



■ Са 37. Саветовања „Енергетика 2022“

**Будућност  
само уз сарадњу  
струке и науке**

стрaна 5.

ISSN 2406-3185 // јун 2022. // број 83



■ Настављена изградња новог капацитета ЕПС-а у Костолцу

## Радови на блоку Б3 добро напредују



// фото: Ј. Петковић



■ ХЕ „Бајина Башта“





# Садржај

## рударство

12 У посети Машинској радионици Поља „Г“  
**Мајстори, мајстори**

14 Служба за припремне радове на ПК „Тамнава-Западно поље“  
**Стигло појачање**

18 Геолошко-палеонтолошка збирка Рударско-геолошког факултета  
**Ризница фосила**

## термо

22 Замена блок-трансформатора на блоку ТЕНТ Б1  
**Право решење – нов трансформатор**

28 Железнички транспорт ТЕНТ  
**Сертификати отварају зелени сигнал**

## хидро

30 Из огранка „ХЕ Ђердап“  
**Електране сигурно гнездо за дунавске птиће**

## да се упознамо

32 Горан Пантелић, електричар и фолклораш  
**Љубав према традицији и игри**

33 Маријан Петровић, дежурни електричар у ТЕНТ А  
**Из погона у зелену оазу**

## свет

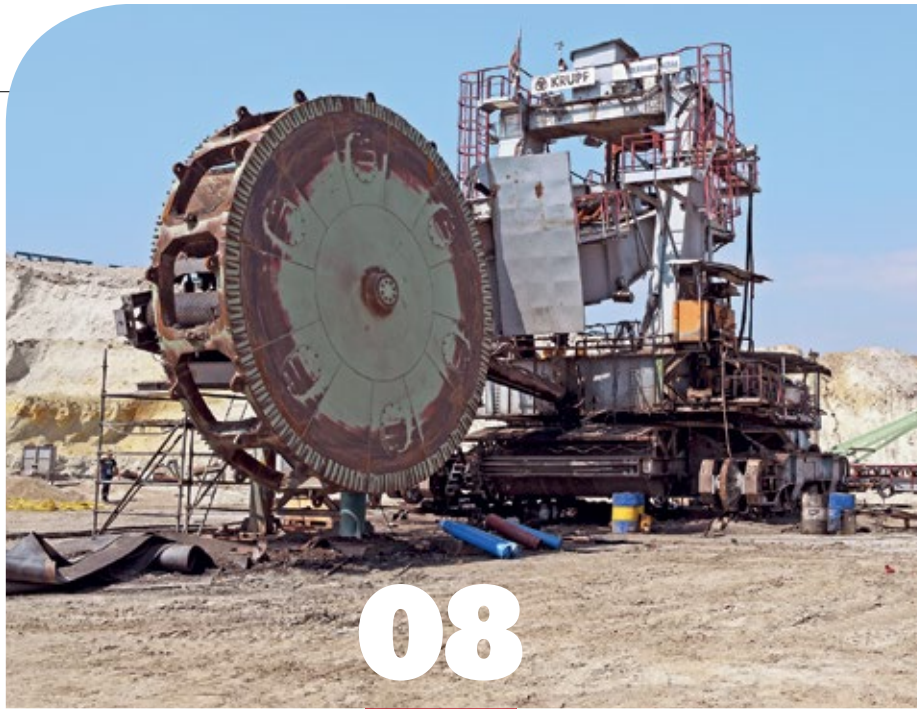
37 Планови ЕК за смањење зависности  
**Цена стопирања 195 милијарди**

38 Енергетски токови  
**На удару руска нафта**

## историја

48 Они су трасирали пут савремене електроенергетике  
**Машински факултет**

50 Археологија, историја, енергетика  
**Големо небо изнад Вучја**



Обиман ремонт роторног багера Ц700

## Комплетна обнова за дужи радни век



10

Радно на Површинском копу „Дрмно“  
**Завршен ремонт угљеног система**

24

Из термоелектране „Морава“  
**Ремонт за поуздан рад**



29

Из „Дринско-Лимских ХЕ“  
**Почели ремонти у РХЕ „Бајина Башта“**



■ Дobar одзив купаца-произвођача из ОIЕ

## Све више прозјумера

ЕПС је учинио све што је могуће да се процес поједностави јер подржава концепт купаца-произвођача

Расте интересовање грађана за статус купаца-произвођача који производе електричну енергију за сопствене потребе из обновљивих извора и „Електропривреда Србије“ им пружа пуну подршку на том путу. Од краја марта до сада ЕПС је добио 164 захтева купаца-произвођача за склапање уговора, од чега је 108 уговора закључено, и то 95 с грађанима, а 13 с компанијама. Оператор дистрибутивног система „Електродистрибуција Србије“ прикључио је на мрежу 55 домаћинства и седам компанија.

ЕПС је учинио све што је могуће да се процес поједностави јер подржава концепт купаца-произвођача јер се тиме смањује притисак на производњу ЕПС и потребу за увозом електричне енергије. Порасту броја прозјумера доприноси и Министарство рударства и енергетике са субвенцијама од 50 одсто за уградњу соларних панела за домаћинства.

ЕПС у најкраћем року потписује уговоре с домаћинствима и компанијама и о томе одмах

обавештава оператора дистрибутивног система („Електродистрибуција Србије“). Следећи корак је прикључење електране на електроенергетски систем, које је у обавези да уради оператор дистрибутивног система, и то у року од пет дана од закључења уговора. Након прикључења, у наредних пет дана, оператор дистрибутивног система уписује крајњег купца у Регистар купаца-произвођача, који тиме стиче статус купаца-произвођача.

ЕПС је на интернет страници, на линку <http://www.eps.rs/cir/snabdevanje/Pages/kupac-proizvodjac.aspx>, поставио упутство „Како постати купац-произвођач?“. На том линку објављени су захтеви за закључење уговора о потпуном снабдевању с нето мерењем (домаћинства), односно нето обрачуном (компаније), као и модели уговора о потпуном снабдевању електричном енергијом за купце-произвођаче. Прилог захтева је Обавештење о прилагођењу мерног места, које издаје оператор дистрибутивног система. То је део неопходне документације за домаћинства и фирме које намеравају да производе електричну енергију из обновљивих извора за сопствене потребе, уз могућност да испоруче у систем вишкове енергије или преузму електричну енергију када им је то потребно. Пре подношења захтева за закључење уговора неопходно је да купац изгради електрану која користи обновљиве изворе енергије и чија инсталисана снага није



### Мерење и обрачун

С домаћинствима се закључује уговор о потпуном снабдевању с нето мерењем, а с фирмама уговор о потпуном снабдевању с нето обрачуном.

Суштинска разлика између нето мерења и нето обрачуна је да код нето обрачуна цена преузете електричне енергије не мора бити иста као цена по којој се испоручује електрична енергија у електроенергетски систем.

већа од одобрене снаге прикључка објекта купца. Неопходно је и да се прилагоди мерно место, односно постави двосмерно бројило, као и да се оператору система достави потврда да су уређаји, инсталације и мерно место исправни и у складу с прописима и стандардима.

Први уговор с комерцијалним купцем-произвођачем потписан је 30. марта с компанијом „Gruner Serbian“ из Власотинца, која је изградила соларну електрану на крову производног објекта инсталисане снаге 500 kW.

P. E.



**ЕНЕРГИЈА**  
ЕПС

В.Д. ДИРЕКТОРА  
**Мирослав Томашевић**

ДИРЕКТОР СЕКТОРА  
ЗА ОДНОСЕ С ЈАВНОШЋУ  
**Звездана Јовановић Поповић**

ГЛАВНИ УРЕДНИК  
**Алма Муслибеговић**

ЗАМЕНИК ГЛАВНОГ УРЕДНИКА  
**Новица Антић**

**Данило Мијатовић**  
(уредник фотографије)

**Наташа Иванковић-Мићић**  
(технички секретар и документариста)

АДРЕСА РЕДАКЦИЈЕ:  
**Балканска 13**  
**11000 Београд**

ТЕЛЕФОНИ:  
**011/2024-841**

E-MAIL:  
**eps-energija@eps.rs**

WEB SITE:  
**www.eps.rs**

ЛИКОВНА И ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА:  
**„Студио Платинум“, Београд**  
studio@platinum.rs

НАСЛОВНА СТРАНА:  
**СКИП**

ЛОГОТИП:  
**Милош Павловић**

ПРВИ БРОЈ ЛИСТА ЗДРУЖЕНЕ  
ЕЛЕКТРОПРИВРЕДЕ СРБИЈЕ,  
ПОД НАЗИВОМ „ЗЕП“, ИЗАШАО ЈЕ  
ИЗ ШТАМПЕ МАРТА 1976. ГОДИНЕ;  
ОД МАЈА 1992. НОСИ НАЗИВ „ЕПС“,  
ОД 6. АПРИЛА 2006. ГОДИНЕ ЛИСТ  
ИЗЛАЗИ ПОД ИМЕНОМ „КВН“, А ОД 1.  
ЈУЛА 2015. ГОДИНЕ „ЕПС ЕНЕРГИЈА“

ИЗДАВАЧ:  
**ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ**  
**ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ**

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд  
658(497.11)(085.3)

ЕПС Енергија / главни уредник Алма  
Муслибеговић. - 2015. бр. 1 (јул)-  
Београд : Електропривреда Србије,  
2015- (Београд :

„Службени гласник“). - 30 стр.  
Месечно.

Je nastavak: KWH.  
Kilovat čas = ISSN 1452-8452  
ISSN 2406-3185 = ЕПС Енергија  
COBISS.SR-ID 216252172



# Будућност само уз сарадњу струке и науке

**И**ззови енергетске транзиције, регионално повезивање електропривреда, убрзање инвестиционих пројеката, као и бржа и боља сарадња енергетске струке и науке биле су главне теме на отварању 37. Саветовања „Енергетика 2022“ у организацији Савеза енергетичара. У започету енергетску транзицију „умешала“ се глобална енергетска криза и додатно отежала започете трансформације електропривреда.

Председник Савеза енергетичара проф. др Никола Рајаковић указао је да садашњи тренутак захтева озбиљна решења струке и да је заједничка обавеза реafirмација енергетике. Он је подсетио на отворена питања као што су ковид, енергетска криза из последњег квартала 2021, децембарски удар у нашој енергетици и ратне игре у Украјини, те да сада имамо спиралу раста цена, уз незахвално краткорочно прогнозирање.

– Геостратешки интереси утичу на енергетику региона и важно је да у овом времену бринемо о резервама и као друштво и као појединци. Како енергија рационално да се користи ове зиме да ли треба штедети или не? Мислим да треба штедети нема дилеме и да ми енергетичари морамо увек да разговарамо о енергетској ефикасности. Нема дилеме, треба штедети – рекао је Рајаковић. – Дугорочно у енергетској транзицији следе нам ЗД – декарбонизација, децентрализација и то на страни производње и потрошње, као и дигитализација.

Милун Бабић, председник Скупштине Савеза енергетичара, подсетио је да Савез ове године обележава 103 године постојања, те да је веома значајано да у оваквим тренуцима енергетским системима управљају стручни и посвећени људи.

Др Владимир Шилић, саветник директора „Електропривреде Србије“ за пословни систем, истакао је да је ЕПС одувек подржавао стручне и научне скупове и да без сарадње струке и науке нема ни дугорочног и одрживог стратешког развоја енергетике.

– ЕПС има чврсто опредељење да направи заокрет ка обновљивим изворима енергије. Неће ићи лако, с

**Инвестиције су кључне, велики су потенцијали и државе морају да инвестирају да би енергетски сектори били независни**

обзиром да је већи део производње и биће дуго година ослоњен на угаљ. ЕПС је недавно завршио концепт зеленог пута „Go green road“ који подразумева и рационализацију класичних извора, јаче ослањање на зелене изворе, инвестирање у ОИЕ и ослањање на хидро капацитете, као и пројекат на страни потрошње – рекао је Шилић. – Припремљена је одлука о оснивању Стручног савета и тела ЕПС, а у припреми је оснивање Научног савета у којем ће бити представници научне заједнице. Тиме практично развијамо идеју да само уз уску сарадњу струке и науке имамо будућност енергетике.

Шилић је истакао сарадњу са електропривредама у региону, јер без тога нема будућности и сада се већ размењују искуства и анализирају могући пројекти.

Зоран Илић, помоћник министра рударства и енергетике, подсетио је на донети законодавни оквир у области енергетике, али и указао да енергетска безбедност није на задовољавајућем нивоу. Он је истакао да су декарбонизација и повећање учешћа ОИЕ циљ, али да је неопходно повезивање на свим нивоима.

– Ниједна нова електрана није саграђена 30 година и сви смо криви. Зато инжењери не смеју да ћуте – објаснио је Илић.

Лука Петровић, генерални директор Електропривреде Републике Српске, истакао је да су инвестиције кључне, велики су потенцијали и државе морају да инвестирају да би енергетски сектори били независни.

– Не бежи се од угља само зато што угаљ утиче на квалитет ваздуха, већ зато што га неће бити.



■ Панел о финансирању транзиције



■ Са отварања

Ера декарбонизације је у ствари ера нестанка угља – нагласио је Петровић. – И Хрватска и Словенија увозе електричну енергију, чланице су ЕУ и имају инсталисаних нових мегавата, али то су приватне инвестиције и енергија се продаје на тржишту. Државе су у проблему јер нису покретале инвестиције. Ако не будемо брзи, биће касно. Нисмо ни свесни колико каснимо као јавни сектор у инвестицијама и зато је важно да се хитно приступи изради стратегија развоја енергетског сектора, трогодишњих, десетогодишњих планова инвестиција.

Милутин Ђукановић, председник Борда директора Електропривреде Црне Горе, рекао је да државе региона морају енергетске пројекте да прогласе стратешким, од националног интереса.

- Све је иритирајуће споро, време пролази, а узбуна у области енергетике била је прекјуче. Слушали смо приче о одустајању од угља, а сада се пале термоелектране у Аустрији и Немачкој. Пре пет година ко је поменуо да се нуклеарна енергија посматра као енергија будућности вероватно би му ставили кошуљу која се копча на леђима. Треба да сарађујемо у региону, водимо рачуна о сопственим ресурсима, уклапамо се у савремене европске токове, али пре свега да водимо рачуна о нашој кући, о сарадњи са најближима. Морамо да радимо и градиво и да исказујемо „агресију“ према институцијама да прате развој енергетског сектора



■ Са панела о учешћу ОИЕ у енергетском миксу Србије



■ Др Владимир Шилјкут

јер енергетски сектор је локомотива развоја сваке државе у региону – рекао је Ђукановић.

Од 21. до 24. јуна на саветовању „Дугорочни и краткорочни изазови започете енергетске транзиције у Србији“ било је око 500 учесника, представљено је 90 радова, одржано је низ панел дискусија, а учествовали су представници факултета, института, електропривреда из региона, електроенергетских компанија...

Др Владимир Шилјкут представио је рад Могућа улога хидросистема „Лим-Западна Морава“ у обезбеђивању електроенергетске, привредне и друштвене сигурности и стабилности у Србији. Поред Шилјкута, аутори рада су инжењери из ЕПС-а Радош Чабаркапа, Александар Латиновић, Јован Илић и Драган Суручић.

- Хидросистем „Лим - Западна Морава“ дугорочно би могао да обезбеди сигурност снабдевања квалитетном водом великог дела

Србије, смањи опасности од поплава у сливовима Лима, Дрине, Саве и Дунава, умањи сезонску и просторну неуравнотеженост расположивих количина вода. По изградњи реверзибилне хидроелектране (РХЕ) „Бистрица“ вода би из Лима била пумпана до будуће акумулације Клак. Део воде који се не би користио у генераторском режиму рада ове РХЕ, испуштао би се гравитационим тунелом према Великом Рзаву. На њему би биле изграђене нове (Р)ХЕ и сезонске акумулације, у каскади - објаснио је Шилјкут. - Ово би могло значајно да утиче на побољшање постојећих, техничких и тржишних, перформанси електроенергетског система Србије. То је важно јер ће будуће капацитете и даље чинити углавном ТЕ на лигнит, уз снажан уплив варијабилних ОИЕ и то актуелизује потребу за новим складишним и/или брзо реагујућим капацитетима.

На панелу „Висок удео варијабилних ОИЕ у енергетском миксу Србије –

## Боље прогнозе

Регулаторна решења треба да подстичу и произвођаче из ОИЕ да боље прогнозирају своје производње који одговарају доброј инжењерској пракси – објаснио је Милан Ђорђевић, шеф службе за унапређење техничког система електрана. - Према досадашњем искуству, одступање између плана и остварене производње из ОИЕ код ветроелектрана у Србији креће се од 13 до чак 27 одсто, док је у случају ветроелектрана у ЕУ то на нивоу од пет до девет одсто и око 13 одсто код соларних електрана у Немачкој.



■ Жељко Станојевић

регулаторни и технички изазови“ Милан Ђорђевић, шеф службе за унапређење техничког система електрана у Управи за техничке послове производње ЈП ЕПС, истакао је да ће обезбеђивање довољне балансне резерве и усклађивање регулативе за регулисање и уговарање помоћних услуга и за балансно тржиште бити један од највећих изазова интеграције нових ОИЕ.

- ЕПС успешно балансира ветроелектране инсталисаног капацитета већег од 370 MW и оне су прикључене на преносни систем – објаснио је Ђорђевић. – У априлу прошле године учињен је законски помак у регулисању цена помоћних услуга и тада је Агенција за енергетику донела Методологију о ценама помоћних услуга и закупа резерве снаге за системске услуге секундарне и терцијарне регулације. Међутим, главни проблем са којим се ЕПС суочава, јесте што цене предвиђене



■ Александар Латиновић



за пружање помоћних услуга не одговарају опортунитетном трошку који ЕПС има због пружања ових услуга. Додатно је отежавајуће што се помоћне услуге примарне и терцијарне резерве у овом тренутку пружају без финансијске накнаде, што је за ЕПС економски неповољно.

Он је нагласио да ЕПС подржава интеграцију ОИЕ, али није одрживо да сноси трошкове преузимања балансног одговорности за све произвођаче из ОИЕ. Ђорђевић је истакао да донета решења у регулаторном оквиру треба да омогуће конкурентно учешће на тржишту електричне енергије свих произвођача електричне енергије, али и да подстичу нове електране да активно учествују у балансном механизму и пружању помоћних услуга.

- То је један од начина на који се може успоставити тржиште помоћних услуга у Србији и довести до тога да цена помоћних услуга секундарне и терцијарне резерве не буду регулисане – рекао је Ђорђевић.

Уводничар на панелу „Изазови тржишног финансирања енергетске транзиције у региону“ био је др Владимир Шилџут, који је истакао да су потребна комбинована и кооптимизована решења. Он је нагласио да је потребно веће квалитативно померање ка ОИЕ, али да са интензивирањем ОИЕ долазе и нови проблеми у варијабилности производње, трошковима балансирања и стабилности електроенергетског система.

- Најбоља опција били би хибридни ОИЕ и РХЕ системи на заједничкој или приближној локацији, као и да се вишкови из оближњих ОИЕ користе у РХЕ за пумпање воде – рекао је



Јован Илић

Шилџут. - Да би се извела енергетска транзиција и декарбонизација, уз обезбеђење дугорочне енергетске стабилности и независности Србије, потребно је оптимизовати производњу електричне енергије на бази лигнита уз примену свих мера и система заштите животне средине и обезбеђење постепеног гашења

## Запажени радови инжењера ЕПС

Александар Латинић, шеф службе за системске услуге у Управи за производњу електричне енергије, представио је рад „Повећање учешћа ОИЕ у системима за даљинско грејање“, који је припремио заједнички са колегама Миланом Ђорђевићем, Драганом Суруџићем и Владимиром Шилџутом. Инжењер Јован Илић учествовао је са радом „Мониторинг ефикасности хидроелектрана кроз параметре у Scada системима“, заједнички са Александром Латинићем и Дејаном Остојићем, директором Сектора за техничке послове у производњи енергије. Инжењер Жељко Станојевић из „Дринско-Лимских ХЕ“ образложио је рад „Контрола нивоа течности у резервоару применом DP/AS-и Линк 20Е спрежног модула“, заједнички са Велемиром Гавриловићем из Завода за планирање, пројектовање и развој Брчког дистрикта. Инжењер Гордан Рајковић из „ТЕ-КО Костолац“ са колегом Срђаном Перићем урадио је рад „Повећање ефикасности рада електрофилетра на блоку 2 у ТЕ „Костолац Б“ применом облика емисионих електрода“.



Више од 500 учесника Саветовања „Енергетика 2022“

ове производње до 2050. године. Треба изградити нове РХЕ са великим, сезонским акумулацијама, као што је „Бистрица“, а потом изградити ХС „Лим-Западна Морава“ ради уједначавања просторне и сезонске неравномерности хидропотенцијала и повећања искоришћености. Потребно је реализовати ВЕ и СЕ у власништву ЕПС, а са ОИЕ ван ЕПС закључивати дугорочне РРА уговоре, као истражити и проценити изводљивост и исплативост коришћења биомасе.

Он је представио концепт композитне виртуелне електране (агрегата) ЕПС-а која би кроз јавно-приватно партнерство прикуљала електричну енергију од више произвођача и крајним корисницима омогућила финансијске уштеде. Он је напоменуо да је виртуелна електрана део дугорочног „Go Green“ плана ЕПС-а чији је циљ повећање учешћа ОИЕ и енергетске ефикасности, као и рационализација коришћења класичних извора.

Марко Јанковић из „Електромерже Србије“ указао је да јединствено решење за енергетску транзицију не постоји и да смо одавно у транзицији, али да је битно да сви учесници изађу из зоне комфора и суоче се са бенефитима и трошковима.

Младен Апостоловић из ЕФТ рекао је да су осим страних директних инвестиција потребне и локалне инвестиције. Он је нагласио да се борба за очување климе може решити кроз поправљање инвестиционе климе, те да законодавци и извршна власт омогуће убрзање свих могућих процедура за приоритетне енергетске пројекте.

Дејан Остојић из Светске банке објаснио је да су термоелектране ЕПС некада биле електране са најбољим перформансама, али ресурс угаљ је тада био најбољи и потрошен је.

- Транзиција је модернизација система и то је наша насушна потреба, али је реч о изузетно високом трошковима и тога треба бити свестан – рекао је стручњак из СБ.

Милка Мумовић из Енергетске заједнице указала је да се мора прихватити да је електрична енергија роба, али да је струја толико јефтина у Србији да демотивише домаћинства да се укључе у енергетску транзицију.

- Подршка свим домаћинствима без разлике је потпуно неразумна и не доприноси енергетској ефикасности и другим циљевима - сматра Мумовић.

Бојан Богдановић из Европске банке за обнову и развој истакао је да новца има, али да недостају пројекти и идеје.

А. Муслибеговић



# Комплетна обнова за дужи радни век

У источном делу Рударског басена „Колубара“ ремонтна сезона је увелико у току.

Током маја заустављена је угљена БТУ линија с „глодаром 7“ и багером Ц700. На „глодару 7“ овога пута рађени су инвестициони послови мањег обима, али је зато за Ц700 предвиђена оправка од 55 дана, током које ће бити сервисирани витални делови овог багера, старог 35 година и тешког 539 тона.

Реч је о машини која је по својим карактеристикама јединствена у „Колубари“. Неприкосновене мобилности, капацитета од око 3.000 кубних метара по часу, не чуди да је једини роторни багер знан по техничком, а не „рударском“ имену – „глодар 3“. Ипак, стално ангажовање на угљу неминовно оставља последице на машину, тако да је овогодишњи ремонт и више него добродошао.

О конкретним ремонтним радовима који су у току, али и онима који тек предстоје, разговарали смо са Вељком Илићем, шефом БТУ линије.

– Ако посматрамо обим планираних послова, овогодишња инвестициона оправка слободно може да се окарактерише и као ревитализација. Скинули смо траку 2 да бисмо извукли централну осовину, такозвани шлајфингер спустили због планираних радова на њему и

уградили комплетно нов куглбан – каже Илић и објашњава да су у фокусу посла три витална дела багера.

Шеф линије скренуо нам је пажњу и на једну новину.

– Уместо досадашњих кашика са седам зуба, добили смо нове са шест, које су сада први пут урађене и које ћемо испробати након ремонта. Претходна гарнитура кашика за багер, због тврдоће материјала, на крају је била потпуно похабана и поломљена. Није више постојала могућност репарације, а резервних није било. Зато смо ушли у набавку нових кашика, које је „Метал“ припремио за момент када смо ушли у ремонт, па смо их одмах уградили и сада нам предстоји пробни рад. Надамо се да ће се добро показати – рекао је наш саговорник.

На коповима је малтене већ постало правило да се током ремонта ради и реконструкција система. Овога пута комплетна линија система са Ц700 измешта се на нову позицију. Садашњих шест трака се демонтира, а затим „пакују“ две од по 300 метара. Илић објашњава да је план да се оне, како копање буде напредовало, продужавају и убацију нове, па ће се врло брзо доћи на стару дужину и број трака.

На „глодару 7“ овога пута рађени су инвестициони послови мањег обима, али су зато на најмобилнијем багеру на коповима планирани детаљни послови, готово у рангу ревитализације

На копу објашњавају да им након ремонтних активности следи увођење селективног рада. То значи да ће у рад система увести такозвану Ф-касету, јер багер на новој позицији мора најпре да откопа око 1,2 милиона кубика јаловине. Претоварном траком та јаловина биће товарена на „глодар 2“, односно на четврти БТО систем.

Откопане угљене масе ће, као и досад, ићи повезивањем на линију БТУ система „глодара 7“, с којим имају доста заједничких трака до утовара.

– Задатак багера Ц700 биће да копа угљени слој, такозвану угљену греду, која је доста уска. Уз доста напора и спуштања система у што дубљу позицију доћи ћемо до што већих количина угља. Највећи проблем представља недовољан број људи. Ипак, прошли смо много тога, и корону и малобројност, и за нас нису постојале препреке. Треба похвалити посаду багера из свих смена, јер само уз њихов напор и труд успевамо да остваримо тражене билансе – истакао је Илић.

У појединости машинских послова који се изводе током инвестиционе оправке упутио нас је Никола





Ђурђевић, машински инжењер, шеф радилишта „Метала“.

– Највећи посао је замена аксијалног кугличног лежаја куглбана новим, немачке производње. Да би се он заменио, мора да се растури пола багера. Морала је да буде скинута трака 2, комплетна одложна стрела, да се извуче централна осовина, да се скине њена доња платформа, све то да би се дошло до куглбана. Потом да се он комплетно одвије, задигне цео багер, стари извуче, на његово место позиционира нови и полако све пакује назад – објаснио је Ђурђевић.

Од осталих захвата навео је оне на тој траци 2, на којој има доста посла по бункерима. Радова је било и око точка, где је скинут велики редуктор копања, полумесец, скоро цео бункер. Транспорти су отворени и поскидани су остали редуктори. То су, како нам је појаснио, крупне ствари које се раде, остало је све ситно. За нове кашике каже да је њихова монтажа рутински посао, али да је пре тога потребно наместити редуктор и бункер, што и није баш тако лако.

– На бандвагену такође имамо доста интервенција. И то ћемо морати

да кренемо за неки дан. Планирани радови нису мали, справа мора да се комплетно

## Најмобилнији багер

Ниједан разговор везан за багер није комплетан без оних који њиме управљају. Дејан Адамовић, багериста на багеру Ц700, упознао нас је с мање знамом страном овог најмобилнијег багера у „Колубари“. – Он јесте изузетно мобилан, али то аутоматски значи да посада мора увек бити на опрезу у његовом праћењу. Његови „наступи“ су кратки, кратка је стрела, а то значи да долази до брзих окрета да би се што пре дошло до неког угла. Противтег је доста низак, па мораш добро да испратиш те углове, јер лако може доћи до ударања у блок лево или десно. За целу посаду багера будност је константна. Рецимо, код великих багера обично на пола смене има један планум, док их ми у току смене имамо четири до пет. Надам се да ће након ремонта багер радити поузданије и боље – рекао нам је Адамовић.



■ Велько Илић

растерети, јер се мења део конструкције, као и клип који диже траку. Биће постављена три или чак четири подупирача, један под противтег, два или три под стрелу, то ћемо видети у документацији. Део конструкције који се израђује у „Металу“ се довози овде и мења комплетно. Посла има и на пријемном бункеру, на транспорту, али то су стандардне, типичне ствари које се обављају током ремонта – каже Ђурђевић.

Немања Ђурић, електроинжењер, напомену је да су свим овим захтевним машинским захватима претходили електропослови. Сва опрема која је од центра багера везана са свим тим виталним деловима је раскачена и обележена.

– Када нам машинци дају зелено светло, онда враћамо каблове. Најбитније код овог посла је то да електричари „Метала“ посао обаве максимално прецизно, јер свака промашена жила, сваки промашени кабл када багер крене зна да одузме по

два до четири сата, колико је потребно да се проблематично место пронађе. Зато је и током овог ремонта више од половине каблова на багеру пажљиво исклепано, раскачено и обележено – нагласио је Ђурић.

На траци 2 имали су и ситнијих послова око варења и причвршћивања опреме која је услед вибрација и потреса оштећена. Такође, радиће се и шлајфингер на глодару који у командном делу има одређене специфичне пластичне носаче и четкице које је било врло тешко наћи, а које ће, по свој прилици, ипак успети да се обезбеде. Ђурић посебно издваја важност ове набавке, јер сва команда која иде у доњу градњу багера, као и разна оптичка опрема, иде преко ових носача.

На багеру ће такође бити замењени контактери снаге погона транспорта. Биће урађени нови, квалитетнији, јер су постојећи у више наврата чистићени и сређивани и фактички су дошли до ивице дотрајалости. Од осталих радова, како каже наш саговорник, предвиђени су ситнији радови на санирању кабловских траса и оштећења каблова мањих пресека.

– Први пут након неколико година имали смо довољно набављене опреме, поготово каблова, како за погоне транспорта на глодару, тако за погоне трака на банду од два мотора. Реч је о габаритним, скупим кабловима, тако да је за сваку похвалу што ћемо успети да их заменимо ове године. Треба поменути и електрорадионицу у Церовитом потоку која је урадила много на обезбеђивању материјала. Имали смо најбољу могућу сарадњу с Мирославом Стојановићем, главним пословођом електроодржавања багера, и Бојаном Милојевићем, пословођом електроодржавања. Презадовољни смо и радом обе екипе из „Метала“, електричара и њихових пословођа, који свој посао раде изузетно добро и детаљно – тврди Ђурић.

Д. Весковић





# Завршен ремонт угљеног система

Важна је модернизација главних погона транспортера В-1400 и В-1800 уградњом нових редуктора и реконструкцијом погонских бубњева, рекао је Бојан Јевтић, главни инжењер за превентивно-планско одржавање

наредног ремонта, уколико се укаже прилика, или током наредне ремонтне сезоне.

– Послове на ремонтима обављају, као и досад, специјализоване екипе радника за поправку рударских машина из ПРИМ-а, радници служби одржавања копа „Дрмно“, као и запослени „Косово Обилића“. Све активности су завршене на угљеном систему и он је почео производњу. Посла је било много, а времена мало и



■ Бојан Јевтић

## Без проблема

Имамо добре услове за рад. Све машине су груписане на једном платоу димензија 200x50 метара, тако да нема празног хода и потпуно су искоришћени дизалице, ровокопачи и друга механизација која је ангажована за реализацију ремонтних послова. Радови се добро одвијају – рекао је Драган Милошевић, управник радне јединице Производња, ремонт и монтажа рударске опреме и механизације.

уз много труда послови су завршени у планираном року – рекао је Јевтић.

На ремонту рударске механизације за ископавање угља ПРИМ је ангажовао 65 радника, који су били распоређени на пословима оправке три роторна багера, исто толико бандвагена и трачних транспортера.

Драган Милошевић, управник радне јединице Производња, ремонт и монтажа рударске опреме и механизације, рекао је да се сваки дан радило у режиму од седам до 19 часова како би се на време завршили планирани послови и створили услови да почетком јуна почне производња угља на Површинском копу „Дрмно“.

– Имамо редовну комуникацију с људима Површинског копа „Дрмно“, редовно се одржавају састанци, тако да се сви изазови заједничким снагама успешно превазилазе – рекао је Милошевић.

После ремонта угљеног система следи ремонт трећег багер – трака – одлагач система (БТО). С. Срећковић

Ремонт угљеног система на површинском копу „Дрмно“ завршен је 2. јуна и почела је производња угља за костолочке термоелектране. Сви послови на ремонту основне рударске механизације и опреме ангажоване на ПК „Дрмно“ одвијају се без проблема, уз примену прописаних мера заштите и безбедности радника на раду. Ради се од почетка априла и до сада је завршен ремонт четвртог јаловинског рударског система за откопавање јаловине, као и угљеног система.

Ремонт основне рударске механизације, опреме и постројења на угљеном систему у координацији са електранама огранка „ТЕ-КО Костолац“ трајао је од почетка маја до 2. јуна. Цео мај био је резервисан за отклањање уочених недостатака на багерима који раде на ископавању угља, самоходним транспортерима, као и транспортерима с траком. У исто време ремонтвана су постројења и опрема на дробилани, допреми, делонији, расподелном бункеру, као и на четири транспортера на везном систему којима се угаль транспортује према костолочким термоенергетским капацитетима.

– Значајна је модернизација главних погона транспортера В-1400 и В-1800 уградњом нових редуктора и реконструкцијом погонских бубњева – рекао је Бојан Јевтић, главни инжењер за превентивно-планско одржавање.

После ремонта биће модернизована три транспортера на копу и један на везном транспортеру према ТЕ „Костолац А“. Остали транспортери на везној линији биће модернизовани до



■ Драган Милошевић





# Брига о шумама



На основу важећих законских прописа из области заштите животне средине и заштите од пожара, Рударски басен „Колубара“, као корисник који газдује над површином од 574 хектара шуме, у обавези је да у овој области предузима одређене превентивне мере. На почетку лета, као што је пракса сваке године, наложено је појачано праћење стања и осматрање пошумљених површина, а за период сушне сезоне, од 1. јуна до 30. септембра, због екстремно високих температура ваздуха прописане су и мере појачаног надзора.

Према налогу који је издат руководиоцима површинских копова, потребно је организовати да се, посебно у данима када су температуре изузетно високе, шуме које сада прекривају рекултивисано подручје некадашњих одлагалишта обилазе по неколико пута у свакој од три смене. Предвиђено је и вођење посебне евиденционе књиге у коју ће се обавезно уносити подаци о ситуацији на терену и предузетим превентивним активностима, а који ће се контролисати на седмичном нивоу. Руководилац смене је дужан да у случају да се појаве знакови шумског пожара о томе, поред руководиоца погона, без одлагања обавести и ватрогасну јединицу која је према локацији надлежна.

Статистика показује да је узрок настанка шумских пожара углавном људски фактор.

– Узрок може бити један бачен пикавац из аутомобила или паљење

На почетку летње сезоне појачава се надзор над 574 хектара шума на територији некадашњих одлагалишта Рударског басена „Колубара“

## Одговорно понашање

Наши саговорници су апеловали на све људе и колеге, као и на ловце, риболовце и локално становништво, да обрате пажњу и поштују постављене табле упозорења о бацању ђубрета, паљењу ватре на местима где то није дозвољено, као и кретању у зонама шуме где то није препоручљиво.

ватре на пикницима близу четинарских шума. Људи мисле да је ватра угашена, али довољно је да у току ноћи пирне ветар и до тог раније упаљеног места дође више кисеоника и имамо три основне ствари за стварање пожара – гориви материјал, варницу и кисеоник. Зато је веома важно деловати превентивно и поступати по издатој наредби, а резултати оваквог приступа виде се у томе што током протеклих неколико година нисмо имали веће пожаре који би довели до уништења растиња. То говори да је рад наших надлежних служби адекватан – рекао је Александар Бирчевић, руководилац Одељења за шумарство у РБ „Колубара“.

Он је додао да је један од предуслова за ефикасно обављање надзора и реаговање у случају пожара неопходно изградња путева кроз целу газдинску јединицу.



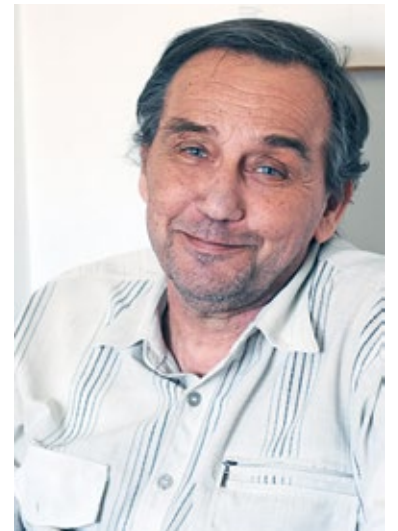
■ Јулијана Пажиновић

– То је један од приоритета, па је одлучено да се крене са израдом упрошћеног рударског пројекта који би дао ефикасно решење овог питања. За разлику од техничког рударског пројекта, упрошћени даје могућност да радови буду изведени у сопственој режији, односно нашом механизацијом и кадровима, што ће олакшати посао. Моћи ће да буде искоришћен грађевински материјал који се ископава поред угља – објаснила је Јулијана Пажиновић, дипломирани инжењер шумарства.

У плану је и израда такозване противпожарне пруге.

– Реч је о подизању биолошких „пруга“ сачињених од лишћарских, жбунастих врста које, познато је, представљају ефикасан вид заштите од пожара. Оне су баријера која припада категорији најмање угрожених састојина од пожара. Такође, ове жбунасте формације се могу лако уклонити булдожерима, у случају да је то неопходно ради заустављања пожара – објаснила је она.

Запослени у Одељењу за шумарство објаснили су нам и да је један од важних елемената заштите шума



■ Александар Бирчевић

њихова контролисана сеча, у складу с нормама прописаним у основама газдовања шумама, а према годишњем плану газдовања. Он се сачињава након обављене такозване санитарне дознаке – поступка одабира оштећених и сувих стабала која су потенцијално лако гориви материјал.

Потешкоће прави чињеница да ангажована фирма „Услуге“ нема довољан број људи обучених за рад тестером. Зато је у плану ангажовање још једне фирме, која ће обављати послове у самој газдинској јединици, док ће „Услуге“ остати ангажоване на сечи и рашчишћавању терена испред фронта рударских радова.

Р. Лазић



# Мајстори, мајстори

Радници вештих руку припремају, поправљају и израђују резервне делове за разноразне рударске машине, а многи од њих својим радом чувају занимања која су данас све ређа

Када су далеке 1979. године први бравари почели да користе новоизграђену машинску радионицу за тек отворен коп „Тамнава-Источно поље“, нису ни слутили да ће 43 године касније ово бити један од најважнијих

што се поқвари на терену долази код њих на сервисирање.

— Око 80 бравара и 30 помоћних радника, које смо добили последњих неколико година, покривају целокупно превентивно машинско одржавање Поља „Г“. Постројења за припрему угља и по потреби и површинског копа „Радљево“. Много ту посла има, а људи недостаје. Они припремају потребне резервне делове за разноразне машине. Ту су редуктори, бубњевци, разне спојнице, од хидродинамијских до електромагнетних, погонски, повратни и затезни бубњевци, припремају се заптивне гуме, завесе за бункере, брисачи за траке — наводи Саша Прица и представља Александра Петковића, пословођу редукторске групе, који ради 31 годину, а од 2003. је у овој екипи, која је тад и оформљена.

## Сложена целина

Радионица служи за припрему резервних делова за превентивно, оперативно и инвестиционо одржавање. Састоји се из неколико сегмената: радне групе за одржавање багера, трачних транспортера, постројења за припрему угља, групе за хидраулику и пнеуматске уређаје, редукторске групе, машинске обраде метала, групе за руковање и одржавање кранова и алатнице.

— Руководство копа је тада препознало потребу да се из свих група издвоји 15 бравара који ће радити само редукторе. Време је показало да је то био одличан потез и скоро 20 година касније ово је једна јако битна екипа. Кроз наше руке прође преко стотину редуктора разноразних врста с копа и с Дробилане. Једино што сад знатно већи обим посла покрива осам бравара, а тројица су пред пензијом — каже Петко, како га ословљавају колеге у радионици.

— Тежак је ово посао. Све је прљаво, масно. Јесте да радимо у радионици, ту је и помоћ кранова, али поправке обично трају данима. Најтеже нам је кад смо у послу у радионици, а морамо на интервенцију на коп. Трудимо се да недостатак одговарајућих резервних делова надоместимо својим великим искуством — каже Мирослав Весић, надзорник „експерата за редукторе“, који ситно броји до пензионерских дана.

Мајстори су нам појаснили да на коповима постоје редуктори разних величина. У радионици смо видели редуктор погона за траке од седам тона, као и један од најкомплицованијих редуктора на копу, погон редуктора радног точка који тежи око пет тона. А за све тешко и гломазно што се рукама не може савладати ту је спретна, прецизна и скоро непогрешива кранисткиња Гроздана Стевановић.

Далеке 1985. године двадесетогодишња Гроздана је закорачила у машинску радионицу и ту је остала пуних 37 година. У мушком колективу ради као равноправни члан па често и мушки запне. Каже да је ово њен позив, воли свој посао и значи



■ Млади радници уче занат

објекта за рад Поља „Г“. На натпису „Машинска радионица“ јасно се види прохујало време, као и на доста похабаном крову и лиму, али зато се на вештим замазаним рукама старих мајстора виде дела, а не деценије.

Стају стругови, брусилице и остале машине за обраду метала. Скидају се рукавице и са осмехом најтоплије добродошлице поздрављају нас уморна и ознојена лица. Кад они раде, значи да негде тамо на копу нешто треба поправити.

Машински инжењер Саша Прица, који већ 12 година ради у „Колубари“, а од 2017. је шеф радионице, објашњава да је овде реч о превентивном машинском одржавању, односно да све



■ С. Прица, Н. Петровић, Г. Стевановић, Д. Симић, Д. Јаковљевић и Д. Стефановић





■ Горан Ивановић за стругом

јој да доприноси раду. Управљајући крановима који се налазе од шест до 40 метара висине, Гроздана прати, послушају, помно гледа с четворо очију док подиже терет у радионици, али и на Дробилани када затреба. Да ли је исправно закачен, да ли су сајле атестиране, како га пренети да никога не угрози или не оштети нешто... Колеге имају поверења у њене руке, за њу и другу колегиницу кранисткињу Радичу Томић кажу да су прави махери, вредне и ефикасне и жао им је што им је обема остало још мало до одласка у пензију.

У одељењу за машинску обраду јунско сунце усијало лим. Греју и машине, а на једном од стругова 45-годишњи Горан Ивановић, металостругар, по радном стажу пунолетан, обрађује део потребан за погон Дробилане. Већ неко време сам ради на свим струговима јер му је колега на боловању. Његов посао је индивидуалан, тражи знање, прецизност, концентрисаност, пошто су ове машине врло опасне. Каже нам да му најтеже пада то што захтева стајање у једном месту и по шест сати. А неопходан је и добар вид јер на стругу Горан поправља и израђује делове пречника од пет милиметра до једног метра. Схватато да, упркос свеу, воли свој посао.

– Овде сам био на пракси као средњошколац, и ето, сада ту радим све ове године. Занат сам научио од старијих колега. Волео бих да и ја своје знање млађима пренесем, а и да имам

## Ефикасни и стручни

Горан Тодоровић, управник службе машинског одржавања, има само речи хвале за мајсторе ове радионице. Како каже, они раде у мањим групама, јако су стручни, способни и компактни, ослањају се једни на друге и њихова ефикасност је велика. У последње време с новим младим радницима бројчано су унапредили радну снагу, али квалитетом још нису. Потребно је четири-пет година рада са искусним мајсторима да би се оспособио бравар за самостални рад. А овде обитавају мајстори разноразних специјалних занимања која полако нестају, попут металостругара, металоглодача, руковалаца рендисаљке...

с неким да поделим терет оволиког посла – истиче Горан показујући нам и остале машине на којима ради: глодалицу, рендисаљку, стубну и радијалну бушилицу, и велики струг с метарским пречницима који се због габарита налази напољу.

У групи за хидраулику и пнеуматске уређаје одскоро раде два нова млада радника. Међутим, најпре срећемо искусног Добросава Јаковљевића, ВКВ бравара, који је, како каже, једном ногом у пензији, а овој групи припада од првог радног дана 1986. године.

– Само да ови вредни момци што су нам дошли остану овде после нас, да „Колубара“ ради још дуго, дуго. Кад сам ја почео да радим, човек са

с другим групама и струкама како би застоји у производњи, који су њима потребни док уклањају квар, били што краћи.

– Овде мора мозак добро да ради. Кад дођеш на багер, имаш пријављен неки проблем, прво мораш да се сабереш и добро размислиш шта може да произведе тај квар. Нас интерно називају „мазачима“, а нисмо то. Мало смо потцењени, а од нас зависи виталност рада система и багера – у причи се придружио још један искусни мајстор Драган Стефановић, који од 1983. ради у радионици и који такође јасно истиче да се овде и даље сваки дан учи, има нових проблема, али и нових решења.



28 година стажа био је „чича“ који је говорио: „Идите, ви млађи, да учите!“ А ја сад имам 41 годину стажа и још нисам тај чича, радим као младић. Све је теже и теже. Чини ми се да је багер све виши и виши како се пењем. Да ли он расте или ја падам, не знам – расположен је Добросав да нам дочара како изгледа бити бравар све ове године.

– Некад је овде било 15 хидрауличара, сад смо на пет људи, а одржавамо хидраулику и пнеуматику од Дробилане до ЕШ-ева. И под старе дане сваки дан учимо нешто ново. Долазе нове машине с новом опремом, коју треба упознати – каже Јаковљевић.

Он додаје да је битна добра сарадња

Тридесетдвогодишњи Немања Петровић из Лајковца један је од двојице нових. Тек је годину дана на хидраулици, а о свом послу и животном позиву све најбоље говори. Како за хидрауличаре не постоји школа, захвалан је на пруженој прилици да од искусних мајстора учи занат. Шеф радионице Саша Прица сликовито објашњава да су у овом послу у питању опасни високи притисци. Довољно је да упоредимо два бара у радијатору и 250 бара на багеру и јасно је да нема места за погрешне потезе. Немања обазриво и без страха приступа послу, а колеге потврђују да се већ види да ће од њега за коју годину настати добар хидрауличар.

М. Павловић



# СТИГЛО ПОЈАЧАЊЕ

Протеклих месеци екипа, која и иначе ради најтеже физичке послове, била је веома оптерећена.

Новајлије ће бити под сталним надзором док не овладају послом, али већ су показали да су вредни и добри момци

Када смо почетком јуна на терену посетили екипу задужену за припремне радове на највећем „Колубарином“ копу, дочекале су нас лепе вести – пре око месец дана придружило им се 13 нових радника. Реч је о групи која, познато је, обавља најтеже физичке послове који претходе експлоатацији лигнита и свакодневно је изложена екстремним временским условима и опасностима које посао на отвореном са собом носи, па ће им ово појачање

у људству много значити у наредном периоду.

Како нас је подсетио Немања Матејић, руководилац „Припремних радова“, за разлику од већине запослених на „Тамнави“ који раде у три смене, радници „Припреме“ имају радно време од 12 часова. Подељени су у две групе, у свакој је по један надзорник, предрадник и, донедавно, по девет помоћних радника, као и двојица тракториста.

– Нових 13 колега за сада је у првој смени и сви су у истој групи. Највероватније ћемо их прераспоредити почетком јула. Нашој групи припада и гатер, па ћемо и за тај део формирати посебну екипу – каже Матејић, који посао руководиоца „Припремних радова“ обавља претходних годину дана.

Објашњавајући организационе детаље посла, шеф „Припремних радова“ искористио је прилику да још једном истакне да је део посла за који је одговорна његова екипа изузетно тежак и неминовно носи бројне опасности, па је неопходно поступање с великом пажњом. Зато бацање у ватру новопридошлих колега, који су махом веома млади и доскоро су били

## Његово величанство трактор

Трактори су веома битан фактор у процесу рада „Припремних радова“. Они су њихова десна рука, јер без превоза алата и сајли на терену тешко да би могли да раде. Недостатак резервних делова уме да доведе до тога да нека од машина остане у радионици, али запослени, заједно с колегама из радионице, решавају проблеме. Пошто немају газ на располагању, први људи у „Припреми“ у обилазак и контролу послова, којих некада има и на пет локација, иду трактором. Трактором довозе и нове количине воде за запослене на терену, посебно у топлим и врелим данима.

у школској клупи, никако није могло бити опција. У току је њихова обука, едукују их пословође, а значајан део увођења у посао је у рукама двојице главних пословођа – два Драгана, Косанића и Бркића. Њих двојица, заједно с првим човеком „Припремних радова“, организују се тако да један од њих увек буде на терену и обезбеђен је надзор најстручнијих особа.

У дану наше посете група се налазила на, током викенда помереном, трачном транспортеру ОЕ-2, на ком је радио оштећени „одлагач 4“. Екипа је радила на припреми терена на новој позицији, коју ће машина заузети након санације. Осим померања транспортера, то захтева и његову фину регулацију и припрему трасе за пролазак клизног воза.

Старе и нове раднике ухватили смо у журбани око транспортера, да нам заједно кажу неколико речи о послу током врелих дана, којима је започело ово лето.

– Нове колеге учимо како да, пре свега, у послу сачувају себе, али и особу до себе. За сада углавном посматрају и најважније је да пажљиво слушају и гледају шта и како се ради.







Најбитније нам је да науче како да не долазе у опасне ситуације. Сви су млади, немају много животног искуства. За сада смо задовољни њима, момци су добри, а најважније је да желе да раде. Наравно, потребно је да прође неко време док се не оспособе за самосталан рад, најмање шест месеци, па и до годину дана – рекао је пословођа Светомир Видаковић, а с њим се у потпуности сагласио његов колега Дражен Бокић, такође пословођа.

Милош Живановић, један од новајлија, задовољан је и захвалан на прилици да почне да ради. За пријем у колектив и однос колега има само речи хвале. Нада се да ће приликом расподеле упасти у групу, не би желео да ради само прву смену.

## Чишћење кровине

Оно што радимо сваког дана, што је рутински посао и што више не меримо као задатак, јесте чишћење кровине изнад багера „глодар 2000“. Осим распоређеног надзорника, тамо су два до четири запослена, у зависности од тога колико њих можемо да издвојимо. А с њима су и два тестера, без којих се не може на оваквом послу, речи су Немање Матејића.

Појачање у људству стигло је, кажу на копу, можда у најбољем могућем тренутку. Након пожара на одлагачу „Припрема“ је имала и више посла него иначе, а недовољно запослених. До половине маја, кажу, било је скоро неиздрживо.

– Успели смо да урадимо све захваљујући доброј организацији и другарском односу. Можда је утицаја имало и то што је надзорно особље радило физичке послове заједно с њима. Обавили смо све што нам је задато, па смо сада у фази текућег одржавања урађеног, а и подношљиви временски услови нам тренутно олакшавају посао – каже Матејић.

Шеф „Припреме“ каже да је онедавно уведена пракса да се, пре померања и свих већих послова,

обавезно одржава састанак с надређенима, па их управник и директор сада много чешће посећују.

– Битно је да направимо добар план, а то можемо уз договор и размену мишљења. Подршка управе никада не изостаје ни када је реч о потребним машинама, па их, у зависности од захтева посла, без потешкоћа делимо с машинском службом и са системима – речи су руководиоца „Припреме“.

У „Припреми“ су задовољни и што од половине марта имају сопствено возило за масован превоз и возача задуженог за њих. Мана је једино што им је оно доступно само у првој смени, али се сви труде да га чувају и одржавају. По потреби, уступају га и другим службама.

**М. Димитријевић**

■ Акција добровољног давања крви на копу „Дрмно“

## Хумани рудари

У акцији добровољног давања крви, коју је 1. јуна организовао синдикат „Копови Костолац“ на Површинском копу „Дрмно“, у сарадњи са Институтом за трансфузију крви Србије, прикупљена је 51 јединица драгоцене течности. Први пут крв су дала четири радника. Акцији се одазвало 59 радника, од којих осам није могло да да крв из здравствених разлога.

– Ово је друга редовна овогодишња акција добровољног давања крви која је организована у сарадњи са Институтом за трансфузију крви Србије. Акција је била успешна и одзив запослених је био добар. С обзиром на то да су потребе за крвљу и њеним производима повећане, акција која је организована од великог је значаја за грађане који чекају на операције – рекао је Перица Ђуровић, потпредседник синдиката „Копови Костолац“. – До краја године планирамо да организујемо још две редовне акције добровољног давања крви.

**С. Срећковић**





# И даље прваци државе

Сви ученици који су претходних година освајали награде данас имају посао или студирају

Из домаћих и иностраних признања на такмичењима у заваривању ученици Техничке школе „Колубара“ из Лазаревца продужили су успехом на 27. републичком такмичењу ученика машинских школа Србије, које је недавно одржано у Крагујевцу. Међу 250 такмичара из 39 школа Лука Платанић је освојио прво место у поступку REL 111, Давид Цветковић је био пети у поступку TIG 141, а Марко Радичевић први у поступку MAG 135. Као и годинама уназад, ученике је припремао Иван Гајић, професор практичне наставе.

– Резултати показују нашу доминацију. Ово је седмо учешће на државном такмичењу и свих седам пута смо били први. Максимално се



Награђени ученици са професором

поступке заваривања и одредели се за оно што им иде најбоље. Сматрају да успеху претходе добра теоријска припрема и квалитетан рад, али пре свега мере безбедности на раду. То је, како кажу, основа. У завршним фазама припрема вежбали су и до 10 сати дневно. Попут својих претходника, за такмичење су се припремали у школи и у ОЦ „Метал“. Није им било тешко, иако заваривање тражи

био у Крагујевцу – сумира утиске Давид Цветковић.

Под менторством професора Гајића добили су и титулу апсолутних првака у дисциплини заваривање. Првог дана надметања радили су практични део, другог полагали теорију. Појашњавају да су се у заваривању мултидисциплинарно повезали технологија, металургија и поступци заваривања. Лазаревчани већ годинама сарађују с Друштвом за унапређивање заваривања у Србији.

– На листи мотивационих ставки је то што се учи нешто што је примењиво у пракси. До посла се долази лагано. Сви ученици који су на претходним такмичењима освајали награде данас имају посао или студирају. Ако бисте приватно ишли на обуку за завариваче, то бисте платили од 3.000 до 5.000 евра. Школа даје фин спектар знања и вештину, а посебно смер машински техничар за репаратуру, који Радичевић, Цветковић и Платанић завршавају. Пратимо нове технологије и не постоји конвенционални поступак заваривања који не радимо – објаснио је Гајић, чију је идеју да се у Лазаревцу направи регионални центар за заваривање зауставила епидемија коронавируса.

Школа је крајем 2019. године набила и ЦНЦ плазма резач, савремену машину код које се резање материјала за даљу обраду, па и заваривање, води компјутерски. Резач има тзв. водено купатило. Оно служи као мера безбедности за очување здравља самог оператера. Гајић каже да је машина напреднија и савременија од претходне генерације оваквих машина са аспиратором.

М. Караџић

## Пратиоци успеха

„Колубара“ је годинама наша стална потпора и мимо заваривања. За овогодишње такмичење посебно захваљујемо Драгану Максимовићу, директору „Метала“, и Горану Перишићу, шефу Одељења за административно-техничку подршку у раду Извршног одбора. Такође, без залагања Радослава Сретковића и Милана Тешића, бившег и садашњег директора Техничке школе „Колубара“, сумњам да бисмо постигли овакве успехе, нагласио је Гајић, а потом додао да им је помогао и некадашњи ђак Велимир Гвозденовић, који им је, као предузетник, поклатио униформе.



Ученици друге године на пракси

трудимо, а и услови су добри. Школа је последњих десетак година доста уложила у опремање. Набавили смо савременију опрему и машине за рад и реновирали радионицу за практичну наставу. Ако говоримо о заваривању, у Лазаревцу се сигурно ради најбоље у Србији, само нам недостаје још простора – објаснио је Гајић.

Лука, Давид и Марко су ученици одељења М42. Пробали су различите

посебну моторику, добру кондицију због захтевног положаја тела и мирну руку. Као матуранти, сагласни су да су добили добру основу за рад и даље школовање.

– Дуго смо се спремали, чак и викендима долазили. Трема је утицала на мене и веома ми је криво. Знам да могу много боље. Покварио сам корен и ето... У школи сам радио врхунске радове, дефинитивно сам најслабији



Отварањем новог копа обезбедило би се двоструко и дугорочно снабдевање термоенергетских капацитета Костолцу

Западни део костолачког угљеног басена располаже респектабилним експлоатационим количинама лигнита, показала су досадашња истраживања. Поред угља, у лежишту се налазе и знатне количине квалитетног шљунка који би могао да се експлоатише и пласира на тржиште. Отварање новог површинског копа било би од великог значаја не само за привредни развој овог краја већ и укупну енергетску стабилност Србије.

# За сигурну будућност снабдевања угљем

– Блокови Б1 и Б2 у ТЕ „Костолац Б“ тренутно су у еколошком смислу најсавременији термокапацитети у оквиру ЕПС-а. Наредне године је планирано пуштање у рад блока Б3 и његово прикључење на мрежу. Површински коп „Дрмно“ једини је снабдевач угљем свих блокова инсталисаних у Костолцу и његове резерве у овом тренутку износе око 200 милиона тона – рекао је Иван Ђукић, помоћник директора за инвестиције у Дирекцији за производњу угља.

Он је објаснио да је, према постојећој техничкој документацији, заустављање блокова Б1 и Б2 предвиђено 2038. и 2039. године, али ти блокови, технички посматрано, могу



■ Иван Ђукић

да се ревитализују и да им се продужи век трајања.

– Протеклих година ЕПС и огранак „ТЕ-КО Костолац“ уложили су знатна средства у истраживање новог лежишта, које се налази у оквиру катастарских општина Дубравица – Батовац – Брежане, а у документацији званично је именовано као „Костолац Запад“. У марту 2020. године Рударско-геолошки факултет из Београда завршио је студију изводљивости експлоатације лежишта „Костолац Запад“. У овом документу дефинисана је недостајућа опрема, динамика отварања копа, као и пресељење дела опреме с копа „Дрмно“ с циљем уравнотежења производње откривке и угља на Површинском копу „Дрмно“ и Површинском копу „Костолац Запад“ – рекао је Ђукић.

Како се буде повећавала производња на ПК „Костолац Запад“, смањиваће се производња на ПК „Дрмно“. Студија је показала и да у лежишту „Костолац Запад“ има око 350 милиона тона угља, а да се изнад угљеног слоја налазе велике количине шљунка. Експлоатационе резерве шљунка износе 14.350.000 кубних метара који се, након откопавања, може пласирати на тржиште.

– Вредност инвестиције отварања копа, према проценама из студије, износи 400 милиона евра. На овај начин обезбедило би се двострано снабдевање термоенергетских капацитета у Костолцу угљем из оба лежишта – оценио је Ђукић. **С. Срећковић**

## Наставак пројекта

Резултати студије изводљивости експлоатације лежишта „Костолац Запад“ показују оправданост инвестиције. На основу тога требало би обезбедити средства за наставак активности које се односе на израду главног рударског пројекта за „Костолац Запад“, као и израду просторног плана посебне намене – рекао је Ђукић.



## Производња по плану

У првих пет месеци рада у овој години рудари су на „Дрмну“ укупно ископали 3.792.972 тоне угља

Рудари Површинског копа „Дрмно“ у мају су ископали 109.095 тона угља, кажу у Служби за праћење и анализу производње огранка „ТЕ-КО Костолац“. Производни системи ангажовани на ископавању угља током маја радили су само четири дана због извођења планираних ремонта на машинама и опреми која је ангажована на ископавању угља.

За потребе рада термокапацитета у Свилајнцу током маја превезено је 15.748 тона угља. У првих пет месеци рада у овој години рудари су на „Дрмну“ укупно ископали 3.792.972 тоне угља, што је на нивоу плана.

Рударским системима за откривање угља у мају је откопано 4.319.150 кубика чврсте масе. У овој години од јануара до маја укупно је откопано 15.665.484 кубика јаловине, што је на нивоу плана.

**С. Срећковић**





Србија је палеогеографски на врло интересантном месту јер можемо пратити како су се у прошлости неке биљне и животињске врсте кретале ка Европи, Азији и Африци

**И**зумрли морски рептил који подсећа на данашње делфине, фосилне папрати, миоценски носорог и више од 20.000 примерака, углавном фосила, чине Геолошко-палеонтолошку збирку Рударско-геолошког факултета у Београду. Непроцењиве колекције ове збирке основа су стручних испитивања балканских подручја, упоредна збирка за увођење студената у самосталан рад, документ о геолошком развоју простора данашње Србије и раду истакнутих српских научника. Од пионирских испитивања рудних богатстава Србије, предавања на Лицеју средином 19. века и оснивања Геолошког завода Велике школе 1883. године дошло се до палеонтолошке ризнице изузетног научног и културноисторијског значаја и на локалном и на светском нивоу.

Збирка експоната старих и више десетина или стотина милиона година налази се на Економском факултету. Научног је карактера и затвореног типа. У посебним случајевима могу се организовати посете са ослањањем на школски план и програм. Подељена је по периодима. На првом спрату су геолошки или палеонтолошки примерци палеозојског и мезозојског доба, на другом фосили неогена из морске



■ Стефановић поред фосилизованих трагова таласа

## Ризница фосила

средине, а на трећем кичмењаца, углавном из неогена, тј. кенозоика, као и збирка биљака од палеозоика до савременог доба.

Највећи део примерака је са територије Србије и старе Југославије. Део добијен из иностранства служи као упоредна збирка, зато што геологија данашње Србије има мало остатака из палеозоика, пошто је тада на овим просторима било дубоко море. Мало је експоната ваневропског порекла и они се обично доста разликују од европских. Више од 90 одсто примерака сакупљено је теренским радом професора и легатора. Неке колекције су набављене откулом, односно разменом са иностраним институцијама.

– Србија је палеогеографски на врло интересантном месту јер

### Олако изгубљено

У свету не постоји ниједан комплетан скелет птице додо, нелетачице која је изумрла пре више стотина година. Музеји су их имали толико да им више није било важно. И управо због тога примерке и локалитете треба чувати. Лако остајемо без нечега што подразумевамо – нагласио је Стефановић.

можемо пратити, посебно у неогену, тј. кенозоику, када се на овим просторима развијало копно, како су се одређене биљке и животиње кретале ка Европи, Азији и Африци. С друге стране, свако локално развиће има своје специфичности. За нас је карактеристично постепено нестајање Панонског мора и ослабљивање средине, тако да има много еволутивних процеса. Највећи део поставке везан је за локалитете на којима не треба аматерски истраживати, зато што представљају специфичне типове развића који су за Србију делимично јединствени, а у великом делу значајни за Европу и свет – објаснио је Иван Стефановић, кустос ове збирке Рударско-геолошког факултета, која је ушла у Инвентар објеката геонаслеђа Србије.

У просторијама на првом спрату углавном се чувају остаци животиња мезозојске и палеозојске старости, пећински накит и стене, што ове експонате не чини тесно везаним само за палеонтологију. Неки примерци су међу најстаријим икада пронађеним. Нису све оригинали, има и одливака. Стручној јавности на увиду су и амонити, изумрли главоношци сродни данашњим октоподима и сипама. Интересантни су експонати који показују да се могу фосилизовати и природни процеси, попут таласања на морској обали. Остаци диносауруса су врло ретки, чак и на територији некадашње Југославије.



■ Остаци мамута, ледено доба



Већина примерака на другом спрату пронађена је у широј околини Београда. Ти експонати су препознатљивији јер подсећају на флору и фауну данашњих слатких и сланих вода. Доминирају животиње из некадашњег Панонског мора, а оно се сматра једном фазом затварања огромног океана који се некада протезао од Шпаније до Филипина. Наиме, затварањем тог океана опадали су салинитет и температура, услови за живот су постајали неповољнији, па су се и врсте на нашим просторима мењале. Прво су изумрли морски јежеви јер нису могли да функционишу без одређене количине соли. У витринама се чувају веома ситни облици, попут љуштурса шкољки и пужева који су се током времена претвориле у ситније и слабије развијене облике.

Поставку трећег спрата чине фосили биљака, укључујући и оне из палеозоику, и остаци животиња, махом кичмењака са простора Србије. Представљени су периоди и миграције различитих врста на територији Европе. Србија је тада била део острва или полуострва, што је и омогућавало кретање.

– Једна од најзначајнијих збирки наше поставке је миоцenska фауна са остацима животиња које веома подсећају на оно што данас можемо видети у Африци. То су различите врсте предака хијена, жирафа, лавова, сурлаша и других животиња. Веза са афричком фауном говори да је температура тада просечно била и до десет степени виша него данас. Није било јаке зиме ни заглечеравања. И већим током развоја Земље ми смо, заправо, живели у једном топлијем периоду. У то доба климатског оптимума на територији Србије је било много језера, па и флора подсећа на Црни континент – казао је Стефановић и додао да су научно најзначајнији примерци обично најмање атрактивни.



■ Остаци бизона, ледено доба

## Еволутивни ток

Хипарион, предак данашњег коња из миоцена, типичан је примерак који објашњава како се одвијала еволуција коња. Они су некад имали пет прстију, живели у шуми и били врло мали. Упоредо с променама еколошког простора, коњи су расли и прилагођавали се брзом кретању. У Београду се чува прелазни облик са средњим прстом као копитом. Два прста су закржљала, а мали прст и палац већ су били нестали.

Палеонтолошка колекција показује да се понекад читава једна врста бизона, јелена или мамута делила у индивидуалне варијације. На изложби се види да су се слични еволутивни процеси одвијали и код људи. Фаворизован потиљачни део лобање неандерталаца, који су живели паралелно с модерним човеком, значајно је ванредне спортске способности, док слабо развијен предњи део с центрима за говор указује на другу врсту адаптације у поређењу с модерним човеком.

Старост примерака факултетске збирке потврђује и доња вилица пећинског медведа на којој је нарастао сталагмит. На овом спрату се налази и поклон-збирка академика Милана Судара.

– Популаризацијом геологије широј јавности даје се представа о ономе чиме се бавимо, али у медијском приступу има грешака и

кривог представљања. Појавили су се и људи који злоупотребљавају струку, иако сама чињеница да се о геологији говори, па и погрешно, помаже да добијемо место које нам припада. Чињеница да не можете да изводите грађевинске радове, рудна истраживања и да се бавите пољопривредом без основног познавања геологије само потврђује њену важност. На тој линији је и промовисање палеонтологије путем медија, књига за децу и популарне културе – напоменуо је Стефановић.

Фосилни остаци биљака и животиња из давне прошлости по правилу се налазе у седиментним стенама. Развој науке није драматично утицао на сâм начин истраживања. Стене се ломе, траже се фосили. За растварање стена користе се различите киселине. И у чувању примерака није било великих промена. Пошто је најчешће реч о окамењеном материјалу и прилично чврстим остацима, посебни услови углавном нису неопходни. За експонате нарочито осетљиве на влагу и температурне промене постоје посебни начини конзервирања, одржавања просечне температуре и заштите од јаке светлости и других фактора. У међувремену су откривене пластика и методе прављења копија. На палеонтологију су битно утицала сазнања у другим областима и корелације тих знања, тако да је сада могуће одредити више елемената генезе стена, што даје додатне податке о самим фосилима.

Стручни поглед на поставку релаксирају чињенице о сакупљању и трговини у далекој прошлости. Неки остаци су чак у каменом добу коришћени као накит. Фосили су, додаје Стефановић, утицали на ширење мита о потопоу, били инспирација многим уметницима, али и обичним људима који су приказивали своје окружење.

М. Караџић



■ Амонити, мезозоик Србије



■ Остаци пећинског медведа, ледено доба



# Радови на блоку БЗ добро напредују

Очекује се да до краја године буде завршено више од 90 одсто монтажних радова, док су грађевински радови највећим делом завршени



■ Жељко Лазовић

– Сада је степен реализације производње опреме достигао 94,75 одсто. Већи део је и испоручен, и око 70 одсто опреме се налази у магацинима на градилишту. У Панчеву, румунској луци у Констанци и на бродовима налази се више од 25 одсто опреме и очекује се да буде на градилишту у току јуна – рекао је Лазовић.

Од битније опреме на градилиште су испоручени генератор, вертикални део испаривача, економизер, прегрејач паре број 1, кондензатор, кондензатор-пумпе, напојне пумпе, загрејачи високог и ниског притиска, затим трансформатор, вентилатори свежег ваздуха и димног гаса и млинови. Такође су испоручени решетка за догоревање, највећи број електроормара 6 kV, 0,4 kV, рециркулационе пумпе апсорбера, влажни млинови, пумпе, резервоари, систем реверзне осмозе у оквиру система ХПВ, пумпа расхладне воде и остале пумпе, решетке за пречишћавање сирове воде у оквиру система расхладне воде.

– Нови термоблок „Костолац БЗ“ пројектован је према најстрожим европским стандардима и важећим техничким прописима. ЕПС-ове инвестиције у термоелектрану „Костолац Б“ омогућавају и оживљавање домаће електро и машиноградње. Пројекат је укључио савремене технологије и стандарде из области технике, затим све тренутно важеће елементе заштите животне средине, укључујући и неке који се тек очекују. Уговором је предвиђено и да сва опрема која ће бити уграђена у нови блок испуни европске нормативне квалитета – рекао је Лазовић.

Очекивана годишња производња овог блока номиналне снаге 350 мегавата, са наткритичним параметрима велике ефикасности, износи око 2,5 милијарди киловат-часова електричне енергије.



**Н**а градилишту ЕПС-овог термоблока „Костолац БЗ“ свакодневно око 600 кинеских радника и више од 100 радника из Србије интензивно ради на завршетку овог пројекта.

– Број радника на локацији ће расти и очекује се да ће крајем јула бити ангажовано максималних 1.100 радника. Цела ова година посвећена је пре свега монтажним радовима на свим системима, а посебно на систему 50, односно главном погонском објекту електране – рекао је Жељко Лазовић, пројект-менаџер.

Од битнијих послова на градилишту се изводе монтажни радови на котлу, кондензатору, хлађењу у оквиру машинске сале, у току су припремни радови на монтажи турбине, блок-трансформатора и завршни радови на системима хемијске припреме воде (ХПВ) и расхладне воде.

Очекује се да до краја године буде завршено више од 90 одсто монтажних радова, док су грађевински радови највећим делом завршени. О обиму тог посла говоре подаци да је израђено више од 2.500 шипова, уграђено више од 90.000 кубних

метара бетона и уграђено више од 30.000 тона челичне конструкције на читавом објекту.

## ■ Производња опреме

Радници ЕПС-а и остали учесници на пројекту развили су изузетно захтеван систем контроле квалитета производње опреме и праћења квалитета извођења радова на локацији. На реализацији пројекта учествује 130 различитих произвођача главних делова и опреме. Производња главне опреме је почела тек након што је FIDIC инжењер 23. јануара 2019. године послао обавештење да су испуњени услови за старт тог посла.

## Финансирање

Пројекат изградње новог блока „Костолац БЗ“ у костолачком огранку ЕПС-а омогућио је покретање српске привреде, а један је од највећих пројеката који се тренутно реализују у Србији. Укупна вредност пројекта „Друга фаза пакет пројеката ТЕ Костолац Б“ је 715,6 милиона долара, од чега су улагања у изградњу новог блока БЗ, снаге 350 MW, 613 милиона долара. Укупно 85 одсто средстава за финансирање пројекта обезбеђено је из дугорочних кредита кинеске Ексим банке, док 15 одсто средстава обезбеђује ЕПС. Рок отплате је 20 година, укључујући грејс период од седам година и фиксну камату од 2,5 одсто годишње.



Сагласност на студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње новог блока Б3 на локацији термоелектране „Костолац Б“ добијена је од Министарства заштите животне средине у октобру 2017. године. Пројекат се реализује уз успешну сарадњу са суседном Румунијом, у складу са конвенцијом ЕSPOO о прекограничном утицају на животну средину.

Ради бржег добијања грађевинских дозвола, као и почетка радова пројекат је подељен на 14 фаза. На реализацији пројекта „Костолац Б3“ радови се интензивно изводе у три правца: израда пројектне документације и прибављање дозвола и сагласности, израда и испорука опреме и извођење радова на локацији.

– Један од главних предуслова за почетак израде опреме и почетак извођења радова на градилишту била је израђена документација, тачније пројекти за грађевинску дозволу и

## Ангажовање домаће привреде

Овај пројекат је веома сложен, тако да у његовој реализацији учествује велики број реномираних фирми из Републике Кине, а поред њих, укључена је и привреда Србије преко великог броја компанија које се баве производњом опреме и извођењем радова. Осим тога, укључени су и реномирани домаћи институти, факултети, као и велики број пројектантских кућа. Уговором је дефинисано ангажовање компанија ван Кине у висини од 49 одсто.

пројекти за извођење, као и добијање сагласности од одговарајућих институција. Документација мора бити урађена у потпуности у складу с домаћим прописима, јер без тога није могуће добити неопходне сагласности, као ни грађевинске дозволе – објаснио је Лазовић.

## ■ Етапе у раду

Енергетска дозвола добијена је 30. јуна 2017. године, а онда је уследило решење о давању сагласности на студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње новог блока Б3 на локацији термоелектране Костолац Б, које је издало ресорно министарство, као и сагласности румунске стране на прекогранични капацитет. Грађевинске дозволе су добијене до сада за 12 од 14 система, што је отворило могућност извођења значајних радова на градилишту. Преостале две дозволе очекују се крајем јуна.

– Интензивно се ради на пројектима за извођење радова, као и добијању дозвола од противпожарне полиције. У овом тренутку статус израде пројектне документације је 98,15 одсто. Од почетка пројекта присутно је кашњење у изради пројектне документације за добијање грађевинске дозволе и пројекта за извођење због различитог начина и приступа при изради пројектне документације у Републици Кини и Републици Србији. Зато су ЈП ЕПС и FIDIC инжењери уложили велики напор да се овај сегмент пројекта унапреди – рекао је Жељко Лазовић. – С кинеском страном је побољшано разумевање, што је позитивно утицало и на укупну реализацију пројекта, посебно у делу пројектовања. И поред предузетих мера за убрзавање реализације пројекта, постоје кашњења проузрокована утицајем Covid-19. Све стране континуирано улажу напор да се тај ефекат на реализацију пројекта што више смањи.

П. Животић



фото: СКИП



# Право решење – нов трансформатор

Трансформатор, укупне тежине 455 тона, замењен је идентичним уређајем који је до 2015. године коришћен на другом блоку

Ово годишњи редовни ремонт блока ТЕНТ Б1, поред стандардних радова, обухватио је и замену трансформатора старог 37 година. Уместо дотрајалог трансформатора постављен је његов „близанац“, набављен такође 1985. године, али који је радио упола мање сати.

Запослени у Служби електроодржавања ТЕНТ Б почетком фебруара запазили су да се трансформатор прегрева, да температура на појединим зонама суда достиже и 185 степени Целзијусових. Овај квар је привремено саниран и тада је донета одлука да се комплетна санација обави током ремонта, који је продужен на 45 дана, колико је процењено да је потребно за планиране активности на трансформатору. Већ на почетку ремонта, у априлу, трансформатор је примарно развезан и извучен два метра, онолико колико је довољно да се приђе свим елементима. Задатак



■ Део екипе ТЕНТ-а која је радила на ремонту трансформатора

је био да се замене сви заптивачи и изолационе чауре, што би спречило прегревања суда. Радове на трафоу обавила је фирма „Електроисток изградња“ уз ангажовање стручњака из ТЕНТ-а.

Кренуло се са демонтажом изолатора на 400 kV страни и заменом заптивача на њиховим куполама. Да би ово могло да се уради, смањена је количина уља.

– „Електроисток изградња“ је фирма која је специјализована за радове на терену. Поседују компресор

сувог ваздуха који се прикључује на трансформатор, па тамо где остаје празан простор евакуацијом уља пуни се сувим ваздухом како папирна изолација намотаја не би повукла превише влаге из ваздуха – објаснио је Зоран Ивановић, први електромеханичар за високи напон.

Детаљан преглед предње стране трафоа је показао да нема већих недостатака. Онда је сва пажња усмерена на страну 21 kV. Отворена је сабирна купола и било је јасно да трансформатор у таквом стању није способан за даљи погон. Пакети који служе за усмеравање тока магнетног поља, такозвани магнетни шантови, односно лимови од којих су сачињени, били су расути по самом трансформатору. Требало је да лимови буду у пакету, чврсто спојени, али су штрчали правећи лепезу, а било је ту и лимова који су пали на дно суда.

– Да би лим пао на дно суда, он пролази поред папирне изолације намотаја високог напона, у узбурканом уљу, док раде пумпе и увек постоји могућност да се огребе папир, направи пробој и дође до већег оштећења – нагласио је Ивановић.

Одмах је послат мејл произвођачу да прокоментарише новонасталу ситуацију. Трансформатор је произведен 1985. године у фабрици „Раде Кончар“ у Загребу, која је била



■ Ручно извлачење трансформатора





## Ако упадне завртањ

Не раде под напоном само уређаји, већ и људи. Или, другим речима, под психичким притиском. То се посебно односи на запослене на ремонту трансформатора. Они морају да строго воде рачуна да им приликом рада не упадне у трансформатор алат, завртањ, подлошка или било шта друго. Реч је о уређају који у себи има готово 70 тона уља неопходно за хлађење. Ако би дошло до тога да у уље нешто упадне, цео трафо би морао да се испразни и не би било даљега рада док се не пронађе испуштени дељић или алат. Иде се чак дотле да се сваки део који се одврне и извади из трансформатора – преброји. Сви завртњи, подлошке, матице, спојеви, чауре, на крају радова морају бити на броју.

највећи произвођач трансформатора у бившој Југославији. Од „Кончара“ су осамдесетих година прошлог века купљена два истоветна трафоа снаге од по 725 MVA. У ТЕНТ-у су их касније назвали „близанцима“, јер су им се серијски бројеви надовезивали. Али и пре него што је стигао одговор из Загреба, донета је одлука: уместо оштећеног трансформатора поставити други који је био у резерви – млађег „близанца“.

Трансформатор из резерве је скинут с мреже 2015. године. Тада је на блок Б2 постављен нови „Алстомов“ трансформатор.



## Радови на трансформатору

– Били смо принуђени да један трансформатор заменимо другим, мање ровитим – сликовито говори Ивановић. – Овај други је на мрежи провео око 107.000 сати, док је претходни радио више од 250.000 часова. То нам даје наду да ћемо успешно премостити период до дуготрајнијег решења овог проблема.

Посебан изазов је била сама замена трансформатора. Учињено је то сопственим снагама, уз помоћ, више него коректне сарадње, људи из „Електроисток-изградње“. Коришћењем сопствене механизације и ручног рада трансформатор укупне тежине 455 тона (без уља је тежак око 360 тона) замењен је потпуно идентичним уређајем. Без ангажовања неке специјализоване фирме за транспорт великих терета, посао је успешно завршен и уштеђен је новац.

„Нови“ трансформатор је стављен под напон 11. маја, а блок је кренуо из ремонта недељу дана касније.

Даље активности на поправљању новонастале ситуације на трансформатору блока ТЕНТ Б1, према Ивановићевим речима, воде се у више праваца. Први корак је био одређивање начина експлоатације трансформатора у раду с циљем да се што спорије развија квар магнетног кола. Други је хитна санација поквареног трансформатора у самом ТЕНТ-у, за шта постоје потребни услови. Идеја је да се избегне скуп транспорт, као и да се скрати време поправке и што пре обезбеди потребна резерва. Већ су предузети потребни кораци. И трећи, најважнији, јесте набавка новог трансформатора, о чему постоји сагласност у ЕПС-у.

Р. Радосављевић - Љ. Маричић

## У ТЕНТ Б

# Крв дала 53 радника

У акцији добровољног давања крви, одржаној 8. јуна на локацији ТЕНТ Б у Ушћу, крв су дала 53 радника из ТЕНТ-а и ПРО ТЕНТ-а. Међу њима је било 44 мушкарца и девет жена, а у акцију се укључило и пет нових давалаца. Одзив запослених премашило је очекивања, будући да се за учешће пријавило 56 потенцијалних давалаца, али је троје одустало због здравствених тегоба. Бројни даваоци крви који раде у обреновачким електранама још једном су показали високу свест о томе колико је важно бити хуман, али и да њихово мало за неког може да значи много.

Љ. Јовичић



## Петомесечна производња електричне енергије у Костолцу



# Више од 2,4 милиона MWh

Термоелектране у Костолцу произвеле су од јануара до краја маја укупно 2.402.901 мегават-час електричне енергије. Ако се посматра годишњи план производње, до сада је реализовано 38 одсто плана, који износи укупно 6.324.000 MWh за све термокапацитете који су инсталирани у Костолцу.

У овом периоду ТЕ „Костолац А“ је произвела 711.933 MWh, тако да се тренутно налази на 39 процената реализације годишњег плана блокова А1 и А2, који износи укупно 1.800.000 MWh.

План производње електричне енергије предвиђа да се 2022. године произведе укупно 4.524.000 MWh у ТЕ „Костолац Б“, где је за првих пет месеци остварена производња електричне енергије од 1.690.968 MWh, што чини 37 одсто годишњег плана. И. М.



# Ремонт за поуздан рад

На једином блоку електране, инсталисане снаге 125 мегавата, ремонтне активности су планиране од 28. маја до 25. јуна. У фокусу су турбинско, котловско и електропостројење, али и унутрашњи транспорт угља



■ Љубиша Петровић са сарадницима

У Термоелектрани „Морава“ у Свилајнцу завршен је стандардни ремонт, чиме је обезбеђен стабилан

и поуздан рад јединог блока, инсталисане снаге од 125 мегавата. Ремонт је трајао од 28. маја до 25. јуна и обављени су неопходни захвати, којима је омогућено да електрана ради у складу са захтевима електроенергетског система Србије.

У фокусу ремонта била су сва кључна постројења електране, од турбинског, котловског и електропостројења до унутрашњег транспорта угља.

– На турбинском постројењу раде се ремонти турбине и генератора, уљног система, кондензационог система и напојне пумпе котла. Бројни ремонтни захвати су и на котловском постројењу. То су ремонт цевног система котла, ремонт вентилатора свежег ваздуха, вентилатора димног гаса, лува, затим ремонт грубе и fine арматуре, ремонт млинова, додавача,

мокрог одшљакивача и дробилица, ремонт електрофитера, система одшљакивања и отпепелывања, ремонт пумпи у багер станици и на шљакишту, са чишћењем базена шљаке и пепела. Не изостају ни скеларско-изолаторски и ватростално-шмотерски радови, као ни ремонт горионика угља и мазута, канала аеросмеше, ваздуха и димних гасова – рекао је Љубиша Петровић, директор ТЕ „Морава“.

Посебна пажња посвећена је унутрашњем транспорту угља. У циљу ефикасног функционисања тог система, ремонтне активности обухватају ремонт ротационог копача одлагача са заменом система подмазивања, ремонт превртача вагона, испитивање без разарања конструкције и точкова, као и ремонт редуктора. Обавља се и ремонт

## Безбедност радника

Током овогодишњег ремонта у термоелектрани „Морава“ посебна пажња поклања се безбедности и здрављу запослених. То је нарочито важно због чињенице да ће се у шплицу ремонтне сезоне на релативно малом простору налазити велики број учесника. Процене говоре да ће, зависно од фазе и динамике радова, у погону циркулисати од 300 до 600 радника и извођача радова.

транспортера угља, али и ремонтни радови на индустријском колосеку.

Кад је у питању електропостројење, нагласак је на електрофилтеру, где је уграђен процесни контролер, односно софтверски пакет за процесни контролер Atlas Max RTL, који је компатибилан са постојећим DCS системом. Уз то следе ремонт статичке побуде генератора, синхронизационог система и управљача пуњача DCS система, ремонт растављача, уградња мерних трансформатора, носећих и затезних изолатора РП 110 kV и 35 kV, као и ремонт 0,4 kV постројења.

Према Петровићевим речима, у ремонту блока учествује 12, углавном домаћих фирми, с којима ТЕНТ и ЕПС имају дугогодишњу сарадњу. Уз запослене из ТЕ „Морава“, односно ТЕНТ-а и ЕПС-а, заступљени су и извођачи радова из ПРО ТЕНТ-а, „Феромонта“, „Изопрогреса“, ЈП ТЕ „Косово“ Обилић, реномираних београдских института „Никола Тесла“ и „Михајло Пупин“.

– Припреме су добро обављене, а законска регулатива дословно, па су реална очекивања да ће се поновити позитивни ефекти прошлогодишњег ремонта, после којег је термоелектрана „Морава“ годину дана радила без техничких проблема и испунила план производње електричне енергије. Блок је функционисао стабилно и поуздано, посебно у зимском периоду, када је то и било најпотребније – каже Петровић и напомиње да је организација радова у овој сезони прекопирана из претходне, јер се показала као веома добра.



■ ТЕ „Морава“



– Послове обављају специјализоване екипе, које су задужене за одређене делове постројења. Велики део терета носе вође група, то јест координатори, чији је задатак да усклађују реализацију и динамику планираних ремонтних активности. Нагласак је стављен на квалитет радова и поштовање рокова, али, пре свега, на безбедност запослених уз максимално поштовање прописаних мера и обавезну употребу средстава за личну заштиту – објашњава он.

Петровић је указао на још једну специфичност најмање термоелектране огранка ТЕНТ и ЕПС-а.

– Једна од специфичности је да се за време ремонта чак и особље које иначе ради у сменама равноправно укључује у ремонтне активности. То практично значи да се све расположиве снаге мобилишу, а сви напори усмеравају превасходно ка једном циљу – да се продужи радни век, повећа поузданост и ефикасност, а смањи утицај рада наше термоелектране на животну средину – поручује Петровић.

У разговору о даљем функционисању термоелектране



– На депонији пепела и шљакe завршена је касета 7, а започети су припремни радови за надвишење касете 8. Пројектом који смо реализовали у претходном периоду обезбеђен је довољан простор за одлагање пепела и шљакe у наредних годину и по до највише две године рада. Без обзира на то, благовремено се размишља о могућностима за проширивање депоније. Коначна одлука о томе биће донета у ЈП ЕПС – јасан је директор ове термоелектране.

У блиској будућности планирана је изградња складишта за одлагање опасног отпада, којом ће се термоелектрана „Морава“ још за корак приближити остварењу најзначајнијих циљева интегрисаног система менаџмента у огранку ТЕНТ.

– Након потписивања уговора и припреме терена, која се управо приводи крају, првих дана јуна почиње увођење извођача у посао, а потом и званичан почетак радова. Главни извођач је обреновачки ПРО ТЕНТ, заједно са подизвођачем, који чини конзорцијум четири домаће фирме. Реализација пројекта, према уговору, требало би да потраје око годину дана – сматра архитекта Ивица Дејановић,



#### ■ Стандардни ремонт постројења

„Морава“, као саставног дела огранка ТЕНТ и ЕПС-а, немогуће је пренебрегнути настојања да се електрична енергија из њеног јединог блока производи на ефикасан, савремен и еколошки прихватљив начин. Осим уградње новог електросфилтера, која је умногоме допринела поштовању европских стандарда у заштити животне средине, значајно место заузима депонија пепела и шљакe.

задужен за пројектовање и извођење грађевинских радова.

Складиште ће, по пројекту, имати два хангара, тј. две хале, од којих ће једна бити отвореног, а друга затвореног типа, са припадајућим платоом. Градиће се на старој локацији, али на потпуно нови начин, при чему ће бити задовољени сви критеријуми у вези са заштитом и унапређењем животне средине.

Љ. Јовичић



# Радови теку према плану

Од пролећа до јесени биће ремонтвано свих шест блокова највеће термоелектране огранка ТЕНТ и ЕПС-а. Неће изостати ни припреме постројења за грејање Обреновца на „седмом“ блоку за наредну грејну сезону



■ Соња Филиповић

У ТЕНТ А у Обреновцу овогодишња ремонтна сезона је у пуном јeku и трајаће према плану, од априла до октобра. У том периоду биће ремонтвано свих шест блокова, као и постројења за грејање Обреновца.

– Ремонт блока А4, који је отворио актуелну ремонтну сезону, реализован је од 9. априла до 12. маја. Сви планирани радови су изведени квалитетно и у предвиђеном року. Изведени су обимни захвати на свим деловима постројења, с обзиром на чињеницу да овај блок прошле године није био у ремонту, већ само на третману неге у трајању од 10 дана. Велики обим радова изведен је на млиновима, који су највише трпели изостанак прошлогодишњег ремонта. Замењени су или санирани делови на којима је дошло до оштећења услед абразије. Пукотине на заштитним цевима вратила су узроковале појаву вибрација у претходном периоду и застоје млинова те су у овом ремонту на три млина замењене новим, модификованим, што се позитивно одразило на стабилан рад овог постројења по завршетку ремонтних активности – рекла је Соња Филиповић, директорка ТЕНТ А.

Према њеној оцени, ремонт „четворке“ је ове године урађен изузетно квалитетно. У прилог томе говори да су спроведени детаљни прегледи и ремонти виталних делова и опреме: цевног система котла, канала аеросмеше, лува, вентилатора, додавача, система одшљакивања и отпепелјивања, вентила и погона, електроопреме, ватросталних конструкција реци канала, као и опреме турбинског постројења.

Осим ремонтних радова, које су обавили радници из одржавања ТЕНТ А и низа извођачких фирми ангажованих у ремонту, изведени су неопходни послови на монтажи и прикључивању опреме везане за пројекат постројења за одсумпоравање димних гасова (ОДГ постројење).

На блоку А3, који се након стандардног ремонта вратио на мрежу 8. јуна, замењене су оштећене прохромске цеви за ваздух горјоника угља, замењено је више од 100 цеви у трихтеру испаривача, а ремонтвана су и сва остала кључна постројења.

Блок А6 заустављен је за ремонт 28. маја.

– На блоку А6 до сада су урађени припремни радови на цевном систему котла, односно обијање наслага и прање грејних површина и у току је дефектажа. Демонтиране су две хидрауличне спојнице млинова, које ће заменити нове, с повећаним бројем



■ ТЕНТ А

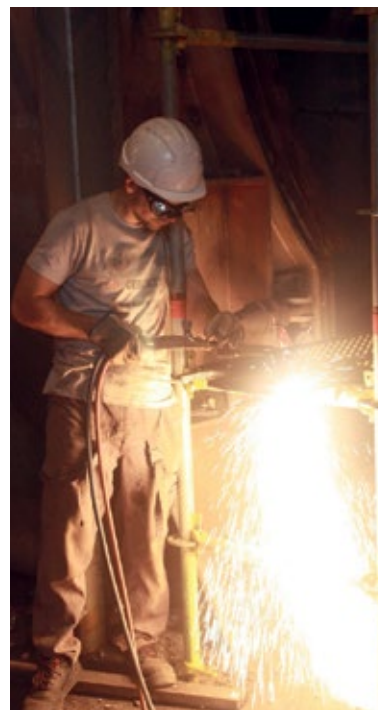
## Мобилност свих учесника

На локацији ТЕНТ А током летњег периода биће ремонтвана и опрема топлификације Обреновца како би се што спремније ушло у нову грејну сезону. Посебна пажња посвећује се постројењу за допрему угља и опсежним припремама за зимски период.

– Сви запослени из одржавања и производње су максимално ангажовани на ремонтним пословима, као и припремама и обезбеђењу постројења за ремонте, али и функционалним пробама и испитивањима приликом поновног кретања блокова по завршетку ремонта – истиче Соња Филиповић, директорка ТЕНТ А.

обртаја, тако да је у току припрема темеља за нове носаче спојница. Осим стандардних ремонтних захвата, планирана је замена цевних лукова мађупрегрејача новим, метализираним, као и замена загрејача високог притиска 6 bis како би загрејачи, после низа година ван функције, коначно били враћени у рад – рекла је Филиповићева.

Првенац А1 ушао је раније у ремонт због отказа турбоагрегата. До квара је дошло управо на турбини средњег притиска, на којој је и иначе била планирана замена кућишта и ротора у овогодишњем ремонту, тако да неће



■ Ремонтни радови на млиновима блока А6

доћи до поремећаја у динамици и трајању планираних ремонта, нити до додатних трошкова.

– То практично значи да ће радови на „јединици“, који су стартовали 1. јуна, трајати најављених 115 дана. Не треба, међутим, заборавити да блокови А1 и А2 иза себе имају по више од пола века рада – рекла је она.

Будући да актуелна ремонтна сезона траје све до октобра, преостају ремонти још два блока на локацији ТЕНТ А: стандардни ремонт А2 од 29 дана и ремонт А5 од 60 дана. Током двомесечног ремонта „петице“ урадиће се замена дела трихтера испаривача и замена заштитних цеви вратила млинова, како би се обезбедио стабилан рад блока до капиталног ремонта идуће године.

Љ. Јовичић





# Сређена стрела копача

**Н**ајснажнији блокови „Електропривреде Србије“ у Термоелектрани „Никола Тесла Б“ добили су додатну подршку за стабилан рад модернизацијом дела система допреме угља.

– У оквиру ремонта блока ТЕНТ Б1, замењен је и други цилиндар на копачу депоније угља. Заменом оба дотрајала цилиндра решен је проблем пропадања стреле копача и повећана поузданост целог система на допреми угља. Очекујемо да хидраулични систем копача у дужем периоду ради поуздано и да снабдевање угљем оба блока ТЕНТ Б буде сигурно и у континуитету – каже Урош Танасић, инжењер за пнеуматску и хидрауличну регулацију у ТЕНТ Б.

Копач је машина веома битна за поуздано снабдевање блокова угљем. Угаљ који се довози вагонима транспортује се од истоварног места до бункера и даље припрема за сагоревање у котлу. Када су бункери пуни, вишак угља се одлаже на поларну депонију. Према потреби, копач узима угаљ с поларне депоније и обезбеђује несметан рад блокова. Посебан значај копач има у случају смањеног довоза угља. Променом нагиба стреле копача, где се налази кабина за управљање, мења се висина с које ротор захвата угаљ. Ако је копач у квару, отежано је и успорено снабдевање бункера угљем, што може да доведе и до ометања процеса производње на блоковима.

– После вишедеценијског рада копача на депонији угља дошло је до проблема у раду хидрауличких цилиндара. Све чешће је долазило до

Заменом оба дотрајала цилиндра на копачу депоније угља решен је проблем пропадања стреле копача и повећана поузданост целог система



■ Урош Танасић

губитка нагиба и пропадања стреле копача услед дотрајалости заптивки и појаве међукорног цурења уља у самим цилиндрима. Било је јасно да се цилиндри морају заменити. Набављени су нови. Прилика да се један цилиндар, онај лошији, замени указала се у децембру прошле године, када је дошло до краћег застоја блока Б2. Тада је замену требало урадити у веома кратком року. Првог дана су обављени припремни радови, у оквиру којих су постављене скеле и демонтирана оплата око цилиндра, а наредног дана, већ у седам часова, почели су радови на замени цилиндра који су трајали до два сата после поноћи – рекао је Танасић.

За замену другог цилиндра запослени су имали више времена јер је блок Б1 био у ремонту. Сами радови на замени су трајали два дана по 12 сати – пет сати дуже и са временом за одмор.

– Замена оба хидраулична цилиндра копача је обављена у сарадњи с „Колубара Металом“, који се у саставу ЈП ЕПС бави одржавањем великих рударских машина на површинским коповима РБ „Колубара“ – каже Танасић. – Запослени у овом делу РБ „Колубара“ заменили су хидрауличне цилиндри, док су запослени радионице за хидраулику и пнеуматику скинули и монтирали хидрауличне инсталације и припадајуће компоненте. Велики допринос у обављању значајног посла дала је групација за хидраулику и пнеуматику Службе електродржавања ТЕНТ Б, грађевинска служба, Служба за унутрашњи транспорт угља и отпрему пепела и шљаке. Биле су укључене и радионице за машинске и електро радове на допреми угља, као и стругарска радионица. Посебан допринос дале су и службе за безбедност и здравље на раду и заштиту од пожара, пошто је било много заваривачких радова, сечења и брушења у зонама где има угљене прашине – истакао је он.

Осим замене хидрауличних цилиндара на копачу, имплементиран је систем за праћење параметара битних за рад копача. Уграђени су трансмитери притиска на цилиндрима и додата је процесна слика која омогућава праћење притиска у цилиндрима, подизање, спуштање и нагиб стреле копача. Подаци се могу видети на екрану на удаљеној локацији, а омогућено је и поређење добијених информација о раду копача. Основне радове на информативној покривености депоније угља урадила је фирма „Информатика“ из Београда.

М. Вуковић – Р. Радосављевић

## Димензије цилиндара

Хидраулични цилиндри на копачу су великих габарита. Пречник клипњаче је 290 милиметара, док је пречник клипа 180 милиметара. Цилиндри имају ход од 2.798 милиметара. Тежина једног цилиндра је око 2.300 килограма.



# Сертификати отварају зелени сигнал

Уз лиценцу за превоз у железничком саобраћају, изузетан значај за функционисање овог система има пет сертификата

**Ж**елезнички транспорт ТЕНТ власник је неколико веома важних сертификата, од којих му неки отварају зелени сигнал за учешће у модерном, ефикасном, поузданом и безбедном саобраћају, не само на индустријској железници него и на јавној железничкој инфраструктури.

– Прво и основно што ЖТ ТЕНТ поседује, а што је неопходно према слову закона, јесте лиценца за превоз у железничком саобраћају, која је обновљена 2018. године, откад важи на неодређено време. Ту је и сертификат о безбедности за управљање инфраструктуром индустријске железнице, који је обновљен прошле године и важи до 2026. будући да се издаје на период од пет година. Имамо и сертификат о безбедности за превоз, чији је рок важења такође пет година, а требало би да га обновимо 2023. године – каже Јелена Радоичић, главни инжењер за контролу безбедности железничког саобраћаја.

Поједини сертификати се издају и на краће време, нарочито ако су тек у зачетку, па би њихову примену с новинама које доносе требало чешће да контролише Дирекција за железнице.

– Сертификате које прописује Закон о безбедности у железничком саобраћају издаје Дирекција за железнице Србије, која је надлежна за регулисање безбедности у железничком саобраћају. Поред издавања, Дирекција контролише и примену издатих сертификата. Осим Дирекције за железнице, за редовне контроле задужени су и представници Министарства за грађевинарство, саобраћај и инфраструктуру, који се баве железничким саобраћајем



■ Јелена Радоичић

по различитим основама, било да је у питању сам саобраћај, одржавање возила или одржавање инфраструктуре. Надлежне инспекције долазе нам и по неколико пута годишње, у зависности од тога коју врсту контроле треба да обаве. За Железнички транспорт ТЕНТ, односно за одвијање безбедног железничког саобраћаја, веома је важно мишљење релевантних институција, попут ресорног министарства и надлежних инспекција, који нам указују на проблеме ако их уоче, сугеришу како да их предупредимо, а у случају потребе прописују одговарајуће мере

## Живи систем

Битна нам је сагласност на Акт о индустријској железници, који је обавезан у складу са Законом о железници. То је документ који ЖТ ТЕНТ мора да има као управљач индустријском железницом. Издат је 2016. године, тренутно је у процесу ажурирања и услед одређених измена које су се догодиле биће неопходна сагласност надлежне дирекције. С обзиром на то да се ради о живом систему, који се непрекидно мења и прати корак с временом, у обавези смо да све активности и сва документа прилагођавамо актуелној законској регулативи. На тај начин ћемо, у сарадњи са ресорним министарством, надлежном дирекцијом, Центром за истраживање несрећа и незгода, али и другим институцијама, бити још успешнији у настојању да нам безбедност саобраћаја буде на првом месту, рекла је Радоичићева.

и рокове за њихово спровођење. Значајни су квалитетна комуникација, благовремена размена информација и међусобно уважавање, јер је наша међусобна сарадња превасходно усмерена на константно унапређивање и побољшавање функционисања ЖТ ТЕНТ – рекла је Радоичићева.

ЖТ ТЕНТ поседује и сертификат о испуњености услова за обављање одржавања подсистема енергије, који треба да се обнови ове године и важи пет година. Ништа мање није значајан ни сертификат о испуњености услова за послове одржавања сигнално-сигурносних уређаја, који такође истиче ове године после пет година. Исто се односи и на сертификат о испуњености услова за обављање делатности одржавања железничке телекомуникационе мреже. За ова три сертификата неће важити класично обнављање, већ ће, пошто је од њиховог издавања протекло пет година, проћи процедуру за поновно издавање.

Радоичићева је најавила да ће бити ажуриран и сертификат за лице задужено за одржавање железничких возила, тако да ће комплетирати сертификат за железничка возила, то јест локомотиве и теретна кола.

– Очекујемо да наредне године, када би требало да обновимо постојећи, коначно добијемо обједињен сертификат за одржавање железничких возила, који би био издат на пет година, у складу са важећом европском регулативом – појаснила је Радоичићева.

Од изузетног значаја је и сертификат о испуњености услова за одржавање железничких возила, који је 2019. продужен на пет година, тако да важи до 2024. У међувремену, урађена је и допуна овог сертификата која се односи на брзиномерне уређаје. Сертификат за обављање техничких прегледа издат је 2017. и нема рок важења, као ни лиценца издата 2018. године.

Посебне заслуге за то што ЖТ има ове сертификате има Саша Тривић, главни инжењер саобраћаја и вуче ЖТ ТЕНТ, који је својевремено склопио и покренуо читаву композицију са сертификатима и тиме трасирао пут за даљи пут до крајње станице.



■ Превоз угља основни задатак

Љ. Јовичић



Планирани стандардни  
ремонти у РХЕ и  
ХЕ „Бајина Башта“.  
Паралелно се обављају  
завршне припреме за  
ревитализацију агрегата  
и доводно-одводног  
тунела РХЕ

# Почели ремонти у РХЕ „Бајина Башта“

Ремонтна сезона за 2022. годину у реверзибилној хидроелектрани „Бајина Башта“ почела је 30. маја редовним годишњим ремонтом агрегата Р2 у трајању од 26 дана. У питању је ремонт стандардног типа. Ремонтни радови на другом, Р1 агрегату реверзибилне хидроелектране, такође у стандардном обиму, почеће 12. септембра и трајаће до 2. октобра. На агрегатима једине ЕПС-ове реверзибилне хидроелектране ове године обавиће се углавном стандардне ремонтне активности.

Паралелно са овим радовима обављају се завршне припреме за ревитализацију агрегата и доводно-одводног тунела РХЕ „Бајина Башта“, која је прелиминарно планирана у периоду од априла до децембра 2023. за агрегат Р1 и од априла до децембра 2024. године за агрегат Р2.

Дејан Деспотовић, руководилац Службе производње у ХЕ „Бајина Башта“, рекао је да је ремонт агрегата Р1 одложен за средину септембра због потребе померања термина машинског дела ремонта, односно центрирања вратила, које ће урадити компанија „Тошиба“, као и због испоруке дела машинске опреме.

Током ремонта тотални застој РХЕ „Бајина Башта“ био је у периоду од 15. до 19. јуна у трајању од пет радних дана у континуитету. У том периоду

## Сати на мрежи

Од 1. јануара до 30. маја, односно до почетка ремонта у РХЕ „Бајина Башта“, агрегат Р1 био је покренут 149, а Р2 133 пута. До истог датума од почетка ове године агрегат Р1 на мрежи је провео 1.373, а Р2 1.154 сата.



радио се ремонт заједничке опреме и спољњих објеката реверзибилне хидроелектране. У току тоталног застоја урађена је и ревитализација управљања компресорима у РХЕ „Бајина Башта“

У мају ове године урађено је испитивање и пуштање у рад статичког фреквентног претварача (22,9 МВА, 6,2 кВ, 2100 А), који служи за покретање реверзибилних агрегата у пумпном режиму у РХЕ „Бајина Башта“.

– Након успешног испитивања и пуштања у рад више не постоји потреба за ангажовањем агрегата Х3 или Х4 у ХЕ „Бајина Башта“ за синхрони старт агрегата реверзибилне хидроелектране. Нови начин покретања агрегата доприноси енергетској ефикасности, бољој искоришћености сати рада, као и броју стартова агрегата у ХЕ „Бајина Башта“. Стари начин покретања реверзибилних агрегата у пумпном режиму задржан је као резервни – истиче Деспотовић.

Све ремонтне активности и послове обавља технички кадар ХЕ и РХЕ „Бајина Башта“ уз помоћ извођача ПИРО ТЕНТ.

Ремонтна сезона у ХЕ „Бајина Башта“ почиње 11. јула радовима на агрегату Х1, а завршава се 23. октобра ремонтом последњег агрегата Х4. Ремонтни агрегата ХЕ „Бајина Башта“ биће, такође, стандардни у трајању од 21 дан по агрегату. У току тог периода биће замењена нумеричка заштита блокова и сабирница 220 кВ на агрегатима Х3 и Х4. Електрорадове на замени нумеричких заштита обавиће Служба електродржавања ХЕ „Бајина Башта“

Ј. Петковић





# Електране – сигурно гнездо за дунавске птиће

Хидроелектране „Електропривреде Србије“ на Дунаву, поред главне улоге у производњи електричне енергије из обновљивих извора, представљају и дом различитим врстама птица и тако доприносе богатству и одрживости животне средине. Дунав је велика европска река, која са својих 2.850 километара тока кроз 10 држава чини еколошку кичму Европе. Разноврсност станишта, фауне и флоре, ток Дунава чини једним од најреднијих делова природног

наслеђа Европе. Дуги низ година земље дунавског слива предузеле су усаглашене ставове да сачувају природна богатства реке и њених притока. Ово је такође циљ Конвенције о заштити реке Дунав из 1994. године, чији је приоритет квалитет воде и заштите од поплава. Србија је свесна својих обавеза и предузима све како би својих 580 километара Дунава заштитила и унапредила. Посебну обавезу има и ЕПС-ов огранак „ХЕ Ђердап“, који штити 351 километар реке на току кроз Србију и улаже

Птице доживљавају електране као своју кућу. Свако се снашао на свој начин и користи благодети које пружају објекти

велика средства у заштиту приобалног појаса реке од поплава, али и унапређење биодиверзитета.

У приобалном појасу Дунава живи 80 милиона људи и за њега се слободно може рећи да је релативно чиста река. Довољно је да се на тренутак загледасте у један квадратни метар реке, па да видите колико живота има у њему. Кад баците поглед мало даље, врло брзо уочите птичији свет који је за свој живот изабрао баш Дунав. Ђердапске електране имају двоструку улогу. Нарочито ХЕ „Ђердап 1“, која је у функцији еколошког филтера доњег тока Дунава. Поред производње енергије, дунавске електране су дом великог броја птица. Птице доживљавају електране као своју кућу. Свако се снашао на свој начин и користи благодети које пружају објекти. Птице су брижни партнери, још брижнији родитељи. Електране им пружају максималну заштиту. Дизалице су као наручене за врानе, голубове, корморане и мање птице. Сурови живот научио је птице да заштите своја гнезда како би на пут извеле нову генерацију младунаца, а и саме преживеле окружење пуно опасности. Бројност је гаранција да ће се наставити врста.

Недавно ме је позвао Никола Негоицић, машински инжењер, да снимим тек излегле птиће. Бродска преводница у склопу објекта ХЕ „Ђердап 2“ окружена је вештачким острвом које је рај за неколико врста птица. Овде проводе већи део живота, али се гнезде у рупама и опреми на самој електрани. Никола је обилазећи опрему испод неколико металних поклопаца чуо цвркуте птица. На преводници су у циљу осматрања померања бетонске конструкције инсталирани инструменти за мерење релативних померања у спојницама дилатација бетонских ламела. Инструменти су заштићени од атмосферских падавина металним поклопцем, а у случају да вода ипак уђе у простор, биће евакуисана уским кружним отвором пречника десетак центиметара у комору бродске преводнице. Управо овај отвор птица користи за улазак у простор где савија гнезда и одгаја младунце. Крај маја је време када су птљи изашли из јаја и неки су већ поодрасли, а неки су стари свега неколико дана. Никола је пажљиво, да не би угрозио птице,

■ Велика сеница одгаја младунце у цеви пијезометра

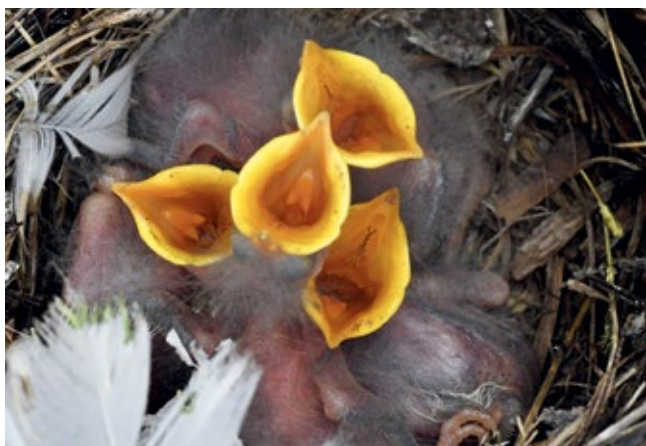




подигао неколико поклопаца да их снимимо. У једном смо нашли тек излегле птиће. Мислили су да долазе родитељи и доносе храну и отворили су жута уста да прихвате оброк који им следује. Брзо смо завршили снимање и вратили ствари на своје место. На огради смо видели једног од родитеља како стрпљиво чека да одемо како би младунцима донео оброк. Нисмо знали о каквој врсти је реч, али смо се обратили Заводу за заштиту и проучавање птица и сазнали да је реч о чворцима. На електрани се често виђају чворци у великим јатима, а свакодневно се виђају на затезним ужадима далековода између електране и разводног постројења, где проводе ноћ. Сања Ранђеловић, грађевински инжењер, каже да птице годинама користе простор у ком се налазе инструменти.

– На зиду бродске преводнице имамо 38 инструмената за мерење дилатација. Инструменти нису у функцији, јер смо их дислоцирали у галерије испод и птице користе овај простор за гнезђење. Птице свијају гнезда и у кућишту пијезометра за мерење подземних вода. Ово место им савршено одговара. Заштићени су од предатора и од кише. Кад је сезона одгајања младунаца, одложимо мерење, сачекамо да младунци одрасту и оду из гнезда, а онда морамо да склонимо гнезда да бисмо наставили с мерењима – рекла је она.

Обишли смо једану позицију са инструментом. Цев вири око пола метра из земље, с металном поклопцем. Колегица је скинула поклопац и појавило се гнездо с јајима. У неколико наврата обилазили смо гнездо и затекли птицу како лежи на њима. Душан Петровић, волонтер и фотограф Завода за заштиту птица, каже да је ово велика сеница. Овде је током целе године. Ужива у изобиљу хране, а има одличне услове за одгајање младунаца. У трећем обиласку затекли смо девет младунаца у овом симпатичном гнезду. Пред родитељима је много посла да нахране ова гладна уста.



Корморанима у лову на рибу највише одговарају водени вртлози



Речни галеб у заштити гнезда

## Оаза за птице

Систем заштите приобаља, који је у надлежности „ХЕ Ћердап“, простира се на 160.000 хектара. Изграђено је 900 километара отворених дренажних канала. Заштитни насипи су у дужини од 350 километара. Поред велике улоге „ХЕ Ћердап“, и природа се сама побринула да ова места буду идеално станиште за велики број птица.

Корморан (вранац) је птица која у исхрани користи искључиво рибу. Рибе око електране има у изобиљу. Нарочито су им погодна места где вода излази из агрегата. Вода је овде у вртлозима, што им савршено одговара за улов. Кад напуне стомаке, онда бетонски зид и далеководне стубове користе за одмор и сушење крила. Толико су вешти у скривању гнезда да само они знају где су га сакрили. Недавно су радници испод дизалице нашли младунца ове птице. Младунац је испао из гнезда или га је вранац избацио као вишак због немогућности да га отхрани.

Дизалице су погодне и за врране. Ове интелигентне птице користе делове између метала и у њима праве гнезда. Има их на десетине. Вешто су се прилагодиле. Дизалица је висока, савршено место за одгој младунаца. Птице знају тачно кад је младунац спреман за први лет. Не науче сви младунци ову лекцију, па је први лет често и последњи. Испод дизалице је бетон и уместо да одлети, младунац пада на бетон често ошамућен и онда је лак плен за предатора. Природа показује све своје лепоте, али и суровост. Младунце који су се излегли на електрани и око ње чека много опасности.

Птице су на објекту откад су електране изграђене, међутим, још увек ова дивна створења човека сматрају као потенцијалну опасност и држе се подаље. Да би заштитиле своја гнезда, птице углавном користе систем одвраћања предатора нападима из бришућег лета или упозорење крештањем. Недавно сам имао необичан сусрет с галебом. Речни галеб савио је гнездо на далеководном стубу у кориту Дунава. Највећа опасност долази од сиве чапље, која је у стању да за један оброк опустоши сав труд који је уложио пар галебова да би одгајио нову генерацију младунаца. Галеб је видео у мени потенцијалну опасност и одмах је ставио до знања да се држим подаље. Пошто сам хтео да снимим ову птицу, морао сам прићи ближе и крештање је постало све јаче. Галебови из осталих гнезда у околини чули су крештање и убрзо су стигли да помогну у заштити од потенцијалног предатора. Како сам се удаљио, тако су се и галебови вратили уобичајеним активностима одгајања младунаца. На ћердапским електранама све иде у прилог птицама. И поред тога што праве неред, нико их не дира, док с предаторима морају сами да се изборе.

Милорад Дрча



# Љубав према традицији и игри

Екипа с којом ради на „Колубарином“ багеру „глодар 10“ има много разумевања за живописни хоби свог колеге, коме су дали духовит надимак Зумбација

Велика прецизност, преданост, изузетна концентрација и стрпљење су принципи према којима већ 36 година Горан Пантелић ради као електричар на једном од „Колубариних“ роторних багера. Истовремено, више од четири деценије бави се фолклором, најпре као активни играч, потом уметнички руководилац, а последњих десетак година и као председник Културно-уметничког друштва „Диша Ђурђевић“

из Вреоца. Присећајући се најважнијих тренутака богатог животног и радног искуства, испричао нам је како је све почело и на који начин успева да буде апсолутно посвећен и једном и другом послу.

– Након завршене Техничке школе у Лазаревцу, смер електричар погона, радно искуство почео сам да стичем 1989. године, најпре као електричар у радионици за багере на монтажном плацу на Пољу „Д“. Тамо сам остао три године, након којих сам прешао на угљени систем, где сам провео наредних 17 као електричар на тракама. У међувремену, завршио сам пети степен и преквалификовао се за посао електричара на багеру „глодар 10“, који је радио на Пољу „Д“. Када је пре три године дошло до реорганизације и преласка багера на новоотворено поље „Радљево“, и ја сам, заједно са остатком посаде, прешао тамо – каже Пантелић.

Горан објашњава да је задужен за поправку електросталација на багеру, разна мерења, испитивања. Посао

подразумева рад у сменама, који уме да буде напоран, па су потребни добро физичко и ментално здравље, психичка стабилност, изузетна концентрација.

– Посао је одговоран и ризичан, јер се ради са струјом, а ту нема шале – каже Горан и наглашава да сви шефови и колеге, који га одмиља зову Зумбација, имају разумевања за његово бављење фолклором.

А прича о великој Горановој љубави фолклору почела је у петом разреду основне школе, када је пожелео да и он буде један од чланова КУД-а.

– У то време фолклораша су традиционално организовали концерте за народ око логорске ватре код „Записа“ у Вреоцима. Маштао сам о томе да се појавим пред публиком играјући коло, то ми је био изазов и велика жеља. Играо сам најпре у КУД „Диша Ђурђевић“ из Вреоца, а када је друштво у једном периоду престало с радом, прешао сам у КУД „Колубара“ из Великих Црљена, где сам наступао све до 29. године, када сам организовао опроштајни концерт – присећа се наш саговорник.

Горан је заједно с братом од тетке Животом Лукићем 1997. године поново покренуо рад КУД-а „Диша Ђурђевић“ и од тада раде без прекида захваљујући, пре свега, ентузијазму и упорности бивших играча и мештана Вреоца, који су и данас спремни да помогну у раду друштва. Живот у песми и игри, путовањима и времену проведеном заједно донео им је и велика пријатељства, кумства, али и велике љубави и бракове.

– Фолклор ми је дао незаборавна искуства и доживљаје, познанства и пријатеље широм Србије и Европе. Невероватан је осећај када играте пред више хиљада људи на разним европским сценама – нагласио је Пантелић.

Да хоби једног члана може постати љубав и свакодневица целој породици, сведоче Горанова супруга Тања, ћерке Милица и Марија и син Матеја.

– То да се песма, игра и музика српског народа преносе с колена на колена доказује не само моја породица него и бројне генерације наших чланова КУД-а, деца која су одрасла са својим родитељима на пробама. Уз фолклор, моје ћерке се баве и каратеом, док је син Матеја државни репрезентативац у пецању – поносно каже Горан, који је и сам страствени пецарош.

Осим што је велики заљубљеник у фолклор, радо слуша хеви-метал музику и често посећује рок концерте. Горан је пример да се уз добру организацију времена, посла, хобија, пријатељства и љубави – све може.

## Јубилеј

КУД „Диша Ђурђевић“ ове године прославља јубиларних 65 година постојања. Најважнији циљ друштва је очување народне традиције колубарског краја и културно-уметничке баштине српског народа. Друштво броји 180 активних чланова у неколико секција.

– Пред нама су планови за организовање Међународног децеј фестивала у оквиру дводневних Видовданских свечаности, годишњи концерт посвећен јубилеју друштва. Организовали смо бројне хуманитарне концерте за помоћ нашим суграђанима, што планирамо и у наредном периоду, а такође, почели смо са организовањем концерата на отвореном, који ће се за наше суграђане одржавати сваког викенда на новом платоу испод Рударске чесме – истакао је председник друштва Горан Пантелић.





# Из погона у зелену оазу

На радном месту задужен је за надзор и контролу спољних електропостројења. Ван круга електране бави се производњом садница и украсног биља

**М**аријан Петровић ради као електричар за спољне погоне у ТЕНТ А у Обреновцу. У слободно време, најчешће је у свом расаднику, где се већ годинама успешно бави производњом садница за уређивање екстеријера.

Он каже да су основни послови дежурних електричара надзор и контрола електропостројења, односно детектовање пријављивање и отклањање кварова. Једна група његових колега задужена је за блокове 1-6, док су другој, у којој је и он, поверени спољни погони, у које спада све оно што се налази у кругу термоелектране, али изван главног погонског објекта: црпна станица, гасно постројење, постројење за хемијску припрему воде, депонија пепела и шљаке, постројење за прераду отпадних вода, постројење за грејање на седмом блоку и друго.

Причајући о обавезама дежурног електричара за спољне погоне, Петровић наводи да су то редовни обиласци погона, за које је задужен превасходно ради праћења одређених параметара, као што су напон, температура...

– Најзахтевнија је црпна станица, која изискује надзор и праћење непрекидно 24 сата, јер нестанак напона у црпној станици може да проузрокује застој једног или више блокова. Значајна је и станица за гасове (водоник и  $\text{CO}_2$ ), с обзиром на то да се водоник користи за хлађење генератора, док  $\text{CO}_2$  служи као баријера између ваздуха и водоника приликом измене гасова у генератору – објашњава он, уз напомену да руковање гасовима захтева посебан опрез, због чега запослени обавезно пролазе кроз стручну обуку.

– ХПВ има своју улогу због коришћења деминерализоване воде, јер тамо постоје пумпе које допремају

воду до блокова. У нашој надлежности је и постројење за грејање на седмом блоку, где су такође смештене специјалне пумпе којима се допрема топла вода за градско грејање Обреновца. Депонија пепела и шљаке мора константно да има напон – указује наш саговорник.

Као изузетно тежак период у свом животу и раду Петровић памти НАТО бомбардовање 1999. године, током којег је разводно постројење у близини ТЕНТ А готово свакодневно било на мети бомбардера. Нерадо се сећа и катастрофалних мајских поплава 2014. године, када је с неколицином колега три дана и ноћи провео у термоелектрани без икаквих веза са спољним светом. Прича да су воду која је константно надирала покушавали да зауставе постављањем цакова с песком, као и свим другим расположивим средствима. Када је већ продрла до самог ХПВ-а, изненада је почела да се повлачи, што су дочекали с неверицом и великим олакшањем. У сећању им је остала екипа ватрогасаца из Словеније, која им је тада притекла у помоћ, с моћним пумпама за црпљење воде. Сматра



## Колегијалност

Маријан људе с којима ради изузетно цени и поштује. Не сматра их само колегама већ и искреним пријатељима, с којима радо дели и радно и слободно време. Сматра да је колегијалност кључна за успешан рад, посебно ако сте део екипе којој су, на изванредан начин, поверени и животи запослених и имовина ЕПС-а.

да ни пандемија Covid-19 није нимало наивна, а да јој се „Електропривреда Србије“ супротставила добром организацијом рада и поштовањем прописаних мера.

– У послу као што је наш главну реч углавном има човек, од кога се очекује да у сваком делу погона буде максимално опрезан, а приликом сваке интервенције максимално концентрисан и крајње професионалан, како не би били угрожени ни људи ни постројења – мишљења је Петровић.

Највећи део слободног времена проводи у свом расаднику, где проналази оазу мира и радом обнавља енергију. На породичном имању у Кртинској узгаја саднице четинара и остало украсно биље погодно за оплемењивање и украшавање екстеријера. У шали каже да је међу првима покренуо производњу „позитивне зелене енергије“, али не електричне, већ „енергије зеленила“. Од главног иницијатора и покретача постепено постаје главни помоћник, јер млађи чланови породице радо преузимају и унапређују посао. Ако све буде онако како је планирао, нада се да ће у догледно време моћи истински да ужива у свом првобитном хобију, који је преточио у бизнис.

– Унапред се радујем времену кад ћу много тога умети, а мало тога морати да радим у расаднику, у који последњих година улажем доста труда, времена и средстава. Оно што ћу увек брижљиво гајити и неговати је љубав према природи, али и чистој, здравој и естетски лепој животной средини – закључује Петровић.

Љ. Јовичић



## Energy dog чува електрану

Робот уочава сва одступања у раној фази и одмах их пријављује контролном центру

Аустријска компанија „Wien Energie“ покренула је нов систем подршке за инспекцију кварова у својој највећој електрани у бечком округу Симеринг. Високотехнолошки робот, који је опремљен вештачком интелигенцијом, први је робот ове врсте који се користи у Европи током провере рутинских операција електране и убудуће ће самостално моћи да пријављује техничке грешке у раду.

– Energy dog „учи“ од својих колега људи, чува важна знања и чини свакодневне операције особљу електране лакшим и безбеднијим. То им омогућава да усредсреде сву своју стручност на сложене задатке – објашњава Карл Грубер, генерални директор „Wien Energie“. – Помоћу нових технологија запослени ће

убудуће бити растерећени рутинских задатака како би расположиви ресурси могли да се користе за решавање сложенијих задатака и решења.

Овај робот-пас са својим осетљивим дигиталним „носем“ преузеће многе рутинске послове контроле и на тај начин растеретиће особље електране, кога иначе нема довољно због смене генерација, али и због недостатка стручњака.

Паметни робот-пас је резултат истраживачког пројекта који финансира Иновациони фонд „Wiener Stadtwerke“. Заједнички га



### Опрема

Робот Energy dog опремљен је бројним сензорима, укључујући термалну камеру, као и акустичне сензоре. Ови специјални сензори не само да олакшавају особљу у електрани да управља свакодневним радом већ и побољшавају безбедност на раду.



је имплементирао „Boston Dynamics“ са компанијом „Smart Inspection“. Робот је тренутно још на обуци и стручњаци из „Wien Energie“ га „хране“ знањем о оперативним системима. Користећи податке које прикупи робот, биће развијени математички модели, а његова вештачка интелигенција научиће како системи функционишу у нормалним условима. Робот уочава сва одступања у раној фази и одмах их пријављује контролном центру. За око 90 минута, овај дигитални систем подршке проверава опрему на локацији, идентификује у раној фази све потенцијалне изворе ризика, као што је цурење гаса, и самим тим знатно повећава безбедност запослених. Више неће бити потребно да запослени улазе у опасна подручја током инцидената. Уместо тога, помоћу Energy dogа, они могу безбедно и прецизно да локализују техничке грешке и отклоне их.

Очекује се да ће Energy dog почети с радом од пролећа 2023. године.

[www.wienenergie.at](http://www.wienenergie.at)

■ Обновљива енергија са напуштеног земљишта

## Затворене депоније добијају нови живот

Доступне затворене депоније могле би да произведу до 60 гигават-сати соларне енергије – довољно да задовољи све потребе за електричном енергијом у Јужној Каролини

више од 20 соларних електрана које су произвеле 207 мегават-сати соларне енергије. Према извештају RMI, постоји огроман потенцијал за повећање ове производње. Доступне затворене депоније могле би да произведу до

### Различита намена

Пренамена затворених депонија није нова, али већина других начина употребе оваквог земљишта је прилично скупа и ризична. Раније су депоније претваране у паркове за дивље животиње, али су они скупи, а постоје и здравствени ризици од утицаја депонијског земљишта на здравље животиња.



Затворене депоније могле би да добију нови живот као извори соларне енергије. Према подацима које су недавно објавили Светски институт за ресурсе и Институт за управљање ресурсима (RMI), локалне заједнице у САД прикупиле су прошле године знатне количине енергије из соларних електрана које су изграђене на затвореним депонијама. У питању је

60 гигават-сати соларне енергије – довољно да задовољи све потребе за електричном енергијом у Јужној Каролини.

Овакав пораст производње електричне енергије мотивише локалне заједнице за производњу чисте енергије. Традиционално, када се попуне, депоније су остављене без надзора, закључане. У појединим ситуацијама ове површине претворене су у голф терене. Међутим, за опоравак животне средине свакако је много боље да се ове површине искористе за производњу соларне енергије.

Постављањем соларних панела на оваквом земљишту не захтева додатна улагања у развој самог земљишта (што би требало уколико би се земљиште користило у неке друге сврхе). Затим, већина депонија се налази у близини путева и електроенергетске мреже, тако да коришћење соларне енергије из оваквих објеката може бити лакше.

[www.inhabitat.com](http://www.inhabitat.com)



# Лакше уклањање нафтних мрља

Тик испод поклопца резервоара за гориво тим истраживача је открио неколико врста бактерија, укључујући и једну досад некаталогизовану врсту

Изливање нафте представља озбиљну опасност по животну средину. Чишћење након цурења нафте из танкера или рафинерије је већи подухват, а штетни еколошки ефекти могу трајати деценијама. Постоји много метода за уклањање хемијских загађивача из океана или тла, укључујући употребу гљивица или бактерија које могу разградити уља и горива. Ово је познато као биоремедијација. Научници су увек у потрази за новим микроскопским створењима која једу хемикалије.

Недавно су биолози са Института за интегративну биологију (I<sup>2</sup>SysBio) и Дарвин Биопроспектинг екселанс

тим из Валенсије у Шпанији одлучили да потраже нове сојеве микроорганизама директно на паркингу испред својих истраживачких лабораторија. Тим истраживача који чине Мануел Поркар, Анхела Видал-Верду, Данијела Гомез-Мартинез, Хули Перето и Адријел Латоре-Перез узео је узорке из аутомобила „тојота јарис“, тик испод поклопца резервоара за гориво, и открио неколико врста бактерија, укључујући једну досад некаталогизовану врсту. Када су узгајани у њиховој лабораторији, нови микроорганизми су се показали способним да живе у висококонцентрованим узорцима горива. Такође су били способни да деградирају те узорке током времена, што би их могло учинити вредним у будућим напорима биоремедијације. До сада су већ биле познате бактерије које могу да убрзају разградњу нафте или горива која се налазе у океану и у прљавштини. Тим је у овом истраживању идентификовао нову врсту, до сада непознату науци, која припада роду изоптерикола. Остали сојеви које су пронашли припадали су познатим врстама.

[www.caranddriver.com](http://www.caranddriver.com)

## Тешко за варење

Иако је гориво органско једињење, попут протеина, шећера или липида, ову врсту хемикалије је тешко сварити. То значи да постоји умерен број бактерија које могу да се хране њиме, а оне које то раде – раде полако. Бактерије га користе као извор угљеника, као храну, и расту (многе се) једући гориво без другог извора угљеника.



## ■ Дуготрајније батерије за ЕВ

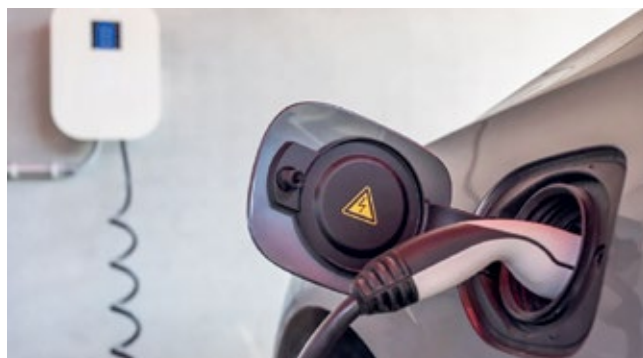
# Уз нови дизајн продужен радни век

Нове батерије могле би да трају читавих 100 година

Истраживачки тим компаније „Тесла“ и канадског универзитета у Халифаксу покушава да пронађе дуготрајније и јефтиније батерије за електрична возила које се брже пуне и боље складиште енергију. Ова група за истраживање батерија објавила је рад који пружа детаље о новим батеријама које би могле да трају и раде 100 година.

„Теслини“ истраживачи удружили су се с једним од водећих светских стручњака за технологију батерија Џефом Даном. Он је један од пионира литијумјонских батерија које се данас користе у већини електричних уређаја, а радио је на њима од самог почетка.

Када је реч о пуњењу, нова батерија је, према наводима аутора, конкурентна литијум-гвожђе-фосфат (ЛФП) ћелијама, које се све више користе у „Теслиним“ електромобилима. ЛФП батерије имају век трајања око 10 година. Поред потенцијално 10 пута дужег животног века у односу на њих, „стогодишња“ ћелија може ускладиштити и веће количине енергије. Велики проблем ових батерија јесте то што су скупље



## Енергетска густина

Фосилна горива, као што је бензин, имају највећу енергетску густину познату човечанству, а батерије које је направио човек су и до 100 пута мање енергетске густине од фосилних горива.

у поређењу са ЛФП батеријама и као такве можда никада неће бити коришћене у ауто-индустрији.

Џеф Дан је заслужан за комерцијални успех литијумјонских батерија након што је радио на повећању њиховог животног циклуса. Сада Дан ради на повећању њихове енергетске густине и издржљивости. Густина енергије је количина енергије која се може ускладиштити у јединици запремине горива. Ово је важан показатељ за електрично возило јер одређује његов домет. Када се користе батерије с мањом густином енергије, потребно је да се угради већи пакет батерија да би се обезбедила могућност да возило пређе већу удаљеност. Супротно томе, батерија са већом густином енергије заузимала би мање простора у аутомобилу, а истовремено би електричном возилу обезбедила већи домет.

[www.interestingengineering.com](http://www.interestingengineering.com)



# Скок продаје електричних возила

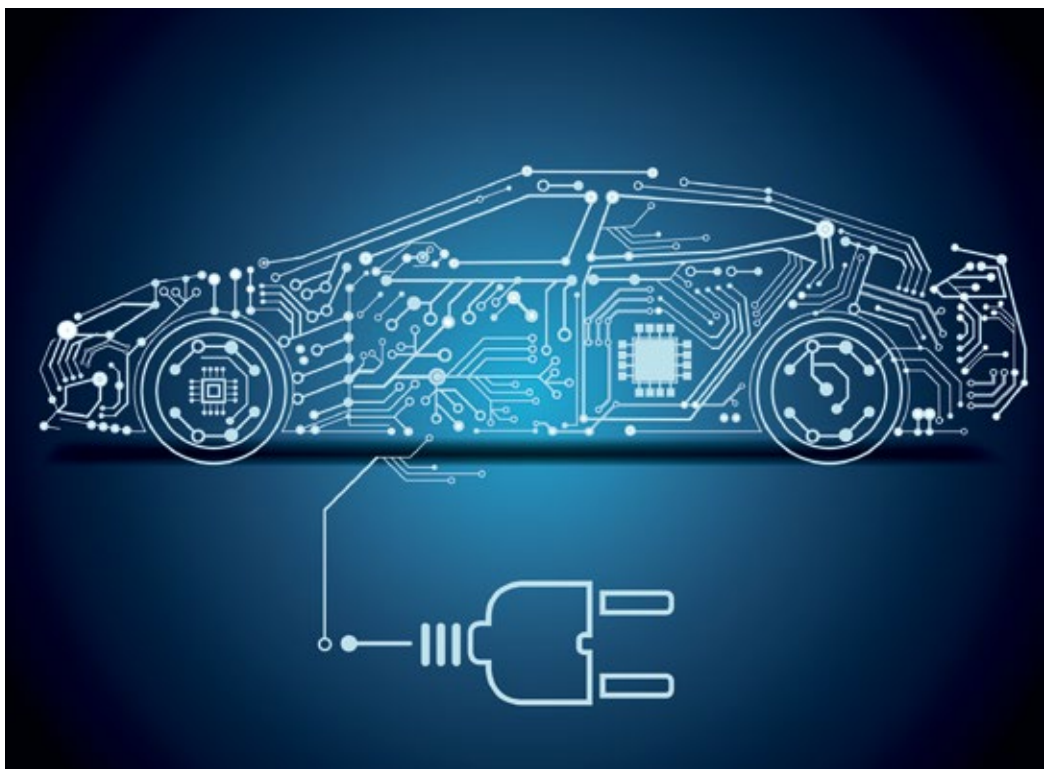
Глобална продаја путничких електричних возила (ЕВ) порасла је 2021. године за 103 одсто, на готово 6,6 милиона, показује извештај који је објавио Блумберг НЕФ (Bloomberg NEF, BNEF). Подаци су објављени 18. маја, када се одржава састанак на министарском нивоу чланица Савета за прелазак на возила са нултом емисијом (ЗЕВ) у Лајпцигу.

Савет за прелазак на ЗЕВ је међународни форум. Окупља владе земаља које представљају више од половине светског тржишта аутомобила, а са циљем убрзавања глобалне транзиције на возила с нултом емисијом.

У извештају се наводи да земље Савета заједно учествују у укупној продаји ЕВ са 50 одсто. Око 70 одсто продатих електричних возила била су возила која раде само на батерију (са чистом батеријом, односно с нултом емисијом), око 30 одсто плаг-ин хибриди, а мање од један одсто возила на горивне ћелије.

На глобалном нивоу, електрична возила су у продаји путничких возила у четвртм кварталу 2021. године имала удео од 13 одсто или девет одсто, ако се искључе плаг-ин хибриди.

БНЕФ наводи да су неке земље, ако се рачунају и плаг-ин хибриди, у четвртм кварталу 2021. године забележиле веома велики удео електричних возила у продаји аутомобила. Тако је у Норвешкој удео електричних возила у продаји био 97 одсто, Шведској 60, Холандији 51, Данској 49 одсто, што указује на масовну тражњу. Међутим, друге земље су још у фази покретања својих тржишта електричних аутомобила.



Указује се и на стални раст инфраструктуре за пуњење електричних возила. У 2021. години земље чланице форума у просеку су увећале број јавних конектора за пуњење за 20 до 30 одсто, а неке, посебно Индија и Италија, имале су и знатно већи раст.

У извештају БНЕФ наводи се и да је удео електричних возила у продаји код неколико произвођача аутомобила са седиштем или великим операцијама у земљама форума премашио 10 одсто – BMW, „Мерцедес“, „Група Фолксваген“. „Тесла“ је водећи произвођач електричних возила од 2018. године.

Наводи се и да је продаја камиона с

У Норвешкој  
удео  
електричних  
возила у продаји  
био је 97 одсто,  
Шведској 60,  
Холандији 51,  
Данској 49 одсто

нултом емисијом још веома мала, али да су три водећа произвођача недавно представила планове за производњу теретних возила без штетне емисије.

„Дајмлер“, „Волво“ и „Тратон“ су између 2019. и 2021. године продали око 450.000 електричних камиона у земљама форума и покривају око 30 одсто тржишта.

У извештају се наводи и да је светска тражња нафте у друмском превозу достигла 43,7 милиона барела на дан у 2021. години, а да је захваљујући електричним возилима та тражња мања за око 1,5 милиона барела или 3,3 одсто укупне тражње.

Извор: EURACTIV.rs

■ Финска и Естонија траже нова решења

## Тачка на увоз

У циљу напуштања руског гаса, Финска и Естонија су одлучиле да закупе велики брод са ЛНГ терминалом. Пројекат који је најављен раније у априлу је у току, али је у јавности објављено само неколико детаља. Брод дуг 200 метара са ЛНГ терминалом, односно плутајућа јединица за складиштење и регасификацију (ФСРУ), налазиће се на обали Финске у близини мреже за пренос природног гаса. Тачна локација још није позната.

Саветник у министарству за трговину и индустрију Финске Арто Рајала рекао је за Euractiv да се разматра неколико могућности за локацију брода. Једна од могућности могао би да буде Инко или град Хамина, где до почетка октобра треба да буде завршен ЛНГ терминал.

Међутим, циљ је да се брод стави на располагање за следећу зиму и, уколико радови не буду завршени, биће смештен у Естонији, у Палдски, где

Брод дуг 200  
метара са ЛНГ  
терминалом,  
односно  
плутајућа  
јединица за  
складиштење и  
регасификацију  
(ФСРУ), налазиће  
се на обали  
Финске

ће бити спреман да прими ЛНГ од 1. новембра.

Естонија је саопштила да жели да стави тачку на увоз руског гаса до краја године.

У Финској је удео гаса у енергетском миксу само шест одсто, али је тај енергент важан за индустрију. Највећи део природног гаса долази из Русије, али и преко гасовода „Балтикконектор“, који иде до ЛНГ терминала Клапипеда у Литванији. Ако и када увоз из Русије престане да стиже, гас ће бити замењен другим изворима енергије или већом употребом течног гаса.

– „Балтикконектор“ не може да покрије укупну финску тражњу ако нема гаса из Русије. Брод ЛНГ



# Цена стопирања 195 милијарди

Брисел ће објавити  
планове за производњу  
10 милиона тона  
обновљивог водоника до  
2030. године и увоз још 10  
милиона тона

Европска комисија објавиће план вредан 195 милијарди евра за заустављање увоза руског фосилног горива до 2027. године који садржи комбинацију бржег увођења обновљиве енергије и уштеде енергије с преласком на алтернативно снабдевање гасом, показује нацрт документа. Предложене мере, које би могле да буду и измењене пре него што ускоро буду објављене, надовезују се на планове ЕК саопштене 8. марта, после руске инвазије на Украјину.

Циљ мартовског плана, названог REPowerEU, јесте да елиминира европску зависност од руског гаса „много пре 2030.“ и смањи зависност ЕУ од руског гаса за две трећине пре краја 2022. Нове мере обухватају микс ЕУ закона, необавезујућих шема и препорука националним владама, укључујући измене њихових планова за трошење огромног фонда за опоравак од Covid-19 како би се ослободило више средстава за енергетску транзицију.

Комисија очекује да предложене мере захтевају инвестиције од 195 милијарди евра, на улагања потребна да ЕУ испуни климатске циљеве за 2030. што ће помоћи Европи да смањи

рачун за увоз фосилног горива. Према нацрту документа и званичницима ЕУ, како би реализовао планове, Брисел разматра да предложи више циљеве за обновљиву енергију и енергетску ефикасност.

Међу циљевима о којима се говори је удео обновљиве енергије од 45 одсто до 2030, уместо садашњег предлога од 40 одсто, и смањење потрошње

соларне енергије и обнову европске соларне индустрије. Брисел ће такође објавити планове за производњу 10 милиона тона обновљивог водоника до 2030. године и увоз још 10 милиона тона, уз подршку закона којим ће се дефинисати које се врсте водоника рачунају као обновљиве.

ЕУ ће представити потенцијал за повећање увоза течног природног гаса



енергије на нивоу ЕУ до 2030. за 13 одсто у односу на очекивану потрошњу уместо садашњег предлога ЕК од девет одсто.

Предлажу се и прилагођавање закона ЕУ како би се убрзало издавање дозвола за неке пројекте обновљиве енергије и нове шеме за покретање масовног увођења

(ЛНГ) из земаља попут Египта, Израела и Нигерије, као и инфраструктуру потребну да се замени увоз руског гаса. У нацрту документа се каже да се тиме обезбеђује да не буду потребне деценије за смањење емисије која може да поткопа достизање циљева у области промена климе.

Извор: EURACTIV.com, Reuters



терминал је једини начин – рекао је Рајала.

Наводи се и да је почела потрага за бродом са ЛНГ терминалом, али да је светска тражња велика.

Цена пројекта брода са ЛНГ терминалом није објављена. Члан управе „Ести гаса“ Маргус Касик рекао је недавно у интервјуу за ЕРР Њуз да је плутајући терминал знатно скупљи од стационарног због оперативних трошкова.

Директор оператора система струје и гаса „Елеринг“ Тави Вескимеги рекао је 19. априла за ЕРР да и оператори система морају да учествују у набавци брода.

Извор: Euractiv.com



# На удару руска нафта



## Србија неће моћи да увози, као до сада, руску нафту преко Јадранског нафтовода (Јанаф)

Почетком јуна уследио је шести пакет санкција Европске уније Руској Федерацији због војне операције у Украјини који, поред осталог, подразумева забрану транспорта руске нафте танкерима трећим земљама. То значи да Србија неће моћи да увози, као до сада, руску нафту преко Јадранског нафтовода (Јанаф), односно преко хрватске луке Омишаљ, на Крку. Међутим, и до сада највећи део црног злата који је НИС увозио преко луке Омишаљ није био руског порекла.

Како је наведено у Министарству рударства и енергетике, НИС би сада могао да увози, изузев руске, све остале врсте сирове нафте. До пре неколико месеци готово две трећине нафте НИС је добијао из Ирака – конкретније око 45 одсто укупне увезене количине. Из Казахстана нам је долазило око 10 одсто нафте, а из Норвешке један одсто. Из Русије је на овај начин танкерима стизало просечно око 15 одсто наших потреба

за нафтом. Последњих месеци те количине су биле повећане, јер је руска нафта осетно појефтинила. Подмиривали смо чак 60 одсто наших потреба руском нафтом. Са домаћих нафтних поља задовољавали смо 23 одсто потреба за црним златом. Део потребних количина нафтних деривата стизао нам је и Дунавом.

Председник Србије Александар Вучић изјавио је тим поводом да ће ова удурма с нафтом и њеним транспортом за Србију и њене грађане,

ни криве ни дужне, коштати око 600 милиона долара на годишњем нивоу. Толико нам је директно узето на руској нафти, јер је ирачка нафта, коју ћемо сада углавном, уместо руске, морати да купујемо, скупља за 31 долар по барелу (један барел је око 157 литара нафте).

Европска комисија је, наиме, забранила увоз руске нафте у Европску унију који се одвија преко лука на мору, уз изузеће две чланице које су то тражиле Хрватске и



■ Нафтовод „Дружба“ неће „да пресуши“



Бугарске. Изузеће од ове одлуке донето је и за земље које се руским црним златом снабдевају преко нафтовода „Дружба“ (који су у време Совјетског Савеза, па и касније користиле неке средњоевропске и источноевропске земље). Ту привилегију користиле сада Мађарска, Чешка и Словачка, уз услов да после осам месеци више не могу да продају нафтне деривате произведене од руске нафте чланицама Европске уније и трећим државама.

## ■ НИС неће да буде у проблему

С обзиром на то да НИС већ у овом тренутку увози велике количине нафте која не потиче из Русије, конкретно из Ирака и Казахстана, према мишљењу стручњака, не може се рећи да санкције уведене за транспорт руске нафте морским путем представљају неки већи проблем за ту компанију. Једноставно, прибавиће се довољно нафте за производњу нафтних деривата из других извора. Неће проблема имати ни земље Европске уније због тога што су оне којима би ембарго нанео штету изузете, односно и даље ће моћи да увозе руску нафту. Мађарска је у првом реду инсистирала на томе. Будимпешта је тражила да нафтовод буде изузет из санкција јер је руска нафта коју добија кроз „Дружбу“ знатно јефтинија што омогућава нижу цену нафтних деривата на бензинским пумпама у тој земљи.

Истини за вољу, ова погодност могла би и нама да западне. Наиме, ЕУ је шестим пакетом санкција Русији онемогућила довоз руске сирове нафте танкерима, али то се

## Раст цена

Нафте на тржишту у нашем окружењу неће бити мање, та равнотежа између понуде и тражње биће отприлике иста, једино што нафта из овог региона мора да заврши негде другде, а нафта из неког другог региона би требало да дође до Европе. Мислим да ће ту највеће трошкове имати управо Европа. Та мала гужва која може настати у наредних шест месеци око куповине нафте сигурно ће подићи њену цену у Европи – сматра Томислав Миховић. Он додаје да се од септембра 2020. године до данас јасно види непрекидан тренд раста цене нафте која се прелива на цене горива свуда у свету. Од почетка године цена сирове нафте на светском тржишту порасла је 40 одсто, у Америци чак 54 одсто. Ради смиривања тржишта САД су већ два пута интервенисале из стратешких резерви. Исто су учинили Кина, Јапан и Индија, али су цене деривата нафте задржале висок ниво. Тржишна кретања ипак диктира ОПЕК.

није односило на снабдевање црним златом из нафтовода. Љубинко Савић, саветник у Удружењу за енергетику у Привредној комори Србије, изјавио је недавно да може да се очекује да ће максимално да се користе потенцијали за увоз нафте цевоводима, па се сада поставља питање да ли ће и Србија моћи да користи капацитете нафтовода за пренос руске нафте, који из Мађарске иде према Сиску, а затим Јадранским нафтоводом према Рафинерији нафте Панчево. У овом смислу би могли да се очекују одређени договори. Савић наводи да се такав вид транспорта већ обављао и, у зависности од потреба и договора, може поново да се активира.

## ■ Сви праве залихе

Иако ће се ембарго примењивати тек крајем године, сама најава уздрмала је берзе и барел је одмах догурао до 121 долара. Потражња ће расти јер све земље настоје да имају што веће залихе.

У Министарству рударства и енергетике Србије истичу да ће се у наредном периоду, поред решавања питања снабдевања, радити и на повећању залиха сирове нафте, које би уз стабилне резерве нафтних деривата дале додатну сигурност у случају поремећаја на тржишту.

– Нафтна индустрија Србије може да купује сирову нафту којом се тргује на Медитерану, за разлику од Мађарске, која се доминантно снабдева нафтом преко нафтовода „Дружба“, који је повезан само с руским изворима. Српска нафтна компанија, дакле, има могућност избора и увек је до сада правила ту

„корпу нафте“ која је повољнија на Медитерану. Не може, међутим, било која нафта довољно ефективно да се прерађује у нашој рафинерији. Она има таква постројења да јој највише одговара нафта квалитета „јуролс“ или неке сличне нафте, па се у складу с тим може изабрати на Медитерану све што је у понуди – објашњава Томислав Миховић из Удружења нафтних компанија Србије.

Он додаје да у том смислу можемо очекивати проблем у доступности, јер кад сви буду тражили неке друге замене за руску нафту, питање је да ли ћемо имати довољно избора и довољно нафте и да ли ће то и у којој мери утицати на цену. Тржиште ће то врло брзо показати.

Љубинко Савић напоменуо је да Србија има добре резерве нафте и не би требало да буде већих проблема са снабдевањем. За нас је добро што НИС око 20 одсто потребних количина сирове нафте производи из налазишта у нашој земљи. Остаје нам и даље могућност куповине на берзи, али не из Русије.

## ■ Оперативне резерве

– У складу с просечном дневном потрошњом, Србија располаже двомесечним резервама нафте и деривата – потврдило је Министарство рударства и енергетике. Поред обавезних залиха у Републичким робним резервама, од 1. јула и нафтне компаније које послују у нашој земљи морају да поседују оперативне резерве. Миховић је изјавио да се налазимо у врло нестабилном периоду када је у питању цена сирове нафте, као и да ће оперативне резерве подићи сигурност снабдевања. Снабдевачи морају да купе те деривате нафте, ставе их у своја складишта, али не могу да управљају том количином горива. Ове године то су биле прилично мале количине резерви – четири дана просечне продаје у претходне три године.

– Нафтне компаније ће током јуна морати да обезбеде те залихе да 1. јул дочекају с наведеном количином горива у својим резервама – каже Миховић и истиче да имају где то да складиште, али да ће резерве морати да финансирају из марже. Напоменуо је и то да је у овим кризним временима потребно очувати што више врста енергената и да су смањене акције за бензин и дизел, а нису за течни нафтни гас (ТНГ), па је он сада прескуп на пумпама.

– Тако ћемо да га протерамо с тржишта, а важно је да се очувају све врсте енергената – истакао је Миховић.

Драган Обрадовић



■ Рафинерија у Панчеву: биће нафте за прераду



## Највећа аустријска соларка

БЕЧ – На бечком аеродрому Швехат, највећем и најпрометнијем аеродрому у Аустрији, отворена је највећа соларна електрана у овој земљи. Соларка је пуштена у пробни рад и за сада производи више од 300.000 kWh дневно. На површини од 24 хектара постављено је 55.000 соларних панела који ће производити више од 30 милиона киловат-сати електричне енергије годишње. Са оваквом производњом очекује се да ће моћи да подмири потребе 250 компанија које се налазе у оквиру аеродрома, као и једну трећину годишње потрошње електричне енергије самог аеродрома. У плану је изградња соларне електране на

додатних седам хектара која ће омогућити да производња електричне енергије буде већа од потрошње.

Један од приоритета у Бечу у циљу заштите климе јесте постизање климатске неутралности до 2040. године. Град годинама улаже у обновљиве изворе енергије, а соларна енергија игра значајну улогу у томе. Градоначелник Беча Михаел Лудвиг најавио је да је планирано проширење производње електричне енергије из соларних електрана и објаснио да малим фотонапонским системима убудуће неће бити потребне дозволе у главном граду Аустрије.

[www.tekdeeps.com](http://www.tekdeeps.com)



## Регулатор подржава план

ТОКИО – Јапанска управа за нуклеарну регулацију подржала је план компаније „Tokio Electric Power Company“ (TEPCO) за испуштање пречишћене воде у море из оштећене нуклеарне електране Фукушима Даичи. Ипак, званично одобрење плана даће после периода разматрања од 30 дана.

У нуклеарки Фукушима контаминирана вода која се користи за хлађење отопљеног нуклеарног горива третира се помоћу напредног система за обраду течности (ALPS), који уклања већину радиоактивне контаминације, са изузетком трицијума. Ова пречишћена вода се тренутно складишти у око 1.000 резервоара на самој локацији. Укупан капацитет резервоара износи око 1,37 милиона кубних метара и првобитно се очекивало да ће сви резервоари

бити попуњени средином ове године, мада је сада ситуација нешто другачија и очекује се да резервоари достигну пуни капацитет средином или крајем 2023.

Према плану, пречишћена вода разблажиће се морском водом тако да ће количина садржаног трицијума бити мања од једне четрдесетине стандарда које је поставила држава. Разблажена вода транспортоваће се подморским тунелом и биће испуштена око један километар од обале.

Јапан је прошле године саопштио да планира да испусти пречишћену воду из електране Фукушима у море и затражио од Међународне агенције за атомску енергију (IAEA) да преиспита планове у односу на безбедносне стандарде.

[www.world-nuclear-news.org](http://www.world-nuclear-news.org)



## Нови пројекти

ДАБЛИН – Ирска компанија „Simply Blue Group“ објавила је планове за изградњу два пројекта плутајућих ветроелектрана на обали Шведске са укупним капацитетом од око пет гигавата. У питању су електрана „Скидбладнер“ снаге два гигавата која ће се налазити на око 100 километара југоисточно од Стокхолма и електрана „Херкулес“ од 2,75 GW, која ће се налазити на око 60 километара југоисточно од острва Готланд. На оба пројекта компанија ради са консултантима из компаније „Wind Sweden“. За нове офшор ветроелектране изабране су локације за које се верује да су еколошки прихватљиве, а у исто време задовољавају техничке и комерцијалне услове. Компанија је у мају саопштила да се удружила са шпанским компанијама „Proes Consultores“ и „New Energy Venture“ како би истражила могућности плутајућих ветроелектрана на мору у Шпанији и Португалу. [www.renewablesnow.com](http://www.renewablesnow.com)



## Заједнички циљ

КОПЕНХАГЕН – Четири земље Европске уније: Белгија, Данска, Немачка и Холандија поставиле су заједнички циљ да достигну 150 гигавата офшор ветрокапацитета до 2050. године како би се убрзало укидање зависности од фосилних горива и свела на минимум зависност од увоза енергије. Уколико се овоме додају и амбиције Велике Британије, Норвешке и још неких европских земаља, Северно море би могло да постане велика електрана Европе, која ће чувати климу и допринети енергетској независности. Како би се обезбедила енергетска независност, у плану је да до 2030. године Европска унија има 480 гигавата ветрокапацитета – копнених и офшор. Тренутно је инсталирано 190 GW.

[www.offshorewind.biz](http://www.offshorewind.biz)



## Студија изводљивости

ЦАКАРТА – Британска компанија за енергију плиме и осеке „SBS International“ и индонезански „SBS Indonesia“ завршили су тромесечну студију изводљивости за утврђивање енергетских ресурса плиме и осеке у мореузу Ларантука у Индонезији. Циљ је да се подстакне производња струје из плимних турбина како би се обезбедила електрична енергија заједницама Источног Флореса и Адонаре. Нацрт извештаја је достављен државној компанији „Indonesia Power“ и компанији „PLN Indonesia“, једној од водећих електропривредних компанија у југоисточној Азији. Ово је пети извештај о студији изводљивости о индонезанским енергетским ресурсима плиме и осеке. Следећа фаза је да се разговара о нацрту документа који је припремио „PLN Indonesia“, а затим и да се разговара са заинтересованим британским и европским инвеститорима.

[www.renews.biz](http://www.renews.biz)



## Меморандум о разумевању

КАТМАНДУ – Компаније „SJVN Limited“ и „Nepal Electricity Authority“ потписале су меморандум о разумевању за развој хидроенергетског пројекта „Арун 4“ снаге 490 MW у Непалу.

„Арун 4“ биће развијен као заједнички пројекат две компаније, од којих ће SJVN имати већински удео. Ово је трећи пројекат на реци Арун који развија ова компанија. Друга два су „Арун 3“ (900 MW) и „Доњи Арун“ (669 MW). ХЕ „Арун 3“ у округу Сунхувашаба имаће брану високу 70 метара, а главни тунел дугачак 11,7 километара. Подземна електрана имаће четири вертикалне Франсисове турбине од 225 MW. ХЕ „Доњи Арун“ биће саставни део ХЕ „Арун 3“.

[www.hydroreview.com](http://www.hydroreview.com)



## Постројење за рециклажу

ХЈУСТОН – Француски „Total Energies“ и „New Hope Energy“ из Тексаса потписали су уговор према којем ће „New Hope Energy“ изградити фабрику за рециклажу хемијских производа у Тексасу. У фабрици ће пластични отпад бити рециклиран у сировину коју ће „Total Energies“ претворити у полимере, који ће моћи да се користе за паковања за храну, наводе у француској петрохемијској компанији. Ново постројење, за које локација још није одабрана, прерађиваће више од 310.000 тона мешовитог пластичног отпада годишње за који „Total Energies“ каже

да би иначе био намењен за депонију и спаљивање.

„Total Energies“ ће затим користити 100.000 тона рециклираних полимерних сировина произведених у новом погону у својим производним јединицама у Тексасу за производњу висококвалитетних полимера погодних за производњу амбалаже за храну.

Очекује се да фабрика почне производњу 2025. године, а у том процесу користиће технологију пиролизе која је развијена у партнерству са компанијом „Lummus Technology“ из Хјустона.

[www.wastetodaymagazine.com](http://www.wastetodaymagazine.com)



## Мање отпада

ПЕТАВОВА – Компанија „Anaergia“ са седиштем у Канади објавила је да је потписала уговор са градом Петавова у Онтарију о припреми пројекта и изградњи надоградње за постојеће анаеробне дигесторе. Према условима споразума, „Anaergia“ надоградиће постојеће анаеробне дигесторе који се налазе у Фабрици за контролу загађења воде (VPCP) у Петавови.

„Anaergia“ ће инсталирати свој Омниворт систем, унапређујући VPCP дигесторе за обраду биочврстих материја приликом пречишћавања отпадних вода заједно са органским материјама из чврстог комуналног отпада. Дигестори ће

затим производити биогаз који ће се користити као гориво, смањујући зависност фабрике од фосилних горива и смањујући њене оперативне трошкове.

Технологије које се овде користе већ су примењене у објекту који припада Управи за рекултивацију отпадних вода Виктор Вали у Калифорнија.

Поред обезбеђивања технологије дигестора и пратеће опреме и целокупног извођења пројекта, уговор обавезује компанију „Anaergia“ да пружа техничке услуге VPCP-у на период од 10 година.

[www.wastetodaymagazine.com](http://www.wastetodaymagazine.com)





■ Хрватска

## Соларке на стамбеним зградама

Европска комисија је објавила „REPower EU – план за брзо смањење зависности од фосилних горива из Русије и подстицање зелене транзиције“, који подразумева обавезну уградњу соларних електрана у постојеће зграде, као и у све новоизграђене зграде од 2026. године. У Хрватској су до сада уграђене соларне електране на 3.780 стамбених зграда, а у току је уградња још 340 нових.

У Хрватској је 2018. године било нешто више од 760.000 вишестамбених и породичних зграда. У Хрватској комори инжењера грађевинарства (ХКИГ) очекују да ће увођење обавезе уградње соларних система у јавне, пословне и стамбене зграде ићи поступно. У комори рачунају да ће та обавеза прво бити уведена за нове, затим за постојеће јавне и пословне зграде, а на крају ће доћи на ред нове стамбене зграде.



■ Црна Гора

## Потписивање уговора

Електропривреда Црне Горе је потписивањем уговора са Управом јавних радова почела реализацију пројекта „Топлификација Пљевља за чиста и топла Пљевља - изградња примарног топловода од ТЕ до града“. Прва фаза пројекта обухвата израду пројектне документације примарног топловода и његову изградњу од ТЕ „Пљевља“ у дужини од 1.830 метара. Након потписивања уговора презентовано је завршно идејно решење. У пројекат је укључен као трећи партнер и општина Пљевља, која ће дати пуну подршку реализацији прве фазе издавањем грађевинске дозволе, експропријацијом земљишта, обезбеђивањем одговарајућих услова... Електропривреда Црне Горе уложиће пет милиона евра у овај пројекат.

■ Румунија

## Сарадња

Један од највећих независних снабдевача електричном енергијом на румунском тржишту „Restart Energy“ најављује потписивање уговора вредног више од милион евра с компанијом „Florea Grup“, за уградњу соларног генератора снаге 1.740 kWp.

Пројекат подразумева постављање 3.867 соларних панела на површини од 9.866 квадратних метара, на крову фабрика „Петра Паваје“ на четири локације: Алба Јулија, Пловешти, Арад и Роман. Фотонапонски генератор производиће 45.775 MWh у наредних 25 година, што ће допринети смањењу трошкова за електричну енергију, а процењује се да ће инвестиција компаније бити враћена за мање од пет година.

Овом инвестицијом требало би да се омогући покривање 23 одсто потрошње енергије компаније „Florea Grup“. Радом соларке смањиће се штетне емисије за више од 15.000 тона.

У јануару 2021. године „Restart Energy“ је потписао партнерство са америчким фондом „Interlink Capital Strategies“ у Вашингтону за финансирање развоја пројекта обновљивих извора снаге 500 MW у Румунији до 2025. године, како би се свим крајњим купцима обезбедила 100 одсто зелена енергија произведена на локалном подручју. „Restart Energy“ је на тржишту обновљиве енергије од 2009. године и бави се производњом енергије и снабдевањем природним гасом у Румунији.



■ Мађарска

## Завршена изградња

Компанија „Photon Energy“ је објавила да је завршила изградњу и прикључила на мрежу своју другу соларну електрану у близини Толне у Мађарској. Соларка има капацитет од 1,4 MWp. Овим се портфолио компаније проширио на укупно 63 електране у Мађарској.

Нова електрана се простира на 2,8 хектара и користи двослојне соларне модуле постављене на једноосне носаче. Очекује се да ће соларка производити око 2,1 GWh чисте електричне енергије годишње и приход од 440.000 евра у наредних 12 месеци на основу тренутних цена

електричне енергије у Мађарској. Струја ће се продавати на националном тржишту електричне енергије на комерцијалној основи, јер компанија није унапред склопила никакве уговоре о куповини електричне енергије. Укупна вредност инвестиције у развој и изградњу електране је милион евра.

Компанија је у потпуности развила пројекат и испоручила услуге инжењеринга, набавке и изградње преко своје мађарске подружнице „Photon Energy Solutions“. Друга подружница групе „Photon Energy Operations“ обезбедиће одржавање електране.







■ Словенија

## Дозвола

Дравске електране Марибор, компанија из групе Холдинг словенске електране, добила је грађевинску дозволу за изградњу геотермалне електране на бушотини ПГ-8, која ће служити као подстицај за коришћење геотермалне енергије. Истраживачки пилот-пројекат у насељу Чентиба у општини Лендава искористиће геотермални енергетски потенцијал постојеће непродуктивне бушотине дужине око 3.000 метара и као такав је први у Словенији. Геотермална електрана на бушотини ПГ-8 састојаће се од подземног дела, то јест гравитационе цеви, и надземног дела, односно система за хлађење и машинске просторије.

Са техничке тачке гледишта, гравитациона цев је отвор у који су уграђене две паралелне цеви мањег и већег пречника. Течно расхладно средство уводиће се с површине кроз цев мањег пречника, која ће због гравитације бити усмерена наниже и полако ће испаравати са повећањем температуре услед гравитације. Прегрејана пара расхладног средства се враћа на површину преко цеви већег пречника, која се користи за производњу електричне енергије са постројењем налик ОРЦ (органички Ранкинеов циклус). Функција система за хлађење је да одведе вишак топлоте медијума након завршетка производње електричне енергије.



■ Грчка

## Повећани капацитети

У јуну се очекује достизање историјског рекорда када су у питању испоруке ЛНГ на терминалу за течни природни гас на грчком острву Ревитуса, недалеко од Атине, објавио је грчки лист Катимерини. Око 30 одсто укупног капацитета очекиваних испорука је за Бугарску, најавили су оператери терминала. Мање количине намењене су румунском тржишту. Током јуна планирано је да на свака два дана пристиже танкер са течним гасом, односно, уместо планираних седам, током месеца требало би да стигне 14 танкера. То је нешто

више у односу на април и мај, када су стизала два танкера недељно. Појачани саобраћај на терминалу за течни гас у Ревитуси наставиће се и наредних месеци, а разлог је очекивани раст потражње у Грчкој, као и наставак извоза у Бугарску. Планирано је да у јулу буде постављен још један плутајући резервоар за складиштење гаса на терминалу у Ревитуси, чиме ће се капацитет терминала повећати за 150.000 кубних метара течног природног гаса. Овим ће се обезбедити енергетска стабилност Грчке у случају потпуног прекида испорука руског гаса.

■ Федерација БиХ

## Субвенције

Влада Федерације БиХ је на предлог министарства енергије, рударства и индустрије усвојила програм утрошка средстава текућих трансфера појединцима, чиме ће бити омогућено додељивање укупно 1.000.000 конвертибилних марака (508.000 евра) за подстицаје приликом куповине електричних аутомобила. Субвенције се додељују појединцима за куповину нових електричних и хибридних возила до краја године, а обухваћена су искључиво путничка возила са највише девет места. Поред електричних возила без емисија CO<sub>2</sub>, субвенције покривају и куповину хибридних плаг-ин возила са емисијом CO<sub>2</sub> мањом од 50 g/km и хибридних „фул хибрид“ са емисијама CO<sub>2</sub> мањим од 130 g/km. Износ средстава која се додељују као финансијски подстицај појединцима је за електрична возила 10.000 KM, а за хибридна електрична „плаг-ин“ и хибридна „фул хибрид“ возила по 5.000 KM.



■ Северна Македонија

## Састанак

Генерални директор АД ЕСМ Васко Ковачевски учествовао је на Четвртм координационом састанку компанија за производњу електричне енергије Енергетске заједнице, који је одржан у Бечу. Ковачевски је представио тренутно стање у електроенергетском систему у Северној Македонији, са акцентом на управљање енергетском кризом, односно кризом са електричном и топлотном енергијом, која је погодила и Северну Македонију као и остале европске државе. На састанку је Северна Македонија оцењена као једна од земаља која добро и успешно управља енергетском кризом, уз снажну подршку владе и АД ЕСМ као носиоца свих пројеката за суочавање са кризом. Договорено је да је за стабилну производњу и испоруку енергије у грејној сезони 2022/23. потребна боља и правремена спремност свих земаља у региону.







## ■ БИОСКОП „ЕЛВИС“

Од 23. јуна у нашим биоскопима кренуло је приказивање филма „Елвис“. Ово је биографски музички драмски филм из 2022. у режији База Лурмана, који је заједно са Семом Бромелом, Крегом Пирсом и Џеремијем Донером написао сценарио, према причи Лурмана и Донера. Филм траје 160 минута. Буџет је 200 милиона долара, а урађен је у продукцији студија „Ворнер брос“. Главне улоге тумаче Том Хенкс, Остин Батлер, Коди Смит Мекфи, Дејвид Венхам...

Филм дочарава музику и живот

Елвиса Прислија кроз приказивање његовог односа с менаџером, пуковником Томом Паркером, кога тумачи оскаровац Том Хенкс. Приказани су сложени односи кроз период од 20 година, од почетка Елвисовог успона до врхунца његове каријере. Филмска прича прати и приказује однос и с једном од најзначајнијих и најутицајнијих личности у музичаревом животу – Присилом Присли.

Елвис Присли је икона и симбол популарне музике двадесетог века.



Својом музиком направио је револуцију у поп-култури и стекао статус извођача који је направио прекретницу у музици. Његова музика и данас одзвања рокенролом.

Још 2014. године најављено је да ће Лурман режирати биографски филм о Елвису Прислију, иако пројекат није званично потврђен до марта 2019. Батлер је у јулу добио главну улогу, „победивши“ неколико других глумаца, укључујући Ансела Елгорта, Мајлса Телера и Харија Стајлса. Снимање је почело у Лурмановој родној Аустралији у јануару 2020, али је паузирано од марта до септембра након почетка пандемије. Завршено је више од годину дана након почетка, у марту 2021. „Елвис“ је премијерно приказан на Филмском фестивалу у Кану 25. маја 2022.



## ■ ПОЗОРИШТЕ 30. БЕЛЕФ

У Београду се ове године, у периоду од 23. јуна до 9. јула, одржава јубиларни 30. Београдски летњи фестивал под слоганом „Желим магију!“ – чувеној реченици из Тенесијевог комада „Трамвај звани жеља“. Уз главни позоришни програм, као новина овогодишњег фестивала је сцена за младе Млади БЕЛЕФ, на којој ће се публици приказати дипломски и мастер радови студената уметничких академија. Новина је и Дејчи БЕЛЕФ, у оквиру ког

ће се изводити представе за децу, али и различити пратећи програми намењени најмлађој публици, а које ће припремити неке од наших најзначајнијих културних установа.

У оквиру главног програма 1. јула концерт ће одржати Биља Крстић и оркестар Бистрик и представити пројекат удружења Балкан 011: „Седам сати удара, Београд се отвара“. Биља ће наступати уз сараднике са којима већ годинама успешно ради, а њихови гости биће



камерни оркестар „Стрингс ен роузис“, с којима ће промовисати и песме са свог новог албума.

Такође, у оквиру главног програма 4. јула биће изведене Бајке за децу и одрасле Омладинског позоришта „Дадов“, док ће последњег дана фестивала, 9. јула, бити изведен ауторски пројекат Андреја Новоса „Кратка историја плескавица и друге приче или са друге стране“. У представи глуми Симон Верснел, а неколико прича из детињства воде публику кроз сећања која су аутбиографска. Представа је део трогодишњег истраживачког пројекта у сарадњи с ДАС театром из Амстердама.



ГЛАВНИ ПОЗОРНИ  
tickets.rs

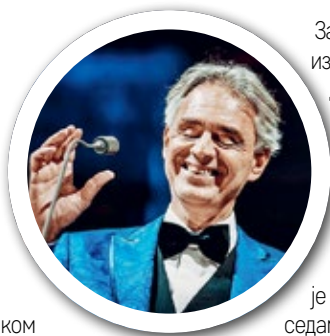


## ■ КОНЦЕРТ

# Бочели и „Вајтснейк“

У Београду ће током јула бити одржана два велика концерта која ће свакако бити занимљива и за музичке сладокусце из региона. Андреа Бочели, један од највећих ако не и највећи живи тенор, 22. јула наступиће пред нашом публиком у оквиру музичке манифестације „Белгрејд ривер фест“. Бочелију ово није први наступ пред београдском публиком. Он је гостовао у Београду пре девет година, а сада је спреман да поново пружи најквалитетнији музички спој класичне и поп музике.

За овог сјајног певача кажу да је у свету препознат као највољенији тенор. Има преко девет милиона продатих плоча и ЦД-ова, а како критичари оцењују, сваким наступом помера границе светске музике.



За потребе овог концерта биће изграђена посебна концертна дворана на отвореном, на обали Саве, на платоу испред Геозавода. Уз Бочелија ће наступити Симфонијски оркестар РТС-а, који ће га пратити на овом концерту.

Адреа Бочели наступио је недавно на прослави седамдесетогодишњице владавине краљице Елизабете у Лондону, а с обзиром на његову популарност и квалитет који пружа, током каријере наступао је пред четири америчка председника, тројицом папа, и многим другим светским личностима, као и на најзначајнијим културним и спортским догађајима у свету.

На Ташмајдану ће се 6. јула одржати концерт групе „Вајтснейк“ у оквиру опроштајне турнеје. Певач и фронтмен групе Дејвид Кавердејл одлучио је да оконча безмало пет деценија дугу каријеру групе. Иако је концерт у Београду у оквиру светске турнеје, једино пред нашом публиком „Вајтснейк“ имаће ексклузивног госта – великог пријатеља и колегу из периода када је Кавердејл био у групи „Дип парпл“ Глена Хјуза, који ће с певачем делити бину. Обожаваоци „Вајтснейка“ и „Дип парпла“ моћи ће да уживају у квалитетној и непролазној музици.



## ■ ИЗЛОЖБА

# Никола Добровић у Галерији САНУ

Ове године обележава се 125 година од рођења архитекте Николе Добровића па је тим поводом у Галерији САНУ организована изложба „Никола Добровић – Под заставама модерних покрета“. Аутори изложбе су Марта Вукотић Лазар и Бојан Ковачевић. Никола Добровић био је члан САНУ, професор факултета, директор Урбанистичког института Србије...

Изложба обухвата целокупно стваралаштво Николе Добровића, представља његове идеје и постигнуте резултате, а с друге стране покушава да осветли време и прилике у којима је архитекта стварао. Приказана су најрепрезентативнија дела овог врсног ствараоца која ће га сачувати од заборава на простору Србије и региона, али и Европе.

Никола Добровић рођен је у Печују 1897. године, а умро је у Београду 1967. године. Студије архитектуре започео је у Будимпешти 1915, а након прекида због Првог светског рата, наставио



их је на Чешком техничком универзитету у Прагу, где је дипломирао 1923. и радио до 1934. као архитекта. Од октобра 1944. радио је на обнови земље као начелник Архитектонског одељења Савезног министарства грађевина. Стварао је у стилу модерне, а био је познат и као урбаниста.

Поставка изложбе обухвата и неколико слика Добровићевог брата Петра – сликара. На изложби је приказан већи број пројеката, личних предмета, архивске грађе, уметничких дела и документарних филмова који се чувају у Архиву и Библиотеци САНУ, Музеју науке и технике Београд, Народном музеју у Београду, Кући легата, Филмским новостима, као и у бројним приватним колекцијама.

Изложба је отворена до 14. августа, а у оквиру обележавања годишњице биће одржан низ догађаја које ће САНУ реализовати у сарадњи са Архитектонским и Филозофским факултетом Универзитета у Београду, Удружењем архитеката Србије, Београдском интернационалном недељом архитектуре и Културним центром Београда.

## ■ КЊИГА

# „Мадам Кири и снага снова“

Роман „Мадам Кири и снага снова“ Сузана Леонард је романсирана биографија прве жене добитнице Нобелове награде и прве жене која је постала професор на Сорбони. Роман прати живот једне од највећих и најпознатијих научница у историји човечанства која је од детињства, од 1891. године, као девојчица планирала да напусти Пољску, која је у то



време била под окупацијом Русије. Тај сан јој се остварује и Марија студира на Сорбони. У то време жене нису биле добродошле на великим универзитетима и у свету науке. Поред свих препрека Марија студира, учи, посвећује се истраживању и уз физичара Пјера Кирија, њену велику љубав и сродну душу, долази до револуционарних открића. Марија Саломеа Склодовска Кири рођена је у Варшави 7. новембра 1867, преминула у Француској 4. јула 1934, била је француска физичарка и хемичарка пољског порекла. Имала је француско и пољско држављанство, а већи део живота је провела у Француској, а тамо је и започела научну каријеру.

Ауторка Сузана Леонард диви се храбрим женама које су промениле свет. Поред романа „Мадам Кири и снага снова“ написала је и романсиране биографије о Дајан Фоси, зоолошкињи која је читав свој живот посветила проучавању и заштити горила, и Ени Лондондери, првој жени која је обишла свет бициклом.



■ Нова терапија на листи Фонда

## Боље лечење мултипле склерозе

Мултипла склероза сада код већине пацијената није фатална дијагноза, а најновији лекови доступни су у Србији на листи Фонда за здравствено осигурање практично бесплатно

Некада су лекари дуго избегавали да пацијентима јасно саопште дијагнозу мултипле склерозе (МС) јер је то била болест код које прогнозе нису биле добре и за оболелог је она значила бол, инвалидност и неспособност за самостални живот. МС је аутоимуна болест код које долази до пропадања одређених нервних влакана и промена на кори мозга.

Код већине пацијената данас ово више није фатална дијагноза. Неуролози, специјалисти који се баве лечењем ове болести, подсећају да данас, уколико оболели добијају одговарајућу терапију, чији се ефекти прате и коригују према потреби, велика већина пацијената може да води

сасвим нормалан живот и у личном и у професионалном смислу.

Кључно је постављање ране дијагнозе. Болест се врло разнолико испољава, али црв сумње код лекара мора да се јави када се на ове тегобе жале млађе особе. Почетни симптоми често су сметње с видом, у смислу замагљеног вида на једном оку, боловима при покрету ока или снижењу оштрине вида на том оку. Затим, то може да буде појава дуплих слика, вртоглавице, слабости било ког дела тела, али и осећај трњења у руци, нози, делу трупа. Некада се код особе јавља и губитак слуха. За ову болест се каже да је највећи имитатор у области неурологије, практично сви симптоми могу да буду манифестација мултипле склерозе, али и неког другог неуролошког обољења. Међутим, када лекар пред собом има особу стару између 20 и 40 година, а јавила му се због неуролошких сметњи које доживљава први пут у животу, а они се појаве у току само једног дана или недељу дана, треба да се посумња на МС.

Мултипла склероза је болест која не може да се излечи, али може и треба да се лечи. Одлагање одласка код лекара погоршава стање пацијента јер људи долазе с већим степеном онеспособљености већ на самом почетку.



### Генетика и околина

Узроци настанка мултипле склерозе медицини још нису сасвим познати, али оно што се зна јесте да она настаје у интеракцији генетског фактора и фактора средине. Фактори средине који повећавају ризик да се код некога појави ово обољење су мањак витамина Д у детињству и периоду адолесценције, изложеност дуванском диму и инфекција вирусом Епштајн-Бар.

Напредовало се и у области постављања дијагнозе, која се утврђује на основу клиничке слике, снимка мозга и кичмене мождине на магнетној резонанци, али и прегледа ликвора. То је анализа течности која обавија кичмену мождину и нервне коренове, а изводи се пункцијом. То јесте инвазивна метода, али данас је лекари изводе рутински, па је заправо врло слична вађењу крви, само на другом месту, те пацијенти немају разлога да је се плаше, уверавају лекари.

Данас постоји двадесетак лекова који могу да модификују природни ток болести. Најновији лекови налазе се на листи нашег Фонда за здравствено осигурање и доступни су пацијентима практично бесплатно. Реч је о такзваној високоэффективној терапији.

п. о. п.

■ Превентива основа за здраво око

## Једном годишње код очног лекара

Код више од половине случајева ових обољења правовремени прегледи очију могли су да помогну у лечењу и спречавању оштећења или потпуног губитка вида.

Рано препознавање промена у видном пољу, односно неких од знакова поремећаја мрежњаче, попут замагљеног или искривљеног вида, таласастих линија, тамних тачака у централном виду, као и флека у видном пољу, може унапредити лечење и спречити даљи развој обољења ока. Најбољи начин за откривање поремећаја вида је годишња офталмолошка контрола, која код одраслих особа треба да обухвати испитивање оштрине вида, очног притиска и очног дна.

На ове чињенице пажњу скреће кампања под називом „Твој поглед на свет“, коју је покренула компанија



„Рош“, с циљем да се подстакне брига о здрављу очију.

Кампања скреће пажњу на проблеме с којима се сусрећу особе с обољењима мрежњаче, која су међу главним узроцима слепила и ослабљеног вида, а која данас погађају више особа него икада пре. Процењује се да су код више од половине случајева ових обољења правовремени прегледи очију могли да помогну у лечењу и спречавању оштећења или потпуног губитка вида.

Превентивни и редовни офталмолошки прегледи су важни јер унапредовали проблеми с видом доводе до низа придружених проблема

Превентивни и редовни офталмолошки прегледи су важни јер унапредовали проблеми с видом, поред отежаног лечења, често доводе и до низа придружених проблема, као што су ограничена независност и социјална интеракција, смањене или онемогућене радне способности, као и могуће депресије и анксиозности.

Мрежњача, односно ретина, део је ока у ком се ствара слика онога што посматрамо и преноси даље до мозга како бисмо могли да видимо. Међу најчешћим обољењима мрежњаче су сенилна дегенерација макуле, дијабетесно обољење и оклузија ретиналне вене, а постојеће терапије за њих су често ограничене и нелагодне, те многи оболели настављају да живе с овим проблемима.

п. о. п.



■ Без годишњег одмора нема опоравка

# Промена ритма одмара

Што дуже радимо, потребан нам је дужи предах. Седам дана неће бити довољно особама које су изгореле на послу и биле месецима под великим оптерећењем

Дилема да ли ће нам одлазак на годишњи одмор изван места у којем живимо донети опуштање или ће то у време беспарице и неизвесности бити још један стресан догађај – актуелнија је више него икада. Да је промена околине, излазак из свакодневног ритма, опуштање и

одмарање потребно сваком и да то прија и телу и психичком здрављу, слажу су сви лекари.

Свима чији је радни дан током протекле скоро три године борбе против вируса корона трајао дуже од уобичајених осам сати одмор је неизоставно потребан, али и онима који су радили од куће неопходна је промена ритма. Да би се напуниле батерије, чак није неопходно ни отпутовати из места у ком живимо. Битно је само да се особа склони од свакодневице, промени ритам и посвети пажњу свом кретању и одмарању, свему ономе што је чини задовољном и срећном.

Годишњи одмор је важан за здравље и опоравак и физичких и менталних функција организма. Уосталом, да није тако, годишњи одмор не би био законом регулисан

## Рецепт за пропаст

Највише шансе да упропастимо годишњи одмор имамо ако на летовање кренемо са скривеним планом да управо током тих десетак дана разрешимо неке породичне проблеме и несугласице, у стилу „када будемо на мору, причаћемо о томе“. Емоционални проблеми се решавају код куће, а свађе могу да се дуплирају ако се заједно одмарају припадници различитих генерација.

као обавеза послодавца. То је начин да се радно активне особе одморе, ослободе стреса, било којом професијом да се баве. Важно је изаћи из свакодневне рутине, која је сама по себи понекад стресна, одморити се од напетих ситуација, обавеза. Годишњи одмор неким ће донети могућност да више и дуже спавају. Две или три недеље су довољне понекад да се више пажње обрати на исхрану: да се пије довољно течности, једу чорбице, салате, млади сир.

Амерички психолози су после девет година проучавања модела понашања на годишњем одмору, у студији која је обухватила 12.000 мушкараца, утврдили да су они који су чешће користили одмор – живели дуже. Предах од свакодневне колотечине и радног стреса смањује ризик настанка срчаних обољења и амортизује стрес.

Време потребно за пуњење батерија зависи од тога колико смо уморни, али и од тога колико се брзо одмарамо. Што дуже радимо, потребан нам је дужи одмор. Седам дана на једрењу, али и седмица проведена на селу могу да пруже фантастичан одмор, али то неће бити довољно особама које су изгореле на послу, дуго радиле под оптерећењем и без предах. Место за годишњи одмор треба да изаберемо према томе где можемо да се опустимо и уживамо, па и да будемо потпуно сами, ако смо тако одлучили. То може да буде и наш дом, ако смо изабрали неку активност која нам омогућава да изађемо из уобичајеног ритма и рутине. Једино одмор код куће – у стилу кречићемо и мењати тапете – није пуњење батерија.

п. о. п.



■ Једноставне мере у исхрани

# Више здравља уз мање соли

Борба против повишених вредности крвног притиска биће неуспешна ако се у исхрани оболелог не смањи количина соли. Ма колико изгледало да је то бар једноставна мера – са стола ћемо уклонити сланик, солићемо мање у току припреме и кувања јела, избегаваћемо слане специјалитете – у пракси то није лако спровести. Примамљиве понуде вребају са свих страна, па се под ознаком здравих намирница продаје и оно што би требало избегавати у широком луку. Разни крекери и кекси, грицкалице, смрзнути производи, пецива и хлеб пуни су скривене соли.

Досољавање током јела чини свега шест процената укупног уноса

соли. Највише соли добија се из брзе хране, производа купљених у пекарама или ресторанима, али и из свега што се у исхрани користи, а долази из прехранбене индустрије. Зато је прва препорука да се избегавају индустријски производи.

Решење може да буде и употреба калијумове соли. Она се на нашем тржишту може наћи, али само у препарату који садржи две трећине натријумове соли, а само једну трећину чини калијумова со. Већ и тако мала замена натријумових соли калијумовом може да има значај, али никако не треба занемарити да је у тим препаратима и даље присутан велики проценат натријумове соли. п. о. п.





# Наука о машинама

Први предмет из области машинства у високошколској настави у Србији уведен 1873. године

Када би Србија за 10 година коракнула када би се индустријски потисак дао и када би се једном схватио значај ове велике гране као снаге једног народа, писао је Илија Гарашанин, српски политичар и државник, као образложење за добијање кредита за набавку јаче парне машине у тек подигнутој Тополивници на Врачару 1849. године. Гарашанин је био један од ретких људи



■ Велика школа у Београду, крајем 19. века



■ Владимир Фармаковски, први декан

који су тада схватили значај техничких наука.

Почеци развоја техничке струке у Србији сежу у 1846. годину. Тада је формирана Инжењерска школа, на нивоу средњег образовања у трајању од три године, и то не при Лицеју, већ у оквиру Попечитељства (министарства) унутрашњих дела. Године 1853. на Лицеју се формирају одељења за природне науке – јестествену, и за техничке науке. То је био почетак образовања инжењера на факултетском нивоу у Србији. Када је 10 година касније Лицеј преименован у Велику школу, студије се продужавају на четири године, а из постојећих одељења формира се Технички факултет.

А само годину дана после предаје кључева српских градова 1867. у

„Српским новинама“ објављен је позив за оснивање Техничке дружине.

– Ако хоћемо да смо и ми ваљан члан европске фамилије, ако хоћемо да смо један од саставних фактора њених, ако хоћемо да нас Запад не поплави, треба да се братски загрлимо, да се својски посла латимо, да се пожуримо, да се оно надкнади што је худом прошлошћу изгубљено. Као што се види, задатак је велики, посао је огроман. Свакога коме је стало до благостања и напретка Србије, ко може и хоће на овом циљу да ради, умољвамо да се до означеног рока пријави – стајало је у позиву, а у наставку је објављено и „Устројство техничке дружине“. Уз претежно аграрни карактер земље, у Србији шездесетих година 19. века преовладала је структура сеоског становништва – више од 90 одсто, а индустрија је била на самим почецима. То прво удружење инжењера није заживело како треба. Тек оснивњем Удружења српских инжењера 1890. и покретањем њиховог гласила „Српски технички лист“ инжењери свих струка постају један од главних фактора развоја Србије.

## ■ Наука о машинама

Почетак наставе и образовања на високошколском нивоу у области машинства везује се за 1873. годину, када је на предлог савета Велике школе на Техничком факултету уведен предмет Механика и наука

о машинама, при чему је основни разлог био предвиђена изградња железничке пруге. Године 1897. Технички факултет уводи три одсека, од којих је један машинско-технички, односно Одсек за машинске инжењере.

Предмет Основи машинских конструкција уведен је у наставу школске 1897/98. године, а наставу је држао Тодор Селесковић (1856–1901), који је био и професор на предмету Механичка технологија. Смастра се да је Селесковић први машински конструктор у Србији, а његово најважније дело је водна турбина коју је конструисао за хидроелектрану у Обилићеву код Крушевца. Предмет Основи машинских конструкција садржао је одељке: Парни котлови, Прорачун степена корисности машина (ефекта машина), Машински елементи (о клину, завртњу) и Теорија грађења парних котлова.

Према подацима са сајта Машинског факултета у Београду, предмет Механика и наука о машинама 1880. године раздваја се на два засебна дела: Теоријска механика и Наука о машинама. Први стални бирани наставник за те предмете био је рударски инжењер Љубомир Клерић. После њега, наставу је преузео инжењер Светозар Зорић (1854–1931), који је све до пензионисања 1925. године био на челу наставничког колегијума на Одсеку за машинске инжењере.

## За добробит енергетике

Читав низ институција, организација, удружења, образовних установа и органа власти одредио је нашу, ову данашњу енергетику. Стављање ове важне делатности на место које заслужује, које јој припада, али и према коме има обавезу, било је у фокусу од самих почетака стварања модерне Србије. Почев од начина устројства државе и свих институција и тела основаних и уређених законом, преко института, факултета и удружења – сви они трасирали су пут развоја електроенергетике и данас утичу на њен напредак.



Од 1901. године предмет Основи машинских конструкција предаје инжењер Андрија Ристић. Школске 1904/05. године ове предмете преузима професор Светозар Недељковић.

Основи машинске конструкције био је један од најважнијих предмета и од општег значаја за област машинске технике и проблематику конструисања машина. Катедра за опште машинске конструкције једна је од катедри на Машинском факултету с најдужом традицијом. Њен развој поклапа се с развојем предмета Наука о машинама.

Развој универзитетског образовања у Србији био је поремећен балканским ратовима, а за време Првог светског рата Универзитет уопште није радио. Од априла 1919. наставу из предмета Машински елементи на Машинско-техничком одсеку Техничког факултета преузима накратко Аћим Стевовић, а од школске 1919/20. године Константин Димитријевић Сребрјаков, при чему је овом предмету придружено и Техничко цртање. После Првог светског рата на Техничком факултету формирају се машинско-електротехнички, грађевински, архитектонски и технолошки одсек. Године 1930. Технички факултет се сели из Капетан Мишиног здања на Студентском тргу (некадашња Велика пијаца) у зграду на Тркалишту, у данашњи Булевар краља Александра.

Након изненадне смрти Константина Сребрјакова 1930. наставу из ових

предмета преузима академик проф. др Владимир Фармаковски. Он је већ држао предавања за предмете Локомотиве, Теорија вуче и Парни котлови. Године 1938. постављен је инжењер Душан Витас најпре за хонорарног асистента Техничког факултета, а исте године за доцента за предмете Машински елементи и Машинско техничко цртање. Катедра је тада обухватала велики број машинских предмета при машинско-електротехничком одсеку Техничког

После дипломирања одслужио је двогодишњи војни рок у Руској ратној морнарици у Севастопољу, најпре као млађи машински инжењер, касније у чину поручника. Радио је у морнарици, индустрији, на железници, и као конструктор локомотива у ХанOVERу. У периоду 1909–1920. био је доцент, а потом професор на Политехничком институту у Кијеву. У Југославију је дошао 1920. године и постао хонорарни професор, а од 1928. и редовни

## Deus ex Machina

„Бог из машине“ је термин из грчке, касније римске античке трагедије којим је означаван лик, односно бог у позоришним представама. Појављивао се као посебна направа која се спуштала изнад глумаца на крају комада, доносећи решење заплета, чиме се окончава радња и сам комад. У речнику страних израза Милана Вујаклије овај израз описан је као „неочекивана сила која се изненада појављује и решава ствар“.



■ Са ревитализације ХЕ „Ђердап 1“

факултета, који је у марту 1946. године подељен у два посебна одсека – машински и електротехнички. Крајем 1940. завршава се зграда за Машинске лабораторије у Грбљанској, данашњој Рузвелтовој улици.

## ■ Фармаковски, први декан

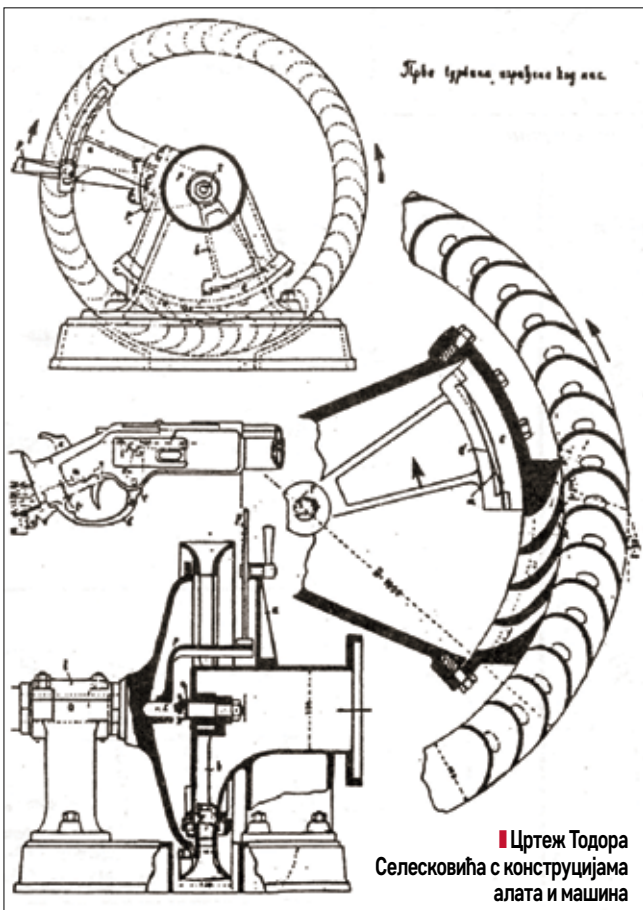
У првим послератним годинама број нових студената расте, па два одсека машински и електротехнички већ 1948. постају засебни факултети. Тако настаје данашњи Машински факултет. Осим одсека које је до тада већ имао (општемашински, железничко-бродски, ваздухопловно-моторизацијски), крајем 1946. на Машинском факултету оснива се и група за војно машинство.

Први декан Машинског факултета био је професор Владимир Фармаковски. Рођен је у Симбирску у Русији 1880. године, где је завршио основну школу. Матурирао је у Петроградској гимназији, а 1903. дипломирао машинску технику на Технолошком институту у Петрограду.

професор на Техничком факултету за предмете Локомотиве и Парни котлови. Био је машински инжењер, конструктор локомотива, универзитетски професор, оснивач и управник Машинског института Српске академије наука и њен први редовни члан из редова инжењера. Умро је у Београду 1954. године.

Машински факултет Универзитета у Београду је институција од националног значаја и представља основ развоја машинске науке и индустрије у Србији. Најстарија је и највећа високошколска и научна установа у земљи у области машинства. Обавља образовну, научну и истраживачку делатност, експертско-консултантску и издавачку делатност, а може да обавља и друге послове којима се комерцијализују резултати научног и истраживачког рада. Од 1990. године на Машинском факултету постоји 15 усмеравајућих одсека у настави на основним студијама на којима се образују машински инжењери.

С. Рославцев



■ Цртеж Тодора Селесковића с конструкцијама алата и машина



# Големо небо изнад Вучја

Селу предстоји лепа будућност, јер му је и сам положај врло згодан, електрификовано је, а околина је пуна романтичности, писао је „Лесковачки гласник“ почетком 20. века



■ **Димитрије Мита Теокаревић**

**Н**а Ивањдан, празник рођења Светог Јована Крститеља, 7. јула 1938. године освећена је црква у Вучју, посвећена том свецу. Догађају који се празновао и као слава Вучја присуствовало је 20.000 људи. Биле су ту и високе званице: краљев изасланик Вардарске бановине и министар правде, а писану поруку послао је владика Николај Велимировић. Пројектант цркве, руски архитекта и сликар Григорије Самојлов, за тај рад био је одликован Орденом Светог Саве петог реда. Стручњаци сматрају да је то једно од најзначајнијих и најоригиналнијих остварења новијег српског црквеног градитељства. Видео запис са освећења цркве чува се и данас у Југословенској кинотеци.

Црква Светог Јована Крститеља била је само једна од знаменитости тог доба у маленом Вучју. Варошица на падинама Кукавице доживљавала је тридесетих година 20. века прави процват. Са око мање од 3.000 становника, кажу да је имала већи број запослених у седам фабрика, него становника.

Многи сматрају да је Поречје колевка текстилне индустрије у Србији. Још од давнина у овом крају гајени су конопља и лан. Конопља је била вишеструко корисна и без ње се тада није могао замислити свакодневни живот људи на селу. Од кудеље, концa и кудељног платна шивени су рубље и одећа, постелина, покривачи и простирке, прављене су узице и конопци који су коришћени у домаћинству, као и за везивање и упрезање стоке. Захваљујући богатим водама, на Ветерници и притокама ницале су бројне воденице које су доносиле велике приходе. Управо је у једној воденици у селу Стројковцу 1884. године почела је да ради прва гајтанара у Србији. Она је имала 60

примитивних машина – чаркова, који су покретани снагом воде из Накривањске реке. Данас је ту Текстилни музеј.

## ■ Империја Теокаревић

За људе из лесковачког краја говорило се да су увек спремни да прихвате добре идеје и да у томе нађу интерес и могућност зараде. Њихову особину да од малог направе нешто велико добро описује локална изрека „на малечку столицу седи, али у големо небо гледа“. И професор Ђорђе Станојевић, пионир електрификације у Србији, писао је о томе када је 1900.

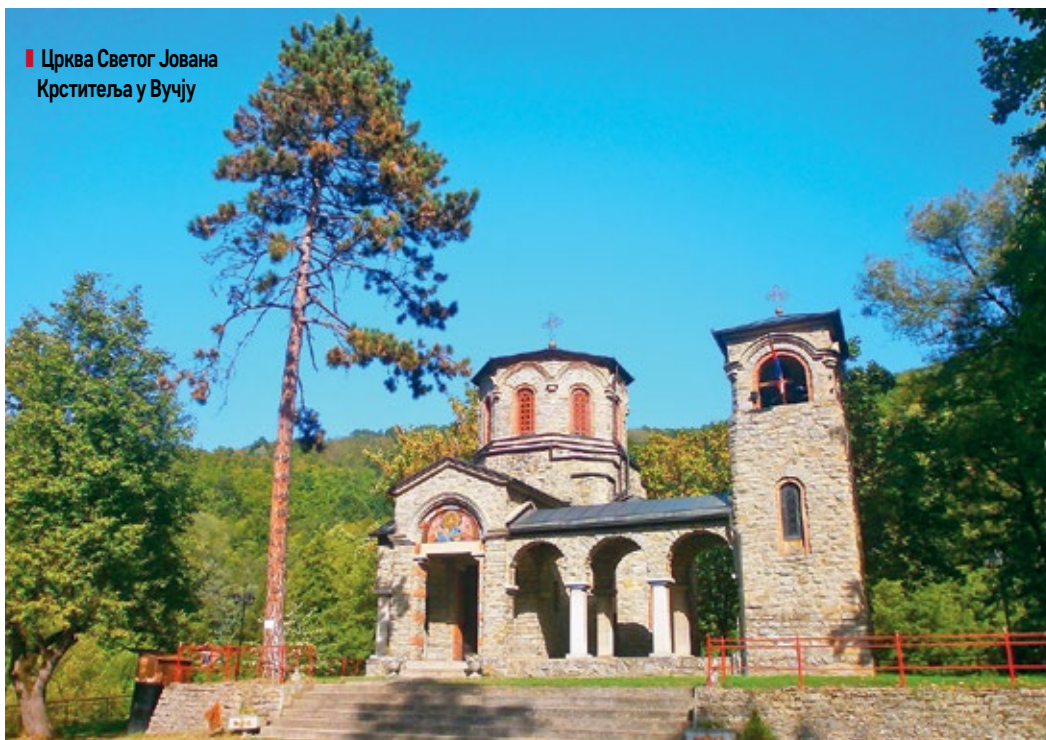
## Први далековод у Србији

Електрична енергија произведена у хидроелектрани у Вучју довођена је до Лесковца преко далековода Вучје–Лесковац, дужине 17 километара, који је изграђен 1903. године. Вод је био напона седам киловолти, учесталости 50 Hz, са бакарним жицама, на дрвеним стубовима. То је први далековод у Србији.

године обилазио овај крај у потрази за локацијама на којима би било „згодно да се подигну хидроелектране“. Већ тридесетих година 20. века, уместо малих кудељара, гајтанара и вуновлачара, изникле су фабрике текстила због којих је Лесковац назван „српским Манчестером“. Први лесковачки текстилни индустријалац Димитрије Мита Теокаревић схватио је да кудеља од коногле која је потапана у води Вучјанке има посебну мекоћу, белину и сјај, а да рубље опрано у тој реци постаје снежнобело. Влажна клима и изузетна мекоћа воде Вучјанке давали су посебан квалитет тканини. Све то уочио је Мита и најпре малим корацима, а онда и све крупнијим, започео да ствара богатство на тој основи. То су наставили и његови синови Владимир, Лазар и Славко. Модерна фабрика вунених тканина почела је да ради у Вучју 1932. године.

Болџитак од тога осетио је читав крај. Локално становништво добило је посао, а вучјански штофови постали су познати по квалитету не само у земљи већ и у иностранству. Поред фабрике, Лазар Теокаревић изградио је у Вучју и своју породичну вилу, насеље с комфорним типским зградницама окруженим баштама за инжењере и раднике, као и цркву посвећену рођењу Светог Јована. Захваљујући свему томе, село Вучје доживело је препород – добило је сасвим нов, модеран изглед лепо уређене варошице, индустријског

■ **Црква Светог Јована Крститеља у Вучју**





центра који врви од живота. Вучје је постало надалеко познато по чоји, тешкој и лакој, која се користила за израду униформи железничара, финансијских службеника, официра, поштар, жандара.

Штоф с потписом Теокаревића могао се купити у највећим европским престоницама, а његово ношење било је ствар престижа.

Драго Делић у књизи „Портрети највећих српских индустријалаца“ каже да је Лазар био чувен по свом добротинству. – Радници су га волели, јер су им били обезбеђени услови рада какви се само пожелети могу. Никада нису штрајковали, јер су плате биле „учитељске и редовне“ – пише Делић. Додаје да су добијали бескаматне кредите за куће, воћњаке, свадбе, слали своју децу на школовање у иностранство.

Делић износи причу свог пријатеља: – Негде после рата, партијски друг задужио га је да му у Бечу купи штоф, али најскупљи који нађе. Он му је купио штоф у елитној бечкој продавници, платио га како му је друг рекао и једва чекао да га види и обрадује. Другу се штоф свидео, то је баш оно што је хтео, али када је погледао етикету, на њој је писало „Теокаревић“.

А још један од важних услова за развој текстилне индустрије у овом крају била је и хидроелектрана „Вучје“.

## ■ ХЕ „Вучје“

У зиму 1900. године извесним својим послом путовао сам преко Лесковца у Власотинце. Вративши се у Лесковац, одем да видим падове Вучјанске реке и да их, у то доба, проценим у погледу њихове употребе. Дошав до врло повољних резултата, потражим тадашњег председника општине лесковачке (...) и станем му објашњавати како би било корисно да се ухвате падови Вучјанске реке и да се електрична струја тамо произведена доведе у Лесковац. Мене је необично изненадила готовост с којом је председник општине прихватио мој предлог, писао је Ђорђе Станојевић 1900. године.

Водопади плаховите Вучјанке убрзо су Лесковчанима подарили електрику – хидроелектрана изграђена 1903. године претварала је снагу реке у електричну енергију.

Предузетни Лесковчани су пре тога, увидевши да је „електрика појава потпуно исплатива“, основали Лесковачко електрично друштво, на чијем се челу, као председник, налазио професор Станојевић. Расписане су „офертилне лицитације“: једна за набавку машина и потребног



■ ХЕ „Вучје“ у погону од 1903. године



■ Допис Фабрике канапа и уарије из 1926. године

материјала, друга за изградњу доводног канала и зграде хидроелектране. Први посао добила је фирма „Сименс и Халске“ и њени стручњаци су инсталирали два генератора од по 139 kVA и две „Фојтове“ водне турбине од 200 KS. Израда канала била је поверена грађевинском предузимачу Јосифу Гранжану, који је неколико година пре тога учествовао у изградњи хидроелектране на

Ћетињи, код Ужица.

Канал дужине око 1.000 метара, ширине и дубине око метра, уклопио се у шумовите пределе и литице кањона реке. С једне стране уклесан је у стену, а с друге је сазидан потпорни зид. Хроничари су забележили да су се на неприступачним местима радници конопцима спуштали како би минирали стене. Природна лепота изградњом канала није нарушена, а с његовог обода пружа се величанствен поглед на водопаде, камене литице и на кањон реке.

– Вучју предстоји лепа будућност, јер му је и сам положај врло згодан,



■ Кањон Вучјанке

електрификација је изведена у селу, а околина је пуна романтичности, те је у изгледу да ће привлачити све више пажњу туриста и Лесковчана – писао је „Лесковачки гласник“.

Записано је и да је Лесковачко електрично друштво тада у свакој кући у Вучју поставило инсталације за по једно сијалично место – бесплатно, а Вучјанци су у почетку били ослобођени плаћања потрошене струје!

Потребе за електричном енергијом нарастале су убрзано. Електрично друштво молило је потрошаче да смање потрошњу, нарочито у време ниског водостаја Вучјанке, али и опомињало: – Друштво обраћа пажњу претплатницима да не гору сијалице јаче од оних на које су се претплатили (...) и да не троше струју на оне послове за које се нису претплатили и на које немају права, и тиме не ометају правилан рад постројења. Нека, дакле, не буде никоме криво ни жао што је друштво решено да према таквима несавесним претплатницима, који из пакости, зле намере или каквих других себичних разлога ометају правилан рад постројења предузима мере које неће бити пријатне ни за те претплатнике ни за друштво. Потрошачи су се пак жалили да услед слабог напона прегоревују сијалице: – Догоди се да сијалица тек што је купљена прегори у моменту. У овом случају и продавци сијалица долазе у незгодан положај код својих муштерија пошто се зна да свака сијалица треба да светли прописан број часова, наједаред им муштерија враћа изгорену сијалицу и наравно захтева другу у замену. А сијалица није јефтина, па да се жртвује – преносио је „Лесковачки гласник“.

Тек тридесетих година 20. века електрана је проширена са још једним генератором, снаге 800 kVA.

ХЕ „Вучје“ је у погону и данас.

С. Рославцев



# Судбоносна 1905. година

Захваљујући Милевиним напорима, та година је судбоносна у животу и раду брачног пара Ајнштајн. У Лајпцигу је штампано пет радова, који су Алберту обезбедили светску славу, а Милеви бескрајну срећу што је он то постигао

Милевин и Албертов заједнички добар пријатељ Паул Хабихт одмах после матуре основао је у Шафхаузену фабрику, у којој је са необичном спретношћу правио инструменте за електрична мерења, производњу ултракратких таласа у медицинске сврхе и друге електрофизичке апарате. Паул је за нови апарат, који су направили заједно Милева и он, нагласио да је ослобођен свих слабости квадратног електрометра, неосетљив на потресе и температуру. Истакао је његову лаку покретљивост, способност у демонстративне сврхе, мали капацитет примарног изазивача који допушта мерења изванредно малих електричних количина, затим непотребност батерије високог напона, јер су све то биле

предности за ступање у пословну конкуренцију.

Милева и Алберт су интензивно и много радили. Она је снажно утицала на њега да прионе на рад, да му се сав преда, јер он тих радних навика, према властитом признању, никада дотад није имао.

## ■ Миран и срећан брак

Седећи дане и ноћи уз њега и радећи подједнако напорно, она је код њега створила те навике, ту прилежност раду који су му, благодарјећи Милеви, остали за цео живот. Она му је улила другу природу за коју касније његова околина није имала никаквог разумевања, а радост стварања сматрала досадним и заморним радом. Он је био по природи неодлучан, сумњичав, колебљив, никада начисто са самим собом шта заправо хоће и жели. Једном приликом договорио се с Милевом да пођу на излет, јер је био леп дан. Уто је дошао Марсел Гросман с предлогом да иду на концерт. Он је одушевљено пристао, а кад се Милева поново вратила у собу, рекао је, а да она није ни знала за неку његову другу одлуку: „Па дабоме, идемо на излет!“

Тако је било и касније, кад није примљен у швајцарску војску; дошао је кући дубоко депримиран и очајан. Милева није могла да се начуди да је то човек који је увек изражавао велики презир према милитаризму и говорио да му буде мука кад види војску. Говорио је: „Ако неко може са задовољством у реду и поретку марширати, презирем га. Мозак је

добрио забуном, за таквог би била доста и кичмена мождина.“ А ето, сада жали што му је онемогућено да служи у војсци.

Западао је у оне људске кризе кад није веровао у себе и своје способности. Милева никада није у њих посумњала. Кад је једном приликом Маргарета Уескил, касније удата за холандског лекара и етнолога др Антона Вилијем Нивенхуза, приметила да Ајнштајнова физичка схватања сматра фантастичним, Милева јој је одговорила: „Све што он тврди може и да докаже.“

Истовремено док заједнички раде на епохалном делу теорије релативитета, они у пријатељском кругу и атмосфери проширују образовање и стварају свој зрели филозофски став према свету. И поред веселог, интимног односа према пријатељима, Милева, суптилна и фина, не подноси двосмислене и фриволне вицење које је Алберт намерно почињао. На такве његове шале револтирано је узвикивала: „Алберт!“ На то је он престајао да прича виц, али се смејао њеној чедности својим заразним смењем којим је друштво било одушевљено. Волео је да је наљути својим сумњама у исправност њених математичких тврдњи. Она је остајала непоколебљива и сва црвена лупала ногом бранећи свој рад и своје убеђење. То је Алберту причињавало нарочито задовољство, па је говорио: „Дивим се увек свакоме ко са толико упорности може да брани своје веровање.“

Те две потпуно различите природе оствариле су срећан брак. У Берну је за обоје цветала срећа. Милева му је била бескрајно одана и сва предана раду за њега. Видела је и осећала његову велику вредност и помагала му да се развије, да се не изгуби у властитој сумњи. Кад је видела колико и он цени њене људске квалитете, који је разликују од осталог женског рода, и да је такву воли, била је пресрећна. Њен рад, сарадња и пожртвованост обезбеђивали су Ајнштајну миран, збринут и уредан живот. Њему је она била поуздана подршка, с којом је могао о свему да разговара. Сав терет свакидашњице преузела је она на своја плећа. Др Адолфу Хурвицу, свом професору математике и добром пријатељу, Алберт је рекао једном приликом: „Све у свему, Милева је сасвим необична жена.“ Она је то заиста била целог живота.

## „Багдала“

Књижевни клуб „Багдала“ постоји од 1958. године и од свог оснивања преузео је улогу издавача месечног листа за књижевност, уметност и културу „Багдала“. Клуб је наставио да делује и као издавач других дела савремених домаћих и страних писаца. ЕПС захваљује Књижевном клубу „Багдала“ на могућности да се у компанијском листу „ЕПС Енергија“ објаве делови књиге „У сенци Алберта Ајнштајна“, аутора Десанке Ђурић-Трбуховић, коју је 1969. године објавила Издавачка кућа „Багдала“. Багдала је брдо изнад Крушевца и сматра се да је реч персијског порекла, у значењу „божански поглед“.



Photo: sh.wikipedia.org

■ Конгресна библиотека у Вашингтону





Foto: en.wikipedia.org

### ■ Албертов отац био је против брака са Милевом

Некако у исто време пише и свом великом пријатељу Марселу Гросману недатирану карту из Берна у којој каже: „Међу нама влада чудновата сличност. И ми ћемо идућег месеца добити подмладак. Ти ћеш од мене добити и један рад, који сам пре недељу дана послао Видеману за његове анализе.“

### ■ Рођење сина

Само очекивање детета их је узбуђивало, а када им се 14. маја 1904. године родио син Ханс Алберт, били су одушевљени. Милева је добила још више брига и посла, Алберт јој је у свему свесрдно помагао и поносно возио у колицима свога сина кроз бернске улице. Она се свим силама

трудила да син не смета оцу док ради. Увела је строг ред у исхрани и неговању детета, које здраво, чисто и нахрањено није ометало часове њиховог заједничког научног рада.

Благодарећи Милевиним напорима, година 1905. може се сматрати судбоносном у животу и раду брачног пара Ајнштајн. Те године је у „Аналима физике“ у Лајпцигу штампано пет њихових радова, који су њему обезбедили светску славу, а њој бескрајну срећу што је он то постигао (...). Било је то најплодније и најзначајније доба њиховог стварања.

Касније су његова делања произашла из онога што је створено у доба непосредне сарадње с Милевом

и специјалне теорије релативитета. Кад је стварао то своје најзначајније дело, био је жестоко узбуђен. Уколико је рад више напредовао, узбуђење је све више расло и он је радио све напорније. Само изношење идеје трајало је пет недеља. Милева је дело контролисала и грозничаво поново и опет поново све проверавала да би мужу коначно рекла: „То је велико, веома велико и лепо дело.“

После те њене изјаве Алберт Ајнштајн предао је папире редактору научног часописа „Анали физике“ из Лајпцига. Тек што је напустио просторије редакције, осетио је тешку исцрпљеност. Једва је још могао да дође до куће и мучно се попне уз



■ Милева са сином Хансом Албертом, 1907. године

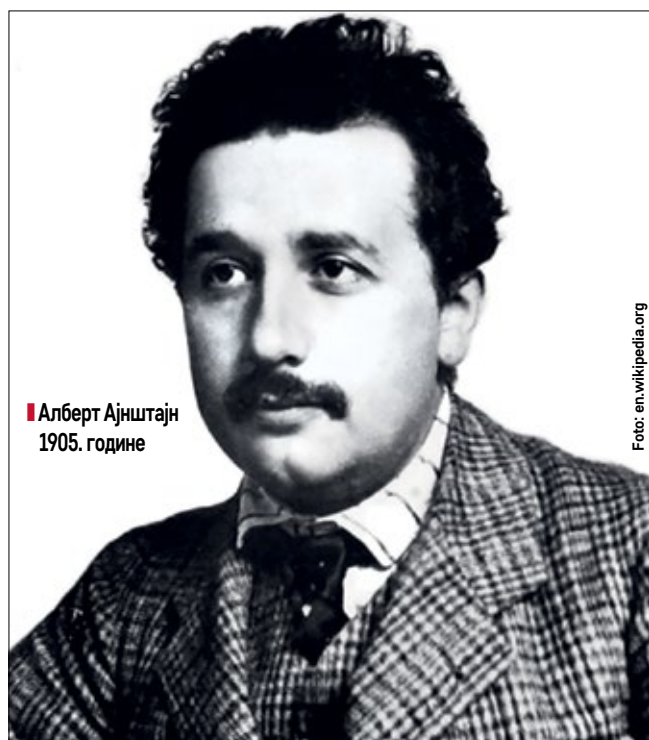


Foto: en.wikipedia.org

■ Алберт Ајнштајн  
1905. године

и распоређена су у дуже временске периоде. Његов пријатељ Рајхинштајн не испитујући узроке констатује само: „Значајно је како је плодно било једно кратко доба његовог живота.“

Штета је, огромна штета, што су рукописи и све белешке о раду нестали, о чему пише њујоршки „Тајм“ 15. фебруара 1944: „Он је уништио оригинал, пошто је теорија публикована 1905. године. Расписана је награда од 11,5 милиона долара онемо ко донесе рукопис у Конгресну библиотеку у Вашингтону.“

Тако се не може опипљиво показати колики део коме од њих двоје припада. Они су још од времена студија радили све заједнички.

У Албертовом раду Милева није учествовала као стваралац, као што то нико други није могао, али је проверавала сваку његову мисао, дискутовала о њој и давала математички израз његовим идејама и проширењу Планкове теорије кванта

степенице. Затим је пао у кревет. „Да ли да зовем лекара?“, питала је преплашена Милева. „Не, не, ја ћу опет доћи к себи.“ „Али ти си болестан!“

„Само исцрпљен, само исцрпљен“, објашњавао јој је и умирио се.

Тако је провео пуних 14 дана и онда се опет вратио у свет, на свој редовни посао и савезном патентном заводу.

Чувени Херман Минковски, његов некадашњи професор и веома добар познавалац и пријатељ, после публиковања Албертовог чланка рекао је Максу Борну: „То је за мене било велико изненађење, јер је Ајнштајн био велика ленштина. За математику се уопште није интересовао.“

За математику се, међутим, интересовао његов алтер его – његова жена. Она је прва сагледала смисао и значај његових идеја и зато је с потпуном сигурношћу могла да каже Маргарети Уескил „да он све што тврди може и да докаже“, јер то је доказивање пружала она.

C. Рославцев



# Електрана је изграђена

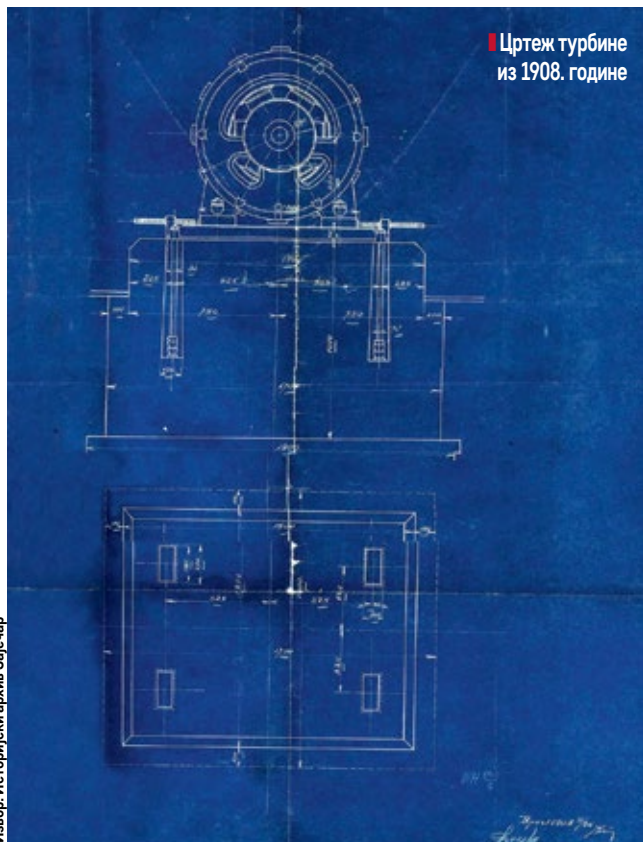
У марту 1909. фирма „Милошевић и синови“ склопила је са општином Зајечара уговор о „осветљењу електричне вароши“

**Т**ома Милошевић, један од заинтересованих за изградњу електране у Гамзиградској бањи, покренуо је политичке везе за добијање концесије. Међутим, и остале околности ишле су њему у прилог: у јануару 1906. наступио је Царински рат између Краљевине Србије и Аустроугарске, којим су прекинути сви трговински односи тих земаља. Кукуруз, један од главних српских извозних артикала, остајао је у Србији. Министарство привреде проценило је да је добро ако се тај вишак искористи. Познато је да је Тома Милошевић још раније тражио од Министарства народне привреде повластицу за „производњу зејтина од кукуруза, буковог жира, сунцокрета и репе“, као и „право на употребе воде ради производње електричне снаге“.

С друге стране, важан је био и Закон о повластицама. Индустриска предузећа која су желела да подигну електрану за своје потребе нису морала да траже посебне повластице. Тако је сплет повољних околности утицао да повластицу о изградњи ХЕ „Гамзиград“ добије Тома Милошевић.

У новембру 1906. Народна скупштина усвојила је Закон о повластици „Уроша Милошевића и синова“, а указом краља Петра Првог закон је потврђен и обнародован. После тога, Јеремија Савић одустао је од даље борбе и тај посао препустио фирми Милошевића.

Концесија је издата на 10 година, уз важне олакшице. Фирма је била ослобођена царина на увоз машина и извоз зејтина, затим непосредног пореза и пореза на обрт, а добила је попуст од 25 одсто на железницама за превоз материјала и опреме. Добили су и „право на употребу воде ради произвођења и употребе електричне енергије, само за ово предузеће“.



Цртеж турбине из 1908. године

Извор: Историјски архив Зајечар

Првог марта 1908. године започела је изградња „Електричне централе Уроша Милошевића и синова“, какав је био назив електране.

На месту званом Бељигово, с једне стране брда око кога у виду меандра тече Црни Тимок, смештена је ХЕ „Гамзиград“. На другој страни брда је брана којом је преграђен Тимок. Кроз брдо је прокопан тунел који од бране доводи воду Тимока у електрану. Канал је дугачак 160 метара – од тога, последњих 60 метара тече тунелом. Ту Тимок има велики пад, па је утврђено да је то добро место за подизање електране. Брана је

## Траг о прошлости

Библиотека „Документи“ покренута је 2000. године с циљем да се остави трајни писани траг о догађајима из прошлости „Електропривреде Србије“, да подсети на велике људе, на њихове визије и прегнућа, на идеје водиле једног времена.



Право место за сликање – мештанке покрај бране

изграђена од зиданог камена и дугачка је целом ширином реке, око 50 метара. На десној страни бране направљено је преливно поље.

Будимпештанска фирма „Ганц“ израдила је и грађевинске и машинске пројекте. Према грађевинском плану, на приближно 280 квадрата подигнута је зграда електране, а у близини се налазила још једна помоћна зграда за смештај мајстора. Грађевинске радове извели су Милошевићи, ангажујући локално становништво. Машинску опрему електране чинила је Франсисова водна турбина од 130 КС, са хоризонталном осовином и 240 обртаја у минути. Турбина је радила помоћу ручног регулатора, што је био велики недостатак електране. Турбина је била спојена са осовином генератора преко каиша, односно ремена. Трофазни генератор старијег типа био је снаге 100 kW, напона 6.000 V и јачине 11,5 V.

Годину дана од почетка радова, у марту 1909, фирма је с варошком општином склопила уговор о „осветљењу електричне вароши“ на 10 година, колико је и гласила концесија на употребу тимочке воде. Фирма је прихватила обавезу да у вароши постави улично осветљење. Тиме је хидроелектрана „Гамзиград“ постала друга, и последња, приватна електрана у Србији која је служила у јавне сврхе. Прва такве врсте била је хидроелектрана „Градац“ код Ваљева, власника Матије Ненадовића.

Радови на изградњи електране потрајали су пола године. После комисијског прегледа постројења 1. новембра 1909. године, обављен је пробни рад, па се тај датум сматра почетком рада електране. Прве сијалице и лампе засијале су на варошкој пијаци! Ту је, наимае, тога дана приређено свечано пуштање електрике.

Струја високог напона је од електране преношена ваздушним водом у дужини од 10 километара, на дрвеним багреновим и храстовим стубовима бакарним проводницима. На постоља од опека, висока око три метра, биле су постављене трансформационе станице, укупно седам. Скромну варошку мрежу чинило је пет пламених лампи (боген-лампе) и 190 сијалица, што је било „недовољно према величини вароши и сувише слабо“, писао је „Српски технички лист“. Мрежа је у почетку обухватала само главне улице, а касније се постепено ширила.

С. Рославцев



**ДОБРО** ЈЕ ДА **ЗНАМО**



**РАДИМО**

**ТИМСКИ  
СТРУЧНО  
ЕФИКАСНО**

**РАД** марљив **РЕЗУЛТАТ** мерљив

**ТАКО РАДИ ЕПС**



