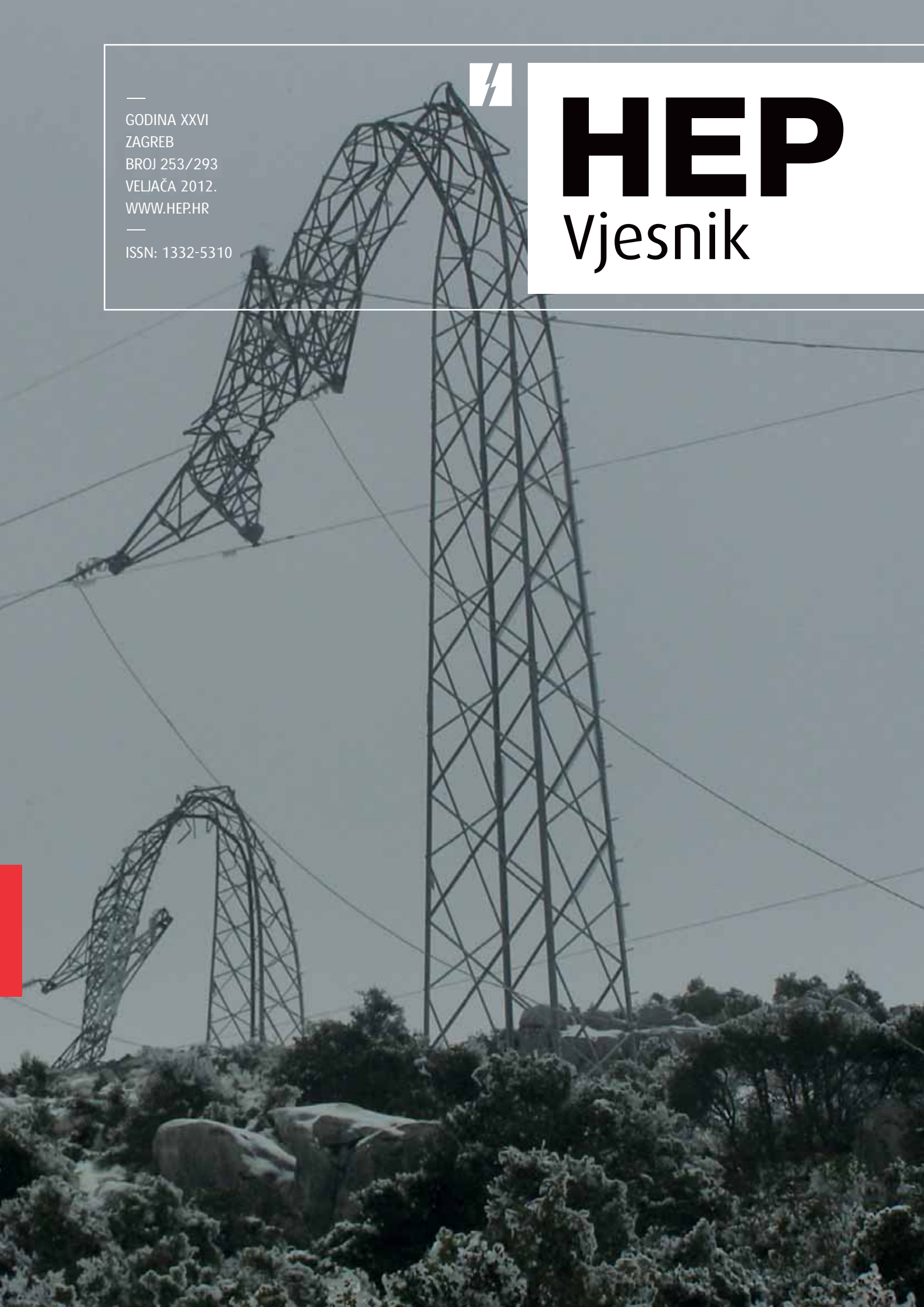


—  
GODINA XXVI  
ZAGREB  
BROJ 253/293  
VELJAČA 2012.  
WWW.HEP.HR  
—  
ISSN: 1332-5310



# HEP

## Vjesnik



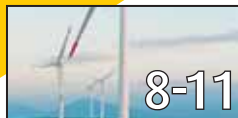
# ... u ovom broju



Nova Uprava i Nadzorni odbor Hrvatske elektroprivrede d.d.



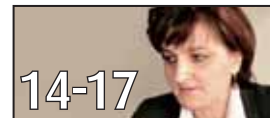
HE Lešće: Elektrana otvara školu *suživota*



Novi način upravljanja priključenjem vjetroelektrana na hrvatski elektroenergetski sustav



HE Zakućac: Travanj, Mjesec M



Inga Nekić: Konačno imamo funkcionalni Podatkovni centar. *Sistem salu* DATACENTAR 1 SIT Zagreb



Biomasa: Golemi neiskorišteni domaći potencijali



Što više kogeneracije u sustavu svima koristi



Poseban prilog: Jači od bure i leda!



Vasja Pinzovski iz Elektroprimorja. četvrti fotograf svijeta



Zoran Trtnaj: Šah je samo igra



Đurđa Sušec  
glavni urednik HEP Vjesnika

## Sustav pokazao snagu

Početkom veljače ove godine, polarna hladnoća *okovala* je Europu, a ledena sibirski anticiklona *držala* je studen neočekivano dugo. U Hrvatskoj je prvo desetodnevno veljače bilo najhladnije u povijesti mjerenja, a veljača 2012. bila je drugi najhladniji mjesec, iza rekordno najhladnije veljače iz 1956. U takvim uvjetima, osim ljudskih života, naravno, iznimno su ranjivi i energetske sustavi, kada je za zajednicu posebno *na cijeni* uredna opskrba potrošača energijom.

Tih je dana hrvatski elektroenergetski sustav pokazao svoju snagu. Za razliku od sustava jugoistočne Europe (redukcije u Srbiji, Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini, Bugarska, Rumunjska i Grčka otkazale ugovore za izvoz električne energije...), zadovoljene su sve potrebe kupaca HEP-a, naravno, osim onih kojima električnu energiju nije bilo moguće dobiti zbog kvarova mreže na lokalnoj razini (kako su žurno i požrtvovno otklanjani kvarovi donosimo u posebnom prilogu).

Povijesno najveća dnevna potrošnja električne energije u Hrvatskoj zabilježena je 7. veljače i iznosila je 63 780 MWh (usporedbe radi, prije sibirski hladnoće 23. siječnja o.g., potrošnja je bila 52 091 MWh ili približno 19 posto manja u odnosu na 7. veljače). Toga dana, u 20. satu vršno opterećenje sustava bilo je 3 181 MW!

Tako velika potrošnja električne energije pokrivena je proizvodnjom termoelektrana (30 posto) hidroelektrana (22 posto), NE Krško (13 posto), malih obnovljivih izvora (jedan posto) te uvozom prema dugoročnim i kratkoročnim ugovorima i manjim dijelom nabavom na spot tržištu. Zbog sigurnosti opskrbe kupaca i konkurentne cijene proizvodnje, u pogonu su bile i TE Sisak, TE Rijeka i KTE Jertovec koje su, zajedno s ostalim proizvodnim jedinicama u takvim izvanrednim okolnostima pouzdano radile, kada je bilo najpotrebnije.

(Podsjetimo da se ukupne potrebe kupaca HEP-a pokrivaju optimiranjem ukupno raspoložive električne energije - proizvodnjom iz vlastitih elektrana i uvozom, s ciljem konkurentnosti HEP grupe na otvorenom tržištu. Izvori električne energije uključuju se u sustav prema redosljedu promjenljivih troškova proizvodnje, s tim da je najvažnija sigurnost opskrbe kupaca električnom i toplinskom energijom.)

Stanje je bilo tim teže, jer radu skoro polovičnog udjela hidroelektrana u strukturi proizvodnih izvora HEP-a nisu pogodovale hidrološke okolnosti proteklih 14 mjeseci, kada niti jedan mjesec u tom razdoblju nije imao prosječnu *vodu*, a energetska vrijednost dotoka prošle godine bila je rekordno mala. Usprkos suši i ekstremno niskim temperaturama te *blagodatima* rijetko zapamćene zimske nepogode u prvom dijelu veljače - Hrvatski elektroenergetski sustav ostao je stabilan. HEP je bio jedna od rijetkih tvrtki u jugoistočnoj Europi, koja je svojim kupcima u (pre)napregnutim uvjetima rada sustava, osigurala urednu opskrbu električnom i toplinskom energijom te plinom. Hrvatski elektroenergetski sustav je ostao stabilan zbog dobre pripreme, odnosno osiguranja dovoljne količine energije, energenata i pogonske raspoloživosti postrojenja, ali i zahvaljujući dobrim planerima, dispečerima i operativcima u proizvodnim postrojenjima i operatorima sustava i znalcima HEP Trgovine.

Valja zabilježiti još jednu zanimljivost veljače 2012.: dotoci vode na razini su onih ljetnih, a stanje u akumulacijskim jezerima naših hidroelektrana nije se popravilo ni nakon topljenja obilna snijega?! Zemlja je žedna.

# Nova Uprava Hrvatske elektroprivrede d.d.

Vlada Republike Hrvatske je 26. siječnja 2012. godine donijela Zaključak, kojim se ministar gospodarstva Radimir Čačić određuje članom Skupštine Hrvatske elektroprivrede d.d. Pod njegovim je predsjedanjem 23. veljače o.g. održana sjednica Glavne skupštine Hrvatske elektroprivrede d.d., koja je prema Prijedlogu Vlade Republike Hrvatske opozvala stare i izabrala nove članove Nadzornog odbora Hrvatske elektroprivrede d.d.

Izabrani su: Nikola Bruketa, Ante Ramljak, dr. sc. Hubert Bašić, dr. sc. Žarko Primorac, dr. sc. Ivo Uglešić i Alen Leverić.

Nadzorni odbor je na svojoj konstituirajućoj sjednici toga dana, za predsjednika izabrao Nikolu Bruketu, a za zamjenika predsjednika Alena Leverića. Sedmi član Nadzornog odbora, kao predstavnik radnika, i nadalje je Jadranko Berlangi. Također na toj sjednici, Nadzorni odbor opozvao je dotadašnju i imenovao novu upravu Hrvatske elektroprivrede d.d.

Predsjednikom Uprave imenovan je Zlatko Koračević, a članovima: Rodoljub Lalić, Ivan Matasić, Zvonko Ercegovac, Tomislav Šerić i Krunoslava Grgić Bolješić.

Članovi Nadzornog odbora i Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d. izabrani su, odnosno imenovani za razdoblje od četiri godine.

Čitateljima HEP Vjesnika ukratko predstavljamo novo vodstvo HEP-a.

## Zlatko Koračević (57), predsjednik Uprave

Diplomirani je inženjer strojarstva (1981., Fakultet strojarstva i brodogradnje, smjer termotehnika, Sveučilišta u Zagrebu). Od 1982. do 1987. godine je kao konstruktor projektant, rukovoditelj pripreme proizvodnje te rukovoditelj proizvodnje radio u IGM - TMP u Lepoglavi. Potom je do 2005. godine bio direktor Tvornice drvnog namještaja u Lepoglavi "Lepa". Od 2001. do 2004. godine bio je načelnik volonter u Općini Bednja.

U petom sazivu Hrvatskog sabora, od 2005. do 2008. godine, bio je saborski zastupnik te član Odbora za financije i državni proračun. Saborski zastupnik bio je i u šestom sazivu Hrvatskog sabora od 2008. do 2011., u kojem je predsjedavao Odborom za regionalni razvoj, šumarstvo i vodno gospodarstvo te bio član Odbora za financije i državni proračun i Odbora za poljoprivredu, ribarstvo i ruralni turizam. Kao član je sudjelovao u radu Državnog povjerenstva za procjenu štete od elementarnih nepogoda te Savjeta za robne zalihe. U Nadzornom odboru Hrvatske banke za obnovu i razvitak bio je zamjenik člana.



## Zvonko Ercegovac (47)

### član Uprave za proizvodnju

Sveučilišni je specijalist ekonomije (2008., Ekonomski fakultet, Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku, Poslijediplomski sveučilišni studij), diplomirani inženjer elektrotehnike (2005., Elektrotehnički fakultet, Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku, smjer elektroenergetika, 1992. Sveučilište J. J. Strossmayer u Osijeku, Studij elektrotehnike-inženjer elektrotehnike, smjer elektrostrojarstvo).

Pri Ministarstvu graditeljstva i zaštite okoliša 1993. je položio stručni ispit iz područja elektrotehnike.

Članom Uprave imenovan je s mjesta direktora Sektora za opskrbu HEP Plina, ovisnog društva HEP grupe, u kojem je radio od 1989. godine. Prethodno je u HEP Plinu obavljao poslove inženjera za zaštitu i mjerenja te rukovoditelja Odjela za prodaju i odnose s potrošačima.

Član je Saveza energetičara Slavonije i Baranje, a od 2006. do 2010. bio je član Savjeta Hrvatske energetske regulatorne agencije.

gdje pohađa poslijediplomski studij Trgovačko pravo i pravo društva. Godine 2002. položila je pravosudni ispit. Nakon odrađenog staža odvjetničke vježbenice 2000., do lipnja 2002. radila je kao sudačka vježbenica u Općinskom sudu, Ozalj, a potom je od kolovoza do prosinca 2002. bila viša suradnica u Croatia banci u Zagrebu.

Iza toga je preuzela poslove tajnika Vijeća za regulaciju energetskih djelatnosti, što je obavljala do prosinca 2005., da bi od te pa do 2007. godine obavljala poslove tajnika Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA).

Od 2007. do imenovanja članicom Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d. radila je u HERA-i i to kao voditeljica Odsjeka za kadorske i opće poslove te samostalna stručna suradnica.

Članica je HRO CIGRE-a i to Studijskog odbora C5 - Tržište električne energije i regulacija.



## Rodoljub Lalić (56)

### član Uprave za razvoj i investicije

Diplomirani je inženjer građevinarstva (1980. Građevinski fakultet, Sveučilišta u Splitu). Stručni ispit položio je 1983., a od 1999. je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. U Elektroprivredi Dalmacije se kao projektant zaposlio 1980. godine, u OOUR-u Projektirni biro, a od 1991. je bio projektant, voditelj Arhitektonsko-građevinskog odjela Projektnog biroa Hrvatske elektroprivrede d.d.

Godine 1998. direktor je i vodeći projektant Projektnog biroa Split d.o.o. za projek-

tiranje i inženjering, koji se tada izdvojio iz Hrvatske elektroprivrede i posluje samostalno na tržištu. S tog je mjesta imenovan članom Uprave. Od 1982. do 1993. godine bio je asistent predavača na Građevinskom fakultetu, Sveučilišta u Splitu - kolegij Iskorištavanje vodnih snaga i hidrotehničke građevine.

Predsjednik je Područnog odjela Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te član Hrvatskog društva za velike brane, Hrvatskog društva za navodnjavanje i Upravnog odbora Udruge građevinskih inženjera. Bio je potpredsjednik Hrvatskog saveza građevinskih inženjera (od 2001. do 2005.) te član Predsjedništva (od 2006. do 2009. godine).



## Ivan Matasić (38)

### član Uprave za financije

Na Elektrotehničkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 1996., gdje je stekao znanstveni magistarski naslov 1999. (Fakultet elektrotehnike i računarstva) te doktorski znanstveni naslov 2003. godine. Od 2004. godine nositelj je diplome MBA (*Master of Business Administration* pri IEDC - Bled School of Management).

Od 1996. do 2002. bio je znanstveni novak Fakulteta elektrotehnike i računarstva, na kojem je tijekom studija dobio prestižnu nagradu "Josip Lončar" te Rektorovu nagradu.

Utemeljio je i bio je direktor tvrtke Rego-Stan d.o.o. Zagreb (od 1998. do 2002.), a od 2003. do 2004. član Uprave tvrtke

Elektropromet d.d. Zagreb, zadužen za financije i logističku službu.

U tvrtki A.T. Kearney bio je konzultant od 2005. do 2008., a tijekom 2008. i 2009. radio je kao samostalni konzultant. Od kraja 2009. do imenovanja članom Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d. bio je član Uprave HŽ infrastruktura, odgovoran za funkcije nabava, financije, kontroling, informatika i interna revizija.



## Tomislav Šerić (39)

### član Uprave za prijenos i distribuciju

Diplomirani je inženjer elektrotehnike (1998., Elektrotehnički fakultet, Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku) te od 2006. nositelj diplome MBA (*Master of Business Administration*, pri *Ecole Supérieure Libre des Sciences Commerciales Appliquées*, Pariz).

Nakon kratkog rada 1999. u tvrtki Ekspert, gdje je obavljao poslove zaštite na radu specijalista za električne instalacije, te u tvrtki Siemens 2000. godine, gdje je radio kao računalni programer razvoja, 2000. je ostvario poduzetnički projekt kojim je upravljao do 2005. Potom je do 2008., kao menadžer za marketinšku strategiju, programe i procese radio u T-Mobileu, a do 2009. kao direktor u tvrtki Osječki promet i gospodarstvo.

U srpnju 2009. dolazi na čelo Poslovnog inkubatora BIOS u Osijeku, a s tog je mjesta imenovan članom Uprave Hrvatske elektroprivrede d.d.

Član je Zajednice za obnovljive izvore energije Sektora za industriju Hrvatske gospodarske komore.



## Krunoslava Grgić Bolješić (38)

### članica Uprave za poslovni razvoj

Diplomirala je pravo 1999. godine na Pravnom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu,

# Uspjeh i ugled - zajednički zadatak

Uprava HEP-a d.d. se 2. ožujka o.g. susrela i upoznala s direktorima ovisnih društava HEP grupe i sektora HEP-a d.d., kojima je predsjednik Zlatko Koračević predstavio članove Uprave te ih izvijestio o njenim stavovima i ciljevima.

Pri prvom susretu najodgovornijih ljudi s novom Upravom njen je Predsjednik naglasio da je HEP jedna od najvećih, najvrijednijih i najsnažnijih hrvatskih kompanija, upravo zahvaljujući zaposlenicima koji su ju stvarali kroz povijest. Iznoseći stav Uprave da HEP treba ostati vertikalno integrirana tvrtka, kapitalno povezana Grupa, ocijenio je da - što se tiče implementacije energetskih propisa EU-a nema puno prostora za izbor.

Za snagu HEP-a i ostvarivanje njene zadaće postoje temeljne vrijednosti: kapitalna snaga (imovina) i pamet, rekao je Z. Koračević, naglašavajući da sve što u

sustav ulazi valja kapitalizirati kroz prihode, financijske rezultate i investicijski rejting, a HEP ima najbolji rejting u Hrvatskoj. Pritom je najavio:

*- Pred nama su golemi investicijski zadaci i bilo bi dobro da smo pripremljeni, što znači da možemo krenuti s tenderima i započeti postupke javne nabave. Stoga, sustav moramo ubrzati, a vjerujem da imamo puno projekata koje ubrzo možemo pokrenuti.*

Napomenuvši da su obveze unutar sustava poznate, između onih izvan sustava ponajprije je izdvojio podizanje ugleda HEP-a na višu razinu, u percepciji svih građana Hrvatske.

*- HEP je u prednosti, jer sam primijetio da je kod svakog zaposlenika izražen ponos što pripada HEP-u,* poručio je Z. Koračević.

Nadalje se osvrnuo na obvezu snažnijeg vođenja sustava, uz veći oslonac na mlade ljude koji će, zajedno

s iskusnijima i s odgovornošću Uprave, dobro odraditi taj posao. Osim popravljnja ugleda HEP-a, Z. Koračević je nadalje izdvojio obvezu djelotvornosti sustava - horizontalne i vertikalne, usporedivši to s orkestrom u kojem svaki vrhunski glazbenik može postati još bolji. Ukratko je sažeo stavove/poruke Uprave: HEP kao vertikalno integrirana, najsnažnija hrvatska kompanija, ključna za poticanje razvoja hrvatskog gospodarstva, i najsnažnija elektroenergetska regionalna kompanija. Pozvao je direktore na suradnju, rekavši da snažan iskorak mogu napraviti jedino kao dobro koordinirani tim HEP-a na zajedničkom poslu.

Predsjednik je direktorima predstavio članove Uprave i njihova zaduženja: Krunoslav Grgić Bolješić za pravne i opće poslove; Rodoljuba Lalića za razvoj, Zvonka Ercegovca za proizvodnju, Tomislava Šerića za prijenos i distribuciju i Ivana Matasića za financije i nabavu.



Direktori društava - kćerki HEP grupe i direktora sektora HEP-a d.d. sa zanimanjem prate izlaganje predsjednika Uprave Z. Koračevića o stavovima i ciljevima Uprave HEP-a d.d.

Predsjednik je direktorima predstavio članove Uprave



# Nadzorni odbor Hrvatske elektroprivrede d.d.

## Nikola Bruketa (69)

### predsjednik Nadzornog odbora



Diplomirani je inženjer elektrotehnike (1967., Elektrotehnički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu). Od 1967. do 1973. radio je u Elektrotehničkom institutu Rade Končar, kao stručni suradnik te šef Odjela

za razvoj visokonaponskih sklopnih postrojenja, a potom se zaposlio u Hrvatskoj elektroprivredi. Tamo je od 1973. do 2007. bio koordinator za investicijska ulaganja iz udruženih sredstava društvene reprodukcije za financiranje razvoja i izgradnje elektroenergetskih objekata, direktor Sektora za razvoj (u dva mandata), povjerenik za prijenosnu djelatnost pri utemeljenju HEP-a, voditelj Povjerenstva za restrukturiranje HEP-a te koordinator HEP-a za izradu strateških studija (preoblikovanje HEP-a u HEP grupu, oblikovanje korporacijskih odnosa u HEP grupi u uvjetima zakonski propisane privatizacije HEP-a).

Pri rješavanju razvojnih, investicijskih i organizacijskih problema HEP-a surađivao je s domaćim i inozemnim stručnjacima te bio voditelj domaćih i međunarodnih ekspertnih timova.

Od 2007. do 2012. je u Ekonregu, Institutu za energiku i zaštitu okoliša, bio voditelj izrade studija u svezi s obnovljivim izvorima energije (isplativost ulaganja u korištenje geotermalne energije) te voditelj izrade i/ili koautor studija u svezi s funkcioniranjem hrvatskog energetskeg sektora (usklađivanje energetskeg sektora s propisima Europske unije, uvođenje blok tarife za opskrbu prirodnim plinom, program provedbe Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske). Bio je glavni urednik znanstveno-stručnog časopisa Energija.

## Alen Leverić (35)



### zamjenik predsjednika Nadzornog odbora

Godine 2004. diplomirao je na Fakultetu ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković" u Puli, smjer turizam, a apsolvant je na Poslijediplomskom specijalističkom studiju "Menadžment poslovnih sustava". Kao stručni suradnik za financije i organizaciju od 2004. do 2005. radio je u pulskoj tvrtki Brazda agraria d.o.o.,

a od 2005. do 2011. u Varaždinskoj županiji. Tamo je u Agenciji za razvoj bio stručni suradnik za turizam, poljoprivredu i gospodarstvo, savjetnik za projekte u poljoprivredi i turizmu te zamjenik direktora/voditelj Odjela za regionalni razvoj, a potom direktor Garancijske agencije te pročelnik Upravnog odjela za gospodarstvo, regionalni razvoj i europske integracije.

Od 1. siječnja 2012. godine, pomoćnik je ministra gospodarstva.

Dodatno, obrazovao se u područjima: odnosa s javnošću (Nacionalni demokratski institut, SAD) te zagovaranja i vođenja političke kampanje 1999. godine (IRI), novih metoda u kapitalnim ulaganjima na lokalnoj razini (2005.), javno privatnog partnerstva, razvoja turizma i poduzetništva u lokalnim samoupravama (2006.), području IPPC direktiva - *okolišne* dozvole i primjene HACCP sustava (2007.).

Od 2006. je nositelj je ICPR certifikata - privlačenje investicija, a te je godine bio voditelj investicijskog projekta te trener za SAPARD program Zagreb, Hrvatska. Godine 2007. osposobljen je za upravljanje projektima (PM) i upravljanje kvalitetom (TQM) te pisanje projekata za fondove EU-a (PCM), a 2008. za upravljanje vrijednošću poduzeća - *capstone* simulacija. Državni stručni ispit položio je 2010.

## Dr. sc. Hubert Bašić (43)



### član Nadzornog odbora

Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu, diplomirao je 1993., magistrirao 1998. i doktorirao 2003. godine, na Filozofskom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu, 2007. je stekao naslov sinologa (specijalista u kineskom jeziku i literaturi), a 2010. prvostupnika psihologije. Magistar je poslovnog upravljanja (MBA - Škola poslovnog upravljanja IEDC Bled), od 2004. godine.

Od 1994. do 1997. radio je kao projektant elektroenergetskih vodova u tvrtki Dalekovod Zagreb, a 1997. se kao program/projekt menadžer zaposlio u Energetskom institutu "Hrvoje Požar". U tom je Institutu član Znanstvenog vijeća te voditelj Nacionalnog energetskeg programa izgradnje malih hidroelektrana, kao i brojnih drugih razvojnih projekata i studijskih poslova u području proizvodnje električne energije (s fokusom na obnovljive izvore, a osobito hidroelektrane).

Od 1998. do 2004. radio je kao nadzorni inženjer koordinator i glavni konzultant u svezi s elektroenergetskom i telekomunikacijskom infrastrukturom (dodatni ugovorni angažman) u tvrtki Autocesta Rijeka-Zagreb. Stručni ispit za ovlaštenog inženjera u graditeljstvu položio je 1996.

Dodatno, završio je Program edukacije "Korporativno upravljanje za članove nadzornih i upravnih odbora" na Ekonomskom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu te Ekonomskom fakultetu, Sveučilišta u Splitu.

Upisan je u Upisnik znanstvenika Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, a član je Hrvatskog energetskeg društva i Hrvatskog nuklearnog društva.

## Dr. sc. Žarko Primorac (75)



### član Nadzornog odbora

Doktor je ekonomskih znanosti od 1976. - Ekonomski fakultet, Univerziteta u Sarajevu, gdje je 1964. diplomirao, a magistrirao je 1968. na Ekonomskom fakultetu,

Univerziteta u Skopju (Makedonija).

Nakon što je 1964. bio direktor tvrtke Poljoproizvod Čitluk (BiH), od 1965.-1969. predsjednik Skupštine općine Čitluk te pomoćnik generalnog direktora Aluminijskog kombinata Mostar, od 1969.-1975. je radio u Energoinvestu, Sarajevo (viši savjetnik glavnog direktora, glavni direktor za financije, glavni direktor Sektora za obojene metale, potpredsjednik poslovnog odbora). Od 1981.-1984. bio je predsjednik Privredne komore Sarajevo, a od 1984. do 1992. zamjenik predsjednika Poslovnog odbora Energoinvesta Sarajevo. Godine 1992. postao je ministar financija Republike Bosne i Hercegovine. Od 1993. do 1997. bio je direktor Inženjerskeg biroa-revizija u Zagrebu, a od 1997. do 2002. je radio u revizorskoj kući PricewaterhouseCoopers, Zagreb (specijalni savjetnik, član Uprave i direktor, stariji savjetnik).

Dodatno, 1970. je pohađao Međunarodni seminar iz organizacijskih znanosti (*Stanford University*), 1990. Međunarodni seminar *Mergers and Acquisitions*, *Euromoney*, London, a 1995. je položio ispit za ovlaštenog revizora.

Biran je za izvanrednog profesora Ekonomskog fakulteta i znanstvenog savjetnika Ekonomskog instituta

## NADZORNI ODBOR HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE D.D.

Sarajevo. Objavio je ekonomske radove, monografije i veliki broj stručnih i znanstvenih priloga.

Član je Savjeta za međunarodne odnose Predsjednika Republike Hrvatske, Predsjedništva Hrvatske udruge ekonomista, član BAC-a (*Business Advisory Council*) pri CEFTA, član Nadzornog odbora "Ruđer Bošković Inovacije" i drugih tijela.

### Prof. dr. sc. Ivo Uglešić (60) član Nadzornog odbora



Na Elektrotehničkom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu, diplomirao je 1976., magistrirao 1981. i doktorirao 1988. godine. Od 1989. do 1997., na Fakultetu elektrotehnike i računarstva bio je docent pa izvanredni profesor do 2002., kada je postao redoviti profesor u trajnom zvanju na tom Fakultetu. Nositelj je većeg broja predmeta u preddiplomskoj, diplomskoj i poslijediplomskoj nastavi ("Tehnika visokog napona", "Prenaponska zaštita", "Napajanje električne vuče" i drugi.)

Voditelj je poslijediplomskog specijalističkog studija "Željeznički elektrotehnički sustavi", a predaje i na specijalističkom studiju "Transformatori". Voditelj je Visokonaponskog laboratorija zagrebačkog FER-a te voditelj razvojnog projekta sustava za lociranje munja u Hrvatskoj. Od 2007. je voditelj znanstvenog projekta "Udovoljavanje zahtjeva zaštite okoliša u visokonaponskom sustavu". Bio je voditelj većeg broja projekata izrađenih za potrebe elektroprivrede, željeznica,

telekomunikacija i industrije, rezultati kojih su primijenjeni u praksi. Autor je 20 znanstvenih radova u časopisima (Hrvatska znanstvena bibliografija: <http://bib.ir.hr/>), 42 rada na međunarodnim i 39 radova na domaćim konferencijama.

Član je i hrvatski predstavnik u Studijskom odboru Tehničke značajke elektroenergetskih sustava CIGRÉ-a (Međunarodnog vijeća za velike električne sustave), a u 2012. je nominiran za "izvrnog člana" (*distinguish member*) ove međunarodne organizacije.

Član je Tehničkog komiteta međunarodne konferencije IPST (*International Conference on Power Systems Transients*), a izabran je za predsjedatelja Tehničkog odbora konferencije u Vancouveru (Kanada) 2013.

Stručni je recenzent časopisa *IEEE Transactions on Power Deliver*.

### Ante Ramljak (45) član Nadzornog odbora



Diplomirao je 1994. na Ekonomskom fakultetu, Sveučilišta u Zagrebu, na kojem je od 2011. Polaznik doktorskog (znanstvenog) studija.

Od 1992. do 1996. je u brokerskoj kući Investco bio financijski analitičar i projekt menadžer u Odjelu spajanja i preuzimanja (M&A). Nakon što je u CA IB, Zagreb (Investicijska banka, članica Bank Austria Group) od 1996. do 1998. bio projekt menadžer u Odjelu korporativnih financija te od 1998. do 2005. član Uprave, 2005. je postao predsjednik Uprave. Od

2007. godine je partner u Quaestusu, a aktualni je savjetnik ministra gospodarstva. Dodatno, završio je trening tečaj pri CA IB, Beč (1997.), a 2005. položio ispit za investicijskog savjetnika (HANFA). Sudjelovao je na brojnim konferencijama i seminarima (Zagrebačka burza, *Economist Intelligence Units*, *Euromoney*...).

### Jadranko Berlangi (62)



#### član Nadzornog odbora, predstavnik radnika (od lipnja 2008.)

Diplomirani je pravnik (1977., Pravni fakultet, Sveučilišta u Zagrebu). Od 1976. do 1979. radio je kao pravnik pa šef

Pravne službe u Europa Commerce Zagreb. Godine 1979. se zaposlio u Elektroprivredi Zagreb, gdje je do 1990. godine obavljao poslove šefa Općeg odjela, šefa Pravnog odjela te rukovoditelja Službe za pravne, kadrovske i opće poslove. Nakon što je od 1990. do 1997. u HEP-u obavljao poslove interne inspekcije i rukovoditelja Odjela osiguranja i upravljanja rizicima, od 1997. do 2007. je bio direktor Sektora za pravne poslove HEP-a d.d., a od 2007. rukovoditelj Odjela normative u tom Sektoru.

Pravosudni ispit položio je 1980. godine.

Bio je član Stalne radne grupe za osiguranje i upravljanje rizicima UNIPED-a (1995. - 1999.), a član je Radne grupe za pravna pitanja Eurelectrica, Hrvatskog nuklearnog društva te Nadzornog odbora Hrvatske udruge za mirenje.

## UPRAVA HEP-a S PREDSTAVNICIMA ZAPOSLENIKA

# Jačanje HEP-a suradnjom i socijalnim dijalogom



Uprava će uspjeti ostvariti svoje ciljeve u partnerstvu sa sindikatima i zaposlenicima, kao temeljima dosadašnjeg uspjeha ove tvrtke - smatra predsjednik Uprave Zlatko Koračević

Predsjednik Uprave HEP-a Zlatko Koračević i članovi Uprave, 27. veljače o.g. održali su sastanak s predstavnicima sindikata HEP-a, predstavnikom radnika u Nadzornom odboru HEP-a d.d. i s predstavnikom radnika u Nadzornom odboru HEP Operatora distribucijskog sustava - društva s najvećim brojem zaposlenika.

Uz članove Uprave: Zvonka Ercegovca, Krunoslavu Grgić Bolješić, Rodoljuba Lalića, Ivana Matasića i Tomislava Šerića, sastanku su nazočili predsjednik Hrvatskog elektrogospodarskog sindikata Dubravko Čorak, predsjednik Nezavisnog sindikata radnika HEP-a Luko Marojica, predsjednik nezavisnog sindikata operativnih radnika -TEHNOS Denis Geto te predstavnici radnika u Nadzornom odboru HEP-a d.d. Jadranko Berlangi i u Nadzornom odboru HEP Operatora distribucijskog sustava d.o.o. Darko Horvatinović.

Predsjednik Uprave Z. Koračević ih je upoznao s ciljevima rada Uprave i pritom izrazio uvjerenje da će ih,

u partnerstvu sa sindikatima i zaposlenicima kao temeljima dosadašnjeg uspjeha ove tvrtke, uspjeti i ostvariti.

- *Preuzeli smo obveze, čije će ostvarenje biti mjerljivo u svakom trenutku. Upravo će HEP biti ključan u investicijskom programu Vlade. Uloga naše tvrtke je pridonositi energetskom razvoju i biti pokretač gospodarstva. Maksimalno ćemo se potruditi da se, uz razvoj HEP-a, razvijaju i domaće tvrtke te otvaraju radna mjesta. HEP je materijalno i kadrovski osposobljen provesti te ciljeve, jer ima dovoljno stručnih i sposobnih ljudi čije će znanje, zajedno s kompetencijama Uprave, donijeti rezultate* - poručio je Predsjednik Uprave.

Predstavnici sindikata izrazili su spremnost na suradnju u socijalnom dijalogu i najavljenom jačanju HEP-a.

Mirela Klanac

PRAĆENJE POJAVA VEZANIH ZA UTJECAJ NA OKOLIŠ  
HIDROELEKTRANE LEŠĆE

Tatjana Jalušić

# Elektrana otvara školu *suživota*

**Koritom Dobre u proteklih pedesetak godina, kao posljedica rada HE Gojak i nizvodnih pritoka, skoro svakodnevno je protjecalo približno 70 m<sup>3</sup>/s, tri do pet puta godišnje - u vrijeme velikih dotoka Dobre protok se povećavao na približno 130 m<sup>3</sup>/s do 150 m<sup>3</sup>/s, a sadašnji maksimalni radni protok nizvodno od brane HE Lešće iznosi 120 m<sup>3</sup>/s**

Rijeka Dobra, za razliku od obližnje rijeke Mrežnice, Prostornim planom Republike Hrvatske predviđena je za energetsko korištenje u cijelom svom toku, a prva hidroelektrana koja koristi njene vode je HE Lešće.

HE Lešće je u probnom radu od listopada 2010., a u pogonu od 1. siječnja 2011. godine, od kada je na raspolaganju hrvatskom elektroenergetskom sustavu. Temeljem Odluke direktora HEP Proizvodnje i sukladno Ugovoru o vođenju projekta HE Lešće, obavljena je primopredaja objekata HE Lešće između Tima za izgradnju HE Lešće i Pogona HE Gojak i HE Lešće, na čijem je čelu direktor HE Gojak Milan Sabljak. Od njega smo saznali o najnovijim okolnostima vezanima za rad ove, najmlađe hidroelektrane HEP-a.



## Dodatna zaštita

U vrijeme probnog rada Hidroelektrane, stekle su se spoznaje o učincima vodnog režima u koritu rijeke Dobre, nizvodno od HE Lešće, povezanog s ispuštanjem voda iz akumulacijskog jezera. Napomenimo da takve pojave nisu neuobičajene pri gradnji hidroelektrana pa se ono što nije utvrđeno istraživanjima iskustveno snima i, prema mogućnostima, provode se zahvati za saniranje stanja, odnosno posljedica. Prema riječima Milana Sabljaka, načina rada HE Lešće i količina ispuštene vode ne mogu se mijenjati, ali se može izgraditi dodatna zaštita, poboljšati praćenje vodnog režima, stanja vodotoka i vodnih građevina, predložiti izrada zaštitnih građevina i konačno, sanirati do sada uočena oštećenja.

Slijedom toga, kao i zaključka s prvog sastanka održanog u svibnju 2011. godine u prostorijama Karlovačke županije, na kojem su nazočili predstavnici te Županije, HEP-a d.d., Hrvatskih voda i lokalne zajednice uz rijeku Dobru, utemeljen je Tim za praćenje pojava vezanih za utjecaj na okoliš HE Lešće i otklanjanje posljedica njenog rada na korito rijeke Dobre.

Prvi radni sastanak svih zainteresiranih strana održan je 15. veljače 2012. godine, kada su predstavnici HEP-a i Hrvatskih voda izvijestili o tomu što je sve učinjeno tijekom 2011. godine.

Naime, Hrvatske vode i HEP su dogovorno pokrenuli nekoliko aktivnosti radi rješavanja spomenute proble-

matike, odnosno smanjenja mogućih šteta i uklanjanja posljedica. S tim su ciljem nasipani niži dijelovi lokalnih cesta, koji su bili u poplavnoj zoni pri protoku od 120,0 m<sup>3</sup>/s, a obavljeno je i avionsko snimanje cijelog korita - kod malih voda (17. siječnja 2011.) i kod protoka od 120 m<sup>3</sup>/s (18. siječnja 2012.).

Nadalje, izrađen je Projektni zadatak - "Utjecaj rada Hidroelektrane Lešće na nizvodni tok Dobre od profila HE Lešće do ušća Dobre u Kupu", s prijedlozima za smanjenje mogućih šteta i uklanjanje posljedica, koji su pripremili i potpisali predstavnici Hrvatskih voda i HEP Proizvodnje. Hrvatske vode, kao nositelj aktivno-

- Svakako da ovaj vodni val ima određene učinke u priobalju, tako da erodira neke dijelove zemljane obale, poplavljuje niže dijelove okolnog zemljišta, smanjuje mogućnost kupanja u Dobri, utječe na kretanje ribljeg fonda i drugo. Problem divljih kupališta i kupanja u ljetnim mjesecima u rijeci Dobri očito je najveći sigurnosni problem, kaže M. Sabljak.

S postavljanjem obavijesti, odnosno natpisnih ploča Hrvatskih voda i HEP-a, stanovnici-potencijalni korisnici rijeke Dobre nizvodno od HE Lešće informirani su o promjenama, novim okolnostima, kao i opasnostima od povećanog protoka vode uz korito rijeke Dobre.

- Slijedom toga, od svih zainteresiranih se očekuje prilagodba novim uvjetima na vodotoku, kako bi se izbjegle štete ili ljudske nezgode, osobito u sezoni kupanja. Pripreme i realizacija aktivnosti za otklanjanja dijela utjecaja povećanog protoka, i usklađenje svih čimbenika sklopa i okruženja Hidroelektrane, potrajat će nekoliko godina, kako je to i uobičajeno u procesima uhadavanja ovakvih novoizgrađenih postrojenja. Stoga se od svih očekuje povećana briga i pozornost, zaključio je M. Sabljak.

sti i IGH - Zagreb, potpisali su Ugovor za izradu tehničke dokumentacije, prema svim točkama iz Projektnog zadatka.

Osim toga, postavljene su natpisne ploče s upozorenjem o povećanom protoku Dobre nizvodno od HE Lešće.

Spomenuti Projektni zadatak obuhvaća cjelinu: Prikaz režima rada HE Lešće; Proračun vodnih razina Dobre od profila brane do ušća u Kupu; Usporedba stanja prije i nakon izgradnje HE Lešće; Izrada ortofoto snimaka utjecajnog područja Hidroelektrane; Obilazak terena i utvrđivanje kritičnih dionica; Izrada izvješća i Prijedlog nastavka radova. Nakon obrade svih navedenih točaka, naručitelj će dobiti smjernice za daljnje aktivnosti.

## Divlja kupališta - najveći sigurnosni problem

Može se reći da je približno 50 godina koritom Dobre, kao posljedica rada HE Gojak i nizvodnih pritoka, skoro svakodnevno protjecalo približno 70 m<sup>3</sup>/s, a samo u vrijeme velikih dotoka Dobre protok se povećavao na približno 130 m<sup>3</sup>/s do 150 m<sup>3</sup>/s, što se događalo tri do pet puta godišnje. Sadašnji maksimalni radni protok nizvodno od brane HE Lešće iznosi 120 m<sup>3</sup>/s.

Kako je HE Lešće projektirana kao vršna elektrana, odnosno u rad se uključuje kada je sustavu električna energija najpotrebnija - sredinom dana i navečer, posljedično se na nizvodnom dijelu korita pojavljuje protok od najviše 120 m<sup>3</sup>/s.

## Positivni učinci HE Lešće

M. Sabljak je izdvojio brojne pozitivne učinke izgradnje HE Lešće.

To je, u prvom redu, proizvodnja energije, u ovom slučaju zelene električne energije za sustav, iz važnog proizvodnog objekta na lokalnom području. Tijekom njene izgradnje, izgrađeni su i infrastrukturni objekti, kao što su vodovod, cesta, mostovi, vidikovci i drugo. Plaćanjem naknada za korištenje prostora lokalnim zajednicama, osigurava se pomoć u razvoju tog potpuno zapuštenog kraja, od mjesta Trošmarija nizvodno. Osim toga, plaćanjem naknade za korištenje voda sufinancira se i omogućuje pojačani vodoprivredni rad na održavanju vodotoka, o kojima ne skrbi HEP.

Akumulacijsko jezero ima i funkciju zaštite od velikih poplava nizvodnih područja. Kao vodena površina od približno 145 ha, pogodna je za razvoj raznovrsnih sportsko-rekreacijskih sadržaja; pruža mogućnost plovbe nizvodno od Hidroelektrane (rafting, kanu i slično) i razvoja turizma. Postoje pretpostavke za razvoj lova i ribolova, zbog obveze višekratnog poribljavanja akumulacije. Cijena okolnog zemljišta je porasla, a povećan je i broj zainteresiranih za zemljišne parcele oko jezera.

Sve u svemu, HE Lešće je prijateljski susjed i projekt u svom okruženju trebat će jedino strpljivo pohađati i apsolvirati školu *suživota* u nekoliko idućih godina.

NOVI NAČIN UPRAVLJANJA PRIKLJUČENJEM VJETROELEKTRANA  
NA HRVATSKI ELEKTROENERGETSKI SUSTAV

Pripremila: Đurđa Sušec

# Omogućiti samoodrživ razvoj energetskog sustava

Budući da nisu realizirani brojni projekti vjetroelektrana, koji imaju prethodnu elektroenergetsku suglasnost, a zapriječili su uvrštenje u Kvotu drugima - HEP Operator prijenosnog sustava promijenio je način postupanja kako bi u Kvotu bili uvršteni kvalitetniji projekti, odnosno oni za koje su njihovi nositelji sposobni brže pribaviti financijska sredstva i ugovor o kupoprodaji vjetroagregata i realizirati ih

Vjetroelektrana Crno  
Brdo, puštena je u rad  
prošlogodišnjeg ljeta



Od 20. veljače o.g. započela je primjena novog načina upravljanja priključenjem vjetroelektrana na hrvatski elektroenergetski sustav, prema novim Kriterijima HEP Operatora prijenosnog sustava za uvrštenje projekata vjetroelektrana na Listu za priključenje na elektroenergetsku mrežu i Postupovniku izdavanja prethodne elektroenergetske suglasnosti za vjetroelektrane te općim uvjetima ugovora o priključenju vjetroelektrana na elektroenergetsku mrežu. Cilj donošenja tih dokumenata je, ponajprije, stvaranje uvjeta da prethodna elektroenergetska suglasnost (PEES) više ne bude svojevrsni filter, koji određuje koji projekt će moći biti priključen na mrežu, a koji neće. Naime, kako se PEES izdaje u procesu ishođenja lokacijske dozvole, njegovo neizdavanje (zbog nepostojanja slobodnog mjesta za nove megavate vjetra u Kvoti sustava) onemogućuje izdavanje građevinske dozvole investitorima, koja je jedan od temeljnih preduvjeta za pristup bankama i pregovore o financiranju projekta.

No, važno je biti uvršten na Listu u okviru maksimalne moguće snage prihvata vjetroelektrana u hrvatski elektroenergetski sustav - odnosno Kvote, a Kriterijima su za to propisani svi uvjeti i zahtjevi. Kriteriji se mogu pročitati na adresi: <http://www.hep.hr/ops/usluge/sustav/vjetroelektrane.aspx>.

Na istoj adresi je objavljen i Postupovnik koji, kako mu ime govori, uređuje postupak izdavanja prethodne elektroenergetske suglasnosti radi provedbe Kriterija.

Po iscrpnije informacije, sredinom veljače o.g., otišli smo na njihov izvor, u HEP Operator prijenosnog sustava (HEP OPS), k njegovu direktoru doc. dr. Dubravku Saboliću.

*- Istina je da je Kvota popunjena ubrzo nakon početka izdavanja prethodnih elektroenergetskih suglasnosti 2006., ali se pokazalo da to nije rezultiralo zadovoljavajućim stupnjem realizacije projekata. Do kraja 2010., na mreži je trebalo biti*

*400 MW vjetroelektrana, a ostvareno je tek 88 MW, odnosno danas je to približno 130 MW, s tim da do kraja ove godine na mreži očekujemo ukupno približno 200 MW instalirane snage vjetroelektrana. S druge strane, Registru obnovljivih izvora prijavljeno je malo manje od 6 000 MW, što je očito neostvarivo u sustavu veličine našega. To su okolnosti svojevrsnog klinča, jer neki od onih koji odranije imaju prethodnu elektroenergetsku suglasnost očito nisu bili u stanju realizirati te projekte, a zapriječili su uvrštenje u Kvotu drugima. Stoga smo način postupanja promijenili, s ciljem stvaranja mehanizma, koji bi omogućio uvrštenje u Kvotu za priključak onim projektima koji imaju potencijal stvarne realizacije u najkraćem roku. Važnu selekciju projekata sigurno će provesti i banke, jer očekujemo da će se one svakako*

*pobrinuti da financiraju najkvalitetnije projekte, s mogućnošću urednog vraćanja kredita i kamata. Time će nastati svojevrsna autoselekcija projekata, s obzirom na njihovu stvarnu isplativost, rekao nam je D. Sabolić.*

### **Odlučujuća raspoloživa regulacijska snaga, posljedica fizikalne realnosti sustava**

Znači, prethodnu elektroenergetsku suglasnost (PEES), koja je u svojoj srži samo popis tehničkih uvjeta za uključivanje na lokalnu mrežu i neće sama po sebi, odnosno bez ostvarenja drugih uvjeta, biti jamstvo priključenja u sustav - HEP OPS od 20. veljače o.g. izdaje svima koji to zatraže, prema uobičajenim propisanim uvjetima, ali uz izjavu investitora da razumije da takav PEES ne znači nužno i da će biti priključen na mrežu tada kada je, možda, namjeravao. Naime, Kvotu određuje raspoloživa regulacijska snaga u sustavu, koja nije posljedica nikakve administrativne odluke, nego fizikalne realnosti sustava. Sa stanovišta vođenja sustava na stabilan i pouzdan način, što je temeljna zadaća HEP OPS-a, rad s količinom promjenljivih izvora poput vjetroelektrana, koja je veća od Kvote koju dopušta regulacijska sposobnost sustava, prouzročio bi neprihvatljivo smanjenje stabilnosti i pouzdanosti sustava (kao da, primjerice, pokušate obući premalu haljinu, čiji bi šavovi počeli pucati). Koliko je takav sustav djelotvoran, pratit će se tijekom implementacije novih pravila. Popunjenost sadašnje Kvote očekuje se do kraja 2013. ili polovice 2014. godine. O nominalnoj granici od indikativnih 400 MW snage vjetroelektrana u sustavu, D. Sabolić nam je rekao:

*- Sadašnja Kvota od približno 400 MW utvrđena je 2006. i 2010., pri čemu je uzet u obzir angažman svih raspoloživih resursa sustava hidroelektrana u Hrvatskoj, u smislu angažmana za sekundarnu regulaciju. Kod odre-*

*đivanja Kvote, odlučujuću ulogu imaju raspoloživi kapaciteti za sekundarnu i tercijarnu regulaciju na jednoj strani, odnosno izmjerene statističke karakteristike proizvodnje sustava vjetroelektrana na drugoj. Mi surađujemo sa stručnjacima Energetskog instituta "Hrvoje Požar" u smislu mogućnosti povećanja regulacijske snage, obuhvaćanjem dodatnih, a već postojećih proizvodnih kapaciteta s plinom kao pogonskim gorivom. Ocjena je da bi se, uz relativno male investicijske zahvate u postojećim objektima, za jednu do dvije godine Kvota mogla povećati na otprilike 600 MW, primjerice, uključivanjem plinskih elektrana, poput onih u Jertovcu i Osijeku u sustav p/f sekundarne regulacije. Naravno, taj je trošak potrebno naknaditi HEP-u prema fer cijeni što, prije svega, podrazumijeva nužnost stvaranja normalnih uvjeta na tržištu električne energije i, napose, pomoćnih usluga sustava u Hrvatskoj. Na žalost, mi smo u Hrvatskoj danas jako daleko od uspostave standardnih tržišnih odnosa, kakvi su uobičajeni u razvijenim zemljama. To moramo priznati sami sebi kako bismo što prije okrenuli novu stranicu i stvorili uvjete za djelotvoran samoodrživi razvoj energetskog sustava. Uključivanje daljnjih kapaciteta, primjerice TE Rijeka (koja bi prije toga morala prijeći na korištenje prirodnog plina), omogućilo bi povećanje Kvote na vrijednosti potpuno bliske ciljevima proklamiranim u Energetskoj strategiji i u preuzetim obvezama iz EU-a, znači, do približno 1 000 MW ili malo više megavata vjetroelektrana, s tim da je, naravno, o tomu ipak potrebno prethodno provesti iscrpnije analize. Povrh toga, kada se planira dodatno uključivanje elektrana u sustav regulacije, osim naknade stvarnih troškova, treba voditi računa i o planiranim komisijama postojećih elektrana. Očito, priča nije jednostavna i, na žalost, ne možemo ju ispričati u jednom novinskom napisu.*

### **VJETROELEKTRANE U SUSTAVU I ONE KOJE SE OČEKUJU OVE GODINE**

Nabrojat ćemo vjetroelektrane koje proizvode električnu energiju te one čije se priključenje hrvatskom elektroenergetskom sustavu očekuje tijekom ove godine, bez navođenja investitora (*developer*), visine ulaganja i podrobnih tehničkih obilježja.

Nakon prve vjetroelektrane komercijalne naravi u Hrvatskoj iz 2004. godine - Ravne na Pagu (5,95 MW), u pogon su puštene vjetroelektrane u blizini Šibenika: Trtar-Krtolin 2006. (11,2 MW), Orlice 2009. godine (9,6 MW), Crno Brdo tijekom ljeta 2011. (10,5 MW). Te su vjetroelektrane priključene na mrežu HEP Operatora distribucijskog sustava.

U siječnju 2011. u pogon je puštena trenutno najveća hrvatska vjetroelektrana Vrataraša u blizini Senja, s 42 MW ukupno instalirane snage (izgrađena 2009., nakon toga u dugom razdoblju probnog rada) i prva je vjetroelektrana u Hrvatskoj priključena na prijenosnu mrežu 110 kV hrvatskog elektroenergetskog sustava. Također, u siječnju 2011. u pogon je puštena vjetroelektrana Velika Popina (ZD6) na području općine Gračac (9,2 MW). Nedavno, odnosno 15. veljače o.g., u pogon je puštena vjetroelektrana Bruška (ZD2 i ZD3) pokraj Benkovca (36,8 MW), priključena na prijenosnu mrežu.

U ovoj godini očekuje se da bi mogle biti izgrađene vjetroelektrane (na Listi su projekata vjetroelektrana za priključenje na elektroenergetsku mrežu i to HEP Operatora prijenosnog sustava): Ponikve na Pelješcu (34 MW odobrene snage), Pometeno brdo

u neposrednoj blizini rasklopišta TS Konjsko (s 1 MW snage u pogonu od 2009., odobreno 6-20 MW, predviđeno 17,5 MW), Glunča u blizini Šibenika (22 MW odobrene snage).

Jednako tako, planira se izgradnja vjetroelektrana: Jelinak u blizini Segeta i Marine (30 MW ukupno instalirane snage), Rudine u blizini Slanoga u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (27,6 MW u prvoj fazi) te Danilo u blizini Šibenika, ali i blizini postojećih vjetroelektrana Trtar-Krtolin, Orlice i Crno brdo, s predviđenom instaliranom snagom od 43,7 MW. Ta će vjetroelektrana, kada bude puštena u pogon, biti pojedinačno najveća vjetroelektrana u Hrvatskoj. Također, u postupku uspostave priključka pri HEP Operatoru distribucijskog sustava je i vjetroelektrana ZD 4 kod Benkovca s 9,2 MW odobrene snage.

U pogonu su, znači, vjetroelektrane ukupne snage 131,25 MW, a dodatno su za 79,2 MW sklopiljeni ugovori o njihovu priključenju na elektroenergetsku mrežu.

Napomenimo da će se, prema općim hrvatskim propisima o obnovljivim izvorima energije, poticajna cijena primjenjivati za otkup one obnovljive proizvodnje, dok ona (kao vrsta) ne postigne udjel od 80 posto ukupno poticane obnovljive proizvodnje. Takvo je opredjeljenje usmjereno ka što ravnomjernijem razvoju korištenja svih obnovljivih izvora energije, a ne samo vjetroelektrana (ponajprije: biomase pa Sunčeva zračenja, geotermalne energije).

### **Obveza planiranja i odgovornost za odstupanje od plana i za vjetroelektrane**

Na pitanje koliko je prijednosna mreža ograničavajući čimbenik za uključivanje vjetroelektrana u sustav, D. Sabolić nam je rekao:

*- Na to sam već djelomično odgovorio komentirajući Vaše prethodno pitanje. Moj stav je da svaki sustav i svaki ekonomski mehanizam mora biti samoodrživ. To znači da su sustavi financijskih poticaja (pod pojmom poticaja ne podrazumijevam nužno subvencije, nego i prilike za ostvarivanje veće dobiti iz "normalne" ekonomske aktivnosti na tržištu), moraju poticati tržišne sudionike na donošenje operativnih i strateških odluka, koje pridonose ostvarenju ciljeva politike. Da budem konkretniji, svaki ulagač, po naravi stvari, mora vidjeti priliku za zaradu, a regulatorna intervencija (u što se, u određenom smislu,*

## NOVI NAČIN UPRAVLJANJA PRIKLJUČENJEM VJETROELEKTRANA NA HRVATSKI ELEKTROENERGETSKI SUSTAV

moju ubrojiti i subvencije) ne smije unositi nepotrebne dugoročne deformacije u sustav. Danas su vjetroeletre oslobodene od odgovornosti za obveze planiranja pa time i financijske odgovornosti za odstupanja od plana. Umjesto toga, proizvoljno je propisano da vjetroeletre HEP OPS-u plaća deset posto svoje feed in tarife i time rješava svoj problem odstupanja. Taj postotak je, vjerojatno, u trenutku izrade važećih propisa, netko nasumično procijenio, bez ikakvog stručnog utemeljenja. Što je posljedica toga? Vlasnika vjetroeletre ne zanima odstupanje od plana, kao ni planiranje - on to rješava s deset posto feed in tarife i nakon uplate može slobodno staviti prst u uho, jer iznos njegove financijske obveze ni na koji način nije u vezi s njegovim performansama u smislu planiranja rada i ostvarenja. To treba promijeniti, jer i vjetroeletre moraju biti realno, znači financijski, odgovorne za odstupanja od plana. Ako je odstupanje od planirane proizvodnje takvo da šteti sustavu (guranje energije kada u sustavu ima viška, odnosno premala proizvodnja kada je u sustavu manjak energije), vjetroeletra ga mora platiti prema fer tržišnoj cijeni. Kako će ona planirati proizvodnju, s obzirom na nestalnost vjetra? Uložit će u programske alate za predviđanje, koji koriste podatke meteoroloških službi. Naravno, te procjene nisu savršene i utoliko su lošije ukoliko su više ispred realnog vremena, odnosno fizičke isporuke energije. Do fer cijene energije uravnoteženja doći će se osnivanjem burze električne energije u Hrvatskoj koja, između ostaloga, mora organizirati tzv. tržište u realnom vremenu ili unutardnevno spot tržište. Ta bi burza, s obzirom na deficitarnost proizvodnje u Hrvatskoj, trebala biti povezana s okolnim burzama (svakako sa slovenskom, mađarskom, budućom srpskom...), za što je HEP OPS već osigurao infrastrukturne preduvjete i potpisao odgovarajuće memorandum s okolnim operatorima sustava.

### Primjer s unutardnevnog spot tržišta burze električne energije

Ponašanja na burzi, D. Sabolić nam je potkrijepio konkretnim primjerom:

- Pretpostavimo da zagrebačka burza električne energije ima unutardnevno tržište, organizirano za svaki sat tri sata unaprijed. To je za vjetroeletre (i ostale elektrane) zadnja prigoda za komercijalno poravnavanje ranije sklopljenih (forward/future) ugovora sa zadnjim predviđanjima. Pretpostavimo da je na dan-unaprijed utemeljenju, prema svojoj vremenskoj prognozi, za određeni sat sutrašnjeg dana vjetroeletra operatoru sustava prijavila da će proizvesti 100 MWh. Pretpostavimo dalje da tri sata prije sata isporuke, prema vjerojatno točnijoj prognozi vremena, predviđa da će njena proizvodnja u satu isporuke biti samo 90 MWh. Stoga će, prema tržišnoj cijeni uspostavljenoj na unutardnevnom spot tržištu, tri sata unaprijed kupiti nedostajućih 10 MWh. Ako to ne učini, operator sustava će joj tih 10 MWh pokriti regulacijom i naplatiti ih prema cijeni sigurno većoj od one koju bi platila na spomenutom spot tržištu. Vjetroeletrani će se, znači, isplatiti ulaganje u svoje prognostičke alate, kako bi se, prvo, što manje uopće morala uravnoteživati na tržištu prema trenutnoj cijeni i drugo, kako bi što manje bila u riziku da je operator sustava uravnotežuje koristeći regulacijske kapacitete.

Na taj način će se relaksirati zahtjevi za skupim regulatornim uslugama, koje će biti potrebne samo za peglanje one komponente nepredvidive proizvodnje, koju ne uspiju poništiti niti zadnja komercijalna uravnoteženja, tri sata prije realnog vremena. U slučaju da vlasnik vjetroeletre ne želi zapošljavati specijaliste za planiranje i uravnoteženje na spot tržištu, on to može ugovorom za određenu naknadu povjeriti operatoru sustava. Tu ima nekoliko mogućih poslovnih varijanti, ali u ovoj prigodi ne bih o takvim pojedinostima.



**Izgradnja prve vjetroeletre za komercijalnu isporuku električne energije Ravna Pag. koja je 2004. probila led u Hrvatskoj**



**Vjetroeletra Orlice, smještena je istočno od Šibenika na brdskom lancu Orlice i Konoba, na visinama između 400 i 500 metara**

### Jedino financijski interes pokreće odgovornije ponašanje

Zanimao nas je uzročno-posljedični odnos između točnosti predviđanja i planiranja proizvodnje i povećanja kvote za prijem novih obnovljivih izvora u sustav.

- Ono što je bitno jest da bi osnivanje burze električne energije u Zagrebu i njeno povezivanje s okolnim likvidnim burzama omogućilo dobivanje lokacijske cijene električne energije s mjestom isporuke na teritoriju Republike Hrvatske, kao i uspostavu pragmatičnog sustava uravnoteženja, koji je bitan za funkcioniranje sustava. Kada vjetroeletranama (kao i drugim varijabilnim izvorima poput velikih fotonaponskih elektrana) postane u interesu ulaganje u predviđanje proizvodnje, što će im biti povoljnije od uravnoteženja (bilo na spot tržištu ili prisilno od HEP OPS-a) - samo zbog toga će sigurno biti moguće ponešto povećati kvotu za prijem novih obnovljivih izvora energije u sustav. Teško je reći točno za koliko, ali u svakom slučaju to nije zanemariv iznos. Za odgovornije ponašanje, pokazalo se, jedini djelotvoran poticaj je onaj financijski. Svaki prisilan sustav, koji nije utemeljen na realnoj ekonomiji, tjera kompanije na pronalazak različitih strategija i taktika za

namudriranje s regulatorom, operatorom ili... tko zna s kim... A za sve to što sam upravo izložio, ne trebaju ni velika financijska ulaganja, niti puno vremena. Nekomu pojam burze električne energije može zvučati spektakularno. Ali, realno govoreći, to je samo skup računala, softvera i zaslona, za koje ne treba puno veća soba od ove u kojoj sada razgovaramo, niti više od nekoliko ljudi. Čvrsto vjerujem da se sustav uravnoteženja, onako kako sam pokušao objasniti, zajedno s burzom, može realizirati u otprilike dvije godine. To bi bila mala investicija s golemim učinkom, ne samo u području obnovljivih izvora energije. S referentnim lokacijskim cijenama na spot tržištu u Zagrebu, stvorili bismo bitan preduvjet za pokretanje investicijskih ulaganja i u velike konvencionalne elektrane. Elektrane su objekti dugoročne namjene i dugog roka isplativosti, što ih čini financijski rizičnim projektima. Imati tržište s lokacijskom cijenom unutar našeg kontrolnog područja u realnom vremenu, ali i niz drugih burzovnih proizvoda, poput tržišta futuress derivatima za električnu energiju ili emisije CO<sub>2</sub>, znači jasan doprinos povećavanju poslovne i pravne sigurnosti za buduće ulagače, napose i smanjenju rizika plasmana energije proizvedene u elektranama, što je iznimno važno za nas u Hrvatskoj. Ponavljam, uz relativno malo novca, malo političke volje koja, vjerujem, više nije upitna i nešto domaće pameti.

### Razvoj prijenosne mreže učiniti održivim

Vratimo se Kriterijima, naglasimo da se istražuju mogućnosti za povećanje kvote, da treba žurno organizirati tržište i... na kraju?

- Naravno, treba graditi izvore: akumulacijske i crpne hidroelektrane te plinske elektrane. Kako bismo omogućili otvoreni javni uvid u naša sagledavanja budućeg razvoja mreže, naši stručnjaci izradili, a Stručni savjet HEP OPS-a prihvatio, Indikativni srednjoročni plan razvoja prijenosne mreže, kojeg u našem žargonu nazivamo Desetogodišnjim planom. Naime, Treći paket energetske propisa EU-a, među brojnim obvezama operatora prijenosnih sustava, nameće i izradu desetogodišnjih planova. Naši propisi to još ne traže: mi moramo izraditi trogodišnje planove i dostavljati ih našem regulatoru na suglasnost. Ipak, mi smo ga izradili kao pripremu za skorbu budućnost i objavili na internetskoj stranici: <http://www.hep.hr/ops/hees/razvoj.aspx>, što znači da je on dostupan i potpuno otvoreni dokument. Njime smo, između ostaloga, sagledali sve varijante razvoja novih proizvodnih objekata, bez obzira na tehnologiju. Stoga je, naravno, dokument multivarijantan, jer je nemoguće točno znati kada će se, primjerice, graditi koja elektrana. To ne ovisi o nama, a često niti o ostalim društvima HEP grupe, što znači da je taj Plan, kao uostalom i svaki drugi plan, promjenljiv. Želimo promovirati stakeholderski pristup razvoju sustava. Mi smo javna mreža i investitori energetske objekata trebaju biti upućeni u naša sagledavanja razvoja mreže, što im ovaj Plan i indicira. Otvoreni smo za zahtjeve za iscrpnijim informacijama, ali i za razmatranje drukčijih pogleda. To nalaže i spomenuti Treći paket EU-a. Naravno, ovaj će Plan biti ažuriran najmanje jedanput godišnje, kako bi uvijek gledao barem deset godina unaprijed, poručio je D. Sabolić.

# Što valja znati?

## Sposobnost pogona u normalnom frekvencijskom rasponu

S obzirom na mogući utjecaj vjetroelektrana na rad elektroenergetskog sustava (na lokalnoj i razini cijelog sustava), a sukladno Zakonu o tržištu električne energije i odredbama Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava, HEP OPS je krajem 2008. propisao dodatne tehničke uvjete za priključak i pogon vjetroelektrana na prijenosnoj mreži. Njima su jednoznačno definirani polazni podaci projektnog zadatka za izradu idejnog i glavnog projekta primarnog sustava priključka vjetroelektrana, odnosno rasklopnog postrojenja 110 kV u TS x/110 kV, priključnih vodova 110 kV, sekundarnog i pomoćnog sustava postrojenja.

Posebno su razrađeni tehnički zahtjevi, s obzirom na regulaciju frekvencije i upravljanje djelatnom snagom vjetroelektrana. Naime, za normalan pogon hrvatskog elektroenergetskog sustava, nužno je pravilno funkcioniranje sustava regulacije frekvencije. Podsjetimo da se dogovoreni raspored snage razmjene s ostalim dijelom europskog sustava (UCTE) mora provoditi uz maksimalno dopušteno odstupanje od  $\pm 20$  MW. Stoga se, prema Mrežnim pravilima, zahtijeva pogon generatora s određenim performansama unutar različitih raspona frekvencije sustava. Nazivna frekvencija elektroenergetskog sustava je 50 Hz. Od toga postoje minimalna odstupanja frekvencije u radu sustava, ovisno radi li u interkonekciji ili izolirano, odnosno u poremećenim uvjetima pogona. Sposobnost vođenja normalnog pogona u normalnom frekvencijskom rasponu - temeljni su zahtjevi za generatore konvencionalnih elektrana pa i generatore vjetroelektrana. U slučaju normalnih promjena frekvencije, unutar dopuštenih odstupanja nazivne frekvencije sustava, reagira automatsko djelovanje - regulacija frekvencije. Budući da su svi konvencionalni generatori u sinkroniziranom paralelnom pogonu s elektroenergetskim sustavom, uz zahtjeve za vođenjem pogona pod utjecajem regulatora brzine vrtnje i djelatne snage, i od vjetroelektrane kao proizvodne jedinice se očekuje sposobnost doprinosa regulaciji frekvencije.

## (Pre)malo ili (pre)više vjetra

Vjetar pripada tzv. nestalnim oblicima prirodne energije (za razliku od biomase ili geotermalne energije - stalnih oblika obnovljive energije). Aerodinamička snaga vjetra ovisi o trećoj potenciji brzine vjetra, a električna snaga generatora vjetroatregata smanjuje se zbog aerodinamičkih gubitaka i kočenja svojstvenih izvedbi agregata.

Snaga vjetroatregata ovisi o brzini vjetra, a budući da pri prevelikom vjetru vjetroelektrana mora obustaviti rad (osobito je nepovoljan trenutni ispad vjetroelektrane s mreže pri skoro punoj snazi, u slučaju nailaska oluje), takav plasman snage vjetroelektrana trenutno moraju sanirati regulacijske elektrane u sustavu, neprekidno u vrtnji. Stoga, u konvencionalnom elektroenergetskom sustavu nužno mora postojati rezerva, koja treba pokriti izostali vjetroatregazman, izostali hidroangazman protočnih hidroelektrana te neočekivani dugotrajniji zastoj bilo koje proizvodne jedinice u sustavu.



## Obveza sposobnosti prolaska vjetroelektrane kroz stanje kvara

Spomenutim dodatnim tehničkim zahtjevima se nadalje definiraju tehnički zahtjevi s obzirom na regulaciju napona i kompenzaciju jalove snage te sposobnosti prolaska kroz stanje kvara vjetroelektrane. Naime, za razliku od frekvencije, iznos napona je svojevrsno lokalno obilježje sustava, a za razliku od djelatne snage, jalovu snagu nije razumno prenositi na velike udaljenosti pa je treba lokalno regulirati. Time se štite postrojenja i oprema od oštećenja zbog previsokih napona, osigurava se potpora prijenosu djelatne snage i održava odgovarajuća razina kvalitete napona u čvorištu priključenja korisnika. Kako više jalove snage znači i veće gubitke u mreži, a njen tok znači gubitke djelatne snage u sustavu - tokove jalove snage po elementima mreže treba smanjiti na najmanju moguću razinu. To se odnosi i na vjetroelektrane, jer neupravljiva proizvodnja jalove snage vjetroelektrane može utjecati na povećanje lokalnih napona.

U vođenju sustava osobito veliki problem za operatora sustava je kvar (propadanje napona), koji kod vjetroelektrana u pravilu znači njeno isključenje, odnosno smanjenje proizvodnje. Naime, zadržavanje priključenja proizvodnih objekata u sustavu pri stanju kvara, pa tako i vjetroelektrana, pridonosi bržem oporavku napona. Stoga, u svim europskim pogonskim i mrežnim pravilima vjetroelektranama je propisana obveza sposobnosti prolaska kroz stanje kvara, odnosno sposobnost zadovoljavanja potražnje za jalovom snagom u stanju nakon kvara.

## Regulacijska svojstva našeg sustava dopuštaju indikativnih 400 MW ukupne snage vjetroelektrana

Prema studiranim okolnostima, odnosno maksimalnoj satnoj i dnevnoj varijaciji vjetroelektrana, regulacijske elektrane (sekundarna regulacija) trebaju biti približno 50 posto ukupne instalirane snage vjetroelektrana, a 48-satna i mjesečna rezerva (sekundarna i tercijarna regulacija) treba biti na razini 100 posto ukupne instalirane snage vjetroelektrana. Time je utvrđena dopuštena granica snage hrvatskih vjetroelektrana i iznosi 300 MW do 400 MW. Danas su u sekundarnoj regulaciji HE Zakučac, HE Senj i HE Vinodol, ako su sve u pogonu, uz realni raspon regulacije 90 MW (zima) - 280 MW (ljet), jer je 78 MW rezervirani dio - obveza prema UCTE-u. U tercijarnoj regulaciji su sve hidroelektrane, u uvjetima povoljnih hidroloških okolnosti, te TE Rijeka (ako je u pogonu), TE Sisak (ako je u pogonu) i (vrlo skupe) KTE Jertovec i PTE Osijek.

# Travanj, Mjesec M

U travnju 2012. započinje zamjena agregata A... a do 2016. će trebati rekonstruirati ostale tri proizvodne jedinice tog našeg najvećeg i najvažnijeg hidroenergetskog objekta

Desetljećima, ne - godinama, dolazim u HE Zakučac i nikada ju nisam zatekla u bjelini. Priznajem, bijelo dobro *paše* rasklopnom postrojenju i ionako hladnim kamenim zdanjima, ali grmovi ružmarina u bijelom *obruč*...? Čudnovato strše. Uz malo stupnjeva ispod nišice, *zubato* Sunce, blistavo bijeli pokrivač i idilični mir pokušavaju me zavarati. Ali, ja znam da je ovaj vanjski mir samo privid i da ću, zakoračivši u strojarnicu, shvatiti da mira zapravo - nema. Posebice od prošle godine u kojoj je, uz redovne, bilo i brojnih aktivnosti vezanih uz nastavak prije nekoliko godina započete revitalizacije.

## Neplanirana generalna proba

I dok vrijedna ekipa Končar GIM-a, koja se ovdje već *udomačila*, privodi kraju montažu namota novog statora generatora A, onaj stari i već uvelike isluženi generator A postao je vrlo osjetljiv i *boležljiv*. Tako ih je, kaže direktor Pogona HE Zakučac Ivan Krnić, neugodno iznenadio točno zadnjeg dana prošle godine. Pa dok

su drugi nazdravljali Novom ljetu, u strojarnici su blagdansko slavljem i zdravica odgođeni, jer proboj izolacije namota na statoru generatora bio je sve samo ne povod za veselje. Međutim, kvar je vrlo brzo detektiran, a ekipe Končar GIM-a su žurno i učinkovito intervenirale i sanirale proboj, djelomično sanirale oštećena mjesta paketa statora te obavile najnužnije zahvate na rotoru generatora. Nakon što je 9. veljače o.g. agregat A ponovno pušten u pogon, svi su mogli odahnuti. Posebice posada Elektrane, koja je obavila delikatan posao demontaže i montaže, kao i Marko Mandić i Ivan Prelas, koji su nadgledali sanaciju.

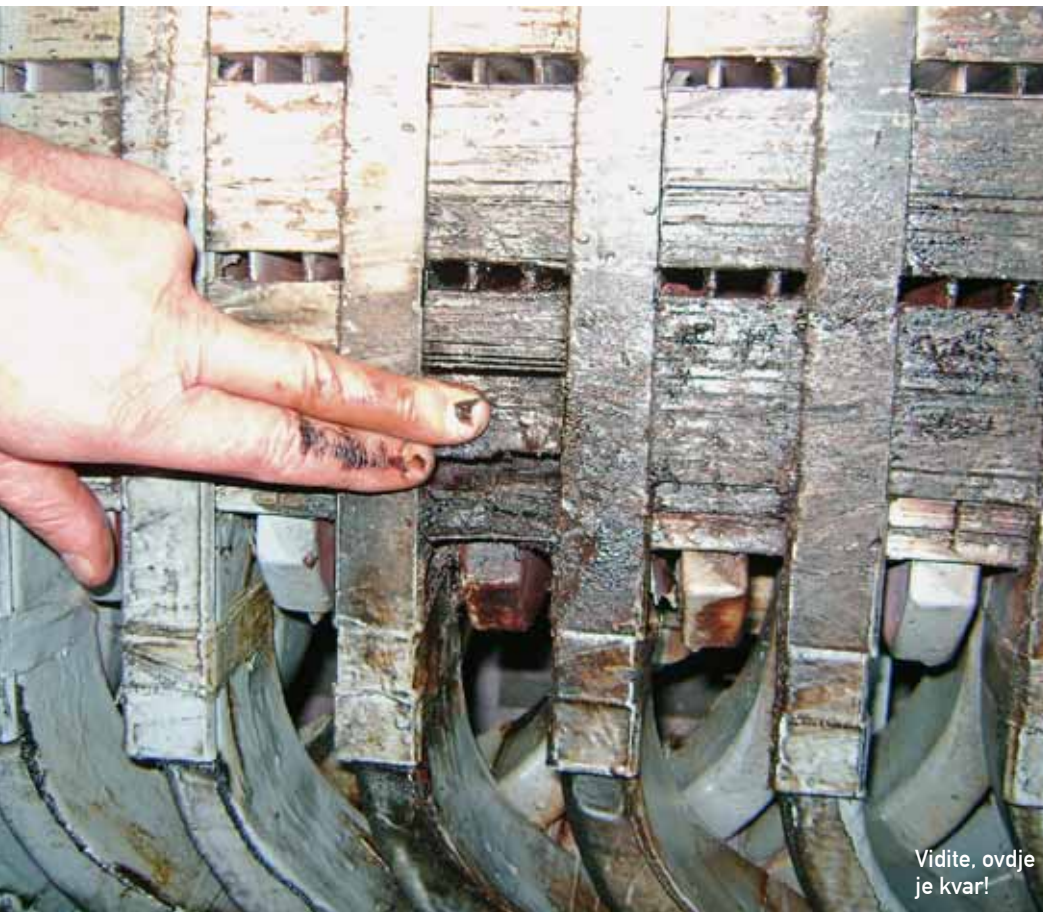
I u ovom se slučaju potvrdila izreka da je *svako zlo za neko dobro*, jer je ovaj kvar omogućio rotoru generatora A *generalnu probu* za demontažu stare opreme agregata A, koja započinje u travnju (kojega smo analogijom Dana D nazvali Mjesec M). On je, naime, zbog kvara na statoru, morao biti izvađen te je pri premještanju na plato *vježbao* prolazak *utisno* pokraj agregata D i statora novog generatora A, koji je bio privremeno premješten na podest - čeličnu platformu. Na opće zadovoljstvo svih odgovornih, mimoilaženje je obavljeno uspješno, bez doticaja.

## Prepolovljena proizvodnja

Iako je ostvarena raspoloživost postrojenja bila sukladna planiranoj, 2011. je s proizvodnjom od 1.119 GWh *iznevjerila* planiranu veličinu od 1.266 GWh, a posebice je podbacila u odnosu na 2010. Proizvedeno je tek 46,06 posto od rekorda HE Zakučac - 2.430 GWh. *Viša sila*, odnosno izostanak obilnijih vodnih dotoka tijekom nekoliko mjeseci prepolovio je proizvodnju ostvarenu godinu prije. Za razliku od proizvodnog plana, plan održavanja za 2011. je u cijelosti ostvaren, što znači da su provedene revizije i njega svih agregata i pripadajuće opreme, viskonaponske sklopne opreme, mjernih transformatora te pregledi po svim energetskim objektima (tuneli, HMO, brana, RP), a sanirana je i još jedna kritična dionica desnog dovodnog tunela. Zbog ponistjenja natječaja nije bilo moguće obaviti planirani kapitalni remont agregata B, ali su obavljene pojačane revizije agregata i sanacija neplaniranih oštećenja DDT-a.

## Pripreme prema planu

Prošlogodišnjim investicijskim planom su, pak, osigurani potrebni preduvjeti za planiranu zamjenu agregata A u travnju o.g., a to znači da je u RP 220/110 kV ugrađen i 14. studenoga 2011. g. pušten u probni pogon (90 dana) regulacijski mrežni transformator 150 MVA 220/110 kV koji će, tijekom demontaže



Vidite, ovdje je kvar!



Saniranje proboja izolacije namota na statoru starog generatora A žurno je obavila ekipa Končar GIM-a



Stator je obnovljen tijekom siječnja i agregat A pušten je pogon već 9. veljače



Posada elektrane sama je obavila demontažu pokvarenog i potom montažu saniranog generatora A



U ovom *bliskom susretu* mogle su se izmjenjivati tek vizualne *nježnosti* između agregata D i statora novog generatora A

agregata A, *igrati* ulogu rezervnog agregata. Sukladno tomu, u siječnju o.g. upućen je zahtjev za izdavanjem uporabne dozvole i pripremljen tehnički pregled građevine, a u prosincu 2011. je od austrijske tvrtke *Voith Siemens Hydropower* preuzeta i uvezena cjelokupna oprema turbina A i B.

Iako je investicijski plan ostvaren otprilike 80 posto, on je za 310 posto (!) bio veći od plana za 2010., jer se moralo osigurati poštivanje roka početka zamjene agregata A (travanj 2012.) sukladno odobrenoj

Elektroenergetskoj bilanci. Početkom veljače o.g. je upućen zahtjev za ishođenje građevne dozvole za radove na agregatu A (demontaža), a istodobno su obavljene sveobuhvatne pripreme za početak rekonstrukcije pomoćnih pogona - klimatizacije, ventilacije, drenaže i rashlade. Intenzivirane su i aktivnosti na razarađi projekta novih oklopljenih spojnih vodova, posebice u dijelu 16 kV opreme. Također su raspisana i sva nova nadmetanja potrebna za ugradnju agregata A.

- Kao što je poznato, ove godine očekuje nas rekonstrukcija proizvodne jedinice A, a slijedit će je rekonstrukcija proizvodne jedinice B (2013.), proizvodne jedinice C (2014.) i proizvodne jedinice D (2015.). Dovršetak svih aktivnosti na rekonstrukciji ovog našeg najvećeg i najvažnijeg hidroenergetskog proizvodnog postrojenja planiran je tijekom 2016. godine. Pred nama je pet dinamičnih, radno složenih i zahtjevnih godina i golema odgovornost za cjelokupni posao, naglašava direktor I. Krnić.



Za novi generator A, u završnoj fazi je namot statora



Direktor Ivan Krnić najavio je važno razdoblje za HE Zakučac - pet dinamičnih, radno složenih i zahtjevnih godina i golemu odgovornost za cjelokupni posao

INGA NEKIĆ, RUKOVODITELJICA SLUŽBE ZA RAČUNALNO-INFORMACIJSKU POTPORU SEKTORA ZA INFORMATIKU I TELEKOMUNIKACIJE (SIT) HEP-a d.d. I VODITELJICA PROJEKTA RADNOG NAZIVA "ADAPTACIJA SISTEM SALE DATACENTAR1"

Pripremila: Đurđa Sušec

# Konačno, prikladno računalo čvorište

Danas imamo suvremen i prikladno uređeni prostor *Sistem sale* DATACENTAR 1 SIT Zagreb, koji odgovara svim standardima i, što je još važnije, trenutačnim i budućim potrebama HEP grupe

Sudeći prema informacijama Službe za računalno-informacijsku potporu SIT-a HEP-a d.d. o mogućim povremenim kratkotrajnim prekidima funkcioniranja pojedinih servisa u ožujku prošle godine, uz zamolbu za razumijevanje upućenu korisnicima HEP IT sustava, bilo nam je poznato da je pri kraju uređenje Podatkovnog centra (*Sistem sale*) na lokaciji DATACENTAR 1 SIT Zagreb. Budući da su se ti završni radovi izvodili izvan redovnog radnog vremena, tijekom dana vikenda pa i noću, nismo *osjetili* opsežnost zahvata.

No, SIT je 22. prosinca 2011., u sjedištu HEP-a u Zagrebu, predstavio provedbu tog iznimno zahtjevnog posla - projekta radnog naziva "Adaptacija *Sistem sale* Datacentera1", što je i povod za razgovor s voditeljicom Projekta Ingom Nekić, rukovoditeljicom Službe za računalno-informacijsku potporu SIT-a.

**Iza vas je veliki posao koji je tim SIT-a, kojem ste bili na čelu, odradio "bez greške". Kako svaki Projekt ima svoj kritični put, tijekom kojeg su naglašenije strepnje, kada ste Vi najviše strepili?**

Budući da je bila riječ o adaptaciji prostora s radovima u neposrednoj blizini opreme koja je morala normalno funkcionirati, strepnja je bila stalno prisutna. Naime, osim u prostoru Podatkovnog centra (kolokvijalno ga zovemo *Sistem sala*), radilo se na krovu i podrumu zgrade Nacionalnog dispečerskog centra (NDC), gdje je i sjedište SIT-a. Istodobno su se po vertikalama te zgrade, uz postojeće ostale instalacije, provlačile cijevi potrebne za IT sustav pa je trebalo stalno biti na oprezu da se pri izvođenju naših radova ne bi, slučajno, oštetile te instalacije i izazvala šteta za druge funkcije. Osim toga, dok se radilo tijekom radnog vremena, valjalo je paziti i na buku, kako ne bismo ometali rad zaposlenika u zgradi, kojima i ovom prigodom zahvaljujem na razumijevanju i strpljenju. Vjerujem da znate kako je teško s "jednim majstora u kući", a ovdje ih je radilo puno. Veći broj *majstora* bio je iz vanjskih tvrtki i jako je bila važna dobra koordinacija, što je kolega Mile Šarić odradio izvrsno. Posebno bih izdvojila dobru suradnju s kolegama iz Općeg sektora.

Osobito stresno bilo je prigodom preseljenja opreme, a najkritičnija je bila druga faza. Tada je trebalo bezbolno preseliti najveći broj servera, uz rekonstrukciju mrežnog čvorišta. Kako je na ovoj lokaciji smješten najveći dio računalo informacijske opreme, tijekom

te druge faze preseljenja najveći je dio HEP informacijskog sustava bio izvan funkcije - skoro svi serveri bili su potpuno isključeni iz električnog napajanja, LAN mreže i iz pripadajućih diskovnih podsustava. Taj posao smo započeli u petak nakon radnog vremena i radili sve do kasno u noć, u nedjelju. Najveće nam je zadovoljstvo bilo kada u ponedjeljak ujutro nije bilo reklamacija korisnika, što je značilo da sve funkcionira! Napravili smo to koordiniranim i dobro usklađenim radom i velikim trudom sistem inženjera Službe za računalno-informacijsku potporu SIT-a i vanjskih servisa *Computer Systems* i *Comping*.

No, najveći teret tog posla *nosili* su kolege iz moje Službe: Marko Mužar, Mile Šarić, Gordan Vučković, Dino Velić, Marko Jalžabetić, Anton Markunović, Marko Grgić, Antun Varaždinec, Mislav Perović, Ivan Vučković, Dražen Patarić, Krunoslav Krizmanić i Dubravko Miljković. *Dečki* su se doista naradili i stoga im na trudu i zalaganju zahvaljujem i ovom prigodom.

**Može li se reći da su prijašnje intervencije u *Sistem sali*, s obzirom na posebne zahtjeve o uvjetima rada i održavanja te na trend razvoja informatičke opreme, kao "gašenje požara" - samo odgađale ovakav temeljiti zahvat?**

Pa moglo bi se tako reći. Podsjećam da je *Sistem sala* prije adaptacije 2011. godine bila u vrlo skućenom prostoru, što je još više povećavalo problem hlađenja, odnosno postizanja one razine rashlade potrebne za normalno funkcioniranje IT opreme. Rashladni sustav *Carrier* bio je star koliko i zgrada NDC-a, znači funkcionirao je od osamdesetih godina prošlog stoljeća, a 2006. bio je ugrađen dodatni sustav *Trane*. Kako ti sustavi nisu mogli postići potrebnu rashladnu razinu, funkcioniranje opreme osiguravali smo dodavanjem pomoćnih rashladnih *split* sustava. Primjerice, do 2009. godine se, radi omogućavanja funkcioniranja opreme smještene u *Sistem sali*, moralo ugraditi čak devet pomoćnih rashladnih *split* sustava.

Osim toga, postojeći serverski ormari nisu mogli *primiti* sve veći broj manjih servera, sa sve više pripadajućih kabela, tako da su kabeli bili smješteni izvan tih ormara, što je iznimno otežavalo, pa čak i onemogućavalo, preventivno održavanje servera. Moram spomenuti i neodgovarajuću nosivost dvostrukog poda, što se rješavalo postavljanjem posebnih metalnih postolja ispod serverskih ormara.



Sve su to naslijeđene boljke *Sistem sale*, koja je adaptirana 1998., ali tako da joj se *oduzeo* dio prostora, tada prenamijenjenog u dvorane za sastanke. Podsjećam da je to bilo vrijeme višestruko smanjene veličine servera - umjesto nekoliko VAX servera nabavljeno je nekoliko ALPHA servera, znatno manjih dimenzija. Nadalje, kada je nakon polaganja optičkih kabela u HEP-u 2003. godine omogućena konsolidacija računalno informacijske infrastrukture, ta je konsolidacija postojeće i pojava nove *Intel* serverske arhitekture prouzročila znatno povećanje broja servera u *Sistem sali*, tako da joj je već polovicom 2003. *vraćena* jedna od dvorana za sastanke. Sve to dovoljno govori o neodgovornoj potrebi temeljitog zahvata, koji je 2011. obuhvatio rješavanje problema hlađenja, napajanja i prostranosti *Sistem sale*.

Godinama smo upozoravali na te probleme i nužnost osiguravanja potrebnih infrastrukturnih uvjeta u *Sistem sali*. Na neodgovarajuće uvjete u njoj upozoravao je Sektor za internu reviziju i upravljanje rizicima u izvješćima o internoj reviziji Informacijskog sustava, nakon svake obavljene IT revizije, što je sigurno *paguralo* odluku o adaptaciji tog prostora. Dolaskom na čelo SIT-a Tihomira Saića osigurana su sredstva i započelo se s potrebnim radovima. Danas sa zadovoljstvom možemo reći da imamo funkcionalni Podatkovni centar, odnosno *Sistem salu* DATACENTAR 1 SIT Zagreb.

**Kakvu mikroklimu treba osigurati u takvim računalnim čvorištima s, kako smo čuli na prezentaciji, više od 110 servera?**

Ukratko, klimatizacijskim jedinicama treba omogućiti regulaciju i konstantno održavanje temperature zraka od 22 °C (18 °C do 27 °C), relativnu vlagu u zraku od 35 posto do 55 posto, maksimalnu temperaturu rošenja 21 °C te maksimalnu brzinu promjene temperature od 5 °C na sat.

**Da bismo stekli bolji dojam o kakvom je poslu bila riječ, ukratko nam opišite što je sve obavljeno u građevinskom, strojarском, energetsکو-mrežnom i u dijelu Projekta koji se odnosi na sustav gašenja požara... koja je i koliko opreme ugrađeno?**

U građevinskom dijelu, cijeli je prostor potpuno preuređen i prilagođen potrebama smještaja informatičke opreme. Adaptacija je obuhvatila prostor od otprilike

## INGA NEKIĆ, RUKOVODITELJICA SLUŽBE ZA RAČUNALNO-INFORMACIJSKU POTPORU SEKTORA ZA INFORMATIKU I TELEKOMUNIKACIJE (SIT) HEP-a d.d. I VODITELJICA PROJEKTA RADNOG NAZIVA "ADAPTACIJA SISTEM SALE DATACENTAR1"

300 četvornih metara, s tim da je povećana površina *Sistem sale* s približno 70 na 180 četvornih metara. Znači, vraćen je cjelokupni prostor, oduzet 1998. Postavljen je novi dvostruki pod, s povećanom nosivošću do jedne tone na četvorni metar. Pregrade su izvedene sukladno vatro-nepropusnim standardima (t60), uz onemogućavanje vanjskih prodora.

Najveći udjel činio je strojarski dio - više od 80 posto posla i vrijednosti opreme Projekta adaptacije. Ugrađen je novi rashladni sustav visoke učinkovitosti, čije su glavne komponente: redundantni, dvostruki, zatvoreni sustav hlađenja; dva rashladnika *Trane* na krovu objekta, snage 266 kW; dvije strojarnice (na drugom katu i u podrumu) te 20 unutrašnjih jedinica *In-row*. U sustav je ugrađeno: 214 metara bešavnih čeličnih cijevi promjera 114,3 x 3,2 mm, 2 500 litara Glikola i 580 Flex višeslojnih cijevi promjera 25,4 mm.

U energetske-mrežnom dijelu izgrađen je potpuno novi razvod napajanja i strukturnog kabliranja, kojim je omogućena potpuna redundancija.

Možda najdojmljivije su ove brojke: u sustav je ugrađeno 10 920 metara oklopljenog višeparičnog kabela (UTP) CAT6A, 200 metara PK 200 kanala, 4 100 metara napojnih kabela različitih kvadratura, 910 metara prespojnih UTP kabela i približno 600 metara optičkog kabela FM200.

Aktivni sustav zaštite od požara i vatrodjave je proširen i moderniziran prema zahtjevima prostora, s tim na su napravljeni novi sustav vatrodjave i novi razvod sustava gašenja.

### U prigodno prikazanom filmu o tijeku adaptacije vidjeli smo da je u malom prostoru bilo jako, jako napučeno. Kako ste organizirali gradilište?

Kao u svakom poslu, najvažnija je priprema. U ovom Projektu to je bilo naglašeno važno. Naravno, i koordinacija rada svih sudionika.

Najvažnije je bilo dobro pripremiti, kako Vi kažete, *gradilište*, u prvoj fazi. Posebna zaštita je uključivala potpunu izolaciju opreme - od stropa do poda. Koliko je to bilo moguće, odvojili smo prostor s opremom od prostora u kojem su se obavljali građevni i strojarski radovi, ilustracije radi - samo dvadesetak centimetara iza opreme koja je nesmetano funkcionirala (?!).

### Računalno čvorište HEP-a *Sistem sala* DATACENTAR 1 SIT Zagreb danas?

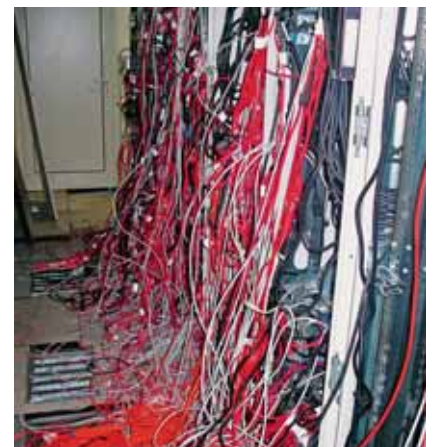
Danas imamo suvremen i prikladno uređeni prostor *Sistem sale* DATACENTAR 1 SIT Zagreb, koji odgovara svim standardima i, što je još važnije, trenutačnim i

budućim potrebama HEP grupe. Smještena je u prostoru sada skoro tri puta većem od onog prije prošlogodišnje adaptacije.

Ponovit ću. Dvostruki pod može nositi tonu težine po četvornom metru opreme, serverskih ormara. Potpuno novi redundantni rashladni sustav temelji se na toplim i hladnim zonama: s prednje strane servera upuhuje se hladni zrak izravno na ciljano opremu, što omogućuju dvadesetak unutrašnjih *In row* jedinica, spojenih na tri centralne distribucijske jedinice, crpke, spremnik te vanjske rashladne jedinice. Potpuno novim redundantnim razvodom električnog napajanja i novim strukturnim kabliranjem, postignuta je veća razina sigurnosti napajanja, omogućeno efikasnije održavanje servera i brža implementacija novih usluga korisnicima.

Kao voditelj tako složenog projekta *Adaptacija Sistem sale* DATACENTAR 1, zahvaljujem kolegama iz HEP-a, kao i vanjskim izvođačima i projektantima, koji su svojim sudjelovanjem pridonijeli uspješnom njegovu ostvarenju. Osobno, kada se prisjetim što smo sve napravili i u kojim uvjetima, doista se ponosim rezultatom, jer smo infrastrukturno riješili dugogodišnji problem i stvorili uvjete da danas i sutra možemo primjereno odgovoriti svim potrebama korisnika IT sustava HEP grupe.

Na intranetskom portalu Infohep, uz vijest o predstavljanju Projekta 22. prosinca 2011., poveznicom smo omogućili pregled video zapisa o najvažnijim fazama rada, a *slika* daje najvjerniji dojam.



Prije adaptacije *Sistem sale*, pripadajući kabeli sve većeg broja manjih servera bili su izvan ormara, zbog čega je bilo otežano preventivno održavanje servera



Dva rashladnika *Trane*, jedna su od komponenti novog rashladnog sustava visoke učinkovitosti, a njihovo dizanje na krov zgrade Nacionalnog dispečerskog centra bilo je osobito zahtjevno





Podatkovni centar - *Sistem sala* DATACENTAR 1 SIT Zagreb s infrastrukturno riješenim dugogodišnjim problemom, spreman je primjereno odgovoriti svim potrebama korisnika IT sustava HEP grupe, *danas i sutra*



Građevni i strojarški radovi obavljali su se u neposrednoj blizini opreme, koja je nesmetano funkcionirala



Puno majstora, na skučenu prostoru moglo je funkcionirati samo uz dobru koordinaciju; ovo su naši...



...i zaposlenici vanjskog izvođača



Novi dvostruki pod može izdržati teret od jedne tone na četvornom metru, a kabeli su spremni *otići* u kanalice



Mrežne ormare nije se smjelo baš previše micati, pa su pri postavljanju dvostrukog poda dignuti u zrak

# Potrošnja: pad energije, rast električne energije

Ukupna potrošnja svih oblika primarne energije 2009. godine u Hrvatskoj bila je 366 petadžula (PJ). Taj podatak dobiven je prema načelima Eurostata, prema kojima je energetska sadržaj vodnih snaga na ulazu u hidroelektrane njihova brutoproizvodnja, uz faktor konverzije među jedinicama 1 TWh = 3,6 PJ. Znači, konvencijom se računa da je u hidroelektranama stupanj djelovanja 100 posto. Na taj su način svi podaci usporedivi s podacima uobičajenim za Europsku uniju.

Na koji je način namirena tolika potrošnja primarne energije? Vlastitim pridobivanjem i uvozom, točnije netouvozom - znači, razlikom uvoza i izvoza svih oblika energije te eventualnim iskorištenjem uskladištenih rezerva uskladištivih oblika energije, pribavljenih u ranijim godinama.

Vlastito pridobivanje primarnih oblika energije, ostvareno u Hrvatskoj, bilo je 170 PJ, netouvoz je iznosio 187 PJ, a potrošnja iz skladišta 2009. godine bila je 9 PJ - znači ukupno 366 PJ.

## I dalje trend rasta udjela netouvoza u ukupnoj energetskej potrošnji

Komentirajmo da je ostvareni udjel netouvoza energije u 2009. godini bio 46,4 posto ukupne energetske potrošnje. On se godinama postupno povećava i tako će, vjerojatno, biti i u sagledivoj budućnosti, jer se iscrpljuju domaće rezerve nafte i plina, a rast korištenja domaćih obnovljivih izvora energije najvjerojatnije neće namiriti razliku prigušena domaćeg pridobivanja konvencionalne energije i rastuće potražnje.

Ostvareni udjeli primarnih oblika energije u ukupnoj potrošnji u 2009., i istodobno ti udjeli u 1990. godini, prikazani su Tablicom 1: prije Domovinskog rata, ukupna je potrošnja (386 PJ) bila veća od ove u 2009. Mogli bismo reći da u tih skoro 20 godina još nismo uspjeli potpuno sanirati posljedice rata. Dakako, nasuprot tomu može se reći da sve učinkovitije koristimo energiju te je očekivan određeni pad potrošnje. Odlučimo o tomu nakon malo više podataka.

Oblik primarne energije	1990.	2009.
Ugljen	8,8	6,7
Tekuća goriva	49,9	48,7
Prirodni plin	25,4	27,9
Ogrjevno drvo	5,9	3,9
Vodne snage	3,4	6,7
El. energija (uvoz-izvoz)	6,6	5,6
Ostali obnovljivi izvori	0,0	0,4
Ukupno	100	100

Tablica 1. Udjeli oblika u primarnoj potrošnji energije u Hrvatskoj (u postocima)

U Tablici 1, iako se na prvi pogled udjeli čine podjednaki, postoje bitne razlike. Ugljen je smanjio udjel, što je za ekološke privlačno, a za energetičare nije (ionako je premalen udjel ugljena). Tekućim gorivima udjel je malo snižen, ali još uvijek nedovoljno (svjetsko kretanje sniženja je veće). Prirodnom plinu udjel je malo povećan i tako je dobro. Ogrjevnom drvu je znatnije snižen i to nije dobro - to je obnovljivi izvor kojeg bismo morali više koristiti (zadržavajući njegovo korištenje u pošumljenim ruralnim sredinama, umjesto da tamo koristimo uvozni plin za grijanje, kuhanje i pripremu tople vode, a da drvo propada). Vodne snage imaju veliki rast udjela, a razlog tomu nije nijedna izgrađena nova hidroelektrana u tom razdoblju, nego godišnje hidrološke okolnosti - 1990. bila je suha, a 2009. godina vlažna. Jednako, zbog bitno veće proizvodnje hidroelektrana, netouvoz (uvoz-izvoz) električne energije u 2009. godini ima malo manji udjel.

## Uz malo manje primarne, dobilo se malo više finalne energije

Finalna potrošnja energije - znači ona energija koja je predana krajnjim kupcima na korištenje - u 2009. bila je 264 PJ, a u 1990. godini 258 PJ - znači manja?! Očito je povećana učinkovitost energetskog gospodarstva u tih dvadesetak godina, jer se

uz malo manje primarne energije dobilo malo više finalne energije. Ako bismo po finalnoj energiji mjerili razdoblje oporavljanja od rata, proizlazi da je ono trajalo 15 godina - tek 2005. ostvarili smo finalnu potrošnju malo veću od posljednje predratne godine.

Ostvareni udjeli oblika energije u ukupnoj finalnoj potrošnji u 2009. prikazani su Tablicom 2, uz prikaz tih udjela u 1990. godini.

Oblik finalne energije	1990.	2009.
Ugljen	6,5	3,5
Ogrjevno drvo	7,4	4,9
Ostali OIE	0,0	0,1
Tekuća goriva	43,3	46,4
Plinovita goriva	12,0	16,3
Električna energija	18,5	21,1
Toplina (javna+ind. proizvodnja)	12,4	7,6
Ukupno	100	100

Tablica 2. Udjeli oblika u finalnoj potrošnji energije u Hrvatskoj (u postocima)

Dobro je što se u finalnoj potrošnji smanjuje udjel izravno korištenog ugljena, zbog ekoloških razloga. Poželjno zadržavanje korištenja ogrjevnog drva već je spomenuto, a ne ostvaruje se. Ostali obnovljivi izvori, ali izravno korišteni - bez prethodne preobrazbe u električnu energiju (primjerice: geotermalna energija korištena za zagrijavanje, bioplin) za sada imaju skroman udjel u finalnoj potrošnji. Derivatima nafte u 2009. godini udjel je povećan, očito se nerazborito vozikamo automobilima, a povećan je i neposredno korištenim plinovitim gorivima, što je energetska i ekološka dobro. Električna energija ima visoki udjel još u 1990., a 2009. godine je i povećan. Pitanje odgovara li to našoj gospodarskoj snazi (oblik finalne energije, do kojega se dolazi uz najveću uloženu primarnu energiju, ima

Finalna potrošnja električne energije u 2009. godini bila 15,5 TWh - najviše su po

udjel kao u znatno razvijenijim zemljama ili čak veći). Očito: plinifikacijom cjelokupnog državnog teritorija energetske će se prihvatljivije koristiti plin, spram toplinskog korištenja električne energije. Proizvodnja topline u javnim i industrijskim termoelektranama-toplanama ili toplanama bilježi znatniji pad udjela, što nije dobro, jer je protivno ideji kogeneracije, kao bitne mjere za povećanje ukupnog iskorištenja goriva.

#### Do kupaca energije nije dospjelo 27,8 posto primarne energije

Kolika je razlika između primarne i finalne energije u Hrvatskoj 2009. godine? Napomenimo da ta razlika predstavlja gubitke pri preobrazbi oblika energije, gubitke pri prijenosu i distribuciji energije, vlastiti potrošak energije u energetske gospodarstvu (ni ta energija nije došla do krajnjih kupaca) te neenergetsku potrošnju (u petrokemiji, za proizvodnju umjetnog gnojiva i slično), a bila je 102 PJ. Znači, 27,8 posto primarne energije nije dospjelo do kupaca energije. U tomu je 6,9 postotnih poena korisno utrošeno ali za neenergetske potrebe, ostaje 20,9 posto utrošenih na gubitke preobrazbi, u mrežama i na vlastitu potrošnju. Ne bismo to označili pretjeranim. Moguće i zbog visokog udjela uvoza električne energije pa gubitke preobrazbi i vlastitu potrošnju elektrana za tu energiju nismo morali nadoknađivati iz svoje primarne potrošnje.

Pogledajmo još malo pozornije sektor električne energije, u Tablici 3.

Odmah naglasimo da je riječ o pregledu za Hrvatsku u cjelini, ne samo za HEP. Godine 2009. brutoproizvodnja električne energije bila je 12,8 TWh. U tomu su sudjelovale: hidroelektrane s 53,3 posto, termo-

Opis	1990.	2009.	% 2009.
Hidroelektrane	3 748	6 814	36,9
Termoelektrane i termoelektrane-toplane	4 945	5 908	32,0
Vjetroelektrane	0	54	0,3
Brutoproizvodnja (bez NE Krško)	7 693	12 777	69,2
NE Krško	2 191	2 730	14,8
Uvoz s NEK	7 522	7 581	41,1
Izvoz	460	1 899	10,3
Netouvoz = Uvoz s NEK - Izvoz	7 062	5 682	30,8
Brutopotrošnja	15 755	18 459	100
Gubici u prijenosnoj mreži		511	2,8
Gubici u distribucijskoj mreži	1 584	1 508	8,2
Vlastita potrošnja elektrana i elektroprivrede		318	1,7
Energija za crpljenje u CAHE	903	130	0,7
Vlastita potrošnja ostale energetike		503	2,7
Finalna potrošnja	13 268	15 489	83,9
industrija	5 860	3 284	
promet	419	312	
kućanstva	4 465	6 462	
ostala potrošnja	2 524	5 431	

Tablica 3. Električna energija u Hrvatskoj (GWh)

elektrane sa 46,2 posto i vjetroelektrane s neznatnih 0,4 posto. U brutoproizvodnji nije uračunato 50 posto proizvodnje NE Krško, jer se i u primarne oblike energije nije uračunalo nuklearno gorivo za tu elektranu. Dobava iz NE Krško smatra se uvozom, prema načelima u EU-u. Netouvoz je bio 5,7 TWh te je brutopotrošnja električne energije bila 18,5 TWh. U tomu, skoro *svaki treći* kilovatsat uvozimo!

Gubici u prijenosnoj i distribucijskoj mreži bili su 2 TWh, a potrošnja energetske gospodarstva (uključujući vlastitu potrošnju elektrana) bila je približno 1 TWh. Stoga je finalna potrošnja električne energije u 2009. godini bila 15,5 TWh. Najviše su potrošila kućanstva (41,7 posto), a potom ostali kupci

(35,1 posto), industrija (21,2 posto), a najmanje promet (2 posto). Kamo sreće, da udjeli kućanstava i industrije imaju udjele iz 1990! Gubici u mrežama bili su 11 posto brutopotrošnje. Dakako, treba ih nastojati smanjiti, ali samo uz ekonomski opravdane dobiti-troškove. Istina, gubici u mrežama *potrošili* su skoro cjelokupnu proizvodnju TE-TO Zagreb i TE Sisak u 2009. godini (2,1 TWh), ali to nije moguće izbjeći bez velikih ulaganja. Primjerice, udvostručenjem jednog srednje opterećenog voda 400 kV novčano bi se, zbog smanjenja gubitaka, uštedjelo toliko da bi to isplatilo investiciju u razdoblju duljem od trajanja životne dobi tog voda, a smanjilo bi postotne gubitke u prijenosnoj mreži za manje od jedne desetinke!

trošila kućanstva (41,7%), a potom ostali kupci (35,1 %), industrija (21,2 %), a najmanje promet (2 %)

kamo sreće da su zadržani udjeli kućanstava i industrije iz 1990. godine!

SEMINAR O MOGUĆNOSTI  
PRIMJENE BIOMASE

Tatjana Jalušić

# Golemi neiskorišteni domaći potencijali

Održivi razvoj, zaštita okoliša i sigurnost opskrbe energijom - sve to Hrvatska može postići većim korištenjem biomase, čiji su potencijali u našoj zemlji veliki, poručio je dr. sc. Davor Škrlec, pomoćnik ministrice zaštite okoliša i prirode, pozdravljajući sudionike seminara "Mogućnost primjene obnovljivih izvora energije - biomasa".

Skup je u organizaciji tvrtke Energetika marketing održan u Zagrebu 23. veljače o.g., okupivši predstavnike projektantskih i konzultantskih tvrtki, proizvođača energetske opreme, investitora u postrojenja za ener-

getsko iskorištavanje biomase, visokoškolskih ustanova i mjerodavnih državnih tijela.

## Brojni pozitivni učinci

Većim korištenjem obnovljivih izvora energije, među kojima i biomase, naglasio je D. Škrlec, Hrvatska može lakše ispuniti svoje obveze kao buduća članica EU-a i tako do 2020. godine za 20 posto smanjiti emisije stakleničkih plinova, a 20 posto energije proizvesti iz obnovljivih izvora. Također, time se može potaknuti i zapošljavanje. Igor Raguzin iz Ministarstva gospodarstva i, uz ekološke prednosti, izdvojio je poticanje zapošljavanja, posebice u nerazvijenim ruralnim područjima, kao pozitivni socijalni i gospodarski učinak korištenja biomase. Do sada su, napomenuo je, u Hrvatskoj realizirana dva projekta kogeneracijskih postrojenja na biomasu, ukupne snage 16,7 MW, s ugovorom o otkupu električne energije kao povlaštenu proizvođači. U tijeku je ishođenje potrebnih energetskih odobrenja za ostala takva postrojenja, ukupne snage 55 MW. Pritom je naglasio:

*- Premda su učinjeni određeni pomaci, ne možemo biti prezadovoljni. Ministarstvo stoga nastoji ukloniti nedostatke uočene u provedbi realizacije takvih proje-*

*kata, kako bi se potaknulo veće korištenje obnovljivih izvora.*

## Šumovitost Hrvatske - velika prednost

U povijesti čovječanstva nekad osnovno gorivo, šumska biomasa, je u posljednja dva stoljeća zanemarena te je skoro posvuda zamijenjena fosilnim gorivima i električnom energijom. Međutim, zbog spoznaje o ograničenosti i štetnosti fosilnih goriva, taj se trend mijenja pa šumska biomasa ponovno dobiva sve važniju ulogu - kako u malim izvorima topline za sustave grijanja i pripreme potrošne tople vode, tako i u velikim energetske postrojenjima za proizvodnju toplinske i električne energije.

Hrvatska u ovom novom energetske usmjerenju ima veliku komparativnu prednost: malo manje od polovice njene kopnene površine - približno 46 posto - prekriveno je šumama; šume i šumska zemljišta obuhvaćaju skoro 2,6 milijuna hektara. Osim toga, u hrvatskom šumskom potencijalu su i 42 šumska rasadnika, kojima gospodare Hrvatske šume, uz veliki broj privatnih rasadnika.

Dr. sc. Željko Zečić, profesor na zagrebačkom Šumarskom fakultetu, kazao je kako Hrvatska ima približno

Skoro polovica kopnene površine Hrvatske pokrivena je šumama te postoji golemi potencijal za energetske iskorištavanje šumske biomase, koja bi mogla zamijeniti sve skuplja i nedostupnija fosilna goriva

Seminar je organizirala tvrtka Energetika marketing, okupivši predstavnike projektantskih i konzultantskih tvrtki, proizvođača energetske opreme, investitora u postrojenja za energetske iskorištavanje biomase, visokoškolskih ustanova i mjerodavnih državnih tijela



3,75 milijuna m<sup>3</sup> šumske biomase, koja se može energetske iskoristivati. U tomu je udjel ogrjevnog drveta približno dva milijuna m<sup>3</sup>, otpada (šumskog ostatka) približno 0,75 milijuna m<sup>3</sup>, a drvnih ostataka (otpada u drvnoj industriji) približno jedan milijun m<sup>3</sup>. Međutim, kako je podsjetio - veliki dio naših šuma je još uvijek miniran te im se ne može pristupiti. Kako bi se u Hrvatskoj povećalo korištenje biomase, potrebno je uzeti u obzir i veliki potencijal rasadničarske proizvodnje, a za energetske nasade koristiti tzv. neproduktivne površine. Osim toga, valja unaprijediti tehnologije za pridobivanje šumske drvene biomase te uskladiti cijene drvnih proizvoda i šumske biomase za energiju s cijenama na tržištu u Europskoj uniji.

Stručnjaci sa Šumarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, naglasili su kako drveni peleti (prešani drveni ostaci), kao energenti za male kotlove, imaju sve veću važnost u europskim zemljama, a njihova je cijena konkurentna loživom ulju i prirodnom plinu. Na žalost, skoro cjelokupna hrvatska proizvodnja peleta - približno sto tisuća tona godišnje - se izvozi, kao i sva ostala goriva koja se ubrajaju u biomasu: briketi (deset tisuća tona godišnje), sječka (75 tisuća tona godišnje) i ogrjevno drvo (približno 1,8 milijuna m<sup>3</sup> godišnje).

Govoreći o šumskoj biomasi u proizvodnji električne energije, dr. sc. Dražen Lončar s Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu, naglasio je kako je u EU-u u posljednjih nekoliko godina pojačan trend izgradnje velikih postrojenja na biomasu, odnosno većih od 30 MW. Biomasa, naveo je, sve više zamjenjuje skupa fosilna goriva za grijanje u kućanstvima. Želi li se povećati energetske korištenje biomase, ključnom je ocijenio njezinu raspoloživost, što bi trebalo riješiti njenim pojačanim prikupljanjem, podizanjem energetske nasada te pošumljavanjem. Također je važno unaprijediti naš zakonodavni okvir i uvesti poti-

caje za proizvodnju toplinske energije. Uz pretpostavku ostvarenja ciljeva koji su u svezi s biomasom zacrtani u Strategiji energetske razvoja Hrvatske, ulaganja u energetska postrojenja na biomasu, ukupne snage 85 MW, mogla bi dosegnuti čak 400 milijuna eura.

### HEP i biomasa

Kod biomase, moglo se čuti, bitno je imati osigurano toplinsko potrošačko područje. Takav uvjet ima planirana Bioelektrana - toplana Velika Gorica, koju je predstavio mr.sc. Goran Slipac - direktor HEP Obnovljivih izvora energije. Ova elektrana-toplana na šumsku biomasu, snage 20 MW električne i 35 MW toplinske energije bi, kako je planirano, 2015. godine zamijenila 14 kotlovnica, koje danas toplinskom energijom opskrbljuju grad Veliku Goricu. U tijeku je postupak prihvaćanja Studije utjecaja na okoliš te će, nakon provedene javne rasprave i odgovora na sva u njoj postavljena pitanja, kao zadnja instanca u tom postupku, rješenje donijeti Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Inače, za sve četiri potencijalne lokacije za ovaj objekt, u obzir je uzeto više od 20 kriterija te je, kako je napomenuo G. Slipac, "najmanje lošu" izabrana ona u poslovnoj zoni Štuki-istok, udaljena jedan kilometar od najbližih kuća. Naglašavajući prednosti BE-TO Velika Gorica, G. Slipac je rekao:

*- Riječ je o novoj i čistoj tehnologiji, umjesto postojećih, zastajalih kotlovnica na loživo ulje. Umjesto skupih, starih, neučinkovitih i decentraliziranih izvora, imat ćemo novu, suvremenu elektranu, sukladno najstrožim ekološkim standardima, koja koristi obnovljivi izvor i to domaću sirovinu.*

Takav objekt HEP OIE namjerava graditi i u Osijeku, na lokaciji TE TO Osijek.

Hrvoje Hucika iz HEP ESCO-a govorio je o energetske učinkovitosti u kombinaciji sa šumskom biomasom, odnosno o iskustvima HEP ESCO-a u raznim drvnim

industrijama u Hrvatskoj, kao što je Kogeneracija Hrast u Strizivojnoj.

### Primjeri iz prakse

Kao uzor Hrvatskoj u korištenju šumske biomase mogla bi poslužiti Austrija. Izložen je primjer nekada siromašne i nerazvijene, a danas energetske neovisne gradišćanske općine Güssing, koja je izgradnjom toplane na biomasu ostvarila i značajne financijske uštede. Koristi se sirovina iz regije, otvaraju radna mjesta, a novac koji se nekada davao za energiju (približno šest milijuna eura godišnje) ostaje Općini. I naša zemlja, smatraju stručnjaci, ima sve pretpostavke za takvu praksu - štoviše, većina hrvatskih šuma je dostupnija za eksploataciju od austrijskih (manjeg je nagiba).

Pod motom "Sto posto energije za regiju iz regije", takav projekt nastoji se ostvariti u gradu Našice. Bilo bi dobro, poručeno je, to učiniti i u svim ostalim hrvatskim regijama u kojima postoje uprave Hrvatskih šuma, a ima ih 16.

Najavljeno je da bi 2013. godine mogao biti pušten u pogon toplinski sustav na biomasu u Pokupskom, projekt kojeg provodi Regionalna energetska agencija sjeverozapadne Hrvatske.

Predstavljeni su ostvareni projekti: kogeneracijska postrojenja u Drvnoj industriji Strizivojna - Hrast, u Strizivojnoj kod Đakova, Lika - Ergo Eko u Udbini, kotao na sječku u proizvodnim pogonima tvornice opreme za grijanje Centrometal u međimurskom Macincu te paketno kogeneracijsko postrojenje koje je razvio Đuro Đaković Elektromont iz Slavenskog Broda.

Sudionici seminara mogli su razgledati paketno energetske postrojenje njemačkog proizvođača Heizomat, koje može koristiti sve vrste biomase, raznu ambalažu, stare palete, drveni otpad i slično. Predstavljena je i knjiga - sveobuhvatni priručnik - "Osnove primjene biomase", u izdanju Energetike marketing.

Dr. sc. Davor Škrlec: korištenjem biomase, Hrvatska može ostvariti energetske ciljeve EU-a



Mr. sc. Goran Slipac predstavio je prvu bioelektranu-toplanu HEP-a, koja se planira izgraditi u Velikoj Gorici



Hrvoje Hucika iz HEP ESCO-a izlagao je o energetske učinkovitosti i biomasu

# Što više kogeneracije u sustavu svima koristi!

Svim, znači svim kupcima električne energije odgovara spojena proizvodnja, neovisno o tomu jesu li istodobno i kupci topline ili samo kupci električne energije, jer je potrošeno 20 posto manje goriva za proizvodnju ukupnih električnih i toplinskih dijelova te proizvodnje, čime je proizvodnja ostvarena uz manje troškove, znači, uz nižu cijenu, manji uvoz goriva i niže opterećenje okoliša

Poticaj za ovaj napis, kao kratku poduku o tomu što je to spojena proizvodnja električne energije i topline, nedavno su objavljeni napisi u tisku s tezom da Dalmatinci plaćaju skuplju električnu energiju kako bi se Zagrepčani (i Osječani) jeftinije grijali (?!).

Stoga će Marijan Kalea - poznati elektroprivredni znalac, nastojati objasniti zašto je to pogrešna teza i zašto je u interesu i Dalmatinaca da u hrvatskom elektroenergetskom sustavu proizvodi što više termoelektrana-toplana, bez obzira na činjenicu što oni neće biti kupci toplinske energije

## Što je to spojena proizvodnja?

Spojena proizvodnja električne energije i topline (kogeneracija) svodi se na to da u termoelektrani-toplani, nakon što para prostruji turbinom, ona je još uvijek vrlo

topla pa se odvodi u izmjenjivač topline, koji služi opskrbi toplinskih potrošača u blizini ili daljinskom grijanju kućanstava te toplinskih industrijskih i komunalnih potrošača. U kondenzacijskoj termoelektrani, gdje nema spojenog procesa, ta se iskorištena para odvodi u kondenzator, gdje joj se oduzme toplina i predaje okolišu kao toplinski otpad. Kogeneraciju je moguće primijeniti i korištenjem gorivnih ćelija, ali u malome.

Odmah naglasimo što je bitno ograničenje za postojanje termoelektrana-toplana. Ono slijedi iz potrebe postojanja toplinske potražnje u razumnoj veličini na razumno zaokruženom prostoru - to može biti područje nekog grada ili krug kakve tvornice. Nije razumno prenositi proizvedenu toplinu na preveliku udaljenost, jer bi gubici topline bili pretjerano veliki. Znači, nerealna je zemaljska toplinska mreža, poput električne ili plinske. Pri tomu, ukupnu proizvodnju diktira trenutna potražnja topline, a razmjerno toj potražnji - rekli bismo kao *nusprodukt* - proizvodi se električna ener-

Postrojenja Termoelektrane-toplane Zagreb u spojenom procesu proizvode toplinu - ogrjevnu toplinu za grijanje prostora i sanitarne vode te tehnološku paru za potrebe u industrijskim procesima, za kupce istočnog dijela grada i električnu energiju za potrebe sustava



gija i ona se mora preuzeti u elektroenergetskom sustavu u mjeri u kojoj se trenutno proizvodi.

### Usporedni pokazatelji na jednostavnom primjeru

Proizvodnja električne energije i topline u spojenom procesu provodi se uz povoljno ukupno iskorištenje goriva od 80 - 85 posto. Suvremene plinsko-parne termoelektre imaju stupanj djelovanja 45 - 55 posto, a suvremene toplane približno 90 posto.

Usporedimo primjenu razdvojene proizvodnje električne energije i topline s primjenom spojene njihove proizvodnje. Zamislimo što jednostavniji primjer: neka je potrebno proizvesti 50 MJ (megadžula) električne energije (ili, elektrotehničkim jedinicama iskazano, a jednakovrijedno: 14 kilovatsati) i 50 MJ topline. Znači, ukupno trebamo proizvesti 100 MJ toplinske i električne energije.

Potrebno gorivo za tu proizvodnju ponovno ćemo iskazati megadžulima. U slučaju razdvojene proizvodnje i stupanj djelovanja suvremenih plinsko-parnih termoelektre od 50 posto, trebali bismo uložiti 100 MJ goriva, jer je  $50/0,50 = 100$ . Uz stupanj djelovanja toplana od 90 posto, trebali bismo uložiti 55,6 MJ (računski  $50/0,90$ ). Ukupno bismo u elektranu i toplanu trebali uložiti 155,6 MJ goriva.

U slučaju spojene proizvodnje i stupanj iskorištenja goriva od 80 posto, trebali bismo uložiti 125 MJ goriva (računski  $100/0,80$ ). Ušteda na gorivu bila bi  $155,6 - 125 = 30,6$  MJ goriva ili čak 20 posto od ukupne količine utrošene pri razdvojenoj proizvodnji. Odgovarajuće tomu: sniženje opterećenja okoliša toplinom i emisijom CO<sub>2</sub>. Još je važno da svaka ušteda na gorivu u nas istodobno je izravna ušteda na uvozu tog goriva, jer sve vrste goriva u uvozimo (a više ili manje pokrивamo vlastitim pridobivanjem)!

### Isplativa razumna primjena spojene proizvodnje u odnosu na razdvojenju

To je slikoviti primjer koji govori o razumnoj primjeni spojene proizvodnje električne energije i topline naspram razdvojene proizvodnje, naravno kolikogod je to moguće (postojanje relativno značajnog toplinskog potrošačkog područja na relativno ograničenom prostoru uz lokaciju proizvodnje).

Skriveno, primjer govori o još nečem, a vrlo značajnom. Svim, znači svim kupcima električne energije odgovara takva spojena proizvodnja, neovisno o tome jesu li istodobno i kupci topline ili samo kupci električne energije. Zašto? Pa zato što je potrošeno 20 posto manje goriva za proizvodnju ukupnih električnih i toplinskih dijelova te proizvodnje, čime je proizvodnja

ostvarena uz manje troškove, znači, uz nižu cijenu, manji uvoz goriva i niže opterećenje okoliša. Tako proizvedena toplina distribuirat će se na razumnoj udaljenosti od mjesta proizvodnje, a električna energija može se transportirati u desecima-stotinama kilometara udaljena područja pa i do onih mjesta do kojih ne bi bilo moguće distribuirati toplinu, niti da hoćemo. Ukupna proizvodna cijena električne energije u elektroenergetskom sustavu bit će sastavljena od skuplje proizvodnje u termoelektre, malo jeftinije proizvodnje u termoelektre+toplana i najjeftinije proizvodnje u hidroelektre. Tako je i Dalmatincima u interesu da imamo što više termoelektre+toplana u sustavu, neovisno o tomu služe li one grijanju i u Dalmaciji. Jednako je tako, primjerice, Osječanima i Zagrepečanima u interesu da imamo što više hidroelektre u sustavu. Ali jedni bez drugih ne bi prikladno funkcionirali, jer kada su dotoci vode oskudni - potrebne su termoelektre, a u ljetu kada je toplinska potražnja mala - za opskrbu potrošača električnom

Druga je stvar što je za kogeneraciju (neopravdano!) mali interes, premda sigurno ima mnogo tehnoloških procesa koji koriste toplinu, a proizvodnja je takva da se raspoloživi sagorivim otpadom - prigoda za spoenu proizvodnju koja se ne bi smjela propuštati! Imamo primjera od prije sto godina, gdje se tako postupalo (primjerice u ugasloj Tvornici žigica u Osijeku).

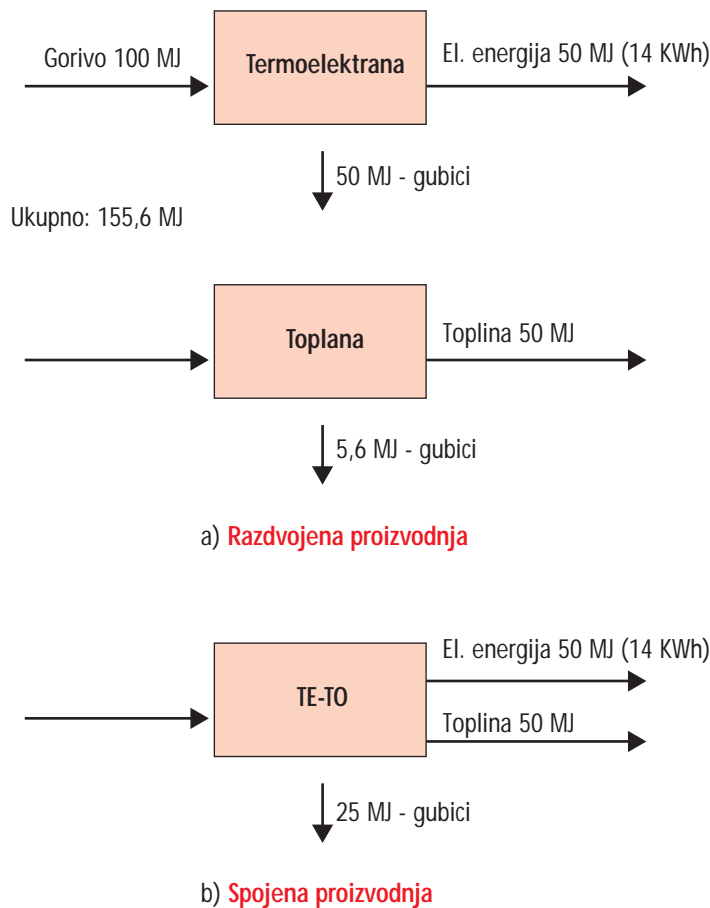
U Hrvatskoj, status povlaštenog proizvođača električne energije mogu steći ona kogeneracijska postrojenja koja ostvaruju uštedu primarne energije od najmanje 10 posto, odnosno, ako je riječ o postrojenjima manjim od 1 MW instalirane električne snage, ona moraju trošiti manje primarne energije nego što bi bila potrošnja referentne odvojene proizvodnje. Ne dolaze u obzir javne termoelektre+toplana. Od postojećih postrojenja dolaze u obzir samo ona koja su stara najviše 12 godina, s tim da se trajanje povlaštenosti u tom slučaju računa umanjenjem broja 12 za godine starosti.

U Registru projekata obnovljivih izvora i kogeneracije (ukupno 519 projekata) nalazi se samo devet projekata kogeneracije, ukupne snage 47 MW, znači 1,7 posto od ukupnog broja zainteresiranih. Istodobno ima 148 projekata vjetroelektre, ukupne snage 6 800 MW ili 126 projekata Sunčevih elektre, ukupne snage 54 MW ili 95 malih hidroelektre, ukupne snage 200 MW.

Finska, Nizozemska i Letonija jednu trećinu svoje ukupne proizvodnje električne energije ostvaruju u spojenom procesu, a Danska čak 46 posto (2008). Njemačka tako proizvodi 11 posto ukupne proizvodnje električne energije. Direktiva EU-a, koja govori o tomu, potiče uporno povećanje udjela spojene proizvodnje električne energije i topline, kao bitnom koraku prema učinkovitijem korištenju svekolike energije i sniženju emisije CO<sub>2</sub>.

U Hrvatskoj je 2010. godine u javnim i industrijskim termoelektre+toplana proizvedeno *okruglo* 21 posto ukupne proizvodnje električne energije (ne ukupne potrošnje!). To je zapravo solidan zatečeni udjel takve proizvodnje, ali trebamo težiti povećanju.

U Danskoj (dakako, znatno bogatijoj od nas) takva proizvodnja topline i električne energije provodi se i u razumno velikim selima, a svakako u gradovima. Čak je u selima jednostavnije polaganje toplinske infrastrukture, nego u velikim gradovima s velikom gustoćom kućanstava u gradskim središtima uskih ulica, a potrebna primarna energija može se lokalno dobiti prikupljanjem biomase, poljoprivrednog i kućanskog otpada i proizvodnjom bioplina.



energijom ne bi bile dovoljne samo slabo opterećene termoelektre+toplana, jer se one angažiraju - kako smo rekli - sukladno toplinskom opterećenju.

### Šteta što je u Hrvatskoj za kogeneraciju mali interes

Naš podzakonski akt o obnovljivim izvorima i kogeneraciji pozicionira kogeneraciju upravo na taj način. Naknada, koju plaćaju svi kupci električne energije, namijenjena je, kako za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije, tako i za poticanje kogeneracije.

ELEKTRA ZABOK,  
OGLEDNI PRIMJER U HEP-U

Lucija Migles

# Svakodnevni rad na živoj mreži

**HEP NOC je u ljudima Elektre Zabok prepoznao veliku volju za svladavanje suvremene tehnologije rada pod naponom te stekao iskrenog partnera, a korist je obostrana: HEP NOC preko rada pod naponom u Elektri Zabok promiče takav pristup u HEP-u, a Elektra Zabok postaje jedno od naprednijih distribucijskih područja i gradi ugled kod svojih potrošača**

Kako smo tijekom demonstracije rada pod naponom, koja je održana u okviru Konferencije za rad pod naponom ICOLIM 2011 u Zagrebu, u TS Žerjavinec susreli elektraše Elektre Zabok, o kojima smo saznali da su u HEP-u primjer za korištenje te suvremene tehnologije pri svakodnevnom radu, planirali smo izravan susret na njihovom terenu.

To smo i učinili u veljači ove godine, gdje smo o radu pod naponom razgovarali s direktorom Elektre Zabok Mirkom Mužekom i rukovoditeljem Odjela za planiranje investicija i voditeljem projekta za rad pod naponom Dragutinom Tovernićem.

*- Uz svakodnevne obveze, rješavamo naponske okolnosti, mijenjamo stupove, održavamo mrežu pa, uz redovan pregled, nema kvarova niti gubitaka. Nadamo se da će se u ovoj godini riješiti pitanje daljinskog upravljanja svih 35/10 kV trafostanica, uz daljnje ulaganje u rekonstrukciju mreže i opremu, ali i edukaciju zaposlenika te zapošljavanje mladih ljudi, s obzirom na prosječnu dob zaposlenika od 48 godina. Naše zaposlenike educiramo za rad pod naponom uz veliku pomoć instruktora HEP NOC-a i vjerujem da će se takva uspješna suradnja nastaviti i dalje. Trenutačno je za rad pod naponom na nadzemnim mrežama obučeno*

*no 30 zaposlenika, a za kabelske (podzemne) mreže četiri, saznali smo od direktora M. Mužeka.*

## Nenajavljene kontrole instruktora HEP NOC-a koriste svima

Uz potporu M. Mužeka, za svakodnevnu primjenu rada pod naponom svakako je zaslužan D. Tovernić. U početku, kako nam je rekao, nije bio zadovoljan kada su dečki radili pod naponom, zbog brige je proveo puno besanih noći, ali kako je to postala svakodnevna praksa, strah je pomalo jenjavao.

*- Dobro surađujemo s HEP NOC-om i to ne samo u obuci zaposlenika, već nam njihovi instruktori običavaju nenajavljeno doći u kontrolu. Tada provjeravaju rad montera na terenu, kako bi se uvjerali da se poštuju pravila rada pod naponom i da nije ugrožena sigurnost ljudi i postrojenja. Takve kontrole svima koriste, jer se mogu uočiti nedostaci, koje treba ukloniti. Ako radimo nešto prvi put, obvezno zovemo stručnjake HEP NOC-a te zajedno analiziramo postupke. Izdvajam Damira Rajevića iz njihovog Odjela za obrazovanje, koji nam puno pomaže i to često izvan radnog vremena, rekao nam je D. Tovernić.*

U Elektri Zabok, mladi ljudi su nositelji primjene tehnologije za rad pod naponom. Prošli su obuku, potom praktičan rad od 180 sati i tek su nakon toga mogli dobiti uvjerenje i započeti s radom na živoj mreži. Vrijeme rada pod naponom jednako je onomu pri radu u beznaponskom stanju, a produktivnost je nepromijenjena. Jedino više vremena treba za zamjenu dotrajalih vodiča, jer je zahtjevnija priprema (dizanje stupova pod naponom, razvlačenje vodiča, spajanje, pregled i popravak dotrajalih). No, smanjeni su troškovi izvješćivanja potrošača o iskapčanjima, pretežito

preko radija, a učinci za potrošače su nemjerljivi, jer pri bilo kakvim zahvatima na mreži, njima se uredno isporučuje električna energija. O tomu D. Tovernić kaže:

*- Najvažnije nam je da nitko ne ostane bez električne energije, jer kada radimo pod naponom, ne isključujemo potrošače. No, posao treba biti precizan i nada-sve moraju biti zadovoljeni svi sigurnosni uvjeti.*

## Ponuda iskustava drugima

U Elektri Zabok do sada se puno uložilo u nabavu specijalnog alata za rad pod naponom i obuku zaposlenika. No, D. Tovernić naglašava da je šteta što obrazovanjem nisu obuhvaćeni voditelji projekta, inženjeri i to bi trebalo učiniti što prije.

*- Za nas je svaki dan rada rad pod naponom. Bez lažne skromnosti, mogu reći da bi naša iskustva mogla koristiti i ostala distribucijska područja. Možemo u jednom danu napraviti pripremu i posao, kada su za to stvoreni uvjeti, jer imamo puno iskustva. Ni nama u početku nije bilo lako, osobito kada je pod naponom trebalo raditi po kiši ili magli, poručuje D. Tovernić.*

Planiranje svakodnevnih poslova obavljaju radnim dogovorima, zajedno s direktorom M. Mužekom. Određuje se što treba riješiti, kako će se nabaviti odgovarajući alat, osigurati sredstva...Uz veliki trud i razumijevanje kolega iz HEP NOC-a, direktora Elektre Zabok i njegova pomoćnika te zaposlenika, ovdje ocjenjuju da su u radu pod naponom iznimno uspješni. Kažu da je HEP NOC u ljudima Elektre Zabok prepoznao veliku volju za svladavanje te suvremene tehnologije te stekao iskrenog partnera, a korist je obostrana: HEP NOC preko rada pod naponom u Elektri Zabok promiče takav pristup u HEP-u, a Elektra Zabok postaje jedno od naprednijih distribucijskih područja i gradi ugled kod svojih potrošača.

*- Rad pod naponom više nije bauk. Da bismo bili još uspješniji, trebaju nam odgovarajuća vozila platforme, kojih nema dovoljno, a ona koja imamo su svoje odslužila. Uz njih i ostala odgovarajuća tehnička sredstva i alat, vrijeme rada se skraćuje. Iako smo relativno malo distribucijsko područje, osposobljeni smo druge instruirati za rad pod naponom, odnosno obučiti kako kvalitetno, sigurno i brzo obaviti svoje zadatke, a da to naši potrošači ne osjete. Ideje i volje nam ne manjka. Mi na posao dolazimo s velikim zadovoljstvom, što će možda to nekome, u današnje vrijeme, biti čudno, zaključio je D. Tovernić.*

**Ekipa Zabočana, predvođena Dragutinom Tovernićem (u sredini) je u prigodi prošlogodišnjeg ICOLIM-a u TS Žerjavinec demonstrirala rekonstrukciju neizolirane mreže SKS-om, a s njima je i Damir Rajević iz HEP NOC-a i Zoran Prendivoj iz Pogona sv. Ivalina Elektre Zagreb, koji je bio prvi čovjek poligona**



**Zahvati na mreži pod naponom, bez isključivanja potrošača, svakodnevno je iskustvo montera Elektre Zabok**





U PODVELEBITSKOM PODRUČJU BURA  
DOSLOVCE NOSILA SVE PRED SOBOM

# Jači od bure i leda

Prema podacima s naše najviše meteorološke postaje na sjevernom Velebitu - Zavižana, ovogodišnja veljača bila je drugi najhladniji mjesec u povijesti mjerenja (od 1954. godine), iza najhladnije veljače iz 1956. godine. Zanimljivo je da je od deset najhladnijih mjeseci na Zavižanu, šest puta to bila veljača, tri puta siječanj i jedanput prosinac.

Ove godine je iznimno hladno bilo prvih deset dana veljače, sa srednjom dnevnom temperaturom od  $-19,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (spuštala se i do  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) i to je bilo najhladnije desetodnevje u povijesti mjerenja.

Kao što to najčešće biva, prva na udaru (pa i ove zimske nepogode) bila su elektroenergetska postrojenja. Izložena snijegu, orkanskoj buri, ledenoj kiši... mnoga nisu izdržala takvu prirodnu nepogodu, koja je prekidala napon i napajanje električnom energijom. Stoga je tih dana jedini cilj *Hepovaca* bio povezati prekinute veze i ljudima osigurati svjetlost i toplinu.

Samo dio ukupne *slike* u Podvelebitskom i senjskom području, vinodolskom zaleđu, u Dalmaciji, na Pelješcu, području oko Ploča, u Slavoniji i Baranji... u akumulacijama i dovodnim kanalima naših hidroelektrana - donosimo u posebnom prilogu HEP Vjesnika "Jači od bure i leda". Kolikogod se činilo da je čovjek nemoćan pred takvom razornom nepogodom, *Hepovci* su joj prkosili, izazivali je, nisu odustajali ni onda kada su gubili bitku. Uvjerili su se u to naši potrošači, ljudi podvelebitskih naselja, sjeverno i južno od Karlobaga sve do Senja, od Starigrada do Mandaline pa Privlake, otoka Paga, naselja Vrsi, Grbe, Kruševo, Muškovci i Golubić, naselja makarskog primorja od Ploča do Drvenika, otoka Hvara i istočnog dijela Brača, područja Metkovića i Imotskog, poluotoka Pelješca... i mnogi drugi potrošači HEP-a.

Bio je to još jedan bliski susret i okršaj naših *Hepovaca* s burom i ledom 2012. (Đ.S.)

## HEP je jedna velika obitelj

Ivica Tomić

Prva dva tjedna veljače 2012. godine ostat će zapamćena po snježnoj nepogodi i orkanskim burama, koje su poharale skoro cijelu Hrvatsku. Među dijelovima koji su najviše stradali svakako je podvelebitsko područje, gdje je bura doslovce nosila sve pred sobom. Ali, nije naše *elektraše* koji su upornim, često sizifovskim pokušajima, ipak uspijevali ljudima osigurati električnu energiju.

### Bura brzine 250, a *refuli* i 300 kilometara na sat

Do 1. veljače 2012. godine skoro svi u Hrvatskom primorju su pomislili kako će ovogodišnja zima zaoobići to područje. Temperature stalno iznad deset stupnjeva Celzijusovih, uz sunčane dane... A onda je priroda odlučila pokazati svoju moć. Ovoga puta nisu snijeg i led, koji su zatrpali Liku, izazvali nevolje i nesanicu *elektraša*, već bura koja je u podvelebitskom Primorju dostizala i brzinu izmjerenu na 250 kilometara na sat, a mnogi tvrde da je bilo *refula* i od 300 kilometara na sat. Bura, ona olujna, puše obično tri do najviše četiri dana, a ova nije prestajala skoro puna dva tjedna. Nije to bila obična bura pa ni znamenita senjska. Upućeni kažu da takve nije bilo posljednjih pola stoljeća. Rušila je sve pred sobom, odnosila krovove kuća, čupala drveće i električne stupove, lomila betonske stupove, obarala stupne trafostanice, zaledila senjsku rivu, zatvorila sve prometnice i ostavila bez električne energije sva podvelebitska naselja, južno i sjeverno od Karlobaga sve do Senja. I u takvim uvjetima ljute prirode, zaposlenici Elektrolike nisu se predavali. Svakog dana od ranog jutra do sumraka prkosili su prirodnim sila-



Evo što je napravila bura na senjskom području

1. Premda su i sami imali problema na mreži, *elektraši* Otočca spremno su priskočili u pomoć kolegama iz Senja



1.

2. Kolege iz Elektre Slavonski Brod probili su se kroz snijeg da isporuče Senjanima nedostajuću opremu



2.

3. Simpatični Varaždinci iako nenavikli na buru spremno su se odazvali pozivu u pomoć



3.

4. Direktor Elektrolike Nikola Šulentić, direktor Elektroistre Davor Mišković, tadašnji član Uprave HEP-a doc. dr. sc. Damir Pečvarac i rukovoditelj Pogona Buzet Đino Piuti planiraju akcije i prate na karti razvoja stanja na terenu



4.

5. Gospićani rade na popravcima u ključnoj 35 kV TS Biluća



5.

6. S nestrpljenjem se čeka napon u TS Biluća



6.

ma, ulažući maksimalne napore ne bi li osigurali električnu energiju za što veći broj potrošača. Bila je to borba Davida i Golijata i pravi Sizifov posao. Naime, često bi *elektraši*, riskirajući zdravlje a ponekad i život u ekstremnim vremenskim uvjetima, osposobili danju neki važan dalekovod, a noću bi ga bura ponovno srušila. Neki su kupci, unatoč svim naporima, više od deset dana bili bez električne energije. Naime, zbog zabrane prometovanja, naši nisu mogli pristupiti mjestima kvara.

#### Elektroličanima stigli prijatelji iz Varaždina, Slavenskog Broda, Elektroistre, Elektroprimorja

Prvi put, bura je malo oslabjela tek nakon desetak dana. Taj dan predaha u Elektrolici su dočekali spremno. Sve raspoložive snage iz svih njenih pogona, na čelu s direktorom Nikolom Šulentićem, spustile su se tog ledenog jutra 9. veljače u Senj i Karlobag u pomoć kolegama koji rade u Pogonu Karlobag i Pogonskom uredu Senj. Ekipa iz Elektre Varaždin, Elektroistre, Elektroprimorja i Elektre Slavonski Brod,

morali su krenuti prije svitanja, kako bi već u rano jutro bile u Senju, gdje su ih dočekali *dečki* iz Pogonskoga ureda Senj, na čelu s rukovoditeljem Damirom Tomljanovićem. Oni su prethodnih dana, zaobilazeći zabrane prometa zbog orkanske bure, izvijestili i locirali kvarove, kako se ne bi gubilo vrijeme. Nakon dolaska u Senj, gostujući *elektraši* iz kontinentalnog dijela Hrvatske, umotani u tople kape i šalove, komentirali su senjsku buru riječima: "Naših minus 25 jest, hladno, ali to se ne može uspoređivati s ovom studeni". Doista, na jakoj buri osjet hladnoće je nešto potpuno drugo nego na minusima u zavjetrini. Bura ledi kosti, prodire kroz sve slojeve odjeće, ne dopušta normalno disati, obara s nogu... Unatoč tomu, nitko ne oklijeva. S domaćinima odlaze u skladište, zadužuju potrebnu opremu, alate, dijelove i sve ono što je nužno za privremena rješenja te odlaze na ranije utvrđena mjesta kvarova. Nitko ne bira što će raditi, već idu tamo gdje su najpotrebniji. Ne bune se, čak, ni na uzburkano more nenavikli Gorani iz Pogona Skrad, koje

upućuju policijskim gliserom do kableske kućice, jer do nje se ne može kopnom. Šale se na račun smrznutih riba koje će, nadaju se kao na Pagu, početi iskakati iz ledenog mora i uskakati u njihovu barku. Ne bi bilo loše donijeti kući vrećicu arbuna. Ipak su malo odahnuli kada su u posljednji tren stigli i *dečki* iz Rijeke, među kojima ima i *morskih vukova*. Odlaze zajedno na zadatak i uspješno ga rješavaju.

#### Postrojenja su zabrujala!

Šest kolega iz Buzeta i Labina, po buri se spremno penju na stupove 35 kV dalekovoda HE Senj-Biluća, *kraljeznice* distribucijskog sustava podvelebitskog područja, koji se mora osposobiti i dovesti napon do TS Biluća. Tri su veze do TS 35 kV Biluća i sve tri u kvaru. *Dečki* iz Gospića već saniraju oštećenja na trafostanici kako bi spremna dočekala napajanje. U međuvremenu u Senj su stigli tadašnji član Uprave HEP-a zadužen za prijenos i distribuciju doc. dr. sc. Damir Pečvarac te direktor Elektroistre Davor Mišković, kao i rukovoditelj Pogona Buzet, Đino Piuti. U društvu domaćina,



7. Dečki iz Buzeta i Labina obavili su golemi posao

8. Gorani iz Pogona Skrad. nenavikli na uzburkano more, bez pogovora pristaju policijskim gliserom probiti se do kabelske kućice, do koje se ne može kopnom

9. Kada bura prelomi ovakav betonski stup, nije teško zamisliti što je učinila drvenima

10. Rukovoditelj Pogona Senj Damir Tomljanović na zaleđenoj senjskoj rivi

direktora Elektrolike Nikole Šulentića, odlaze do TS 35 kV Biluća i čekaju javljanje *elektraša* Elektroistre koji su nakon prvog otklonjenog kvara ponovno na stupovima istog dalekovoda, ali na drugoj lokaciji. Uskoro javljaju da su otklonili i taj kvar. Je li sada sve u redu? Nitko se ne usuđuje ništa predviđati. Šalje se brza *depeša* prema HE Senj, koja treba pustiti dalekovod pod napon, i nestrpljivo čeka hoće li zabrujati postrojenja, što je znak napona. Zabrujala su! Bilo je to poput najljepše glazbe. *Drži* - odahnuli su mnogi, glavna točka napajanja je pod naponom. Nasmijani Đino Piuti zove telefonom prijatelja u Pogonu Karlobag, uz komentar: "Bio rat ili mir, nemaš električne energije dok ne dođemo mi iz Buzeta". U tomu ima istine, jer Elektroistrijani su tijekom cijeloga Domovinskog rata pomagali u Lici. Došli su i sada - prijatelji se poznaju u nevolji. S razlogom ponosni Istrani odlaze na kratkotrajan odmor na toplo, ali i svi ostali - Riječani, Skrađani, Varaždinci, Gospićani, Otočani...ne manje revno obavljaju svoj posao. Do kasnog popodneva i po-

novnog jačanja bure skoro svi srednjonaponski dalekovodi su pod naponom. Oni koji su bliže odlaze kućama, dok ih domaćini, promatrajući buru koja jača, pozdravljaju riječima "Vidimo se u ponedjeljak", iskreno se nadajući da neće biti tako, jer to bi značilo da je bura poništila sav golemi trud. Varaždinci i Istrani ostaju prenočiti u Senju, nadajući se da u petak sve prometnice neće biti zatvorene i da će moći pomoći u otklanjanju preostalih kvarova na srednjem i niskom naponu. Bile su ipak zatvorene i krenuli su kući.

**Ljudska pamet, tehnika i tehnologija nemoćni pred prirodnim silama**

Bura je u podvelebitskom Primorju divljala tijekom cijelog vikenda, ponovno iz pogona izbacila veliki broj dalekovoda i nanijela štete na niskonaponskoj mreži i priključcima. Ipak, početkom novog tjedna, makar je ponedjeljak bio 13., nepogoda je jenjavala pa su *elektraši* konačno mogli otkloniti sve kvarove i započeti postupnu temeljitu sanaciju ošteće-

nih objekata i mreže. Tek nakon toga će se zbrajati štete koje će biti - goleme. Dovoljno je reći da su oborene dvije stupne trafostanice, oboreno je ili polomljeno više stotina drvenih i betonskih stupova, strgani kilometri vodiča i kabela, a o konzolama, izolatorima, ovjesima i brojnim kvarovima na priključcima da i ne govorimo.

Nezapamćena nepogoda pokazala je kako su sva ljudska pamet, tehnika i tehnologija nemoćni pred prirodnim silama. Ali, potvrdila je kakvi su *elektraši*. Penjali su se po stupovima i onda kada od siline bure drugi nisu mogli ni hodati po cesti. Također se pokazalo da je HEP velika složna obitelj, koja brine o svojim. Ličanima su u pomoć priskočili Primorci, Istrani, Slavonci i Varaždinci. Drugi put... tko zna komu će zatrebati pomoć. U Senju kažu: ne ponovilo se nikomu i nikada, ali... ako se ipak ponovi, dobro je znati da ima onih koji su spremni napustiti topla obitavališta i boriti se s hirovima prirode, pomoći kolegama i prijateljima. Jer, ljudima se mora osigurati električna energija.

SNIJEG, LED I ORKANSKA  
BURA POHARALI DALMACIJU

Veročka Garber

# Tako se radi!

1. Ekipa iz starigradske Poslovnice na DV 10 kV Starigrad - Mandalina odradila je čudesan posao s oštećenim stupovima i vodičima na tlu

2. Zaposlenici Pogona Obrovac Elektre Zadar na buri, studen štipa, a rukavice slabo pomažu promrzlim prstima

3. Odcjep Nadvode dalekovoda Krupa, stupove u zraku pridržavaju vodiči

4. U Žegarskom polju sve je na tlu

SNIMIO:  
ZDRAVKO ZUBČIĆ

**Napor i trud naših ljudi, ponovno se to pokazalo, ne može se izmjeriti novcem, jer riječ je o odanosti, posebnom moralu elektroprivrednika čiji je glavni cilj dati ljudima električnu energiju, zadržati napon, bez obzira na uvjete**

Stručnjaci kažu da zbog svog specifičnog položaja na poluotoku, s Kozjakom i Mosorom u zaleđu, Split doživi snijeg od dva do tri centimetra svakih nekoliko godina. Taj snijeg potraje nekoliko sati, najviše jedan dan, rastopi ga Sunce i raznesu djeca. Prva dva tjedna ove veljače da je riječ o Splitu svjedočile su samo palme na Rivi. Sve ostalo nalikovalo je na sjevernoeuropske krajobrazne - po bjelini, ne i po uređenosti i organiziranosti. Snažan vjetar i visina snježnog pokrivača prouzročili su prekide u napajanju električnom energijom, a za pristup mjestima rada trebali su nadljudski naponi zaposlenika HEP-a. Ali, kao i uvijek do sada, oni su u svim dijelovima ovih teško dostupnih i zametanih područja hrlili jedan drugomu u pomoć, što je za svaku pohvalu.

## Elektra Zadar Bura donijela posolicu i bacila mrežu na tlo

Najsjevernijoj dalmatinskoj županiji i njenoj zadarskoj Elektri veće je poteškoće stvorila bura, nego snijeg. Zbog posolice, koju je vjetar nanosio u golemim količinama, bez napajanja ostali su otok Pag i dio otoka Premuda. Pucali su izolatori, došlo je do proboja vodiča, a brojni su 10 kV dalekovodi bili bez napona. Zbog kvara nije bilo napajanja na području podvelebitskih naselja od Starigrada do Mandaline te na dalekovodu 10 kV u Posedarju (Maslenica i Jesenice). Nekim dijelovima obrovačkog kraja, točnije dalekovodu 10 kV Muškovci - Žegar - Golubić, nije se moglo prići zbog visine nanosa, a vodovi predugački - po 30 i više kilometara s odcjepima. Premda nije bila riječ o velikim kvarovima, moralo se čekati i do tri dana da bi se moglo pristupiti mjestu kvara. Od 7. do 11. veljače, kada je bura bila najsilovitija, bez napajanja su ostala naselja Privlaka, Vrsi, Grbe, Kruševo te Muškovci i Golubić na benkovačkom području. U većini mjesta napajanje je vraćeno već tijekom dana.

### Na stupu teško i stokilašima

Prema riječima rukovoditelja Službe za održavanje Elektre Zadar Zdravka Zubčića, koji je bio izravni sudionik na pojedinim mjestima kvara, pod silinom vjetra bilo je teško i samo stajati na mjestu, a još teže i s



1.



2.



3.



4.

puno straha gledati naše kako se penju na stup. O tomu kaže:

*- Ja im se svima divim, njihova je hrabrost, odlučnost i nesebičnost za svaku pohvalu. Oni su uvijek pod dvostrukim pritiskom, s jedne strane se izlažu pogibelji pri olujnom vjetru, a s druge strane su naši potrošači bez električne energije.*

Javno, u medijima, pohvaljeni su zaposlenici starigradske Poslovnice, koji su otklanjali kvarove na 10 kV DV Seline - Starigrad - Mandalina. Grupu pod vodstvom poslovođe Mile Krapića činili su još Mario Krapić, Dragan Krapić, Ante Jukić, Vinko Ramić, Rajko Ramić, Ante Trošelj i Igor Mršić. Na područja između

Starigrada i Mandaline, usred podvelebitskog krša, kako nam je ispričao M. Krapić, imali su osjećaj da će ih vjetar odnijeti, premda nitko od njih ne teži manje od sto kilograma.

*- Najteže je po toj buri bilo skidati slomljene stupove i dizati nove. Vodiči su popucali od velikog leda, a svih petnaestak stupova mi smo podigli uz pomoć našeg podizvođača. Bura je bila orkanska i skoro nas je i odnula. Možda je bilo od nas malo presmiono, ali je srećom - sve dobro završilo. Zbog toga su i potrošači bili zahvalni. Vidjeli su po kakvim smo uvjetima radili da bi im omogućili napajanje - kaže naš hrabri poslovođa M. Krapić.*

## Elektrodalmacija Split

### Svi pozvani se odmah odazvali

Dok je dubrovački Elektrojug muku mučio s prekidima na Pelješcu i u Konavlima, a šibenska Elektra s kvarovima zbog posolice na svojim otocima te zbog snijega i bure u priobalju oko Grebaštice, Jadrtovc, Žaborića, Perkovića i Pirovca, dotle se većina pogona splitske Elektrodalmacije pokušavala izboriti za svjetlo, na svaki način. Kvarova je bilo svugdje, nije bilo mjesta ni pogonskog područja u priobalju, zaleđu i na otocima koje se nije suočilo s prekidima u napajanju i poteškoćama u redovitoj opskrbi. Ipak, izdvojiti ćemo Ploče, Metković i Imotski, ne samo zbog opsega šteta na svim naponskim razinama, nego i zbog velike količine snijega.

U splitskom sjedištu utemeljen je šesteročlani inženjerski tim u sastavu: Nikša Laušić, Ivo Babić, Nedjeljko Brekalo, Filip Šodan i Ivan Mandarić, sa zadaćom da u razdoblju od 3. do 13. veljače prati izvanredne okolnosti i štete te s upraviteljima pogona koordinira najbrže i najdjelotvornije akcije. Sedmi pridruženi član tima bio je Goran Čubra iz PrP-a Split. Kako nam je ispričao N.Laušić, odazvali su se svi pozvani zaposlenici i zbog toga zavrjedili sve pohvale, poglavito u područjima gdje je bilo najteže, ukratko rečeno u Pogonu Ploče, jer je grad s okolicom, sve do Drvenika na makarskom primorju, ostao bez napajanja. A kako je na drveničkom vodu pripojen i Sućuraj na Hvaru, to su i oni ostali bez napona. Na otoku Braču bez napajanja je ostao cijeli istočni dio otoka (Pučišća, Selca, Sumartin, Povlja), na omiškom dijelu u prekidu su bila naselja prema Dugom Ratu i Mutograsu, u jednom dijelu područja Pogona Metković bilo je jako ozbiljno stanje zbog prekida, a brojna naselja u Imotskoj krajini bila su zametena i teško dostupna.

## Pogon Metković

### Metkovčanima pohvale i čestitke potrošača

Na području Pogona Metković snijeg je počeo padati već prvog veljače, a veće količine su napadale 3. i 4. i to zajedno s ledenom kišom. Dakako da je to prouzročilo poteškoće i kvarove, a stanje su dodatno pogoršali bura i niske temperature.

*- Ukratko rečeno - nemogući uvjeti za nas koji nemamo potrebnu opremu. Sva su nam vozila bez zimskih guma, a ceste neočišćene. Na DV 10 kV Opuzen - Klek, zbog prevelikog tereta na vodičima, prizemljeno je pet stupova. Pristup strojevima mjestu rada bio*

Jedan od pet slomljenih stupova dalekovoda 10 kV Opuzen - Klek, pokleknulih pod teretom leda



*je nemoguć zbog visine leda, ali i obližnjeg vinograda. Tijekom subote potrošači su bili devet sati bez napajanja, koje su privremeno riješili naši zaposleni-*

*ci, uz pomoć splitske tvrtke Inero. Vod je konačno popravljen 23. veljače i to pojačanjem stupova - dva zatezana umjesto dva nosiva, saznamo od Maria M. Gabrića, rukovoditelja Odjela održavanja.*

Te 4. veljače palo je nekoliko borova na DV 10 kV Kula - Nova Sela i prekinulo vodič od 95 mm<sup>2</sup>, a prekid je trajao četiri sata. Imali su veliku sreću s kvarovima na niskom naponu, gdje su stradala samo dva osigurača. Ovo čudo naš sugovornik nazvao je fantastičnim, a zbog toga i brzog otklanjanja prekida u napajanju nazivali su ih potrošači, zahvaljivali i čestitali, izražavali svoje zadovoljstvo posebno stoga što su čuli i znali za teškoće svojih susjeda u Pločama, Neumu i u Lici.

Nakon nekoliko dana, pod težinom snijega i leda, kojeg je u Metkoviću i okolici palo 90 cm, a koji ni do kraja veljače nije otopilo Sunce, u

*krugu Pogona pala je nadstrešnica, pod kojom su bila radna vozila. I njihovo je spašavanje zabilježio fotoagrafskim aparatom naš kolega M. Gabrić.*

**1 Nindže iz Metkovića (s lijeva na desno): I. Markota, A. Mijić (Inero Split), N. Milić, N. Rakić i M. Gabrić**

**2 Spašavanje vozila ispod srušene nadstrešnice u krugu Pogona Metković**

SNIMIO: MARIO GABRIĆ

## SNIJEG, LED I ORKANSKA BURA POHARALI DALMACIJU

1. Kroz duboki snijeg, uspelo se doći do zametene trafostanice

2. Naši Ante Vuković i Stipica Runac traže kvar na DV u Bikovskom selu

3. Zaleđeni transformator u TS 10/0,4 Kamenolom

4. Nakon posla (s lijeva na desno): Joško Jažić, Tino Grbavac - Caka, Ivan Šimunović - Limun (do njega je sumještani zvan Hrvatski Mirko), Zoran Jažić i Frano Zdilar, a četveronožni čuvari su Ela i Medo

SNIMIO:  
FRANO ZDILAR

### Pogon Imotski Prtili snijeg i po nekoliko kilometara do mjesta kvara

U Imotskom, kao i u Metkoviću, snijeg je na cijelom tom području počeo padati već prvog veljače, nastavio i idućih dana dosegašvi visinu od metra, a onda malo zastao. Naši su zaposlenici već prvoga dana krenuli otkloniti kvar u Vrgoračkim Poljicima. Puknuće vrha stupa na DV 10 kV, budući da nije bilo moguće dopremiti novi stup, riješili su tako da su spustili izolatore niže i pustili napon, a zamjenu stupa odgodili za vrijeme kada okopni snijeg i osposobi se *landrover*. Takve poslove, u takvim uvjetima i terenu, moramo naglasiti, nemoguće je obavljati bez kvalitetne opreme i terenskih vozila.

Kvarova je bilo na području Studenaca, Podosoja, Vinjana, u podbiokovskom zaleđu, Poljicima... Do mjesta kvara ljudi su prtili snijeg ponegdje i do struka, tako hodali i po nekoliko kilometara. Najčešće su bili prvi koji su krčili putove. Nama primorcima govorili su da je teško i naporno hodati po pličaku, a pokušajmo zamisliti kako je to čupati nogu iz metar visokog snijega i tako pet kilometara.

Upravo su takvu avanturu proživjeli Ante Vuković i Ivan Šimunović, koji su morali otkloniti kvar na DV u Podosoju. Kako nam je ispričao rukovoditelj Pogona Imotski Frano Zdilar, (kojemu možemo zahvaliti i za fotografije), najteže je bilo pronaći mjesta kvara u visokim nanosima snijega. Naime, početkom nepogode, samo su glavne prometnice bile prohodne, a naknadno su se u dobroj koordinaciji s gradskom upravom i lokalnom samoupravom brže raščišćavali putovi pa su i naša postrojenja bila dostupnija.

- Počinjalo se raditi prije šest ujutro, a završavalo iza ponoći. Valja znati da je po ovakvu snijegu i vjetru trebalo održavati 1 500 kilometara zračnih vodova srednjeg i niskog napona. Takav napor i trud naših ljudi ne može se naplatiti novcem, jer je riječ o odužnosti, posebnoj moralu elektroprivrednika čiji je glavni cilj dati ljudima električnu energiju, zadržati napon, bez obzira na uvjete, kako se to sada ponovno pokazalo. Iskoristiću ovu prigodu i zahvaliti svim ekipama. Ali, najdragocjenija je pohvala naših potrošača!, poručuje F. Zdilar.

### Pogon Ploče Ploče popločane kvarovima

Kako nam je ispričao rukovoditelj Pogona Ploče Oliver Marević, olujni snježni vjetar bacao je snijeg kroz odzračne rešetke u TS 35/10 kV Vranjak (Ploče), koji je prouzročio kvar na prekidaču i rastavljaču vodnog polja 10 kV Vranjak - Rogotin i prekid napajanja od 18 sati za 1 100 potrošača. Također, zbog snijega koji je nanošen kroz rešetke imali su štete na pet



Ante Lončar, Tihomir Lasić, Dragan Stipić i Joko Čapin: vrh stupa je pukao i izolatore će spustiti niže



10/0,4 kV trafostanica. Kako je došlo i do pada zajedničkog (Pogon Metković) stupa na 35 kV DV Opuzen - Ploče, prekinuto je napajanje za daljnjih tisuću potrošača na DV Vranjak - Rogotin. Bili su bez napajanja 60 sati, sve dok ih se nije uspelo pripojiti od strane Pogona Metković. Težina snijega i leda oborila je stabla na 10 kV DV Ploče - Gradac, zbog

čega je bez napajanja ostalo 300 potrošača - 12 sati. Bilo je brojnih kvarova na niskom naponu: lom betonskog stupa i oštećenje SKS vodiča, a zbog orkanske bure i pada stabla lom još dva stupa u mjestu Podaca, oštećenja na zračnim vodovima u mjestu Komin... Svuđge su potrošači čekali otklanjanje kvara, a naši su ljudi radili bez prekida i odmora.

# Viša sila za sve, osim za elektraše!

**Nepogoda u veljači na području Elektrojuga pričinila je štetu, koja je procijenjena na više od tri milijuna kuna, ali najvažnije da pri naporima naših ljudi u iznimno teškim terenskim i vremenskim uvjetima nitko nije povrijeđen!**

Priobalne županije, posebice Dubrovačko-neretvanska, pamtit će početak veljače po nepogodi, koja se u ovom kraju ne pamti zadnjih pedesetak godina. Zbog golemih šteta od snježnih oborina, leda i neobičajeno niskih temperatura od 2. do 9. veljače, proglašena je elementarna nepogoda za područja Metkovića, Ploča i Opuzena te za općine Kulu Norinsku, Pojezerje, Slivno i Zažablje. *Scenarij* bijele ledene pošasti za našu najjužniju županiju bio bi - po onom što smo vidjeli - prikladan za filmove o katastrofama, poput onog američkog *Dan poslije sutra*. Granje koje puca pod težinom snijega i pada na prometnice, prepolovljena stabla, u led okovani plodovi mandarina, uništeni plastenici, potrgani vodiči, pokošeni drveni, a presavijeni i uništeni čeličnorešetkasti dalekovodni stupovi... - sve su to prizori od kojih se *sledio* i pogled i duša.

## Pelješac u mraku i pod snijegom

Uz dolinu Neretve, poluotok Pelješac je također bio izložen neobičajenoj nebeskoj hirovitosti. Poznat po školjarstvu, *dingaču* i ljetnom turizmu mogao se u veljači baviti i organiziranjem brojnih zimskih radosti na snijegu i ledu. Međutim, oni koji se snijegu i ledu sigurno nisu radovali bile su naše kolege iz Pogonskog ureda Pijavičino i Pogonskog ureda Ston dubrovačkog Elektrojuga. Njima se od te silne rušilačke bjeline *zacrnilo* pred očima. Jer, prvi na udaru nepogode 4. veljače bio je 35 kV vod TS 110/35 kV Ston - TS 35/10 kV Janjina kojemu je, uz puknuće vodiča, u cijelosti uništeno sedam, a djelomično tri čeličnorešetkasta stupa. Istodobno, veću havariju pretrpio je i dvostruki DV 2x10 kV Pijavičino - Kuna - Oskorušno - Trpanj gdje su, na dionici od TS 35/10 kV Pijavičino do TS 10/0,4 kV Kuna, slomljena dva čelično-rešetkasta stupa u naselju Kuna, kao i DV 10 kV Pijavičino - Janjina - Sesar. Štete su utvrđene i na dalekovodima: 35 kV Komolac - Mlini - Plat; 10 kV Kuna - Crkvice; 10 kV Putnikovići - Brijesta; 10 kV Lisac - Visočani i 35 kV Ston - Slano. Bez napajanja su toga dana ostala pelješka mjesta: Kuna, Crkvice, Oskorušno, Prapratno, Trpanj, Gornja i Donja Vručica, Divna, Duba, Brijesta, Luka, Pještari i Žuronja.

Našima iz Pogonskog ureda Pijavičino, od silne rušilačke bjeline dalekovoda 10 kV Pijavičino - Kuna - Crkvice, *zacrnilo* se pred očima



## BIJELA LEDENA POŠAST NA PODRUČJU ELEKTROJUGA DUBROVNIK

**1. Ekipe montera Pogonskog ureda Pijavičino na Pelješcu spasila je DV 10 kV Kuna - Crkvice, kako bi uvala Crkvice sa četrdesetak kuća (većinom vikendica) ponovo zasvijetlila**

**2. Mehanizacija je najprije trebalo prokrčiti put da bi se moglo pristupiti snijegom zametenoj trasi DV 10 kV Kuna - Crkvice**

**3. Monter Ante Munitić, uz ostatke stupa, koji ga je mogao stajati glave**

Već 5. veljače, ekipe Pogonskog ureda Pijavičino, kojima su u pomoć došle ekipe iz Dubrovnika, u ranim jutarnjim satima su izašle na teren. A na terenu...? Snijegom zatrpane trase dalekovoda, loša vidljivost, studen, a kvarove treba otkloniti. Kako otkloniti kada su trase zatrpane snijegom i ne može se pristupiti mjestima kvara? Stoga su ponajprije morali organizirati raščišćavanje trase oštećenih dalekovoda, a pomogla su im i dobrovoljna vatrogasna društva iz Orebića i Kune. Zatražili su i ispomoć specijaliziranih tvrtki (Dalekovoda i Inera), jer oštećenja je trebalo što prije otkloniti.

### Napravili što su mogli

Većina mjesta električnu energiju je dobila tog istog dana u ranim popodnevnim satima i to alternativnim napajanjem ili su kvarovi privremeno riješeni premošćavanjem (*bypasiranjem*). Područje Orebića, Pijavičinoga i Janjine, koje se napajalo preko oštećenog 35 kV DV Ston - Janjina, za sada se napaja preko DV 35 kV Blato - Korčula - Orebić - Pijavičino. Istoga dana osposobljen je DV 10 kV Visočani - Lisac (gdje je bilo slomljeno šest drvenih stupova), dok je dionica DV 2x10 kV Pijavičino - Kuna s dva slomljena čeličnorešetkasta stupa, premoštena polaganjem kabelskog voda između dva zdrava srednjonaponska stupa, u duljini od 700 metara. Premošćenjem je privremeno osposobljena i trasa DV 10 kV Janjina - Sesar. Tri dana poslije, 8. veljače, uspostavljeno je napajanje preko DV 10 kV Putnikovići - Brijesta, gdje je stradalo 12 drvenih stupova s betonskim nogarima na teško pristupačnom terenu. Zbog mogućnosti dvostranog napajanja, prekida na području Slanoga nije bilo. Krajem veljače saniran je i DV 10 kV Kuna - Crkvice, do kojeg se nije moglo doprijeti. Nekoliko stanovnika, koji su se tada zatekli u toj idiličnoj uvali sa četrdesetak kućica za odmor, ali i ljetnikovcem Celestina Medovića, vatrogasci su odvezli morem i smjestili u toplo i sigurno.

Pred većom nevoljom iz kopnom tada nepristupačnih Crkvice, u svoj dom u Kuni *pobjegli* su supružnici Bilušić - Gorki i Sonja. Gorki je naš bivši kolega i dugogodišnji monter Pogonskog ureda Pijavičino, koji je već šest godina u mirovini i sada se posvetio ratarstvu i ribolovu. Prisjeća se da je davne 1956. palo metar snijega, ali da ovakvog leda nikad nije bilo: *- Želim pohvaliti naše ekipe, svoje bivše kolege, jer napravili su sve što su mogli!*

### Ovakvog leda nikad nije bilo!

Ivo Daničić, rukovoditelj Pogonskog ureda Pijavičino, zatečen ovozimskom nepogodom, kaže nam: *- Pamtim ovakav snijeg kao sastavni dio zime koja, na ovom dijelu Pelješca (500 metara nadmorske visine) ima sva obilježja kontinentalne klime. Ali, u*



1.



2.

*svojih 59 godina života ovakav led ne pamtim. Velika količina ljepljivog snijega i ledena kiša nanijeli su nam goleme štete. Kada je 4. veljače rano ujutro stradala dionica 35 kV voda između Stona i Janjine 65 kilometara dugog DV 35 kV Ston - Orebić, koji mi održavamo, sanaciju su započele ekipe Dalekovoda, jer strahujemo da ne dođe do problema s alternativnim napajanjem iz pravca Blata, a i napon je slabiji. Stradali su i stupovi na 10 kV mreži tako da je dvije tisuće ljudi toga dana ostalo bez napajanja. Već sutradan smo s dizalicom i dvije tisuće metara 10 kV kabela po ledu i snijegu, na temperaturi od šest Celzijusovih stupnjeva ispod ništice, polagali kabel između DV 10 kV Pijavičino - Trpanj i 10 kV Pijavičino - Kuna - Oskorušno, jer su stradali čeličnorešetkasti stupovi koji ih povezuju. Suradivali smo s načelnicima općina i vatrogasnim društvima, jer jedino su se ba-*

*geri mogli probiti do oštećenih stupova. Premda su žitelji strahovali da će u mraku morati provesti najmanje desetak dana, električna energija puštena im je to popodne. Krajem veljače sanirali smo DV 10 kV Kuna - Crkvice, jer ranije nismo mogli doći do tamo. Svi zaslužuju zahvalnost za pomoć u otklanjanju šteta, a uništeno je otprilike 30 posto mreže. Ali najveća zahvalnost pripada mojim elektromonterima. Oni su u teškim uvjetima uložili veliki napor i trud, ali i umješnost u osmišljavanju rješenja kako bi uspostavili napon i kako bi ljudi što prije dobili struju. A dobili su je u rekordnom roku, upravo zahvaljujući njima. Dvojica od njih, Ante Munitić i Mato Jerković, zamalo su nam nastradala. U pomoć su nam pritekale i ekipe Službe održavanja Elektrojuga pa smo, združenim snagama, uspjeli pod kontrolu staviti klimatski i terenski složeno područje od Žuljane do Trpnja.*





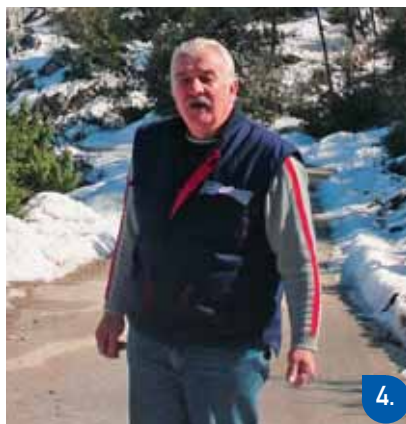
Slomljeni stupovi, vodiči dalekovoda 10 kV Kuna - Crkvice nakon nepogode na tlu, sunča se na snijegu - tko bi rekao da je ovo poluotok Pelješac?!



3.

Ante Munitić sada djeluje opušteno, ali tako nije bilo te 4. veljače, kada je s kolegom Matom otišao na rastavljač 10 kV DV Kuna - Crkvice, kako bi rastavili vod prema Crkvicama. O tomu nam kaže:

- Na tom stupu sve je bilo zaleđeno, pa i rastavljači. Teško smo se penjali, šinu po šinu, mlateći led. Kada smo se konačno popeli, otukli led s rastavljača, spustili se na tlo i rastavili vod. Odmah smo nazvali dežurnog dispečera u Elektrojugu i rekli da može pustiti napon prema Kuni, Oskorušnom, Gornjoj i Donjoj Vručici, Trpnju, Divnoj i Dubi. Bili smo potpuno mokri, ali sretni što smo ljudima vratili struju. Kada smo se posli presvući u Kunu, ponovno je nestalo napona. Vratili smo se natrag na istu lokaciju i imali smo što vidjeti: rastavljač, koji smo očistili, i stupovi, koji su bili u neposrednoj blizini, bili su na tlu. Bili smo šokirani, jer smo spoznali da nas je



4.

samo pola sata dijelilo od sigurne i grozne smrti. U početku sam bio miran, a poslije kada sam postao svjestan svega, počeo sam se nekontrolirano tresti. Priznajem, osjećao sam strah i pri sljedećim intervencijama.

#### Srećom, nitko nije povrijeđen

- Ovo su bili ekstremni uvjeti, koje se nije moglo predvidjeti niti spriječiti. Neobičajeno teške ledene naslage prouzročile su lomove stupova, kakvi se teško mogu zamisliti i rijetko vidjeti. No, to aktualizira pitanje održavanja vodova na nepristupačnim terenima, odnosno nameće razmišljanja o drukčijim tehničkim rješenjima, poput kabliranja. Naravno, ako ovakve štete budu učestale, kaže direktor Elektrojuga mr. sc. Milivoj Bender i naglašava da su im njihovi kooperanti pomogli očistiti prilaze vodovima, jer za



5.

druge komunalne službe se priznavala viša sila, ali ona nije vrijedila za električnu energiju - struje je moralo biti!

- Ovim događajima prethodio je prekid na DV 35 kV Komolac - Mlini - Plat 2. veljače, kada su cijele Konavle ostale bez napajanja punih 12 sati, a morali smo isključiti i HE Dubrovnik. Ukupna šteta penje se na više od tri milijuna kuna, a trebalo bi sanirati 10,1 km SN i 1,9 km NN mreže te 85 oštećenih stupova (59 SN i 26 NN). Naši ljudi su se maksimalno potrudili, dali sve od sebe u iznimno teškim terenskim i vremenskim uvjetima. Srećom da nitko nije povrijeđen, što je u svemu ovomu najvažnije, poručuje M. Bender. Tijekom nepogode ostvarena je dobra komunikacija s javnošću, potrošači su pravodobno i iscrpno bili obavještavani o intervencijama Elektrojuga pa su i zbog toga bili pohvaljeni.

4. Rukovoditelj Pogonskog ureda Pijavičino Ivo Daničić u svojim 59 godina ne pamti takvu nepogodu na Pelješcu, u kojoj su njegovi neustrašivi monter i pokazali veliku hrabrost i umješnost

5. Direktor Elektrojuga mr.sc. Milivoj Bender: ostvarena je dobra komunikacija s javnošću, potrošači su pravodobno i iscrpno bili obavještavani o intervencijama Elektrojuga pa smo i zbog toga bili pohvaljeni

NEPOGODA BEZ MILOSTI ZA MREŽU  
PRIJENOSNOG PODRUČJA SPLIT

Marica Žanetić Malenica  
Snimili: Goran Čubra i Mate Mijoč

# Brdo leda na žici!

Za razliku od pjesnika, kojima padne snijeg da bi prekrrio brijeg, elektroprivrednicima snijeg padne da bi, udružen s vjetrom i ledom u toj zloj *raboti* uništavao postrojenja, prekidao opskrbu električnom energijom i izazivao glavobolju.

Tako je početkom veljače (u noći s 3. na 4.) veliki dio Dalmacije (osim područja Makarske i južno od Stona do Dubrovnika) pogodila snježna nepogoda praćena olujnim vjetrom, a područje od ploča do Neuma i ledena kiša. Takvo meteorološko stanje 5. veljače ujutro uzrokovalo je ispad iz sustava DV 110 kV Opuzen - Ploče - Makarska. Nepogoda je iz sustava *izbacila* i DV 35 kV Opuzen - Ploče pa je prekinuto napajanje područja grada Ploča. Oko podneva toga dana, u TS 110/35 kV Ston i TS 110/35 kV Opuzen došlo je do ispada dalekovoda DV 110 kV Neum - Ston i DV 110 kV Opuzen - Neum.

## Alternativni pravac - spas za područje grada Ploče

Zbog prekida napajanja potrošačkog područja grada Ploče, ekipe Odjela za održavanje nadzemnih vodova Službe za održavanje Elektrodalmacije Split i Odjela za dalekovode Službe za primarnu opremu PrP-a Split su 6. veljače, pri utvrđivanju opsega i mjesta kvara, terenskim očevidom ustanovile da su na predjelu

Čeveljuša, iznad brze ceste Ploče-Karamatići (spojna cesta iz Ploča na autocestu Split - Dubrovnik), srušeni stupovi (35 i 40) DV 35 kV Opuzen - Ploče, dok je na jednom stupu (37) oštećena glava. *Prizemljeni* stupovi na tlo su povukli vodiče i to na dionicama 34-36, 36-38 i 39-41. Na vodičima, izolatorskim lancima i *tijelu* stupa ponegdje se nataložilo i do osam centimetara leda (!?!). DV 35 kV Kraljevac - Baška Voda, na sreću, oštećen je samo jedan stup (52) i to na području Donjih Brela. Obavljenim pregledima visokonaponskog DV 110 kV Opuzen - Ploče - Makarska utvrđeno je da su na dionici DV 110 kV Opuzen - Ploče srušena četiri stupa (39, 40, 41 i 42), a na stupu 44 je slomljena i srednja konzola. Oštećeni su vodiči i zaštitno užje, u ovom slučaju s OPGW-om, te su bile prekinute sve telekomunikacijske veze preko tog dalekovoda.

Kako na području od Makarske do Brista nije bilo jače nepogode, službe Elektrodalmacije i PrP-a Split su, kao najbolje rješenje za normalizaciju napajanja potrošačkog područja grada Ploče, odabrale uspostavljanje veze iz TS 110/35/10(20) kV Makarska (35 kV dijela) preko dalekovoda DV 110 kV Opuzen - Ploče - Makarska, odnosno dionice DV 110 kV Ploče - Makarska do TS 35/10 kV Brist pod naponom 35 kV te od TS 35/10 kV Brist dalje preko DV 35 kV Brist - Ploče, koji nije bio oštećen. Zahvaljujući brzom inter-

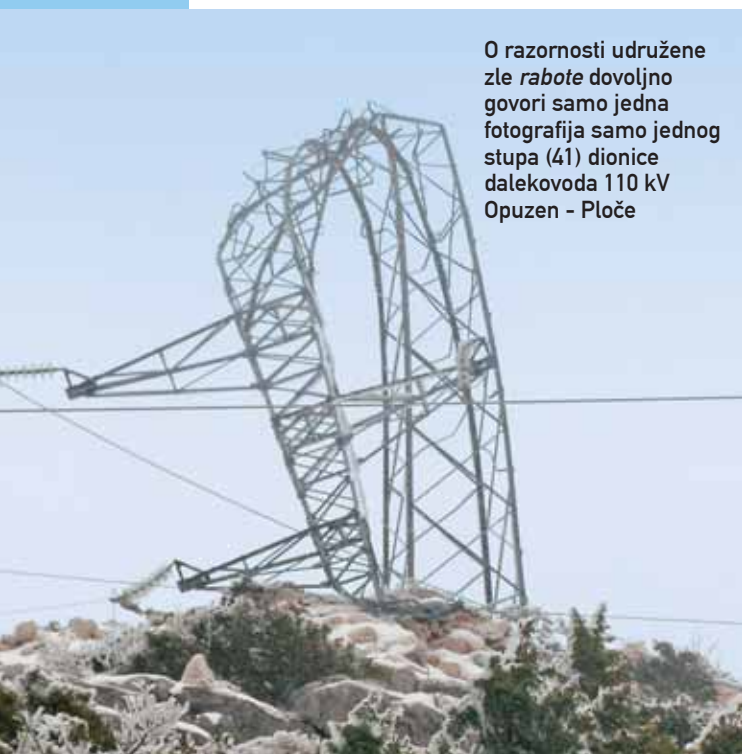
vencciji, napajanje električnom energijom područja grada Ploče uspostavljeno je već 5. veljače u ranim popodnevnim satima.

## Oštećena mreža u BiH ugrožava našu

Druga lokacija, na kojoj je došlo do oštećenja zbog ledene kiše i vjetro područje je grada Neuma u susjednoj BiH. Tamo je cijelo potrošačko područje ostalo bez napajanja, jer su u TS 110/35 kV Neum slomljeni portal i dio aparata te pripadajući DV 110 kV Neum - Ston (četiri srušena stupa) i DV 110 kV Opuzen - Neum (šest srušenih stupova). Premda u drugoj državi, ta su oštećenja ugrozila mrežu PrP-a Split prema jugu, a TS 110/35 kV Opuzen do daljnjeg ostavili na radikalnom napajanju iz pravca Čapljine.

S obzirom na razmjere štete u Neumu, mreža PrP-a Split preko DV 110 kV Neum - Ston i 110 kV Opuzen - Neum prema jugu ostat će, najvjerojatnije, mjesec dana izvan funkcije. S obzirom na nove elektroenergetske okolnosti, koje ugrožavaju napajanje potrošačkog područja grada Ploče, prioritet je osposobiti DV 35 kV Opuzen - Ploče, te istodobno (fizički su na istoj lokaciji) i DV 110 kV Opuzen - Ploče - Makarska, i to dionicu DV 110 kV Opuzen - Ploče. Nakon toga, moći će se demontirati privremena 35 kV veza iz TS110/35/10(20) kV Makarska te uspostaviti prvobitno pogonsko stanje na 110 kV naponskoj razini.

O razornosti udružene zle *rabote* dovoljno govori samo jedna fotografija samo jednog stupa (41) dionice dalekovoda 110 kV Opuzen - Ploče



Neprirodni položaj s glavom na tlu

DVA DANA S ELEKTRAŠIMA  
ELEKTROPRIMORJA NA BURI 100+

Ivica Tomić

# Junaci zaleđene pustoši

**Ledena bura *dečkima* u visini ne dopušta disati, moraju spojiti strgane vodiče i ponovno ih zategnuti između stupova, što se čini poput nemogućeg misije, ali oni su istinski borci: uskoro su žice gore, a oni dolje, hvala Bogu, živi i zdravi...**

Bura, koja je u prva dva tjedna veljače 2012. godine ugrozila opskrbu električnom energijom podvelebit-skih sela, nije poštedjela ni područje koje pokriva Elektroprimorje. Kvarova i šteta bilo je i drugdje, ali najteže je bilo u vinodolskom zaleđu te uz obalu južno od Novog Vinodolskog prema Senju. Krmpote, Ledenice, Bile, Gornji i Donji Zagon, Kal, Valač... i mnoga druga slabo naseljena sela i zaseoke, rasute po prostranoj kamenitoj strmini, obrasloj *kržljavim* raslinjem iznad Novog Vinodolskog, crikvenički električari bolje poznaju nego gradske kvartove u kojima žive.

## Opako vrijeme, kao nikada do sada

Kad god zapuše bura, zaleđi se ili padne snijeg na tom negostoljubivom području, kojim *caruju* krda poluidivljih konja - popadaju električni stupovi, vodiči, konzole, izolatori, ovjesi... *elektraši* moraju na intervenciju. Navikli su na to, ali kažu, nikada nije bilo tako opako kao u veljači ove godine. Olujna bura s orkanskim udarima nije *popuštala* dva tjedna, a štete su nastale već prvih dana. U Crikvenici, gdje je puhalo ipak malo manje nego u brdima vinodolskog zaleđa, bura je rastrgala karnevalski šator, zajedno s čvrstom metalnom konstrukcijom, odnijela mnoge krovove kuća, otkrila crkvu sv. Antuna, zaleđila stotine vodomjera i vodovodnih cijevi... Tribaljsko jezero po-kraj HE Vinodol se zaleđilo.

U zaleđu je puhalo i mnogo jače, ali *dečki* iz Pogona Crikvenica, kojima su u pomoć pristigli i kolege iz pogona Skrad i Opatija, svakodnevno su izlazili na teren, dakako i vikendima, penjali se na stupove, spajali i zatezali strgane vodiče, sidrili oborene stupove i ponekad maštovitim improvizacijama ljudima *dovodili* električnu energiju. A kako je bilo na terenu, uvjerali smo se *na vlastitoj koži*.

## Samo da stane jednu minutu, nesretnica!

Bile, zaseok iznad Novog Vinodolskog. Dalekovod se proteže beskrajnom pustoši posutom ostrim kamenjem i obraslom *kržljavim* šipražjem. Bura puše sto na sat i nosi suhi snijeg koji pada bez prekida, ali na sreću ne ostaje na cesti. Tu je jedan stup

Uzburkano  
more i zaleđena  
obala  
vjerodostojan  
prikaz  
nepogode



Rijedak prizor  
- zaleđeno  
Tribaljsko  
jezero

## DVA DANA S ELEKTRAŠIMA ELEKTROPRIMORJA NA BURI 100+

1. Šalom valja čvrsto vezati kapu, ako je želite zadržati na glavi



1.

2. Elektraši iz Crikvenice i Opatije kreću na teren



2.

3. Alat u ruke i...



3.

4....put kamenjara...



4.

5....razvij se u strijelce...



5.

6.... stavi penjalice i penji se na stup



6.

iščupan, tamo su dva nakrivljena, a onamo su žice na zemlji...dalje se ne vidi od vijavice. Mjesta kvara su otkrivena, sada još samo treba popraviti oštećenja. Samo!? Vrata terenskih automobila teško je otvoriti, ali *dečki* imaju iskustva i parkiraju vozila u *buru*. U suprotnom bi, čim otvore vrata, ostali bez njih. Takva jaka bura s lakoćom otkine vrata automobila i baci ih u krš. Vani je ledena mećava. Već za nekoliko sekundi ruke i noge su promrznuće, a tko nije čvrsto vezao šal preko kape, ostaje gologlav. Trčati za kapom, koju je *ugrabila* bura, uzaludan je *posao*.

*Dečki* bez oklijevanja vade zaleđeni alat i opremu, *razvijaju* se kao vojnici u strijelce i po ostru kamenju, prekriveni snježnim pokrivačem, energično kreću - svatko prema svom stupu. Dok jedni spajaju strgane vodiče na zemlji, nekoliko najmlađih i najspособnijih opasuju se i na noge stavljaju penjalice.

Neće valjda!? *Uzemljio* sam se u širokom raskoraku, borim se da zadržim ravnotežu, hvatam žilavo grmlje, a bura me *pokušava* oboriti. Treba mi samo nekoliko sekundi mira za napraviti snimak, jer monter se spremaju popeti na stup. Hrabrost ili ludost!? Gdje je granica? Dok o tomu razmišljam, oni su već na polovici zaleđenih drvenih stupova koji, kada su se popeli malo više, počinju pucati. Hvata me jeza. O, Bože, samo da izdrže!!! Dolje je neizdrživo hladno. Studen se uvlači u kosti. Najvažnije je ostati na nogama, a to nije ni malo lako. Ledena bura *dečkima* u visini ne dopušta disati. Jedan od naših junaka, boreći se za zrak, zavapi: "Samo da stane jednu minutu, nesretnica!" Ali ne samo da se na to oglašuje, već i pojačava svoju snagu. U takvim uvjetima, spojiti strgane vodiče i ponovno ih zategnuti između stupova, čini se poput nemoguće misije. Ali naši *deč-*

*ki* su istinski borci i uskoro su žice gore, a oni dolje, hvala Bogu, živi i zdravi.

### Besplatna slana poslastica za poludivlje konje

Nema predaha. Valjda ići dalje. U automobilima je toplo, ali studen je pod noktima ruku i nogu, u toplini boli jer krv ponovno kola. Na cestama je vjetar otpuhao snijeg, ali valja oprezno voziti, jer iza svake od brojnih okuka krda poludivljih konja uživaju u besplatnoj zimskoj slanoj poslastici. Ovim četveronožnim *drumskim razbojnicima*, sve je besplatno. Dobro uhranjeni, prelijepi, snažni i neustrašivi, bezbrižno ližu sol sa ceste i nerado se sklanjaju pred automobilima. Pa divljina pripada njima! Ima ih puno zahvaljujući poticajima, a vlasnici o njima ne brinu pa moraju sami pronalaziti hranu, koje u ovim prostranstvima, na sreću, ima u izobilju. Kada se dijele izdašni poticaji, točno se zna koje grlo komu pripada, ali kada izazovu štetu, nikada

Kroz rešetke metalnog stupa svira jeziva melodija olujne bure



7.



8.



9.



10.

se ne zna tko su vlasnici počinitelja. Nekako smo se provezli kroz konjska krda bez poteškoća, ali iza sljedeće okuke jedan naš terenac uletio je u snježni zapuh. Samo sekunda neopreza i vozilo više ne može ni naprijed, ni natrag. *Dečki* se penju na vozilo kako bi mu povećali težinu, ali kotači se i dalje okreću na mjestu. Valja izvaditi lopate, očistiti snijeg oko kotača, staviti lance, a onda guranjem, snagom mišića i težinom tijela, pomoći jaku motoru. Uobičajene šale tipa, koliko je ovdje konjskih snaga..., smijeh i naprezanje. Vozilo je ponovno na suhoj cesti, ali do sljedećeg zaseoka se ne može. *Struja* će u njega stići tek poslije ralice.

#### Za orkansku buru valja biti teretan

Prisluškujem što govore naši *elektraši*: "Sada nema onih koji u ljetnim danima, čim vide *Hepovce* koji u stanci posla na kratko sjednu popiti kavu, upiru prstom u nas, kao u kakve parazite koji žive na tuđi

račun". Ili: "Volio bih da sada na ovu studen i buru s nama izađu oni koji komentiraju prekovremeni rad u HEP-u, naravno, na negativan način". Rukovoditelj Pogona Crikvenica Davor Tomljanović, koji nije u uredu, nego je sa svojim *dečkima* na terenu kaže:

*- Neka mi samo netko kaže da ovi dečki nisu heroji. Jesu! Svaka im čast i nikomu ne dopuštam da o njima kaže lošu riječ! Oni ne pitaju za radno vrijeme, je li subota ili nedjelja, hoće li im to biti plaćeno, nitko ne kaže ovo nije moj posao. Svi koji znaju i mogu, bez obzira na opis radnog mjesta, tu su!*

Usput se prepričavaju neke od brojnih dogodovština proteklih dana. Na Jadranskoj magistrali zatekle su se dvije srne, a jedna je u skoku podletjela pod vozilo takvom brzinom da vozač, čije ime nećemo otkriti jer ne bi prošao bez zadirkivanja, nije stigao ni dodirnutu kočnicu. Druga je za *dlaku* izbjegla sudar. Srna, na žalost, nije preživjela, automobil je oštećen, valja

čekati policijski uviđaj, a brojni kupci čekaju *struju*. Blizu tog mjesta, prije dva dana, jednog montera iz Crikvenice bura je, kao da je *perce*, bacila na tlo. Prošao je s nagneženim koljenima. *Dečki* kažu, imao je samo 95 kilograma. Njegovih dvojicu kolega, aktivnog rukometaša i bivšeg vaterpolista, koji su značajno teži od sto kila, bura je *samo* bacila i *priljubila* na haubu automobila. Kažu da se do sto kila govori koliko je čovjek težak, a za više od sto, koliko je *teretan*. Za orkansku buru ili, bolje rečeno, protiv nje, valja biti *teretan*, iako ni to ne jamči sigurnu zaštitu od ozljeda. Policija je obavila svoj posao, sve je u redu, nema stradalih osim nesretne srne, alkometar je pokazao 0,00, oštećeno vozilo je osigurano... ali je izgubljeno dragocjeno vrijeme. Žurno se kreće dalje, jer uskoro će se smračiti, ali do tada se možda stigne otkloniti makar još koji sitniji kvar na niskom naponu. Kakav dan!

7. U žurbi su i ovakve improvizacije s drvetom dobro došle

8. Gospodari pustopoljina i prometnica vinodolskog zaleđa

9. U selu Valač, koje je tek prošle godine elektrificirano, intervenirali su *elektraši* iz Skrada, uspješno

10. Stisak ruke našim junacima Davora Tomljanovića, rukovoditelja Pogona Crikvenica, riječi nisu potrebne

PROIZVODNO PODRUČJE  
HIDROELEKTRANA SJEVER

Tatjana Jalušić

# Naglo topljenje leda - najveća opasnost



1.



2.



3.

1. Preljevno polje brane HE Čakovec

2. Zaleđeno akumulacijsko jezero HE Varaždin (8. veljače 2012.)

3. Akumulacijsko jezero HE Dubrava (9. veljače 2012.)

**Zbog ekstremno niskih temperatura u veljači (-24 °C), potpuno su zaleđena akumulacijska jezera te dovodni i odvodni kanali hidroenergetskih postrojenja, a procijenjena debljina leda kretala se, ovisno o mjestu, između 20 i 50 cm**

Tijekom veljače ove godine, na lokacijama objekata Proizvodnog područja hidroelektrana Sjever (hidroelektrane Varaždin, Čakovec i Dubrava) bile su neuobičajeno niske temperature - i više od 20 °C ispod ništice. Na velikim vodenim površinama akumulacijskih jezera se zbog tako niskih temperatura dulje trajanja stvara led.

*- Led je najprije nastao na "mirnijem" dijelu akumulacije, da bi se nakon toga počeo stvarati i na svim ostalim površinama - matici rijeke, dovodnim i odvodnim kanalima..., saznajemo od rukovoditelja Službe održavanja PP HE Sjever Zlatka Fornažara.*

**Pripremo stanje za obranu od leda na rijeci Dravi**

Veliki dijelovi akumulacijskih jezera bili su zaleđeni do 6. veljače te su Hrvatske vode - Varaždin, Vodno gospodarski odjel za Muru i Gornju Dravu, na temelju Državnog plana obrane od poplava, uspostavile pripremljeno stanje obrane od leda na rijeci Dravi, na

branjenom području 33. Daljnje zadržavanje ekstremno niskih temperatura (-24 °C), prouzročilo je potpuno zaleđivanje akumulacijskih jezera te dovodnih i odvodnih kanala hidroenergetskih postrojenja. Procijenjeno je da se debljina leda kretala, ovisno o mjestu, između 20 i 50 cm.

S obzirom na takve okolnosti u PP HE Sjever, dana je uputa zaposlenicima koji svakodnevno vizualno pregledavaju objekte, da posebnu pozornost obrate na zaleđene površine na akumulacijama, dovodnim i odvodnim kanalima te na moguća novonastala oštećenja od leda na objektima, poput oštećenja asfaltno-betonske obloge nasipa, vodokaznih letvi, stupova mostova... Jednako tako, zaposlenici su svakodnevno obilazili postrojenja brane radi pregleda potpune funkcionalnosti zatvarača i zaklopke na prelivnim poljima, koji su bitni u slučajevima iznenadnog većeg dotoka ili naglog zatopljenja.

**Najcrnji scenarij: sante leda na rešetki ulazne građevine**

*- U slučaju normalnog, postupnog topljenja leda, ne očekujemo veće poteškoće na našem postrojenju, odnosno očekujemo normalizaciju vremenskih okolnosti, ocijenio je Z. Fornažar.*

No, zbog velikih količina leda, neželjeno moglo dogoditi u slučaju naglog zatopljenja, koje bi uzrokovalo pucanje leda, kada bi manje, a potom i veće sante, maticom rijeke došle do rešetke na ulaznoj građevini. S obzirom na to da led ne može proći kroz rešetku, gomilao bi se, a veće začepljenje rešetke ugrozilo bi njen rad, budući da nije *dimenzionirana* za takvo opterećenje. U takvim slučajevima, led treba hitno ukloniti, što je i moguće ako je riječ o njegovim manjim količinama. U slučaju većih količina leda na ulaznoj rešetki, zbog njene sigurnosti obvezno je zaustavljanje agregata.

Naglo zatopljenje na slivnom području rijeke Drave u Austriji i Sloveniji može stvoriti iznimno veliki dotok vode, koji nije moguće propustiti kroz turbine (jedan agregat je u remontu). No, za slučajeve povećanih dotoka i rasta gornje vode brane iznad projektirane, postoji postrojenje brane s prelivnim poljima, čija je zadaća propuštanje vode iz akumulacije u staro korito rijeke.

Ukratko, zaključuje Z. Fornažar, za sada je, glede leda, stanje u PP HE Sjever - pod kontrolom. Nadajmo se da će tako i ostati te da se najcrnji scenarij neće obistinuti.

**NAJVEĆU STUDEN U SLAVONIJI I BARANJI SUSTAV OPSKRBE ELEKTRIČNOM I TOPLINSKOM ENERGIJOM TE PLINOM ODRADIO BEZ POTEŠKOĆA**

# Pravodobne pripreme, izvrsni zaposlenici!

Dobra priprema postrojenja i uvježbane ekipe zaslužni su da, i uz najniže temperature u Hrvatskoj i obilni snijeg, istočni dio Hrvatske - Slavonija i Baranja, *preživi* bez prekida u isporuci električne i toplinske energije te plina.

## Elektroslavonija i Elektra Vinkovci uredno

U razdoblju vrlo niskih temperatura u veljači ove godine te pola metra snijega, na širem području Elektroslavonije zabilježena je maksimalna dnevna potrošnja električne energije i vršna radna snaga, koje su, primjerice 9. veljače iznosile 3 622 MWh i 180 MW (u 20 sati pri temperaturi od -16 °C), 10. veljače 3 621 MWh i 180 MW (u 20 sati pri temperaturi od -15 °C), a 12. veljače 3 292 MWh i 165 MW (u 12 sati pri temperaturi od -7 °C). Usporedbe radi, maksimalna dnevna potrošnja u 2011. zabilježena je 21. prosinca 2011. (u 20 sati pri temperaturi od -5 °C i iznosila je 3 405 MWh, a vršna radna snaga potrošnje 176 MW (31. prosinca u 18 sati pri temperaturi od 0 stupnjeva Celzijusovih). U takvim uvjetima, proizvodna, prijenosna i distribucijska postrojenja HEP-a bila su u visokom stupnju raspoloživosti, kao i male elektrane povlaštenih proizvođača na 10 kV mreži (približno 4 MW). Na srednjonaponskoj mreži bio je mali broj kvarova, a na 35 kV mreži ih nije bilo, zahvaljujući suhom snijegu. Na niskonaponskoj mreži i priključcima te mjernim mjestima kupca bilo je nekoliko intervencija, jer su zbog vrlo niskih temperatura na više mjesta popucali izolatori i vodiči zračne mreže. Samo u dva slučaja to se dogodilo na zračnim dalekovodima 10 kV, na đakovačkom i našičkom području. Tamo su u ranim jutarnjim satima popucali ranije oštećeni vodiči, zbog čega je približno tisuću kupaca otprilike šest sati bilo bez napajanja električnom energijom.

Ekipe održavanja provjeravale su razinu ulja u transformatorima, grijalice u trafostanicama i vanjskim rasklopnim postrojenjima te čistili snijeg na prilaznim putovima do trafostanica viših naponskih razina na cijelom području Elektroslavonije.

Na području Elektro Vinkovci maksimum radne energije ostvaren je 10. veljače i iznosio je 1 912,97 MWh, a radne snage 11. veljače (u 19 sati) i iznosio je 97,1 MW/h. Prema podacima iz ABB *Network manager* SCADA-e, maksimalno opterećenje radne snage Elektro Vinkovci zabilježeno je također 11. veljače u 18:30 sati - na transformacijama 110/35 kV iznosilo je 97,32 MW, odnosno krajnje potrošnje -

98,51 MW. Na srednjem i niskom naponu nije bilo većih problema i prisilnih zastoja.

## PrP Osijek spreman i za nepovoljni scenarij

“Kritično razdoblje za pogon prijenosne mreže Prijenosnog područja Osijek” dokument je koji PrP Osijek donosi svake godine za prijelaz između dvije godine, za razdoblje od studenog do ožujka. Prethodno se provedu pripreme za uvijek moguće minimalne prekidne napajanja korisnika prijenosne mreže, a tako je bilo i ove godine (isporuka traženih količina energije u svakom trenutku primjerene naponske vrijednosti, bez ijednog prekida u napajanju). U nadziranom sustavu nije bilo poremećaja, zahvaljujući izvrsnosti organizacije pripreme za kritično razdoblje i, naravno, izvrsnosti zaposlenika koji su najviše pridonijeli besprijekornom radu - oni su najveća vrijednost PrP-a Osijek. Maksimalna potrošnja električne energije korisnika prijenosne mreže PrP-a Osijek ostvarena je 10. veljače 2012. zbog obilna snijega i iznimno niskih temperatura, premda je najhladnije bilo dan ranije (-24 °C u 7 sati). Poznato je da se odziv u potrošnji električne energije ne javlja odmah, nego ako niska temperatura potraje, kao što je to bilo u veljači.

## Povijesnih 7 734 MWh korisnicima prijenosne mreže

Vršno opterećenje potrošnje svih trafostanica 110/x kV u 19 sati bilo je 392 MW, a minimalno opterećenje u 04 sata 233 MW.

Posebno vrijedi naglasiti da su u TS Ernestinovo transformatori 400/110 kV bili maksimalno opterećeni sa 437,4 MW u 19 sati, a transformatori 220/110 kV u TS Đakovo skoro neopterećeni (ukupno 10 MW). Korisnicima prijenosne mreže PrP-a Osijek je 10. ve-

ljače o.g. predano ukupno 7 734 MWh električne energije, što je do sada najveća zabilježena vrijednost. Tokovi snaga u 400 kV mreži bili su iznimno visoki i nepovoljni, osobito zbog neopterećene 220 kV mreže i vodova.

Najveći dio električne energije prenesen je vodovima DV 400 kV Ernestinovo-Pecs 1 i 2 (21 840 MWh, a od toga u BiH 10 035 MWh). Posebno je nepovoljan bio prijenos velikog dijela električne energije vodovima 110 kV Županja-Orašje i Slavonski Brod 2 - Bosanski Brod 2, 100 MWh. Prenesene djelatne snage u pojedinim trenucima dostizale su 100 MW i više. Istodobno je u Srbiju preneseno 5 667 MWh, vodom 400 kV DV Ernestinovo - Sremska Mitrovica 2.

## Rekordna vršna dnevna potrošnja plina

Opskrba kupaca HEP Plina bila je pouzdana, zahvaljujući urednoj dobavi, transportu i njegovoj isporuci. Više nego dostatan kapacitet plinske distribucijske mreže HEP Plina za preuzimanje i distribuciju plina te visoki stupanj pouzdanosti mreže, unatoč ekstremnim vremenskim uvjetima, omogućile su napajanje kupaca. No, zbog smrzavanja u regulatorima plina u plinskom mjerno regulacijskom setu, bilo je čak približno 300 intervencija dežurne službe.

U veljači je ostvarena do sada nezabilježena rekordna vršna dnevna potrošnja plina i to 9. njena dana od 1,491.028 m<sup>3</sup>/dan, a u prva dva tjedna veljače nije bila manja od 1,2 milijuna m<sup>3</sup>/dan (tijekom prošle godine 1. veljače je bila 1,129.864 m<sup>3</sup>/dan).

## Potrošnja toplinske energije za 38 posto veća

U prvih deset dana veljače, prosječna dnevna potrošnja toplinske energije potrošača priključenih na toplinski sustav grada Osijeka bila je za 38 posto veća od prosječne dnevne potrošnje u siječnju. No, tijekom ove sezone grijanja, kada su vanjske temperature iznimno niske, nije bilo problema u opskrbi potrošača toplinskom energijom. Proizvodna postrojenja na lokaciji TE-TO Osijek na Zelenom polju i toplinski izvori na lokaciji stare Toplane, za koje je pravodobno osigurano pogonsko gorivo (plin i loživo ulje), u dnevnom režimu vrelovodnog sustava ostvarivala su polazne temperature vrelovoda ovisno o vanjskim temperaturama zraka - toplinski sustav je uredno funkcionirao pri projektnim parametrima i potrošačima priključenim na toplinski sustav osigurana je uredna i pouzdana opskrba toplinskom energijom.

**U teškim vremenskim okolnostima kvar su brzo otklonili zaposlenici Pogona Đakovo Elektroslavonije Osijek - Dražen Jakšić, Mladen Rajković i Nevenko Talajić**



RHE VELEBIT

# Ledom okovani

1. Zaleđeni segmentni zatvarači na brani Razovac



2. Panoramski pogled na RHE Velebit sa zasunske komore (vrh tlačnog cjevovoda)



Samo oni stanovnici Obrovca koji su u mirovini ili pred njom mogu se sjetiti zaleđene rijeke Zrmanje jer se to, kažu, zadnji put dogodilo davne 1956. Premda je zaleđeno doljno jezero - bazen Razovac na rijeci Zrmanji lijepo doživjeti kao klizalište, ta snježnobijela bajkovitost nestala je pred očima posade RHE Velebit dok su, potpuno nemoćno, promatrali

ledom okovane segmentne zatvarače na brani Razovac, kojima se regulira razina vode u dolnjem jezeru za potrebe crpnog režima rada.

Sve dok studen nije popustila, ovim zatvaračima nije bila moguća bilo kakva manipulacija. Zimski ugođaj RHE Velebit zabilježen je sredinom veljače. (M.Ž.M.)



Kompensacijski bazen HE Golubić: u takvim uvjetima postrojenja su normalno proizvodila električnu energiju



MHE Krčić: slap u ledu



HE Miljacka: zaleđeno jezero Brljan



DANI NIKOLE TESLE U  
ZAGREBAČKOM TEHNIČKOM MUZEJU

Tomislav Šnidarić

# Tesla - nositelj hrvatskog imidža u svijetu

**Prigoda koju ne smijemo propustiti pristupajući uglednom društvu - Europskoj uniji, jest povezati Teslu i ostale svjetske velikane, koje je Hrvatska dala čovječanstvu, s današnjim vrhunskim hrvatskim znanstvenicima, kakvih imamo, i predstaviti Hrvatsku kao zemlju izvrsnosti**

U okviru Dana Nikole Tesle, manifestacije koja se u ovo doba godine redovito i već tradicionalno održava u Tehničkom muzeju u Zagrebu, 1. veljače o.g. održano je zanimljivo predavanje dr. sc. Bože Skoke o temi s naslovom "Nikola Tesla kao hrvatski velikan".

Predavač je bio redoviti profesor Fakulteta političkih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu i jedan od vodećih hrvatskih stručnjaka u području odnosa s javnošću. Ugled predavača i zanimljiva tema privukli su brojnu publiku, koja je do posljednjeg mjesta ispunila malu dvoranu Tehničkog muzeja.

*- Hrvatska ulazi u Europsku uniju i, pristupajući tom uglednom društvu, ponajprije će trebati ispričati priču o sebi. Tko i što je sve Hrvatska i što ona donosi u miraz velikoj Europi?* započeo je B. Skoko svoje predavanje.

Prema istraživanjima iz 1999., 2003. i 2011. godine, čiji su rezultati predstavljeni, Nikola Tesla je za hrvatske građane u samom vrhu hrvatskih velikana. Posljednje istraživanje je pokazalo da mladi, obrazovaniji ljudi Teslu drže najvećim hrvatskim velikanom (drugo i treće mjesto drže Ruđer Bošković i Miroslav Krleža), ali njegov lik i djelo u visokim postocima podupiru sve demografske skupine. Kako je objasnio B. Skoko, ljudi vole velikane koji imaju sjajnu priču, koji pobuđuju emocije, koji su učinili nešto za njih, koji su bili idealisti i žrtve, a Nikola Tesla objedinjava sve to.

## Hrvatski velikani kao kulturni i gospodarski resurs

Identitet svake države najbolje predstavljaju velikani te zemlje, a Hrvatska obiluje ljudima koji su svijetu podarili brojne izume, otkrića i vrhunska umjetnička djela. Pobrajimo samo neke od njih: Nikola Tesla - uz brojne druge izume, čovječanstvu je podario temelje funkcioniranja današnjeg svijeta - izmjeničnu električnu energiju; Ivan Lupis Vukić - izumitelj torpeda, Ivan Vučetić - svijetu podario metodu identifikacije uzimanjem otisaka prstiju; Faust Vrančić - izumitelj padobrana; Slavoljub Penkala - izumitelj kemijske olovke. Cijeli svijet koristi te izume, a iznimno malo ljudi zna tko zapravo stoji iza njih.

*- Hrvatska mora naučiti pričati priču o sebi, predstavljati se svijetu preko svojih velikana, jer tako ćemo*

*postati zemlja identiteta, a na taj način ojačati svoj turistički i općenito gospodarski potencijal, poručio je B. Skoko.*

## Hrvat, Srbin ili Amerikanac?

Pitanja koja se pojavljuju oko Nikole Tesle uvijek se tiču njegova srpskog podrijetla, hrvatske domovine i SAD-a, zemlje u kojoj je ostvario najvažnije uspjehe i najdulje živio. Komu pripada Tesla?

*- Tesla pripada i Srbima i Hrvatima i Amerikancima. Sva tri elementa čine priču o Tesli potpunom i međusobno se nadopunjavaju. Tu se skrivaju neslućeni potencijali za pričanje priče o Tesli, a time i o Hrvatskoj, naglasio je B. Skoko.*

Nikola Tesla kao *brend* mora zaživjeti u medijima i u popularnoj kulturi tako da se o njemu snimaju filmovi, organiziraju festivali, postavljaju kazališne predstave. Obrazovni sustav treba preuzeti svoj dio kroz promoviranje znanja o Teslinu geniju, tvrtke i fakulteti s njegovim imenom bi na taj način potvrđivali *brend* i kroz gospodarske aktivnosti.

*- Učinjeno je mnogo, obnovljena je Teslina kuća u rodnom Smiljanu, Tehnički muzej organizira svake*

*godine Dane Nikole Tesle, razne institucije poput Olimpijskog odbora, Turističke zajednice, Ministarstva vanjskih poslova kroz svoje aktivnosti promoviraju Teslu. Ali, očito je riječ nekoordiniranim naporima da se brendira jedna takva široka i kompleksna ličnost. Imamo godinu dana da pripremimo priču koju ćemo Europi ispričati o nama, a Nikola Tesla najvažniji je dio te priče. Najučinkovitiji način da se to postigne je formiranje organizacije na najvišoj političkoj razini, koja bi upravljala imidžom i identitetom Hrvatske, a time i Nikolom Teslom kao prvoklasnim brendom. Valja povezati Teslu i ostale svjetske velikane, koje je Hrvatska dala čovječanstvu, s današnjim vrhunskim hrvatskim znanstvenicima, kakvih imamo, i predstaviti Hrvatsku kao zemlju izvrsnosti. To je prigoda koju ne bi smjeli propustiti, zaključio je profesor B. Skoko.*

Spomenimo da je program Dana Nikole Tesle od 31. siječnja do 3. veljače, u Tehničkom muzeju u Zagrebu, pokazao raznovrsnost u predstavljanju tog genija, a o tomu najbolje svjedoče naslovi događaja: *Tesla u kvantnoj medicini, Tesla i prijatelji, Tesla kao hrvatski velikan* i lutkarska predstava *Radio Tesla*.



**Hrvatska mora naučiti pričati priču o sebi, predstavljati se svijetu preko svojih velikana, jer tako ćemo postati zemlja identiteta, poručio je dr. sc. Božo Skoko prigodom izlaganja o Nikoli Tesli - hrvatskom velikanu**

ELEKTROLIKA GOSPIĆ

Ivica Tomić

# Dok ima električne energije - Lika nije pala!

Tijekom cijelog rata, Gospić je bio bez električne energije samo petnaestak dana, jer dvadesetak rukovoditelja, inženjera i montera Elektrolike radili su danonoćno, ne pitajući za radno vrijeme, niti za opasnost od mina, granata i snajpera

Mnogobrojni zaposlenici Elektrolike bili su dragovoljci Hrvatske vojske ili mobilizirani u njene postrojbe. Skoro svi su se, nakon povratka s prve crte bojišnice, javljali dragovoljno i *odmarali* se od rata popravljajući elektroenergetske mreže i postrojenja, kako civili i vojska ne bi bili bez električne energije. Građanima Gospića, Otočca i drugih ličkih gradova i sela, električno svjetlo bilo je najpouzdaniji znak da Lika nije pala.

**Od 407 zaposlenika, nakon prvih granata ostalo samo njih 80**

Jedno od distribucijskih područja, koje je najviše stradalo tijekom Domovinskoga rata, svakako je područje Elektrolike Gospić. Dovoljno je reći da su četnici 1991. godine okupirali 70 posto teritorija od ukupno 6 500 četvornih kilometara. Do početka rata u Elektrolici je bilo 407 zaposlenih. Kada su pale prve granate, ostalo je samo 80 zaposlenika! Svi ostali su bili srpske nacionalnosti pa su, ili ostali na okupiranim područjima, ili su prešli *svojima*. Budući da je administrativni dio Elektrolike preseljen u Karlobag,

a mnogobrojni Elektroličani otišli na prve crte obrane, u sjedištu Elektrolike u Gospiću ostalo je tek dvadesetak operativaca koji su se bavili strukom, odnosno skrbili da slobodno područje ne ostane bez električne energije. I u tomu su uspijevali. Tijekom cijelog rata Gospić je bio bez električne energije samo petnaestak dana. Dvadesetak rukovoditelja, inženjera i montera Elektrolike radili su danonoćno, ne pitajući za radno vrijeme i vikende, niti za opasnost od mina, granata i snajpera. Iz poslovne zgrade sjedišta Elektrolike, na prvoj crti bojišnice, u dijelu Gospića koji je bio prvi granatiran 29./30. kolovoza 1991., preselili su u Smiljan, u privatnu kuću njihova kolege Tome Matića. Odatle su odlazili na teren, ali su noću s puškama dežurali u poslovnoj zgradi, čuvajući imovinu. Osobito su noću stravični bili zvuci borbi u neposrednoj blizini. O tomu koliko su poslovna zgrada i 35 kV trafostanica, presudna za napajanje Gospića bili blizu bojišnice, najbolje govori svjedočenje tadašnjeg tehničkog direktora Elektrolike Josipa Lemića, koji je jedne noći u zgradi ostao sam. O tomu kaže:

Ivica Mraović, Milan Štilinović, Mile Devčić, Joso Borovac, Robert Orešković, kao i mnogi drugi lički elektraši, ostali su rodnoj grudi osiguravati svjetlo (snimljeno 1992. godine)



- U neposrednoj blizini zgrade vodila se žestoka borba. Bilo je to jedno od najtežih granatiranja Gospića. Vojnici, civili, žene i djeca, pa čak i životinje iz obližnjih ugroženih kuća, dolazili su se skloniti u našu zgradu. Kako su telefoni još radili, nazvao me zapovjednik jedne brigade HV-a i pitao čija je vojska u zgradi. A naša je zgrada ostala - naša. Ostala je neosvojena, mi smo je čuvali i očuvali.

#### **Malo u vojničkoj, malo u radnoj odori**

Nakon takvih noći strave i besanice naši su, poput Ivica Mraovića, odlazili obići svoje domove, da provjere jesu li u komadu. No, jednog jutra, samo stotinjak metara dalje od zgrade Elektrolike, I. Mraović zatekao je zgariste svog doma.

Monteri, koji su odlazili na teren otkloniti oštećenja mreže kada bi se granatiranje malo stišalo, bili su svakodnevno na meti snajperista. Dok su bili na stupu, nezaštićeni, njihovi životi su bili ugroženiji od života vojnika. Vojnici su bili naoružani, usredotočeni na neprijatelja i mogli su biti u zaklonu ili rovu, a električari su se s alatom u rukama penjali na stupove,

usredotočeni na žicu, na puškomet neprijatelju. Oni to nisu morali činiti, ali su htjeli, znali su koliko je njihov posao važan za obranu Domovine. Sve je trebalo napraviti brzo pa se najčešće improviziralo i krpalo.

Na takvom poslu u Bilaju, Mile Devčić je bio pogođen gelerom u rame, a njegov kolega Tomo Matić-Toko ranjen u nogu. Imali su sreće, jer - ostali su živi. Ni nakon ranjavanja kolega, nitko nije odbio ni jedan, pa ni najopasniji, posao. Naprotiv, svi su *izgarali* u želji da nakon granatiranja što prije osposobe mrežu i objekte za napon. Često su *momci*, čim počne granatiranje, kretali put područja na kojemu će nastati štete. Posebnost Elektrolike je u činjenici što je većina njenih zaposlenika *kombinirala* vojničku odoru i radno odijelo HEP-a. Jedan od njih Ivica Erbić, prisjetio se tih vremena i rekao:

- Oni koji su bili na prvoj crti bojišnice, kada bi odradili svoju smjenu u rovovima od tri do četiri dana, pri povratku nisu odmarali, nego su se javljali u Elektroliku i dragovoljno s, u tom trenutku, nemobiliziranim kolegama, odlazili na teren baviti se električarskim poslo-


vima. Mnogi su se od nas i u vojnim odorama, čim bi zavladao zatišje na bojišnici, hvatali alata i otklanjali kvarove na mreži i postrojenjima u blizini prve crte obrane. Kada bi otklonili kvar, odlagali bi alat i ponovno uzimali pušku u ruke.

#### **Prve minobacačke granate u krugu Pogona Otočac već u kolovozu 1991.**

Slično je bilo i u Otočcu, današnjem Pogonu, a u to vrijeme Pogonskom uredu.

- Nakon odlaska zaposlenika srpske nacionalnosti, minimalan broj ljudi osiguravao je napajanje električnom energijom kućanstava te vojnih objekata i punktova. Prve minobacačke granate pale su u krug sjedišta Pogona Otočac već u kolovozu 1991., neposredno nakon blagdana Velike Gospe. Nakon toga, grad i elektroenergetske objekte četnici su granatirali skoro svakog dana. No Otočac je, unatoč tomu, imao električnu energiju, prisjeća se rukovoditelj današnjeg Pogona Otočac Ivan Piršljin.

Koliko je električna energija tada značila građanima Otočca u tim ratnim godinama najbolje svjedoči pri-



Poslovna zgrada sjedišta Elektrolike na prvoj crti bojišnice, u dijelu Gospića koji je bio prvi granatiran 29./30. kolovoza 1991., ostala je neosvojena, ali jako oštećena, a noću su s puškama dežurali naši, čuvajući imovinu

## ELEKTROLIKA GOSPIĆ

sjećanje Milana Čorka, koji je nakon demobilizacije iz vojske 1992. godine došao na mjesto tehničkog rukovoditelja Pogona Otočca:

*- Te 1991. godine bio sam pripadnik 111. brigade Hrvatske vojske, kojoj sam se priključio iz riječkog brodogradilišta "3. maj". Jedne večeri vratio sam se doma, gdje me je dočekala zabrinuta majka uz svijetlu, jer u tom trenutku nije bilo struje. No, ubrzo je zasvijetlilo i moja majka je radosno uzviknula: Hvala Bogu, čim ima struje znači da grad nije pao! Pokušao sam je uvjeriti da je trebala znati da grad nije pao čim*

*sam ja došao kući u vojnoj odori, ali samo je odmahнула rukom. Električno svjetlo za civile Otočca bio je najpouzdaniji znak da Grad nije pao.*

### "Santa Barbara" za kratki bijeg iz surove stvarnosti u neki drugi svijet

Na početku Domovinskog rata s JNA su se vodili pregovori o opskrbi električnom energijom, posebice o TS 110/35 kV Lički Osik, koja je bila ključna točka za napajanje Gospića, te o rastavljaču Ribnik. Ali, svi dogovori brzo su pali u vodu pa su naši Ličani morali

improvizirati i u tomu su se pokazali iznimno vičnima. U jeku ratnih razaranja ponajprije je izgrađen dalekovod 35 kV Perušić-Gospić, a kasnije i dalekovod 10 kV i zahvaljujući tomu - gospićko područje opskrbljivano je električnom energijom. Jedne zgrade prisjetio se Robert Orešković:

*- Rat bijesni. Noć polako pada, a traje jedno od brojnih žestokih granatiranja Gospića. Nestalo je napona i grad je ostao u mraku, ali telefoni su još radili i stalno zvonili. Možda malo zvuči nestvarno, ali zvali su zabrinuti građani i pitali hoće li moći noćas gledati seriju*



Ivica Erbić, tijekom cijelog rata branio je Domovinu kao hrvatski vojnik na prvoj crti bojišnice i kao električar: mnogi od nas u vojnim odorama, čim bi zavladao zatišje na bojišnici, uzimali bismo alat i otklanjali kvarove na mreži i postrojenjima u blizini prve crte obrane



Robert Orešković, do akcije *Oluja* bio je jedan od onih koji su skrbili da se električno svjetlo u Gospiću ne ugasi, a danas je koordinator u Službi za razvoj i investicije: možda se čini nestvarnim kada su pri jednom od žestokih granatiranja zvali zabrinuti građani i pitali hoće li moći noćas gledati seriju "Santa Barbara", a to su im ubrzo potom naši dečki i omogućili



Zemljovid na kojem se vidi koliko je bilo okupirano područje Elektrolike tijekom Domovinskog rata

*“Santa Barbara”. Naši su se dečki bez riječi, uz osmijeh, opasali alatom i otišli u mrak koji su povremeno osvjetljavale samo eksplozije granata i - otklonili kvar. Te večeri Gospićani su mogli pogledati barem drugi dio epizode “Santa Barbara”!*

#### **Elektrolika nije bila sama**

Da, dečki iz Elektrolike su riskirali glave da bi svojim sugrađanima omogućili makar nakratko bijeg iz surove stvarnosti u neki drugi svijet, svijet balova, u kojem je najveći problem bila jutarnja glavobolja od previše popijenog šampanjca prethodne noći. Cijelog rata, bilo u vojnim ili radnim odorama, zaposlenici Elektrolike su nosili *glavu u torbama*, ali nisu posustali. *Svjetlo nije ugašeno*, a Ličani su znali: dok ima električne energije - Lika nije pala! No, ugasila se su dva mlada života zaposlenika Elektrolike, mnogi su ranjeni, a trojica su prošla *pakao* kninskog zatočeništva.

## **Posebnost Elektrolike u Domovinskom ratu obilježila je činjenica što je većina njenih zaposlenika kombinirala vojničku odoru i radno odijelo HEP-a**

Zahvaljujući prijateljima i istinskim kolegama - *Hepovcima*, Elektrolika nije bila sama. Tijekom cijelog rata, a osobito nakon *Oluje*, kada su okupatori u hrvatskim selima uništili i elektroenergetske objekte i mre-

že, stizala je velika pomoć iz Elektroistre, ali i iz Elektroprimorja i današnjeg PrP-a Rijeka. *Dečki* iz Istre i Primorja dragovoljno su odlazili na ratna ili ratom opustošena područja i često, na puškomet od neprijateljskih crta, zajedno sa svojim kolegama iz Elektrolike sanirali oštećenja. Takvu pomoć u nevolji, u Elektrolici će sa zahvalnošću pamtili zauvijek.

Svakako valja znati da su naši sugovornici, na temelju čijih svjedočenja donosimo ovu priču, samo manji dio brojnih Elektroličana, onih koji su pridonijeli obrani Gospića i Like ili kao vojnici ili skrbeći o elektroenergetskoj mreži i objektima. Dovoljno je reći da u Udruzi branitelja HEP-a Elektrolika ima blizu sto članova. Iz razumljivih razloga, u jednom novinskom tekstu ne možemo prenijeti sva svjedočenja, ali ovo nije tekst samo o onima čija su imena spomenuta i čije slike donosimo, već o svima koji su u ratnim vremenima pokazali da su skovani od pravog, ličkog *materijala*.



**Ivan Piršljin, preuzeo je mjesto rukovoditelja Pogona Otočac, nakon odlaska upravitelja srpske nacionalnosti: od blagdana Velike Gospe 1991., kada su u krug sjedišta Pogona Otočac pale prve minobacačke granate, četnici su skoro svakog dana granatirali grad i elektroenergetske objekte**



**Luka Rukavina - poslovođa, noćni prijatelj bila mu je puška, a dnevni - električarski alat**



**Ante Brkljačić, vojnik ili električar prema trenutačnoj potrebi, a na prvoj crti bio je s tada malodobnim svojim sinom Milanom, koji je kasnije postao zaposlenik HEP-a**



**Milan Rogić, pričuvni policajac i električar - s kombinirkama i puškom**



**Milan Čorak, ratnik, pripadnik 111. brigade, a nakon demobilizacije tehnički rukovoditelj Pogona Otočac: električno svjetlo za civile Otočca bio je najpouzdaniji znak da Grad nije pao**



**Ante Butković, početkom rata ostao je u odsječenom Bilaju, a kasnije je Domovini služio u vojnoj odori**



**Josip Lemić, na početku rata tehnički direktor Elektrolike, nakon umirovljenja direktora Ivana Žarkovića 1992. direktor Elektrolike, danas umirovljenik: žestoke borbe vodile su se u neposrednoj blizini, ali naša je zgrada ostala neosvojiva!**



**Ivica Mraović, u ratu rukovoditelj Pogona Gospić, pregovarač s JNA i sudionik pobjedničke Oluje: u svakodnevnoj provjeri, jednog jutra zatekao je zgariste svog doma, samo stotinjak metara dalje od zgrade Elektrolike**

## ELEKTROLIKA GOSPIĆ

KNINISKI ZATOČENICI: JOSO BOROvac, IVAN PEJNOVIĆ I DANAS POKOJNI MATO BRKLJAČIĆ

# Prijevarom zarobljeni monteri dobrih namjera

**Za opisati što su sve doživjeli naši Elektroličani u osmodnevnom kninskom zatočeništvu bila bi potrebna cijela knjiga, a njihova kratka svjedočenja koje donosimo nameću pitanje: što može učiniti zlo u čovjeku?**

Kada su u drugoj polovici kolovoza 1991. na Otočac i Gospić bačene prve granate, komunikacija s okupatorima bila je preko ciljnika pušaka i topova. Ali u lipnju, unatoč iznimno napetom stanju, još uvijek se pregovaralo, a zaposlenici Elektrolike su pokušavali održavati napon na cijelom distribucijskom području, bez obzira na to živi li na tom području većinski hrvatski ili srpski živalj. Tu okolnost neprijatelji su iskoristili kako bi na prijevartu zarobili trojicu zaposlenika Elektrolike - Josu Borovca, Ivana Pejnovića i danas pokojnog Matu Brkljačića. Naime, u petak 28. lipnja 1991., između pet i šest sati ujutro, zazvonio je telefon u sobi dežurnog Mate Brkljačića. Mještani srpskog sela Oštrovica žalili su se da su ostali bez električne energije i tražili su pomoć. Iako su radnici srpske nacionalnosti već prestali dolaziti na posao, naša tri junaka su bez pogovora utovarili alat i opremu u vozilo, J. Borovac je sjeo za volan i krenuli su obaviti posao.

## Loš predosjećaj postao stvarnost

Prisjećajući se tih trenutaka, J. Borovac je rekao: *- Još dok smo stavljali alat u vozilo, predosjećao sam*

*da će se nešto loše dogoditi, ali sam šutio kako ne bih uznemirio kolege. Kod Ličkog Osika su nas zaustavila trojica hrvatskih policajaca i pomislio sam - to je to. Sada će me kazniti jer nisam ispunio putni nalog. Da je barem bilo to. Dečke nije zanimao putni nalog, već kamo idemo. Kada smo im rekli, odlučili su i oni poći s nama u svom službenom vozilu. Cijelim putem osjećao sam se nelagodno, jer na cesti ni ispred kuća nije bilo žive duše, a bio je kraj lipnja kada su ljudi pretežito boravili vani. Stali smo ispred seoske trgovine da bi zapitali imaju li struje. Jedini odgovor koji smo dobili bio je "Majku vam j... ustašku!" Odlučili smo krenuti natrag, policija naprijed, a mi iza nje. Nismo daleko odmakli, kada se na cestu ispriječio automobil "jugo". Čim smo stali, iz zasljedne su iskočili četnici naoružani do zuba i uz sočne psovke nam zapovjedili da se okrenemo i vozimo natrag. Predvodio ih je Čedo Budisavljević, koji je u rukama držao strojnicu, a preko oba ramena redenike sa streljivom. Naš kolega Mato Brkljačić ga je poznao, jer je ranije bio konobar u Gospiću. Uz njima uobičajenu psovku, morali smo uzdignutih ruku izići iz vozila, a poslije pretresa se okrenuti i*

*voziti natrag. Zaustavili smo se pred školom u mjestu Vrebač, gdje je počelo neljudsko izživljavanje i zastrašivanje. Najprije su opljačkali nas i naše vozilo, otimajući se međusobno za opremu, alat i odjeću, a policajcima su oduzeli čak i cipele. Nakon toga su nas natjerali da urlučići legnemo u prašinu i da ljubimo srpsku zemlju. Oko naših glava su pucali rafalima iz pušaka i strojnica, šutali nas i gazili nogama, psovali i prijetili. Svi smo mislili da su nam to posljednji trenuci života. A samo smo došli da im dovedemo struju.*

## Krvavi doček u kninskoj tvrđavi

Za opisati što su sve doživjeli naši dečki u osmodnevnom kninskom zatočeništvu bila bi potrebna cijela knjiga. No, spomenimo da su, prolazeći kroz špalir, dobili gadne udarce puščanim kundacima, palicama, štapovima, ma i rukama i nogama... sa svačim s čim se moglo nanijeti veliku bol. Sporednim cestama dovezeni u Knin, na kninskoj tvrđavi pripravljen im je krvavi doček. Pijani, raspojāsani četnici tukli su ih čime god su stigli, prislanjali im pištolje na čelo, repetirali i pucali praznim oružjem, vrijeđali ▶



**Joso Borovac, kninski zatočenik. danas dispečer: oko naših glava pucali su rafalima iz pušaka i strojnica, šutali nas i gazili nogama, psovali i prijetili i tada smo mislili da su nam to posljednji trenuci života, a samo smo došli dovesti im struju**



**Ivan Pejnović, kninski zatočenik: zatvorili su nas u jednu nisku, skućenu konobu, gdje su već bili zatočeni policajci i naših nekoliko kolega iz Gline, svi isprebijani, izgledniji, krvavi, izbijenih zuba...**

► ih i psovali na najmaštovitije načine. Ukratko su nam prepričali strašne pojedinosti.

*- Uz sve to, doveli su medvjeda i, rekavši da je to naš lički medo, huškali ga da nas napadne. Zvijer nas je njuškala, a mi smo samo mogli strepjeti što će se dogoditi. Kada smo već izgubili svaku nadu da ćemo preživjeti, ispred nas se pojavio neki žgoljavi čovječuljak sa štapom za biljar u ruci. Kasnije smo saznali da je to bio četnički vojskovođa poznat kao kapetan Dragan - danas optuženik za ratne zločine. Ne možemo reći da se zauzeo za nas i da nam je pomogao, ali očito je bio autoritet nad onom ruljom koja nas je maltretirala i tukla i kada se on pojavio, prestali su pucati i tući nas, a policajcima su čak vratili cipele. Zatvorili su nas u jednu nisku, skućenu konobu, gdje su već bili zatočeni policajci i naših nekoliko kolega iz Gline, svi isprebijani, izgledniji, krvavi, izbijenih zuba... Tu smo proveli tri uzasna dana. Stražari, vojnici, žene i muškarci u svako doba dana i noći dolazili su i tukli nas čime su stigli. Dobro se sjećam jedne žene, koja je redovno dolazila s velikim nožem, pred nama njime brijala dlake na ruci kako bi pokazala koliko je oštar, a onda birala koga će uskopiti. Tko god bi morao mokriti, morao je to platiti s nekoliko udaraca nogom u bubrege, nakon čega više i nije mogao obaviti nuždu.*

#### **Bolnica - mučionica**

Četvrtog dana naše su dečke, zajedno s još 33 izmučena zatočenika, strpali u jednu hladnjaču, prethodno im kazavši da ih voze na strijeljanje. Dugo su ih vozili po gradu, i to pod punim gasom pa bi iznenada zakočili, a kako se u hladnjači nije imalo za što držati - svi bi popadali i s već izmučenim tijelima punim rana udarali po zidovima hladnjače. Iskricali su ih ispred zgrade stare bolnice, ali ne da bih ih liječili. Naprotiv, tu su ponovno morali proći kroz špalir vojnih

policajaca, koji su ih dok su prolazili mučki tukli po svim dijelovima tijela. Najviše su stradali oni koji su pali pod udarcima, jer su njih nastavili tući cijelu noć. Zatočenicima su danju čistili dvorište stare bolnice, pretvorene u mučionicu, a noću su jaukali i stenjali pod udarcima. Gladni i žedni trpjeli su uvrede, udarce, lažna strijeljanja i druga maltretiranja. Oni koji nisu mogli više trpjeti žed, uz zjuradi smijeh, dobivali bi od svojih tamničara dopuštenje da izađu u dvorište i donesu vode, ali samo jednu bocu za 36 zatočenika. Tu bocu vode plaćali bi strašnim batinama, jer ih stražari nisu prestajali tući dok su izlazili, točili vodu i vraćali se u ćeliju. Preskupa je bila četnička voda. Mnogima su mučitelji prislanjali na čelo cijev pištolja, povukli bi otonac, ali metak nije bio u cijevi. To su znali samo mučitelji.

#### **Ni strijeljanje, ni sloboda, nego nemilost domaćih četnika**

Na svu sreću, kada su tadašnji direktor Elektrolike Ivan Žarković, tehnički direktor Josip Lemić i drugi iz Elektrolike, uz pomoć Kriznog stožera s kojim su usko surađivali, saznali za zlu sudbinu svojih kolega, učinili su sve da ih oslobode. Osmog dana nezamislivog njihova mučenja, srpski vojnici su ih odvezli do Gračaca, gdje su ih izbacili na cestu, na milost i nemilost domaćih četnika. J. Boravac se prisjeća da su ih prije njihova oslobađanja, pokušali osloboditi jedna njihova kolegica Milka i njen suprug Vlado - direktor Tvika iz Knina, ali bezuspješno.

*- Kada su samo nas trojicu strpali u vozilo, nismo znali vode li nas na strijeljanje ili na slobodu (zabljani hrvatski policajci razmijenjeni su tek nakon tri mjeseca, na sreću živu). Izbacili su nas na cestu u Gračacu, i nisu samo zbog takvog postupka naši životi tada bili bezvrijedni, nego stoga što smo došli u ruke neprijateljski raspoloženim domaćim četnicima.*

*Na našu sreću, Bog nam je odnekuda poslao Boška Opalića - šefa našega Pogona Gospić. Zapitao ih je može li nas preuzeti i, uz njihovo odobrenje, odveo nas u kafić na autobusnom kolodvoru, gdje smo smislili plan. Pod izlikom da mora u Gospić sjediti Elektrolike po novac, do tamo će nas odvesti službenim automobilom Elektrolike. Naime, tada su još uvijek s okupiranih područja dolazili naši ljudi po novac u Gospić. Na prvom četničkom punktu u Gračacu i drugom u Radući, uspjeli smo prodati tu priču, pa riječ je o novcu iz Gospića, pa su nas pustili. Ali, na barikadama u Medaku, prema procjeni našeg spasitelja Boška, nismo se smjeli zaustaviti. S punim gasom vozilo je projurilo pokraj četnika, koji su repetirali strojnice i puške, ali ipak nisu zapucali.*

Naši napačeni, izranjavani, psihički i fizički iscrpljeni kolege Joso, Mate i Ivan sretno su stigli u Gospić, gdje si ih dočekali Elektroličani i mnogi Gospićani. Nakon zatočeništva, J. Boravac je tijekom ostalih godina rata bio predradnik u Elektrolici i vojnik 118. brigade, I. Pejnović kao dragovoljac u 133. brigadi HV-a, a M. Brkljačić kao monter u Elektrolici, ali je nažalost, nakon završetka rata nesretno stradao.

Prva spomenuta dvojica naših kolega, nakon svega što su proživjeli, i danas rade u Elektrolici. I danas ljudima donose svjetlo, kao što su to uvijek činili. Bilo bi nepravdno prešutjeti sudbinu plemenita čovjeka Boška Opalića, koji se izložio velikom riziku kako bi spasio život trojici kolega. Naime, nakon što ih je dovezao kući, pokušao se vratiti u Gračac, ali su ga sunarodnjaci dočekali na barikadi, strašno mučili zbog toga što je, kako su rekli, spasio ustaše, oteli mu novac i vozilo i natjerali ga natrag k njegovim ustašama. Boško je potom kratko vrijeme boravio u Karlobagu da bi se, tko zna kojim putovima, uspio vratiti u Gračac. Tamo su ga degradirali u običnog radnika, ali ostao je raditi i živ dočekao kraj rata.



Spomen obilježje Tomi Uzelcu, jednom od poginulih zaposlenika Elektrolike, ispred njena sjedišta u Gospiću

#### **POGINULI ZAPOSLENICI ELEKTROLIKE**

Na oltar Domovine živote su položila dvojica zaposlenika Elektrolike - Mate Devčić (rođen 5. srpnja 1953. u Otočcu, poginuo 20. studenog 1991. godine u Starom Selu kao pripadnik 133. brigade) i Tomo Uzelac (rođen 21. prosinca 1967. u Smiljanu, poginuo 15. rujna 1991. godine na Alarovom brdu, kao pripadnik rezervnog sastava policije).

Kolege iz Elektrolike su, njima u spomen, 30. listopada 1988. godine ispred poslovne zgrade sjedišta Elektrolike u Gospiću i na pročelju zgrade Pogona Otočac, postavili spomen ploče.

SJEDNICA IZBORNE SKUPŠTINE REGIONALNOG ODBORA  
ISTOČNE HRVATSKE UHB HEP-a 1990-1995.

D. Karnaš

## Novo čelništvo

U Petrijevcima, selu koje se nalazi na pola puta između Valpova i Osijeka, 17. veljače o.g. godine održana je sjednica Izborne skupštine regionalnog odbora istočne Hrvatske Udruge hrvatskih branitelja Hrvatske elektroprivrede 1990-1995. godine. Uz sabornike, Skupštini su nazočili i predsjednik Udruge Ivica Kopf i glavni tajnik Davor Tomljanović te predsjednici i tajnici regionalnih odbora iz cijele Hrvatske, kao i direktor PrP-a Osijek HEP Operatora prijenosnog sustava, Nikola Jaman.

Predsjednik Odbora Darko Mikulić je na kraju svog mandata podnio Izvješće o radu u proteklom razdoblju. Pritom je naglasio da je učinjeno sve što je bilo moguće kako bi se pomoglo članovima u ostvarenju njihovih prava i uvjeta.

*- Što se tiče poboljšanja materijalnog stanja hrvatskih branitelja unutar HEP-a, možemo reći da je ROIH u ove dvije godine dodijelio 24 pomoći braniteljima za poboljšanje uvjeta življenja i stanovanja preko povjerenstva za materijalne potpore, 17 pomoći za liječenje članova, 26 pomoći za smrt člana obitelji i tri pomoći obitelji umrlog člana,* izvijestio je D. Mikulić.

Spomenuo je i uspješnu organizaciju sportskih susreta, kao i obilježavanje memorijalnog sjećanja na žrtve



**Novi predsjednik Anđelko Radić zahvalio je dosadašnjem Darku Mikuliću, uz dar - hrvatski grb ukrašen slavenskim zlatovezom**

Vukovara te ostalih datuma vezanih uz stradanje branitelja i zaposlenika HEP-a u Domovinskom ratu. Također, važan je doprinos ROIH-a bio i u prikupljanju dokumentacije i izradi monografije "U obrani svijetla", izdane u prosincu 2010. godine.

Kako joj naslov kaže, Skupština je izabrala novo čelništvo te predstavnik za tijela UHB HEP-a. Za novog predsjednika ROIH-a izabran je Anđelko Radić, a za dopredsjednike Petar Junušić, Željko Kovačević i Željko Kurtić. Željko Kovačević je kandi-

dat ROIH-a za novog predsjednika UHB HEP-a, a Ivica Kopf i Darko Mikulić kandidati za središnji odbor Udruge.

Sabornicima se obratio i aktualni predsjednik UHB HEP-a Ivica Kopf, koji je u ovoj prigodi informirao da se očekuje da će Skupština Udruge u travnju o.g. promijeniti odredbu prema kojoj se predsjednici biraju na mandat od dvije godine, odnosno na najviše dva mandata po dvije godine, tako da mandat bude četiri godine.

SJEDNICA IZBORNE SKUPŠTINE REGIONALNOG ODBORA SREDIŠNJE HRVATSKE UHB HEP-a 1990.-1995.

## Pohvaljeno dosadašnje vodstvo, uz želje novomu za još više uspjeha



**Novo vodstvo ROSH-a (s lijeva na desno): Zlatko Haramija, Vjekoslav Sović, Vinko Sesar, Danijel Vincetić, Darko Franjković i Dario Lisinski**

Na sjednici 8. izborne skupštine regionalnog odbora središnje Hrvatske UHB HEP-a 1990.-1995., održanoj 3. veljače o.g. u prostoru Terme Jezerčica, okupilo se 48 sabornika s pravom odlučivanja i tridesetak gostiju i članova ROSH-a. Osim njih, Skupštini su nazočili i gosti: glavni tajnik Udruge Davor Tomljanović, predsjednik i tajnik ROZH-a Dubravko Beretin i Neven Cuculić, direktor Elektre Zabok Mirko Mužek i počasni članovi Dražen Eisenbeisser, Igor Kasap i Robert Kolednjak.

Skupštinu je vodio predsjednik Radnog predsjedništva Stanko Aralica, uz članove Zdravka Županića i Josipa Verglesa. Izvješće o radu ROSH-a u protekle dvije godine podnio je dosadašnji predsjednik Vjekoslav Sović, a Izvješće Nadzornoga odbora njegov predsjednik Željko Penezić.

U raspravi, koja je uslijedila o i izvješćima, sudionici su pohvalili rad dosadašnjeg rukovodstva ROSH-a, zaželjevši novom vodstvu još više uspjeha.

Za novog predsjednika ROSH-a izabran je i u ovom mandatu Vjekoslav Sović iz Ogranka KTE Jertovec, a za dopredsjednike: Dario Lisinski iz Elektre Sisak, Darko Franjković iz Pogona Ogulin, Zlatko Haramija iz Elektre Čakovec, Vinko Sesar iz Elektre Zagreb i Danijel Vincetić iz Pogona Lipik. U Nadzorni odbor ROSH-a izabrani su Stjepan Hodak, Damjan Marić i Goran Drašković.

Za izbor kandidata ROSH-a za tijela Udruge, koji će se održati na Glavnoj skupštini, predloženi su: u Nadzorni odbor Stanko Aralica i Željko Penezić, u Središnji odbor Vilim Car, Vladimir Čale i Josip Stipetić, a u Sud časti Marijo Cigrovski i Darko Vlašić.

Stipe Sučić iz Elektre Bjelovar je kandidat ROSH-a za predsjednika Udruge.

Također su izabrana 52 sabornika za Glavnu izbornu skupštinu UHB HEP-a, koja će se održati nakon održanih izbornih skupština svih regionalnih odbora.

Zvonimir Vavro



SJEDNICA IZBORNE SKUPŠTINE REGIONALNOG  
ODBORA JUŽNE HRVATSKE UHB HEP-a 1990.-1995.

Veročka Garber

# Očuvati dostojanstvo i zajedništvo branitelja

**ROJH broji 931 člana, organiziranih u deset podružnica i 32 ogranka, a i nadalje su njegove najvažnije aktivnosti i najveća izdavanja iz proračuna bila usmjerena na pomoć braniteljima i njihovim obiteljima**

Sjednica 8. izborne skupštine Regionalnog odbora južne Hrvatske (ROJH) Udruge hrvatskih branitelja HEP-a održana je 24. veljače o.g. Nakon intoniranja hrvatske himne i minutom šutnje odane počasti svim poginulim suborcima i kolegama, velikom broju uzvanika i sabornika dobrodošlicu je zaželio predsjednik ROJH-a Josip Gracin. Izlaganjem Izvješća o radu u proteklom dvogodišnjem razdoblju, J. Gracin podsjetio je da ROJH broji 931 člana, organiziranih u deset podružnica i 32 ogranka, da je održao 18 sjednica i aktivno sudjelovao u svim događajima Središnjeg odbora Udruge. Naglasio je da su i nadalje najvažnije aktivnosti i najveća izdavanja iz proračuna bila usmjerena na pomoć braniteljima i njihovim obiteljima te da su se obilježile sve godišnjice pogibija kolega i najvažniji datumi iz Domovinskog rata, uz nazočnost članova ROJH-a u velikom broju. Također su sudjelovali u natjecanjima športskih susreta branitelja, kao i u izradi i promociji Monografije UHB HEP-a. Nakon upućenih zamjerki poslovođstvu zbog nedostatnog razumijevanja pri zapošljavanju djece kolega branitelja, J. Gracin je pohvalio HEP Vjesnik i Infohep, koji redovito prate i izvješćuju o događanjima vezanim za Udruhu.

*- Osobnim i radom Izvršnog odbora nastojali smo obraniti i očuvati dostojanstvo i čast hrvatskih branitelja, a osobito je važno očuvati naše jedinstvo, bez*

*obzira na političke, društvene i socijalne okolnosti, poručio je na kraju svog izlaganja J. Gracin.*

O prilikovnoj raspodjeli sredstava u proteklom razdoblju izvjestio je predsjednik Nadzornog odbora N. Matošić, a nakon kraće rasprave sabornici su jednoglasno prihvatili oba izvješća.

## **Najbolje organizirana braniteljska udruga u Hrvatskoj**

Prije razrješnice dosadašnjim čelnicima Odbora, Skupštinu je pozdravilo nekoliko uzvanika. Ponajprije Stjepan Tvrđinić, koji je kao bivši predsjednik Udruge izrazio zadovoljstvo zbog poziva na ovaj skup te pohvalio izvješća i rad ovog Odbora. Nadalje je rekao:

*- Usudio bih se ocijeniti da je UHB HEP-a možda najbolje organizirana Udruga branitelja u cijeloj Hrvatskoj, koja ima svoj put, čist obraz i ponos. Moramo očuvati zajedništvo i jedinstvo, kojima smo se dičili i u prošlosti.*

Predsjednik ROZH-a Dubravko Beretin zaželio je da branitelji ostanu i nadalje jednako snažni, a Udruhu jednako aktivna. Predsjednik ROIH-a Anđelko Radić i predsjednik ROŠH-a Vjekoslav Sović zaželjeli su uspješan rad Skupštini i izbor najboljih kandidata. U ime svih rukovoditelja, ali i kao član Udruge, skup je pozdravio Frano Zdilar - upravitelj Pogona Imotski Elektrodalmacije, zaželjevši svima da zajedno i nadalje njeguju tradiciju Udruge branitelja te da se za svoje interese i potrebe bore i izbore.

Predsjednik Udruge Ivica Kopf pozdravio je branitelje u ime Predsjedništva Udruge, pohvalio dosadaš-

nje vodstvo i članstvo ROJH-a kao snažnu *kariku*, važnu za rad Udruge. Pritom je naglasio da Udruhu tišti činjenica što za probleme zapošljavanja djece branitelja ne postoji zakonski oslonac te se pridružio dosadašnjim primjedbama upućenima bivšoj Upravi HEP-a, koja za razgovore s predstavnicima 3 250 branitelja u HEP-u, najčešće nije imala vremena.

## **Josip Gracin, predsjednik i u idućem mandatnom razdoblju**

Nakon razrješnice dosadašnjem vodstvu Odbora, provedeno je glasovanje za nova tijela ROJH-a. Za novog predsjednika izabran je dosadašnji Josip Gracin, za njegove dopredsjednike Mladen Gjerđa iz distribucijske djelatnosti, Stipe Maruna iz proizvodne i Dalibor Kero iz prijenosne djelatnosti. U Nadzorni odbor izabrani su: Nenad Matošić, Renco Jelenković i Jerolim Buljat, a u Izvršni odbor imenovani su predsjednici deset podružnica ROJH-a: Boško Komar, Mišo Veraja, Božo Dijan, Veljko Bušac, Pero Đamonja, Josip Koprivec, Luka Runje, Božidar Kordun, Stipe Maruna i Dalibor Kero. Također su izabrani kandidati za obnašanje dužnosti u tijelima UHB HEP-a, a Mišo Veraja izabran je kao kandidat za predsjednika Udruge. Za Središnji odbor izabrani su Ivan Pažanin i Tonči Petričević, za Nadzorni odbor Ivan Balić, a za Sud časti Petar Baričević. Za 8. izbornu skupštinu UHB HEP-a izabrana su 33 sabornika ROJH-a.

Novoizabrani, dosadašnji predsjednik ROJH-a J. Gracin zahvalio je na ukazanom povjerenju i obećao aktivan i predani daljnji dvogodišnji rad.



Sabornici i uzvanici ROJH-a na sjednici Izborne skupštine podsjetili su se na aktivnosti Odbora u proteklom dvogodišnjem mandatnom razdoblju te izabrali novo vodstvo za iduće razdoblje



Josip Gracin ponovno je izabran za predsjednika ROJH-a

JOSIP TRBUS, DUGOGODIŠNJI  
DIREKTOR ELEKTRE BJELOVAR

Marica Žanetić Malenica

# U Elektri - započeo i završio rad

Zbog mnoštva vrijednih muzejskih izložaka te napola rekonstruirane unutrašnjosti secesijske zgrade *Munjare* - objekta zaštićene industrijske arhitekture, Križevci imaju pravo očekivati otvaranje muzejske *Zbirke Munjara* u budućoj, moguće, *Muzejsko-učilišnoj aleji*, jer su tu i povišena crkva Sv. Križa sa slikom Krvavog sabora i Zbirka Poljoprivrednog i gospodarskog učilišta, utemeljenog 1860.

Kada je 6. prosinca prošle godine kolega Josip Trbus, savjetnik u Elektri Bjelovar i raniji dugogodišnji njen direktor, otišao u mirovinu - u jednoj rečenici sažeo je cijeli svoj radni vijek: *U Elektri sam 15. travnja 1972. započeo, a danas u njoj završavam svoj radno-stručni poslovni hod, uz zadovoljstvo postignutim i proživljenim.*

Kao mladi inženjer prvi je posao pronašao u Bjelovaru, u tamošnjoj Elektri, gdje je odradio šestomjesečni pripravnički staž u Tehničkom odjelu na poslovima energetike, razvoja i pripreme rada. Kako se upravo tada Pogon Križevci izdvojio iz Elekre Bjelovar i osamostalio kao zasebna poslovna cjelina (OOUR prema ustavnim amandmanima bivše države) J. Trbus je krajem 1972. prešao u Križevce na mjesto inženjera razvoja i pripreme rada te se nastavio baviti jednakom vrstom posla poput one u Bjelovaru. Kao žitelju Križevaca, ta odluka mu se činila opravdanom, ali da Bjelovaru nije rekao *zbogom* već samo *doviđenja*, uvjerit će se nekoliko godina poslije. U Križevcima je 1981. postao tehnički direktor, a početkom 1984. i direktor tog OOUR-a.

**Valjalo je osigurati elektroenergetsku potporu gospodarstvu potkralničkog kraja**

Početak sedamdesetih godina prošlog stoljeća stanje na tom području, s nerazvijenim gospodarstvom i s više od 60 posto potrošača kategorije kućanstvo, nije bilo nimalo *bajkovito*, baš kao ni naponske okolnosti i sigurnost opskrbe. Jedini djelotvoran *lijek* za takvo stanje bila je izgradnja kapitalnih elektroenergetskih objekata naponske razine 110 i 35 kV, budući da se cijelo to područje opskrbljivalo električnom energijom preko samo jedne TS 35/10 kV. J. Trbus nije gubio vrijeme. Tijekom idućih 12 godina postupno je ostvarena izgradnja čvorne 110 kV i interpolacija novih 35 kV trafostanica, nužnih za sigurnu i kvalitetnu opskrbu kućanstava i razvoj gospodarstva tog pitomog potkralničkog područja, koje se danas može podičiti sa čak pet 35/10 kV trafostanica.

Društveno-političke promjene u Hrvatskoj devedesetih godina 20. stoljeća slijedile su i strukturne promjene u HEP-u pa se Pogon Križevci ponovno vratio u okrilje DP Elektra Bjelovar. Ta organizacijska promjena donijela je našem kolegi lijep novogodišnji dar. Naime, kra-



jem 1992. je imenovan direktorom Elektre Bjelovar i taj je posao obavljao sve do 30. lipnja 2006., kada je postao savjetnikom. Nakon pet godina je umirovljen. Povratak u Bjelovar, u vrijeme ratne agresije i neposredno poslije, baš i nije bio *zgoditak*, kako je to izgledalo na prvi pogled. Bilo je tu puno izazova svih vrsta, ali pozornost je ponajprije usmjerena na revitalizaciju postojećih i izgradnju novih elektroenergetskih objekata, radi očuvanja i oživljavanja posrnulog gospodarstva i postizanja prijeratne razine potrošnje električne energije. To je ostvareno tek 2002. Upravo je ostvarenje te zadaće J. Trbusu bio poseban izazov pa se u cjelosti predao tom poslu, pridonijevši postupnom oživljavanju nekoć jakog bjelovarskog gospodarstva. Ponosan je na činjenicu da niti jednom gospodarskom subjektu, na području koje je pokrivala bjelovarska Elektra, razlog prestanka rada ili stečaja nije bio prekid opskrbe električnom energijom.

### Projekt Zbirka Munjara - još neostvareni san!

Tijekom skoro 23 godine *direktorovanja*, pronašao je vremena i, što je još važnije, dobre volje i entuzijazma za brojne i raznolike društvene aktivnosti. O tomu kaže:

- Bio sam među onima koji su, preko Grada Križevci, pokrenuli opsežan projekt. On je uključivao obnovu zgrade negdašnje Munjare i njenu prenamjenu u prvi specijalizirani hrvatski elektrotehnički muzej (Zbirka Munjara), koji će svjedočiti elektrifikaciji križevačkog kraja, ali i povijesti hrvatske elektroprivredne djelatnosti. Na tomu smo neumorno radili od 2002. do 2011. i ostvarili veliki dio planiranog Projekta. Nedavno smo, na dugogodišnju posudbu, dobili jedinstvene izložke iz Budimpešte, uz repliku seta motor-generator, revitaliziranog za pogon i proizvodnju istosmjernje struje kakva se proizvodila u Gradskoj munjari 1912., s opremom tvrtke Ganz iz Budimpešte. Pri tomu nam je važan poticaj, svojim idejama, nacrtima i rekonstrukcijama stare Ganzove opreme dao dr. Sandor Jeszenszky - dugogodišnji direktor Elektrotehničkog muzeja u Budimpešti i poznati europski muzeolog.

Gradani Križevaca su prvi u Hrvatskoj, mojim osobnim zalaganjem i velikim trudom vanjskih suradnika među kojima posebno izdvajam Antu Seksu Telentu, nakon stotinjak godina vidjeli originalnu elektrolučnu svjetiljku, prvu Edisonovu i Hanamanovu žarulju, model prve Voltine baterije, Van de Graafov VN generator, patente žiroskopa Križevčanina M. Kiepacha, originalni komplet motor-generator tvrtke Ganz (kakav je, u većem mjerilu, bio u staroj Munjari) i još puno toga iz elektroenergetske povijesti. Zbog mnoštva vrijednih muzejskih izložaka te napola rekonstruirane unutrašnjosti secesijske zgrade Munjare - objekta zaštićene industrijske arhitekture, Križevci imaju pravo očekivati utemeljenje i otvaranje muzejske Zbirke Munjara u budućoj, usudio bih se reći, Muzejsko-učilišnoj aleji. Tu su još povijesna crkva Sv. Križa sa slikom Krvavog sabora i Zbirka Poljoprivrednog i gospodarskog učilišta, utemeljenog 1860. Smatram opravdanim očekivati da HEP nastavi pomagati i podupirati taj Projekt kao i do sada, jer je negdašnja Munjara u samim temeljima

nastanka našeg HEP-a, poput primjerice, prvog sustava HE Jaruga (Šibenik), elektrana u Rijeci, Zadru ili Varaždinu. No, za razliku od naše Munjare, njihovih originalnih zgrada ili dijelova više nema. Ostvarenje ideje o Zbirci Munjara, bilo kao samostalne ustanove ili djela Gradskog muzeja Križevci, predstavljalo bi moj najvažniji društveni doprinos.

Zadnjih pet godina pokušao sam interes i odgovornost za taj Projekt podići na poslovnu razinu HEP-a d.d., jer je ta zgrada u njegovu vlasništvu. Potrebna su, naravno, odgovarajuća sredstva za završetak njene obnove i za stavljanje u funkciju dijela izložaka. S puno razloga, očekujem da će HEP svojom misijom društveno odgovornog subjekta, prihvatiti razloge za ostvarenje ovog Projekta kao kulturološkog punkta. Nije potrebno naglašavati koliko je povijest elektrotehnike impregnirala ukupnu čovjekovu povijest, koju zajedničkim imenom zovemo civilizacija. A HEP koji ju je stvarao, po svojoj naravi treba ju čuvati i pokazivati.

### Elektroprivrednih po vokaciji

Da je kolega J. Trbus pravi elektroprivrednik dokazuje i sve drugo čime se bavio. Popularizirao je tu djelatnost i provlačio svugdje gdje je to ikako bilo moguće. Tako su u Matici hrvatskoj, čiji je aktivni član od obnoviteljske skupštine 1990., izdavali prigodne materijale, primjerice kataloge izložbi ili velike zidne instruktivne kalendare, uvijek s temom razvoja elektrotehničke misli i primjene u elektroprivredi. I Elektra Bjelovar je pomogla izdavanje više takvih edicija pod zajedničkim nazivom Tehnika i kultura te s naslovima: Križevačko svjetlo (2003.); Bjelovarsko svjetlo (2004.); 3 E: Energija, Ekonomija i Ekologija (2005.) te Tragom zaslužnika iz 2006., u kojoj su navedeni svi značajniji izumitelji i znanstvenici iz tog kraja, koji su obilježili razvoj elektrotehnike - elektroenergetike i elektronike. Njihove promocije, organizirane krajem godine, bile su važni društveni događaji u Bjelovaru i Križevcima. Okupljali su kulturnu, tehničku i društvenu elitu tih gradova, predstavnike starih obitelji (zaslužnih oko primjene električne energije) te ugledne predavače iz HAZU-a, s FER-a i drugih institucija. U takvim prigodama uvijek se govorilo o elektroprivrednoj djelatnosti, njenoj povijesti i misiji u društvu.

O svojem radu na rekonstrukciji i prezentaciji bogate elektroprivredne prošlosti J. Trbus govori s neskrivenim oduševljenjem:

- Povijest tehnike, posebice elektrotehnike, sve više me zanimala i posvećivao sam joj sve više vremena. Uključio sam se i u rad Međunarodnog udruženja za povijest tehnike ICOHTEC (International Committee for the History of Technology) i sudjelovao u radu njihovih savjetovanja. Spomenuo bih 36. svjetski kongres u Budimpešti, na kojem je uspješno prezentiran naš Projekt Munjara, ali i važan doprinos u radu Simpozija o 150. obljetnici rođenja Nikole Tesle u Zagrebu 2006. Kako sam te godine imenovan savjetnikom, mogućnosti promidžbe hrvatskih doprinosa u povijesti elektroprivrede, ali i završetka projekta Munjara su mi, logikom statusa bile smanjene. Ipak, taj posao sam nastavio i dalje, pa sam i na jubilarom 10. savjeto-

vanju HRO CIGRÉ-a u Cavtatu imao čast upoznati predsjednika te velike svjetske udruge A. Merlina, koji je iskazao zanimanje za projekt Munjara te se založio za moje povezivanje s muzejom Ampere House and Museum of Electricity u malom mjestu Poleymieux au Mont d'Or kraj Lyona radi dobivanja izložaka i druge pomoći. Predsjednik A. Merlin, koji je i predsjednik tvrtke Medgrid za razvoj električne mreže na Mediteranu, prepoznao je važnost, pa i potrebu, popularizacije elektroprivredne djelatnosti, a to može biti poticaj i Upravi HEP-a oko uvrštenja projekta Munjara u aktualne planove.

Također želim spomenuti i ostvarene kontakte s Muzejom Sveučilišta u Paviji, na kojem je radio jedan od najvećih svjetskih i hrvatskih znanstvenika, fizičara, astronoma, ali i inženjera - Rugjer Josip Bošković, zaslužan u elektrotehnici za doprinos u razvoju pojma električnog polja (Faraday) te otkriću električne baterije (Volta). HEP, odnosno Elektra Bjelovar je 2003. postavila Boškovićev portret, autorice slikarice Snježane Božić u muzejskoj Dvorani slavnih, jedinog koji je još nedostajao.

Ovdje bih izdvojio i sudjelovanje na dva kongresa organizacije CIREA (Barcelona 2003. i Torino 2005.), zajedno s kolegama iz Instituta za elektroprivredu i energetiku. U Barceloni je našim lobiranjem prvi put Hrvatska proglašena članom-promatračem organizacije elektrodistributera CIREA. Na tim i drugim skupovima prikazali smo prve hrvatske karte gustoće udara munja u tlo i to upravo za područje Elektre Bjelovar, dobivene iz europskog sustava praćenja munja EUCLID, te primjene tih podataka u zaštiti brdskih trasa vodova na Kalniku i Bilogori.

### Početak zanimljivog života

Ali, to nije sve. Naš svestrani kolega, poznat po energičnosti i osebnom temperamentu, kao i po tomu što je uvijek spreman na nove izazove, jedan je od suosnivača križevačke Udruge vinara te predsjednik domaćine udruge Bilikum i Zajednice udruga vinogardara, vinara i voćara Koprivničko-križevačke županije. - Radit ću na tomu da naša Županija bude etablirana u vinskoj karti Hrvatske, da se revitaliziraju i vrate autohtone sorte u kalničko područje, da dobijemo poseban brend s podravskih Peskov (hrvatske Sahare), koji se sve više privode vinogradarstvu.

Odlaskom u penziju (ne u mirovinu) čovjek mora preuzeti i nove uloge u životu, na koje se postupno privikavam i prihvaćam ih. Raduju me i potiču na kreativno planiranje moji hobiji i interesi: proizvodnja zelene energije, umjetnost, kultura, šport (planinaranje). Uz angažman u vinskim udrugama, aktivan sam i u radu Matice Hrvatske te udruge Dr. Stjepan Kranjčić (promicanje lika i djela križevačkog župnika na tragu svetosti...). Penzija je za mene početak zanimljivog života, jer se napokon mogu baviti i novim aktivnostima i poslovima te ranije zanemarenim interesima. Osim toga, mogu se posvetiti analizi svega što sam napravio i vidjeo, odnosno, zaokruživati cjelinu vrijednosti iza koje mogu uvijek stati i kao stručnjak i kao čovjek!, poručuje Josip Trbus.

# Zimske stranputice

Prema klimatskom kalendaru, ovogodišnji nasrtaj zime početkom veljače nije iznenađenje, ali je iznenadila njegova žestina, osobito stoga što nas je stanje tzv. globalnog zatopljenja pomalo *uspavalo*

Prema meteorološkim mjerilima, utemeljenim na obilježjima klime, zimom se u izvanvremenskom području sjeverne polutke našeg Planeta smatra razdoblje prosinac - veljača. Pritom je najveća pozornost najčešće usmjerena na siječanj i veljaču. To su, s obzirom na temperaturu i snježne oborine, dva najzimskija mjeseca u godini.

U prosječnim okolnostima, ta dva mjeseca su hladna i snježna. Naravno, onoliko su mrzli i snjegoviti koliko to dopušta naše podneblje, uvelike određeno zemljopisnom širinom i udaljenošću od velikih kopnenih i morskih područja. Kopno je, naime, zimi zamjetno hladnije od mora. Naša zima u uobičajenim okolnostima nije prekomjerno ni postojano hladna i snježna. Prevladavajuće atmosferske struje su zonalne, usmjerene sa zapada na istok. Posredstvom vrlo pomičnih ciklona i anticiklona, povremeno prodire hladan zrak sa sjevera i topao s juga. Tako se zimi izmjenjuju hladna i topla vremenska razdoblja.

Kada je vrijeme na razini uobičajenog, prosječnog (što je u većini slučajeva), tada nema velikih nevolja. No, ako atmosferske struje skrenu sa svog uobičajenog smjera te učestalije dovode vrlo hladan zrak iz najhladnijih krajeva, bilo polarnih ili onih iznad velikih kopnenih područja visokih širina poput Sibira, tada je mjesec zamjetno hladniji od prosjeka. No, čak i u prosječno toplim zimskim mjesecima uobičajena su dvatри razdoblja iznimno hladna vremena.

## Vremenske *dogodovštine* iz bliske i daljnje prošlosti

U pojedinim godinama hladnoća ili debljina snijega u siječnju ili veljači mogu dosegnuti neslućenu razinu i pritom uzrokovati velike poteškoće u svakodnevi.

Još su svježija sjećanja na neuobičajeno hladno i snježno vrijeme, što je potkraj siječnja i u prvoj polovici veljače ove godine pogodilo veliki dio Europe (osobito njena središnja i istočna područja), a i naše krajeve.

Pritom su obilan snijeg i orkanska bura uzrokovali kaotične prizore na Jadranu. S obzirom na to, prigoda je podsjetiti na slične vremenske *dogodovštine* iz bliske i daljnje prošlosti. Na taj način bolje ćemo prosuditi o tomu koliko su čudnovate bile ovogodišnje zimske stranputice.

Bilo bi neprikladno, s obzirom na opseg napisa, obaviti sveobuhvatnu analizu pa smo se, stoga, odlučili zadržati ponajviše na primjeru Slavanskog Broda. Temperatura od -25 °C sigurno je svugdje valjani pokazatelj uzorne ciće-zime, kakva nije uobičajena na području Hrvatske. S obzirom na to, ne iznenađuje što se u Slavanskom Brodu u proteklih pedesetak godina rijetko zamjećivala. U razdoblju od 1963. do sada, niža od te razine bila je u siječnju samo u četiri godine. To se dogodilo 1963., 1985, 1987. i 2003. godine 2003. temperatura je dosegla -27,4 °C, a 24. siječnja 1963. čak -27,8 °C! Zloglasnog mrzlog siječnja godine 1942. temperatura nije bila toliko niska - 24. siječnja bila je - 26,6 °C. Za utjehu, u Karlovcu je 23. siječnja te godine bila čak -31,2 °C!

Veljača je prosječno toplija od siječnja, ali u pojedinim dijelovima katkad može biti iznimno hladna.

## Strogost zime u slavanskom bečarcu

U proteklih 50 godina u Slavanskom Brodu je najniža temperatura u veljači izmjerena 1985. i to na -23 °C. U siječnju je te godine temperatura bila -25,2 °C. *Strogost* te zime mnogi su prepoznali i prema deblom ledu na rijeci Savi, tako da su je *ovjekovječili* u popularnom pučkom bečarcu: *Smrznule se sve bake i tete, / kao Sava osamdesetpete!* Osobito je uzbudljivo, a i vrlo opasno, kada u veljači zatopli pa na Savi nastane tzv. ledohod. Prema bečarcu: *Malo prije bio sam na Savi, / Led sve puca - a meni se štuka!* Ili: *Sjedi čavka na ledenoj santi, / Jeftin transport, čak i ona pamti!*

U Slavanskom Brodu, zloglasne studene veljače 1929., dana 3. veljače, temperatura je bila -24,5 °C (u obližnjoj Požegi čak -30,0 °C), a 14. veljače 1932. - 24,8 °C (u Požegi čak -31,5 °C). Zanimljivo je da je jednaka temperatura iz 1932. izmjerena i 17. veljače 1956.

Ali, 3. veljače 1929. u Gospiću je bilo -36,0 °C, što je do sada najniža izmjerena temperatura u Hrvatskoj.

## A kad Hrvatsku zahvati odvojak moćne i prostrane ruske ili sibirске anticiklone...

Najhladnija razdoblja zimi u nas nastaju kada Hrvatsku zahvati odvojak moćne i prostrane ruske ili sibirске anticiklone. Ponajprije zato što tada stiže vrlo hladan zrak iz najvećeg spremišta hladnoće na sjevernoj polutki. Taj je zrak suh, uz čestu odsutnost oblaka, što pogoduje jakom noćnom ohlađivanju najnižih slojeva zraka zračenjem topline prema svemiru. Tada od studeni puca drveće, snijeg pod nogama škripi, zalede se sve vode, a zeko *traži svoju mamicu* da ga zagrije.

U takvim okolnostima, obilan snijeg u Hrvatskoj nastaje samo onda kada se sučeli studeni kopneni zrak, podrijetlom iz sibirске anticiklone, s toplim i vlažnim morskim zrakom, kojega donose sredozemne ciklone.

Dosad najdeblji zimski snijeg u Slavanskom Brodu izmjereno je u veljači 1929., 1963. i ponovno u veljači 1942. U tri uzastopna dana, od 16. do 18. veljače 1929., debljina snijega bila je pola metra, a 6. veljače 1963. pet centimetra više. Međutim, dosad rekordno visok snijeg bio je 16. veljače 1942. - dosegnuo je čak 78 cm!

Na zagrebačkom meteorološkom opservatoriju na Griču dosad najdeblji snijeg je izmjereno 16. veljače 1929. - 80 cm, na meteorološkoj postaji u Maksimiru bio je 95 cm, a u Karlovcu istog dana čak 119 cm!

U veljači često zapuše studeni vjetar koji podigne snijeg s tla i začas snježna vijavica zamete kuće, putove pa i nesretnike koje zatekne na otvorenoj vjetrometini, daleko od naselja.

Takva veljačka zima u slavanskoj pučkoj meteorologiji, ali i drugdje, najčešće se povezuju s blagdanom Svijećnice, 2. veljače.

Prema klimatskom kalendaru, ovogodišnji nasrtaj zime početkom veljače nije iznenađenje, ali je iznenadila njegova žestina. Osobito stoga što nas je stanje tzv. globalnog zatopljenja pomalo *uspavalo*. A zima ima svoje stranputice!



VASJA PINZOVSKI IZ ELEKTROPRIMORJA,  
ČETVRTI FOTOGRAF SVIJETA!

Ivica Tomić

## Želim slaviti život i ljepotu

**Na internetskoj stranici PIXOTO, Vasja Pinzovski objavio je samo 25 visokokvalitetnih fotografija te među tjednim, mjesečnim i godišnjim nagradama ukupno dobio čak 71 nagradu i postao najnagrađivaniji autor, prema broju bodova po jednoj fotografiji**

Najprestižnija svjetska stranica za fotografe PIXOTO dodijelila je našem kolegi iz Elektroprimorja Vasji Pinzovskom, zaljubljeniku u fotografiranje - četvrtu nagradu struke u kategoriji priroda i pejzaži za 2011. godinu

V. Pinzovski je nagrađen zahvaljujući glasovima drugih fotografa, a u kategoriji pejzaža i prirode na četvrtom je mjestu u konkurenciji nekoliko tisuća fotografa. Spomenimo da PIXOTO objavljuje tjedno više od šest tisuća fotografija stotina autora iz cijelog svijeta, a prošle godine je na stranici objavljeno više od 300 tisuća fotografija.

V. Pinzovski je na njihovoj stranici objavio samo 25 visokokvalitetnih fotografija te među tjednim, mjesečnim i godišnjim nagradama ukupno dobio 71 nagradu i postao najnagrađivaniji autor prema broju bodova po jednoj fotografiji.

### Za jedan potok, pet do šest sati snimanja

V. Pinzovski se fotografijom započeo baviti prije osam godina, a posljednjih šest malo ozbiljnije, profesionalnije. Danas je po dometima i kvaliteti vrstan - profesionalni umjetnički fotograf, koji ne živi od fotografiranja. Svakog mjeseca napravi i do dvije tisuće novih fotografija. Teži perfekciji pa nije ništa neobično kada jedan naizgled običan planinski potok, takozvanom produljenom ekspozicijom, snima pet do šest sati, kako bi od stotinjak snimljenih fotografija odabrao najbolju. No, nakon toga njegove fotografije doista podsjećaju na uratke slikara hiperrealista. Stoga promatrač stječe dojam da može dodirnuti kamen s fotografije i napiti se bistré vode iz potoka. Motive pronalazi svugdje, a najčešće u prirodi koju obožava. Pregledavajući njegove albume, čini se da mu je omiljena lokacija prekrasna Gacka dolina, kojom krivuda bajkovita rijeka. Često provodi vikende fotografirajući i po Gorskom kotaru i Istri.

- Ne zanimaju me socijalni motivi felinijevskog tipa, jer u meni pobuđuju tugu. Želim slaviti život i ljepotu i biram takve motive, objašnjava V. Pinzovski.

Zato njegove fotografije pršte od životne radosti i skoro nadnaravne ljepote prirode. To je osobito izraženo u motivima oblačnog neba. Kakvo je to nebo bez oblaka, pita Vasja? Na njegovim fotografijama oblaci pričaju bajke, na nekima se - ako pozorno promotrite

- u oblacima može otkriti i lice Stvoritelja. Inače, pojedini njegovi pastoralni motivi imaju izraženu religioznost, koja se može skoro i opipati.

No, o V. Pinzovskom kao umjetniku najbolje govore njegove fotografije. Valja ih gledati u miru, usredotočiti se na komentare ispod fotografija, koji nadahnjuju. Uz sve to, možete se na trenutak uživjeti u ulogu fotografa i osjetiti stvaralački zanos autora pri njegovu djelu.

V. Pinzovski je fotograf impresije, koju znalacki prenosi i na promatrače. Da bi to postigao, morao je mnogo i dugo učiti o fotografiranju i digitalnoj obradi fotografija, a danas ga mnogi zovu za predavača.

### Nimalo jeftin hobi

Za dobre fotografije nisu dovoljni samo dobro oko, sigurna ruka i umjetničko nadahnuće. Naime, za one

koji cijene izvrsnost, fotografiranje baš i nije jeftin hobi. Vasja koristi fotoaparat CANON 5D Mark II i nekoliko objektivâ L optike, od kojih svaki stoji i do dvije tisuće eura. Primjerice, samo profesionalni pribor za čišćenje senzora fotografskog aparata stoji približno dvije i pol tisuće kuna. Do sada je Vasja u fotografsku opremu uložio skoro deset tisuća eura, ali još uvijek nema sve što bi želio imati.

Nakon što je svojim internetskim fotografijama osvojio svijet, planira organizirati i nekoliko izložbi umjetničkih fotografija. Iako ima ponude za izložbe i izvan zemlje, prvu će postaviti u svom rodnom gradu Rijeci.

Ako želite uživati u fotografijama V. Pinzovskog, posjetite internetske stranice <http://www.pixoto.com/vasja.pinzovski>, domaću stranicu <http://www.pticica.com/korisnici/Vasja>, kao i *facebook* stranicu autora <http://www.facebook.com/vasja.pinzovski>.



Klasje



Vezana u tami

HEP DONIRAO UDRUGU SA(N)JAM KNJIGE U ISTRI ZA PROJEKT "4. FESTIVAL DJEČJE KNJIGE MONTE LIBRIĆ"

Lucija Migles

# Pregršt zanimljivih književnih trenutaka

**Cilj Udruge je promicanje, poticanje, razvoj i predstavljanje knjiga, autora, kulture i kulturne baštine, organizacija književnih manifestacija, sajmovi knjiga - kako bi pisana riječ bila svima privlačna i dostupna**

Na natječaju HEP-a za dodjelu donacija za 2011. godinu *Svjetlo na zajedničkom putu* s projektom *4. festival dječje knjige Monte Librić*, jednu od donacija dobila je i Udruga Sa(n)jam knjige u Istri. Udruga je utemeljena 2004. godine, a njen projekt predstavila nam je Slavica Ćurković - dopredsjednica Udruge i direktorica Festivala dječje knjige Monte Librić.

## Najuspješniji do sada

Četvrti po redu Monte Librić, prema broju izlagača i posjetitelja, nadmašio je prethodna tri, već tradicionalna pulska festivala dječje knjige, na kojem su se mogli susresti ponajbolji hrvatski pisci, ali i književne zvijezde iz cijelog svijeta. Svoju godišnju produkciju uspješno je predstavilo više od 35 nakladnika. Sajam je održan od 2. do 11. prosinca 2011., istodobno s Pulskim festivalom knjiga, a u desetak dana pokazali su najnovija i najvrijednija izdanja književne produkcije za djecu. Brojni gosti te bogat i sadržajan program opravdali su očekivanja publike i ponudili pregršt zanimljivih književnih trenutaka. Festival su obilježili brojni programi. Primjerice, *Piknici s autorom*, bili su multimedijalni i interaktivni, a reakcije djece predškolske i školske dobi sudionika programa, bile su najčešće pozitivne. To dokazuje da je riječ o najboljem načinu da im se približi knjiga i razvije ljubav prema čitanju. Uz to, svakodnevno su se održavale projekcije animiranih filmova te *Priča za laku noć*. Gordana

Trajković je u ulozi *Bake Librić* na duhovit, zabavan, djeci blizak način, uz pomoć gosta autora - pričala priče i predstavljala nova književna djela, a djeca su je s velikim zanimanjem svakodnevno slušala. Program su upotpunile radionice i slušaonice, a sudionici su mogli čuti radijsku igru i saznati kako ona nastaje. Oni mlađi su crtali ono što čuju i radosno pratili svaki zvuk koji je dopirao iza zvučnika.

U kreativnoj radionici *Igranje poezijom*, djeci se na blizak način predstavila i približila poezija. Radionicu je osmislila i vodila Maja Stanković, koja je koristila posebne metode za prepričavanje pjesme djeci, uz pomoć zvukova i pokreta, koja su se u potpunosti uživaljaval. To im daje slobodu i pruža mogućnost da pjesmu dožive manje apstraktno.

Radionice stvaralačkog pričanja - *Libraonice*, održavale su se pod vodstvom Tijane Vukić Stjelje. Djeca su slušala njeno pripovijedanje, pratila njene pokrete i spremno odgovarala na sva pitanja vezana za njima više ili manje poznate priče. Za najmlađu publiku, organizirana je i predstava Gradskog kazališta Žar ptica iz Zagreba, "Družba Pere Kvržice", izvedena u Istarskom narodnom kazalištu. Tražila se karta više!

## Bajkovit Monte Librić

Ovogodišnji Monte Librić održat će se malo ranije, od 24. do 29. travnja, izvan Sajma knjige i na novoj lokaciji - pulskoj Zajednici Talijana Circolo.

- *Prvo samostalno izdanje predstaviti će i novo programsko usmjerenje Festivala. Ove godine u središtu je talijanska književnost za djecu, a veliki dio programa i radionica bit će dvojezičan (na hrvatskom i talijanskom jeziku). Kako je talijanska nacionalna manjina, jedna od izvornih nacionalnih zajednica, zaslužna*

*za multietnički identitet Istre, nameće se logičnim da prvenstveno promoviramo talijansku dječju književnost*, rekla nam je Slavica Ćurković.

Circolo će tako postati bajkovit dječji grad knjige, odnosno postojat će *Krašna kućica*, čiji će sponzor biti Kraš, a popratni programi - *Libraonice*, održavat će se u *Baltazar sobi*. Najavljeni su najpoznatiji hrvatski dječji autori, kako književnici, tako i ilustratori. Ovog puta oni će biti u višestrukim ulogama: predstaviti će se kao autori, a bit će i voditelji kreativnih radionica. Hrvatskim autorima za djecu pridružit će se i talijanski.

U popratnim programima i ove su godine predviđene brojne kreativne radionice, igrani i animirani filmovi, scenske i lutkarske igre, putovanje u svijet starih knjiga, ali i stručni skupovi i *okrugli stolovi* sa sudjelovanjem pedagoga i knjižničara iz cijele Hrvatske. Više od 50 nakladnika izložit će rekordne dvije tisuće naslova. Posebno su zanimljivi i nazivi programa: *Piknik s autorom*, *Priča za laku noć*, *Animirana lektira*, *Knjige papam, nisam papam*, *Koliko megabajta ima ova knjiga* i brojni drugi.

- *Prema uzoru na pulski sajam, Monte Librić odlučio je nulti dan obilježiti kao dan knjižničara. Tako će Librić otvoriti svoja vrata 23. travnja knjižničarima školskih knjižnica i dječjih odjela narodnih knjižnica te će oni prvi imati uvid u izbor knjiga, koji je ove godine odabrala voditeljica prodaje Olivera Toič, najavila je S. Ćurković.*

Pokazalo se da djeca itekako žude za ovakvim programima, a posebno vole pripovijedanje. Razgovor o knjizi idealan je poticaj za promociju čitanja i pripovijedanja. Vjerujemo da će ovogodišnji Monte Librić tijekom šest dana ponuditi bogati program, u kojem će podjednako uživati i publika i autori.



*Piknik s autorom*, kada je gostovala književnica Sonja Tomić, a u njenu društvu su dvije kolibrice - voditeljice programa



U *Pričama za laku noć*, Gordana Trajković u ulozi *Bake Librić*, na duhovit, zabavan, djeci blizak način pričala je priče i predstavljala nova književna djela

ZORAN TRTANJ,  
ŠAHOVSKI ENTUZIJAST

Ivica Tomić

# Šah je samo igra!

**Zoran Trtnanj je sve svoje suparnike za šahovskom pločom tretirao kao partnere u zabavi i dokolici, on nema neprijatelja ni protivnika, već samo drage prijatelje i dobre poznanike koji ga poštuju zbog onoga što je darovao šahovskoj igri**

Zoran Trtnanj, zaposlenik Odjela za obračun Prijenosnog područja Rijeka, s više od 42 godine radnog staža, od čega 37 u HEP-u, šahovski je entuzijast. I danas slijedi načelo svog profesora likovnog odgoja Aleksandra Viraga iz daleke 1960. godine, i to prenosi na mlade naraštaje, a ono glasi: šah je samo igra i razbibriga, a ne život!

## Nije najvažnije pobijediti

Premda je Z. Trtnanj više od pola stoljeća zaljubljenik u šah, za kojeg njegove kolege u PrP-u Rijeka imaju samo riječi pohvale, kaže nam da je šah sjajna igra i zabava, ali čovjeku na prvom mjestu moraju biti obitelj i posao, a tek onda razbibriga u dokolici. Talentirani mladić pobijedio je, kao jedini od 18 igrača, prvaka Jugoslavije u šahu Ivana Nemeta, koji je u Rijeci odigrao *simultanku*. Kasnije je stekao i titulu majstorskog kandidata, igrao za brojne klubove, a prošle godine osvojio je solidnih 5,5 bodova iz 11 partija na Svjetskom veteranskom prvenstvu u šahu, održanom u Opatiji. Tamo je sudjelovalo 220 šahista iz 45 zemalja, a Z. Trtnanj je završio u gornjoj polovici ukupne lje-

stvice. No, našem sugovorniku pobjeda nikada nije bila imperativ. On se voli zabavljati, družiti i stjecati nova prijateljstva za šahovskom pločom. Njegovu životnu filozofiju najbolje oslikava događaj s njegovom unukom, koju je odveo na prvenstvo Hrvatske za kadetkinje. Unučica se silno trudila, ali je izgubila sve partije i, dakako, bila ljutita na sebe i nezadovoljna. *Nono* joj je slikovito objasnio kako je, zapravo, najbolje prošla te je utješio riječima:

*- Stekla si brojne prijateljice. Sve one od kojih si izgubila sada su ti najbolje prijateljice. Da si ih pobijedila, sada bi se ljutile na tebe.*

Zoranova kćerka Tina, također je od oca naslijedila ljubav prema šahu i talent. Bila je svojedobno juniorska prvakinja Hrvatske te treća hrvatska seniorka, ali korak dalje nije napravila, jer se držala one očeve: šah je igra, a ne život. Udala se i osnovala obitelj, a šah joj je i dalje samo hobi.

## Šahovski dom u Rijeci, najbolji u cijelom svijetu

Zoran je dobar pedagog i voli raditi s djecom. Kao trener je stvorio europskog prvaka u kategoriji od osam godina Filipa Mravića, a u njegovoj školi šah je učila i današnja prvakinja Hrvatske u šahu Borka Frančišković. Drži da je masovnost ono što stvara kvalitetu u svakom športu, pa i u šahu, koji neki smatraju športom, a drugi društvenom igrom. Ma što bio, našem Zoranu je pružio i još pruža puno zado-



voljstava u životu, kroz putovanja, stjecanje prijateljstva, susrete i zabavu, ali samo za to što mu poraz nikada nije bio tako tragičan, kao onima koji žele samo i uvijek pobjeđivati. Baš zato je uspješniji kao učitelj, sudac i posebice organizator šaha nego igrač, a o organizatorskim sposobnostima našeg kolege moglo bi se pisati jako puno. Ukratko, organizirao je više od tisuću šahovskih turnira, sudio je na Europskom šahovskom prvenstvu, između ostalog i velikom i kontroverznom šampionu Viktoru Korčnoju, utemeljio je šahovske klubove Rade Končar 1977., Maestral 1991. te 1997. i ŠK Rijeka, čiji je tajnik. Ipak *kruna* Zoranova rada je utemeljenje i uređenje Šahovskog doma u Rijeci, prostora od čak 600 četvornih metara - najvećeg i najbolje opremljenog u cijelom svijetu. Spomenimo podatak da je prigodom otvorenja Doma bilo više od 25 velemajestora iz cijelog svijeta.

Sada se naš Zoran, kojem se bliži mirovina, može slobodno i opušteno posvetiti unucima, šahovskim turnirima veterana i susretima s prijateljima, kojih je u šahovskom svijetu stekao mnoštvo, jer je sve svoje suparnike za šahovskom pločom tretirao kao partnere u zabavi i dokolici, a ne kao ljute protivnike. Zoran nema neprijatelja ni protivnika, već samo drage prijatelje i dobre poznanike koji ga poštuju zbog onoga što je darovao šahovskoj igri.



Zoran Trtnanj za šahovskom pločom i...



... s mladim šampionima koje je sam odgajao u ljubavi prema šahu

ELEKTRA ZABOK POBIJEDILA NA MALONOGOMETNOM NATJECANJU REKREATIVACA UDRUGE ZA SPORTSKU REKREACIJU "SPORT ZA SVE" IZ ZABOKA

L. Migles

## Najbolji: strijelac, vratar - momčad

Malonogometna momčad Elektre Zabok pobijedila je na ovogodišnjem natjecanju rekreativaca, koje je 28. siječnja te 4. i 11. veljače o.g. organizirala Udruga za sportsku rekreaciju "Sport za sve" iz Zaboka.

U finalnom ogledu, naši *elektraši* pobijedili su momčad Zagorskog vodovoda s uvjerljivih 4:1. Prvim strijelcem turnira proglašen je naš Dražen Grmovšek, koji je za Elektru Zabok postigao osam golova, a najboljim vratarom Stanko Radovečki Đudi, također iz Elektre Zabok.

*Dečki* su pokazali dobru *formu*, uz *fair play* o čemu govori podatak da su u tri utakmice postigli 18 golova, a primili tek tri. Spomenimo i podatak da je prosjek njihove vodeće ekipe 45 godina.

Momčad Elektre natjecala se u sastavu: Stanko Radovečki, Mladen Tušek, Dražen Grmovšek, Dragutin Šalković, Dejan Jurinjak, Željko Cerovečki, Dražen Janžek i Dragutin Šanjug. Čestitamo!



Nogometaši Elektre Zabok pokazali su dobru *formu*, uz *fair play*, a prosjek njihove vodeće ekipe je 45 godina

OBLJETNICA: 20 GODINA OD RATNE MALONOGOMETNE UTAKMICE

## Prkos i nakon dva desetljeća



Ove godine održavanju malonogometnog susreta zaprijetila je nepogoda, ali nije bilo odustajanja, bez obzira na uvjete, godine ili pomagala za lakše kretanje, i na *suhom*

Cvijeće za kolege preminule u proteklih 20 godina, sudionike legendarne ratne utakmice



U športskoj dvorani Građevinskog školskog centra u Osijeku, 3. veljače ove godine malonogometnom utakmicom obilježen je susret od prije 20 godina, koji je u toj dvorani u Osijeku, uz tutanj granata, odigralo poslovodstvo Elektroslavonije i Radni vod Hrvatske elektroprivrede.

Ono što ih je krasilo prije 20 godina, na mnogo su načina potvrdili i na dan ove utakmice. Osijek je zahvatila prava snježna mećava, po kojoj su se teško kretale i ralice za čišćenje snijega, uz vanjsku temperaturu od -11 °C. U takvim su uvjetima članovi Organizacijskog odbora obljetnice - Boro Kaluđer, Jovo Budimir i Krešimir Plic položili cvijeće na grobove kolega preminulih u proteklih 20 godina, sudionika legendarne ratne utakmice, a to su bili: Petar Anić, Alojz Čepl, Zdravko Fadljević, Vladimir Kozmar, Želimir Bačić, Vencel Lasić, Ivan Salaj i Petar Vučak.

Ni snažna nepogoda nije dovela u pitanje odziv na utakmicu, bez obzira na godine ili pomagala za lakše kretanje, i na *suhom*. Naši su nogometaši zadržali prkos, kao i u ratnim godinama.

Momčadi su bile prijavljene u sastavu (pojedini su pratili utakmicu s tribina, zbog narušena zdravlja) - Poslovodstvo ESO: Jovo Budimir, Anđelko Dujmović, Boro Kaluđer, Damir Karavodović, Josip Martinović, Duško Pajtak, Nino Petelin, Miroslav Radko, Branko Štefić i Darko Varga; Radni vod: Željko Andrišić, Zdravko Bajzman, Želimir Ban, Ivan Čačulović, Ivan Kurevija, Žarko Marić, Marijan Posavac, Izidor Sambol, Drago Stapić, Drago Zohil i Dinko Zorić.

Susret je prošao u *fer* igri, uz bodrenje malobrojne ali srčane publike.

D. Karnoš



35 GODINA KUGLAČKOG KLUBA  
"HEP PRIJENOS"

Tatjana Jalušić

# Najstariji i najtrofejniji prijenosaški športski klub - hoće li opstati?

**Dobre rezultate dosad su postizali zahvaljujući velikom entuzijazmu članova Kluba, ali i materijalnoj potpori HEP-a, posebno Prijenosnog područja Zagreb, koja je u posljednje vrijeme postala dvojbena, zbog politike tvrtke da se zaposlenicima financira samo rekreativno bavljenje športom**

Kuglački klub "HEP Prijenos - Zagreb", jedini preostali takav klub *hepovaca* u Zagrebu, lani je navršio 35 godina postojanja. Registriran je krajem veljače 1976. - tada pod nazivom Kuglački klub "Elektroprijenos", pod imenom koje će nositi do 1998. godine, kada ga mijenja u ovo današnje.

Njegovi članovi su zaposlenici i umirovljenici Prijenosnog područja Zagreb, ali i zaposlenici ostalih djelatnosti HEP-a. Kao najaktivniji športaši u Prijenosnom području Zagreb HEP Operatora prijenosnog sustava, imaju i najviše osvojenih trofeja s raznih natjecanja.

## Uspješni počeci

Prvi pisani tragovi o bavljenju kuglanjem u *Prijenosu* sežu u veljaču 1972. godine, ali kuglaška *sekcija* postojala je tu čak i prije.

- *Prema tvrdnjama nekih starijih kuglaša-prijenosaša, kuglanjem su se naše kolege bavile još od 1970. godine, no o tomu nemamo pisanih dokaza. Nekad davno, kuglaši su djelovali u okviru sindikata, kao kuglaška sekcija, saznajemo od prvog predsjednika Kluba, Milivoja Poljanca, zaposlenika u Odjelu za telekomunikacije Prijenosnog područja Zagreb. U toj sekciji su, prisjeća se, među najaktivnijima, bili: Ivica Vučićević, Grga Nekić, Edo Geber, Ivica Pavlović...*

Natjecateljski život Kluba započinje nastupima u 12. ligi Zagreba, u tada najnižem rangu natjecanja (6x100 + narodni način), u sezoni 1976/1977.

KK "Elektroprijenos" imao je u svom početku 34 registrirana igrača, kaže nam njegov prvi predsjednik te dodaje:

- *Počeli smo doista uspješno. No, problem nam je uvijek bio sastaviti momčad od deset igrača, zbog naše dislociranosti, jer puno prijenosaša radi na terenu... No, tadašnji je entuzijazam sve to prevladavao. Dečki su na tekme često stizali izravno s terena. Puno ljubavi i puno volje - to je bio recept za uspjeh.*

Uz njega, među najzaslužnijima za rad i dosadašnje uspješno vođenje Kluba su i ostali dosadašnji predsjednici: Joso Svetina, Grga Nekić, Vlado Brez, Mate Marić, Zvonko Crvenka i Miljenko Musa.

U počecima su *prijenosaši* trenirali u kuglani Elektrane - toplane, u Zagorskoj ulici na Trešnjevci. Tih su se davnih dana, prisjeća se M. Poljanec, čunjevi u kuglani još postavljali ručno, da bi tek kasnije ona postala automatizirana, s dvije staze.

M. Poljanec je danas pred mirovinom te kugla tek rekreativno. Manje je naporno, kaže, jer su godine i zdravlje učinili svoje... Kao čovjek s velikim iskustvom u *društvenom* radu, poručuje i savjetuje onima koji ostaju:

- *Sve ovisi o ljudima, ništa ne ide samo od sebe!*

## Klub za natjecatelje i za rekreativce

U Klubu je oduvijek prevladavao veliki natjecateljski duh, ali se rekreativci nisu nikada zanemarivali.

- *Uvijek smo nastojali okupiti i što veći broj onih članova koji se žele rekreativno baviti kuglanjem. Cilj nam je bio i ostao - pomlađivati i proširivati ekipu, kaže Siniša Jančić - današnji predsjednik Kluba, zaposlen u Odjelu za mjerenja PRP-a Zagreb.*

Klub danas ima 53 člana, ne samo iz HEP Operatora prijenosnog sustava, već su to, kako dopušta i klupski

Statut, i ostali zaposlenici HEP-a. Uz *hepovce* iz prijenosa, proizvodnje i distribucije, u Klubu su i HEP-ovi umirovljenici. Trenutačno imaju samo tri ženska člana te bi voljeli da se taj muško-ženski omjer u budućnosti popravi.

I dok su se u proteklim godinama drugi HEP-ovi kuglački klubovi raspadali ili mijenjali svoju člansku strukturu, ovaj je opstao, povećavao broj svojih članova, a napuštao ga je vrlo mali broj igrača. Štoviše, nekoliko mu se priključilo iz drugih klubova.

## Problem financiranja ugrozio opstanak uspješnog Kluba

U svojoj prošlosti Klub je imao uspjeha i padova, na sreću, više ovog prvog. Nekoliko puta bili su prvaci u ligama. Napredovali su do prve lige 6x100 + narodni način, dok taj sustav natjecanja nije ukinut. Nakon toga, natjecali su se u zagrebačkoj zoni 6x100, do njenog ukidanja i prijelaza na natjecanje 6x120 hitaca, u regionalnoj ligi Zagreb, u kojoj su i sada.

Nastupili su na mnogim turnirima i postigli zapažene rezultate. Bili su redoviti i uspješni sudionici i na negdašnjim športskim igrama Elektroprenosa Jugoslavije, igrama Prijenosnih područja Hrvatske, *Hepijadama* i Festivalu kuglanja na Malom Lošinju, na športskim susretima Udruge branitelja HEP-a..., o čemu svjedoče brojne medalje i pokali.

Dobre rezultate dosad su postizali zahvaljujući velikom entuzijazmu članova Kluba, ali i materijalnoj potpori HEP-a, posebno Prijenosnog područja Zagreb. No, u posljednje vrijeme ona je postala dvojbena, zbog politike tvrtke da se zaposlenicima financira samo rekreativno bavljenje športom. Temeljni prihodi Kluba su članarine aktivnih i podupirajućih članova te donacije Športskog društva, a najveću financijsku potporu dobivaju od HEP-ovog sindikata TEHNOS.

U pitanje je danas doveden opstanak Kluba, o čemu S. Jančić kaže:

- *Bitno nam je osigurati redoviti izvor financiranja za najam prostora za treniranje i natjecanje, a taj smo izdatak izborom najskromnije kuglane sveli na najmanju moguću mjeru. Bez materijalne potpore tvrtke, naš Klub ne može opstati jer nam prihodi od članarina mogu pokriti tek manji dio troškova. Jedan od najvećih izdataka nam je spomenuti najam kuglane, kojeg ne možemo snositi sami.*

*Stoga apeliramo na odgovorne osobe naše tvrtke da pronađu načina i omoguće nastavak uspješnog djelovanja našeg i Vašeg kluba!*



Iz prošlosti Kluba: Ivica Vučićević, Mate Marić i Milivoj Poljanec prigodom dodjele priznanja



Uspješno nastavljaju dugogodišnju tradiciju kuglanja: Siniša Jančić, Zlatko Šok i Miljenko Musa (gornji red s lijeva) te Franjo Žmara, Zvonko Crvenka i Zvonimir Brleković (doljni red s lijeva)

ZORAN KRNDIJA, BICIKLIST

Ivica Tomić

# E - biciklom pet tisuća kilometara u šest mjeseci!

**Električni bicikl se penje na planine, krstari šumskim stazama, prelazi potoke, vozi po snijegu i ne narušava mir prirode nikakvim zvukom; može se provući svugdje i ponijeti na leđima, ako zatreba, nije ga problem parkirati, baterije se mogu napuniti bilo gdje, a pritom je užitek putovanja u neposrednom dodiru s prirodom - neprocjenjiv!**

Kako putovati i uživati u prirodi, a ne onečistiti je? Odgovoriti na to pitanje može Zoran Krndija, stručnjak zaštite na radu u PP HE Zapad i veliki zagovornik čistog okoliša. Od kolovoza prošle godine do sada prešao je već pet tisuća kilometara i to isključivo električnim biciklom!

## Čuva prirodu bez odricanja strasti za putovanjima

Nije Z. Krndija oduvijek bio svjestan ugroženosti našeg Planeta onečišćenjem ili barem o tomu nije previše razmišljao. U mladosti je obožavao *oktanske* sportove, uz automobile s jakim motorima i snažne motocikle na fosilno gorivo. Tijekom studija i specijalizacije, slušajući predavanja o zaštiti okoliša, odlučio je zaštititi prirodu, ne odričući se strasti za putovanjima. Odlučio je nabaviti električni bicikl, napravu koja omogućava relativno brzu i bešumnu vožnju, a pritom ne onečišćuje okoliš. Kako su gotovi električni bicikli preskupi, a imaju i neka druga ograničenja, Z. Krndija je kupio dijelove i sam sastavio električni bicikl koji je brži od tvorničkoga i može prijeći više kilometara. Pojedine dijelove za baterije i upravljačku jedinicu naručio je preko interneta, čak iz Kine, pa su ga stajali višestruko jeftinije nego u Hrvatskoj.

Otkako je osposobio svoj bicikl, Z. Krndiju svakodnevno, a osobito vikendima, možete vidjeti na cestama Hrvatskoga primorja i Gorskoga kotara. S jednim punjenjem baterija, može prijeći približno 70 kilometara brdskim cestama, a po ravnici i više od sto kilometara. Negdje do uspona od deset posto, bicikl se penje uz pomoć električnog motora, ali na većim usponima potrebna je i mala pomoć pedala. Zorana ne hvata panika zbog stalnog poskupljenja benzina. Njegov električni bicikl penje se na planine, *krstari* šumskim stazama, prelazi potoke, vozi po snijegu i ne narušava mir prirode nikakvim zvukom. Može se *provući* svugdje i ponijeti na leđima ako zatreba, nije ga problem parkirati, a baterije se mogu napuniti punjačem od šest ampera i to vrlo brzo bilo gdje. Pritom je užitek putovanja u neposrednom dodiru s prirodom - neprocjenjiv!

Za sada su Zoranove destinacije pretežito Platak, Veli vrh, vidikovci iznad Vinodolske doline, Grobnik... ali ako pronađe sponzore, spreman se svojim biciklom uputiti i na put oko svijeta ili, u najmanju ruku, od elektrane do elektrane, primjerice, od Rijeke do Dubrovnika, i pritom promicati zdrav način življenja i zaštitu okoliša. Za sada je za električni bicikl uspio zainteresirati brojne prijatelje i kolege.

## Leteći biciklist, ali samo na šumskim i slabo prometnim putovima

O tehničkim obilježjima električnog bicikla, baterija i ostale opreme nećemo u ovom tekstu, ali koga zanima neka se slobodno javi našem kolegi, koji će vrlo rado svoje znanje i iskustvo podijeliti s drugima, sve kako bi i time pridonio očuvanju prirode.

Inače, Zoran Krndija je jedan od hrvatskih branitelja koji su, premda su rat zbog radne obveze mogli provesti na radnom mjestu, svojevolumeno otišli na bojišnicu i vratili dug Domovini. I prije stvaranja Hrvatske vojske, 1991. godine je s kolegama uzeo pušku u ruke. Čuvali su Rijeku od jugovojске, koja je još bila smještena u vojarni Katarina, te izrađivali protutenkovske prepreke, popularne *ježeve*, kako bi zapriječili prolaz neprijateljskoj soldateski. Poput mnogih čestitih branitelja, nije koristio nikakve braniteljske povlastice, nego se vratio na posao i, uz rad, završio fakultet - specijalistički studij zaštite na radu, plaćajući školovanje svojim novcem, uz jednokratnu pomoć UHB HEP-a.

Zoran u HEP-u radi već 25 godina, najprije u strojar-skom održavanju, a danas kao inženjer zaštite na radu i tehničke dokumentacije. Kaže kako je ponosan što radi u sustavu hidroelektrana, znači obnovljivih izvora energije, a elektrane obilazi isključivo na električnom biciklu, koji vozi prema zakonskim propisima brzinom do 25 kilometara na sat, dakako, registriranim prometnicama.

Ali, ljubitelji prirode kažu da su u okolici Rijeke, na šumskim i slabo prometnim putovima, vidali bicikl koji je vozio neuobičajeno velikom brzinom za takvo prometalo. Može biti da Zoranov električni bicikl ima prekidač, koji na prometnijim cestama vožnju prilagođava propisima, a na sporednim putovima vozi i više od 40 kilometara na sat. Ili, možda taj *leteći* biciklist, kojega susreću planinari i nije Zoran Krndija? Ili, možda, ima još netko tko vozi električni bicikl?



Zoran Krndija, zaljubljenik u čistu prirodu, strastveni putnik



Električni bicikl iz radionice sam svoj majstor Z. Krndije

16. MEMORIJALNI POHOD  
"FOKINOM STAZOM 1991"

Tihomir Martinović

# Prisjećanje na tragičnu pogibiju branitelja

Pri svakom susretu s našim *elektrašem* iz Novske Dubravkom Badalićem, u pogonima Lipik ili Novska, moj planinarski kolega Marijo Štefanac i ja razmjenjujemo iskustva o našim izletima i planinarskim usponima. Dugo smo pokušavali dogovoriti zajedničko planinarenje, ali bezuspješno, sve do odluke o sudjelovanju na tradicionalnom 16. memorijalnom pohodu "Fokinom stazom 1991", na Psunju. To je pohod kojim se obilježava pogibija naših branitelja pri proboju Hrvatske vojske na okupirano područje kod Pakraca. Naime, Foka je s pet branitelja iz Bjelovara ostao u obruču i, na žalost, svi su usmrćeni. Stoga se njima u čast, krajem prosinca svake godine održava memorijalni planinarski pohod.

Dogodila se i ta subota, 17. prosinca 2011. Snijeg je obilno padoo i nismo bili sigurni hoće li doći naš kolega iz Novske. Iskreno, i mi smo dvojili hoćemo li se uputiti po takvu vremenu i ne baš optimističnoj prognozi (planinarski je zakon pratiti prognozu vremena,

jer ako je vrijeme loše bolje je nikamo ne krenuti, jer ne znaš hoćeš li se vratiti kući). No, uz prikladnu opremu, odlučili smo krenuti. Na mjestu okupljanja bio je i naš kolega, inače pripadnik GSS-a. Unatoč lošem vremenu okupilo se dvjestotinjak planinara iz raznih krajeva Lijepe naše: iz Osijeka, Zagreba, Novske, Daruvara i mi iz Lipika.

Praćeni snijegom krenuli smo oko 9:30 sati te ponajprije položili cvijeće i zapalili svijeće uz spomen obilježje poginulim braniteljima. Put do planinarskog doma Omanovac bio je zameten snijegom... (To me podsjetilo na 1991., na vrijeme oslobođenja grada Pakraca, kada smo mi policajci krenuli iz grada, a garda preko Psunja, i tu večer smo se sastali na okupiranom području. Na žalost, mnogi su izginuli, nismo uspjeli osloboditi to područje i morali smo se povući. Pakračko područje oslobođeno je tek u vojno redarstvenoj akciji *Bljesak*.)

Nakon toplog čaja i kuhanog vina u odmorištu

Tromeđa, skupina od dvjestotinjak planinara se razdvojila - jedan dio nastavio je kroz šumu, a drugi cestom. Nas trojica uporno smo pratili, naravno, planinarsku vrlo zahtjevnu stazu, zametenu snijegom i okovanu ledom. Na Omanovac smo stigli nakon tri sata hoda. Umor krijepimo toplim čajem, a za objed je pripremljen planinarski grah. U domu lijepi ugođaj upotpunjuje glazba, a mi kao iskusni planinari izborili smo se čak i za stol, dok su mnogi ostali izvan Doma, pod šatorima.

Bilo nam je lijepo, bez obzira na prijeteeće zimske uvjete, i odmah smo dogovorili uspon na Zavižan krajem veljače, u vrijeme oštrem zime. To će nam biti priprema za ljetne zahtjevne uspone, odnosno osvajanje najvišeg vrha Italije.

No, na radost izleta brzo smo zaboravili zbog tragedije - naš predsjednik planinarskog društva "Psunje Pakrac" Ivan Martinović, tragično je preminuo tu večer, pri povratku kući.



Usprkos lošem vremenu, na 16. memorijalnom pohodu "Fokinom stazom 1991" okupilo se dvjestotinjak planinara iz Osijeka, Zagreba, Novske, Daruvara i Lipika, koji su na mjestu pogibije hrvatskih branitelja položili cvijeće i zapalili svijeće



Kod planinarskog doma Omanovac, s nama je uvijek HEP!



Dubravko Badalić, Marijo Štefanac i Tihomir Martinović, u trenucima opuštanja nakon naporene planinarske staze do planinarskog doma Omanovac, zametene snijegom i okovane ledom



Zimska idila!

KRIŽALJK

Autor: STJEPAN OREŠIĆ	POZNATA SKLADBA ZDRAVKA ŠKENDERA	BOLNIČKA DVORANA ZA VRŠENJE KIRURŠKIH ZAHVATA	SPRAVA ZA ODRUB- LJIVANJE GLAVA ZLO- ČINCIMA	ŠVEDSKA GLUMICA, LENA	VODITELJ, ODGO- JITELJ	VRSTA KRATKOG MAČA	TANJA TUŠEK	TV VODI- TELJICA PIŠEK	LJETOVA- LIŠTE BLIZU OPATIJE	KOLIČINA PROSTORA, MJESTA I SL.	"LAND REGISTRY STAMP"	POGREB, SAHRANA	DRVENI ELEK- TRIČNI ILI TELEGRAF- SKI STUP
DINAMO, REAL MADRID ILI AJAX													
ŽENSKA OSOBA KOJA IMA EPI- LEPSIJU													
LJETOVA- LIŠTE IST. OD HERCEG NOVOG							AMERIČKI GLUMAC, CHARLES <b>NASTAMBA KRTICE</b>						
BLISKO- ISTOČNA RIJEKA, ORONTES						VRSTA RIBARSKOG BRODA GLASANJE GUSKE				PLACIDO DOMINGO POLUDRAGI KAMEN			
DIO LUKE ZA PRISTA- JANJE BRODOVA				UKRAS OKO VRATA TAL. DISKO- GRAFSKA KUĆA								ETVEŠ LJUDI KOJI SE SLUŽE EKAVICOM	
URESITI, NAKITITI, ISCIFRATI									ALBANSKO MUŠKO IME DANSKI DISKAŠ, JOACHIM				
DVORNIK, MERLIN ILI RAĐA					ZBIRKA FILMOVA VOLOVSKI JARAM								
SEOSKI UGLEDNICI (tur.)						ČL. KLAPE "BRACIERA", JOŠKO POLITIČAR MIKOJAN							FRANCUSKI DEPART- MAN
TRST		PLAMEN, VATRA PROUČAVA- NJE ODLIKA STILA						MINERAL MORSKA PJENA ŽELJKA OGRESTA					
IZLAGANJE FILMA DJE- LOVANJU SVJETLA (mn.)										"SCIENCE" NAJTANJE SLOVO			
ZBOG TOGA					OTROVAN ALKALOID IZ JEDIĆA UTEME- LJENJE								
ŠPANJOL- SKI: AZIL (anagram SISALO)													
PRISTAŠA POKRETA BALI KOMBETAR													
OLIVER (MLAKAR) OD MILJA				NATRIJ RUSKI GRAD UZ RIJEKU SVIR									
RASPI- SIVANJE													
AUSTRIJA		TOVLJENJE "RED STAR LINE"											BARBIKIN DEČKO
KRIK, URLIK													
TRAŽENJE													
BODALEC ILI GRDOVIĆ													



Odgonetka križaljke iz prošlog broja (vodoravno):  
*Smrt u Veneciji*, Paul Mc Cartney, Elton, krigla, COG, Okean, eno, Iker, artist, P, jarost, Oja, K(rešimir) Č(osić), Al, Mia Oremovi(ć), Lisinski, plan, NBT, ATR, oriks, Iain, rastanak, irvasi, nosači, Zsolt, Vk, Ira, jajčar, Epej, N, šuljanje, TŠC, Or, Aki Aki, Jančić.

## BUGARSKA

Putuje i kuha: Darjan Zdravec  
U sljedećem nastavku: Gabon

# Od juha do jogurta

Republika Bugarska (Republika Baĝarija) smješta se u jugoistočnoj Europi uz obalu Crnog mora, a većinu od približno osam milijuna stanovnika čine Bugari. Ime su dobili po tatarskom plemenu, koje je u 7. stoljeću osvojilo ovo područje i pokorilo ranije doseljene Slavene (osvajajući su se postupno i sami slavenizirali!).

U davna su vremena ovdje živjeli Tračani, koje su u 1. st. pr.n.e. pokorili Rimljani, a od 5. stoljeća Bugarska je u sastavu Bizantskog carstva. Prva bugarska država utemeljena je 680. godine koja u 9. i 10. stoljeću, posebno za cara Simeona, doživljava pravu renesansu. No, njen kontinuitet drastično je prekinut turskom okupacijom 1393. Nakon završetka rusko-turskog rata 1878., formirana je Velika Bugarska u okviru koje u bili i Makedonija te dijelovi Albanije, Srbije i Trakije. Međutim, još iste godine, na Berlinskom kongresu Bugarska je podijeljena na Kneževinu Bugarsku i Istočnu Rumeliju (u okviru Osmanskog Carstva), koje će se opet ujediniti nakon Plovdivskog ustanka (1885.).

Godine 1908. Bugarska se proglasila neovisnom kraljevinom, no njen se teritorij idućih godina i dalje mijenjao, ovisno o ishodu ratova i mirovnih sporazuma. U Drugom svjetskom ratu Bugarska je pristupila Trojnom paktu, ali je 1944. promijenila stranu i dopustila ulazak Crvene armije, što je olakšalo uspostavu komunističkog režima, koji će se oslanjati na SSSR. Savez sa SSSR-om raskinut je 1989., kada je napušten i komunistički sustav, a 2007. Bugarska je postala punopravna članica EU-a.

Zahvaljujući povoljnim prirodnim uvjetima, Bugarska ima bogata tradiciju uzgoja i prerade voća, povrća i mlijeka što je u većoj mjeri, zajedno s velikim izborom mesa, obilježilo i nacionalnu kuhinju. U njoj dominiraju raznovrsne *čorbe*, salate i mliječni proizvodi, od kojih je svakako najpoznatiji jogurt.

## VIPAVA JUHA (juha od kiselog zelja)

**Sastojci** (za 4 osobe): 2 konzerve graha (bilo koje vrste), 3 narezana velika krumpira, približno ½ kg rezanog kiselog zelja, ½ kg narezane dimljene svinjetine, 4 šalice govedske juhe, sol i papar po okusu, 2 žlice brašna, 2 žlice maslinova ulja, 2 češnjaka nasjeckanog češnjaka, 5 žlica jogurta.

**Priprema:** Na vrućem ulju desetak minuta poprži suho meso, krumpir i češnjak. Dodamo brašno i dobro promiješamo te pržimo miješajući dok brašno ne požuti ili približno pet 5 minuta. Dodamo sol, papar, kiselo zelje i juhu. Kuhamo 15 minuta. Dodamo grah i pirjamo još deset minuta. Umiješamo jogurt i poslužimo.

## KJUFTETA PO ČIRPANSKI (čufte na čirpanski)

**Sastojci** (za 4 osobe): približno ½ kg mljevene govedine, 1 veliko jaje, ½ šalice krušnih mrvica, sol i papar po okusu, 2 žlice maslinova ulja, 5 većih krumpira narezanih na kockice, 2 nasjeckana luka, 2 narezane male mrkve, 1 nasjeckani srednje veliki korjenasti celer, 1 žlica brašna, 2 žlice maslinova ulja, ½ šalice vruće vode, 1 lovorov list, sol i papar po okusu, 2 nasjeckana srednje velika feferona.

**Priprema:** Umijesimo meso, mrvicu, jaja, sol i papar, oblikujemo male loptice i zapečemo na vrućem ulju da dobiju tamnosmeđu boju. Dodamo krumpir i pečemo još deset minuta. U drugoj tatici pripremimo umak: na ulju popržimo luk, dodamo mrkvu, celer i brašno i pržimo deset minuta. Dodamo vruću vodu, sol, papar, lovorov list i feferone i kuhamo 15 minuta. Umakom prelijemo meso s krumpirom, pirjamo 15 minuta i poslužimo.

## SVINSKO S BEL BOB (Svinjetina s bijelim grahom)

**Sastojci:** približno ½ kg kuhanog bijelog (ili drugog) graha, ½ kg svinjetine narezane na kockice, 2 žlice maslinova ulja, 2 velika nasjeckana luka, 1 konzerva pasterizirane rajčice, 2 nasjeckana srednje velika feferona, 1 šalica govedske juhe, 4 velike narezane rajčice, sol, papar i metvica po okusu, 2 žlice nasjeckanog persišina.

**Priprema:** Svinjetinu popržimo na ulju da dobije smeđu boju, dodamo luk i još kratko pržimo. Dodamo pasteriziranu rajčicu i feferone i pržimo pet minuta. Dodamo meso i pirjamo dalje na blagoj vatri 45 minuta. Dodamo grah, rajčicu, sol, papar i metvicu. Kuhamo još pet minuta, posipamo persišinom i poslužimo.

## TAS-KEBAB (Janjetina u vinu)

**Sastojci** (za 4 osobe): 900 g janjetine narezane na kockice, 2 nasjeckana luka, 1 žlica mljevene paprike, 6 velikih bobica borovice, 1 lovorov list, 1 manja konzerva pasterizirane rajčice, 2 žlice maslaca, ¼ šalice bijelog vina, 2 šalice govedske juhe.

**Priprema:** Izmiješamo meso, luk, papar, borovice, lovorov list i koncentrat rajčice te mariniramo dva sata. Izvadimo lovorov list i borovice. Začinjeno meso popržimo na maslacu desetak minuta da dobije zlatnu boju. Dodamo vino i pirjamo dok ne ispari. Dodamo juhu i kuhamo još 50 minuta. Poslužimo s rižom ili tjesteninom.



*Palacio Real* - kraljevska palača zadivila je i Napoleona, a danas se djelomično koristi za državni protokol i muzej

Marica Žanetić Malenica



# Madrid

## *grad koji ne spava*

*Palacio de Comunicaciones* dominira trgom *Plaza de Cibeles*, izgrađene početkom 20. stoljeća kao sjedište nacionalne Pošte, a danas tu stoluje madridski gradonačelnik



Najpoznatiji španjolski književnik Miguel Cervantes i njegovi književni likovi najveća su turistička atrakcija Španjolskog trga (*Plaza de España*)

Nulta točka (nulti kilometar) na Trgu Vrata sunca (*Puerta del Sol*), od kojeg se računaju sve udaljenosti u španjolskoj cestovnoj mreži



Nakon što vidite i doživite Pariz, sve druge europske prijestolnice stavljate na veliku kušnju. Nije lako konkurirati Gradu svjetla, ali vrijedi pokušati. Uspijeva to Pragu, Budimpešti, Rimu,... ali ništa manje i Madridu, *Gradu koji ne spava*. Iako mi nije bio pri samom vrhu popisa odredišta koja želim posjetiti, dok me još noge služe, trebalo mi je tek pola sata da se odlučim pratiti prijateljicu i kolegicu Ivanu. Ona je tu odluku donijela mjesecima prije, onog dana kada joj je sin dobio jednu od prestižnih međunarodnih stipendija, došao u Madrid, naučio španjolski i odlučio tu ostaniti.

Madrid je na najvišoj nadmorskoj visini od svih europskih prijestolnica i možda i ne ostavlja bez *daha* na prvi pogled, ali sa svakim satom boravka u njemu - sve više i trajnije osvaja. Istodobno je otvoren i tajnoviti grad, u kojem su tako dobro sljubljeni tradicijski i moderno. Ali, kako je ono moderno svugdje slično, pogled se puno više zadržava na velebnim povijesnim zdanjima. Tako je upravo Madrid *udomio* najveću zapadnoeuropsku kraljevsku palaču (*Palacio Real*), koja je - kažu - zadivila i samog Napoleona. Službena je rezidencija španjolske monarhije, izgrađena u 18. stoljeću na mjestu u požaru izgorjelog maurskog dvorca, tijekom vladavine prvih španjolskih kraljeva. Danas je muzej, iako se neke prostorije još koriste za državni protokol, poput prijema stranih državnika. Kraljevska obitelj, pak, obitava u palači izvan grada.

### Don Quijote i Sancho Panza pod budnim okom Cervantesa

Na obližnjem Španjolskom trgu (*Plaza de España*) dominiraju dva nebodera, a jedan od njih, *Torre de Madrid*, popularno zvan *Žirafa* neko je vrijeme bio najviša betonska zgrada u svijetu. Ovdje je smještena i zgrada *Telefonice*, iz koje je Ernest Hemingway slao izvješća tijekom Građanskog rata. Nezaobilazan je i kip najpoznatijeg španjolskog književnika Miguela Cervantesa (iz 1915.), koji očinskim pogledom prati svoje književne likove Don Quijotea i Sancha Panzu. Tu, na Španjolskom trgu, započinje *Gran Via* - najživlja gradska ulica koja vodi prema *Plaza de Cibeles*, gradskom trgu s fontanom *Cibeles* (božica plodnosti). Ona je poznata po tomu što uokolo nje navijači *Real Madrida* slave svoje pobjede. *Dragulj* Trga je prelijepa palača (*Palacio de Comunicaciones*), građena početkom 20. stoljeća, koja je nedavno otvorena za posjetitelje. U početku je bila sjedište španjolske Pošte, a od prije nekoliko godina *udomljuje* madridskog gradonačelnika.

Nedaleko od tog Trga smjestio se i *Prado*, jedan od najpoznatijih svjetskih muzeja, gdje se čuva najveća zbirka španjolske umjetnosti od 12. do 19. stoljeća te jedna od većih zbirki europskih umjetnika. U stalnoj kolekciji je 1 500 slika, od njih 7 000 koliko ih Muzej posjeduje. Gradnja Muzeja je započela krajem 18. stoljeća, kao dio plana kralja Karla III., koji je monumentalnim građevinama htio Madrid učiniti *ravnopravnim* Parizu, Rimu ili Londonu. Otvoren je 1819., za vladavine Ferdinanda VII., a fundus je činila kraljevska kolekcija pa se isprva i zvao *Kraljevski muzej slikarstva i skulpture*. Ubrzo se shvatilo da je *Prado* premalen pa su proširenja započela početkom 20. stoljeća. Taj kronični nedostatak prostora kao da obilježava povijest Muzeja i stoga su proširenja i preseljenja kolekcija bila vrlo česta. U jednom od njih, 1992. *Prado* je *napustila* slavna Picassova *Guernica*, kao i ostala djela nastala tijekom 20. stoljeća. Ona su postala utemeljenje za kolekciju obližnjeg Muzeja kraljice Sofije (*Museo Nacional Centro de arte Reina Sofía*), otvorenog 1986.

### Nulta točka i medvjed koji voli jagode

Najpoznatiji madridski trg *Vrata sunca* (*Puerta del Sol*), koji je danas središte povijesnog dijela Madrida, nezaobilazan je zbog više razloga. Tu se nalazi *nulta točka*, prigodno označena na tlu, odnosno nulti kilometar od kojeg se računaju sve udaljenosti u španjolskoj cestovnoj mreži, ali i brončani 20 tona težak spomenik medvjeda, koji sa stabla jede jagode (*El Oso y El Madroño*) - simbol Madrida (simbol je i na madridskom grbu).

U neposrednoj blizini je još jedan poznati velebni trg - *Plaza Mayor*, a na njemu su se tijekom povijesti održavala suđenja i smaknuća, koje je provodila inkvizicija, borbe s bikovima, posebice u 17. stoljeću, i kazališne predstave. Ovaj elegantan, vizualno zatvoreni trg dao je sagraditi Filip III., čiji se kip nalazi na sredini Trga. *Plaza Mayor* me podsjetila na splitski trg *Prokurative*, s tim što su *Prokurative zatvorene* sa samo tri strane i znatno su manje.

### Flamenco i borbe s bikovima - odraz mediteranskog temperamenta

Ono što obilježava Španjolsku svakako su borbe s bikovima (*corrida de torros*) i ples *flamenco*. Zdanje naziva *Plaza de Monumental de Las Ventas* - najveća je arena za borbe s bikovima u Španjolskoj i treća na svijetu, izgrađena 1929. (22 tisuće sjedećih mjesta). Sezona borbi traje od travnja do listopada i svake

godine tu se održi blizu 70 borbi. Među brojnim njenim vratima, najveća su *Puerta Grande*, poznata i kao *Vrata Madrida*, a prolazak kroz njih san je svakog toreadora, kao što su bili Antonio Bienvenida i José Cubero, čiji se spomenici nalaze ispred koride.

*Flamenco show* nude brojni restorani kao sastavni dio turističke ponude, kada plesačice izvode taj jedinstveni vatreni ples, odraz južnjačkog temperamenta. Madrid je prijestolnica s najviše sunčanih dana u godini i, vjerojatno zbog toga, jedan od najdinamičnijih, po čemu je i stekao reputaciju *Grada koji nikad ne spava*. Nakon radnog dana (koji traje do 17 sati), Madridani izlaze na večeru u restorane i zalogajnice i zadržavaju se do kasnih večernjih sati.

### Retiro - pluća Grada i zabavni park

*Retiro* je najveći (12 hektara) i najomiljeniji park Madrida, s brojnim i raznolikim sadržajima. U kraljevskom parku organiziraju se sportske aktivnosti, održavaju izložbe u *Velazquezovoj* i zanimljivoj *Kristalnoj palači*, a u drugom se dijelu nalazi prekrasno jezero, kojim dominira kip Alfonsa XII. (vladao od 1875. do 1885. g.) i kulturni centar za mlade. To ga čini idealnim mjestom za odmor i bijeg od gradske vreve. Uz redovite sadržaje, ovdje se možete zabaviti promatrajući žonglere i ulične glumce te slušajući svirače i istodobno uživajući u ljepoti prirode, jezera i ružičnjaka.

Na *Kolombovom trgu* (*Plaza de Colón*), koji uz spomenik velikom osvajaču i istraživaču krase dvije visoke zgrade - toranj (*Torres de Colón*) te *Vrt otkrića* s golemom alegorijskom skulpturom koja predstavlja povijesno Kolumbovo putovanje, možete posjetiti privatni *Muzej voštanih figura* (*Museo de Cera*). Tu je dopušteno rukovati se, zagrliti, *popričati* ili tek nimiti više od 450 replika povijesnih likova iz političkog života, svijeta slikarstva, književnosti, filma, glazbe, športa... Mi smo se na tren odlučile pridružiti kraljevskoj obitelji. Tako sam se i ja, barem jedanput u životu, osjećala kao žena, majka, kraljica (naglasak na ovom zadnjem), kako to sugerira jedan popularni *pjesmuljak*. Ali, ništa manje nismo bile uzbuđene rukujući se s Picassom, Napoleonom..., odnosno sretno grleći se s Banderasom i Nadalom.

Da sam muško, sigurno bih obišla, uz ne baš jeftinu ulaznicu, nezaobilaznu madridsku atrakciju, stadion *Santiago Bernabeu*, na kojem se već 65 godina održavaju utakmice NK *Real Madrida*, a kako nisam, zadovoljila sam se tek s pogledom izvana.



Simbol Madrida (*El Oso y El Madroño*), 20 tona težak medvjed, koji ne može odoljeti jagodama



Ovo je u Španjolskoj najveća arena za borbe s bikovima s 22 tisuće sjedećih mjesta i treća po veličini u svijetu, iza onih u Meksiku i Venezueli



Retiro, najveći i naomiljeniji park Madrida, zelena su njegova pluća



---

IMPRESUM

---

IZDAVAČ: HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d. ,  
SEKTOR MARKETINGA I KORPORATIVNIH KOMUNIKACIJA,  
ULICA GRADA VUKOVARA 37, ZAGREB

---

DIREKTOR SEKTORA: MIHOVIL BOGOSLAV MATKOVIĆ,  
e-mail: mihovil.matkovic@hep.hr

---

GLAVNI UREDNIK I RUKOVODITELJ ODJELA ZA INTERNO INFORMIRANJE:  
ĐURĐA SUŠEC, e-mail: durda.susec@hep.hr

---

NOVINARI: DARKO ALFIREV, TATJANA JALUŠIĆ, LUCIJA MIGLES, JELENA  
DAMJANOVIĆ, TOMISLAV ŠNIDARIĆ (ZAGREB), MARICA ŽANETIĆ MALENICA  
(SPLIT: 021 40 56 89), VEROČKA GARBER (SPLIT: 021 40 97 30), IVICA  
TOMIĆ (RIJEKA: 051 20 40 08), DENIS KARNAŠ (OSIJEK: 031 24 40 90)

---

FOTOGRAFIJA: IVAN SUŠEC

GRAFIČKO OBLIKOVANJE: PREDRAG VUČINIĆ

TAJNICA: MARICA RAK, ADMINISTRATOR: ANKICA KELEŠ

---

TELEFONSKI BROJEVI UREDNIŠTVA: 01 63 22 103 (GLAVNI UREDNIK),  
01 63 22 738, 01 63 22 106, 01 63 22 445 (NOVINARI),  
01 63 22 202 (TAJNICA), 01 63 22 819 (ADMINISTRATOR)  
TELEFAKS: 01 63 22 102

---

TISAK: DENONA D.O.O., GETALDIĆEVA 1, ZAGREB