЕМС, пословни партнери и међу-  
народна заједница, али Погон Круше-  
вац је морао да покаже флексибил-  
ност и да испуњава редовне обавезе.

Директор Погона **Зоран Кнежевић**  
каже:

- Ремонт и одржавање су нам нај-  
важнији и тренутно је степен реализа-  
ције изеђу 54,7 у области грађевинских  
радова и 88,7 посто у области одржа-  
вања далековада. Одржавање трафо-  
станица реализовано је 72 посто, а ре-  
монти телекомуникација 78 посто.  
Остали послови биће завршени да кра-

ја ремонтне сезоне, - каже директор  
Кнежевић, и наставља:

- Било је много активности. Први  
пут неки ЕМС-ов погон самостално је  
мењао  $SF_6$  прекидаче и то на Трафо-  
станици Јагодина 4, у ДВП 1141/1 и  
ДВП 123/6. На том постројењу све смо  
припремили и за уградњу другог транс-  
форматора, изграђени су темељи и ка-  
да и темељи за високонапонску опрему.  
У склопу реконструкције ТС Лесковац  
2 промењена је високонапонска опрема  
у једном спојном и девет далеководних  
поља. Реконструишу се сабирница 110  
kV (замена проводника прве изолације).  
Реконструкција је и на ТС Крагујевац 2

*На руководећа места су постављени  
млађи људи са довољно искуства, који  
моћу да одговоре захтевима посла*



и то у два далеководна поља, а адаптирају се и далеководи. Обављена је и антикорозивна заштита на трафостаницама Крагујевац 2 и Краљево 3 и на седам далековода. Уграђено је и заштитно уже с оптичким влакнима (OPGW) на далеководу 152/4. Заменили смо темељне стопе на далеководима 214/2 и 423/2.

Сечено је, према плану и потребама, растиње под далеководима.

Траје и припрема за израду Полигона за обуку монтера у Погону Крушевац. Урађена је пројектна документација, техничка контрола, а тренутно се чека сагласност Директората за контролу лета, што је неопходно због добијања дозволе за изградњу. Очекује се почетак радова у овој години.

Круг Погона Крушевац адаптиран је тако што је урађена нова портирница, паркинг за приватна возила са 30 места, уређене су гараже, као и пратеће просторије, уређени су мокри чворови у свим објектима, уређена је сала за састанке, обновљене су саобраћајнице, изграђена су четири платоа за нову, демонтирану и стару опрему са сепараторима за уље, уређено је двориште и спакована опрема за реконструкцију ТС Крушевац I.

Сав „отпад“, тј. расходована опрема, инвентар и остало за расход, превезен је у магацин демонтиране опреме на ТС Ниш 2, класификован је и чека продају. Уређени су сви објекти Погона Крушевац, опрема је сложена и разврстана.

Поред основне и неопходне документације увели смо још један документ који говори о оцењивању рада свих запослених у Погону Крушевац.

Кадровске промене у 2014. години подразумевале су промене радних места запослених. На руководећим местима су постављени млађи људи са довољно искуства, који могу да одговоре захтевима посла.

Старије колеге су на местима главних инжењера, чије огромно искуство нам много помаже у решавању свакодневне проблематике. У 2014. години девет запослених је отишло у пензију.



## У току је припрема за израду Полигона за обуку монтера у Погону Крушевац

До краја године извесно је још двоје запослених да оду у пензију. Један запослени је прешао у Погон Нови Сад, један запослени је прешао у Логистику и један запослени је, нажалост, преминуо.

Примљено је шест монтера и један инжењер и у току је пријем још два инжењера. У јануару и фебруару 2015. го-

дине, по природном следу, отићи ће још два инжењера у пензију. Возни парк освежила су два нова „ланда ровера“, две „ладе ниве“, једно путничко возило „школа фабиа и специјално возило „унимог“, - закључује директор Кнежевић.

П. Батинић





# Стање радно *и редовно*

*Временске непогоде задале су нам многи главобоље, али журимо даље, – каже Милош Даниловић, директор ваљевског Погона*

Ваљево, ушукано у мрак дан ране јесени, ужурбано само у саобраћају, лица усредсређена, без трагова трагања и лутања. И опет се збуним – опет мислим да сам залутао и „промашио“ седиште Погона. Зграда утопљена у средину не штрчи међу кућама ваљевског предрађа. Протокол није сасвим нужан. Код **Јанка Левнаића**, помоћника директора, врата су отворена па „се

- Ремонтни напредују и екипе су увелико на терену. Временске непогоде ове године задале су нам много главобоље, али идемо даље, - прича директор Даниловић, и наставља:

- Није нам први пут. Екипа за одржавање далековада била је нарочито ангажована, имала је много посла у санирању оштећења. У мају су поплаве и клизишта угрозили или оштетили пет

труда, не смемо дозволити да у оваквом стању дочекају зиму.

Као да нам бујице нису биле довољна мука – у јуну је незапамћени ветар оборио десет стубова на пет далековада на подручју Лазаревца и Аранђеловца. Четири од пет оштећених водова припадају Погону Ваљево, а један колегама из Београда. Свеједно, у санирању последица тог невремена није било подела. Напротив, помоћ је дошла из осталих погона. Били су ту и Крушевац, и Нови Сад, и Бор. На наша два далековада уградили смо три привремена стуба – провизоријума, који су вема брзо омогућили привремено пуштање у рад тих далековада. То је у знатној мери нормализовало снабдевање конзума и олакшало рад диспечерима.

За похвалу је и реализација већег броја уговора за радове на далеководима – замена заштитног ужета, уговор са БиХ о одржавању, санирање темеља стубова, замена У-анкера, сеча растиња као и наставак радова на реконструкцији далековада 106 АВ Ва-

## *На Трафостаници Бајина Башња мења се високонапонска опрема, заштитна и управљање*

уз кафицу накратко разговарамо“. Директор Погона **Милош Даниловић** тренутно је заузет, али неће замерити што је његов колега први домаћин. Деценијско пријатељство с тим врлим људима поједностављује комуникацију.

далековада, посебно на територији Крупња и Љубовије. Било је много посла у привременом санирању оштећења. Радови на трајном отклањању последица тек следе, а сви далеководи су све ово време у погону. Треба још знатног



љево 3 – Осечина – Лозница – Зворник, - закључује директор Даниловић.

- Свакако да то није све. На трафостаници Бајина Башта мења се заштита и управљање. Високонапонска опрема је раније замењена. Такође планирамо и замену високонапонске опрему на 35-киловолтној страни, а доста опреме већ имамо у магацину. То ће бити први објекат на територији Погона Ваљево, са релејним кућицама – дистрибуираним системом заштите. Опрема је набављена и распоређује се на места уградње.

За постројење Бистрица 220 kV главни пројекат је завршен. Рок који је постављен пројектантима је „испоштован“. Надам се да ускоро почињемо, грађевински радови су најављени, а неопходна високонапонска опрема је складиштена у Ваљево и Пожеги.

- Иако ове године нисмо ремонтвали 110/х-киловолтне трафостанице, обим посла се није смањио. Завршили смо оно што нисмо увек стизали, а будући да смо, после примопредаје објеката, добили неколико нових 110-киловолтних далеководна део послова је



словима. У Пожеги су, тако замењени сви растављачи 110 kV, осим у једном далеководном пољу, за које нисмо још увек

Пожега, санирали смо цурења уља. Због уоченог недостатка приликом ремонта, у најкраћем року смо, такође сопственим снагама, заменили још један 220-киловолтни прекидач. Сви мерни трансформатори, који су током редовног испитивања проглашени неисправним, одмах су замењени. Посебно наглашавам су сви послови о којима причамо, обављени у склопу планираних искључења, - задовољан је Даниловић.

– „Заштитари“ уредно прате радове ремонтне радионице. У Погону Ваљево вероватно имамо највећи број електро-механичких заштита, али, за сада, немамо проблема у њиховом одржавању. Већи су проблем њихове техничке карактеристике, које не могу да се пореде са карактеристикама модерних нумеричких заштита. Убрзо би и та слика требало да буде промењена, јер је планирана модернизација заштитних уређаја на најважнијим објектима.

Служба за телекомуникације се први пут појављује као самостална. По броју запослених је убедљиво најмања, али по значају то сигурно није, - закључује директор Даниловић.

Предраг Батинић

## Екипа за далеководе имала је многа посла због санирања оштећења

чак увећан. Ситуација у којој је број одржаваних трафостаница умањен учинила је да ремонте обављамо знатно темељније и прецизније и да се лакше завршавају и други планирани по-

добили енергетску сагласност за искључење. Комплетну опрему су самостално уградили запослени нашег Погона. На два енергетска трансформатора 220/110 kV у ТС Ваљево 3 и ТС





## И редовни ремонти, и снимање штете од поплава

*На подручју преноса Бор у последњим поплавама угрожено чак 12 далеководних праваца, али, срећом, рекло би се да није оштећено ниједно стубно место, нији стуб*

Редовне ремонтне активности у ЕМС-у озбиљно су биле угрожене поплавама на западу и у централном делу Републике, а потом и у северноисточном делу. Последњи пут небо се отворило на истоку. Далеководне екипе Погона Бор су од 17. до 23. септембра обишле су све угрожене правце.

Истодобно, ремонти су текли уобичајеним темпом.

- План реализације ремонта далековода на подручју Погона Бор остварен је 66,8 посто, трафостаница 76 посто, Аутоматике 69,14 и телекомуникација 86,19 процената. Планирано је да се обаве 472 посла. Обавили смо 350 и

просечно то је 75 процената, – каже **Зоран Марјановић**, директор Погона преноса Бор, и наставља: - Разводна постројења при хидроелектранама Ђердап 1 и Ђердап 2 била су у време поплаве 24-часовно поседнута, а једног запосленог у Текији, чија је кућа, узгред, такође веома озбиљно оштећена, ангажовао је 24-часовно Територијални штаб.

Осим тога, на Разводном постројењу Ђердап 2 уградили смо три прекидача у 110-киловолтним пољима 1166, 1186 и 1204. Како се види по показатељима реализације плана ремонта, ремонти се одвијају у задовољавајућем

*Далеководне екипе Погона Бор су средином септембра обишле све угрожене правце*



темпу, а, уз планиране активности, далеководне екипе обишле су сваки далеководни правац и „снимиле“ сва критична места.

Директор Марјановић каже да је реч о дванаест далеководних правца

*На Разводном  
појстројењу Ђердај  
2 ујрађена шри  
прекидача у  
110-киловолтним  
пољима 1166,  
1186 и 1204*

на подручјима општина Кладово, Мајданпек и Неготин. Они су веома битни, због сигурности рада електроенергетског система, за сигурно снабдевање становништва електричном енергијом у времену кад је најпрече, али и због евакуације електричне енергије из веома важних ђердапских хидроелектрана.



Екипе су прво, од 17. до 23. септембра, обишле далеководе на територијама Кладова и Неготина, а 25. септембра и подручје Мајданпека. Обилазак критич-

них деоница показао је да је Бог био милостивији од страха запослених. На подручју Мајданпека критично место опажено је на далеководу 128/3, од стубова 152. и . где се услед поплава урушио прилазни пут.

На подручју Кладова и Неготина, на „Ђердапском“ далеководу 1186, на потезу од Брзе Паланке ка Каменици на деоници од стубова 104. до 121. немогуће је приступ моторним возилима јер су прилазни путеви у Грабовици још под водом, а у Каменици је мост срушен. На далеководном правцу 401/2 у неготинској општини три су оштећена услед чега је онемогућен приступ механизацији. Исто то вреди и за далековод 402, док је траса далековода 1207 могуће да се приступи теренским возилима и механизацијом, али алтернативним приступом пошто је такође озбиљно оштећен приступни пут. Срећа у несрећи је па, према показатељима обилажења траса, ни стубна места, ни стубови нису угрожени.

П. Батинић





# Развој тржишта електричне енергије – *Прича која истраје*

*Успешна Радионица на Фрушкој гори*

У организацији Сектора за развој и администрацију тржишта, последњег дана септембра и првог октобра, у хотелу Норцев на Фрушкој гори одржана је успешна и одлично посећена радионица за Пословодство и запослене у ЈП ЕМС. Модератори радионице били су **Владимир Јанковић**, директор Дирекције за послове тржишта електричне енергије, **Дејан Стојчевски**, директор Сектора за развој и ад-

министрацију тржишта електричне енергије и **Марко Јанковић**, шеф Службе за администрацију балансне одговорности и балансног тржишта електричне енергије.

Радионица је тематски била подељена у две целине. Прва целина била је намењена само за запослене из Дирекције за послове тржишта. Сесије у оквиру овог дела биле су организоване оба дана трајања радионице.

У оквиру ових сесија дискутовало се о изменама Закона о енергетици и изменама Правила о раду тржишта електричне енергије, анализирана је примена концепта балансне одговорности и рад балансног тржишта од ступања на снагу тржишних правила, 1. јануара 2013. године. Осим модератора који су обрадили наведене теме, у склопу ових сесија презентације су одржали и **Игор Јуришевић**, директор Сектора за обрачун електричне енергије, на тему „Тржишни послови у сектору за обрачун електричне енергије“, и **Александра Игњатовић**, шеф Службе за планирање и набавку електричне енергије за покривање губитака, са темом „Тржишни аспекти прогнозе и набавке електричне енергије за покривање губитака“.

Други део радионице био је предвиђен за остале запослене у ЈП ЕМС. Првог дана, модератори радионице су колегама из других организационих јединица ЈП ЕМС презентovali развој тржишта електричне енергије у Републици Србији, од почетка дерегулације енергетског сектора и оснивања ЈП ЕМС до данас. Влади-





## Радионица одлично орґанизована и корисна за све учеснике

мир Јанковић је одржао презентацију „Концепција успостављања тржишта електричне енергије и њена примена у Републици Србији“, у којој је показао развојни пут тржишта електричне енергије у нашој земљи, као и развој тржишних делатности ЈП ЕМС као оператора преносног система.

Тема презентације Дејана Стојчевског била је „Општи аспекти тржишта електричне енергије“. Стојчевски је у њој објаснио који видови тржишта електричне енергије су заступљени у нашој регулационој области, показао је њихову повезаност, али и представио даљи пут либерализације тржишта електричне енергије у регулационој области ЈП ЕМС.

„Примена концепта балансне одговорности и балансног тржишта електричне енергије у регулационој области ЈП ЕМС“ и „Расподела прекограничних преносних капацитета на границама регулационе области ЈП ЕМС“ теме су презентација које је одржао Марко Јанковић. Он је објаснио концепте ових процеса и анализирао рад тржишта електричне енергије на основу резултата у претходне две године, као и тренутно стање на тржишту електричне енергије у Републици Србији.

Осим запослених у Дирекцији за тржиште електричне енергије, првом дану је присуствовало готово 60 људи из осталих организационих јединица ЈП ЕМС.

Другог дана радионице између сесија Дирекције за послове тржишта елек-

тричне енергије ДТР, Владимир Јанковић је, за пословодство, извршне директоре и директоре организационих јединица ЈП ЕМС, одржао презентацију „Концепција успостављања тржишта електричне енергије и њена примена у Републици Србији“.

Другог дана, на радионици осим запослених из Дирекције за тржиште електричне енергије, присуствовало је око 50 људи.

- С обзиром на посећеност и број обрађених тема, сматрамо да је радионица успешно орґанизована и да је била корисна за све учеснике, - оцена је Марка Јанковића, једног од модератора скупа на Фрушкој гори.

М. Б.



# Промена Правила

*Представљене новине у Правилима о раду преносног система, као и измене и допуне у Правилима о раду тржишта електричне енергије*



Презентација за учеснике на тржишту електричне енергије у Србији, у организацији Дирекције за послове тржишта електричне енергије ЈП ЕМС, одржана је 22. септембра у про-

сторијама Погона Београд. Представницима двадесет шест компанија са лиценцом за снабдевање електричном енергијом презентоване су новине у Правилима о раду преносног система,

као и измене и допуне у Правилима о раду тржишта електричне енергије, чије је усвајање у току.

Сектор за администрацију дневних планова рада и набавку губитака, истакао је измене у Правилима о раду пре-

*Највеће интересовање изазвало увођење могућности да се балансирање дневних планова рада може учинити и у унутардневном процесу*

носног система која су објављена у „Службеном гласнику Републике Србије“ број 79, а које се првенствено односе на процес пријаве дневних планова рада, док је Сектор за развој и администрацију тржишта електричне енергије указао на разлоге због којих је дошло до измена и допуна Тржишних правила и присутне детаљно упознао са сваком променом.

Скренута је пажња учесницима на јасно дефинисане временске рокове као и на обавезе учесника на тржишту





приликом пријаве дневних планова рада. Предочене су им и њихове обавезе приликом израде Енергетског биланса. Највеће интересовање свакако је изазвало увођење могућности да се балансирање дневних планова рада може учинити и у унутардневном процесу.

Ова измена је иницирала измену у Тржишним правилима. ЈП ЕМС, као оператор преносног система, морао је да уведе подстицај за балансно одговорне стране којим би након завршетка процеса пријаве дневних планова рада, они били избалансирани, упркос датог могућности да буду неизбалансирани. Ово је од изузетног значаја за сигуран рад и ефикасно управљање електроенергетским системом, а самим тим и поуздано снабдевање крајњих купаца електричном енергијом, с обзиром да оператор преносног система у сваком

## Учесницима скренућа пажња на јасно дефинисане временске рокове

тренутку мора бити свестан о преосталој регулационој резерви.

Остале измене у Правилима о раду тржишта електричне енергије односе се на прорачун одступања баланских група (измене везане за одређивање прихватљивог одступања балансне групе и корекција коефицијената K1 и K2), као и могућност коришћења заједничке регулационе резерве унутар нашег регулационог блока.

Након општег дела присутнима је приређена радионица у оквиру које су на тест окружењу система за пријаву дневних планова рада били у прилици да практично примене презентоване измене.

P. E.

# Развој Верификационе платформе

*Нова платформа објединиће програме рада европских оператора система и усавршићу начин комуникације*



Састанак ENTSO-E радног тима TF SPT (Task Force Schedule & Process Tools) одржан је у Београду 24. и 25. септембра 2014. године у хотелу Москва. Радним тимом председава **Стефан Вејанд** из Ампириона, немачког оператора система, а испред ЕМС-а састанку је присуствовала **Јадранка Јањанин**, директор Сектора за билатерално тржиште и набавку губитака.

Радна група TF SPT, између осталог бави се развојем нове платформе, такозване Верификационе платформе (Verification Platform) која ће објединити програме рада европских оператора система, усавршити начин комуникације са операторима система и регулационих блокова и омогућити лакши приступ неопходним подацима.

TF SPT је одговоран за формирање докумената којима се дефинишу техничке карактеристике Верификационе платформе, њено повезивање са корисницима, временски оквири итд. Документа на којима тренутно ради тим су ENTSO- E RG CE Verification Platform Requirements Specification и ENTSO- E RG

CE Schedule Reporting Process Implementation Guide.

TF SPT је преузео на себе и прилагођавање документа ENTSO- E RG CE OH Policy 2 новим захтевима. Policy 2 представља кључни документ за дефинисање Scheduling процеса.

## Чланови тима биће подршка у процесу унапређења постојеће Вулканус платформе

Након интензивног састанка, чланови су се сложили да ће бити подршка у процесу унапређења постојеће Вулканус (Vulcanus) платформе. Планирано је да унапређена Вулканус платформа почне са радом до краја ове године, а чланови тима изразили су спремност да учине све како би неопходне припреме за имплементацију Верификационе платформе биле спремне за следећу годину.

P. E.

# Развој модела, праћење и примена ENTSO-E методологија у региону Југоисточне Европе

У рад групе активно су укључени представници ЈП ЕМС



У Хотелу Москва у Београду је 19. септембра одржан састанак међународне регионалне групе RG SEE CMMI, која ради под окриљем ENTSO-E Маркет Комитета. У раду групе активно учествује 15 систем оператора Југоисточне Европе (APG, ELES, MAVIR, TERNA, HOPS, NOS BiH, EMS, CGES, MEPSO, OST, KOST, ESO, TEL, IPTO, TEIAS). Састанку у Београду присуствовали су представници: Румуније, Грчке, Аустрије, Турске, Македоније, Албаније, Босне и Херцеговине, Хрватске и Србије.

Радна група CMMI (Congestion Management and Market Integration) је техничка група чије основни задатак интеграција регионалних маркет модела у европско окружење. У том контексту, група се бави развојем модела, пра-

ћењем и применом ENTSO-E методологија у региону Југоисточне Европе, када су у питању мрежни модели система, прорачуни преносних капацитета, истраживање маркет механизма. Акту-

*Радна група већ  
успешно имплементирала  
методологију која  
се тиче месечних  
мрежних модела*

елни послови којима се бави та техничка група су имплементација јединственог мрежног модела, тестирање маркет-каплинг симулатора и прорачуни индикатора који дефинишу „бидинг“ зоне.

Један од задатака ТСО-ова који је прописан новим ENTSO-E мрежним коловима је имплементација јединственог мрежног модела за годишњи, месечни, седмични, два дана унапред, дневни и интрадневни временски хоризонт. Ова радна група већ је успешно имплементирала методологију која се тиче месечних мрежних модела, препознавши овај посао од високог значаја јер се тиче месечних прорачуна преносних капацитета што је директно повезано са сигурношћу преносног система. У овом процесу активно учествују сви ТСО-ови, а функцију ТСО-координатора преузимају на ротационој бази.

Нови мрежни ENTSO-E код CACM (Capacity Allocation and Congestion Management) прописује маркет каплинг као једину солуцију за дневни маркет. Софтверско-консултантска кућа ЕКС/DMS група, коју је финансирао Енергетски Секретаријат у Бечу, развила је алат Маркет Каплинг Симулатор, који је та радна група тестирала у претходном периоду. На састанку, колеге из ЕКС-а презентовале су најновија унапређења у поменутом софтверу. То је показатељ да ова техничка група прати актуелне трендове у другим европским регионима, са циљем да их имплементира у ЈИЕ региону, где највеће препреке нису техничке већ регулаторне природе.

Још једна од обавеза ТСО-ова, коју прописује поменути мрежни код је прорачун бидинг зона сваке три године. CMMI радна група је у почетној фази прорачуна и дефинисања оваквих индикатора, такође водећи се методологијама и пословима који се актуелно дешавају у осталим европским регионима.

У рад групе активно су укључени представници ЈП ЕМС **Александар Курћубић, Јулијана Вићовац и Срђан Младеновић**. Већ годинама ЈП Електро-мрежа има лидерство у овој радној групи, чије је члан и конвенор, **Марија Ђорђевић**, заједно са представником аустријског ТСО-а, **Миланом Вукасовићем**.

Р. Е.



# Ка оснивању Регионалног координационог центра за Југоисточну Европу

Анализа показала да формирање SEE RSCI доноси значајне техничке бенефите за Операторе преносних система из региона



Састанак високих представника ЦГЕС, МЕПСО, ЕКЦ и ЈП ЕМС поводом оснивања Регионалног координационог центра за Југоисточну Европу (SEE RSCI) одржан је у Београду почетком септембра. Састанку је као посматрач присуствовала и **Јасмина Трхуљ** из Секретаријата Енергетске Заједнице у Бечу.

Оператори преносних система Црне Горе, Македоније и Србије и ЕКЦ, као потенцијални давалац услуга, у априлу ове године су потписали Писмо о намерама којим су изразили спремност да ураде неопходне анализе свих

потребних активности и услова за формирање Регионалног центра за координацију сигурности рада преносних

система у Београду (на енглеском језику: South East European Regional Security Coordination Initiative или скраћено SEE RSCI). ЈП ЕМС је средином августа завршио предлог Анализе за успо-

*Може се очекивати одрживо и профитабилно пословање SEE RSCI*

тављање SEE RSCI, који је достављен свим потписницима Писма о намерама. На састанку су договорене измене текста наведене анализе. Анализа је показала да формирање SEE RSCI доноси значајне техничке бенефите за Операторе преносних система из региона а такође, на основу пројекције биланса успеха, да се може очекивати одрживо и профитабилно пословање SEE RSCI.

Постигнут је договор да се SEE RSCI оснује или као ново привредно друштво чији ће оснивачи бити ЦГЕС, МЕПСО и ЈП ЕМС, или оснивањем статусном променом ЕКЦ-а – издвајање уз оснивање, уколико је прва варијанта неизводљива за МЕПСО. На крају састанка договорена је и потписана Листа послова, које је неопходно урадити за формирања SEE RSCI као привредног друштва.

Р. Е.

## Састанак Радне групе СММ регулационог и обрачунског блока

Следећег дана, у згради Националног диспечерског центра ЈП ЕМС у Београду, одржан је редован 19. састанак Радне групе СММ регулационог и обрачунског блока. СММ блок чине оператори преносних система Србије, Црне Горе и Македоније. Основан је да би чланице блока лакше испуњавале прописане обавезе за рад у синхронској области „Континентална Европа“. Рад СММ блока координира ЈП ЕМС. На састанку је размотрена актуелна ситуација рада СММ блока у интерконекцији као и рада у преносним системима којима управљају ЦГЕС, МЕПСО и ЈП ЕМС. Највише времена посвећено је реорганизацији рада регулације активне снаге и учестаности у блоку, на начин који би у перспективи обезбедио већу количину расположиве резерве, обезбеђивање резерве по нижој цени и боље испуњавање обавеза чланица блока према интерконекцији везано за регулацију снаге размене и учестаности.

# Едукацијом до савременої пословања

*У септембру организовано низ обука за Пословодство и запослене, са циљем праћења модерних трендова управљања компанијом*



У циљу модернизације компаније, унапређења пословања и праћења савремених трендова управљања компанијом, Сектор за развој људских потенцијала организовао је у претходном периоду низ обука за Пословодство и запослене у ЈП EMC.

Средином септембра одржане су in-house обуке „Стратегија и управљање перформансама компаније“ намењене извршним, корпоративним и директори-ма самосталних сектора, али и осталим запосленима. Обуку је држао проф. др

**Драган Лончар**, међународно сертифицирани предавач из области финансија и инвестиција, из консултантске

*Ствара се добра основа за утемељено и прецизно постављање стратешких циљева и оптимално управљање ресурсима компаније*

фирме PeterHof Consulting. Неке од тема које су полазницима презентоване током обуке, која је оцењена као веома ус-пешна, биле су: Стратешки план и његови елементи, Процес стратешког менаџмента, Алати за стратешку анализу, Стратешко дрво, Стратешке мапе и Balanced Scorecard, Дефинисање и имплементација KPI (стандарди за мерење перформанси, мерила успеха – финансијска, тржишна, техничка, развојна), Везивање KPI за носиоце одговорности, Анализа стратешког плана EMC-а и постојећег KPI модела. За Пословодство је одржана полудневна обука, а за запослене који непосредно имплементирају нове методе, обука је трајала три дана.

Као наставак, крајем септембра за извршне, корпоративне и директоре самосталних сектора организована је и обука „Дефинисање стратешких циљева EMC-а помоћу BSC методологије“. Она уједно означава и почетак дефинисања нових стратешких циљева Предузећа.

- Овакве обуке веома су корисне за Предузеће, јер се на њима руководећи кадар ближе упознаје са најмодернијим трендовима пословања и ствара се добра основа за утемељено и прецизно постављање стратешких циљева и оптимално управљање ресурсима компаније,“ – истиче **Бојана Николић**, шеф Службе за образовање и стручно усавршавање.

Такође, недавно је за запослене у ЈП EMC организован семинар „Управљање пројектима у пракси“. На тродневном in-house семинару, полазници су имали прилику да се упознају са апликативном методологијом управљања пројектима. Организована је и радионица са примерима пројеката ЈП EMC, са идејом да полазници примене и тестирају научене алате на пројектима којима руководе.

- Идеја је да се кроз непрестану едукацију, развијање вештина и улагање у запослене, пословање учини ефикаснијим а резултати још бољим – закључује Бојана Николић.

М. Б.



# Јапанац на пракси у ЈП ЕМС

*Током шестонедељној боравка, студент се упознао са функционисањем ЕМС-а, али и са животоу у Србији*



**Хироки Сато**, студент прве године мастер студија Хокаидо Уни-верзитета у Јапану, обављао је у августу и септембру стручну праксу у Електро-мрежи Србије. Шестонедељна пракса Хирокију је омогућена на основу уговора који ЕМС има са IАЕSТЕ Србија, Националним одбором за међународну размену студената. Млади Јапанац који ће се бавити управљањем паметним мрежама, имао је прилику да се лично увери како

функционише српски оператор преносног система и тржишта електричне енергије. Витар и љубазан, освојио је симпатије запослених у 12 организационих јединица у којима је обављао праксу. Разговарали смо са њим о утисцима о ЕМС-у, али и осталим искуствима која носи из Србије.

**Откуда Србија као дестинација за стручну праксу?**

Ваша земља ме је привукла као одређиште јер знам да Србија и Јапан традиционално имају добре односе, а занимљива ми је била и чињеница да се Србија граничи са осам земаља. Такав положај се битно разликује од положаја Јапана.

**Твоји утисци о ЕМС-у?**

Највише су ми се свидели људи и начин на који запослени вредно раде, али се и друже. Сви раде врло ефикасно и одлично се међусобно слажу. ЕМС је велика и организована компанија и било ми је задовољство да, барем неко време, будем њен део.

**Шта си све видео у нашој компанији и шта је оставило најјачи утисак на тебе?**

Главни део мог стажирања био је у техничким секторима. Посетио сам

## Помоћ студентима из Србије

ЈП ЕМС и IАЕSТЕ имају вишегодишњу добру сарадњу. Захваљујући тој сарадњи и боравку студента из Јапана у Србији, Електро-мрежа Србије је као друштвено одговорна компанија допринела стручном усавршавању студената из Србије у светским компанијама.

трансформаторске станице Београд 14, Београд 7 и Београд 5 и присуствовао испитивању ефикасности заштитне опреме. Ипак, највећи утисак на мене оставила је посета Националном диспечерском центру, где сам на екрану могао да видим цео преносни систем Србије.

**Долазиш из далеке земље и сигурно си имао одређена очекивања. Како се она разликују од онога што те је дочекало?**

Мислио сам да ће се моје обавезе свести на помагање у одржавању енергетских објеката и опреме, али током праксе стекао сам знања о примарним активностима и циљевима ЈП ЕМС, као и о

*„Највећи утисак на мене оставила је посета Националном диспечерском центру“*

електроенергетској мрежи читаве Европе. Моја искуства далеко су превазишла очекивања, на најбољи могући начин.

**Да ли мислиш да ће твој боравак у Србији помоћи твом образовању и професионалном животу?**

Свакако. Овде сам научио много занимљивих и значајних ствари. А такође сам научио колико је важно успоставити равнотежу између професије и обавеза са једне, и приватног живота и дружења са друге стране. Када у будућности будем бирао посао, на то ћу обратити пажњу.

М. Богићевић

## „Заволео сам Србију“

Из Србије носим одличне утиске. Осетио сам гостопримство и љубазност људи. Посебан утисак на мене оставила је храна: пљескавице, бурекаш и пуњене паприке. Успео сам да обиђем неке делове наше земље и одушевљен сам природним лепотама Мокре горе, Фрушке горе, Златибора, Ђавоље Вароши... Уживао сам шетајући Калемегданом и добро сам се провео на Бир-фесту. Заједно са београђанима, радовао сам се успеху српских кошаркаша. Ово је мој први долазак у неку европску земљу, тако да ми је све било занимљиво и импресивно. Заволео сам Београд и Србију и свакако ћу поново доћи. Видимо се ускоро!

# NV Energy испорукује обновљиву енергију

*Нови 500 kV далековод за пренос електричне енергије доноси потрошачима обновљиву енергију из удаљених делова и по први пут повезује северне и јужне територије Неваде*

Аутори: **Џон Бедроу** и **Стив Пејн**

Прево са енглеског: **Душан Летић**

Пречесто се реч „јединствен“ појављује у данашњем друштву које се непрестано развија. Додуше, тај описни придев је потпуно примерен за означавање једносистемског 500 kV преносног вода у Сједињеним Америчким Државама који носи назив Оне Невада (Једна Невада) и дугачак је 372 км.

Који други далековод је успео да обједини раднике који учествују на његовој изградњи током снежне планинске олује у рану јесен, у исто време када су други радници на истом воду морали да стално конзумирају течност због температура које су расле до готово 38° C?

*ON Line далековод игра кључну улогу у стварању услова да енергија тече до центара потрошње*

Који други далековод је пројектован са специјалним цевним В конструкцијама са затегама како би се спречиле птице грабљивице да слећу и нападају заштићену врсту корњача у јужној Не-

вади или мудрог тетреба у северној Невади?

Који други преносни далековод по први пут нуди пресудно решење за повезивање два оперативна јавна предузећа и омогућава потрошачима у Невади да имају користи од расподеле производних ресурса?

И који то други далековод може да истовремено преноси електроне из ве-

ликих ветропаркова, бројних геотермалних електрана, великих соларних инсталација и малих количина енергије са постројења изграђеног на депонији?

Одговор на ова питања потврђује да реч 'јединствен' заиста може да се примени на преносни вод 'Једна Невада', односно скраћено далековод 'ON Line' (прим. прев. 'ON Line' су почетна слова именица One и Nevada, и другог дела синтагме 'Transmission line'; на енглеском реч 'on-line' значи 'бити на вези', 'повезан', 'укључен', итд.) који је првог дана Нове 2014. године започео са пружањем услуга домаћинствима и пословним организацијама у Невади.

## Обновљива енергија

Разноврсност обновљиве енергије у Невади знатно премашује стање у већини осталих држава, а ON Line далековод игра кључну улогу у стварању услова да енергија тече до центара потрошње. Пре завршетка овог вода, енергија из 20 засебних геотермалних пројеката могла се користити само у северној Невади. Енергија из осам геотермалних објеката је посебно уговорена – преко ON Line далековода – са компанијом NV Energy која опслужује ширу област Лас Вегаса у Невади. Енергија из богатих соларних ресурса у ју-



Више од 100 MW енергије коју сакупља 220 метара високи енергетски торањ са соларног поља 'Crescent Dunes' у Невади тећи ће ка Лас Вегасу кроз нови преносни далековод Једна Невада (One Nevada) током друге половине 2014. године



жној и централној Невади сада може да тече у оба смера по далеководу и да свој пут нађе до места где је најнеопходнија.

Пионирски соларни енергетски 100 MW пројекат 'Crescent Dunes' је највећи соларни пројекат са енергетским торњем и складиштењем енергије, и биће скоро ексклузивни корисник новог преносног вода. Захваљујући систему складиштења на бази топлене соли, овај пројекат може да обезбеди соларну енергију дуго времена након заласка сунца, тј. и онда када клима уређаји и даље раде пуном снагом како би ублажили вечерње температуре које су знатно преко 35°C.

Нови преносни вод се користи и за пренос 152 MW ветроенергије из ветропројекта 'Spring Valley' у источној Невади до Лас Вегаса, као и са малог постројења за производњу електричне енергије из гаса на депонији у северној Невади. Све у свему, почетна фаза далековода је пројектована тако да прене-се скоро 600MW обновљиве енергије.

### Заједнички труд

Компанија NV Energy удружила се са Great Basin Transmission-South, LLC која је огранак корпорације LS Power, у циљу развоја и изградње ON далековода. Great Basin је власник 75% а NV Energy 25% далековода, иако NV Energy поседује права на 100% почетног капацитета далековода.

NV Energy је руководио поступком изградње која обухвата: 844 стуба, нову 500/345 kV трафостаницу смештену у удаљеном делу Неваде, резервну ми-



Стубови на On Line далеководу имају приметно мало површинско заузимање околине, у коју се утапа мала преформирана бетонска основа и четири анкера за затег

кроталасну комуникациону мрежу коју чине 20 стубова, кратки повезни далековод за везу са постојећим 345 kV преносним системом у северној Невади

*Све цевне В конструкције са заједницама су склољене на штерену и монтиране коришћењем само једне дизалице, виљушкара и појединачних радних камиона на четири анкерске шачке*

који је под надлежношћу јавног предузећа, и подизање трансформационе 'Harry Allen' на напонски ниво од 500 kV која се налази северно од Лас Вегаса.

Sturgeon Electric Co. Inc, зависно предузеће MYR Group INC, пружило је услуге изградње ON Line далековода, укључујући и мере заштите животне средине, чишћење коридора, полагање темеља, монтажу стубних конструкција, и монтажу проводника и заштитне ужади.

Фирма 'Wilson Utility Construction' пружила је грађевинске услуге за нову трафостаницу 'Robinson Summit' западно од Елија, Невада. Њено ангажовање обухватило је и мере заштите животне средине, нивелисање, полагање темеља, монтажу конструкције и уградњу електричне опреме.

Фирма 'Power Engineers' пружила је услуге инжењеринга за преносни вод и трафостанице.

### Јединствен пројекат стубова

Пројекат ON Line далековода сматра се првим у овој области електропривреде који користи конфигурацију са обрнуто суженим цевним В стубовима са затегама. Распон укупне висине стубних конструкција је од 34м до 49м, у зависности од локалног терена, проблематике распона и промена висинских кота. Стубне конструкције су направљене

## Пројекат далековода ON Line у бројкама

- 844 стуба укупно, од тога 759 стуба са новом цевном В конструкцијом са затегама
- 3,4 милиона метара проводника
- 11,3 милиона килограма челика за стубове
- 3.036 нових анкера
- 13 нових микроталасних стубова; укупно 20 стубова за комуникациону мрежу
- укупно 1,4 милиона радних сати
- 382 милиона литара воде употребљено за контролисање прашине

не од челика који се сам прилагођава временским условима, чија се боја мења до тамно браон нијансе која се лепо утапа у пустињско окружење Неваде.

Нови вод пролази готово искључиво преко савезног земљишта којим управља Савезна канцеларија за управљање земљиштем, а ове конструкције омогућавају минимално стубно заузимање површине у односу на стубне конструкције које су се користиле раније.

В конструкције са затегама користе обрнуто сужене цевне челичне но-

## Све радне екипе проишле су обуку на тему еколошке свесности

ге са танким зидом, која знатно умањује тежину и површину темеља стуба. Конструкција се ослања на сужени бетонски темељ са постољем чија површина износи око 0,5 м<sup>2</sup> са видљивим де-



лом од само 0,3 м, и димензије 0,9м са 0,5 м. Ноге стуба се ослањају на две челичне плоче и болце које се уклапају у доњи део ногу стуба.

Једини други елементи на тлу су четири угаона заливена анкера за земљање и површине са стењем, који се бушењем уграђују на дубине до 12 метара. Сваки анкер је испитан на терену на 36.287 кг и служи као прикључак за две затеге, од којих је једна пречника 22 мм, а друга пречника 13 мм. Уграђе-

но је преко 3000 анкера, а само су два пала на тесту извлачења и било је неопходно заменити их.

### Подизање на предвиђено место

Све цевне В конструкције са затегама су склопљене на терену и монтиране коришћењем само једне дизалице, виљушкарa и појединачних радних камиона на четири анкерске тачке. Током времена, кореографски усклађене и увежбане екипе од 10-так радника биле су у стању да изврше монтажу једне нове В конструкције на сваких 50 минута. Тај поступак обухватао је и време неопходно да се велика дизалица 'догега' до следећег стубног места, да се ту постави, надогради, подигне конструкцију и постави је на темеље и у том положају држи док се обављало фиксирање стуба а главне затеге дотезане на око 4.536 кг.

Вучна ужад ('форсајле') за проводнике, и заштитну ужад са и без оптичких влакана за ON Line далековод у целисти су развучене хеликоптером, чиме је драстично скраћено време изградње, у односу на изградњу традиционалним начином пењање на стубове или потпорном конструкцијом за подизање корпе са посадом на висину. Хеликоптери су употребљени и за спровођење контроле монтираних стубова и радова, а служили су и као помоћ при монтажи резервних микроталасних



У јеку градње око 400 радника је радило на различитим сегментима изградње пројекта ON Line



стубова на удаљеним планинским врховима у Невади.

### Брига о животној средини

Све радне екипе прошле су обуку на тему еколошке свести да би чланови научили и појмили осетљива питања о еколошким ресурсима која се тичу активности на пројекту. На пример, заштићене пустињске корњаче представљале су најосетљивије питање за пројекат. Пре почетка грађевинских активности, стручњаци за заштиту биодиверзитета обавили су испитивање области рада, и, тамо где је то било неопходно, на безбедан начин извршили премештање корњача са угроженог пута и пружали подршку свим радним екипама током њиховог рада како би обезбедили усклађеност са захтевима из области заштите животне средине. Стручњаци за заштиту биодиверзитета налазили су се и у пратњи при кретању камионима са водом за смањивање присуства прашине, кретању радних екипа и опреме кроз пребивалишта пустињских корњача као и кроз пребивалишта других осетљивих врста флоре и фауне.

Друго специјализовано особље обавило је испитивање и надгледало грађевинске активности на заштити осетљивих биљака, палеонтолошких ресурса, археолошких ресурса, птица селица и великог мудрог тетреба.

Одређене заштићене врсте биљака – попут кактуса и јуке – у планираним областима градње или на новим приступним путевима привремено су измештене са угроженог пута и чуване су током фазе изградње на пројекту. Након грађевинских радова, области су добиле нов изглед и сведене на мање целине. Горњи слојеви земљишта који су уклоњени пре изградње замењени су да би се помогло очувању банке изворног семена.

Да би се додатно пружила подршка успешној ревегетацији области на којима се су изводили привремени радови, сејање је спроведено са мешавином изворног семена биљака које одговара локалној биљној заједници, а биљке кактуса и јуке које су пре изградње склоњене поновно су посађене. Екипе су водиле бригу о то-



Захваљујући конструкцији која користи подешену силу затезања затега (која делује надоле), стубне конструкције далековода ON Line ослањају се само на конвексне плоче које су фиксиране са две 6-инчне болце које улазе у отворе на доњим деловима две ноге стуба.

ме да се свака биљка поново засади и то што је могуће ближе свом оригиналном месту и усмерености.

Наметнута су и одређена ограничења по питању грађевинских активности

*Безбедношћу је представљала главни приоритет који је истакнуто пре него што је и једна локална земља истисресена*

у специфичним областима - због деликатних сезонских активности дивљих животиња - попут земљишта за зимски период мазга-јелена, области на којима се шепуре мужјаци мудрог тетреба, и гнездење птица селица. У складу са 'Предложеном праксом за заштиту птица на електроенергетским водовима' коју објављује Електроинститут 'Едисон', и у сарадњи са Канцеларијом за управљање земљиштем, Дирекцијом Неваде за дивље животиње, и Савезном

службом за рибли и дивљи животињски свет, конструкције за пројекат су пројектоване тако да се избегне страдање орлова и других великих птица грабљивица услед струјног удара. Одређене конструкције су опремљене са уређајима за одвраћање птица од слетања како би гавране и птице грабљивице обесхрабрили од слетања и гнезђења на конструкцијама које се налазе унутар осетљивих пребивалишта мудрих тетреба и пустињских корњача.

Захваљујући оштром оку стручњака за заштиту животне средине, близу места извођења активности на изградњи ON Line далековода нађен је доказ о биљци старој 300 милиона година. За Неваду редак фосил јасно приказује шаре у облику дијаманта на кори лепидендрон дрвета, које је расло и преко 30 метара у висину.

### Проблеми са вибрацијама изазваним ветром

Једна од научених лекција у вези нових цевних В конструкција са затегама је та да је висока и витка конструк-



Укупно гледајући, више од 1800 км вучне ужади за проводнике и заштитну ужад безбедно је развучено хеликоптерима током спровођења пројекта. Као што је приказано на слици, један од најтежих задатака представљао је развлачење средње фазе са игластим апаратом.

ција подложна вибрацијама услед дејства ветра. Решење за то је обухватило модификацију стубова спиралним шинама које је испоручила фирма 'Chicago Metal Rolled Products'. Спиралне шине су трошковно исплативи и добро испитани уређаји који мењају ток ветра око цевних конструкција и ометају вртложење око стуба.

Захваљујући обимном испитивању као и уређајима за праћење актуелних вибрација на 11 стубова, решење са спиралним шинама је на успешан начин умањило проблем са еолским вибрацијама.

### Добро је бити повезан

'NV Energy' је настао из две засебне оперативне компаније у Невади, и то од: компаније 'Sierra Pacific Power', која опслужује око 108.780 км<sup>2</sup> у северном и западном делу Неваде, и компаније 'Nevada Power', која опслужује ширу област Лас Вегаса. Када је 1. јануара 2014. године далековод ON Line започео са комерцијалним радом, тада је остварено и директно повезивање две оперативне компаније које могу да де-

ле производне ресурсе из 10 засебних електрана и 38 постројења са обновљивом енергијом у Невади.

Ова енергетска независност ће омогућити предузећу да обезбеди још већу поузданост, док за потрошаче то значи да ће моћи да избегну плаћање високих трошкова набавке електричне енергије произведене изван контролне

области предузећа током врелих летњих месеци када се електрична енергија на тржишту котира изнад паритета.

### Безбедност на првом месту

У јеку изградње, на овом пројекту је учествовало је више од 400 радника. Не рачунајући хиљаде часова за планирање, руковођење, инжењеринг и других услуга подршке, више од 725.000 радних часова утрошено је на специфичне услуге изградње и заштите животне средине. Безбедност је представљала главни приоритет који је истакнут пре него што је и једна лопата земље истресена, и који је на послу наглашаван сваког дана. Невероватно је да је укупна стопа догађаја који су утицали на фактор изгубљеног времена била на ниским 1,10, док би ма и један акцидент који је могао да доведе до повреда био превише.

Не само да је пројекат протекао безбедно, већ су и лидери на пројекту на успешан начин управљали поступком изградње при неколико ванредних случајева који су се односили на рад у близини осетљивих врста, у екстремно хладним и топлим окружењима, у условима јаког ветра, и у случајевима насталим услед неопходних техничких измена.

(Текст оригинално објављен у часопису "Transmission & Distribution World")



Грађевински радници на далеководу ON Line обављају тачкасто заваривање спиралних шина на свакој ноzi стуба, које су на успешан начин смањиле хармонијске вибрације изазваних ветром.



# Степски соко на ЕМС-овим стубовима

Планирано постављање 30 кутија за гнежђење



Прве две кутије за гнежђење степских соколова, од укупно 30 предвиђених, постављене су овог лета на високонапонске стубове ЈП ЕМС на подручју Погона Преноса Нови Сад.

Степски соко је једна од ретких врста птица којој бројност свуда око нас расте, док у Србији незадрживо опада. У Друштву за заштиту и проучавање птица Србије прилично су забринути због таквог стања, посебно из разлога што су у протеклих седам година предузели опсежне мере заштите и на више начина помогли овој реткој птици грабљивици. У томе им је све време помагала Електромрежа Србије. Наиме, на стубовима високонапонских далековада налази се већина гнезда

ове врсте које орнитолози знају код нас, па је ЕМС добио и посебну улогу и одговорност у заштити природе.

**Маја Адамовић**, директор Погона преноса Нови Сад каже да су ту своју

*Кутије за гнежђење направљене су иако да помажу соколовима и да не ометају процес преноса електричне енергије*

одговорност веома озбиљно схватили и да је из тог разлога још 2007. године са Друштвом потписан заједнички споразум о заштити ове врсте, који је ове

године обновљен. „По споразуму који је потписан, ЈП Електромрежа Србије ће помоћи својим људством и техником орнитолозима да се на стубове широм Војводине, где се углавном ова ретка птица гнезди, постави 30 додатних кутија намењених за гнежђење степских соколова“, каже Адамовићева. „Осим едукације и оспособљавања наших радника који непосредно одржавају далеководе да штите строго заштићене птице, наше Предузеће жели да учини све што може да се степском соколу помогне на исти начин на који су то урадиле наше колеге из сличних компанија у Словачкој, Мађарској, Аустрији и Румунији. Кутије које ће бити постављене направљене су пажљиво тако да помажу соколовима, а наравно не ометају процес преноса електричне енергије“, наглашава Адамовићева.

Како је уопште дошло до необичној споја једне тако ретке птице и зашто је она одабрала да проводи живот међу опасним жицама? Орнитолог из Друштва за заштиту и проучавање птица Србије **Драженко Рајковић** објашњава да је то што степски соко живи на стубовима високог напона релативно нова појава. „Шумарци и усамљена стабла су углавном посечени. Он као врста више нема тако сигурних места за гнежђење, које иначе ни не гради сам него отима од других врста пре свега од сиве врне и гаврана који су редовне гнездарице далеководних стубова. Како у Војводини још увек има хране за степске соколове, али не довољно места за гнежђење, преостаје му само живот у „гвозденој шуми“, каже Рајковић.

Орнитолози се надају да ће свих 30 направљених кутија за гнежђење бити постављено до краја 2014. Након тога следи праћење процеса уселавања и гнежђења, али и велика акција свих који могу помоћи да се ова ретка птица повуче са ивице амбиса нестајања из Србије, на којој се већ годинама налази.

Р. Е.



# Скрининг о живојној средини

*Одговори на питања која су поставили представници ЈП ЕМС допринеће бољем разумевању евројских и домаћих прописа*

У Бриселу је од 16. до 19. септембра одржан експланаторни скрининг састанак Преговарачке групе 27 - Животна средина и климатске промене предвиђен агендом Европске комисије: "AGENDA OF THE EXPLANATORY SCREENING MEETING WITH SERBIA, Analytical examination of the acquis in Chapter 27, Environment and Climate Change".

У Привредној комори Србије је тим поводом организовано директно праћење састанка путем веб стрима, и то од стране представника ПКС-а, посебно Стручног тима за праћење преговора и представника привреде, као чланова проширеног састава Стручног тима ПКС-а. Број учесника је био огра-

ничен и квоту је одређивало Министарство пољопривреде и заштите животне средине.

Међу представницима привреде су били и представници ЈП ЕМС из Секто-

*Представници привреде, државне управе, локалних самоуправа и цивилног друштва имали су могућности да постављају питања надлежним особама у Евројској комисији*

ра за ЗЖС Сандра Петровић и Сретен Јевтић, а на позив Одбора за ЗЖС и одрживи развој ПКС-а. Представници привреде, државне управе, локалних самоуправа и цивилног друштва имали су могућност да по конкретним директивама из области ЗЖС постављају питања надлежним особама у Европској комисији (DG Environment).

Представници ЈП ЕМС из Сектора за ЗЖС су доставили два питања у вези Директиве 2002/96/ ЕС о електричном и електронском отпаду и Правилника Европског савета No 842/2006 о флуорованим гасовима са ефектом стаклене баште (међу којима се налази и SF6 гас). Питања су одобрена од стране Министарства за пољопривреду и заштиту животне средине и прослеђена Бриселу. У Сектору за ЗЖС се надају да ће одговори на постављена питања допринети бољем разумевању како евројских тако и домаћих прописа који су у већем степену а неки и потпуно усклађени са евројским. То ће омогућити и прецизније усклађивање интерних правилника и упутстава ЈП ЕМС са актуелним прописима из области ЗЖС.

М. Б.



# У потрази за стабилношћу

Велико интересовање за предавање директора сектора Интерне ревизије у ЈП ЕМС



У Подгорици је крајем септембра одржана међународна конференција под називом „Интерна ревизија у функцији унапређења пословања – У потрази за стабилношћу“, у склопу које је **Оливера Радовић**, директор сектора Интерне ревизије у ЈП ЕМС, одржала веома запажено предавање на тему „Вештине добре комуникације као услов успешности интерне ревизије“.

Оливера Радовић је присутнима говорила о комуникацији као алату за развој „бренда“ Интерне ревизије, облицима и начинима комуникације, кључним тачкама комуникације у ревизији, вербалној, невербалној, писаној и неформалној комуникацији.

„Интерна ревизија ће, или бити виђена као партнер одбора директора који истински увећава вредност, или ће се вратити у улогу контролора, који само констатује шта није било добро“, - истакла је у презентацији Оливера Радовић. „Добра комуникација је кључ за постизање бржег доношења одлука, бржег решавања проблема, доброг прихватања одлука интерне ревизије, до-

бре примене препорука, и уопште, неометаног одвијања процеса интерне ревизије“.

Конференцији у Подгорици присуствовали су представници државних институција, приватног сектора, међународних корпорација, научних института, и сви они су имали су прилику да поделе искуства, слушају корисна пре-

давања и учествују на панел дискусијама.

Из интерне ревизије ЈП ЕМС, конференцији су присуствовали и **Гордана Малешевић** и **Стојан Радак**. „Размена мишљења и искустава између људи који се баве истом професијом у различитим државама и условима је увек корисна, јер пружа могућност сваком учеснику да сагледа са каквим проблемима се сусрећу интерни ревизори у другим земљама али и где се сами налазе у односу на остале. Такође, излети који су организовани након конференције пружили су могућност учесницима конференције да успоставе бољи контакт и отворе могућности даље сарадње и размене мишљења и искустава“ – истиче Стојан Радак.

Са њим се слаже и Оливера Радовић: „На оваквим скуповима можемо да се уверимо да су проблеми са којима се интерне ревизије срећу исте у целом свету. Они су и добра прилика да Интерна ревизија ЈП ЕМС, за коју можемо рећи да је водећа у Србији када је реч о јавном сектору, види где се налази у односу на интерне ревизије у региону и Европи. Сигурно је да не заостајемо ни за ким у региону, а од европских интерних ревизија можемо да научимо неке финесе и детаље, пошто струку већ имамо“, - истиче она.

М. Богићевић



## Значај и достигнућа ЈП ЕМС

„Увек када говорим на неком скупу, искористим прилику да истакнем добру организацију и успехе предузећа из којег долазим. Посебно нагласим да смо и јавно предузеће и савремено конципирана компанија. Учеснике скупова информисем о томе да смо интегрисани део европског електроенергетског система, предузеће које заузима водеће место по свом значају и достигнућима, а пре свега о томе колико су наши стручњаци цењени у свету. Моја амбиција је да наша интерна ревизија досегне ниво који у Европи имају наши стручњаци из области енергетике,“ – каже Оливера Радовић

# Остварење Пупиновој сна

*ЈП ЕМС од почетка подржава Камп за таленте у Ивбору*

У просторијама Туристичке организације Србије, у септембру је, у организацији Регионалног центра за таленте из Панчева и Дома културе „Михајло Пупин“ из Ивбора, уприличена изложба под називом „Научно – едукативни камп у Ивбору 2011-2014“, у част 160 година од рођења Михајла Пупина. На изложби су на панноима представљене активности и историјат ивборског Кампа за таленте, пројекта који окуља талентоване ученике из свих делова Србије покушавајући да оствари Пупинову жељу да његово родно место постане центар знања.

Камп за таленте постоји од 2011, а организатор, координатор и главна покретачка снага кампа је аутор изложбе **др Драгољуб Цуцић**, директор Регионалног центра за таленте „Михајло Пупин“ из Панчева, који је истакао подршку коју ЈП ЕМС Кампу пружа од првог дана.

- Стручњаци ЈП ЕМС бесплатно су држали предавања нашим групама за физику. Посебно бих истакао предавања **мр Јована Јовића**, директора Погона Техника у ЈП ЕМС, који је ове године заинтересовао ученике темом „ТЕНТ и објекти ЈП ЕМС – пре поплаве, за време поплаве

## *Жеља оснивача је да Камп прерасте у стални центар*

и након поплаве“. Он је организовао и бројне екскурзије током којих смо обишли Ђердап, Обреновац, Бајину Башту, и та путовања увек оставе снажан утисак на ученике. Једне године смо одржали и праксу за студенте, коју је оверио ЕТФ, а у два наврата су нам тимови из ЈП ЕМС демонстрирали SCADA систем. Такође, средства која је ЕМС давао Кампу су коришћена и за снимање филма „Пупиново детињство“ у групи за филомове, - наглашава Цуцић.



**Др Драгољуб Цуцић**, директор регионалног центра за таленте из Панчева

Директор погона Техника, **мр Јован Јовић** наглашава да му рад са талентованом децом причињава задовољство: “Уживам у тим активностима, али имам и професионалне разлоге: покушавам да помогнем надареној деци да спознају како своја знања и умећа могу да примене у нашем Предузећу. Желим да им укажем на значај комплексних система као што је SCADA. Организујемо им и екскурзије на којима имају прилику да виде делове значајних електроенергетских објеката у које ни многи запослени не могу да уђу. Та деца то умеју да препознају и цене. ЕМС од почетка и материјално помаже Камп за таленте. Издвајања на годишњем нивоу можда нису велика, али ми заиста осећамо захвалност организатора“, - истиче Јовић.

Научно – едукативни камп у Ивбору функционише по принципу позива који талентовани ученици добијају. Полазници, међу којима има и ученика математичке гимназије, освајали су медаље на међународним такмичењима у разним дисциплинама, на математичким и физичким олимпијадама, Балканијадама... Идеја оснивача је да Камп прерасте у стагни центар, чиме би, сматрају они, био испуњен сан великог научника Михајла Пупина Ивборског.

М. Богићевић





# ЕМС најтранспарентнији у области јавних набавки

*ЕМС свео преговарачки поступак без објављивања на минимум, иако је реч о великим и сложеним набавкама*

Транспарентност јавних набавки у првој половини 2014. године, петоструко је увећана у односу на исти период 2013. године, изјавио је у септембру директор Управе за јавне набавке Предраг Јовановић.

Јовановић је на представљању полугодишњег извештаја рада Управе при Министарству финансија за 2014. годину, рекао да је то резултат “експанзије отвореног поступка” са 54 одсто у првих шест месеци 2013, на 86 одсто у првој половини 2014.

Као неке од најтранспарентнијих наручиоца јавних набавки у 2014. години, Јовановић је истакао “Електромережу Србије”, “Електровојводину” и Републички фонд за здравствено осигурање.

Наручиоци се све више окрећу примени отвореног поступка, а прегова-

них набавки био “споредни” и заступљен у свега 35 одсто, док се тренутно налази на европском нивоу.

Како је речено, укупна вредност јавних набавки у првој половини 2014. године износи 147,6 милијарди динара, од чега је вредност јавних набавки у отвореном поступку 116,6 милијарди динара.

Истовремено, смањено је учешће преговарачког поступка без објављивања јавног позива са 24 одсто у првих

шест месеци 2013. на четири одсто у истом периоду 2014, односно на 26,8 милијарди динара на 5,2 милијарде.

“Свели смо на разумну меру учешће преговарачког поступка без објављивања”, оценио је Јовановић и додао да је у земљама Европске уније такав поступак заступљен у пет одсто јавних набавки.

У првих шест месеци ове године, повећана је и дисциплина у извештавању, односно Управи је поднето 4.843 извештаја, што је 56 одсто више него у истом периоду 2013, чему је према речима Јовановића, допринео надзор Управе над применом Закона о јавним набавкама, укључујући и подношење прекршајних пријава.

Нови Закон о јавним набавкама ступио је на снагу 1. априла 2013, па према речима Јовановића, прва половина 2013. године обухвата углавном јавне набавке спроведене по старом закону.

Р. Е.

*Наручиоци се све више окрећу примени отвореног поступка, а преговарачки се своди на изузетне ситуације*

рачки се своди на изузетне ситуације. „Наручиоци које можемо истаћи да су свели преговарачки поступак без објављивања на минимум, иако је реч о великим и сложеним набавкама, су ЕМС (0,63%), Електровојводина (0,67%), РФ-ЗО (1,24%)“, рекао је Јовановић.

Објаснио је да је 2007. и 2008. године у Србији отворени поступак јав-



## Поносна на успех и сараднике

„Комплетна реорганизација начина рада Сектора за набавке која је остварена почетком 2013. године дала је и резултате који не могу остати непримећени. Примена новог Закона о јавним набавкама од 1. априла 2013. године сама по себи повећала је транспарентност поступка јавних набавки, али оно што бих истакла је да је ЈП Електромережа Србије већ у првом полугодишту 2013. године имала проценат тзв. “нетранспарентних” поступка јавних набавки - 1,29 посто, када је тај просек у Републици Србији износио чак 24 процента. Извештај надлежних институција је свакако велико признање за све наше запослене који се баве овим послом, али уједно и велики подстрек да достигнути ниво ефикасности и квалитета у раду одржимо у годинама пред нама. Поносна сам на тим својих сарадника,“ – истакла је **Тања Гавриловић**, корпоративни директор за комерцијалне послове ЈП ЕМС, коментаришући признање које је стигло из Управе за јавне набавке.

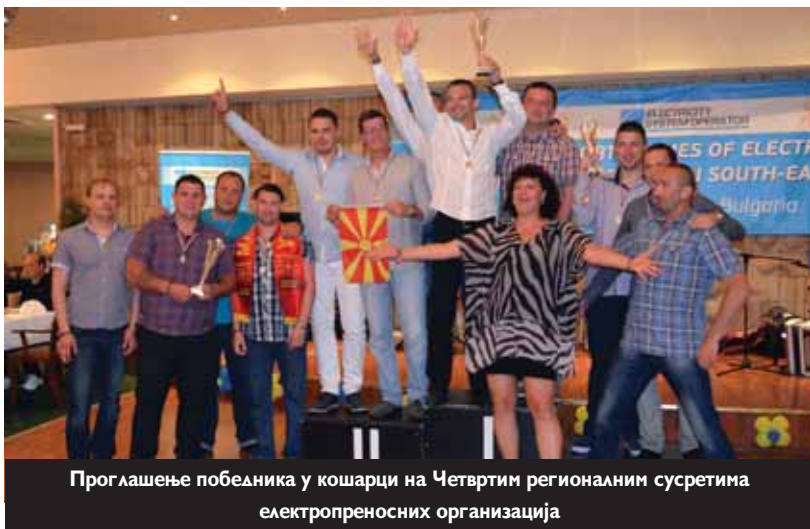
## Екипа СЕМС у Буџарској

Чланови Спортске секције ЈП ЕМС су, поред континуиране спортске рекреације у местима становања, имали и неколико екипних и појединачних такмичења у земљи и иностранству. На Четвртим регионалним

сусретима електропреносних организација наша кошаркашка екипа је освојила прво место, а на 12. „Спартакиади“ енергетичара, женска екипа друго место у пикаду и Предраг Маринковић 2. место у појединачном такмичењу у

тенису. Национална федерација енергетичара Бугарске доделила је плакету **Николи Петровићу**, генералном директору ЈП ЕМС, за допринос развоју радничког спорта.

Р. Е.



Проглашење победника у кошарци на Четвртим регионалним сусретима електропреносних организација



Захвалница Националне федерација енергетичара Бугарске генералном директору ЈП ЕМС. Уз њу се може видети и Захвалница Националног комитета CIRED Србија

## Душан Максић, апсолутни победник

### Осмо појединачног првенства ЈП ЕМС у шаху

Од 9. до 12. октобра, у прелепом амбијенту хотела „Језеро“ у Перућцу, одржано је Осмо појединачно првенство ЈП ЕМС у Шаху. Финално такмичење је одржано у организацији Спортске секције ЈП ЕМС, уз учешће дванаест такмичара у две дисциплине по 11 одиграних кола. Победници Појединачног првенства по Бергеровом систему, са темпом игре 30 минута по играчу су:

1. **Максић Душан**, Управљање - 10.0 бодова (48.25 Бергер поена),

2. **Станковић Мирослав**, погон Бор - 09.0 бодова (42.00 Бергер поена),

3. **Курћубић Александар**, Управљање - 09.0 бодова (39.75 Бергер поена).

Победници Брзопотезног турнира по Бергеровом систему, са темпом игре 5 минута по играчу:

1. **Максић Душан**, СЕМС Управљање - 11.0 бодова (55.00 Бергер поена),

2. **Курћубић Александар**, СЕМС Управљање - 09.5 бодова (41.00 Бергер поена),

3. **Радојковић Владица**, СЕМС погон Београд - 09.0 бодова (37.50 Бергер поена).

Ревизијски меч ЈП ЕМС - ХЕ Бајина Башта на 4 табле:

**Курћубић Александар – Васић Владимир 0:1, Максић Душан – Мар-**

**чета Предраг 0:1, Станковић Мирослав – Ђукић Милија 1:0 и Марковић Владимир – Тошић Драгиша 1:0.** Укупни резултат 2:2, победник је екипа ХЕ Бајина Башта због победе на првој табли.

Победници турнира су добили пехаре, медаље и пригодне поклоне од Синдиката ЕМС, а **Драган Марјановић**, председник Ресора за спорт СЕМС, шаховску књигу са потписом свих учесника као награду за изузетан допринос у организацији овог такмичења. Такмичарски и друштвени део шаховске манифестације прошао је у изузетно фер и коректној атмосфери. Михаљско лето, професионално и љубазно особље хотела „Језеро“ и дружење са колегиницама из Актива жена Синдиката ЕМС, учинили су да Осмо појединачно првенство ЈП ЕМС у Шаху свим учесницима остане у незаборавном сећању.

Д. Петричић



Душан Максић, победник



# Писмо радника *ЈП ЕМС из Обреновца*

Мајска поплава која је задесила Обреновац била је и својеврстан испит људскости и храбрости, како запослене у Обреновцу тако и за све запослене у ЈП ЕМС. Испит је положен и то са веома високом оценом.

У воденој стихији део запослених у Обреновцу је остао без својих кућа, покретне и непокретне имовине и успомена које су годинама стицали. Ову трагедију која се тешко може описати речима, ублажила је хуманост колега и пословодства.

Тог 16. маја, после 48 сати временске непогоде са јаким пљуском, вода је почела да продире у куће становника Обреновца и околине. Део запослених се затекао на свом радном месту у ТС и док им је бујица односила куће остали су на послу и трудили се да одрже ТС у функцији, али непогода је привремено однела победу. 17. маја у евакуацију запослених се укључује и сам гене-

рални директор, који чамцем евакуише запослене и чланове њихових породица. Комплетно пословодство организује смештај радника и чланова њихових породица. Небројене колеге из ЈП ЕМС нуде своју помоћ и смештај у својим ку-

*Поносни смо што радимо  
у ЈП ЕМС, колективу  
са великим срцем*

ћама и становима. Фонд солидарности ЕМС упућује прву новчану помоћ својим члановима, Централа Синдиката ЕМС помаже са хигијенским пакетима, храном и лековима, Синдикат Погона Бор упућује помоћ у одећи и другим пакетима, запослени у Погону Техника упућују новчану помоћ ...

Киша је стала и кренуло је рашчишћавање. Организује се одбрана ТС у

којој добровољно учествују колеге из целе Србије: Бор, Нови Сад, Крушевац, Ваљево и Београд. Стотине људи дижу одбрамбени зид око ТС.

Ради се на санацији штете у ТС, где су упоредо са радницима из Београда и људи из Обреновца иако су им куће под водом. После 10 дана непрекидног рада ТС је стављена у функцију.

Пословодство именује Комисију за процену штете на стамбеним објектима и обезбеђује новац за помоћ при санацији настале штете, 910 колега донирају један посто зараде шест месеци да помогну у обнављању поплаване покретне имовине, новчану помоћ шаљу синдикати електропреносних компанија Македоније и Црне Горе.

Поносни смо што радимо у ЈП ЕМС, колективу са великим срцем на челу са генералним директором **Николом Петровићем** и његовим сарадницима, који су нам, заједно са Синдикатом ЕМС, пружили несебичну помоћ и подршку када нам је било најтеже.

ХВАЛА ВАМ СВИМА

Радници ЈП ЕМС из Обреновца



Раско Мишкоски, председник синдиката МЕПСО у посети ТС Обреновац

# Опоравак, освежење и очување здравља

Синдикат ЕМС је током 2014. године реализовао све планиране заједничке програме Послодавца и Синдиката



Прва превенција радне инвалидности, Пефкохори

За одмарање од стресног посла, за обнављање физичких и психичких снага најфикаснији је активан одмор. Ресор за социјалну заштиту, стандарда, спорт, рекреацију и културу Синдиката ЕМС је током 2014. године реализовао све планиране заједничке програме Послодавца и Синдиката који промовишу здрав начин живота и бављење физичком културом, развој корпоративне кул-

туре и јачање унутаркорпоративних веза, на којима је учествовало више од 200 запослених у ЈП ЕМС. Одмор, опоравак, освежење, очување здравља, забава, разонода и релаксација, стварају добар и здрав дух и енергију, окрепљују и оспособљавају за нови рад и стварање.

Прва - „пролећна“ превенција радне инвалидности, намењена првенствено запосленима на пословима са пове-

ћаним ризиком, одржана је од 7. до 14. јуна у грчком летовалишту Пефкохори, а друга „јесења“ од 14. до 21. септембра у Кладову.

Поред наших одмаралишта у Врњачкој Бањи, Буљарици и на Копаннику и Златару, програм „Рекреативни одмор за запослене и чланове њихових породица“ реализован је у хотелу „НОРЦЕВ“ на Иришком Венцу, вили „Јањић“ на Златибору, хотелу и вилма „Парк“ у Будви, хотелу „Језеро“ на Перућцу и на Охридском језеру у хотелу Десарет.

Због великог броја неискоришћених „слободних дана“ на нивоу нашег Предузећа, Обавештењем број 6997, од 11.06.2014. године, дато је прецизније тумачење члана 19. Колективног уговора за ЈП ЕМС, о начину поступања код одсуствовања са рада запослених који користе заједничке програме Послодавца и Синдиката „Рехабилитација“ и „Превенција радне инвалидности“. Право на плаћено одуство за рехабилитацију (терапијски опоравак у бањи) могу користити запослени без много зарађених „слободних дана“ (мање од 15), а право на одсуство са рада уз накнаду зараде у циљу превенције радне инвалидности (рекреација), имају запослени који раде на пословима са повећаним ризиком (остали запослени користе „слободне“ или дане годишњих одмора).

Р. Е.

## Хумани „Златни котлић СЕМС“

За време одржавања јесење рекреације радника ЈП ЕМС у Кладову, исток Србије је погођен јаким временском непогодом, која је на пар дана овај крај одсекла од света. Због изливања река, покретања клизишта и одрона, проглашена је ванредна ситуација, а из оближњег места Текија бродовима и хеликоптерима евакуисан је већи део становништва у хотел „Ђердап“, где су били смештени наши рекреативци. Брзом реакцијом Извршног одбора Синдиката ЕМС, у договору са пословодством ЈП ЕМС и менаџментом хотела „Ђердап“, извршено је прилагођавање формата рекреативних активности насталој ситуацији, уз отклањање свих других планираних манифестација. **Саша Ђорђевић**, председник СЕМС Бор, координирао је хуманитарну акцију за помоћ мештанима Текије. Помоћ у конзервисаној храни, млеку, води и антисептицима предата је на одговарајући пункт у Текији, а ручак који су скували рекреативци уз помоћ куvara из хотела „Ђердап“, послужен је у омладинском кампу Караташ, где је била смештена група евакуисаних становника Текије (традиционално такмичење за „Златни котлић СЕМС“ је реализовано у оквиру рекреације, као део хуманитарне акције под радним називом „СЕМС кува за

Текију“, најбољу рибу чорбу припремили су Крушевљани, а најкуснију печену рибу на еколошком рштиљу – таландари, Александар Марковић из Ваљева).

Р. Е.



Победници златног котлића



# Операциони појачавачи са збирком шема

Књига је намењена инжењерима и техничарима и свима којима је електроника из било кој разлога области интересовања

Својом појавом шездесетих година операциони појачавачи (ОП) су направили револуцију у електронци. Одједном, и најсложенија електронска кола постала су једноставна. Једноставна шема, једноставан прорачун, једноставна реализација. У почетку замишљени само као појачавачи сигнала, својом једноставношћу рада изванредном линеарношћу и стабилношћу брзо су освојили и многа друга подручја примене. Данас су ОП незаобилазни елементи у обради свих врста електричних сигнала (метрологија, аудио техника, медицина и појачање и обрада биоелектричних сигнала рада срца, мозга, мишића итд).

У домаћој литератури постоји више књига посвећених овој тематици. Већина је намењена ученицима и студентима електронике, али има и оних за шири круг читалаца. Свака од њих је јединствена на свој начин ако даје нешто ново, тако да литературе из ове области никада није превише.

Аутор је у ОП видео неку чаробну лепоту, тај свој жар покушао да изрази у овој књизи и пренесе на читаоца. У

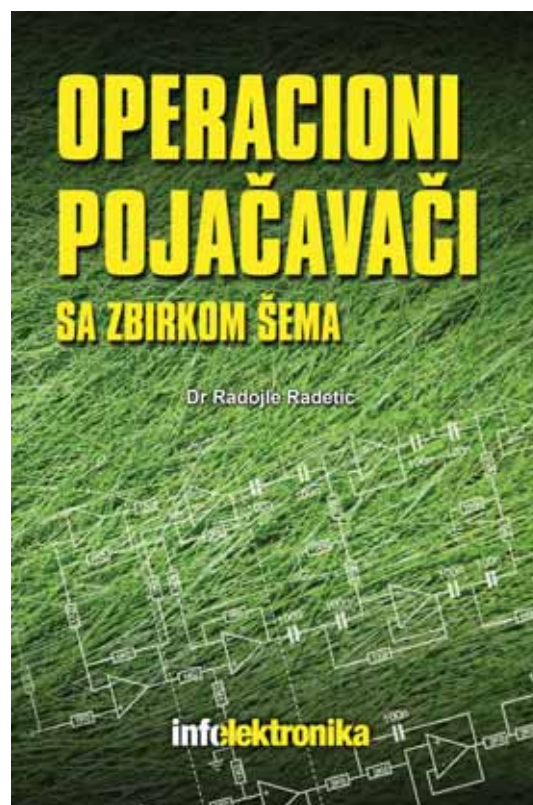
овој књизи одабрана су само она поглавља где је аутор имао да каже нешто ново, што се можда неће наћи у другим књигама. Зато би и ова књига требала да буде јединствена на свој начин.

У првим деловима ове књиге, аутор је хтео читаоцима да пружи основна знања о ОП, а касније да их упуту у неке специфичне области које у домаћој литератури нису толико детаљно разматране.

Књига има 12 поглавља и додатак. Поглавља су: Основна разматрања, Идеалан операциони појачавач, Реалан операциони појачавач, Опште примене операционих појачавача, Појачавачи,

*Операциони појачавачи данас су незаобилазни елементи у обради свих врста електричних сигнала*

Инструментациони појачавачи, Нестандардни операциони појачавачи, Извори референтног напона – референце, Аналогни множачи, Мерење електрич-



них величина, Мерење неелектричних величина, Једнострано напајање ОП и Додатак – збирка шема.

У додатку се на преко 130 страница налази богата збирка са са операционим појачавачима. Поред опште познатих, ту су и шеме које представљају "бисере инжењерске инвенције". Својом лепотом нека решења доводе инжењерско умеће на ниво уметности.

Тако је добијена књига обима преко 300 страница, која ће својим садржајем задовољити укусу и најпробирљивијих заљубљеника у електронику.

Књига је намењена инжењерима и техничарима и свима којима је електроника, из било ког разлога област интересовања – због посла којим се баве, или из хобија. Аутор се нада да ће из ове књиге читалац моћи да стекне добру слику о операционим појачавачима, њиховим карактеристикама, и применама.

Књигу је, августа 2014, објавила Инфоелектроника Ниш која је и њен званични дистрибутер.

Р. Е.

## До сада објављене књиге аутора

- Транзисторски претварачи снаге (два издања)
- Тиристорски претварачи (два издања)
- Прекидачка напајања
- Транзисторски претварачи
- Системи аутоматске регулације са тиристорским претварачима
- Приручник за руковоаце ТС/РП
- Збирка електричних шема транзисторских дц/дц претварача
- Кад има воље има и начина - бисери мудрости

# Шта мушкарцима ремеши сан

**Н**асупрот веома распрострањеном веровању које постоји у мушкој популацији, простата није орган у коме се крије и лежи велика, мистериозна и једина „тајна полне моћи или немоћи“ мушкарца.

Простата (кестењача) је мушка полна жлезда која се налази директно испод мокраћне бешике и окружује мокраћни канал који спроводи урин из бешике у спољашњу средину кроз пенис. Главна улога простате је да ствара семенску течност тј. сперме која се избацује приликом ејакулације. Семена течност садржи простагландине, имуноглобулине, фруктозу, лимунску киселину и друге супстанце које штите мокраћне путеве од инфекције, али и сперматозоиде.

После 40. године живота ћелије простате почињу да се умножавају и тиме се, мање или више, увећава и простата. Узрок томе није јасно дефинисан, али се верује да је главни „кривац“ мушки полни хормон дихидротестостерон (ДХТ) који директно утиче на раст простате. Тако увећана простата ремети нормално отицање мокраће из мокраћне бешике и њено пражњење. Умерено увећана простата је отприлике величине шљиве, али у врло озбиљним случајевима може да достигне величину грејпфрута. Међутим, нема директне повезаности између величине простате и интензитета тегоба са мокрењем.

Бенигна хиперплазија простате (БХП) је најчешће обољење простате и представља доброћудно увећање простате које се јавља код мушкарца старије животне доби. Ризична група су мушкарци старији од 45 година код којих се јављају симптоми доњег уринарног тракта (LUTS – Low Urinary Tract Symptoms). Учесталост БХП расте са годинама, тако да 90 посто мушкарца

у осмој деценији живота пати од ове болести.

- Учестало мокрење без икаквог упозорења
- Отежано започињање мокрења са напрезањем
- Мокрење током ноћи (ноктурија)
- Немогућност жељеног заустављања мокрења
- Слаб, танак или испрекидан млаз урина
- Осећај неиспражњености бешике после мокрења
- Цурење или капање урина

Наведени симптоми могу да буду веома неугодни и упорни, и могу да утичу на приватан, друштвени и професионални живот мушкарца. Уколико имате један или више од наведених симптома, било би пожељно да посетите лекара и обавите додатне прегледе како би се утврдило право порекло истих.

## Дијагностиковање БПХ

### Дициффоректални преглед простате (ДРЕ)

Током овог испитивања, лекар преко ректума опипавањем прегледа простату.

Наведени поступак је саставни део уролошког прегледа и није болан, иако може да буде помало неугодан. Овим прегледом лекар утврђује величину простате, конзистенцију, ограниченост, површину и то да ли је или не болна на притисак. Многи мушкарци сматрају да је поступак извођења ДРЕ непријатан, али је важно да се запамти да је то врло једноставан поступак који се редовно обавља.

### Ултразвучни преглед уринарног система

Овај преглед се рутински обавља у свим домовима здравља. Прегледом путем ултразвучне сонде преко коже предњег

трбушног зида добијају се прецизни подаци о величини, запремини и тежини простате, али и подаци да ли постоје још неке промене на њој. Истовремено се одређује и резидуални урин (РУ), количина мокраће у бешици која заостаје након мокрења.

### Одређивање ПСА маркера

Ово је веома једноставно, безболно и временски кратко испитивање којим се из крви одређује концентрација простате специфичног антигена (ПСА), ензима који се нормално ствара у простати. Висок ниво ПСА може да укаже на БХП, али и на друга обољења простате као што су акутно запаљење простате (Простатитис) или пак на рак простате.

### Uroflowmetria

Уролог може да затражи да се додатно уради овај преглед, који представља поступак мерења протока урина. Мокри се у специјалан апарат који одмах израчунава колики је максималан и просечан млаз мокраће, време мокрења и количину измочреног урина.

### Биопсија простате

Биопсија долази као последња дијагностичка процедура. Обавља се посебним инструментом који се уводи кроз уретру и узима део ткива простате, који се потом шаље на хистопатолошку анализу.

Хиперплазија простате је бенигно обољење и није директан узрок настанка рака простате, али може да буде узрок настанка компликација (акутног застоја урина тј. изненадне немогућности мокрења, уринарних инфекција, камења и оштећења бешике и бубрега) уколико се адекватно не лечи. Због тога би сваки мушкарца старији од 50 година требало једном годишње да посети уролога и обави комплетан уролошки преглед.

## Лечење бенигне хиперплазије простате

### Хиџенско – дијететски режим живота

- Избегавање јако зачињених, љутих и киселих јела
- Ограничење уноса течности у касним вечерњим сатима
- Смањити конзумацију алкохолних и



газираних пића, кафе и чаја

- Повећати унос воћа и влакнастих материја у исхрани
- „Тренирати“ бешику тј. уздржавати се што дуже од мокрења
- Вратити се после мокрења и покушати измокрити још мокраће

#### Медикаментозно лечење

Постоји неколико група лекова које

се користе у терапији БХП. Једну групу чине инхибитори 5-алфа редуктазе (SARI) тј. финастерид (Proscar, Zerlon) и дутастерид (Avodart). Ови лекови доводе до смањења волумена простате, ублажавања симптома, побољшавања квалитета мокрења, врше превенцију прогресије болести и смањују вероватноћу настанка компликација. Другу групу лекова чине алфа 1 блокатори тј. доксазосин (Alphapres) и тамсулосин (Tamsol, Betamsal). Они не утичу на

смањење величине простате већ само ублажавају уринарне симптоме и побољшавају квалитет живота.

Терапија се спроводи најмање 6 до 9 месеци и користи се код умерено тешких симптома. Ови лекови могу да се користе појединачно у терапији, али је комбинована терапија знатно ефикаснија. Иако се према смерницама Европске уролошке асоцијације тренутно не препоручују, биљни лекови и препарати се у неким земљама користе за ублажавање симптома БХП.

#### Оперативно лечење

Оперативно лечење резервисано је за оне мушкарце код којих се симптоми болести погоршавају упркос примени лекова или код којих су се појавиле неке од компликација. Најчешћи поступак је трансуретрална ресекција простате (ТУРП), када се путем танке цевчице постављене кроз уретру мали делови увећане простате од стране електричним уређајем. Други поступак је отворена простатектомија у току које се простата одстрањује кроз рез у доњем делу стомака. За специфичне случајеве алтернативно се користе расположиве терапије које су минимално инвазивне, као и друге које се тренутно испитују. Ипак се сматра да је ТУРП златни стандард у лечењу увећане простате, јер су компликације изузетно ретке.



Серија текстова “ЕМС-ова амбуланта” омогућена је средствима TEMPUS пројекта

## Скала симптома

Интернационални Простата Симптом Скор (ИПСС) званична је скала симптома чију употребу препоручују сви водичи добре клиничке праксе. Њоме се процењује тежина симптома и колико они утичу на квалитет живота, како би се што боље пратила прогресија болести и одредила врста лечења. Мушкарци би требало да попуне табелу у прилогу и да се са резултатима јаве свом изабраном лекару.

INTERNACIONALNI PROSTATATA SIMPTOM SKOR (IPSS) <sup>5,6</sup>						
	Nikada	Manje od 1 u 5 mokrenja	Manje od polovine slučajeva	Približno polovina slučajeva	Više od polovine slučajeva	Skoro uvek
1. U poslednjih mesec dana, koliko često ste imali osećaj da niste u potpunosti ispraznili bešiku nakon što ste prestali sa mokrenjem?	0	1	2	3	4	5
2. U poslednjih mesec dana, koliko često se događalo da razmak između mokrenja bude manji od dva sata?	0	1	2	3	4	5
3. U poslednjih mesec dana, koliko često ste imali isprekidан mlaz mokraće (prekid i ponovni početak mokrenja)?	0	1	2	3	4	5
4. U poslednjih mesec dana, koliko često Vam je bilo teško da odložite mokrenje?	0	1	2	3	4	5
5. U poslednjih mesec dana, koliko često Vam je mlaz mokraće bio slab?	0	1	2	3	4	5
6. U poslednjih mesec dana, koliko često ste morali da se naprežete ili napijete da biste počeli sa mokrenjem?	0	1	2	3	4	5
7. U poslednjih mesec dana, koliko puta ste morali noću da ustanete da biste mokrili?	Nijednom	Jednom	2 puta	3 puta	4 puta	5 ili više puta
	0	1	2	3	4	5
Ukupan IPSS skor=						

Da biste saznali svoj IPSS skor saberite odgovore na pitanja 1-7

Rezultat 0-7 ukazuje na blage simptome, 8-19 na umerene simptome, 20-35 na teške simptome.

UTICAJ URINARNIH SIMPTOMA NA KVALITET ŽIVOTA							
	Odlično	Zadovoljno	Uglavnom zadovoljno	Podjednako zadovoljno/ nezadovoljno	Uglavnom nezadovoljno	Nisrećno	Užasno
8. Kako biste se osećali kada bi Vaši sadašnji problemi sa mokrenjem ostali isti do kraja života?	0	1	2	3	4	5	6
Indeks procene kvaliteta života=							

Ukoliko primetite pogoršanje stanja, molimo Vas da konsultujete svog lekara.

# Од открића ватре до парне машине

Пише: **Радмило Иванковић**

**Д**ва снажна продора у упознавању природе, откривању тајни које су омогућиле људима даљи развој науке, али и практичну примену природних феномена, обележила су XIX век. Ода та два продора, један је термодинамика, а други електромагнетизам. Обе области физике дуго су биле прекривене мистичном сликом стварности. Открићима закона који управљају тим појавама, пружене су основе за нов поглед на свет и уопште на природне појаве.

Али, прича почиње од пре много хиљада година. Дакле, једно од најзначајнијих открића у историји људског рода односи се на начин претварања хемијске енергије горива у топлоту и светлост. Ватра је откривена пре око пола милиона година, уствари тада су откривене користи од ватре. Човек се прво упознао са њом случајно насталом ватром (муња, гром), а после је и сам овладао техником њеног паљења. Трљао је комаде сувог дрвета, касније помоћу кремена и маховине, па трењем помоћу примитивно начињених справа као што је лук за прављење ватре. Ту се механичко кретање претварало у топлоту и тако једна нежива слила је почела да служи човеку. Векови и миленијуми су прошли од открића начина добијања ватре трењем до открића **Херона Александријског** (око 120. година пне.) једног примитивног уређаја из кога је струјање паре искоришћено за покретање ротационог дела уређаја. Значи, остварен је обрнут процес од оног који је реализовао примитивни човек. Сада је топлота претворена у механички рад. Ипак, од Хероновог от-

крића прошло је готово две хиљаде година док није откривена прва парна машина.

## Модерна времена

Много година, све до прве индустријске револуције, човек је ватру користио за грејање, осветљавање, припрему хране, али не више од тога. Топлота до модерних времена није проучавана осим у квалитативном погледу. За квантитативно изучавање било је неопходно утврдити неку појаву која је у кореспонденцији са топлотом. Таква појава је била ширење материје приликом загревања. Први је покушао ову чињеницу да искористи **Галилеј** на самом почетку XVII века (1603. године). Направио је први термометар-цев заронену у води. Променом температуре околине, мењала се и температура ваздуха, односно мењао се његов волумен и због тога се ниво воде у цеви мењао. Такав термометар није уважавао промену притиска на води у суду и због тога утицаја на ниво воде у цеви без обзира на температуру. Више од пола века било је потребно да се изради термометар независан од спољног притиска. Војвода од Тоскане **Фердинанд II** је 1654. године суд са водом затворио и то је била значајна модификација уређаја.

Прве течности које су коришћене у термометрији биле су вода и алкохол. Живу је као погоднију увео француски физичар **Гијом Амантон**. Тек је 1714. године немачки физичар **Габријел Гијом Фаренхајт** живу затворио у суд који је имао танку цев у којој се она ширила и скупљала, зависно од температуре. Поред цеви, обележио је и скалу са

вредностима ради лакшег читавања температуре. Он је одредио да се тачка смрзавања чисте воде налази на 32. подеоку, а тачка кључања на 212. подеоку. Вода је у чистом стању у распону 180 подеока, односно степени. То је изгледало као природна бројка јер је толико степени имао и полукруг. Телесна температура здравог човека износи приближно 100 степени Фарентхајта (98,6 степени Фарентхајта је нормална температура од 37 степени Целзијуса). Поступак честог мерења температуре болесника уведен је 1858. године у немачким болницама (лекар **Аугуст Вундерлих**). Али, клинички термометар је откривен тек у следећој деценији. Он је имао уску цев са живом која показује температуру, али се после мерење живин стуб не мења. Пре новог мерења жива се трешењем враћа на полазну вредност (Сада се из еколошких разлога живини термометри замењују дигиталним).

Шведски астроном **Андрес Целзијус** је 1742. године изградио температурну скалу у којој је нула тачка смрзавања воде, а 100 степени њено кључање при нормалном атмосферском притиску. Та скала је прихваћена у већини земаља као прикладнија (SI- систем). Ипак, у неким земљама, као САД, још је у примени Фаренхајтов систем.

## Глад за снагом и енергијом

Почеци термодинамике и термотехнике били су везани за снажну људску потребу за већим радом од могућности људских руку, а и за коришћење снаге водотокова. Глад за снагом и енергијом изражавала је индустрија већ на самом почетку њеног развоја. Прва замена снаге људи је коришћење водене снаге. Тековина античког света су воденице у којима је млински точак водену снагу преко више преносника предавао производним машинама. Једна важна модернизација и побољшање рада је била када се обичан млински точак заменио точком са замајцем и тиме је обезбеђен његов равномернији рад.

Све веће потребе за снагом и енергијом прво су показале младе индустриј-



ске земље. Водена пара и њена снага су биле, сигурно тада најбоље решење. Многи инжењери су радили на изуму парне машине. Поменућемо француза **Палена** ( користио је као основу свог рада идеје Лајбница о цилиндру и клипу као базним деловима такве машине, даље, **Севери** и **Њукомен** дају неко решење, али тек је Енглез **Џемс Ват** 1769. дао успешну конструкцију парне машине.

Шкотски произвођач инструмената **Џемс Ват** урадио је низ усавршавања машине- одвојио је кондензатор од машине, пронашао је низ механичких веза које су линеарно кретање клипа претварале у обртане осовине и точка. Нова парна машина је 1782. била спремна за обављање корисног рада. Тиме је почела прва индустријска револуција. Све снажније парне машине замењују људе у радном процесу, сада већ индустријских постројења. Последица тога је развој све већих урбаних средина, промена социјалне структуре становништва, али и снажних постицај развоју природних наука, као и технике.

Амерички проналазач **Џон Фич** изградио је пароброд 1787. године, али је тај проналазак остао незапажен. **Роберт Фултон** је 1807. године лансирао свој пароброд и сматара се проналазачем те врсте пловила. Оно је убрзо постало значајно средство за транспорт људи и, као значајније за транспорт робе. **Џорџ Стивенсон** је 1814. године изградио прву практичну парну локомотиву. Захваљујући њој и путовање копном постало је удобно као и путовање морем – бродовима. Трговина и транспорт робе копном и морем постају све присутнији у свакодневном животу становништва.

Практично коришћење паре уткано је у свакодневни животу људи. Снага паре замењује људски рад. Увиђа се њен све већи значај за напредак људског рода и уопште цивилизације. Нужно се наметала потреба за боље разумевање закона који владају тим топлотним процесима. Многи научници су дали свој допринос у изучавању и успостављању теоретских основа термодинамике. Разлику између топлоте и температуре средином XVIII века објаснио је **Џозеф Блек**

. Крајем тог века амерички физичар **Бенџамин Томсон** војвода од Румфорда је сматрао да је топлота последица једног од облика вибрације, слично као што је и светлост. Друга претпоставка је била да је топлота једна посебна врста флуида названог „калорик“ . Иако нетачна та хипотеза је остала жива све до половине XIX века. За све то време многи научници су покушали да изграде науку, о топлоти, или да својим радом дају извесан допринос томе. Свакако треба поменути **Џемс Прескота, Џула**, лорда **Келвина, Вилијема Ранкина, Роберта Мајера, Хајнрика, фон Хемхолца, Рудолфа Клаузијуса, Сади Карноа** и друге. Њиховим радом класична термодинамика је заокружена сетом одговарајући закона. Као доминантне теорије у XIX веку су аутоматизам и **Њутнова** механика. Под тим утицајем одбачена је идеја о постојању посебног агенса названог “калорик” , већ се топлота објашњавала кретањем честица. Клаузијус изводи изводи нову физичку величину - “ентропију“ , а лекар **Роберт Мајер** формулише закон о неуништивности материје, она се само трансформише из једног у други облик. Енергија је опште својство материје (**Анштајн**). Аустриј-

ски физичар **Лудвиг Болцман** у законе теродинамике уводи кинетичку теорију, користи статистичке методе и теорију вероватноће. Потврду исправности молекуларно- кинетичке енергије дају **Браунова** кретања честица које је објаснио Анштајн. Термодинамика постаје модерна наука која успешно објашњава појаве из свог домена, а истовремено трасира пут за несметан даљи развој њен.

У домену практичног коришћења теротехничких закона у другој половини XIX века појавили су се мотори са унутрашњим сагоревањем. То је омогућило конструкцију аутомобила, још једног средства за транспорт. Треба поменути **Етјена Ленара, Аугуста Ота, Готлиб Дајлмера и Карла Бенца** као конструкторе тог превозног средства. Први путнички аутомобил за масовну употребу 1909. године конструише **Хенри Форд** свој чувени “модел Т” . Поред мора и копна, почетак XX века је обележен и по покушајима освајања и ваздуха. Сведоци смо да је тај покушај био веома успешан. Живот савременог човека се не може замислити без свих тих средстава проистеклих из практичног коришћења закона теромо динамике.



Каснија верзија Ватове парне машине



сигурност  
поузданост  
ефикасност

[www.ems.rs](http://www.ems.rs)