

POGOVOR

KRISTAN RUBY
Prihodnost
energetike je
električna

AKTUALNO

CIGRE-CIRED
Elektroenergetika
se spreminja
v temeljih

PORTRET

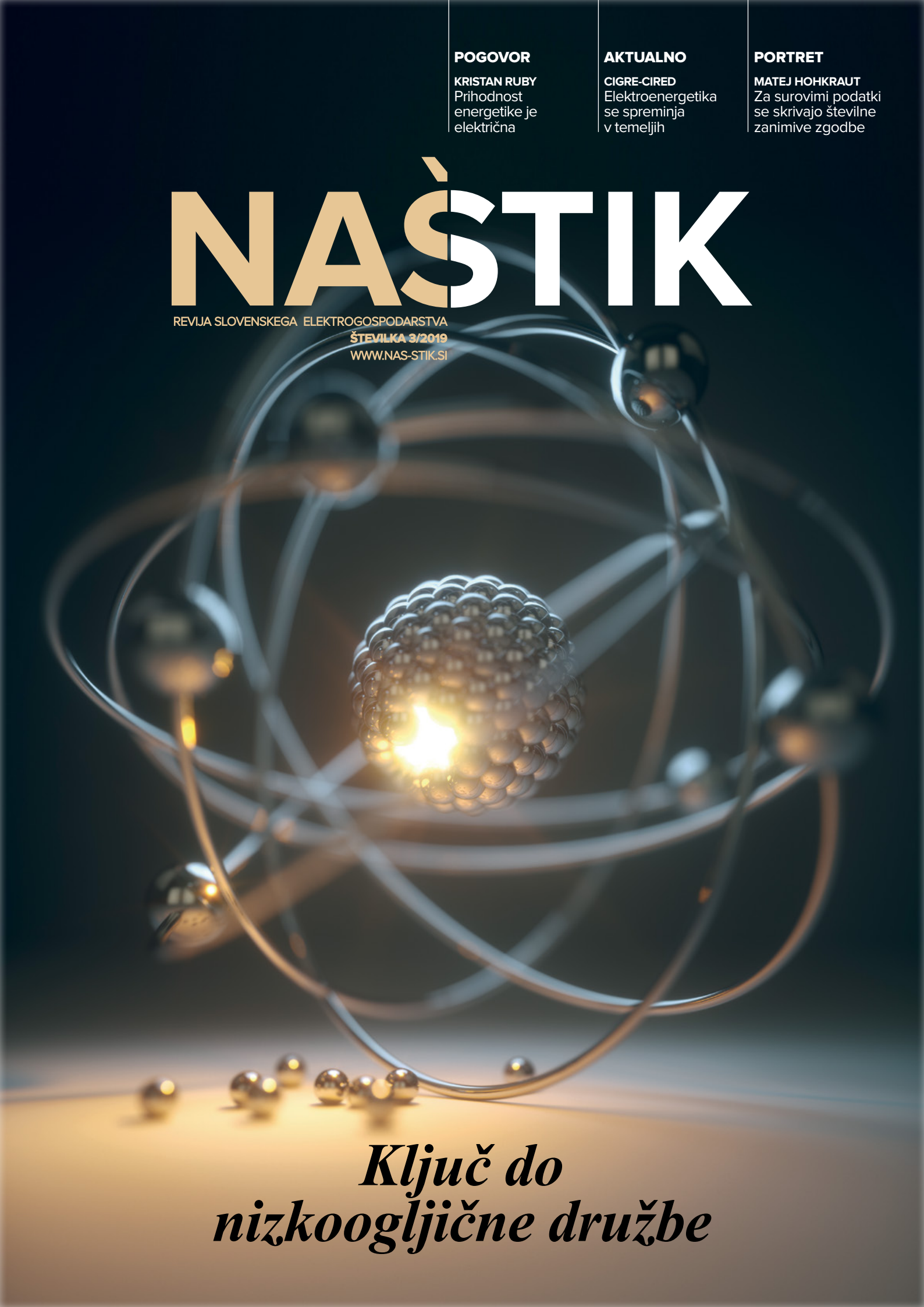
MATEJ HOHKRAUT
Za surovimi podatki
se skrivajo številne
zanimive zgodbe

NAŠTIK

REVILJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA

ŠTEVILKA 3/2019

WWW.NAS-STIK.SI



*Ključ do
nizkoogljične družbe*

11. vodilno srečanje

Inovacija energetike '19

Brdo pri Kranju, 9. oktobra 2019

PREDANI INOVACIJAM



Prijavite se: e: info@prosperia.si t: + 386 (0)1 437 98 61
i: www.prosperia.si m: + 386 (0)31 717 599



Če imate tehnološko ali poslovno inovacijo na področju energetike, prijavite vaš nastop do 30. junija!



UVODNIK

O prihodnosti se odločamo že danes



Vladimir Habjan
novinar revije Naš stik

Pogosto v zvezi z energetske vprašanji pišemo o odločitvah. Naj gre za odločitve o energetske konceptu Slovenije, v katerem naj bi bila zajeta vsa paleta energetske virov, ali o pospešitvi gradnje hidroelektrarn na srednji Savi ali Muri ali pa o spodbujanju načrtovanj in gradenj sončnih elektrarn. Nič drugače ni glede novega bloka jedrske elektrarne.

Dejstvo je, da je jedrska energija bila in je še vedno ideološka in politična tema, ki jo v svetu rešujejo tako ali drugače: ali z načrtovanjem in gradnjo novih jedrskih elektrarn ali pa z odpovedovanjem njeni rabi in celo zapiranjem že obstoječih in delujočih elektrarn. Drugo dejstvo je, da je jedrska energija danes pomemben energetski vir, ki v svetu doseže približno četrtno proizvodnje električne energije, v Evropi pa še več. Posebej pomembno je tudi, da gre za stabilen trajnostni vir, ki zagotavlja zanesljivo in konkurenčno oskrbo in s tem prehod v nizkoogljično družbo. Vse to se odraža v načrtovanju in gradnji cele vrste novih jedrskih elektrarn, pri čemer v svetu prevladuje Kitajska, pa tudi v načrtovanju podaljšanja življenjske dobe obstoječih elektrarn, kar izvajajo v naši edini elektrarni, v NEK. Pa ne le to, mnogi energetski strokovnjaki vidijo energetske prihodnost le v kombinaciji obnovljivih virov in jedrske energije.

Zanimivo je z novinarskega vidika spremljati domače razprave na temo jedrske energije. Tako denimo naši jedrski strokovnjaki zagovarjajo podaljšanje obratovanja NEK in gradnjo drugega bloka ter ob tem opozarjajo predvsem na preveliko uvozno odvisnost Slovenije, pri čemer direktor GEN energije Martin Novšak poudarja, da bi novi 1.000 MW blok že danes komajda pokrtil ves potreben letni uvoz Slovenije in Hrvaške. Na drugi strani denimo predstavnik društva Fokus, s katerim sem se pred kratkim pogovarjal na neki energetski konferenci, izpostavlja pomanjkljive varnostne vidike pri obratovanju, ki jih sicer ni imel priložnost spoznati pri nas, ampak v Braziliji, zaradi česar načeloma nasprotuje temu viru energije.

Če se vrnem k začetnemu vprašanju o odločitvah, je pomenljivo tudi stališče vrhovnega moža družbe, ki upravlja edino jedrsko elektrarno v Sloveniji, da trenutno kljub številnim prednostim jedrske energije verjetno ni zadostne javne in politične podpore odločitvi o drugemu bloku JEK2. Pa bi jo potrebovali, zlasti če mislimo resno z načrti o vzpostavitvi nizkoogljične družbe v nekaj naslednjih desetletjih.

IZ ENERGETSKIH OKOLIJ

POGOVOR Kristan Ruby, generalni sekretar evropskega elektroenergetskega združenja Eurelectric
Prihodnost energitike je električna
Priznani strokovnjak z bogatimi izkušnjami, tudi s političnega področja, se je Eurelectricu pridružil po delu v podjetju Wind Europe, kjer je bil odgovoren za razvoj in izvajanje političnih strategij. Pred tem je delal na danskem ministrstvu za okolje, podnebje in energijo ter v kabinetu za podnebno politiko v Evropski komisiji.

AKTUALNO S 14. konference CIGRE-CIRED
Elektroenergetika se spreminja v temeljih
Pred elektrogospodarstvom so veliki izzivi, povezani s ključnimi razvojnimi odločitvami slovenske družbe. Poleg tega elektroenergetika dobiva še dve novi funkciji, ki jih še nikoli prej ni imela.

GEN-I
Prihodnost energetskih rešitev želimo aktivno soustvarjati

SODO
Nova RTP Kobarid bo omogočila boljšo oskrbo v Posočju

Elektro Ljubljana
Vzpostavljena 110 kV zanka okoli Novega mesta

Energetika Ljubljana
TE-TOL bo znatno zmanjšala uporabo premoga

Dravske elektrarne Maribor
Pred pol stoletja Drava postala električno zlato

E-mobilnost
Polnjenje e-vozil prej ali slej ne bo več zastoj

V ŠTEVILKAH

POD DROBNOGLEDOM **Jedrska energija ključ do nizkoogljične družbe**
Uporaba jedrske energije za proizvodnjo električne energije je v desetletjih njene uporabe potrdila številne prednosti, ki se poleg zagotavljanja zanesljivosti oskrbe po konkurenčnih cenah odražajo tudi v izjemni učinkovitosti in, kar je pri prizadevanjih za zmanjšanje podnebnih sprememb še pomembneje, tudi v nizkoogljičnosti.

TRENUTEK **Gradimo**

POGLEDI Blaž Pišek
Kje je pamet pri urejanju prometa v Ljubljani?

Maša Repež Gril
Prihodnost energitike odvisna tudi od poznavanja dejavnosti energetskih družb

Doc. dr. Tomaž Žagar
Kako hitro razogljčiti proizvodnjo energije?

Mag. Edita Krajnović
Mlade navdušujemo za inženirske poklice tudi z zgledi

ZANIMIVOSTI IZ SVETA

PORTRET Matej Hohkraut, IT arhitekt v družbi Borzen
Za surovimi podatki se skrivajo številne zanimive zgodbe

PRIMER DOBRE PRAKSE Holding Slovenske elektrarne
Modri Jan že desetletje v službi izobraževanja najmlajših

SPOMINI **Pet desetletij največje slovenske hidroelektrarne**

6

14

18

22

24

26

28

30

32

34

36

48

50

51

52

53

54

56

58

62



Izdajatelj: **ELES. d.o.o.**
Uredništvo: **Naš stik, Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana**

Glavni in odgovorni urednik: **Brane Janjič**
Novinarji: **Polona Bahun, Vladimir Habjan, Miro Jakomin**

Lektorica: **Simona Vidic**
Oblikovna zasnova in prelom: **Meta Žebre**
Tisk: **Schwarz Print, d.o.o.**
Fotografija na naslovnici: **iStock**
Naklada: **2.740 izvodov**

e-pošta: **uredništvo@nas-stik.si**
Oglasno trženje: **Naš stik,**
telefon: **041 761 196**

Naslednja številka izide **16. avgusta 2019**, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do **26. julija 2019**.

ČASOPISNI SVET
Predsednica: **Eva Činkole Kristan** (Borzen)
Namestnica: **Mag. Renata Križnar** (Elektro Gorenjska)

ČLANI SVETA
Katja Fašink (ELES)
Lidija Pavlovčič (HSE)
Tanja Jarkovič (GEN energija)
Mag. Milena Delčnjak (SODO)
Majna Šilih (DEM)

Jana Babič (SEL)
Martina Pavlin (SENG)
Doris Kukovičič (Energetika, TE-TOL)
Ida Novak Jerele (NEK)
Natalija Grebenšek (TEŠ)
Suzana Poldan (HESS)
Martina Merlin (TEB)
Mag. Kristina Sever (Elektro Ljubljana)
Karin Zagomišek Cizelj (Elektro Maribor)
Mag. Maja Ivančič (Elektro Celje)
Tjaša Frelj (Elektro Primorska)
Pija Hlede (EIMV)

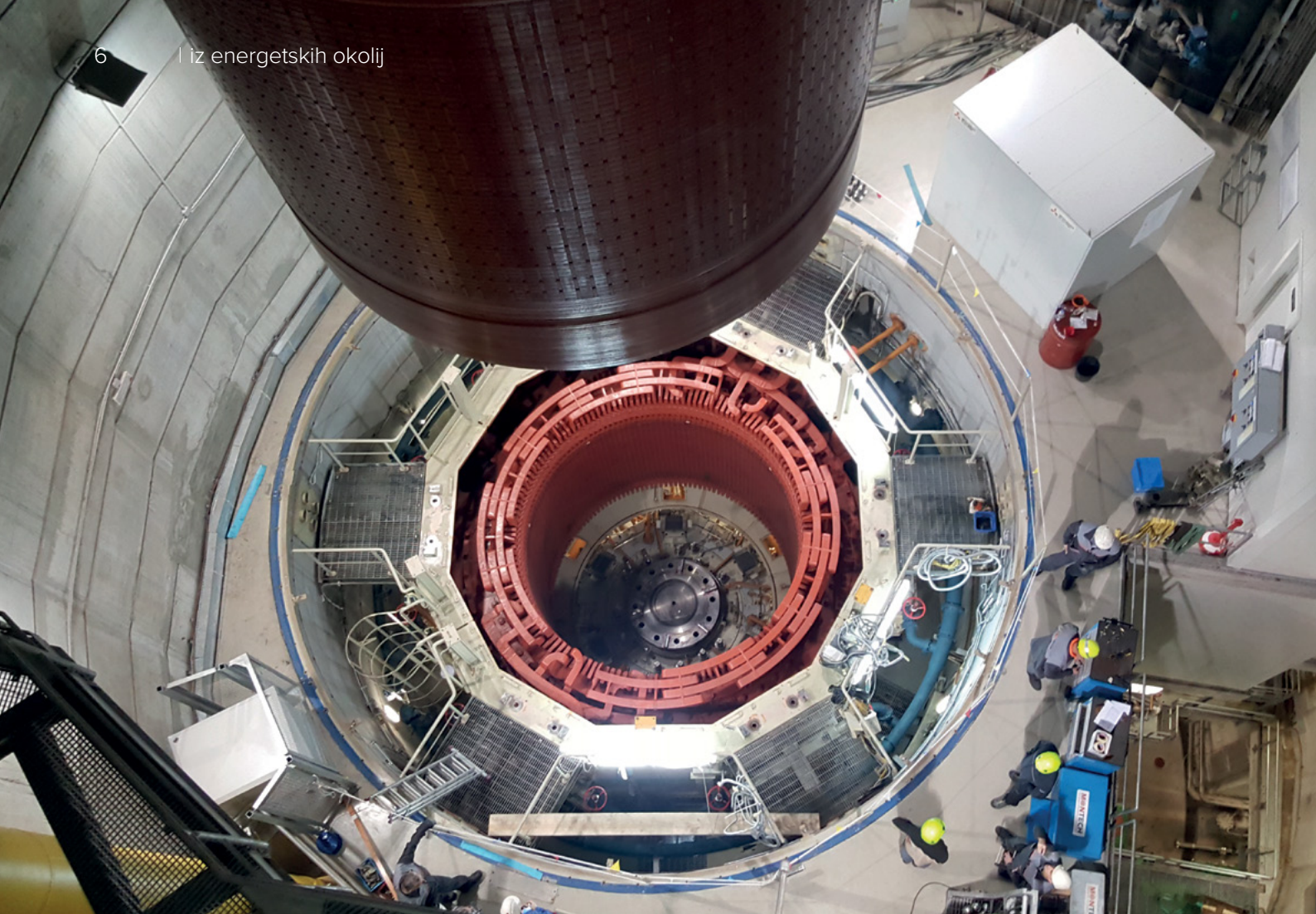


Foto: arhiv SENG

SOŠKE ELEKTRARNE NOVA GORICA

OBSEŽEN REMONT ČHE AVČE USPEŠNO ZAKLJUČEN

MIRO JAKOMIN



280

GWh električne energije je
povprečna letna proizvodnja

Soške elektrarne Nova Gorica so uspešno končale prvi remont agregata črpalne hidroelektrarne Avče, trenutno edine črpalne hidroelektrarne v Sloveniji, ki je nemoteno obratovala vse od zagona leta 2009. Kot so povedali v družbi SENG, so redni remont agregata in opreme ključni za nadaljnje zagotavljanje dolgoročno varnega in zanesljivega obratovanja elektrarne. Dela je izvajala japonska družba Hitachi Mitsubishi Hydro Corporation, ki je tudi proizvajalka agregata. Čeprav so se med potekom remonta pojavila dodatna, nepredvi-

dena dela, so obsežen remont, ki se je začel lani jeseni, končali pred načrtovanim rokom. Ob vse večjem deležu

razpršenih virov, kot so sončne in vetrne elektrarne, ima ČHE Avče v elektroenergetskem sistemu vse pomembnejšo vlogo hranilnika energije večjih zmogljivosti, ki omogoča akumuliranje viškov proizvodnje električne energije. S svojo napredno tehnologijo je elektrarna med prvimi reverzibilnimi črpalnimi elektrarnami s spremenljivo hitrostjo vrtenja v Evropi. ČHE Avče med drugim zagotavlja tudi sistemske rezerve in sistemske regulacije, nujne za zagotavljanje stabilnosti obratovanja elektroenergetskega sistema.

180 MW

instalirana moč črpanja

185 MW

instalirana moč turbine

2,2

milijona m³ je prostornina zgornjega
akumulacijskega bazena

ELES

Projekt NEDO poteka po načrtih

POLONA BAHUN

Pomočnik direktorja za strateške inovacije pri Elesu Gorazd Ažman in predstavnik družbe Hitachi Akito Fukasawa sta člane organizacijskega in svetovalnega odbora slovensko-japonskega projekta NEDO na srečanju partnerjev pri projektu na začetku preteklega meseca seznanila s trenutnimi aktivnostmi na projektu. Srečanje je bilo namenjeno tudi pregledu opravljenih aktivnosti in predstavitvi aktivnosti, načrtovanih v nadaljevanju projekta.

Poudarila sta, da aktivnosti v okviru obeh faz potekajo po načrtih. Projekt Premakni porabo je bil uspešno zaključen, v okviru prve faze trenutno potekajo pilotna testiranja naprednih funkcionalnosti upravljanja porabe, v okviru druge faze pa zaključni dogovori s ključnimi partnerji in izvajalci.

Prva faza projekta NEDO se je začela v novembru 2016, v tem času pa so bile na obstoječi infrastrukturi podjetij Elektro Celje, Elektro Maribor in Eles nameščene sodobna oprema in rešitve, ki omogočajo izvajanje naprednih funkcionalnosti in boljše izko-

riščenost obstoječe infrastrukture. Vse naprave so informacijsko povezane s centri vodenja.

Medtem ko je bila prva faza projekta usmerjena v pametna omrežja na območjih distribucijskih podjetij Elektro Celje in Elektro Maribor, bo druga faza usmerjena v pametne skupnosti. Razvoj naprednih rešitev v tej fazi projekta bo osredotočen na učinkovito rabo energije v mestnih skupnostih in na uporabo baterijskih hranilnikov. Njihova namestitev je predvidena v Idriji, kjer obstaja več možnosti za pojav izrednih razmer, poleg tega pa bodo hranilnike postavili še v Ljubljani. V obeh primerih bodo baterije in hranilnike uporabili za sistemske rešitve, v izrednih razmerah pa bodo omogočale napajanje kritičnih uporabnikov. S področnim sistemom upravljanja energije bodo odjemalci v Idriji in Ljubljani dobili možnost vpogleda v svoj odjem, kar bo osnova za sprejetje ukrepov za zmanjšanje porabe električne energije. V Ljubljani bodo hranilniki poleg tega imeli še ključno vlogo pri dinamičnem prilagajanju proizvodnje odjemu.

ENERGETIKA LJUBLJANA

Lani povečali prodajo plina in električne energije

MIRO JAKOMIN

Energetika Ljubljana je leto 2018 zaključila s pozitivnim čistim poslovnim izidom v višini 682.252 evrov, kar je nad načrtovanim zneskom (202.641 evrov). Celotni prihodki so znašali 138.677.616 evrov in celotni odhodki 137.995.364 evrov. Rezultat iz poslovanja je pozitiven v višini 328.411 evrov ter je višji od načrtovanega in glede na preteklo leto. Glede na preteklo leto so v letu 2018 povečali prodajo plina in električne energije končnim kupcem zaradi večjega tržnega deleža na slovenskem trgu. Količine prodane toplote in distribucije zemeljskega plina so manjše, na kar je najbolj vplivalo gibanje zunanjih temperatur v zimskih mesecih, ko je potreba energije za ogrevanje največja.

Po zapisu v poročilu posloводства, ki ga je podpisal direktor Samo Lozej, je Energetika Ljubljana leto 2018 preživela v poslovno nezavidljivem položaju. Trgi, na katerih delujejo, so se soočili s številnimi pretresi, ki so se pokazali predvsem z dvigom cen emisijskih kuponov, nato pa še cen energentov, tako premoga, plina in električne energije. Vse to je neposredno vplivalo tudi na cene njihovih storitev. Zavedajo se, da delujejo na odprtih in tudi na reguliranih trgih prodaje energije, ki se jim morajo ves čas prilagajati oziroma so od njih odvisni, zato morajo pozornost usmerjati v optimizacijo poslovanja na vseh področjih.

Kot so med drugim še zapisali, so v letu 2018 uresničili večji del načrtovanih nalog in ciljev, kar se odraža tudi pri uresničitvi investicijskega načrta. Za naložbe so porabili skoraj 15,6 milijona evrov. Od tega je bilo 62 odstotkov vlaganj namenjenih obnovam in nadomestitvam, preostanek pa razvojnim investicijam.



DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

Potencial izrabe odvečne toplote v regiji je še velik

BRANE JANJČ

V prostorih muzeja na HE Fala je pred kratkim potekala predstavitev rezultatov mednarodnega projekta CE-HEAT, ki je opozoril na še neizrabljene možnosti uporabe odvečne toplote v širši regiji. Na njej so med drugim predstavili tudi uporabo orodij, razvitih v času projekta. Tako je bil prikazan kataster odvečne toplote, spletno orodje GIS, ki uporabnikom omogoča, da raziščejo potencial odvečne toplote na zeleni lokaciji v Sloveniji in tudi v širši srednjeevropski regiji. Podrobneje sta bila predstavljena tudi energetski kalkulator odvečne toplote in sistem za podporo investicijskega odločanja. Obe orodji sta namenjeni podpori naložbenim odločitvam, saj z algoritemsko analizo ključnih energetskih, tehničnih in stroškovnih informacij uporabniku zagotovita predhodno oceno finančne in tehnične izvedljivosti projekta. Udeleženci so se seznanili tudi s splet-

no platformo odvečne toplote (www.waste-heat.eu), ki združuje znanje in omenjena orodja, ter tako pomaga pri pospeševanju izrabe odvečne toplote v širši regiji in v Evropi. Na koncu so si lahko ogledali še popolnoma nov sistem rabe nizkotemperaturne odvečne toplote na HE Fala, ki je svojo razvojno pot začel kot pilotni projekt v sklopu CE-HEAT.

Projekt je postregel tudi z nekaj zanimivimi ugotovitvami, in sicer da je ocenjeni potencial odvečne toplote v partnerskih regijah CE-HEAT 326.154 TJ, kar pomeni, da bi lahko s to toploto ogrevali kar 800.000 gospodinjstev. Nadalje je raziskava pokazala, da znaša delež potenciala odvečne toplote v končni energetski porabi v industriji v regiji 27 odstotkov in da bi lahko z uporabo odvečne toplote prihranili kar 20.055.198 t/a CO₂.

GEN-I

Postavljena prva B2B sončna elektrarna v Sloveniji

VLADIMIR HABJAN

V Steklarni Hrastnik so v okviru partnerstva z Razvojnim centrom Novi materiali (RCeNeM) GEN-I postavil prvo B2B sončno elektrarno v Sloveniji. V Steklarni Hrastnik bodo električno energijo iz nje porabili za proizvodnjo vodika. V tovarni s trajnostno naložbo sledijo dolgoročni viziji zniževanja vplivov na okolje in odgovornega odnosa do okolja, zaposlenih in ljudi, ki živijo v njeni okolici. Najnovejše in energetsko učinkovite metode, tehnološki postopki in rešitve za zniževanje vplivov na okolje so zato ena izmed ključnih strateških usmeritev pri odločitvi, kakšna tehnologija bo del proizvodnje hrastniškega stekla. »V minulem letu smo skupaj s partnerji RCeNeM začeli razvijati inovativno tehnologijo, katere cilj je znižati porabo zemeljskega plina kot energenta za taljenje

stekla, in s tem bistveno znižati izpust CO₂ v okolje. Namestitev sončne elektrarne je pomemben korak pri vpeljavi te tehnologije,« je poudaril **Peter Čas**, generalni direktor Steklarne Hrastnik. V tovarni bodo del fosilnih goriv zamenjali z vodikom, ki povzroča minimalne ogljične izpuste, pridobivali pa ga bodo iz sončne elektrarne, ki so jo zasnovali skupaj s podjetjem GEN-I in s pomočjo katere bodo znižali ogljični odtis na pilotni napravi za dodatnih deset odstotkov. V enoti namiznega stekla so namreč s pomočjo inovativnih rešitev že znižali izpuste CO₂ za tretjino, v enoti embalažnega stekla pa za desetino.

»GEN-I želi svojim poslovnim partnerjem omogočiti učinkovito izvedbo zelene preobrazbe in znižanje ogljičnega odtisa, zato je razvil številne energetske storitve upravljanja z energijo. Danes je za poslovne odjemalce samooskrba s soncem realna in ekonomsko upravičena izbira. Sončne elektrarne so prvi korak, ki ga lahko naredimo v tej smeri. Zagotovo je to investicija, ki si jo lahko privoščijo vsakdo izmed nas – pa naj si bo to samostojna hiša, večstanovanjska stavba ali poslovni objekt. Danes pomeni postavitev sončne elektrarne pridobitev dostopa do lastnega vira energije, dolgoročno gledano pa finančni učinek za nas, za naš planet in za naše potomce,« je ob predstavitvi tega projekta poudaril predsednik uprave GEN-I, **dr. Robert Golob**.

Postavitev sončne elektrarne je sicer del projekta OPERH2, ki ga sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija, in sicer iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.



ELEKTRO LJUBLJANA

Prihaja nova knjiga o Stari mestni elektrarni

KRISTINA SEVER

Prve električne luči so se prižgale v pariškem gledališču leta 1878. Temu dogodku je sledila postopna elektrifikacija Evrope, ki je zajela tudi Slovenijo. Proti koncu 19. stoletja so se začele prižigati električne luči po krajih v Sloveniji, na novoletni dan leta 1898 pa so pognali stroje v Mestni elektrarni ljubljanski. Mestnim lučem je kmalu sledil še tramvaj in Ljubljana je tako stopila v novo dobo, stoletje napredka. Več o tem, kako je prišlo do gradnje elektrarne, kako se je ta širila skupaj z večanjem števila odjemalcev in kako je v šestdesetih letih prejšnjega stoletja počasi prenehala delovati, piše avtorica nove knjige o zgodovini Stare mestne elektrarne, Neja Blaj Hribar iz Inštituta za novejšo zgodovino. Knjiga osvetljuje zgodovinske dogodke iz časov začetka elektrifikacije Evrope in Ljubljane. Delo se osredotoča na zgodovinski potek dogodkov skozi ves čas delovanja današnjega kulturnega spomenika. Prinaša veliko novega o zgodovini ene najlepših še ohranjenih industrijskih stavb pri nas, za katero Elektro Ljubljana skrbi že več desetletij.



VLADA RS

Gradnja HE na Muri ustavljena

BRANE JANJČ

Vlada je odločila, da se postopek priprave državnega prostorskega načrta za območje HE Hrastje–Mota na Muri ustavi. Kot so zapisali, so bile v postopku priprave državnega prostorskega načrta za območje prve načrtovane HE Hrastje–Mota na Muri proučene tri različice, katerih vpliv pa je bil v okoljskem poročilu ocenjen kot bistven (ocena D). Okoljsko vrednotenje je bilo izvedeno v celoviti presoji vplivov na okolje in presoji sprejemljivosti na varovana območja. Kot potencialna lokacija pregradnega objekta HE so bile primerjane tri možnosti, ki so se med seboj razlikovale glede na lokacijo zaježitve oziroma pregradnega objekta in število elektrarn. Dve sta predvidevali eno hidroelektrarno na dveh potencialnih lokacijah, tretja pa dve manjši hidroelektrarni. Vse primerjane hidroelektrarne so pretočnega tipa moči do 55 MW in s prostornino akumulacij približno 4 milijone m³. Kot so poudarili na vladi, v zaključku študija različic povzema, da v primeru katere koli od obravnavanih možnosti ne bo mogoče doseči dobrega ekološkega stanja površinske vode in preprečiti poslabšanja njenega ekološkega stanja. Prav tako ne bo mogoče doseči varstvenih ciljev z vidika varstva narave, zato so vse različice z okoljskega vidika ocenjene kot manj primerne. Poleg tega je julija lani UNESCO v okviru programa Človek in biosfera, na predlog Slovenije območje Mure razglasil v Sloveniji za biosferno območje Mura, kar pomeni, da je postalo del svetovne mreže biosfernih območij.

Cilj območja je tako ohranjati naravo, njene značilnosti in trajnostni razvoj. Po mnenju vlade bi zato nadaljevanje postopka presoje vplivov na okolje in priprave državnega prostorskega načrta pomenilo le dodatne stroške, saj bi se postopek ob upoštevanju mnenj vseh deležnikov zaključil z negativno odločitvijo o sprejemljivosti vplivov na okolje, ker nobeno od predloženih gradiv ni izkazalo okoljske sprejemljivosti načrtovanih rešitev. V družbi Dravske elektrarne Maribor so ob navedenem vladnem sklepu izrekli obžalovanje ter izpostavili, da so kot investitor v omenjenem projektu in koncesionar za rabo vode na delu vodnega telesa reke Mure vselej delovali strokovno, transparentno, v skladu z zakoni in direktivami ter v interesu posrednega lastnika, torej države, in njenih širših strateških zavez. Menijo, da je odločitev vlade posledica uresničevanja posameznih interesov enega sektorja (okolja) na račun širših družbenih, kmetijskih in podnebno-energetskih ciljev. Vse od leta 2013, ko so prejeli vladni sklep o pripravi DPN za območje hidroelektrarne Hrastje–Mota na Muri, so vse postopke umeščanja v prostor vodili kot dober gospodar ter v to vložili veliko truda in denarja. Ob tem so še posebej poudarili, da so dodatne opravljene analize pokazale, da je z izravnalnimi ukrepi mogoče nadomestiti predvideno okrnitev narave ter da bi s temi ukrepi hidroelektrarna Hrastje–Mota lahko postala sprejemljiva za okolje, žal pa ni bilo priložnosti, da bi te možnosti lahko tudi podrobneje predstavili.

HESS

Začetek gradnje HE Mokrice se spet zamika

VLADIMIR HABJAN

Upravno sodišče RS je v upravnem sporu med Društvom za preučevanje rib Slovenije in Ministrstvom za okolje in prostor razsodilo, da se okoljevarstveno soglasje za HE Mokrice, izdano 18. julija 2018, odpravi, zadeva pa se vrne Agenciji RS za okolje (ARSO) v ponovni postopek. Na te odločitve so se odzvali na občini Brežice ter v družbah HESS in Infra.

Družba HESS je izgradnjo HE Mokrice kot enega od ukrepov Slovenije pri doseganju ciljev glede proizvodnje energije iz obnovljivih virov (25 odstotkov do leta 2020) vzela zelo resno in s postopkom umeščanja v prostor začela že leta 2007, je povedal direktor družbe **Bogdan Barbič**. »Kljub temu po dvanajst let trajajočih postopkih še vedno ne moremo začeti z izgradnjo. Zanimivo je, da je stroka s področja narave dokazala, da objekt HE Mokrice okoljsko sploh ni sporen, stranski udeleženec v postopku presoje vplivov na okolje pa se je zato lotil zavlačevanja, oviranja in proceduralnih zapletov, na žalost pa je pri tem tudi uspel. Odločba je v ponovnem postopku ne zaradi vsebinskih, ampak zaradi proceduralnih zapletov. Gre izključno za nagajanje in nam nerazumljivo povzročanje škode,« je zatrdil.

Kot eno od posledic te odločitve je izpostavil, da bo morala Slovenija 131 GWh ur elektrike, ki bi jo proizvedla HE Mokrice,

nadomestiti s termo proizvodnjo, s tem pa bomo na letni ravni proizvedli dodatnih 114 tisoč ton emisij CO₂, oziroma 57 kg na prebivalca Slovenije. Posledica neizgradnje bo tudi zmanjšanje BDP za 0,3 odstotka, saj je hidroelektrarna edini kompleksni energetski objekt, ki ga znamo v Sloveniji v celoti zgraditi s svojim znanjem in zmogljivostmi. Boj proti obnovljivim virom je samo podpiranje fosilnih goriv,« je povedal Barbič.



BORZEN

Andraž Šavli ostaja na čelu sekcije IPET

POLONA BAHUN

Pomočnik direktorja energetskega področja na Borzenu **Andraž Šavli** je dobil vnovičen, že tretji, dvoletni mandat predsednika sekcije IPET. Cilj sekcije IPET, ki deluje pod okriljem Energetske zbornice, je celovito reševanje problemov, povezanih z izmenjavo podatkov. Sekcija pri svojem delu obravnava ključne teme na področju informatizacije procesov izmenjave podatkov med vsemi udeleženci na trgu in promovira uporabo odprtih standardov za izmenjavo podatkov. Tako želi prispevati k uspešnemu, učinkovitemu in preglednemu delovanju energetskih trgov.

Sekcija IPET deluje od leta 2010, ko se je formalno preoblikovala v sekcijo iz leta 2009 ustanovljene Delovne skupine za učinkovito izmenjavo podatkov na trgu z električno energijo. Cilji njene delovanja so določiti ključne podatke, nosilce in skrbnike podatkov, podatkovne tokove, opis procesov ter razvoj novega slovenskega standarda, ki bo omogočil poenotenje pristopov v informatizaciji procesov izmenjave podatkov med vsemi

udeleženci na trgu na podlagi učinkovitega in standardiziranega modela. Eden izmed pomembnih ciljev sekcije IPET je tudi včlanitev sekcije v Evropski forum za izmenjavo poslovnih podatkov na področju energetike, ki razvija in standardizira procese elektronske izmenjave podatkov na energetskem trgu ter pri svojem delu upošteva usmeritve Evropske unije. Cilji včlanitve so predvsem izmenjava informacij in izkušenj, uporaba standardiziranih modelov procesov izmenjave podatkov in metodologij, analiza primerov dobre prakse ter razvoj, optimizacija in standardizacija uporabe elektronske izmenjave podatkov v energetiki.

Temu sledijo tudi glavni cilji sekcije IPET, ki želi z delom na nacionalni ravni prispevati prav k pravilni strateški usmeritvi udeležencev trga za celovito reševanje problemov ter dolgoročno zagotovitev uspešnega, učinkovitega in preglednega delovanja trga z električno energijo.

BORZEN

Viška hiška iz grdega račka postala labod

POLONA BAHUN

Družba Borzen je v sodelovanju z Mestno občino Ljubljana, Slovensko filantropijo in številnimi drugimi podporniki uspešno izpeljala energetska sanacijo hiše – sedeža Slovenske filantropije, tako imenovane Viške hiške. V okviru projekta, pri katerem so s svojim delom pri obnovi dnevnega centra za migrante sodelovali tudi prosilci za azil, so dokončali energetska prenova stavbe (ovoj stavbe in strehe), postavili samooskrbno sonč-



no elektrarno s shranjevalnikom elektrike, postavili sistem napredne storitve upravljanja energije in polnilnico za e-vozila. Na predstavitvi projekta je izvršna direktorica Slovenske filantropije Tereza Novak poudarila, da gre za skupni uspeh MOL, Slovenske Filantropije, Borzena, študentov Fakultete za arhitekturo in drugih donatorjev, ki so tako ali drugače prispevali k obnovi.

Kot je dejala, so že leta 2013 naredili načrt za njeno obnovo. Potrebno je bilo veliko poguma, dobre volje in prostovoljstva, da so se leta 2017 v hišo lahko tudi vselili, zato so bili izjemno veseli dogovora med MOL in Borzenom za energetska sanacija stavbe. Ni pa to zadnji korak, saj bodo v sodelovanju s študenti Biotehniške fakultete v Ljubljani v okviru študijskega programa v tem in naslednjem študijskem letu uredili še okolico hiše.

Direktor podjetja Borzen **dr. Karlo Peršolja** je poudaril, da je pomembno poslanstvo družbe ozaveščanje in informiranje ljudi o učinkoviti rabi in obnovljivih virih energije. Taki projekti kažejo, da energija ni samoumevna in nam ni od nekdaj dana, ampak moramo v njo veliko vložiti. In projekt predstavlja vse tisto, k čemur stremi današnji svet. Kot je poudaril, bo sama sončna elektrarna v enem letu proizvedla več električne energije, kot jo porabita dve povprečni štiričlanski družini. Za postavitev sončne elektrarne in shranjevalnika so v Borzenu namenili 20 tisoč evrov, za energetska prenovo same stavbe pa slabih 17 tisoč evrov. Prepričan je, da bo Viška hiška postala primer dobre prakse in demonstracijski projekt za MOL in Borzen kot primer ozaveščanja javnosti o pomenu celovite energetske sanacije in samooskrbe.

Župan Mestne občine Ljubljana **Zoran Janković** je orisal zgodovino same hiše, ki jo je Slovenska filantropija dobila v uporabo v zelo slabem stanju in je bila nujno potrebna prenove. Te so se lotili številni prostovoljci, kar pa ni bilo dovolj, zato so na pomoč priskočila tudi številna gradbena podjetja. Prijetno ga je presenetil Borzen, ki je želel sodelovati pri projektu energetske obnove, zato so mu na občini z veseljem pomagali. Prav tako je vesel, da se je s tem projektom, pri katerem so sodelovali številni azilanti, dokazalo, da se lahko s skupnimi močmi veliko doseže.

STATISTIČNI URAD RS

Lani 47-odstotna energetska odvisnost Slovenije

POLONA BAHUN

Po začasnih podatkih Statističnega urada RS je bila energetska odvisnost Slovenije lani 47-odstotna, kar je odstotek manj kot leta 2017.

Domači viri energije so v letu 2018 tako zadostovali za 53 odstotkov potreb po energiji, preostala potrebna količina pa je bila zagotovljena iz uvoza. Oskrba z naftnimi proizvodi in zemeljskim plinom je bila v celoti zagotovljena iz uvoza. Skup-

na količina domačih virov energije v Sloveniji je lani znašala 3,6 milijona toe, kar je za dva odstotka manj kot v letu 2017.

V strukturi oskrbe z energijo so tudi v letu 2018 prevladovali naftni proizvodi, katerih delež je znašal 33 odstotkov. Delež jedrske energije je bil 22-odstoten, delež energije iz obnovljivih virov (vključno s hidroenergijo) 18-odstoten, delež premoga 16-odstoten in delež zemeljskega plina 11-odstoten.

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

Cene elektrike v prvem četrtnem letu za odstotek navzgor

BRANE JANJČ

Ministrstvo za infrastrukturo je objavilo uradno statistiko strukture cen električne energije za gospodinjstva in negospodinjstva odjemalce v letošnjem prvem trimesečju, iz katere izhaja, da se je maloprodajna cena za povprečnega gospodinjstvenega odjemalca v obdobju enega leta zvišala za odstotek, za povprečnega negospodinjstvenega odjemalca pa za pet odstotkov.

Konkretnije, maloprodajna cena za gospodinjstva je v prvem letošnjem četrtnem letu znašala 154 EUR/MWh, pri čemer je bilo treba za dobavo energije odšteti 56,4 EUR/MWh (36,6-odstotni delež v končni ceni energije), za omrežnino 51,3 EUR/MWh (33,3-odstotni delež), za dajatve 15,5 EUR/MWh (10,1-odstotni delež) in za trošarino 3,05 EUR/MWh (2-odstotni delež). Davek na dodano vrednost je imel v končni maloprodajni ceni 18-odstotni delež. Maloprodajna cena je zanimiva tudi v primerjavi z

enakim lanskim obdobjem, pri čemer se je tržna cena energije zvišala za šest odstotkov, omrežnina se je zmanjšala za štiri odstotke, dajatve so bile višje za odstotek, trošarina pa se ni spreminjala.

Maloprodajna cena za povprečnega negospodinjstvenega odjemalca je v prvem četrtnem letu znašala 101,8 EUR/MWh, od tega je dobava energije znašala 53,2 EUR/MWh (63,7-odstotni delež), omrežnina 18,3 EUR/MWh (22-odstotni delež), dajatve za namene energetike 9,4 EUR/MWh (11,2-odstotni delež) in trošarina 2,6 EUR/MWh (3,1-odstotni delež). Tržna cena za povprečnega negospodinjstvenega odjemalca se je v obdobju enega leta zvišala za 13 odstotkov, omrežnina je bila nižja za 12 odstotkov, dajatve pa so bile višje za dva odstotka.

ELEKTRO LJUBLJANA

Z letom 2019 v novi podobi

KRISTINA SEVER

V Elektru Ljubljana se od letos lahko pohvalijo z novo grafično podobo, saj je značilno žarnico, ki je od prodaje hčerinske družbe Elektro energija povzročala zmedo med uporabniki, zamenjala strela v obliki štoklje.

Avtorji nove podobe, ki so bili izbrani na natečaju, prihajajo iz ljubljanske agencije Kabinet 01. Pri ustvarjanju so izhajali iz danih izhodišč, da naj nova podoba v širši javnosti vzbuja pozitivne občutke o podjetju, ki je uspešno, na katerega se lahko zaneseš in je hkrati razvojno naravnano, ter tudi iz prejšnjih znakov Elektra Ljubljana.

V novem znaku so tako ohranili ostre linije, ki namigujejo na podobo strele, ta pa opozarja na območja visoke napetosti. Motiv strele je v preteklosti že predstavljal podjetje, tako v prvem logotipu kot v tistem z žarnico – žarilna nitka je bila pravzaprav zmajev rep v strelasti obliki. Ker se bistvo podjetja ni spremenilo, so tudi zunanjo podobo podjetja le na nek način nadgradili. Izziv, kako omehčati nekoliko vzvišen in nedostopen položaj strele, so rešili s stilizirano podobo vsem priljudne ptice – štoklje.

Strela v novem znaku predstavlja dejavnost, s katero se podjetje ukvarja, medtem ko štoklja simbolično predstavlja ključne vrednote podjetja:

- gnezdi v višavah (tudi našega omrežja), torej je na vrhu kot najboljši;
- je humani simbol, ki po izročilu skrbi za prenašanje človeškega podmladka;
- hkrati lahko simboliko ptice – vitkost, varčnost, jadrnanje – povežemo tudi z novimi, trajnostnimi viri energije.

Barva podjetja še naprej ostaja rdeča, tudi barvna kombinacija črno-belo-rdeča ostaja enaka dosedanj. Manj opazen, prav tako pomemben pa je prehod iz kričeče živordeče proti malo bolj umirjeni in zadržani rdeči.

Elektro Ljubljana

In kakšno zvezo ima Elektro Ljubljana s štokljo? Kot poudarjajo v Elektru Ljubljana, so njihovi daljnovodi pogosto tudi dom za štoklje, ki si jih rade izberejo za svoja gnezdišča. Zaradi električne napetosti so gnezda na daljnovodih lahko ogrožena, zato v Elektru Ljubljana že vrsto let skrbijo za štoklje tudi s tem, da pomagajo pri prestavljanju gnezd in postavljanju novih domov za štoklje na posebej za to postavljenih drogih s kovinskimi gnezdnimi podstavki, pomagajo pa tudi pri obročkanju, pri čemer so še zlasti veseli, da je v zadnjih letih na njihovem območju, predvsem na Dolenjskem in v Beli krajini, opazen trend širjenja populacije štokelj.

AGENCIJA ZA ENERGIJO RS

54

POLONA BAHUN

Toliko projektov je bilo izbranih na četrtem javnem pozivu k prijavi projektov za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov in soproizvodnih enot za vstop v podporno shemo. Do roka za oddajo prijav so na agenciji prejeli 132 prijav, za subvencije pa je tudi tokrat bilo na voljo deset milijonov evrov.

Tokratni poziv je prinesel novost, saj so bile prijave projektov prvič pogojene s predložitvijo veljavnega gradbenega dovoljenja za izvedbo projekta, s čimer naj bi bilo zagotovljeno, da bodo potrjeni projekti tudi res izvedeni v predvidenem času.

Med vsemi prijavljenimi projekti je bilo na koncu izbranih 54 projektov s skupno nazivno močjo 10,4 MW. Od tega je bilo največ, kar 23, projektov sončnih elektrarn s skupno nazivno močjo 4,898 MW. Sledilo jim je 16 projektov soproizvodnih enot na fosilna goriva s skupno nazivno močjo 2,178 MW, 12 projektov hidroelektrarn s skupno nazivno močjo 2,342 MW, dva projekta elektrarn na lesno biomaso s skupno nazivno močjo 0,998 MW in en projekt vetrnih elektrarn s skupno nazivno močjo 0,006 MW.

**KRISTAN RUBY,
GENERALNI SEKRETAR EVROPSKEGA ELEKTROENERGETSKEGA
ZDRUŽENJA EURELECTRIC**

PRIHODNOST ENERGETIKE JE ELEKTRIČNA

Priznani strokovnjak z bogatimi izkušnjami, tudi s političnega področja, se je Eurelectricu pridružil po delu v podjetju Wind Europe, kjer je bil odgovoren za razvoj in izvajanje političnih strategij. Pred tem je delal na danskem ministrstvu za okolje, podnebje in energijo ter v kabinetu za podnebno politiko v Evropski komisiji.

Besedilo: **Kristina Sever**; fotografija: **Miro Jakomin**

Eurelectric je pomembno in vplivno združenje. Pokriva celotno verigo, od proizvodnje, prenosa, distribucije električne energije, zastopa pa tudi interese elektroindustrije v več kot 30 državah. Kakšen je njegov namen in cilji delovanja?

Združenje Eurelectric si prizadeva, da bi predstavljalo evropsko elektrogospodarstvo. V Evropi je danes v celotni vrednostni verigi več kot 3.500 podjetij za proizvodnjo in distribucijo električne energije. Za vsa ta podjetja želimo zagotoviti uravnotežen položaj in jih zastopati ne glede na velikost. Celotni letni promet evropskega elektrogospodarstva znaša več kot 500 milijard evrov, kar pomeni, da je to za družbo izjemno pomemben sektor. Glede na velike izzive, kot so podnebne spremembe, digitalizacija in zanesljivost preskrbe, želimo storiti čim več za družbo. V viziji za elektrogospodarsko panogo je želja, da bi ta imela osrednjo vlogo pri ustvarjanju okolju prijaznejše in bolj trajnostne družbe, ne le v okoljskem, ampak tudi v ekonomskem in družbenem smislu.

Katere so prednostne naloge združenja v tem trenutku in kakšna bo prihodnost združenja?

Trenutno smo pred veliko nalogo, saj se moramo pripraviti na novo zakonodajo. Sedanji mandat Evropske komisije in Evropskega parlamenta se izteka. Evropske volitve bodo prinesle nove poslance in novo skupino evropskih komisarjev, ki se bodo morali najprej seznaniti z energetske agendo in jo nato tudi razumeti. Zelo pomembno je, da z njimi gradimo dobre odnose, jim predstavljamo panogo in rešitve za podnebne spremembe in elektrifikacijo prometa. Prihodnost združenja Eurelectric bo odražala prihodnost sektorja. Prihodnost elektrogospodarstva je zelo svetla, saj je Evropa v svoji zavezi glede obvladovanja podnebnih sprememb zelo odločna in jasna. Razogljičenja brez elektrifikacije ne bo, zato bo njegova posledica tudi rast našega sektorja.

Prihodnost elektrogospodarstva je zelo svetla, saj je Evropa v svoji zavezi glede obvladovanja podnebnih sprememb zelo odločna in jasna. Razogljičenja brez elektrifikacije ne bo, zato bo njegova posledica tudi rast energetskega sektorja.



Kot pomemben deležnik vplivate na evropsko zakonodajo. Aktivno ste sodelovali tudi pri pripravi pripomb na tretji sveženj evropske energetske zakonodaje (Zimski sveženj). Ali ste uspeli zagovarjati stališča združenja? Katera sprememba, ki ste jo dosegli, je za združenje najpomembnejša?

Menim, da smo bili uspešni. Pri lobiranju je tvoj glas vedno eden izmed številnih, le odločiti se moraš, ali želiš sedeti za mizo ali želiš biti na meniju. Z novo strategijo smo se zelo jasno odločili, da bomo sedeli za mizo in tako pomagali politikom. Sveženj Čista energija bo v Evropi zagotovil bolj integriran trg, ki bo podjetjem olajšal poslovanje in omogočil prehod k povečani elektrifikaciji. Področje, na katero je združenje Eurelectric zelo pomembno vplivalo, je področje e-mobilnosti. Komisija je predlagala 30-odstotno zmanjšanje emisij CO₂ za avtomobile do leta 2030. To se nam ni zdelo dovolj, menili smo, da moramo v prometu narediti še več, saj se emisije povečujejo bolj kot v sektorju električne energije. Tako smo združili moči z nevladnimi organizacijami in drugimi deležniki in cilj povečali za več kot četrtino. Zmanjšanje emisij pomeni elektrifikacijo in z višjimi cilji bo prehod na e-mobilnost še hitrejši.

Kakšno je stanje na področju e-mobilnosti na Danskem, od koder prihajate?

Recimo, da je v vzponu. Dobro nam gre pri pridobivanju električne energije iz obnovljivih virov in tudi pri njenem vključevanju v sistem. V preteklosti si je Danska prizadevala ustvariti trajnostni prevozni sistem in je zato intenzivno obdajevala avtomobile ter ljudi tako silila k uporabi drugih prevoznih sredstev, javnega prevoza, koles ... Zato danes država prejema visoke prihodke od davkov na avtomobile. Kako bomo pripravili ljudi, da bodo prešli na drugačno vrsto avtomobilov? Bomo nadaljevali obdavčevanje vseh avtomobilov in ne bomo omogočali subvencij? Če vsi dobijo subvencijo za nakup električnega avtomobila, bo država izgubila veliko denarja. Politiki so nekoliko počasni pri prizadevanjih za uvajanje e-mobilnosti. Če pogledamo Norveško, tam je danes 75 odstotkov vseh novih avtomobilov popolnoma električnih ali hibridov. Na Danskem je to število še vedno majhno, a hitro raste. Najpomembneje je, da so evropski proizvajalci avtomobilov glede zakonodaje EU in razogljčenja menili, da tega vprašanja ne bo mogoče rešiti drugače kot s preходом na električne avtomobile. Volkswagen, BMW, Volvo in drugi proizvajalci imajo zelo ambiciozne strategije ter dejansko vsi prehajajo na električne avtomobile. Posledica tega je, da bo mobilnost električna. Poti nazaj ni.

Ali na Danskem javna polnilna infrastruktura sledi razvoju e-mobilnosti?

Menim, da javna infrastruktura za polnjenje predstavlja trenutno manjšo težavo kot dejstvo, da ni dovolj avtomobilov.

V Evropi bo ta razvoj bliskovit, če že ne revolucionaren. To ni nekaj, kar bo trajalo petdeset let, dogajalo se bo zelo hitro, ker bodo letos prišli na trg vsi ti fantastični novi modeli, in vsi si jih bodo želeli imeti. Angleški princ se je po svoji poroki odpeljal v električnem avtomobilu. Ko sem prišel sem, sem se peljal čez letališče, in vsi avtobusi so bili električni. To je pametnejša in energetska veliko učinkovitejša tehnologija, ki manj onesnažuje zrak in zahteva manj vzdrževanja. Za uporabnike je cenejša in udobnejša, manj hrupna, vožnja pa je veliko prijetnejša. Pred nami je vprašanje, kako bomo kot panoga to podprli, da nam ne bodo očitali, da elektrogospodarstvu ni uspelo vzpostaviti potrebne infrastrukture. Vzpostaviti jo bomo morali hitro.

Kako ocenjujete odnos prenosnega in distribucijskega operaterja? Distribucijski operaterji se ne združujejo. Distribucijsko omrežje je z vse večjo

integracijo proizvodnje postalo sistem. Ali se strinjate s to trditvijo?

Elektroenergetski sistem preteklosti je imel neke vrste inherentno hierarhijo – proizvodnja, prenos, distribucija. Današnji sistem je veliko bolj prepleten. Večina novih povezav se bo vzpostavila na distribucijskem omrežju, tu se bodo polnili električni avtomobili in povezovale toplotne črpalke ... Po drugi strani bo postalo neke vrste interakcijska platforma, kar pomeni, da se bo vloga distribucije bistveno spremenila. To ne pomeni, da prenosa v prihodnosti ne bomo potrebovali, saj še vedno potrebujemo velike hidroelektrarne, polja vetrnic na morju, še vedno bomo potrebovali nekaj rezervnih elektrarn. Bo pa večina interakcij z uporabniki potekala prek distribucijskega omrežja in po mojem mnenju bo to pomembna sprememba. Če govorimo o organiziranosti, je za Slovenijo – kot tudi drugod – vprašanje, ali je zdaj, ko se dogajajo take spremembe, pravi čas tudi za spreminjanje organiziranosti. Nisem prepričan o tem. Ko se znajdeš pred veliko nalogo, morda ni najbolje, da se ukvarjaš še s preoblikovanjem sistema. Lahko se ti zgodi, da se boš potem moral boriti na dveh frontah.

Vloga distribucijskih podjetij se močno spreminja.

Se vam zdi, da je to trend povsod po Evropi? Kakšna bo torej njihova vloga v prihodnosti?

Absolutno. To zelo drži, mislim, da so megatrendi, značilni za ta sektor, enaki na Danskem, v Italiji ali Sloveniji. Digitalizacija, razogljčenje in decentralizacija so najpomembnejša vprašanja, ki jih je treba reševati povsod, in zato lahko rečemo, da imajo organizacije, kot je združenje Eurelectric, pomembno vlogo tudi pri izmenjavi teh izkušenj in dobrih praks. Vzemimo vprašanje tarif. Ljudje na strehe namestijo sončne panele, dobijo subvencijo, ne plačujejo pa za omrežje. Kako boste financirali omrežje in kdo bo plačeval račun za omrežje, če bo to počelo veliko ljudi? Vzpostavitev ustreznih tarifnih sistemov bo

uporabnike spodbujala, da bodo polnili avtomobile ob določenem času na določenih krajih.

Kakšna je danska izkušnja, kaj bi se lahko naučili od vas?

Mislim, da je izkušnja veliko, morda na Danskem nimamo najustreznejše rešitve, a dejstvo, da do teh sprememb prihaja povsod hkrati, pomeni, da moramo nadaljevati metodo poskušanja in ugotavljanja napak. Pred kratkim sem bil v Oldenburgu na severu Nemčije. To je regija, ki ima 400.000 prebivalcev in uporablja skoraj izključno vetrno energijo. Na letni ravni z vetrnimi turbinami proizvedejo 230 odstotkov potrebne energije. Kaj narediti s preostankom energije, jo zavreči oziroma komu jo prodati, kako upravljati sistem s tako visoko stopnjo variabilnosti in razpršene proizvodnje, kako povezati električne avtomobile v vse to ter, kako obravnavati fleksibilnost in reševati prezasedenost? Od njih se lahko veliko naučimo. Ustvarjajo lokalne trge za fleksibilnost, da lahko rešujejo ozka grla in se ne zanašajo samo na veleprodajni trg električne energije. Take izkušnje so lahko zelo dragocene za Slovenijo in tudi za Dansko.

Elektro Ljubljana ne le razvija in vlaga v polnilno infrastrukturo, ampak tudi nudi brezplačno polnjenje vse od leta 2010. V maju smo začeli uvajati plačevanje storitve polnjenja. Določilo v Zimskem paketu pravi, da se sistemski operater s tem ne bi smel ukvarjati. E-mobilnost je še na začetku, kakšnega večjega zasluga iz vzpostavljanja polnilne infrastrukture še ni, zato za podjetja, ki so na trgu, to ni pretirano zanimivo. Kako bomo potem dosegali cilje?

Zimski sveženj vsebuje nedvoumno določbo, ki pravi, da je treba infrastrukturo za polnjenje e-mobilnosti urejati na trgu. Načelo, da se tehnologija uvaja z uporabo tržnih sil, se mi zdi dobro. Načela je treba vedno pretehtati glede na realnost, zavdati se je treba cilja, in to je elektrifikacija prometa. Če trg tega ne stori sam od sebe, potem mislim, da morajo politiki načela uravnotežiti s pragmatizmom in reči: če trg tega ne stori, moramo upravljalcem distribucijskega omrežja omogočiti vsaj dialog z regulatorjem in razmisliti, kaj je mogoče storiti v vmesnem času, dokler trg dejansko ne začne delovati. Za prehodno obdobje sta pomembna pragmatizem in želja, da se stvari uredijo. Če potem pozneje regulirana osnovna sredstva postanejo zelo obsežna, lahko začnete razmišljati o prenosu lastništva na tržno dejavnost.

Bodo tudi v distribucijskem sistemu prepoznali potrebo po sistemskih storitvah? Kakšno je vaše

mnenje? Ali ni čas, da distribucijo in prenos obravnavamo enakovredno?

To je retorično vprašanje. Ali je čas, da ju obravnavamo različno? Gre za zelo različni področji. Distribucija in prenos bosta imela v prihodnjem energetskega sistemu zelo različni vlogi. Fokus elektroenergetskega sistema se bo premaknil proti distribuciji. Bolj kot za enakovredno obravnavo je čas, da si priznamo, da se te spremembe dogajajo, in za to prevzamemo odgovornost. Sveženj Čista energija je prav gotovo veliko prispeval k osnovnemu prepoznavanju pomembnosti sistemskih storitev in prizadevanjem za določanje njihovih cen. Sveženj Čista energija skuša doseči, da bi ustvarili bolj vključujoč trg, ki bo bolj odprt za sistemske storitve, za uravnoteženje, za premestitev dela dejavnosti na današnji trg ter za ustvarjanje posebnega trga in storitev za proizvode za pomožne storitve. To je dober trend, saj bo mogoče bolje določiti ceno posameznih sestavin električne energije.

Regulatorji skrbijo za interese uporabnikov električne energije, segmenta, ki ga Euroelectric ne zajema. Kakšno je poslanstvo evropskih regulatorjev, združenih v ACER? Ali v dovolj veliki meri prepoznavajo trende elektrifikacije ter s pravilno regulacijo sledijo nacionalnim zavezam za doseganje podnebnih in energetskega ciljev ter s tem neposredno vplivajo na koristi uporabnika?

Naredili smo raziskavo, ki je zajela večino upravljalcev distribucijskega omrežja, in jih vprašali, ali razumejo to, kar počnemo. 74 odstotkov upravljalcev distribucijskega omrežja je menilo, da jih regulatorji ne razumejo popolnoma. Njihovo mnenje ni nujno objektivno. Menim, da je nekaj resnice v tem, da politiki in drugim ni najbolj jasno, kako pomemben bo energetski sistem v prihodnosti. Upam, da bodo to spoznali tudi regulatorji skupaj z drugimi deli družbe. Naslednji korak bo prevzeti odgovornost za to in ustvariti tarifni sistem, ki bo ustrezno odražal sistem, zagotavljal spodbude za inovacije in različne vrste naložb ter distributerjem omogočal tudi, da bodo prevzeli vlogo in odgovornost, ki jo bodo imeli v novem svetu energije.

Naša vlada želi v energetskega zakonu urediti, da je 110 kV prenosno omrežje? Distributerji trdimo, da je 110 kV nivo lahko tudi distribucijsko omrežje. Kakšno je vaše mnenje o tem?

Mislim, da je tukaj na mestu vprašanje, zakaj spreminjati nekaj, če to deluje.

S 14. KONFERENCE CIGRE-CIRED

ELEKTROENERGETIKA SE SPREMINJA V TEMELJIH

Pred elektrogospodarstvom so veliki izzivi, povezani s ključnimi razvojnimi odločitvami slovenske družbe. Poleg tega elektroenergetika dobiva še dve novi funkciji, ki jih še nikoli prej ni imela. V elektrifikacijo gre ves promet, po električnih omrežjih pa se bodo v prihodnje poleg elektrike pretakale tudi velike količine informacij.

Besedilo: **Brane Janjić, Polona Bahun**; fotografije: **Vladimir Habjan, iStock**

V Laškem je v času od 21. do 23. maja potekala že 14. konferenca slovenskih elektroenergetikov CIGRE-CIRED, ki sodi med največja strokovna srečanja v državi. To potrjujejo tudi številke o udeležbi, saj se je na letošnji dogodek prijavilo več kot 350 udeležencev iz domovine in tujine, na njej pa so v 22 študijskih komitejih obravnavali približno 200 referatov z vseh področij delovanja elektroenergetskega sistema Slovenije. Organizatorji so poleg tega pripravili tudi tri panelne razprave, in sicer na temo baterijskih hranilnikov v energetiki in transportu, oblikovanja nacionalnega podnebno-energetskega načrta, ki je v pripravi, ter obdelave velikih količin podatkov, ki postajajo v dobi digitalizacije vse pomembnejši.

Kot je na otvoritveni slovesnosti poudaril predsednik društva CIGRE-CIRED **mag. Marko Hrast**, je konferenca, ki poteka na dve leti, priložnost, da slovenski elektroenergetiki svetu in sebi pokažejo, kaj so v zadnjem obdobju dosegli, katere znanstvene in strokovne ideje so prenesli v vsakdanjo prakso elektroenergetskih sistemov in po kakšni poti naj gre elektroenergetika, da bomo dosegli pričakovanja uporabnikov o zanesljivi, vzdržni in okolju prijazni oskrbi z električno energijo.

Ko smo pred skoraj 27 leti ustanovili združenje, je dejal mag. Marko Hrast, smo po tistem upali, da bomo slovensko stroko uspeli združiti in jo iztrgati iz vpetosti v precej večje sisteme, kjer je le peščica naših strokovnjakov prišla do veljave. Danes lahko s ponosom rečemo, da smo dosegli strokovno raven in množičnost strokovnega dela, ki nam ga mnogi zavidajo, pri čemer smo s svojim strokovnim delom postali nepogrešljivi steber svetovne elektroenergetske stroke, Slovenija pa se po kazalnikih svetovne trileme uvršča v sam vrh energetske uspešnih držav.

Pred nami so naloge, ki jih nismo bili vajeni in za katerih reševanje ne moremo uporabiti vzorcev iz preteklosti. Te naloge, je poudaril Marko Hrast, so zahtevnejše, kot so bile do zdaj, saj se elektroenergetika spreminja v temeljih, bolj kot kdaj koli v zgodovini pa se spreminjata tudi naravno in industrijsko okolje, v katerem delujemo. V takih okoliščinah je pred nami naloga, da kljub množici delnih interesov in nepredvidljivim naravnim ujmam ohranjamo odporen in vzdržen sistem ter uporabnikom ob upoštevanju visokih okoljskih standardov še naprej zagotavljamo zanesljivost, razpoložljivost, kakovost in dostopnost električne energije. Zato ne preseneča, je sklenil Marko Hrast, da se strokovno delo naših članov vse bolj usmerja v razvoj in integracijo obnovljivih virov, obvladovanje omrežja, naprav in storitev, ki nas bodo pripeljali v svetlo energetske prihodnosti. Pri tem potrebujemo tudi podporo odločevalcev, ki imajo dve možnosti – zaupati strokovnjakom, ki so s svojim delom in delovanjem energetiko pripeljali do tako odmevnih rezultatov, kot jih imamo danes, ali pa se nasloniti na všečnost in populizem posameznih interesov in trenutnih poslovnih priložnosti.

ČASA ZA STROKOVNE RAZPRAVE O ENERGETSKI PRIHODNOSTI POČASI ZMANJKUJE, TREBA JE UKREPATI

Kot rečeno, je bila ena od letošnjih osrednjih razprav na konferenci namenjena tudi razpravi o prihodnji energetske strategiji Slovenije v luči evropskih direktiv in lastnih možnosti. Da bo Slovenija lahko izpolnila svoje obveznosti v energetske uniji, v okviru katere je bila sprejeta strategija o upravljanju energetske unije, ki Sloveniji določa, kaj mora narediti, kako mora načrtovati in poročati o stanju na celotnem področju energetike, Ministrstvo za infrastrukturo

čaka kar nekaj izzivov. Roki za prenos evropskih direktiv v okviru te strategije so različni, do leta 2021 pa bomo v nacionalno zakonodajo morali prenesti vse.

Že do konca tega leta mora vlada sprejeti NEPN in pripraviti dolgoročno strategijo zmanjševanja emisij do leta 2050. Poleg tega mora novelirati dva akcijska načrta, ki sta bila že sprejeta, in sicer akcijski načrt za skoraj ničenergijske stavbe in dolgoročno strategijo energetske prenovne stavb, ki ju bodo združili v en dokument. Na pripombe na osnutek NEPN, ki je bil Evropski komisiji poslan konec lanskega leta, mora Slovenija pojasniti predložiti v enem mesecu. Temu bodo sledila pogajanja o ciljih, predvsem o cilju deleža OVE v končni bruto porabi energije. Slovenija si je namreč zastavila cilj 27-odstotnega deleža, na ravni celotne EU pa je trenutno dogovorjen cilj 32-odstotnega deleža OVE v bruto končni porabi energije. To bi bil za Slovenijo hud zalogaj, nedoseganje cilja pa bo imelo tudi precejšnje finančne posledice, in to ne le leta 2030, ampak tudi v vseh vmesnih letih. Osnutek dokumenta bo ministrstvo nato posodobilo, temu bo sledila še izdelava okoljskega poročila in celovite presoje vplivov na okolje.

Naslednja obveznost je sprejetje EKS, ki je bil že v javni obravnavi, zdaj pa ga bo treba dopolniti s cilji za leti 2040 in 2060, ki bodo temeljili na osnovi ciljev za leto 2030, za katere podlage trenutno pripravlja konzorcij pod vodstvom IJS. Želja IJS je predlagati ambiciozne, vendar doseg-

ljive cilje do leta 2030, pri čemer pa je potrebno usklajeno delovanje vseh akterjev. Hrbtenica bodočega sistema bo distribucijsko omrežje, ki bo nosilo vse posledice dogajanja in trendov, ki se nakazujejo. Največji problem, s katerim se IJS ukvarja pri postavljanju ciljev OVE, predstavlja promet in emisije iz prometa. Rešitve bomo morali iskati v drugih sektorjih, zato se IJS zaveza za postavitev sektorskih ciljev.

Poleg tega je treba sprejeti še novelo energetskega zakona EZ-1 B, v katerega Slovenija prenaša še zadnje obveznosti predhodno sprejetih direktiv.

Omrežje je bilo v preteklosti dobro zasnovano in je dobro vzdrževano, vendar nas to ne sme uspavati. Če želimo tudi v prihodnosti žeti dobre rezultate, moramo stopiti skupaj, sprejeti dobre odločitve in ukrepati. Pred Slovenijo so veliki izzivi: če bomo pravilno reagirali in zastavili cilje, nam bo leta 2030 lažje in bomo lažje dosegli tudi zelo ambiciozne cilje do leta 2050.

V PRIHODNJE SE OBETA BOJ MED OVE IN JEDRSKO ENERGIJO

Otvoritveni slovesnosti je sledila razprava o izzivih in ključnih dilemah slovenske energetike do leta 2050, pri čemer je številna odprta vprašanja z zanimivimi podatki najprej naslovil direktor Eles a **mag. Aleksander Mervar**, ki je opozoril, da smo v izjemno dinamičnem obdobju ter je zato zelo težko napovedovati, kaj se bo v resnici dogajalo v prihodnosti, oziroma se

je mogoče zanašati le na tisto, kar vemo danes. Kot je poudaril, dobiva s potrditvijo Pariškega sporazuma globalna strategija za zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov prvič konkretne in zavezujoče okvire, pri čemer ima EU in s tem tudi naša država pri teh globalnih strategijah še bolj ambiciozne cilje.

V tej luči se po Mervarjevih besedah odpira nekaj ključnih dilem glede prihodnjega prehoda Slovenije v nizkoogljico družbo, in sicer, kakšna je še sprejemljiva uvozna odvisnost, kakšna bo struktura prihodnjih proizvodnih virov, kakšna bo usoda šaleške energetike, kakšna bo ta obseg in dinamika prilagajanja distribucijskega omrežja, ali nam bo uspelo vzpostaviti skupno razvojno platformo, s katerimi viri bomo zagotavljali sistemske storitve, po katerih se bo povpraševanje z večanjem deleža OVE še povečevalo, katere bodo sistemske elektrarne, kako bomo zagotavljali potrebne hranilnike energije ter, najpomembneje, ali se sploh zavedamo, koliko bo vse to stalo, in ali so odjemalci sploh pripravljeni plačati tako ceno prehoda v nizkoogljico družbo.

V nadaljevanju je navedel nekaj zanimivih številčnih kazalnikov, iz katerih med drugim izhaja, da je imela Slovenija leta 2017 bistveno večji delež nizkoogljicnih virov proizvodnje električne energije od povprečja EU, pri čemer je opazno zaostajanje pri uvajanju OVE. Ob tem je izpostavil tudi vprašanje, zakaj v evropskih dokumentih, ki govorijo o razogljičenju, ni go-

vor tudi o izrabi jedrske energije, saj gre za pomemben nizkoogljicen proizvodni vir, ki lahko ugodno vpliva na končne cene električne energije, ter opozoril, da se pri izračunu cen proizvodnje iz sončnih in vetrnih elektram pozablja na nujnost in stroške postavitve hranilnikov. Izračuni tako kažejo, da bo proizvodnja iz novih proizvodnih enot stroškovno bistveno višja, posledično pa naj bi se do leta 2035 maloprodajne cene električne energije ob določenih predpostavkah zvišale za najmanj 40 odstotkov.

Da sta prihodnja elektroenergetika in distribucijsko omrežje pred velikimi izzivi, je menil tudi **mag. Matjaž Vodušek** iz SODO, ki je med drugim izpostavil naraščanje odjema in koničnih obremenitev, večanje

Najzaslužnejšim podeljene plakete in priznanja

V okviru 14. konference elektroenergetikov so najzaslužnejšim posameznikom in organizacijam podelili tudi posebna priznanja in plakete za dosežke na strokovnem področju. Priznanje za življenjsko delo je prejel prof. dr. Maks Babuder iz EIMV, plaketi CIGRE sta prejela Theodor Connor iz Nemčije in mag. Drago Bokal iz Eles a, plaketo CIGRE pa prof. dr. Igor Papič z Univerze v Ljubljani in dr. Janko Kosmač iz Eles a.

Letos je bilo prvič podeljeno tudi priznanje LIPA, kriteriji za pridobitev te nagrade pa so bili usmerjeni predvsem na uvedbo in uporabo novih tehnologij za trajnostni razvoj na področju elektroenergetike in zmanjšanje izpustov CO₂. Priznanje Lipa sta sicer prejela Eles in konzorcij projekta FutureFlow za projekt uporabe virtualnih elektram za sekundarno regulacijo.

Poleg navedenih priznanj in plaket so na slovesnosti v Laškem podelili tudi pohvalo za novinarsko delo ter prispevek k širjenju znanja in osvetlitvi perečih elektroenergetskih tem, ki jo je tokrat prejel Borut Hočev ar s Financ.

Mag. Marko Hrast: »Slovenska stroka ima v svetu velik ugled.«



Priznanje za življenjsko delo je prejel prof. dr. Maks Babuder.



Konferenca CIGRE-CIRED je največje srečanje elektroenergetikov.



števíla razpršenih virov in toplotnih črpalk ter načrtovano rast e-vozil in vse aktivnejšo vlogo odjemalcev, kar bo vplivalo tudi na spremembe na trgu in uveljavljanje novih poslovnih modelov. Vsi ti dejavniki bodo po njegovem mnenju močno vplivali na nadaljnji razvoj distribucijskega omrežja, ki postaja vse bolj kompleksno in zahteva tudi obvladovanje vse večje količine podatkov. Da bodo distribucijska podjetja lahko uspešno sledila tem spremembam ter uvajanju novih tehnologij in potrebni digitalizaciji sistema, bodo potrebna tudi precejšnja investicijska sredstva.

BREZ HRANILNIKOV SI NI MOGOČE PREDSTAVLJATI USPEŠNEGA ENERGETSKEGA PREHODA

V uvodnem panelu z naslovom Aplikacije kemijskih baterij v elektroenerge-

tiki in transportu je izvršni svetovalec v družbi ÁF Mercados EMI **Amir Masoud Ahmadzadeh** poudaril, da so baterije oziroma hranilniki ključni element, brez katerega si ni mogoče zamisliti energetskega prehoda in učinkovitega odgovora na vprašanje, kako ob naraščajočem deležu obnovljivih virov zagotoviti ravnovesje med ponudbo in povpraševanjem. Zato ne preseneča, da se veliko dela namenja prav razvoju in povečanju učinkovitosti baterij ter da se v naslednjih letih pričakuje skokovita rast njihove uporabe ob hkratnem znižanju proizvodnih cen, pa tudi postavitve novih tovarn v Evropi, saj zdaj tovrstni trg večinoma obvladujejo Azijci. Direktor družbe Encom **Roman Bernard** je izpostavil tudi, da hranilniki zagotavljajo hiter odzivni čas, zanesljivost in varnost obratovanja

elektroenergetskega sistema ter da jih je mogoče uporabiti za različne storitve, povedal pa je še, da trenutno v kraju Suha pri Kranju postavljajo enega večjih pilotnih hranilnikov v regiji (13 MW) in se pripravljajo še na gradnjo drugega (15 MW).

V nadaljevanju so razpravljavci še izpostavili, da se število električnih vozil hitro povečuje, da je mogoče z upravljanjem njihovega polnjenja in vključitvijo v sistemske storitve veliko prihraniti ter da bazična industrija ne sledi dovolj hitro razvoju, pri čemer bo hitrost tega odvisna predvsem od pozitivnih izkušenj uporabnikov.

GEN-I

PRIHODNOST ENERGETSKIH REŠITEV ŽELIMO AKTIVNO SOUSTVARJATI



Družbo GEN-I poznamo po vodilnem položaju pri dobavi električne energije v Sloveniji ter ponujanju inovativnih storitev, na primer GEN-I Sonce in samooskrba. V javnosti je manj znano dejstvo, da je GEN-I v jugozahodni Evropi vodilni in najprodornejši igralec na področju trgovanja, in to ne le po tržnih deležih, temveč tudi po geografski širini in pri soustvarjanju tržnega razvoja. Kljub dosedanjim dosežkom ostajajo njihovi načrti zelo ambiciozni, njihova strategija v prihodnosti pa je še globlje prodreti na trge zahodne Evrope.

Besedilo in fotografija: **Vladimir Habjan**



odstotkov čezmejnega
trgovanja z električno energijo
obvladujejo na mejah srednje
in jugovzhodne Evrope



odstotka električne energije
dobavljajo končnim odjemalcem
v Sloveniji in so že šest let
zapored največji dobavitelj

GEN-I temelji na treh stebrih: dobavi, trgovanju in inovativnih energetskih storitvah. Steber trgovanja GEN-I je začel delovati v tujini že v časih pred liberalizacijo slovenskega trga. Iz okoliških držav so postopoma začeli širiti svoje delovanje na Balkan in v jugovzhodno Evropo. Danes poslujejo v več kot 20 državah in učinkovito povezujejo trge med Nemčijo in Francijo na zahodu ter Gruzijo in Turčijo na vzhodu. Član uprave, pristojen za trgovanje je **dr. Igor Koprivnikar**, strokovnjak z mednarodnimi poslovnimi izkušnjami, povezanimi s trgovanjem in s procesi liberalizacije ter razvoja trgov z električno energijo.

sta danes ključna upravljanje portfeljev in ciljno prevzemanje tveganj, saj se uspešnost posameznih poslov dosega le v luči celotne slike. Pri tem postaja čedalje pomembnejše, kako z raznoterimi portfelji tveganja razpršiti. Hkrati se tudi sami trgi močno spreminjajo z vidika proizvodnih struktur, tržne dinamike ter zaradi vse več OVE in vse manj klasičnih virov. OVE povzročajo velika nihanja v proizvodnji, pogosto tik pred

Že od začetka veliko vlagamo v znanje, danes pa vse bolj tudi v tehnologije in v vse, kar je povezano z razpršenostjo in prilagodljivostjo virov.

Temelji GEN-I so bili postavljeni leta 2004. Kako se spominjate teh časov?

Pred ustanovitvijo GEN-I sem sodeloval pri vzpostavitvi borze z električno energijo v Avstriji, kjer sem začutil potencial za ustvarjanje dodane vrednosti prek trgovanja. Na podlagi TE izkušnje sem od vsega začetka usmerjal in prispeval k vzpostavitvi našega ambicioznega modela čezmejnega trgovanja in k aktivnemu soustvarjanju strategije na tem področju. Potreben je bil – in še vedno je – zelo kontinuiran razvoj. Že od začetka veliko vlagamo v znanje, danes pa vse bolj tudi v tehnologije in v vse, kar je povezano z razpršenostjo in fleksibilnostjo virov. Tako dodano vrednost ustvarjamo v povezavi vseh teh elementov.

V kakšnem smislu se trgovanje spreminja?

Če so v preteklosti posamične transakcije že takoj ob trenutku sklenitve prinašale neposredno dodano vrednost,

obdobjem dobave, kar tudi zahteva tektonski premik fokusa trgovanja čim bližje realnem času. Vedno večji vpliv ima tudi globalna slika vseh energentov in finančnih trgov, ki so seveda vse bolj prepleteni. Obvladovanje vseh teh kompleksnih interakcij je ključno, pri čemer pa je treba upoštevati še, da smo igralec na večini evropskih trgov in da ima vsak trg svoje posebnosti.

Kakšen je danes evropski trg?

Danes so praktično vse evropske države med seboj povezane s čezmejnimi zmogljivostmi, vsaka država pa je praviloma svoja trgovalna cona. Te zaradi učinkovite povezanosti trgov čedalje bolj vplivajo druga na drugo s strukturnimi razlikami, ki izhajajo iz lokalnih posebnosti. Za uspešnost trgovanja je nujen celovit pregled nad interakcijami in povezanostmi med trgi; pri tem pa so matematični modeli nepogrešljivi. Trgovanje tako postaja vse bolj povezano s kompetencami financ.

Kaj je danes ključno za uspeh na področju trgovanja?

Glede na rast kompleksnosti, razvoj tehnologij, ogromno število podatkov ter medsebojno povezanost tržnih struktur, dinamike in številnih regulatornih okvirov je očitno, da izoliran pristop posamičnih poslov več ne ustvarja vrednosti. Za uspeh so danes ključni celostna obravnava, multidisciplinarne skupine strokovnjakov, vlaganja v napredne tehnologije in hitrost odločitev. Zato smo vzpostavili dodatne ekipe, usmerjene v inovativni razvoj. Ker v ospredje prihaja tudi avtomatika trgovanja, si pomagamo tudi z algoritmično podprtim trgovanjem, ključne odločitve pa ostajajo v človeških rokah.

Na trgovanje močno vplivajo tudi regulatorne okoliščine, zato te budno spremljamo na vseh trgi, se aktivno vključujemo v različne pobude za njihovo izboljšavo in s tem prispevamo k prenosu dobrih praks. Ravno te dni je na primer bolgarski parlament sprejel spremembe energetskega zakona v smeri skladnosti z določili in načeli elektroenergetskega trga in interne pravne ureditve Evropske unije, do katerih je prišlo tudi zaradi pritožbe GEN-I na Evropsko komisijo.

Kaj vas čaka v prihodnosti?

Na področju regulative in zakonodaje je letos pomembno leto. Sprejet je sveženj Čista energija za vse Evropejce, ki poudarja povezanost med energetskim trgom in podnebnimi spremembami in opredeljuje, kako se s tem soočati – in s tem nakazuje pot razvoja v prihodnost. Odjemalec bo tisti, ki bo zagotavljal vse več sistemske rezerve. Povezava med TSO-ji in DSO-ji bo večja, pojavljali se bodo novi agregatorji in nove tržne priložnosti znotraj držav, to pa bo vplivalo na kratkoročna časovna okna trgovanja.

V kompleksnem svetu trgovanja so ključni znanje, sodelovanje in hitrost. Ker je celota več kot le vsota njenih delov, stavimo na inovativne sodelavce, napredna znanja in uporabo najnovejših tehnologij, ki jih tudi sami razvijamo. Naše ambicije, tako kot do zdaj, segajo onkraj sledilca tržnih trendov. Prihodnost energetskih rešitev in tudi inovativnih trgovalnih modelov v Evropi želimo aktivno soustvarjati. Ob tem je mantra GEN-I »zeleno«. Temu sledimo tudi pri trgovanju.

SODO

NOVA RTP KOBARID BO OMOGOČILA BOLJŠO OSKRBO V POSOČJU

Poteka gradnja nove RTP 110/35/20 kV Kobarid, s katero se bodo bistveno izboljšale zanesljivost napajanja in napetostne razmere v Zgornjem Posočju. Hkrati se bo izboljšala oskrba z električno energijo, kar je pomembno zlasti za gospodarstvo, turizem in gospodinjstva na tamkajšnjem območju.

Besedilo in fotografija: **Miro Jakomin**

Kot je povedal **mag. Milan Vižintin**, svetovalec direktorja v družbi SODO in vodja izgradnje RTP Kobarid, se na gradbišču nove RTP Kobarid trenutno izvajajo obrtniška dela, gradbena dela so v zaključni fazi, naročena je že vsa elektrooprema, ki bo dobavljena v poletnih mesecih. Jeseni 2019 so prevedeni funkcionalni preizkusi, pozimi pa vključitev RTP v sistem daljinskega vodenja Elektro Primorske in poskusno obratovanje. Vsa dela, vključno s funkcionalnimi preizkusi in tehničnim pregledom, naj bi predvidoma končali spomladi 2020, to je tri do šest mesecev pred iztekom pogodbenega roka, ki je dve leti.

Spomnimo, družba SODO, ki izvaja naloge distribucijskega operaterja elek-

trične energije v Sloveniji, je decembra 2017 prejela gradbeno dovoljenje za izgradnjo nove 110/35/20 kV RTP Kobarid, ki bo nadomestila staro in dotrajano 35/20 kV RTP Kobarid. Maja 2018 je bil uspešno zaključen razpis za izgradnjo celotne RTP po načelu »ključ v roke«. Na razpisu je bil izbran ponudnik KOLEKTOR Igin iz Ljubljane. V pogodbeno ceno 3,89 milijona evrov so vključena vsa že omenjena dela za izgradnjo nove RTP.

Po besedah mag. Vižintina je ena izmed nalog družbe SODO tudi zagotovitev infrastrukture za enakomeren razvoj vseh območij v Sloveniji. Take naložbe posledično omogočajo nadaljnji razvoj posameznih območij in delovna mesta. Izgradnja nadomestne

110/35/20 kV RTP Kobarid ima na omenjenem geografskem območju še poseben pomen, saj se tam pojavljajo energetske intenzivne gospodarske dejavnosti, gre pa tudi za vremensko zelo izpostavljeno območje, ki ima pogosto za posledico zmanjšano zanesljivost napajanja z električno energijo.

Obstoječa RTP Kobarid, ki je bila zgrajena konec šestdesetih let, je že povsem dotrajana in ne omogoča razširitve. Z izgradnjo nadomestne RTP Kobarid se bo izboljšala oskrba z električno energijo gospodarstva, turizma in gospodinjstev v Zgornjem Posočju, kjer je v zadnjih letih prihajalo do zmanjšane zanesljivosti napajanja. To območje je zaradi konfiguracije terena izpostavljeno naravnim vplivom, kot so žled, or-



mag. Milan Vižintin

Izgradnja nadomestne 110/35/20 kV RTP Kobarid ima v Zgornjem Posočju, še zlasti na območju Kobarida, poseben pomen, saj se tam pojavljajo energetske intenzivne gospodarske dejavnosti, gre pa tudi za vremensko zelo izpostavljeno območje, ki ima pogosto za posledico zmanjšano zanesljivost napajanja z električno energijo.

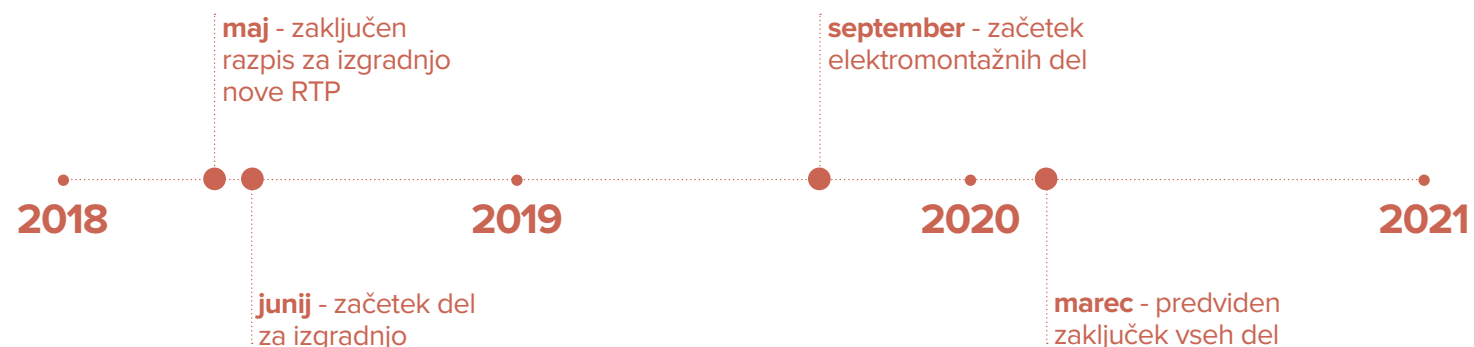
kanski veter, burja, težak sneg, strele, zaradi česar prihaja do okvar in prekinitev dobave električne energije.

Čeprav je napajanje tega območja še vedno v okviru minimalnih standardov kakovosti, je problematično s stališča upadov napetosti, kar pa prinaša težave predvsem tamkajšnji industriji. Problematici so tudi upadi napetosti, ki so posledica kratkih stikov na razvejanem nadzemnem podeželskem omrežju. To poteka po zelo hribovitem območju, precej odjemalcev pa je nad tisoč metri nadmorske višine. Gre za območje, ki je v Sloveniji tudi najbolj izpostavljeno

atmosferskim praznitvam, motnje pa se potem prenašajo po celotnem srednjenapetostnem omrežju. Drugi problem, ki se je pojavil v zadnjih letih, je povečanje intenzivnosti vetrov na področju Zgornjega Posočja (burja in severnik). Posledica je rušenje dreves, ki rastejo zunaj vzdrževanih koridorjev daljnovodov ter povzročajo kratke stike in posledično izpade na celotnem srednjenapetostnem omrežju, je glede razmer na tamkajšnjem območju pojasnil mag. Milan Vižintin.

Poleg izgradnje 110/35/20 kV RTP Kobarid, ki jo gradi SODO, bo Elektro

Primorska na relaciji Kobarid–Bovec v naslednjih treh letih do leta 2020 zgradila še dva sistema 20 kV kablovodov do Bovca, ki bosta Zgornjemu Posočju omogočila bolj kakovostno in zanesljivo napajanje z električno energijo. Kot je pokazala strokovna študija razvoja omrežja v Zgornjem Posočju, izdelana leta 2016 na Elektroinštitutu Milan Vidmar, je to nujno potrebno. Med velike porabnike električne energije na tem območju med drugimi sodijo podjetja Mahle Letrika Bovec, TKK, Srpenica, Mlekarna Planika, Kobarid in TIK, Kobarid, so še povedali v družbi SODO.





ELEKTRO LJUBLJANA

VZPOSTAVLJENA 110 kV ZANKA OKOLI NOVEGA MESTA

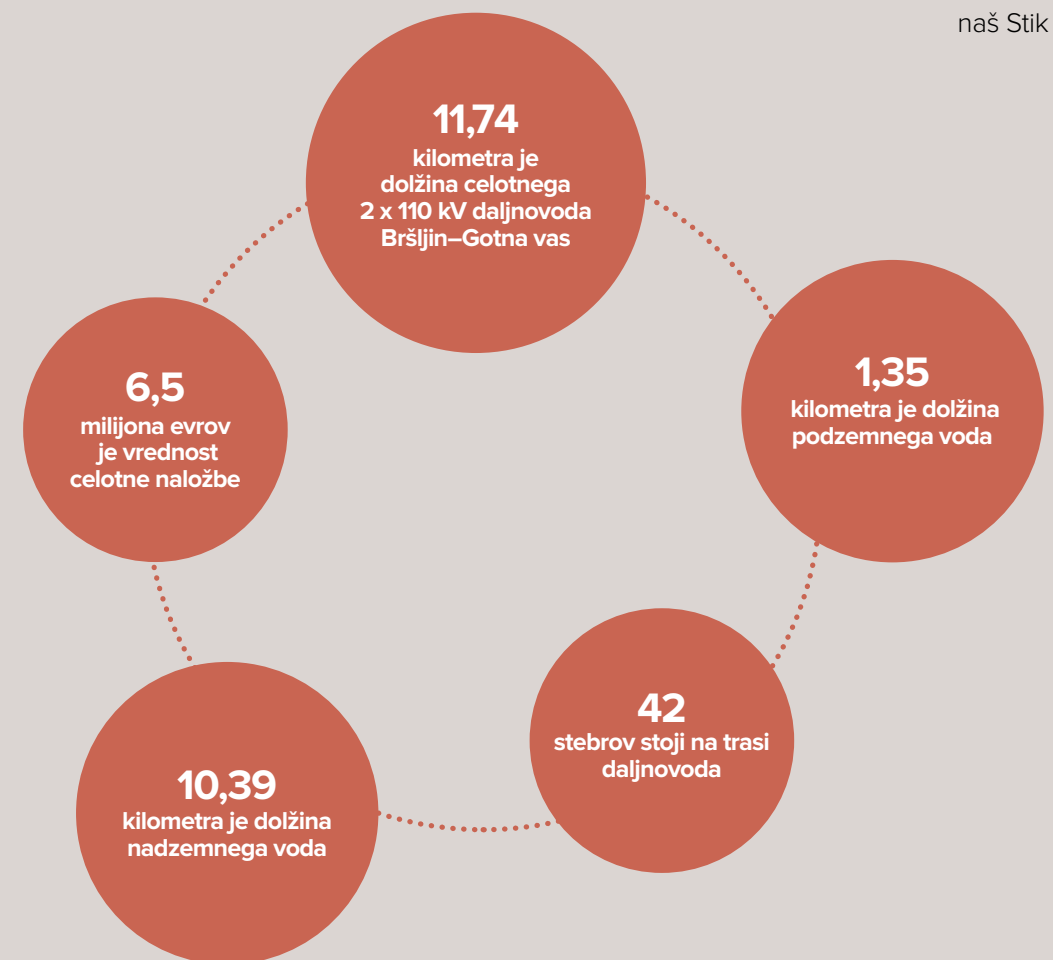
V letu 2016 so v Elektru Ljubljana začeli gradnjo 2 x 110 kV daljnovoda Bršljin–Gotna vas, ki bo velikim izvozno usmerjenim odjemalcem električne energije z zahtevnimi proizvodnimi tehnologijami na območju Novega mesta tudi v prihodnje omogočil zanesljivo napajanje. Naložba je ocenjena na več kot 6,5 milijona evrov in je daleč največja investicija Elektra Ljubljana v zadnjih letih.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografija: **Andrej Malenšek**

Razdelilna transformatorska postaja (RTP) 110/20 kV Bršljin in RTP 110/20 kV Gotna vas sta se v ob-

stojećem stanju radialno napajala iz RP Hudo. Če je izpadla obstoječa 2 x 110 kV daljnovodna povezava med RP Hudo

in RTP 110/20 kV Gotna vas, je ostalo celotno območje Bele krajine in RTP 110/20 kV Gotne vasi brez ustreznega



napajanja. Rezervno napajanje po 20 kV omrežju pa je zaradi velikih razdalj omejeno. Obe RTP (RTP 110/20 kV Bršljin in RTP 110/20 kV Gotna vas) napajata zelo velike in občutljive odjemalce električne energije, kot sta podjetji Krka in Revoz, ki v prihodnosti zaradi širitve dejavnosti načrtujeta povečanje moči odjema.

Prav tako je bilo treba 110 kV daljnovod med Bršljinom in Gotno vasjo zgraditi zaradi sklenitve novomeške 110 kV zanke, ki omogoča izpolnjevanje kriterija N-1 na 110 kV napetostnem nivoju. V to daljnovodno povezavo je vzankan nov RTP 110/20 kV Ločna, ki zdaj pokriva porabo tovarne Krka in večjega dela šentjernejskega območja. Povečala pa se bo tudi zanesljivost napajanja RTP 110/20 kV Metlika in Črnomelj.

Kot pojasnjuje vodja projekta **Andrej Malenšek**, je daljnovod z nazivno napetostjo 2 x 110 kV delno zgrajen kot podzemni vod (1,35 kilometra) in delno kot nadzemni vod (10,39 kilometra) ter vključuje odcep za RTP Ločna in odcep za predvideno RTP Cikava. Skupna dolžina daljnovodne povezave med RTP Bršljin in RTP Gotna vas v nadzemni in podzemni izvedbi tako znaša 11,74 kilometra. Po celotni trasi je položen tudi optični vod.

Trasa daljnovoda 2 x 110 kV Bršljin–Gotna vas poteka od RTP Bršljin do vznožja Petelinovega hriba nad Bučno vasjo kot dvosistemski 110 kV podzemni kabel iz omreženega polietilena. Kabel so nameščali v predhodno izkopen jarek, ki se je po namestitvi kabla zasul, deloma pa se je kabel nameščal v PE-cev s tehniko horizontalnega vrtnja na mestih, kjer površinski izkop jarka ni mogoč, to je pod železnico in kro-

Z sklenitvijo 110 kV novomeške zanke se bosta povečali zanesljivost in kakovost napajanja tamkajšnje industrije.

žiščem. Kablovod poteka po zahtevnem pozidanem terenu. Prav tako je teren je razgiban, saj znaša višinska razlika med najnižjo in najvišjo točko 50 metrov. Večina je tak kablovod gradila prvič in tako tudi prvič spoznavala nove tehnike polaganja kabla. Kljub temu so oba sistema kablovoda položili v mesecu dni. Zdaj so na vrsti še zaključna dela ter izdelava kablskih končnikov in spojk.

Prehod podzemnega voda v nadzemni vod je izveden na novem posebnem dvosistemskem 110 kV stebri (stojno mesto ena). Daljnovod od tega stojnega mesta do osmega stojnega mesta v dolžini 1.950 metrov poteka po trasi nekdanjega 20 kV nadzemnega voda Bršljin–Kronovo. Stojno mesto štiri je odcepni steber za RTP Ločna, ki je bila zgrajena v letu 2016 zaradi povečanega odjema električne energije na področju Novega mesta. Na stojnem mestu 27 pa je postavljen odcepni steber, na katerem bo lahko v prihodnosti izveden odcep za predvideno RTP 110/20 kV Cikava. V nadaljevanju trasa poteka po vzhodnem robu Novega mesta do zadnjega, 42. stebra daljnovoda pri RTP Gotna vas.

Nadzemni vod sestavljajo stebri, ki so jeklene prostorske palične konstrukcije z obliko glave »sod«, predvideni za obešenje dveh trojnih vodnikov in zaščitne vrvi v konici stebra. Celoten daljnovod vključuje 42 stebrov. V tlorisu imajo stebri kvadraten oziroma pravokoten prerez. Konstrukcije stebrov so temeljene v betonske temelje, armirane s konstruktivno armaturo.

ENERGETIKA LJUBLJANA

TE-TOL BO ZNATNO ZMANJŠALA UPORABO PREMOGA

Energetika Ljubljana je pred kratkim podpisala pogodbo z grškim Mytilineosom za dobavo glavne tehnološke opreme za izgradnjo plinsko-parne enote v TE-TOL. Z novo enoto bodo močno zmanjšali porabo premoga in izpuste ter ob enaki proizvodnji toplotne energije podvojili proizvodnjo električne energije. Po besedah direktorja Sama Lozeja tako velik korak v smeri zmanjšanja uporabe premoga ni pomemben le za njihovo družbo, temveč tudi za Ljubljano in Slovenijo.

Besedilo: Miro Jakomin; fotografiji: Urban Štebljaj

Kot je pojasnil **Herman Janež**, direktor sektorja za razvoj v Energetiki Ljubljana, je postopek za

dobavo omenjene opreme v sklepni fazi. Nova plinsko-parna enota bo v TE-TOL do leta 2022 zamenjala dve premogovni

enoti in omogočila, da se bo večina premoga umaknila iz Ljubljane. Z izbranim dobaviteljem glavne tehnološke opreme,

grškim Mytilineos HOLDINGS S.A., so aprila podpisali 118 milijonov evrov (brez DDV) vredno pogodbo o dobavi in postavitvi dveh plinskih turboagregatov s parnimi utilizatorji in pripadajočo tehnološko opremo, kar je ključen korak za začetek gradnje. PPE-TOL naj bi bila zgrajena v 30 mesecih in začela obratovati konec leta 2021 oziroma na začetku leta 2022.

Skladno z javnim razpisom je Energetika Ljubljana ob pogodbi za dobavo glavne tehnološke opreme sklenila še tako imenovano LTSA pogodbo o dolgoročnem servisiranju plinskih turboagregatov, in sicer s proizvajalcem te opreme, to je z družbo Siemens. Vred-

Dve najstarejši premogovni enoti v TE-TOL bo kmalu nadomestila nova, plinsko-parna enota. Premogovni blok 3, ki je bil leta 2008 predelan z namenom sokurjenja premoga in lesnih sekancev, bo obratoval še naprej ter zagotavljal razpršenost primarnih goriv in uporabo obnovljivih virov energije.

no kvalificirala dva, in sicer Konzorcij SIEMENS AG Österreich in SIEMENS, d.o.o., Slovenija, ter Mytilineos HOLDINGS S.A. iz Grčije. Z obema kandidatom je Energetika Ljubljana lani nadaljevala konkurenčni dialog, v sklopu katerega sta nato kandidata konec avgusta lani oddala svoji prvi tehnični ponudbi za dobavo glavne tehnološke opreme, 1. februarja letos pa končni tehnični in prvi komercialni ponudbi. Strokovna komisija naročnika je nato obe ponudbi podrobno preučila, pri čemer je pri pregledu končne tehnične in prve komercialne ponudbe, ki jo je oddal Konzorcij SIEMENS AG Österreich in SIEMENS, d.o.o., Slovenija, ugotovila, da je ponudba neustrezna (razlogi so navedeni v odločitvi o oddaji naročila, ki je objavljena na Portalu javnih naročil). V sklopu končnih neposrednih pogajanj je nato ponudnik Mytilineos HOLDINGS S.A., Grčija, prvo komercialno ponudbo s 133,9 milijona evrov znižal na 118 milijonov evrov ter bil zato pozvan k pripravi in oddaji končne ponudbe skladno z izpogajanim. Slednje je grški ponudnik oddal 13. marca. Sledil je pregled končne ponudbe in 15. marca javna objava odločitve naročnika o izboru dobavitelja glavne tehnološke opreme. Pravnomočnost odločitve je nastopila 28. marca letos.

NOVA ENOTA VELIK KORAK K VEČJI UČINKOVITOSTI

Izgradnja plinsko-parne enote v enoti TE-TOL je pomembna za Slovenijo in je v skladu s cilji energetske učinkovitosti, zapisanimi v Akcijskem načrtu za energetske učinkovitost za obdobje od 2014 do 2020. Vloga sistemov daljinskega ogrevanja, ki mora v prihodnosti poleg obnovljivih virov energije temeljiti tudi na soproizvodnji toplote in elektrike z visokim izkoristkom, je kot velik potencial za izboljšanje energetske učinkovitosti v državah EU izpostavljena tudi v Direktivi o energetske učinkovitosti in v Energetskem konceptu Slovenije. Plinsko-parna enota bo z letom 2022 nadomestila dva premogovna bloka v enoti TE-TOL in s tem omogočila 70-odstotno zmanjšanje porabe premoga. Premogovni blok 3, leta 2008 predelan z namenom sokurjenja premoga in lesnih sekancev, bo obratoval še naprej ter zagotavljal razpršenost primarnih goriv in uporabo obnovljivih virov energije. Energetika Ljubljana je namreč največji uporabnik lesne biomase v energetske namene v Sloveniji. Na leto porabi 1,1 milijona gigajoulov lesnih sekancev oziroma dobrih 100.000 ton, kar je 16 odstotkov toplotne in električne energije iz obnovljivih virov, so povedali v Energetiki Ljubljana.

nost pogodbe za osemletno servisiranje plinskih turboagregatov oziroma za en celotni vzdrževalni cikel je 15,9 milijona evrov (brez DDV).

DOLGA POT DO DOBAVITELJA GLAVNE TEHNOLOŠKE OPREME

Kot je znano, je Energetika Ljubljana konec oktobra 2017 objavila javni razpis po postopku konkurenčnega dialoga za pridobitev ponudb glavne tehnološke opreme za izgradnjo plinsko-parne enote. Na razpis se je marca 2018 odzvalo devet kandidatov, v nadaljnji postopek konkurenčnega dialoga pa sta se uspeš-



118 milijonov evrov brez stroškov financiranja znaša vrednost naložbe v izgradnjo nove plinsko-parne enote

2022

na začetku leta bo predvidoma začela poskusno obratovati nova PPE-TOL



odstotkov manjša bo uporaba premoga z začetkom obratovanja nove enote



DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

PRED POL STOLETJA DRAVA POSTALA ELEKTRIČNO ZLATO

Dravske elektrarne Maribor so maja s priložnostno slovesnostjo zaznamovale petdeset let obratovanja največje slovenske hidroelektrarne Zlatoličje. HE Zlatoličje je v vseh teh letih proizvedla toliko elektrike, da bi ta v sodobnem času zadostovala za skoraj devetletno porabo vseh slovenskih gospodinjstev.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografiji: **Miro Jakomin**

Gradnja HE Zlatoličje je bila takrat nekaj posebnega, saj je bila to — ena najobsežnejših gradenj HE v

Sloveniji in prva HE kanalske izvedbe v takratni Jugoslaviji. Gradnja elektrarne se je začela jeseni leta 1964. Prvi agre-

gat HE Zlatoličje je začel poskusno obratovati 19. oktobra 1968, drugi agregat pa aprila 1969. Slavnostno odprtje HE Zla-



toličje, največje slovenske hidroelektrarne in prve elektrarne kanalskega tipa v takratni državi, je bilo 26. aprila 1969.

Za potrebe izgradnje hidroelektrarne je bilo treba rešiti tudi številne strokovne izzive, saj je obsežna gradnja zelo posegla v prostor. Zaradi zaježitve Drave in predvidenega dviga gladine reke so morali v Mariboru opraviti obsežna ze-

široko. Vključeval je prenovo jezua Melje, izgradnjo nove male HE Melje ter preno-vo dovodnega kanala in same strojnice HE Zlatoličje. Projekt prenove v vrednosti 62 milijonov evrov je bil izveden med letoma 2007 in 2013. Leto pred tem pa so s ciljem širitve proizvodnje iz OVE na območju HE dogradili tudi sončno elektrarno, imenovano Sončni park Zlatoli-

mo in energetske neodvisno prihodnost. Ob koncu je Andrej Tumpej izpostavil še, da HE Zlatoličje prav redno vzdrževanje ohranja v najboljši kondiciji ter zagotavlja, da bo eno ključnih dobrin sodobne družbe varno in zanesljivo proizvajala tudi v naslednjih desetletjih.

HSE TUDI V PRIHODNJE ZAPISAN PROIZVODNJI ENERGIJE IZ OKOLJU PRIJAZNIH VIROV

Dravske elektrarne so pomemben in nepogrešljiv del HSE, slovenske energije in Slovenije kot celote, je v nagovoru zbranim izpostavil generalni direktor HSE **mag. Stojan Nikolić** ter dodal, da DEM na trdnih in zanesljivih temeljih že dolga leta pišejo zgodbo o uspehu in v zadnjem času tudi o zastavonoši proizvajalca elektrike iz OVE. Skupina HSE je namreč največji proizvajalec električne energije iz OVE v Sloveniji, skoraj 80 odstotkov pa jo proizvedejo HE na Dravi in Soči. Tudi razvojni načrti HSE so usmerjeni v proizvodnjo električne energije na okolju prijazen način, tj. v trajnostni razvoj.

Pri tem se v HSE zavedajo, da je gradnja vsakega energetskega objekta poseg v prostor ter da lahko zbuja dvom in pomisleke, a te objekte potrebujemo in jih bomo potrebovali tudi v prihodnje. Hkrati moramo slediti smernicam trajnostne proizvodnje in učinkovite rabe energije. Razogljichenje ni le obvezna smer, je dejal Nikolić, ampak enosmerna cesta, pot po njej pa je ključna za doseganje nacionalnih podnebnih in energetskih ciljev. Projekti skupine HSE so in bodo pri tem tudi v prihodnje strateškega pomena.

Predsednik vlade **Marjan Šarec** je ob tej priložnosti izpostavil, da se je treba ozreti v zgodovino ter dati priznanje tistim, ki so takrat gradili, in tistim, ki so bili takrat vizionarji. Pogledati je treba tudi v polpreteklo zgodovino, ki ni bila vedno tako svetla, in se vprašati, kako naprej s slovensko energetiko. Kajti, če želimo biti neodvisna in energetske samostojna država, bomo morali svojo elektriko proizvajati sami. Poudaril je, da je vlada odprta za energetske sugestije in sodelovanje. Ni pa politika tista, ki bo določala stroki, kaj naj dela, ampak je odgovornost stroke, da pripravi nacionalni energetski koncept in ga v prihodnje tudi izvaja.



	Pred prenovo	Po prenovi
Letna proizvodnja	566 GWh	590 GWh
Moč na pragu	114 MW	126 MW
Število agregatov	2	2
Nazivna moč generatorjev	150 MVA	170 MVA
Instaliran pretok	450 m ³ /s	530 m ³ /s

meljska in gradbena dela. Med drugim so morali utrditi oba bregova reke v dolžini pet kilometrov od Mariborskega otoka do jezua v Melju, porušiti nekatere hiše ob obrežju reke na Lentu in izvesti zahteven dvig Vodnega stolpa na Lentu za skoraj tri metre.

HE ZLATOLIČJE SO PRED LETI TEMELJITO OBNOVILI

Po skoraj štiridesetih letih neprekinjenega obratovanja so objekti začeli kazati znake dotrajanosti in brez obnove bi bili ogroženi zanesljivo in varno obratovanje ter načrtovana proizvodnja HE Zlatoličje. Zato so se v DEM pred leti lotili projekta celovite prenove, ki je bil zastavljen zelo

čje, moči 780 kWp, z letno proizvodnjo 850 tisoč kWh električne energije.

Kot je na slovesnosti dejal direktor DEM **Andrej Tumpej**, bodo takoj, ko bodo razmere na trgu ugodne, na dovodnem kanalu HE Zlatoličje zgradili dodatne sončne elektrarne, potem pa še na drugih primernih lokacijah nasipov.

Po njegovem prepričanju smo prebivalci Slovenije in tudi gospodarstvo tisti, ki bomo električno energijo iz OVE ob vseh napovedih elektrifikacije in zmanjševanja izpustov v prihodnje še kako potrebovali. Če želimo iti v korak z Evropo, bodo dodatni proizvodni objekti nuja. Če v tem trenutku žanjemo sadove prednikov, je prav, da tudi zanamcem zagotovimo va-

E-MOBILNOST

POLNJENJE E-VOZIL PREJ ALI SLEJ NE BO VEČ ZASTONJ

Z začetkom maja je distribucijsko podjetje Elektro Ljubljana uvedlo plačevanje storitev polnjenja električnih vozil na polnilnicah v mreži Gremo na elektriko, v okviru katere upravljajo 118 polnilnic oziroma 229 polnilnih mest po vsej Sloveniji. Za ta korak so se odločili zaradi visokih stroškov gradnje, vzdrževanja in vse večje uporabe polnilnic.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografija: **Miha Fras**

V Sloveniji imamo še kar nekaj drugih ponudnikov električnih polnilnic. Poleg Petrola, kjer je na običajnih polnilnicah polnjenje brezplačno, na hitrih pa je storitev plačljiva, so med njimi tudi Elektro Gorenjska, E3 Elektra Primorska, Dravske elektrarne Maribor in Elektro Maribor. Ti za zdaj storitve polnjenja še ne zaračunavajo, nekateri pa o tem že razmišljajo. Storitve polnjenja ponujajo tudi zasebniki, ki uporabnikom električnih vozil polnjenje omogočajo na domačih vtičnicah. Vse več električnih polnilnic z brezplačnim polnjenjem kot del turistične ponudbe ponujajo tudi gostinski lokali, hoteli in kampi.

Ceprav so električni avtomobili trenutno še precej dražji od bencinskih in dizelskih, je električno gorivo cenejše od fosilnih in tudi v prihodnje bo znesek na računu še vedno nižji kot pri uporabi klasičnih vozil na fosilna goriva.

Minuta polnjenja za uporabnike Petrolove mobilne aplikacije in plačilne kartice elektromobilnosti stane 20 centov na minuto, neregistrirani uporabniki pa morajo odšteti 25 centov.

Na polnilnicah Elektra Ljubljana v mreži Gremo na elektriko uporabniki vozila lahko polnijo, kot so jih prej. Plačevanje poteka s plačilno kartico prek aplikacije Gremo na elektriko. V prvi fazi sta na voljo dva načina, in sicer Polni in plačaj, v katerem se obračuna in plača vsako polnjenje

Študija o vplivu množične elektrifikacije osebnega prometa in ogrevanja na razvoj distribucijskega omrežja, ki jo je v sodelovanju z Elektroinštitutom Milan Vidmar pripravil SODO, kaže, da se bodo vplivi e-mobilnosti v sistemu pokazali, ko bo od 20 do 25 odstotkov vseh vozil v državi na električni pogon in bodo za polnjenje uporabljali energijo neposredno iz distribucijskega omrežja, torej ne iz lastne proizvodnje.

posebej, ali način Predplačnik, v katerem si uporabnik na svoj račun v aplikaciji naloži dobroimetje. Način plačevanja uporabnik izbere ob registraciji v sistem. Že obstoječi uporabniki so dobili status predplačnika, saj je ta način bolj prilagojen rednim uporabnikom. Na račun so si

morali naložiti dobroimetje, identificirali pa so se lahko še vedno tudi s kartico RFID. Seveda lahko izberejo tudi način Polni in plačaj. Polnjenje znaša od enega do deset centov na minuto, cena pa je odvisna od moči in časa ter pristojbine. Enkratni uporabniki doplačajo evro, predplačniki pa 50 centov. Pri oblikovanju cenika so v Elektro Ljubljana skušali slediti dejanskim stroškom posameznega polnjenja, v ceno pa so vključeni še fiksni stroški, povezani s polnilnico. Ker velja pravilo, da naj vozilo polnilnega mesta ne bi zasedalo več kot tri ure, je v ceniku predvideno tudi, da se po treh urah polnjenja tarifa podraži. S tem skušajo uporabnike spodbuditi, da pravočasno sprostijo polnilno mesto in omogočajo polnjenje tudi drugim. Cenik je oblikovan tako, da si lahko uporabnik sam dovolj natančno izračuna, koliko bodo znesli stroški polnjenja vozila. Poleg tega je cenik oblikovan tudi tako, da je polnjenje vozila na polnilnicah primerljivo s polnjenjem doma.

Nedvomno je, da bodo električna vozila v prihodnosti predstavljala vedno bolj pomembno obliko individualne

ga prevoza. Tega se zaveda tudi država, ki je leta 2017 sprejela Strategijo na področju razvoja trga za vzpostavitev ustreznih infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji, ki pomeni strateški okvir za prehod Slovenije v nizkoogljično družbo na področju prometa. Leto pozneje je bil sprejet še akcijski načrt za obdobje 2018–2020, s katerim naj bi spodbudili aktiven prehod na alternativna goriva.

Strategija navaja, da ima Slovenija zelo dobro razvito polnilno infrastrukturo, s katero zagotavlja možnost polnjenja vozil na električni pogon na 31 hitrih polnilnicah na avtocestnem omrežju in na več kot 400 polnilnih mestih v naseljih. Nekatera območja so bila s posebnimi projekti (npr. Zelena Keltika) opremljena tako, da lahko uporabnik vozila na električni pogon brez težav potuje po celotnem območju. Strategi-

ja predvideva, da naj bi imeli leta 2020 v Sloveniji 1.200 javnih polnilnic, pet let pozneje 7.000 in leta 2030 kar 22.300 javnih polnilnic. Hkrati so v strategiji zastavili tudi cilj, da naj bi bilo do leta 2030 na slovenskih cestah vsaj 200 tisoč vozil na električni pogon.

Po prvih podatkih Statističnega urada RS je bilo v Sloveniji v letu 2018 za tri četrtine več prvič registriranih novih osebnih vozil na električni pogon kot v letu 2017. Število električnih osebnih vozil se je povečalo za 68 odstotkov in je preseglo število 1.300.

Načrt države, zapisan v že omenjeni strategiji, je, da se polnilna infrastruktura za polnilnice visoke moči širi na tistih območjih omrežja TEN-T, kjer pokritost ni optimalna in v skladu s številom vozil na električni pogon. Spodbujala bo postavitev javne polnilne infrastrukture

v občinskih središčih in večjih krajih v Sloveniji ter polnilne infrastrukture za večstanovanjske zgradbe in v zasebni uporabi. S postavitvijo systemskega centra za upravljanje pametnih omrežij in pametnih skupnosti bo država spodbujala uporabo polnilnih mest z inteligentnimi merilnimi sistemi in nabavo avtonomnih baterijskih sistemov.

Slovenija si bo prizadevala, da bo število polnilnih mest zagotavljalo optimalno razmerje med številom vozil na električni pogon in številom polnilnih mest, to je sedem vozil na eno javno polnilno mesto. Zagotovila bo uvedbo

poenostavljenega plačevanja polnjenja električnih vozil in omogočila t. i. »ad hoc« polnjenje pod ugodnimi pogoji za tiste uporabnike, ki nimajo pogodb z dobavitelji, s čimer bo zagotovljena nediskriminatorska obravnava uporabnikov električnih vozil.



OBRATOVANJE IN TRGOVANJE

PRIPRAVILA BRANE JANJČ IN BORZEN

Hidroelektrarne tudi četrti mesec slabše od pričakovanj

Letošnje hidrološke razmere v prvih štirih mesecih niso bile naklonjene proizvodnji hidroelektrarn, saj so te v primerjavi z enakim lanskim obdobjem v prenosno omrežje oddale kar za tretjino manj električne energije, za 4,8 odstotka pa so zaostale tudi za prvotnimi bilančnimi napovedmi (oddana je bila milijarda 48,1 milijona kilovatnih ur električne energije). Občutno manjšo proizvodnjo glede na lani je bilo mogoče zaznati na vseh vodotokih, pri čemer je nekaj upanja, da bo majsko deževje vendarle nekoliko popravilo celoletno proizvodno sliko hidroelektrarn.

Kakor koli že, letošnje razmere so znova potrdile, kako pomembno je imeti ugodno

proizvodno mešanico, saj so bili po zaslugi Nuklearne elektrarne Krško in drugih termoelektrarn skupni proizvodni rezultati precej ugodnejši. Tako smo iz domačih virov v prvih štirih letošnjih mesecih uspeli zagotoviti 4 milijarde 327,5 milijona kilovatnih ur električne energije, kar pomeni, da je bilo v navedenem obdobju v prenosno omrežje oddanih le 4,6 odstotka manj električne energije kot lani.

Iz sosednjih elektroenergetskih sistemov smo od začetka leta do konca aprila prevzeli 3 milijarde 350,8 milijona kilovatnih ur, na tuje pa je romalo 3 milijarde 138,9 milijona kilovatnih ur električne energije.



Povpraševanje po električni energiji aprila znova večje

Potem ko smo bili po januarski skokoviti rasti odjema, februarja in marca v primerjavi z lani priča precejšnjemu zmanjšanju, se je povpraševanje po električni energiji četrti letošnji mesec v primerjavi z lani znova povečalo. Tako so odjemalci iz prenosnega omrežja aprila skupaj prevzeli milijardo 22,7 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 24,9 milijona kilovatnih ur ali za 2,5 odstotka več kot isti mesec lani. Dejansko doseženi rezultati so bili tudi za dobra dva odstotka nad prvotnimi bilančnimi napovedmi, največja odstopanja pa je bilo mogoče zaznati v skupini neposrednih odjemalcev, ki so aprila prevzeli »le« 161,4 milijona kilovatnih ur in tako za lanskimi primerjalnimi rezultati zaostali za 7,4 odstotka. Na drugi strani se je odjem petih distribucijskih podjetij aprila v primerjavi z aprilom lani povečal kar za 8,9 odstotka ali povedano drugače, distribucijska podjetja so aprila iz prenosnega omrežja prevzela 861,3 milijona kilovatnih ur in s tem pressegla lanske rezultate za 70,2 milijona kilovatnih ur. Odjemalci so sicer v prvih

štirih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli 4 milijarde 410,3 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za dva odstotka manj kot v enakem lanskem obdobju in tudi za 0,8 odstotka pod prvotnimi bilančnimi napovedmi. Ob tem je treba povedati, da k letošnjemu

nekoliko manjšemu odjemu v primerjavi z začetkom prejšnjega leta nekoliko prispeva tudi dejstvo, da v naši edini črpalni elektrarni Avče že nekaj mesecev poteka prvi obsežen remont in tako ta letos še ni potrebovala električne energije za potrebe črpanja.

PREVZEM ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ PRENOSNEGA OMREŽJA V APRILU 2019

	April 2018	April 2019	Odstotki
Neposredni odjemalci	174,4 GWh	161,4 GWh	-7,4 %
Distribucija	791,1 GWh	861,3 GWh	+ 8,9 %
ČHE Avče	0 GWh	0 GWh	

ODDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V PRENOSNO OMREŽJE V APRILU 2019



Manjša količina sklenjenih poslov za 9 odstotkov

Maja je bilo na izravnalnem trgu z elektriko sklenjenih 312 poslov v skupni količini 10.094 MWh. Od tega je 2.494,50 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, 7.599,50 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani systemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 260 poslov je bilo sklenjenih z urnimi produkti, in sicer v skupni količini 7.659 MWh. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila dosežena po ceni 120 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa po ceni -5 EUR/MWh. V prvih petih mesecih leta 2019 je bilo sklenjenih 2.395 poslov v skupni količini 65.080,5 MWh, kar je nekaj manj kot 9 odstotkov manjša količina sklenjenih poslov v primerjavi z enakim obdobjem lani. V posle je bilo poleg systemskega

operaterja vključenih še 5 članov izravnalnega trga. Izravnalni trg je konec maja štel 34 članov.

KOLIČINA IN ŠTEVILO SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU

Mesec	Količina	Št. poslov
Januar 2018	18.276,00	335
Februar 2018	7.596,50	218
Marec 2018	17.958,75	421
April 2018	17.705,50	340
Maj 2018	9.582,50	210
Januar 2019	16.688,50	554
Februar 2019	18.695,50	802
Marec 2019	9.737,00	334
April 2019	9.865,50	393

Uvozna odvisnost se je do konca maja povečala za 35 odstotkov

Do konca maja je bilo evidentiranih 45.450 zaprtih pogodb in obratovalnih pogodb v skupni količini 34.417 GWh. Od tega je bilo na mejah regulacijskega območja evidentiranih 8.919 pogodb v skupni količini 8.740 GWh. Skupni uvoz elektrike je znašal 4.097 GWh in je bil za 4 odstotke manjši v primerjavi z enakim obdobjem lani. Izvoz elektrike se je v primerjavi z letom 2018 zmanjšal za 5,5 odstotka in je znašal 4.035 GWh, brez upoštevanja uvoza iz hrvaškega dela NEK pa je znašal 2.778 GWh in se je zmanjšal za 15 odstotkov. Uvozna odvisnost (brez upoštevanja hrvaškega dela NEK) se je tako v prvih petih mesecih letos v primerjavi z enakim obdobjem lani

povečala za 35 odstotkov in je znašala 1.318 GWh. Količinsko se je uvoz najbolj zmanjšal na hrvaški meji, in sicer za 1.692 GWh oziroma za 60 odstotkov, izvoz pa na avstrijski meji, in sicer za 67 odstotkov. Če se osredotočimo samo na zadnji mesec, ugotovimo, da se je maja izvoz na avstrijski meji povečal za kar 88 odstotkov, kar predstavlja obratno situacijo v primerjavi s predhodnimi štirimi letošnjimi meseci, ko je bil izvoz v primerjavi z letom 2018 vedno manjši. Tudi na italijanski meji maja beležimo obratno situacijo glede ne predhodne štiri mesece. Maja je bil uvoz na italijanski meji manjši za 12, izvoz pa večji za 8 odstotkov.

EVIDENTIRANE ZAPRTE POGODBE Z UPORABO ČEZMEJNIH PRENOSNIH ZMOGLJIVOSTI

UVOZ		
MEJE	2018	2019
AVSTRIJA	1.388.047	2.669.412
HRVAŠKA	2.819.020	1.126.738
ITALIJA	57.129	301.270

IZVOZ		
MEJE	2018	2019
AVSTRIJA	-680.679	-223.208
HRVAŠKA	-1.713.278	-2.373.005
ITALIJA	-1.877.723	-1.439.394

ŠTEVILKE

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina sklenjenih poslov na izravnalnem trgu v prvih petih letošnjih mesecih zmanjšala za slabih **9 odstotkov**.

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je število sklenjenih poslov na izravnalnem trgu v prvih petih mesecih povečalo za **57 odstotkov**.

Neto uvoz se je v navedenem obdobju povečal za **35 odstotkov** in je znašal **1.318 GWh**.

Evidentirana proizvodnja se je v navedenem obdobju zmanjšala za **9 odstotkov**.

Proizvodnja naprav, vključenih v podporno shemo, je v prvih štirih letošnjih mesecih znašala **351 GWh**.

V prvih štirih letošnjih mesecih je bilo izplačanih za **43,3 milijona evrov** podpor.

Povprečna izplačana podpora v prvih štirih letošnjih mesecih je znašala **0,13792 EUR/kWh**.

JEDRSKA ENERGIJA KLJUČ DO NIZKOOGLJIČNE DRUŽBE

Uporaba jedrske energije za proizvodnjo električne energije je v desetletjih njene uporabe potrdila številne prednosti, ki se poleg zagotavljanja zanesljivosti oskrbe po konkurenčnih cenah odražajo tudi v izjemni učinkovitosti in, kar je pri prizadevanjih za zmanjšanje podnebnih sprememb še pomembneje, tudi v nizkoogljičnosti.

Besedilo: Brane Janjič, Polona Bahun, Vladimir Habjan, Miro Jakomin in dopisniki;
fotografije: Vladimir Habjan, arhiv GEN energije, iStock

Evropska unija in s tem tudi Slovenija sta si v zvezi s podnebnimi spremembami zastavili zelo ambiciozne cilje, ki vključujejo več področij, eno ključnih pa je tudi energetika. Ta naj bi skupaj s prometom prispevala levji delež k načrtovanemu dolgoročnemu prehodu v nizkoogljično družbo, pri čemer se v aktualnih razpravah izpostavljata predvsem pomen in vloga obnovljivih virov energije, pogosto pa se pozablja, da se med izjemno učinkovite in nizkoogljične vire uvršča tudi jedrska energija. Pogledali smo, kakšno vlogo ima pri zagotavljanju zanesljive, kakovostne in konkurenčne

oskrbe z električno energijo v obstoječih elektroenergetskih sistemih, kakšne koristi prinaša širšemu gospodarstvu ter kakšne so napovedi glede možnosti njene izrabe za naprej.

NUKLEARKE PRISPEVAJO DOBRO ČETRTO VSE PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE V EU

Po podatkih iz zadnjega poročila Mednarodne agencije za jedrsko energijo je na svetu 447 delujočih jedrskih reaktorjev, ki obratujejo v 30 državah, še 60 reaktorjev v 15 državah pa je v različnih fazah gradnje, pri čemer so v ospredju hitro razvijajoče se azijske države,

v katerih potrebe po električni energiji skokovito naraščajo.

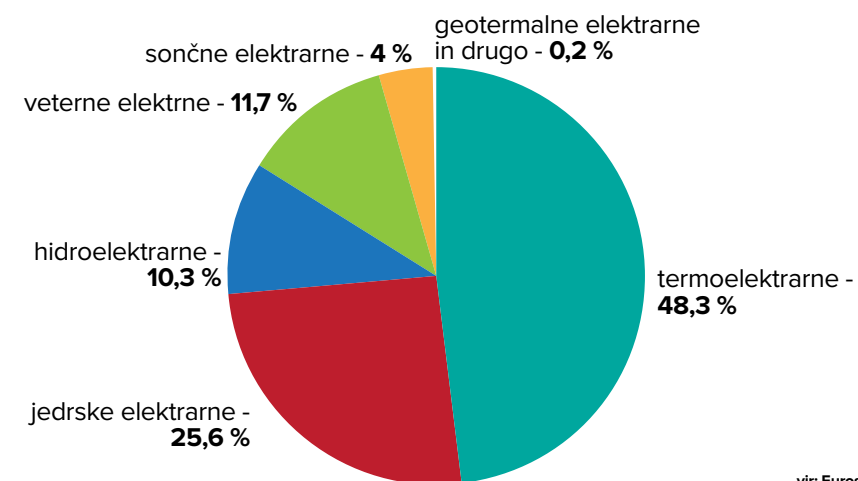
V Evropi (EU-28) je skupno 129 delujočih jedrskih reaktorjev, ki obratujejo v 14 državah (Belgija, Bolgarija, Češka, Nemčija, Španija, Francija, Madžarska, Nizozemska, Romunija, Slovenija, Slovaška, Finska, Švedska in Velika Britanija) in prispevajo dobro četrto vse proizvedene električne energije v EU.

Čeprav se v javnosti veliko govori predvsem o namerah nekaterih držav za zaprtje obstoječih jedrskih elektrarn, je dejstvo, da je hkrati v EU trenutno v gradnji pet novih reaktorjev s skupno močjo 7 GW, in sicer v Veli-

ki Britaniji, Franciji, na Finskem in dva na Slovaškem, še najmanj 22 pa jih je načrtovanih. Poleg tega vsaj deset držav načrtuje tudi podaljšanje življenjske dobe obstoječim reaktorjem, saj se krepi zavedanje, da nuklearke prispevajo levji delež k zanesljivi oskrbi z električno energijo in ostajajo eden ključnih virov za zagotovitev prehoda v nizkoogljično družbo.

Po podatkih Svetovnega jedrskega združenja je proizvodnja električne energije iz jedrskih elektrarn v EU v letu 2017 dosegla 829,7 TWh in se je v obdobju od leta 1990 do 2017 povečala za dobrih pet odstotkov oziroma v

VIR PRIDOBIVANJA ELEKTRIČNE ENERGIJE EU 28 V LETU 2017



vir: Eurostat

vir: Southern Company



povprečju za 0,19 odstotka na leto. Med največjimi proizvajalci električne energije iz jedrskih elektrarn v EU ostaja daleč v ospredju Francija z 48-odstotnim deležem celotne evropske proizvodnje tovrstne energije, sledita ji Nemčija z 9,2-odstotnim deležem in Velika Britanija z 8,4-odstotnim deležem. Na vrhu lestvice sta še Švedska s 7,9-odstotnim deležem in Španija s 7-odstotnim deležem, teh pet držav pa je v letu 2017 tudi prispevalo več kot 80 odstotkov vse energije, proizvedene v jedrskih elektrarnah v EU.

Zanimiv je še podatek, da je v obdobju od leta 1990 do 2017 večina evropskih držav z jedrskimi zmogljivostmi povečala proizvodnjo električne energije v nuklearkah, in sicer Češka kar za 125,2 odstotka, Slovenija za 36 odstotkov, Francija za 26,8, Slovaška za 25,3 odstotka, Madžarska za 17,2 odstotka, Finska za 17 odstotkov, Velika Britanija za 14,7 odstotka, Španija za 6,9 odstotka in Bolgarija za 6 odstotkov, leta 1996 pa se je državam, ki uporabljajo jedrsko energijo, priključila še Romunija. V preostalih evropskih jedrskih državah se je proizvodnja električne energije iz jedrskih elektrarn v omenjenem obdobju zmanjšala – najbolj v Nemčiji za 49,6 odstotka, na Švedskem za 3,6 odstotka, na Nizozemskem za 2,8 odstotka in v Belgiji za 1,1 odstotka, pri čemer je Litva z zaprtjem vseh svojih jedrskih zmogljivosti leta 2009 izstopila iz kroga evropskih jedrskih držav.

Čeprav nekatere evropske države ne načrtujejo širitve obstoječih jedrskih zmogljivosti, Nemčija pa naj bi se ji v

naslednjih letih celo v celoti odpovedala, številke kažejo, da zavez, danih s Pariškim sporazumom o globalnem zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, brez jedrske energije v resnici ne bo mogoče izpolniti oziroma da so te kot nizkoogljični vir, v kombinaciji z obnovljivimi viri, edini možni odgovor na izzive tako imenovane nove elektrifikacije svetovne družbe.

Tako naj bi jedrske elektrarne po napovedih Svetovnega jedrskega združenja v letu 2050 še vedno prispevale najmanj četrto vse potrebne električne energije, kar z drugimi besedami pomeni, da bo treba do takrat zgraditi vsaj še za 1.000 GW novih jedrskih zmogljivosti.

JEDRSKA INDUSTRIJA MOČNO VPLIVA NA CELOTNO SLOVENSKO GOSPODARSTVO

Kot je pokazala najnovejša študija Deloitte, jedrska industrija tudi v Sloveniji močno vpliva na življenjski standard in celotno gospodarstvo, saj v proračun na letni ravni prispeva več kot dve milijardi evrov, kar je 6 do 7 odstotkov BDP. **Martin Novšak**, direktor GEN energije, poleg tega našteva še vrsto drugih prednosti jedrske elektrarne: »Poleg proizvodnje električne energije, delovnih mest in dobave materialov je za državo pomemben tudi njen ekonomski učinek, ker močno vpliva na verigo dodane vrednosti. Vedeti je treba, da danes s konji, voli in rokami naredimo zelo malo, tudi hrane na tak način ne pridelamo več veliko. Vse delamo z energijo, to je nafto, plinom, premogom, jedrsko energijo in energijo iz obnovl-

NUKLEARNI SEKTOR IMA POMEMBNO VLOGO PRI PODPIRANJU EVROPSKE EKONOMIJE



507,4

milijarde evrov znaša prispevek nuklearnega sektorja k evropskemu BDP, kar pomeni od 3- do 3,5-odstotni delež celotnega BDP



1.129.000

je število delovnih mest, neposredno ali posredno vezanih na nuklearni sektor



124,2

milijarde evrov se steče v proračune držav na račun davčev, ki jih prispeva nuklearni sektor

jivih virov, pri čemer jedrska energija zagotavlja izjemno kakovostno električno energijo in ima številne prednosti. Prvič, jedrska energija ima močan vpliv na zanesljivost oskrbe, saj gre za agregat, ki lahko v primeru nihanj v izjemno kratkem času zagotovi vse nujne storitve, potrebne sistemu. Šele pozneje delujejo primarna, sekundarna in terciarna regulacija ter vse izmenjave energije. Drugič, jedrska elektrarna s svojim stabilnim obratovanjem zagotavlja, da je takih dogodkov razmeroma malo, saj imamo zelo majhno število izpadov. Tretjič, s svojo visoko učinkovitostjo in posledično ugodno proizvodno ceno skupaj s hidroelektrarnami zagotavlja energetski vir, ki porabnikom električne energije omogoča višje dodane vrednosti. Povedano drugače, s tem je zagotovljena tudi večja konkurenčnost gospodarstva in lahko dosegamo višji življenjski standard, česar se ne zavedamo dovolj,« pojasnjuje Novšak. Poleg tega jedrska elektrarna zavzema malo prostora in s tem omogoča njegovo uporabo za druge namene oziroma posredno tudi za ohranjanje raznolikosti okolja. Jedrska energija za sabo pušča tudi razmeroma malo odpadkov in pri normalnem obratovanju skoraj nima negativnih okoljskih vplivov. Vse to, poudarja Novšak, prispeva tudi k našemu mednarodnem ugledu, saj je tudi zaradi uporabe jedrske energije oziroma nižjega ogljičnega odtisa Slovenija po več kriterijih na visokih mestih različnih svetovnih okoljskih lestvic.

Ne nazadnje, pravi Martin Novšak, jedrska energija pomembno prispeva tudi k izpolnjevanju ciljev energetske politike EU in Slovenije ter je edina realna tehnologija v velikem obsegu, ki lahko učinkovito pripomore k prehodu v nizkoogljično družbo. Če je proizvodnja električne energije nizkoogljična, je

nizkoogljična tudi poraba. »Nič nam ne pomaga, če imamo električne avtomobile, v ozadju pa proizvajamo elektriko iz premoga, če slikovito opišem. Zato ima jedrska energija ključno vlogo v tem prehodu oziroma je edina večja tehnologija, ki zagotavlja potreben obseg proizvodnje in lahko nadomesti fosilna goriva. Če ne bi imeli jedrske energije, bi morali energijo proizvesti iz fosilnih goriv, kar pomeni 5 do 6 milijonov ton dodatnih izpustov CO₂. Slovenija bi rada imela vire, ki bodo trajnostni, to pa lahko poleg obnovljivih virov zagotovi le jedrska energija z razmeroma nizko potrebo po uranu,« meni Novšak.

PODALJŠEVANJE ŽIVLJENJSKE DOBE NUKLEARK JE V SVETU ŽE USTALJENA PRAKSA

V svetu je vse več primerov podaljšanja dobe delovanja jedrskih elektrarn, o čemer razmišljajo tudi v GEN energiji. »Mi ne razmišljamo o zapiranju, pač pa o podaljšanju življenjske dobe NEK. Pred kratkim smo imeli posvet o možnosti podaljšanju obratovanja NEK celo na 80 let, kar bo precej odvisno od cen električne energije v letu 2043. Zaradi navedenih številnih prednosti jedrske energije je popolnoma neracionalno razmišljati o drugih virih in je edino smiselno držati to elektrarno v dobri kondiciji in podaljševati njeno obratovanje, vse dokler je zagotovljena varnost,« pravi Novšak, ki ob tem izpostavlja tudi preveliko uvozno izpostavljenost Slovenije pri oskrbi z električno energijo.

»Smo ravno toliko veliki, da za nas nihče ne bo skrbel. Že danes imamo veliko trgovskih družb, da z uvozom pokrijemo med 10 in 25 odstotkov povprečne porabe elektrike, v določenih trenutkih se ta delež povzpne celo na 40 do 50 odstotkov. Stanje je širše gledano še

slabše, ker so tudi sosednje države v podobnem položaju. Hrvaška denimo v povprečju uvaža 40 odstotkov vse potrebne električne energije, pri čemer se vsi v širši regiji trenutno zanašamo na podobne vire, predvsem na premog in plin, na Balkanu pa še na hidroenergijo. Ko je vode veliko, imamo električne energije vsi dovolj, drugače pa je v sušnih obdobjih. Veliko se govori, da bi lahko primanjkljaje v celoti pokrili z obnovljivimi viri, vendar že zdaj vidimo, da tudi Nemčija ob spremenjenih proizvodnih razmerah vetrne energije ne daje na razpolago drugim, pač pa jo porabi sama.

Številke potrjujejo, da je Slovenija že danes preveč uvozno izpostavljena in bi si morala dolgoročno zagotoviti vsaj povprečno samooskrbo. Zato bi morali aktivirati vire, ki bodo realno zagotovili dolgoročno kakovostno in konkurenčno oskrbo. Energetiki zato večinoma pritrujejo, da bo treba v Krškem zgraditi še drugi blok jedrske elektrarne in hkrati izkoristiti vse naravne danosti, kot so hidroenergija, biomasa, sončna, vetrna in geotermalna energija. Ne predstavljam si realne energetske strategije brez uporabe jedrske energije. Lahko gre za različne politične strategije in želje, lahko tudi govorimo o različnih čustvih, občutkih, vendar če govorimo o realni slovenski energetske politiki, je dejstvo, da bo treba jedrsko energijo zaradi njenih izjemno pozitivnih gospodarskih in okoljskih značilnosti nujno vključiti tudi v prihodnje energetske mešanice,« poudarja Novšak.

ODLOČITEV O JEK 2 BI MORALI SPREJETI ČIM PREJ

V GEN energiji so že dokončali vse študije, potrebne za začetek umeščanja drugega bloka v prostor, in imajo tudi

odgovore na vsa ključna vprašanja glede tehnološke sprejemljivosti načrtovaneega novega bloka. Precej delajo tudi na ekonomiji, saj so glede na veliko naložbo tudi tveganja v smislu iskanja potrebnih virov financiranja visoka. Na vprašanje, kdaj bi bil pravi čas za odločanje o JEK2, Novšak odgovarja, da čim prej. »Sem realist. Vem, da trenutno ni zadostne javne in politične podpore, ki bi nam zagotavljala pozitiven izid. Na tem bo treba še delati in jedrski energiji zagotoviti močnejšo podporo, saj je, kot rečeno, to edina realna in odgovorna možnost, če glede razogljčenja družbe mislimo resno. Slovenija je uspešna jedrska država in tega bi se morala v večji meri zavedati tudi politika in na najvišji ravni postaviti primerno organizacijo za spremljanje jedrskega programa. Mogoče bi potrebovali celo posebno ministrstvo. V državah, ki pripravljajo nove jedrske programe, so za novogradnje zadolženi celo predsedniki držav. V Belorusiji je bil denimo predsednik države vsak mesec na gradbišču nove jedrske elektrarne in tekoče spremljal njeno gradnjo, kar zgovorno priča, kako pomembni so ti projekti za posamezno državo. Pri nas pa imam včasih občutek, da se energetiko rine na obrobje, čeprav je osnova vsakega gospo-

darstva in vsega, kar omogoča današnji visok življenjski standard,« pravi Novšak.

Če bi se že danes odločili za gradnjo, bi glede na obstoječo zakonodajo v najboljšem primeru JEK2 lahko zgradili v desetih letih. Vsako leto, ki ga zamudimo, pomeni tudi izgubo pri ohranjanju sedanje zanesljivosti delovanja energetskega sistema, poudarja Novšak in dodaja, da je zato zelo pomembno, da bi se politiki začeli o tem vprašanju čim prej realno pogovarjati, saj soustvarjajo javno mnenje. »Sami sicer veliko delamo na javnem mnenju. Vzpostavili smo center za obiskovalce Svet energije, imamo posebne izobraževalne spletne strani, izdajamo različne publikacije in organiziramo strokovne razprave, delamo z mladimi in razmišljamo tudi o tem, kako bi to problematiko učinkoviteje vpletili v sodobne načine komuniciranja ter razpravo o prihodnosti jedrske opcije odprli tudi na različnih socialnih omrežjih. Sodelujemo tudi s političnimi strankami ter jim redno predstavljamo tovrstno vsebino in najnovejše izsledke študij uglednih mednarodnih organizacij OECD, FORATOM, Eurelectric in drugih strokovnih ustanov. Politikom skušamo podati čim bolj celovito in realno sliko, da bi jim olajšali odločitve.

Moram reči, da jih večina sicer z zanimanjem posluša, žal pa potem zmanjka več odločnosti za izpeljavo konkretnih korakov,« je sklenil Novšak.

PREMIŠLJENA VLAGANJA V POSODOBITVE SO V NEK STALNICA

V okviru strategije za dolgoročno obratovanje v NEK stalno vlagajo v posodobitev opreme in procese elektrarne ter sistematično usposabljanje zaposlenih. Tehnološke posodobitve uvajajo na podlagi lastnih obratovalnih izkušenj in priporočil mednarodnih strokovnih organizacij, dobaviteljev opreme in upravnih zahtev. Med celotnim obratovanjem elektrarne so izpeljali skoraj tisoč tehnoloških izboljšav, zadnja leta pa je najpomembnejši in tudi v vseh pogledih najzahtevnejši Program nadgradnje varnosti. Program je povezan z odločitvijo za dolgoročno obratovanje elektrarne in dopolnjen z izkušnjami po jedrski nesreči na Japonskem. Potrdila ga je Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost. Vključuje vgradnjo dodatnih varnostnih sistemov za zagotavljanje hlajenja sredice v reaktorju in izrabljenega goriva, ki pomenijo še večjo odpornost elektrarne na izredne

Maketa bodoče JEK2.



naravne in druge malo verjetne dogodke, kot so ekstremen potres, poplava in padec letala. Program je bil zaradi potrebnega časa za projektiranje, procesa naročanja, izdelave opreme, pridobitve dovoljenj in dejstva, da so bile in bodo vse priključitve na obstoječe sisteme izvedene med rednimi remonty, razdeljen na tri faze. Prva je bila končana v letu 2013, druga in tretja faza še potekata. Cilj NEK je, da program zaključijo do konca leta 2021.

Kot pravi **Božidar Krajnc**, direktor Inženiringa v NEK, sežejo začetki Programa v leto 2012, ko so začeli projektirati prvi dve posodobitvi, povezani z zagotavljanjem celovitosti zadrževalnega hrama z novima sistemoma. Leto pozneje so med rednim remontom v zadrževalni hram vgradili pasivne avtokatalitične peči za uravnavanje vodika v zadrževalnem hramu, ki omejujejo koncentracijo eksplozivnih plinov, in sistem pasivne razbremenitve zadrževalnega hrama. Ta zagotavlja minimalen izpust (manj kot 0,1 odstotka) radioaktivnih cepitvenih produktov sredice v okolje tudi za primer malo verjetne težke nesreče. Oba sistema delujeta pasivno in torej tudi pri celotni izgubi izmeničnega napajanja elektrarne.

Nadaljevali so z drugo fazo, ki jo bodo skoraj v celoti končali letos. V tehnološkem delu elektrarne so bila vgrajena protipoplavna vrata in zagatnice, ki bi tudi ob porušitvi nasipov na reki Savi zaradi potresa in posledične poplave platoja elektrarne zagotavljale varnost zgradb. Poteka še projekt nadgradnje operativnega podpornega centra, ki bo s povečanjem zmogljivosti obstoječega podzemnega zaklonišča in novim dizelskim generatorjem zagotovil pogoje za dolgoročno delo in bivanje osebja, ki je potrebno za obvladovanje težke nesreče. Vzpostavljeno je dolgoročno hlajenje reaktorskega hladilnega sistema in zadrževalnega hrama z dodatnimi črpalkami; te omogočajo kroženje hladila prek izmenjalnika toplote, ki se hladi z mobilno opremo. Z vgradnjo fiksnega pršilnega sistema in cevovodov, ki omogočajo hitro spojitve z mobilnim izmenjalnikom toplote, je zagotovljena dodatna možnost hlajenja bazena za izrabljeno gorivo.

Ključni projekt te faze je vgradnja pomožne komandne sobe, ki bo omogoča-



la nadzor dodatne opreme iz Programa nadgradnje varnosti, neodvisno instrumentacijo za nadzor težkih nesreč ter prestavitve in nadgradnjo funkcij zaustavitvenih panelov za zagotavljanje dolgoročnega ohlajanja elektrarne do varne hladne zaustavitve. Izvedbo projekta, ki bo zaključen med letošnjim remontom, so razdelili na več let:

- Med remontom 2016 so bila izvedena pripravljalna dela; v reaktorski zgradbi je bil nameščen del predvidene nove instrumentacije, vgrajena sta bila tudi transferna panela.
- Med obratovanjem v 29. gorivnem ciklusu je bila izvedena vsa kabelska infrastruktura, vključno s polaganjem kablov. Nameščeni so bili tudi vsi glavni kontrolni paneli in vgrajena večina instrumentacije za nadzor zaustavitve elektrarne.
- Med remontom 2018 so bila izvedena vsa potrebna prežičenja za uporabo varnostnih komponent iz pomožne komandne sobe in funkcionalno testi-

rane vse prežičene varnostne komponente. Vgrajena je bila tudi vsa druga instrumentacija, potrebna za nadzor elektrarne s pomožne lokacije, in opravljena kalibracija vseh novih instrumentacijskih zank.

- Pred remontom 2019 in med njim načrtujejo ožičenje še drugih komponent za varno zaustavitev s pomožne lokacije, nadgradnjo med prejšnjim remontom vgrajene nuklearne instrumentacije ter namestitve instrumentacije za radiološki nadzor izpustov iz zadrževalnega hrama prek sistema za razbremenitev in filtriranje. Sprememba je bila v podobnem obsegu že izvedena tudi na popolnem simulatorju NEK, kjer se usposablja obratovalno osebje.

Tretja faza, za katero so začeli s projektiranjem leta 2017, obsega izgradnjo nove, posebej utrjene zgradbe, v kateri bodo nameščeni dodatni rezervoarji hladilne vode ter dodatni varnostni sistemi za vbrizgavanje vode v reaktorski

hladilni sistem oziroma zadrževalni hram in oba uparjalnika za primer nedelovanja obstoječih sistemov. Po pridobljenih dovoljenjih se je gradnja že začela.

Del te faze je tudi pomembna varnostna nadgradnja začasnega skladiščenja izrabljenega goriva. Uvedba suhega skladiščenja v odpornih, neprepustno zaprtih zabojnikih prav tako pomeni prehod od aktivnih rešitev k pasivnim, kar pomeni, da za zagotavljanje hlajenja ni potrebna nikakršna dodatna naprava, sistem ali energent. Pri obstoječem t. i. mokrem skladiščanju izrabljenega goriva v bazenu se za hlajenje vode uporabljajo izmenjalniki toplote in črpalke. Suho skladiščanje je tehnično še varnejše in v svetu sprejeto kot najustreznejše in najbolj razširjeno začasno skladiščanje izrabljenega goriva. Izrabljeno gorivo se uskladišči v vsebniku, v katerem je helijeva atmosfera. Ta je vložen v zabojnik z debelo betonsko oblogo, ki je mehanska in radiološka zaščita ter omogoča prenos zaostale toplote v zrak, ki kroži okoli vsebnika in ga hladi.

Zgradba, v kateri so zabojniki, zagotavlja dodatno zaščito.

Kot pravi Božidar Krajnc, je pri vseh projektih Programa nadgradnje varnosti mnogo izzivov, kot so pridobitev vseh potrebnih mnenj, soglasij in dovoljenj v upravnih postopkih, ki potekajo za vsak projekt posebej in katerih potek je časovno zahteven. Čeprav bodo ob uvedbi suhega skladiščanja izrabljenega goriva ostala določila obratovalnega dovoljenja, okoljevarstvenega dovoljenja in vodnega dovoljenja nespremenjena ter se bodo upoštevala tudi v prihodnje, je za izvedbo tega projekta zaradi prostorske ureditve treba spremeniti veljavni prostorski izvedbeni akt – ureditveni načrt NEK.

Prvi izziv je bil po njegovem mnenju načrtovati izvedbo tega programa. Zastavili so jo tako, da bi kar najmanj vplivali na obratovanje NEK – to pomeni, da so izvedli in tudi v prihodnje načrtujejo izvesti večino priključitev novih sistemov na obstoječe vgradnje in vgradnje v zadrževalnem hramu med rednimi remonty, ki se izvajajo vsakih 18 mesecev. Gradbena dela so lokacijsko zastavili tako, da so se in se bodo tudi v prihodnje lahko izvajala med obratovanjem NEK. Enako velja za vso vgradnjo

in zaključni: »Do zdaj smo izvedli dobro polovico celotnega programa. Treba je poudariti, da je tretja faza stroškovno in tudi s stališča pridobivanja dovoljenj in soglasij najzahtevnejša. Varnostno nadgradnjo financiramo iz lastne cene električne energije iz NEK. Ta je bila med letoma 2013 in 2019 v povprečju 31,1 EUR/MWh. Po končanem Programu nadgradnje varnosti bo NEK po varnostnih merilih primerljiva z novimi elektrarnami.«

IZGRADNJA ODLAGALIŠČA NSRAO POTEKA PO NAČRTIH

Slovenijo mednarodna in domača zakonodaja zavezuje k izgradnji odlagališča nizko- in srednje radioaktivnih odpadkov (NSRAO), v katerega bodo odpadki trajno odloženi. Odlagališče bo namenjeno odlaganju nizko- in srednje radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v Nuklearni elektrarni Krško (NEK) pri obratovanju in ki bodo pozneje nastali pri razgradnji, ter radioaktivnih odpadkov, ki nastajajo v medicini, raziskovalni dejavnosti in industriji v Sloveniji. S strani države je za gradnjo odlagališča pooblaščen Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO), ki bo skrbela tudi za obratovanje odlagališča. Naloge agencije pri projektu odlagališča

Cena električne energije iz NEK vključuje tudi stroške posodobitev, vključno s projekti Programa nadgradnje varnosti, in je konkurenčna. Po zaključku programa nadgradnje varnosti bo NEK po vseh varnostnih merilih primerljiva z novimi elektrarnami.

nove opreme in sistemov v teh zgradbah z izjemo instalacijskih del v zadrževalnem hramu. »V Sloveniji, kjer je več kot 40 odstotkov električne energije proizvedene v NEK, bi bil podoben način, kot ga imajo na primer v Franciji, ko elektrarno zaustavijo za daljši čas (za eno leto ali celo več) in izvedejo vse posodobitve hkrati, težko izvedljiv. Dodati pa je treba, da v Franciji obratuje več kot 50 jedrskih elektrarn in da bo posodabljanje njihovih nuklearnih trajalo predvidoma do leta 2033, medtem ko v NEK načrtujemo zaključek teh posodobitev do konca leta 2021,« pojasnjuje Krajnc

so pridobitev vseh ustreznih dovoljenj, izpeljava projekta, nadzor nad gradnjo in upravljanje objekta.

Kot pojasnjuje direktor ARAO **mag. Sandi Viršek**, je projekt izgradnje NSRAO trenutno v fazi presoje vplivov na okolje. Agencija je leta 2017 na ARSO dala vlogo za pridobitev okoljevarstvenega soglasja, ki jo je ARSO začela obravnavati lani. V vmesnem času so tesno sodelovali z Upravo RS za jedrsko varnost, ki mora izdati osnutek predhodnega soglasja k jedrski in sevalni varnosti, da ARAO lahko začne z javno razgrnitvijo. Osnutek predhodnega soglasja so dobili v za-

četku aprila in tako zdaj z ARSO poteka dogovori o javni razgrnitvi. Vzporedno oziroma tik za javno razgrnitvijo bo tekla tudi čezmejna presoja vplivov na okolje. V ARAO tako pričakujejo, da bodo javno razgrnitev izvedli v kratkem in tam razjasnili še kakšne morebitne nejasnosti. Po njihovih ocenah bi bilo tako mogoče okoljevarstveno soglasje pridobiti do konca leta.

Hkrati je ARAO že vložila vlogo za pridobitev gradbenega dovoljenja. Po besedah mag. Sandija Virška se v agenciji zavedajo, da jo bodo morali dopolniti še z okoljevarstvenim soglasjem in varnostnim poročilom, k čemur mora soglasje predložiti še Uprava RS za jedrsko varnost.

Če bodo postopki tekli brez težav, bi gradbeno dovoljenje lahko dobili v za-

četku prihodnjega leta. Temu nato sledita izvedba razpisa za izvajalca del in nato sama gradnja objekta. Za zdaj ARAO s projektom sledi zadnjemu terminskemu planu.

ODLOČITEV HRVAŠKE O ODLAGANJU SVOJEGA DELA ODPADKOV NAJ BI BILA ZNANA ŠE LETOS

Vmes tečejo pogajanja s Hrvaško o tem, ali in kako bo vstopila v projekt izgradnje odlagališča NSRAO. Če se Hrvaška odloči, da bo sodelovala s Slovenijo pri izgradnji projekta, zastavljeni modularni koncept odlagališča omogoča odložitev vseh odpadkov iz NEK. Če pa se bo Hrvaška odločila, da bo za svojo polovico jedrskih odpadkov iz NEK poskrbela sama, bomo v odlagališče odložili le

slovenski del odpadkov. V meddržavni pogodbi med Hrvaško in Slovenijo je zapisano, da morata državi odločitev o tem sprejeti do leta 2023. Če te ne bo, bo morala vsaka država do leta 2025 poskrbeti za svojo polovico odpadkov. Sklep Meddržavne komisije za spremljanje uresničevanja meddržavne pogodbe o solastništvu Nuklearne elektrarne Krško z lanskega srečanja je bil, da je letos treba najti rešitev, kakršna koli že bo. To pomeni, da se bo na naslednjem zasedanju meddržavna komisija morala izreči glede skupne rešitve. Kot poudarja mag. Sandi Viršek, ARAO v sama pogajanja neposredno ni vključena, saj je meddržavna komisija v ta namen imenovala koordinacijski odbor, sodeluje pa kot strokovna organizacija pri razjasnjevanju kakšnih strokovnih vprašanj. ARAO s

hrvaškimi kolegi, ki opravljajo isto naloge, sicer v nekoliko drugačni organiziranosti, zelo dobro strokovno sodeluje in si izmenjuje informacije. Skupaj s hrvaškimi kolegi sodelujejo pri pripravi programa ravnanja z radioaktivnimi odpadki po meddržavni pogodbi in pri programu razgradnje NEK, katerega nosilec je NEK.

Tako Slovenija kot Hrvaška imata vsa svojo namenski sklad, v katerem se zbira denar za financiranje razgradnje NEK in za odlaganje radioaktivnih odpadkov iz NEK. Slovenija v sklad vplačuje znesek glede na prodano MW/h električne energije, Hrvaška pa ima to urejeno nekoliko drugače, saj v sklad vplačuje fiksno določen letni znesek, ne glede na proizvedeno električno energijo. Denar iz obeh skladov je strogo namenjen samo izgradnji odlagališča nizko- in sred-

nje radioaktivnih odpadkov ter dolgoročnega odlagališča visoko radioaktivnih odpadkov in pa seveda financiranju razgradnje NEK. Po knjigovodskih podatkih iz leta 2017 (za leto 2018 poročila še niso formalno potrjena) je stanje v

slovenskem skladu 198 milijonov evrov, medtem ko so Hrvati v svojem skladu zbrali 252 milijonov evrov. Ob tem mag. Sandi Viršek poudarja, da se je iz slovenskega sklada za potrebe izbora lokacije odlagališča in priprave dokumentacije za

Investicijski program za izgradnjo odlagališča vsebuje dva osnovna scenarija. Če bo šla Slovenija sama v izgradnjo odlagališča, ocenjena vrednost investicije znaša 184 milijonov evrov. Če se bo projektu pridružila Hrvaška, je investicija ocenjena na 209 milijonov evrov. Številke kažejo, da stroški izgradnje ali povečanja zmogljivosti odlagališča sestavljajo le slabih 15 odstotkov stroškov, vse drugo so fiksni stroški, ki jih je za pridobitev obratovalnega dovoljenja treba vložiti v jedrski objekt.


198

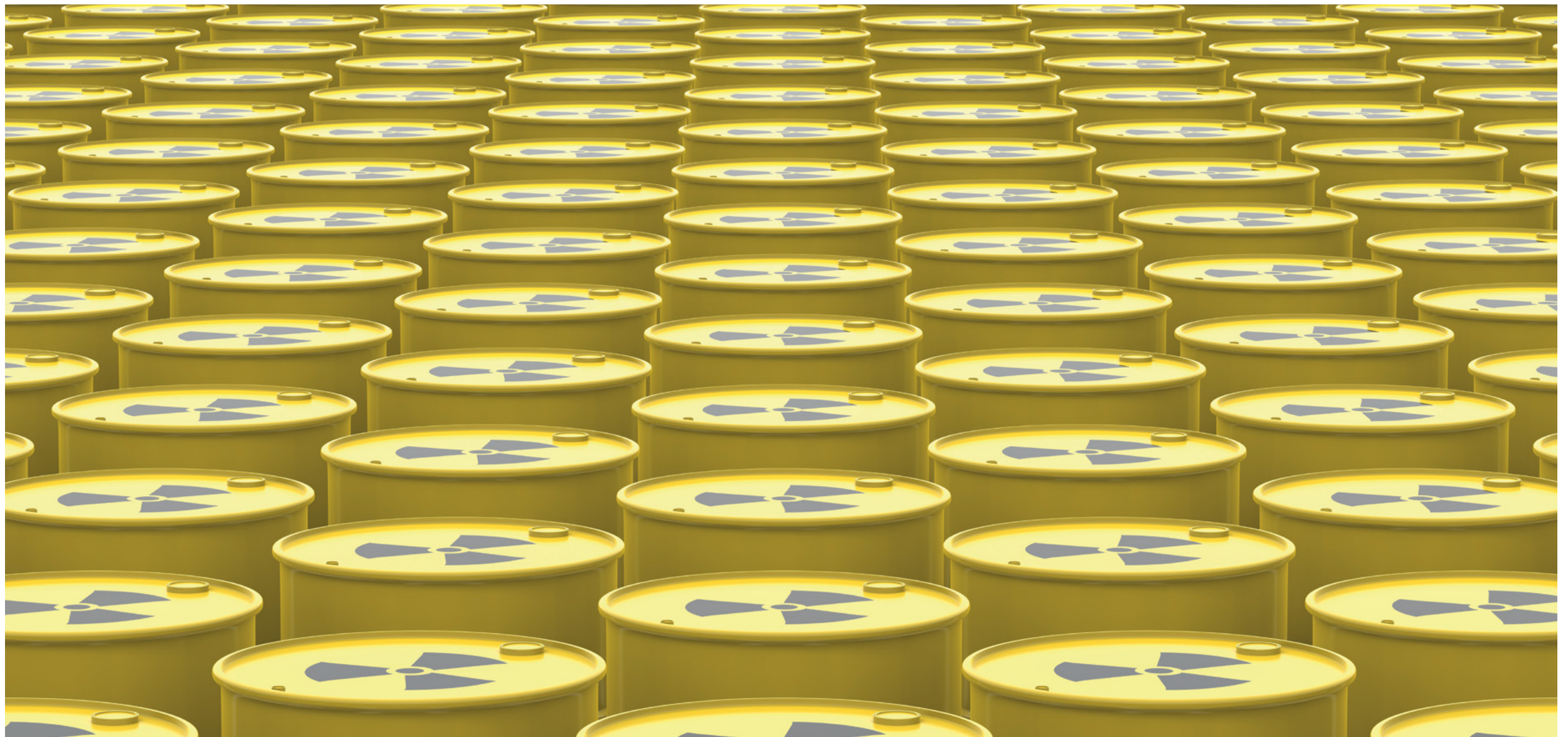
milijonov evrov je bilo konec leta 2017 v slovenskem skladu za financiranje razgradnje NEK in izgradnjo odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov


80

milijonov evrov je bilo poleg tega že črpano iz sklada za potrebe izbora lokacije odlagališča in priprave dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja za izgradnjo odlagališča


252

milijonov evrov je bilo konec leta 2017 v hrvaškem skladu za financiranje razgradnje NEK in izgradnjo odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov





pridobitev gradbenega dovoljenja že črpalo slabih 80 milijonov evrov. Skupaj se je torej v obeh skladih zbralo že več kot 530 milijonov evrov.

SLOVENIJA IN DRUGE EVROPSKE DRŽAVE TEŽKO PRIMERLJIVE

Glavni razlog za to je, da v evropskih jedrskih državah govorijo tudi o milijonih kubičnih metrov odpadkov, pri nas pa o dobrih deset tisočih kubičnih metrov odpadkov.

V Evropi je kar nekaj odlagališč, ki obratujejo že desetletja. Eno prvih je bilo francosko odlagališče, kjer obratujejo že od šestdesetih oziroma sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Enega med njimi so tudi že zaprli in zgradili novega. Tudi odlagališča v Španiji, na Švedskem in Finskem obratujejo že 20 ali 30 let. Eno novejših odlagališč po letu 2000 so zgradili na Madžarskem, gradnja odlagališča v Belgiji pa je nekaj časa prehitela Slovenijo, zdaj pa je v podobni fazi kot naša.

Nimajo pa vse evropske države odlagališč. Ena izmed večjih, ki že dolgo išče ustrezno rešitev, je tudi Nemčija, na jugovzhodnem delu Evrope pa sta to Romunija in Bolgarija. Romunija ima načrte za odlagališče, Bolgarija pa ga je začela

graditi pred enim letom. Umeščanje odlagališča v prostor in njegova gradnja nista več tako preprosta. Večina odlagališč, ki so zdaj v obratovanju, je bila zgrajena pred letom 1990, celo leta 1980, ko je bilo te objekte precej lažje umeščati v prostor. Danes pa so taki objekti težje sprejemljivi, predvsem za lokalne skupnosti, kar se sicer kaže po vsem svetu. Ker smo v Sloveniji uspeli v petih letih pridobiti ustrezno lokacijo, smo bili pri umeščanju objekta v prostor uspešni. Nizko in srednje radioaktivni odpadki danes niso več velik strokovni izziv. Gre za odpadke, za katere znamo primerno poskrbeti in poiskati ustrezne rešitve, poudarja mag. Sandi Viršek. Strokovno vprašanje, ki še ni zaprto, je odlaganje visoko radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva. V Evropi namreč ne obratuje še nobeno tovrstno odlagališče. Verjetno bo prvo začelo obratovati na Finskem, Švedskem ali v Franciji.

OBSTOJEČI JEDRSKI REAKTORJI POSTAJAJO VSE BOLJŠI, PRIHAJAJO PA TUDI NOVE TEHNOLOGIJE

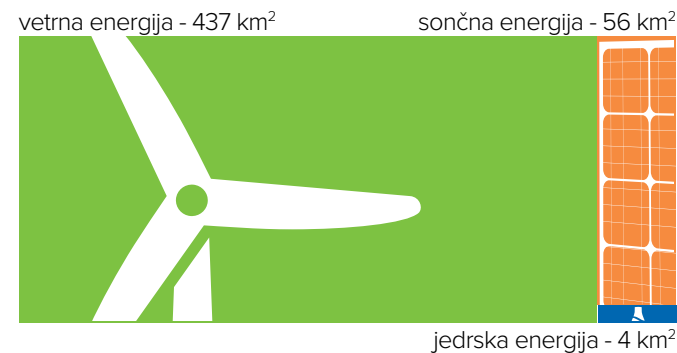
Kakšna bo prihodnost jedrskih elektrarn v svetu in kakšno vlogo bo jedrska energija

imela pri oskrbi z energijo, je po mnenju **dr. Igorja Jenčiča**, vodje izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo na Inštitutu Jožef Stefan, vedno kočljivo napovedovati, saj so celo največji umi pri tem popolnoma zgrešili. Tako je denimo Einstein napovedal, da se energije atomskega jedra nikoli ne bo dalo uporabiti ... Danes pa vemo, da se je močno zmotil. Vemo tudi, da je jedrska energija edini energetski vir, ki omogoča neprekinjeno in kontrolirano proizvodnjo velikih količin energije brez izpustov toplogrednih plinov. Hidropotenciali so v večini držav že praktično izkoriščeni, drugi obnovljivi viri pa zahtevajo visoke finančne vložke ne samo za izgradnjo elektrarn, temveč še bolj v izgradnjo omrežja, hranilnikov energije in rezervnih zmogljivosti.

Države, v katerih se energija obravnava ideološko, so praviloma zadržane ali celo sovražne do jedrske energije. Tam pa, »kjer se ne sprašujejo o barvi mačke, samo da lovi miši«, pa, kot pravi dr. Jenčič, pospešeno vlagajo v jedrsko energijo. Najambicioznejši program izgradnje jedrskih elektrarn ima Kitajska, kjer so v zadnjih osmih letih (po nesreči v Fukušimi) zagnali kar 33 reaktorjev, še 11 jih pa gradijo. Večje število jedrskih elektrarn gradijo še v In-

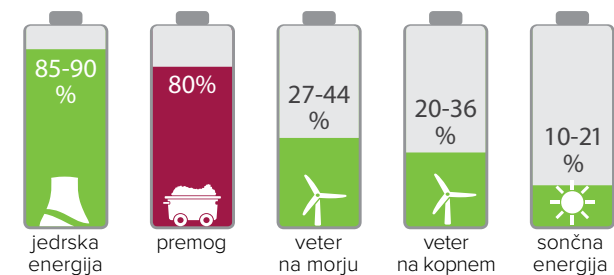
POTREBNA POVRŠINA ZA PROIZVODNJO

ELEKTRIČNE ENERGIJE, PRIMERLJIVA S 1.800 MW JEDRSKO ELEKTRARNO



Vir: Foratom

ZANESLJIVOST OBRATOVANJA



diji, Rusiji, Južni Koreji, Združenih arabskih emiratih. Tudi v Evropi so nekatere države (Finska, Velika Britanija, Francija, Madžarska) trdno odločene, da bodo pomemben del električne energije proizvajale v jedrskih elektrarnah.

Zato lahko pričakujemo, da bo vsaj še nekaj desetletij jedrska energija prispevala pomemben delež električne energije. Ali bo ta delež rasel ali upadal, je odvisno od političnih razmer v posameznih državah, pa tudi od morebitnih tehnoloških prebojev, bodisi na področju jedrske energije bodisi drugih energetskih virov oziroma skladiščenja energije.

Glede uresničitve prihodnje vloge jedrske energije v energijski mešanici prihodnosti je po besedah dr. Jenčiča najpomembnejše, da se z istimi merili presojajo ekonomske, okoljske, tehnične in strateške prednosti oziroma tveganja vseh razpoložljivih energijskih virov. Verjamem, pravi dr. Jenčič, da bi se v tem primeru kot

optimalna rešitev izkazala kombinacija obnovljivih virov in jedrske energije v primerljivih deležih.

Za zagotavljanje nadaljnje uporabe jedrske energije je treba vlagati v raziskave in izobraževanje ter tudi v ob-

Po ocenah Mednarodne agencije za jedrsko energijo je ta trenutek v svetu v različnih fazah razvoja okoli 50 modelov tako imenovanih majhnih modularnih reaktorjev (SMR), in sicer so kot taki opredeljeni tisti z močjo do 300 MW. Na Kitajskem, v Argentini in Rusiji pričakujejo, da bodo prve tovrstne reaktorje za komercialno uporabo zagnali že do konca tega desetletja, v ZDA in Kanadi pa naj bi jih zagnali do leta 2026. Poleg prednosti klasičnih jedrskih reaktorjev, to je zanesljivosti, nizkoogljivosti in konkurenčnosti, naj bi jih odlikovala tudi možnost uporabe za daljinsko ogrevanje, razsoljevanje in proizvodnjo vodika.

veščanje javnosti, da se jedrski energiji ne bi odrekli izključno zaradi ideoloških in političnih razlogov.

Glede sodobnih raziskav na področju jedrske energije je dr. Jenčič posebej omenil koncept povezave pospeševal-

nika s (podkritičnim) reaktorjem (Accelerator Driven System – ADS), za katerega še nimamo splošno sprejetega slovenskega izraza. Formalno gledano ne sodi med šest zasnov reaktorjev, ki jih klasificirajo kot reaktorje IV. generacije, temveč potekajo raziskave sistemov ADS vzporedno z raziskavami reaktorjev IV. generacije. Verjetno so sistemi ADS še malo bolj oddaljeni kot IV. generacija reaktorjev, zato bi se bilo precej neumestno zanašati na to, da bodo eni ali drugi v dogledni prihodnosti komercialno dosegljivi. Presenečenja in preboji, poudarja dr. Jenčič, so sicer vedno mogoči, precej verjetno pa je, da so bo to zgodilo s popolnoma drugačnim konceptom. Po drugi strani obstoječa tehnologija (lahkovodni reaktorji) ni za odmet. Podobno, kot je osnovna zasnova avtomobila enaka že od njegove iznajdbe, so se tudi tlačnovodni reaktorji izkazali za robustne, varne in zanesljive, z drobnimi izboljšavami pa postajajo še boljše.



GRADIMO

Družba SODO gradi novo razdelilno transformatorsko postajo 110/35/20 kV Kobarid, ki bo nadomestila staro in dotrajano 35/20 kV RTP Kobarid. Ena izmed nalog te družbe je tudi zagotovitev elektroenergetske infrastrukture za enakomeren razvoj vseh območij v Sloveniji. V Zgornjem Posočju se je v zadnjih letih zmanjšala zanesljivost napajanja z električno energijo. Z izgradnjo nadomestne RTP Kobarid se bo na tem območju bistveno izboljšala oskrba v prid gošpodarstva, turizma in gospodinjstev.

Besedilo in fotografija: **Miro Jakomin**

Kje je pamet pri urejanju prometa v Ljubljani?

Blaž Pišek

sistemski inženir za razvoj v Savskih elektrarnah Ljubljana



Že lep čas se med energetiki vrstijo razprave glede električne mobilnosti. Žal pa pogrešam to, da se praviloma nikoli ne razširijo zunaj okvirov stroke. Celovit holistični pristop naj bi bil paradigma vsake človeške dejavnosti.

O tem, da človekovo zdravje ni le zdravje telesa, temveč telesa in duha, danes ne dvomi nihče več. Če sklepamo po prebranem o e-mobilnosti, žal večina energetikov meni, da je to samo energetsko vprašanje. Da preskočim s splošnega na posamično, bom opisal svoje pomisleke o tem v zadnjem času precej razvpitem primeru urejanja prometa v Ljubljani. Mestna uprava precej poudarja daje ukrepom prometne politike e-mobilnosti. To je sicer pohvalno, saj si občan lahko sposodi električni avtomobil, ga parkira poleg centralne tržnice in nakupi zdravo zelenjavo in sadje. Podobno lahko poskrbi za ogled muzeja ali galerije. Ta zgodba o uspehu pa je žal precej kratke sape.

Po podatkih Statističnega urada RS za leto 2018 je namreč Ljubljana z delovnimi migracijami najbolj obremenjena občina. V Ljubljano tako vsak dan prihaja na delo nekaj več kot 127.600 oseb iz drugih občin, hkrati pa iz nje na delo v druge občine odhaja 22.100 delovno aktivnih Ljubljančanov. Skupni tokovi delovnih migracij so tako lani v Ljubljani znašali skoraj 150.000 delovno aktivnih oseb. Leto prej je bila ta številka še 142.500 oseb.

Že samo razmislek o teh številkah bi moral po kmečki in tudi staroinženirski pameti človeku dati vedeti, da e-mobilnost ni prometna rešitev za Ljubljano. Da ne bo pomote, s pojmom e-mobilnosti mislim splošno pojmovanje, ki pomeni le nado-

mestitev avtomobilov s klasičnim pogonom za električne avtomobile po načelu ena proti ena.

Kaj pa lahko pomaga rešiti ta zaplet? Poglejmo, kaj pravijo druge stroke. Strokovnjaki, zbrani v Koaliciji za trajnostno prometno politiko, že dlje časa opozarjajo na konflikt med prometno politiko Ljubljane v prostorskih načrtih in njenim dejanskim izvajanjem. Načrti dajejo poudarek kakovostnemu javnemu prometu, praksa pa širi obstoječe in gradi nove prometnice. Očitno je na ta ponoreli vlak zdaj vstopila še država, saj se Ministrstvo za infrastrukturo zavzema za širitev avtocestnih krakov okrog Ljubljane, vključno s severno obvoznico. Vse to ob novici, da je cestna železnica več kot rentabilna na območjih z vsaj 250.000 prebivalci (po podatkih SURS je imela Ljubljana 1. januarja 2018 289.518 prebivalcev). Kje je potem tu zdrava pamet?

Prihodnost energetike odvisna tudi od poznavanja dejavnosti energetskih družb

Maša Repež Gril

izvedenka za strateško inovacijske programe v Elesu



Ko me je pred nekaj meseci organizator mednarodne konference v Bruslju napovedal kot predstavnico največjega distributerja v Sloveniji, sem se vprašala, kako prepoznaven je ELES v resnici. Moderator je bil Slovenec, prav tako je bila slovenska organizacija, ki je dogodek organizirala in katere člani smo. Kako dobro nas, družbo, ki že skoraj 100 let skrbi za neprekinjen prenos električne energije po Sloveniji in prek meja, pravzaprav pozna vsak človek?

Brez upoštevanja osnovnih pravil metodologije sem izbrala krog znancev, univerzitetno izobraženih, razgledanih, takih, ki dovolj dobro poznajo moje delo na Elesu. In zastavila sem jim zelo preprosto nalogo: v največ dveh stavkih opiši, kaj je primarna dejavnost družbe ELES. In, če povzamem vse odgovore, se lahko vrnemo na našo bruseljsko zgodbo.

Na strokovnih srečanjih z veseljem delimo znanja in inovacije, a kaj ko jih najpogosteje delimo s stroko, ki nas že tako pozna. Zaradi številnih mednarodnih projektov smo prepoznavni tudi na globalnem trgu, zmanjka pa nam tiste prepoznavnosti, ki bi nas pri navadnem človeku pozicionirala na pravo mesto in ne na mesto glavnega krivca za znesek na položnici.

Strokovna srečanja in druge oblike javnega nastopanja naših strokovnjakov očitno ne zadoščajo. Osebno menim, da se bo treba aktivneje odpraviti med otroke, ker bo prepoznavnost, pa ne samo našo, ampak prepoznavnost delovanja elektroenergetskega sistema, treba privzgojiti in priučiti. To pa je najlažje doseči prek ustaljenega vzgojno-varstvenega osnovnošol-

skega in srednješolskega sistema ter z aktivno udeležbo nas samih. Oblik energetskega opismenjevanja je veliko in jih tako vrtci kot šole tudi uporabljajo, treba jih je le dopolniti, poglobiti, predvsem pa zajeti celotne populacije otrok določene starosti. Naloga ni nemogoča, ker so našete institucije odprte za spodbujanje tehnike in naravoslovja v vseh možnih oblikah. Obiskujejo podjetja, sodelujejo na različnih naravoslovnih tekmovanjih, udeležujejo se kariernih sejmov – treba jim je le priti naproti.

Morda sem imela le smolo pri izbiri sogovornikov, najverjetneje pa je sleherniku tudi vseeno, kaj je naša primarna dejavnost. Verjamem, da je prihodnost energetike odvisna tudi od prepoznavnosti in da je prav to treba širiti pri mlajših generacijah otrok.

Kako hitro razogljčiti proizvodnjo energije?

Doc. dr. Tomaž Žagar

predsednik Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije



Zmanjševanje naših vplivov na okolje je vse bolj povezano z vprašanjem, kako hitreje razogljčiti proizvodnjo električne energije v elektroenergetskih sistemih.

Aprila smo ob svetovnem dnevu Zemlje v medijih znova spremljali pozive od blizu in daleč k hitrejšemu spreminjanju navad in ravnanja – kot poročajo Mednarodna skupina za podnebne spremembe Združenih narodov in številne druge organizacije, se globalni izpusti toplogrednih plinov v zadnjih dveh letih PO kratkem obdobju zmanjševanja z okrevanjem gospodarstva znova naglo povečujejo. Tudi v zahodnih družbah kljub glasnemu poudarjanju zelenih usmeritev in lepim besedam svojih ciljev ne dosegamo in pri zmanjševanju izpustov nismo uspešni. Časa za ukrepanje je vedno manj, pa tudi drugače se krepijo opozorila, da človeštvo porabi skoraj dvakrat več naravnih virov, kot jih imamo na voljo, in da moramo svoje vplive na okolje zmanjšati hitreje.

Pomemben globalni trend zmanjševanja naših vplivov na okolje na področju ogrevanja in predvsem prometa predstavlja elektrifikacija. S tem elektroenergetski sistem postaja vse pomembnejši vir energije za vedno več človeških dejavnosti. Danes globalna poraba električne energije narašča hitreje, kot znaša hitrost gradnje vseh novih nizkoogljčnih virov energije skupaj, razliko pa pokrivajo fosilna goriva, predvsem nafta in plin.

Vprašanje, kako hitreje zmanjšati vplive na okolje, zato postaja vprašanje, kako hitreje razogljčiti proizvodnjo električne energije v elektroenergetskih sistemih oziroma s katerimi viri lahko najhitreje razogljčimo proizvodnjo energije. S stališča hitrosti dodajanja novih virov nizkoogljčne energije (in ne le inštalirane moči) je uporaba jedrske energije dokazano nadpovprečno uspešna.

Zato smo v Društvu jedrskih strokovnjakov Slovenije skupaj s sorodnimi jedrskimi društvi po svetu podpisali deklaracijo, s katero svetovne politike pozivamo k prepoznavanju uporabe jedrske energije kot čistega vira energije, s pomembno vlogo pri zmanjševanju podnebnih sprememb.

Tudi Mednarodna agencija za energijo v najnovejšem poročilu, objavljenem konec maja, ugotavlja, da tvorita jedrska in vodna energija hrbtenico nizkoogljčne proizvodnje električne energije. Skupaj zagotavljata tri četrtine svetovne nizkoogljčne proizvodnje energije. Gradnja novih jedrskih elektrarn je velik potencial za nadaljnje in hitro zmanjšanje globalnih izpustov CO₂. Razogljčenje elektroenergetskega sistema pa je z uporabo jedrske energije ne le hitrejše, pač pa tudi cenejše. Smo pripravljeni uporabiti vse možnosti in rešitve, ki so nam na voljo? Bomo zmogli premagati strah in predsodke ter pri izbiri prihodnjih energetske mešanic enakopravno obravnavati vse tehnologije na podlagi dejstev in realnih, dokazanih rezultatov razogljčenja?

Mlade navdušujemo za inženirske poklice tudi z zgledi

Mag. Edita Krajnović

direktorica v podjetju Mediade in soustanoviteljica projekta Inženirke in inženirji bomo!



Projekt Inženirke in inženirji bomo! prispeva k temu, da imajo mladi več informacij o potrebah v poklicih, ki jih primanjkuje – s ciljem, da se bodo tako lahko samostojno in samozavestno odločali, ali jim ti ustrezajo ali ne.

»**P**rihodnost pripada vam, mladim. Ni vam treba iti v Google, da bi živeli svoje sanje. Svojo ustvarjalno žilico lahko sprostite kar tu, pri nas. Kajti v Sloveniji vzgajamo ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti,« mladim razlaga mag. Jože Torkar, direktor energetske in okoljske rešitve v Petrolu in predsednik projekta Inženirke in inženirji bomo! Magistriral je na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani. V magistrsko delo in pozneje v inovacijo je preliil idejo ekonomičnega vodenja kompleksnih sistemov daljinskega ogrevanja. Danes s svojim zgledom, skupaj z drugimi sogovorniki, mlade navdušuje za inženirstvo in inovativnost po vsej Sloveniji.

Mlade na dogodkih rad izzove, če vedo, kdo je razvil teorijo, na podlagi katere je človeštvo prvič stopilo na Luno, in inovacijo, razpršilo za parfum, ki ga danes uporabljajo po vsem svetu, ter kdo je zaslužen za prvi žepni kalkulator na svetu. To so trije možje, vsi trije Slovenci: Herman Potočnik Noordung, Peter Florjančič in dr. Franc Rode. Pove jim, skupaj z drugimi sogovorniki, da smo Slovenci med svetovnimi prvaki na področju biomedicinske tehnologije, vesoljske tehnologije in še marsičesa.

Namen družbeno-odgovornega projekta Inženirke in inženirji bomo!, ki v Sloveniji poteka že osmo leto, je promocija inženirskih, tehnoloških in naravoslovnih poklicev ter inovativnosti. Vključenih je 12 vodilnih slovenskih gimnazij in prek 4.500 dijakov, partnerstvo povezuje prek 50 organizacij. Znano je, da določenih poklicev (inženirjev, tehnikov) za rast in razvoj primanjkuje: po podatkih kar tretjina zaposlovalcev ne more pridobiti ustreznih kadrov.

»Hči se je odločila za študij strojništva prav zaradi tega dogodka,« slišijo organizatorji, ki veliko pozornosti vlagajo v to, da na dogodek povabijo prave sogovornike, ki so pravi zgled mladim. Na majskem dogodku Dan zdrave šole na Gimnaziji Šentvid v Ljubljani je sodeloval dr. Karlo Peršolja, direktor družbe Borzen. Ob diplomi iz ekonomije je magistriral iz managementa in doktoriral iz prava. Na podlagi lastnih izkušenj, združenih v uspešno vodenje podjetja, mlade spodbuja k pridobivanju interdisciplinarnih znanj in tudi k raziskovanju samih sebe.

Mladi se bodo odločali prav, če bodo našli odgovore na presek treh ključnih vprašanj: kaj me veseli, v čem sem dober in kaj okolje potrebuje – to je načelo projekta. Sodelujoči in partnerji v projektu Inženirke in inženirji bomo! jim pomagajo prav pri tem: ne le z informacijami, temveč z lastnim zgledom in žarom v očeh. Odzivi kažejo, da učinki so, in tudi, da so doseženi na pravi način.

V EU lani višje cene energentov

V primerjavi z letom 2017 so se cene električne energije zvišale za 3,5 odstotka, cene zemeljskega plina pa za 5,7 odstotka. Tako so se v obdobju med drugo polovico leta 2017 in drugo polovico leta 2018 cene električne energije za gospodinjstva v EU v povprečju zvišale na 21,1 evra za 100 kWh. Kljub temu je bila povprečna cena za gospodinjstvo EU višja samo za 0,1 evra za 100 kWh kot v drugi polovici leta 2015, ko si bile cene najvišje v zadnjih desetih letih. Cene električne energije za gospodinjstva so se v drugi polovici leta 2018 gibale med 10 evri za 100 kWh v Bolgariji do okoli 30 evrov za 100 kWh na Danskem, v Nemčiji in Belgiji. Medtem so se v obdobju med drugo polovico leta 2017 in drugo polovico leta 2018 cene zemeljskega plina za gospodinjstva v EU v povprečju zvišale na

Cene električne energije za gospodinjstva EU (vključno z davki in prispevki)			
	Povprečna cena električne energije za 100 kWh v drugi polovici 2018 (v evrih)	Zvišanje cene v obdobju med drugo polovico 2017 in drugo polovico 2018 (v odstotkih)	Delež davkov in prispevkov v ceni električne energije (v odstotkih)
EU	21,1	+ 3,5	37
Belgija	29,4	+ 2,2	32
Bolgarija	10,1	+ 2,2	17
Češka	15,9	+ 6,2	18
Danska	31,2	+ 4,0	64
Nemčija	30,0	- 1,6	54
Estonija	14,2	+ 7,5	26
Irska	25,4	+ 7,8	21
Grčija	16,5	+ 1,6	32
Španija	24,8	+ 13,8	21
Francija	18,0	+ 2,4	35
Hrvaška	13,2	+ 6,0	22
Italija	21,6	+ 3,9	34
Ciper	21,8	+ 19,6	20
Latvija	15,1	- 4,5	31
Litva	11,0	- 0,9	30
Luksemburg	16,9	+ 4,5	23
Madžarska	11,2	+ 3,2	21
Malta	13,1	+ 0,6	6
Nizozemska	17,1	+ 9,7	29
Avstrija	20,1	+ 1,7	37
Poljska	14,0	- 2,5	36
Portugalska	22,9	+ 2,8	55
Romunija	13,2	+ 3,4	27
Slovenija	16,4	+ 1,5	31
Slovaška	14,6	+ 1,4	42
Finska	17,0	+ 6,2	33
Švedska	19,9	+ 7,0	35
Združeno Kraljestvo	20,2	+ 8,6	31

6,7 evra za 100 kWh, kar je še vedno 0,5 evra manj kot v drugi polovici leta 2014, ko so zabeležili najvišje cene zemeljskega plina v zadnjih desetih letih.

Med državami članicami EU so se cene zemeljskega plina v drugi polovici leta 2018 gibale med štirimi evri za 100 kWh na Madžarskem, v Romuniji in na Hrvaškem do devetih evrov za 100 kWh na Nizozemskem, v Španiji in na Danskem ter celo do 12 evrov za 100 kWh na Švedskem.

Davki in dajatve v ceni električne energije za gospodinjstva so v drugi polovici znašali v povprečju več kot tretjino (37 odstotkov), za zemeljski plin pa približno četrtno (27 odstotkov) cene zemeljskega plina.

Evropski statistični urad je v obdobju med drugo polovico leta 2017 in drugo polovico leta 2018 največje zvišanje cene električne energije zabeležil na Cipru (za 19,6 odstotka), v Španiji (za 13,8 odstotka) in na Nizozemskem (za 9,7 odstotka). Cene so se znižale le v štirih državah, in sicer v Latviji (za 5,5 odstotka), na Poljskem (za 2,5 odstotka), v Nemčiji (za 1,6 odstotka) in Litvi (za 0,9 odstotka).

V obdobju med drugo polovico leta 2017 in drugo polovico leta 2018 je Evropski statistični urad največje zvišanje cene zemeljskega plina za gospodinjstva zabeležil na Irskem (za 17,3 odstotka), v Bolgariji (za 16,5 odstotka) in na Švedskem (za 16,4 odstotka). Najbolj so se cene znižale na Hrvaškem (za 2,5 odstotka), na Portugalskem (za 1,9 odstotka) in na Madžarskem (za 0,4 odstotka).

WWW.EC.EUROPA.EU/EUROSTAT



Svet EU sprejel še zadnje akte svežnja Čista energija za vse Evropejce

Evropska unija je s tem zaključila prenovitev svojega okvira energetske politike, ki zagotavlja regulativne predpogoje za prehod na čisto energijo in EU vodi v smer doseganja zavez iz Pariškega sporazuma. Nova zakonodaja vključuje uredbo in direktivo o električni energiji, s katerima postaja trg EU z električno energijo bolj medsebojno povezan, prožen in usmerjen v potrošnika. Nova uredba o pripravljenosti na tveganja v sektorju električne energije bo zagotovila zanesljivost oskrbe z električno energijo v kriznih razmerah. Sveženj vključuje tudi prenovitev vloge in delovanja Agencije za sodelovanje energetskih regulatorjev (ACER). Cilj novega regulativnega okvira za trg EU z električno energijo je, da bi ta postal konkurenčen, usmerjen v potrošnika in prožnejši. Potrošnikom daje več pravic in lajša njihovo sodelovanje na trgu v vlogi aktivnih odjemalcev. Zmožnost dobaviteljev električne energije, da določajo lastne cene, bo omejila izkrivljanje trga ter omogočila večjo konkurenco in nižje cene za potrošnike. Sistem električne energije bo zaradi novih pravil o trgovanju in odgovornosti za izravnavo lahko sprejemal spremenljivo proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov. Ne nazad-

nje pa nova pravila vključujejo tudi nov okvir za mehanizme zmogljivosti z mejno vrednostjo emisij 550 gramov CO₂ z izvorom iz fosilnih goriv na kWh električne energije.

Nov okvir za preprečevanje kriz z oskrbo z električno energijo, pripravo nanje in njihovo upravljanje bo okrepil energetsko varnost po vsej EU. Države članice bodo morale v skladu z novo uredbo pripraviti načrte za pripravljenost na tveganja na podlagi regionalnih in nacionalnih kriznih scenarijev. Uredba zagotavlja tudi večje sodelovanje in lažjo pomoč med državami članicami v primeru krize v oskrbi z električno energijo.

Sprejeta je še nova uredba, s katero sta posodobljena vloga in delovanje agencije ACER. Ta vključuje prenovitev nalog in pristojnosti njenega direktorja in odbora regulatorjev. Z njo bo okrepljena tudi podporna vloga ACER pri regulativnem nadzoru evropskih subjektov na področju energetike.

WWW.CONSILIUM.EUROPA.EU

Hrvaška pošta ozelenila svoj vozni park

Hrvaška pošta je kupila 20 električnih štirikolesnikov, da bi tako zmanjšala stopnjo onesnaženosti in hrupa. S ciljem povečati energetsko učinkovitost v prometu se je s projektom pri-



javila na javni poziv Sklada za zaščito okolja in energetsko učinkovitost, ki ji je odobril sofinanciranje nakupa 20 štirikolesnikov. Vrednost nakupa znaša okoli 170 tisoč evrov, sklad pa bo za ta namen prispeval približno 53 tisoč evrov.

S štirikolesniki bo Hrvaška pošta izboljšala mobilnost pri dostavi pošilk po ozkih mestnih ulicah in optimizirala učinkovitost s postopnim zmanjševanjem števila vozil na fosilna goriva. Prav tako bodo električna vozila prispevala k zmanjšanju operativnih stroškov voznega parka in povečanju energetske učinkovitosti Hrvaške pošte. Z uporabo električnih štirikolesnikov bodo emisije zmanjšali za 7,6 tone CO₂ na leto.

Proizvajalec štirikolesnikov je italijansko podjetje Ducati Energia SpA. Njihovi električni štirikolesniki lahko dosežejo maksimalno hitrost 45 km/h, njihov domet pa je 60 kilometrov.

Poleg 20 novih štirikolesnikov ima Hrvaška pošta v svojem voznem parku tudi 180 električnih koles, s katerimi so leta 2015 zamenjali stare mopede, nakup katerih je prav tako sofinanciral Sklad za zaščito okolja in energetsko učinkovitost.

WWW.BALKANGREENENERGYNEWS.COM

MATEJ HOHKRAUT, IT ARHITEKT V DRUŽBI BORZEN

ZA SUROVIMI PODATKI SE SKRIVAJO ŠTEVILNE ZANIMIVE ZGODBE



Verjetno bi si marsikdo želel poznati svoje daljne prednike, manjši del pa je tistih, ki se lotijo izdelave rodovnega drevesa, saj to delo zahteva precej predznanja, časa in potrpežljivosti, velikokrat pa tudi detektivsko delo, da nato iz suhoparnih podatkov nastanejo zgodbe.

Besedilo: Polona Bahun; fotografija: Ana Tia Hohkraut

Izdelave rodovnega drevesa se je lotil **Matej Hohkraut**, IT arhitekt v podjetju Borzen, ki si je že na začetku kot — cilj svojega rodoslovnega raziskovanja zastavil izdajo treh knjig o zgodovini svojih rodbin. Rezultat dosedanjih raziskovanj je lani izdana druga knjiga z naslovom Vrelci naše zgodovine, ki skupaj s prvo iz leta 2009 z naslovom Lipa zelenela je ... zaokrožuje opis rodbinske zgodovine po očetovi strani. Raziskati namerava še zgodovino rodbin staršev po mami strani in tudi o tem izdati knjigo.

Kdaj ste se začeli ukvarjati z raziskovanjem korenin?

Zgodovina me je zanimala že od malega. Ko sem bil v varstvu pri svoji babici, sem spoznal veliko sorodnikov in slišal veliko družinskih zgodb, ki so me privlačile. Intenzivneje sem se z rodoslovjem začel ukvarjati po tem, ko sem pripravljal gradivo za spletno stran zgodovine Zidanega Mosta, kjer sem naletel tudi na zgodovino družine. Od tega, ko sem se bolj sistematično poglobil v rodoslovje, je zdaj dobrih 12 let.

Izdali ste že dve knjigi o svojih prednikih.

Kaj obravnavata prva in druga knjiga?

Prva obravnava rodbino Slanšek. Gre za prednike očetove mame. Večji del knjige je posvečen določeni družini iz sredine 19. stoletja in je pisana bolj osebno, saj sem vse potomce tudi osebno poznal in z njimi opravil ogromno intervjujev.

Druga knjiga je zastavljena širše in obravnava celotno rodbino Hochkraut, torej prednike očetovega očeta. Med raziskovanjem sem poiskal in analiziral celotno rodbino, vse znane veje rodbine. Knjiga tako zajema praktično opis skoraj vseh članov rodbine s tem priimkom. Knjiga je rodoslovno gledano pisana veliko bolj sistematično, kar je bolj po godu izkušenim rodoslovcem, ne vsebuje pa toliko »subjektivnega« gradiva, ki ga cenijo predvsem pripadniki rodu.

Kako je potekalo raziskovanje?

Začetki so bili težki in so dostikrat prinesli s seboj težave in pomisleke, ali raziskovanje sploh nadaljevati. Dokaj hitro sem navezal stike s Slovenskim rodoslovnim društvom, v katerem sem dobil veliko nasvetov in podpore članov društva. S tem je delo steklo precej lažje.

Raziskovanje se začne z obiskovanjem različnih arhivov, v katerih so na voljo podatki o rojstvih, smrtih in porokah posameznikov. Pri svojem delu sem se opiral tudi na podatke, objavljene v različnih publikacijah. Na srečo imamo v Sloveniji že kar nekaj spletnih portalov, ki ponujajo kakovostno vsebino in prost dostop. Eden od teh je spletni portal www.dlib.si, ki je z obsežno zbirko podatkov prava zakladnica informacij. Tu sem našel kar nekaj omemb svojih sorodnikov, ki so pomagale razjasniti določene dogodke v zgodovini rodbine.

Sicer pa mora kakovostno raziskovanje vključevati tudi obiske rodbinskih članov, pri katerih neformalno izveste ogromno zanimivosti in zgodb, ki jih uradni arhivski viri ne navajajo. Menim, da šele raziskovanje na terenu doda češnjo na torti resnemu rodoslovnemu delu.

Kakšen je bil odziv sorodnikov na vaše poizvedovanje? So bili pripravljeni sodelovati?

Odzivi so bili različni, kot smo si različni tudi ljudje. Večinoma so na to gledali z odobravanjem. Če ne zaradi drugega, ker so se poistovetili in želeli tudi sami izvedeti kaj več. Bilo pa je tudi nekaj nezaupljivih posameznikov, pri katerih sem upošteval njihove želje in bil diskreten ter sem na njihovo željo določen del iz gradiva umaknil.

Kako daleč v preteklost vam je uspelo priti?

Matične knjige se na območju današnje Slovenije vodijo od 16. oziroma 17. stoletja. Tako lahko vsak od nas, če ima le srečo in ne naleti na kakšno oviro, kot so nezakonski otroci, poškodovane ali izgubljene knjige, pride do sorodnikov, ki so živeli neke med letoma 1580 in 1620. V mojem primeru sem najstarejše prednike po dedkovi mami našel v letu 1525, ko se omenjajo v enem izmed urbarjev. Da gre za neposredne prednike, je jasno, ker so na isti kmetiji živeli več kot štiri stoletja.

Ste naleteli na kakšne nepričakovane zgodbe?

Teh je kar nekaj. Med drugim sem pri raziskovanju rodbine Hochkraut odkril, da je bila moja prababica pripadnica rodu Bergomašev. Priimek in prav tako navedbe zgodovinarjev nakazujejo, da so predniki pripadnikov tega rodu živeli na območju Bergama v današnji Italiji. Ti naj bi se kot podložniki znanega trgovca Janeza

za Krstnika Valvasorja v Laškem naselili v 16. stoletju. Isti trgovec je bil posredni mecen Janeza Vajkarda Valvasorja, avtorja knjige Slava Vojvodine Kranjske, saj je bil Valvasorjev dedek eden izmed Krstnikovih dedičev. Torej sem našel neposredno povezavo z zelo pomembnimi zgodovinskimi osebami.

Drugi takšen dogodek se navezuje na mojega dedka, ki je umrl že zelo mlad. Med drugo svetovno vojno

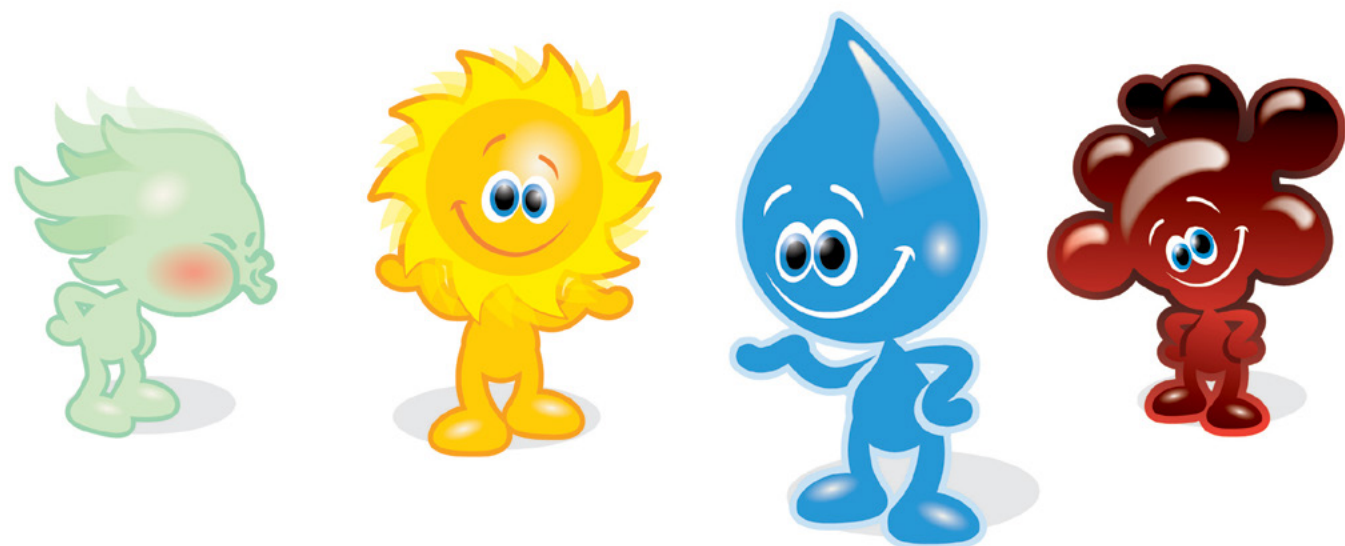
je sodeloval v operaciji Market-garden, ki velja za največjo letalsko-desantno operacijo v zgodovini, pa tega nihče ni vedel. Med raziskovanjem sem po naključju naletel na njegove zapise, v katerih je dnevno zapisoval dogajanje na bojišču. Z njihovo pomočjo sem lahko v knjigi rekonstruiral dogodke.

V spominu rodbine ni bilo niti tega, da je mamin stric prijateljaval s pisateljem Antonom Ingoličem. Podatek smo našli v pisateljevi biografiji, kjer je zapisal, da je med svojimi obiski Francije obiskoval stričovo družino, ki je v času recesije migrirala v Francijo. Anton Ingolič je prav gotovo del njihovih pričevanj uporabil za snov v literarnem delu »Kje ste Lamutovi?«.

Kakšni so načrti za naprej? Je na obzorju še kakšna knjiga?

Obe knjigi sta v elektronski izdaji prosto dostopni na moji spletni strani www.matej.hohkraut.com. Trilogijo zgodovine svojih prednikov pa bom sklenil s knjigo o rodbinah po mami strani (rodbini Habič in Škruba). Zbral sem že kar nekaj gradiva, tako da se osnova knjige že kaže. Vendar pa bo zaradi mojih številnih obveznosti, tako v službi kot predsednika Slovenskega rodoslovnega društva, za oblikovanje in izdajo tretje knjige potrebno še kar nekaj časa.

Zgodovina me je zanimala že od malega. Ko sem bil v varstvu pri svoji babici, sem spoznal veliko sorodnikov in slišal veliko družinskih zgodb, ki so me privlačile.



HOLDING SLOVENSKE ELEKTRARNE

Modri Jan že desetletje v službi izobraževanja najmlajših

Modri Jan in drugi liki, ki so jih v Holdingu Slovenske elektrarne razvili v podporo blagovni znamki Modra energija, že vrsto let ozaveščajo in razveseljujejo najmlajše. Tako revija kot spletna stran Modri Jan sta si v tem času nabrala veliko privržencev, v Holdingu pa napovedujejo, da bodo v kratkem vsebine še obogatili in prilagodili sodobnim medijskim orodjem.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografije: **arhiv HSE**

Zgodovina Modrega Jana, enega osrednjih projektov Holdinga Slovenske elektrarne, namenjenega populaciji najmlajših, sega v začetek preloma tisočletja, ko se je odprl trg z električno energijo, kar je prineslo številne spremembe. Leta 2004 so slovenska podjetja lahko začela izbirati, iz katerega energetskega vira bo električna energija, ki jo uporabljajo pri poslovanju, kmalu zatem pa tudi slovenska gospodinjstva. Na HSE so takrat registrirali energijsko znamko kakovosti Modra energija. Gre za električno energijo, proizvedeno izključno iz obnovljivih in naravi prijaznih virov – hidroelektrarn slovenskih rek. Modra energija, pravi **Petja Rijavec**,

je bila odskočna deska vseh nadaljnjih razmišljanj o optimalni vpetosti energetskih objektov v okolje ter s tem povezanimi promocijo in ozaveščanjem.

»Modri Jan, projekt, namenjen ciljni skupini 4 do 12 let, je »nastal« na popoldanskem teku po Mostecu, kjer sem od nekdaj nabirala ideje za nove projekte. Ko sem pritekla do avta, sem pograbila blok in kuli in skicirala osnovno idejo. Naslednji dan sem jo predstavila v službi in bila je dobro sprejeta. Sledile so klasične stvari, ki so za take projekte osnovne: natančna opredelitev ciljne javnosti in glavnih sporočil, izbira izvajalca, ki je razdelal idejno in celostno podobo projekta in zrisal os-



novne like, ter nabor komunikacijskih orodij,« pojasnjuje strokovna sodelavka za korporativno komuniciranje skupine HSE Petja Rijavec, tedanja vodja Službe za korporativno komuniciranje in idejna vodja projekta.

Poleg Modrega Jana, ki si ga je zamislila in je osnovni lik tega izobraževalnega projekta za otroke ter simbolizira vodno energijo, so v sodelovanju z oblikovalci »oživeli« še Puhca kot predstavnika vetrne energije in Sončico, ki predstavlja sončno energijo. »S temi tremi liki smo simbolično »pokrili« obstoječe in načrtovane projekte in jih na poučen način združili z izobraževalnimi vsebinami,« pojasnjuje Rijavčeva. Da pa ne bi bilo vse tako enolično, so jim dodali še četrti lik, Packo Rijo, ki kot kontrapunkt

preostalem trem likom zgolj nagaja in onesnažuje. Ti štirje liki tako že več kot deset let zabavajo in izobražujejo najmlajše ter njihove starše in vzgojitelje.

OD SPLETNE STRANI DO REVIE

Modri Jan je najprej živel samo na spletni strani, kmalu pa so na HSE začeli izvajati tudi konkretne projekte za vrtce in prvo triado devetletke, s katerimi so mladino aktivirali ne le k razmišljanju o odgovornem odnosu do okolja, temveč tudi pri konkretnih ustvarjalnih aktivnostih, povezanih z varovanjem okolja in hkrati s pridobivanjem električne energije. »Logična nadgradnja projekta je bila revija Modri Jan, ki izhaja že deveto leto in ki ima več kot petnajst tisoč naročnikov, od posameznikov do celih

skupin v vrtcih in tudi v prvi triadi devetletke. To je skoraj enkrat več kot na začetku njenega izhajanja,« pojasnjuje Petja Rijavec. Tak odziv je po njenem mnenju izključno posledica promocije »od ust do ust«, saj HSE dodatnih sredstev za promocijo Modrega Jana ne namenja. »Glas o njem širijo zadovoljni naročniki in uporabniki spletne strani. Na HSE pogosto prejmemo spodbudna pisma, mnenja, pohvale, da je revija dobra, poučna, starši in vzgojitelji predšolskim otrokom, ki po večini še ne znajo brati, prenašajo vsebine na svoj način, tisti drugi pa že sami rešujejo kvize, uganke, nam pošiljajo simpatične risbice in ugotovitve ali napotke o tem, kako še bolje varovati okolje.« Priprava revije Modri Jan je precej zahtevna, saj gre

za specifično ciljno javnost, ki ji mora biti prilagojeni tako slog pisanja kot tudi sporočila. Idejno in oblikovno zasnovno vsakokratne številke – Modri Jan izhaja štirikrat na leto – pripravi zunanji izvajalec. Besedila napišejo na HSE, nato pa jih natančno pregledajo še zunanji strokovnjaki, predvsem pedagogi. Tako je zagotovljeno, da je vsakokratna številka revije res v celoti primerna za bralce oziroma prejemnike informacij.

MODRI JAN NAJ BI KMALU DOBIL SODOBNEJŠO RAZLIČICO

Kot vsak projekt tudi Modri Jan ni imun na novodobne trende, ki narekujejo oblike in načine komuniciranja. »Zadnje čase opažamo, da odziv na našo revijo ni več tak, kot je bil pred leti,« pra-

vi Petja Rijavec in dodaja, da je to ne le običajno, ampak pričakovano: en in isti vzorec ne more preživeti več kot toliko časa. »Dejstvo je, da smo »na trgu« že skoraj desetletje in zgodba Modrega Jana je bolj ali manj ves čas enaka. Uspešna, a sporočilno enaka. Malce smo se izpeli, zato razmišljamo o tem, da bi vsebine za najmlajše zapakirali drugače, sodobno, trendovsko. Nismo se še čisto odločili, kako, a dejstvo je, da revija, tako kot sploh velja za tiskane medije, ni več »in«, tudi spletno stran bo treba posodobiti v smislu interaktivnosti. To nas čaka v prihodnjem obdobju. Izobraževanje mladih da, a na nov, svež način,« dodaja.

Nova podoba in poslanstvo Modrega Jana – če bo seveda obdržal to

ime – se bosta v prihodnje izvajala v okviru širše komunikacijske kampanje o pomenu obnovljivih virov energije, ki jo načrtujejo na HSE. Gre za sicer vselej aktualno temo, ki pa je v zadnjem času še dodatno pridobila pomen, predvsem v luči evropskih zavez, ki tudi Slovenijo postavljajo pred nove naloge na področju doseganja ciljev podnebne politike. Dodaten pomen in vlogo bi Modri Jan lahko dobil tudi v primeru uspešnega začetka projekta vertikalne integracije, s katerim bi HSE končno vstopil na maloprodajni trg in s tem do končnih odjemalcev – gospodinjstev. »Taki specifični projekti bistveno bolje funkcionirajo v paketu kot nadgradnja določenih storitev in kot, ne nazadnje, dodana vrednost,« zaključuje Rijavčeva.



ELEKTROSPOJI



Zaščita, merjenje in testiranje vaših instalacij: velik nabor kakovostnih vrstnih sponk, standardnih spončnih letev, letev po naročilu in testnih vmesnikov.



Zanesljiva in pregledna oskrba z energijo: izdelki za merjenje in vizualizacijo elektronskih parametrov naprav in postaj za optimalno upravljanje z energijo.



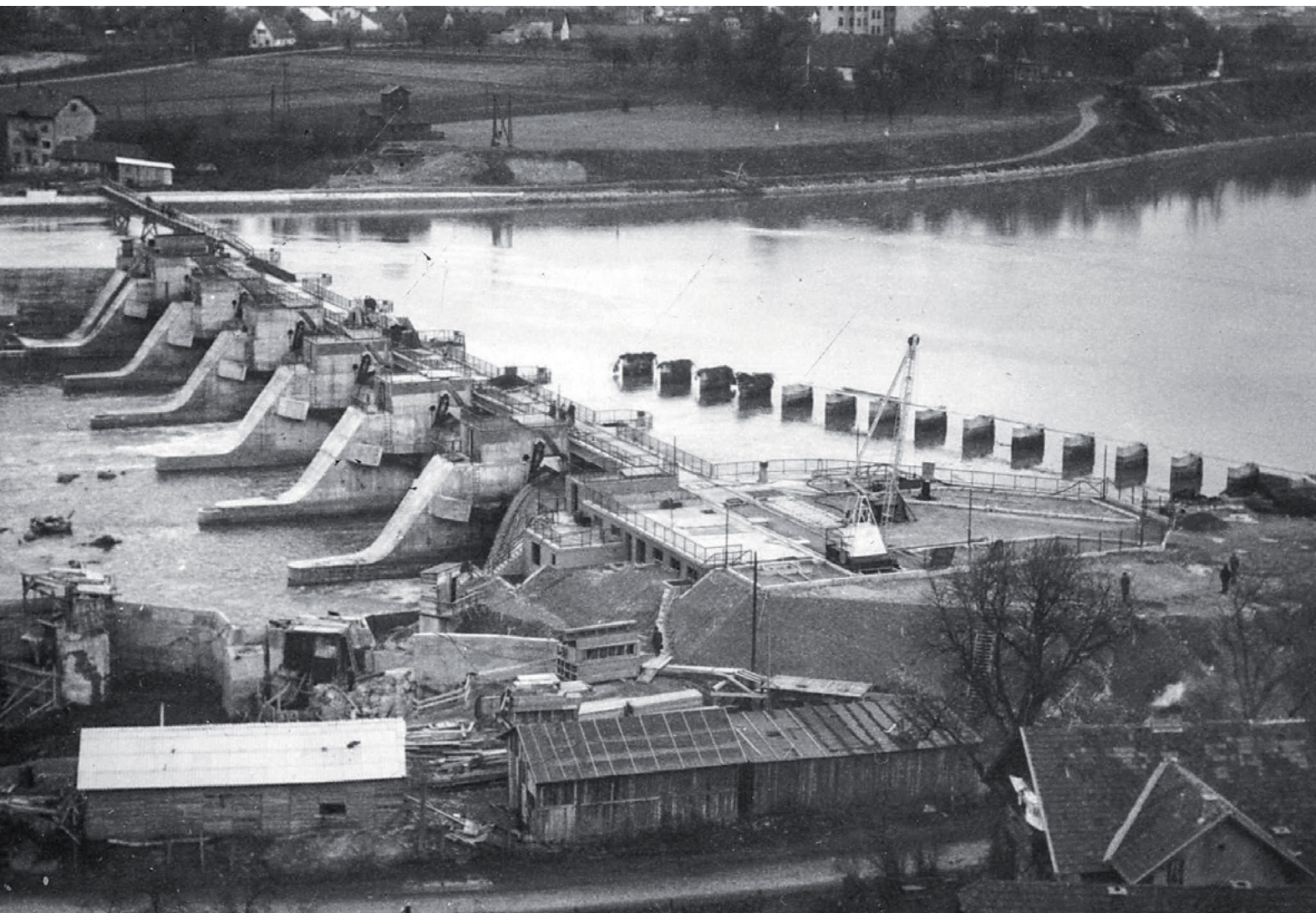
Obsežen program za distribucijo v elektro industriji: kakovostna nisko napetostna stikalna in varovalna tehnika ameriškega proizvajalca General Electric.



Hitre, enostavne in varne instalacije: profesionalno izolirano orodje, rešitve za označevanje, EMC kabelske uvodnice, zaščitne cevi, kabelski čevlji in drugo.

Pet desetletij največje slovenske hidroelektrarne

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografija: **arhiv DEM**



Projekt za izgradnjo sprva tako imenovane Srednje Drave 1, ki so jo pozneje preimenovali v HE Zlatoličje, je bil izdelan že leta 1962, dejanska gradnja pa se je zaradi zapletov s pridobivanjem finančnih sredstev začela dve leti pozneje. Tudi med samo gradnjo ni šlo gladko, saj so nanjo vplivale tudi katastrofalne poplave v letih 1965–1966. Kljub temu je bil projekt zaključen v dobrih štirih letih in je prvi agregat HE Zlatoličje začel poskusno obratovati 19. oktobra 1968, drugega pa so zagnali aprila 1969. Da je šlo takrat za gradnjo res velikega objekta, pričajo tudi podatki o porabljenih materialih, pri čemer so odstranili kar 13,2 milijona kubičnih metrov zemlje, vgradili 285 tisoč kubičnih metrov betona in 4.100 ton armaturnega železa, pri gradnji pa je sodelovalo kar 1.200 delavcev.

Povzeto po priložnostnem zborniku *Zlato je različnih oblik*



E3 Mobility



Prihodnost je električna!

Priložnost za ugoden nakup električnega kolesa ali električnega skiroja

BLAUPUNKT



ZLOŽLJIVO KOLO CLARA 390



E-SKIRO ESC808

GEPIDA

epowered by
BOSCH



GEPIDA REPTILA 1000 ALTUS 7



GEPIDA ALBOIN 1000 ALFINE 8

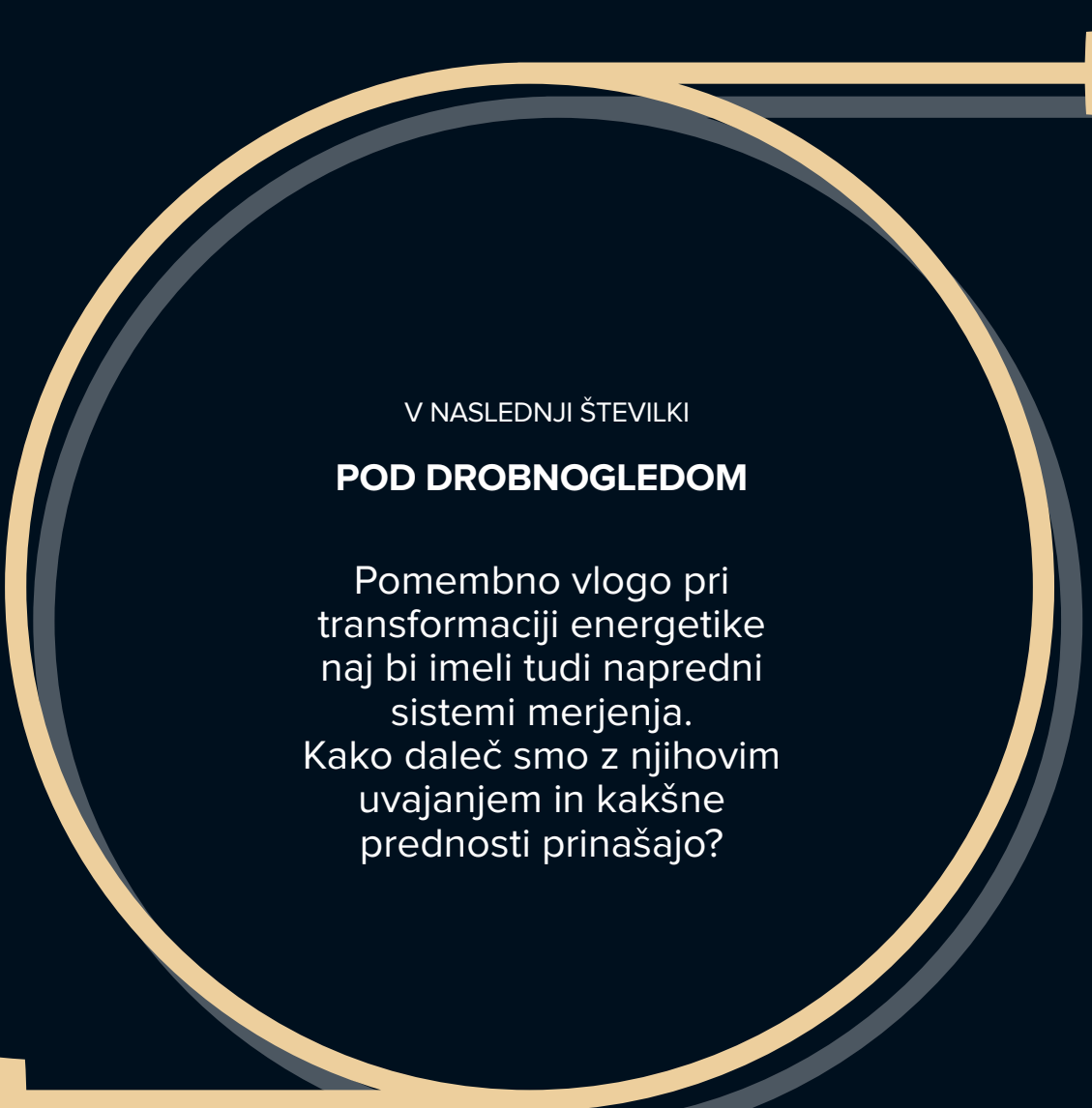


GEPIDA RUGA DEORE
10 POWERTUBE



Več informacij in naročila na www.e3.si.

Za odjemalce električne energije E 3 še posebej ugodno, tudi na obroke brez obresti.



V NASLEDNJI ŠTEVILKI

POD DROBNOGLEDOM

Pomembno vlogo pri transformaciji energetike naj bi imeli tudi napredni sistemi merjenja. Kako daleč smo z njihovim uvajanjem in kakšne prednosti prinašajo?