

POGOVOR

MAG. STOJAN NIKOLIĆ
Največja
tveganja so
za nami

AKTUALNO

TEB
Uspešno končan
prvi del tehnološke
nadgradnje

PORTRET

JANI FRANK
Velik izziv mi
pomenijo predvsem
manj znane teme

NAŠTIK

REVija SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA

ŠTEVILKA 3/2018

WWW.NAS-STIK.SI



*Nam bo proizvodnih virov
primanjkovalo?*

RAZVIJAMO PRENOSNO OMREŽJE PRIHODNOSTI

Postavljamo nov mejnik v slovenski elektroenergetiki. Z raziskovalno-inovativnim delom se kot sistemski operater slovenskega elektroenergetskega prenosnega omrežja usmerjamo v njegov trajnostni, sistematični in napredni razvoj. Strateške inovacije nam bodo omogočile izpolnitev našega poslanstva tudi v prihodnosti – skrbeti za varen, zanesljiv in neprekinjen prenos električne energije 24 ur na dan. To bomo dosegli z inovativnimi razvojnimi in tehnološkimi projekti in v sodelovanju z raznolikimi partnerji tako v domačem kot mednarodnem okolju. Za električno energijo na dosegu vaše roke danes in jutri.

UVODNIK

Za potrebne spremembe ni na voljo le ena splošna rešitev

**Polona Bahun**

novinarka revije Naš stik

Slovenska energetika se je zaradi vrste novih okoliščin v globalnem okolju znašla pred velikimi spremembami. Zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z energijo na trajnosten način je nujno, prav tako pa je nujno zagotoviti predvidljivo okolje za državljane, vlagatelje, gospodarstvo in gospodinjstva.

To pomeni, da so potrebne dolgoročne usmeritve, ki bodo zagotavljale stabilno zakonodajno okolje, v katerem se bodo lahko energetske in drugi povezani sistemi prilagajali in razvijali v skladu s temi usmeritvami. Dolgoročne usmeritve so sicer zapisane v Energetskem konceptu Slovenije, a ta pred iztekom mandata bivše vlade ni preskočil zadnje stopnice, sprejetja v državnem zboru. To pomeni, da razmislek o tem, v katero smer naj gre razvoj slovenske energetike, čaka novo vlado. Ta ima dve možnosti, da gradi na temeljih bivše vlade ali pa postavi koncept na novo. Z odločitvijo ne bo mogla čakati prav dolgo, saj bo preusmerjanje slovenske energetike treba izpeljati v naslednjih nekaj letih.

Naše dolgoročne usmeritve morajo biti tudi v skladu z mednarodnimi zavezami. To pomeni, da moramo izkoristiti naravne danosti Slovenije za izgradnjo sončnih, vetrnih in hidroelektrarn, ki so nam še na voljo, pri čemer pa trčimo na problem dolgotrajnega umeščanja objektov v prostor, na katerega investitorji opozarjajo že dolgo. Ključni izziv bo tudi dolgoročno opuščanje fosilnih goriv, kar bo sicer zmanjšalo izpuste toplogrednih plinov. A hkrati to pomeni, da se bo še pred zaprtjem TEŠ treba odločiti, kako nadomestiti izpadlo proizvodnjo. Klasični viri so namreč pomembni za zagotavljanje ravnovesja v sistemu, ker so stalno na voljo, medtem ko sonce ne sije in veter ne piha vedno. Glede na predvideno opuščanje fosilnih goriv, bo torej odločitev o stopnji uvozne odvisnosti Slovenije v prihodnje odvisna predvsem od odločitve o dolgoročni rabi jedrske energije.

Zadostni energetski vir, ki ne bi imel negativnih učinkov z vidika trajnosti, zanesljivosti oskrbe in konkurenčnosti, ne obstaja, zato pred novo vlado ni lahka odločitev, sploh, ker bo vplivala prav na vsakega posameznika.

IZ ENERGETSKIH OKOLIJ		6
POGOVOR	Mag. Stojan Nikolić, HSE Največja tveganja so za nami	14
	Nadzorni svet Holdinga Slovenske elektrarne je aprila mag. Stojanu Nikoliću podaljšal mandat finančnega direktorja HSE za naslednje štiriletno obdobje. Drugi mandat bo nastopil 1. oktobra, kot poudarja, pa se HSE v času globalnega prestrukturiranja energetskega sektorja nahaja pred velikimi, novimi izzivi.	
AKTUALNO	Termoelektrarna Brestanica Uspešno končan prvi del tehnološke nadgradnje	18
	V termoelektrarni brestanica so slovesno odprli nov plinski blok, ki je konec marca začel z polletnim poskusnim obratovanjem. S tem se končuje prvi del naložbe tehnološke nadgradnje elektrarne, s katero bodo postopno zamenjali sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja zgrajene plinske agregate.	
	Dravske elektrarne Maribor HE Fala praznuje visok jubilej	22
	Nuklearna elektrarna Krško Zahteven remont uspešno končan	24
	Elektro Gorenjska Letos v načrtu 130 kilometrov novih kablovodov	26
	Stelkom Ob 15-letnici na poti k odličnosti!	28
	25-letnica nacionalnega komiteja CIGRÉ Slovenska stroka ima v svetu velik ugled	30
V ŠTEVILKAH	Obratovanje in trgovanje	32
POD DROBNOGLEDOM	Iskanje nadomestnih energetskih virov ne bo lahka naloga	34
	Napovedi elektroenergetskih podjetij o investicijskih projektih v nove proizvodne zmogljivosti kažejo, da nam utegne, še zlasti v primeru, če se povsem odpovemo jedrski energiji, v prihodnje električne energije krepko primanjkovati. Sploh, ker naj bi poraba elektrike zaradi uvajanja e-mobilnosti in povečevanja števila toplotnih črpalk v naslednjih letih še naraščala.	
TRENUTEK	Povezujemo	46
POGLEDI	Mitja Fabjan Energetika, pluješ v pravo smer?	48
	Jure Triler Tehnologija blokovnih verig v elektroenergetiki	49
	Boštjan Pišotek Energetski projekti prihodnosti	50
	Rajko Dolinšek Poznavanje procesa odločanja je pomembno	51
ZANIMIVOSTI IZ SVETA		52
PORTRET	Jani Frank Velik izziv mi pomenijo predvsem manj znane teme	56
	Jani Frank je v Elektru Ljubljana zaposlen nekaj več kot leto dni in je ravno zaključil s pripravištvom. V decembru je za svoje magistrsko delo testiranje pretvorniških naprav s simulatorji v realnem času in metodami HIL prejel dve nagradi, ki mu, kot še neuveljavljenem inženirju, pomenita zelo veliko.	
PRIMER DOBRE PRAKSE	Akademija distribucije Elektra Maribor Znanje je ključni kapital podjetja	60
SPOMINI	Dravske Elektrarne Maribor 100 let HE Fala	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**

Lektor: **Samo Kokec**

Oblikovna zasnova in prelom: **Meta Žebre**

Tisk: **Schwarz Print, d.o.o.**

Fotografija na naslovnici: **iStock**

Naklada: **2.919 izvodov**

e-pošta: **uredništvo@nas-stik.si**

Oglasno trženje: **Naš stik,**

telefon: **041 761 196**

Naslednja številka izide **16. avgusta 2018**, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do **23. julija 2018**.

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)

Kristina Sever (Elektro Ljubljana)

Karin Zagomilšek Cizelj (Elektro Maribor)

Maja Ivančič (Elektro Celje)

Tjaša Frelj (Elektro Primorska)

Pija Hlede (EIMV)



Fotografija: Vladimir Habjan

HESS

HE Mokrice naj bi začela obratovati leta 2022

POLONA BAHUN

Družba Hidroelektrarne na spodnji Savi je predstavila projekt izgradnje in ogled lokacije bodoče HE Mokrice, zadnje v verigi petih HE na spodnji Savi. Potem, ko je 16. maja vlada HE Mokrice umestila v načrt razvojnih programov za obdobje 2018-2021, v družbah HESS in Infra čakajo le še na pridobitev okoljevarstvenega soglasja, nato pa se bodo lahko začela prva dela na projektu.

Projekt ni pomemben samo energetske, ampak bodo z njim končali tudi protipoplavno zaščito okoliških naselij. Na infrastrukturnem delu je bil že 28. septembra lani sprejet Program izvedbe objektov vodne, državne in lokalne

infrastrukture ter objektov vodne in energetske infrastrukture v nedeljivem razmerju za izgradnjo HE Mokrice, trenutno pa potekajo ureditve poplavne varnosti na reki Krki. Prioriteta sta tudi odkup zemljišč na mikrolokaciji same elektrarne in dostopov do elektrarne, kar naj bi jih končali še v tem letu. Hkrati bodo začeli tudi s postopkom javnega naročanja za pridobitev projektanta. Za energetske del investicije je HESS 26. marca letos podpisal pogodbo za projektiranje, 4. aprila je bil sprejet Investicijski program za HE Mokrice, v izdelavi je razpisna dokumentacija, zaključuje pa se še postopek pridobitve okoljevarstvenega soglasja.

Po terminskem planu naj bi z gradnjo HE Mokrice sicer začeli aprila prihodnje leto in jo končali junija 2022. Mesec dni pozneje sta predvidena tehnični pregled in začetek poskusnega obratovanja. Avgusta 2022 pa naj bi HE začela z obratovanjem.

Vrednost energetskega dela investicije je približno 102 milijona evrov, pri čemer bo ELES v izgradnjo priključnega daljnovoda vložil še nekaj več kot 4,2 milijona evrov. Družbe HESS bo tretjino vrednosti investicije pokrila z lastnimi sredstvi, preostanek pa naj bi z naknadnimi vplačili v letih 2019-2021 pokrili družbeniki.

28 MW

znaša nazivna moč elektrarne, imela pa bo tri agregate in pet prelivnih polj.

131 GWh

električne energije naj bi na leto proizvedla HE Mokrice.

7,9 %

oziroma 6,6 milijona evrov celotne investicijske vrednosti je doslej družba HESS že namenila za izgradnjo HE Mokrice.

ELES

Elesu certifikat Zlata bonitetna odličnost

KATJA KRASKO ŠTEBLJAJ

Podjetje Bisnode je pred kratkim Elesu predalo certifikat Zlata bonitetna odličnost, s čimer se je družba uvrstila med zgolj 1,6 odstotka slovenskih podjetij, ki se ponajajo s tem prestižnim certifikatom. Zlato bonitetno odličnost namreč prejmejo izključno podjetja, ki imajo najvišjo bonitetno odličnost vsaj tri leta zapored.

S prejemom prestižnega certifikata je ELES potrdil, da sodi med najbolj zanesljive, kredibilne in nizko tvegane poslovne subjekte ter uživa visok ugled pri dobaviteljih, kupcih, zavarovalnicah, bankah in drugih poslovnih



Fotografija: Vladimir Habjan

partnerjih. Ob prejetju certifikata je direktor Elesu **mag. Aleksander Mervar** povedal: »Veseli nas, da si lahko družba ELES tudi s tovrstnim certificiranjem, ki je že uveljavljena praksa v tujih mednarodnih poslovnih okoljih, dodatno utrjuje ugled ter povečuje zaupanje v domačem in tujem poslovnem okolju. Naj bo to le še dodatna spodbuda za vse naše poslovne partnerje, da smo resnično vredni svojega zaupanja.«

Zlata bonitetna odličnost je sicer ocena, s katero bonitetne hiše na osnovi različnih kriterijev ocenjujejo boniteto podjetja skozi daljše obdobje – med drugim so sestavni del ocene tudi ocena plačilne sposobnosti, kreditna sposobnost, zadolženost, dobičkonosnost in drugi kriteriji tveganosti poslovanja s podjetjem.

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

Na vrhu prodajalcev še naprej ostaja GEN-I

POLONA BAHUN

Ministrstvo za infrastrukturo je objavilo statistiko tržnih deležev dobaviteljev na maloprodajnem trgu električne energije v letu 2017. Podatki kažejo, da je največji tržni delež na celotnem maloprodajnem trgu električne energije in tudi v segmentu gospodinjstev odjema v letu 2017 dosegel dobavitelj GEN-I. GEN-I je namreč lani dosegel 20,1-odstotni tržni delež vseh končnih odjemalcev električne energije. Sledijo ECE z 20-odstotnim, Energija Plus z 11,3-odstotnim, E3 z 9,3-odstotnim, Elektro Energija z 9,2-odstotnim in Talum Kidričevo z 8,9-odstotnim tržnim deležem. Petrol Energetika je dosegla 5,7-odstotni tržni delež, Petrol 5,3-odstotnega, HEP Energija 4,6-odstotnega, SIJ Acroni 2,6-odstotnega, HSE 0,9-odstotnega, Elektro prodaja EU 0,6-odstotnega ter drugi dobavitelji 1,5-odstotni tržni delež.

GEN-I od leta 2012 dalje ohranja tudi največji tržni delež na celotnem maloprodajnem trgu električne energije. Glede na leto 2016 se je v letu 2017 tržni delež sicer najbolj povečal dobavitelju HEP Energija (za 3,1-odstotne točke), ki oskrbuje večje gospodinjstevske odjemalce. E3 je v letu 2017 pridobil 1,4-odstotne točke, ECE 0,8-odstotne točke, Petrol in Petrol Energetika pa skupaj 0,5-odstotne točke. Najbolj pa se je tržni delež lani v primerjavi z letom prej znižal dobavitelju GEN-I (za 3,1-odstotne točke), sledita Elektro Energija (2,6-odstotne točke) in Energija plus (1,4-odstotne točke).

GEN-I je na prvem mestu tudi glede deleža prodaje gospodinjstevskim odjemalcem (22,6-odstotni tržni delež), sledijo ECE (18,8-odstotni tržni delež), Elektro Energija (16,7-odstotni tržni delež), E3 (15,7-odstotni tržni delež), Energija Plus (15,3-odstotni tržni delež), Petrol (7,2-odstotni tržni delež), RWE Ljubljana (1,8-odstotni tržni delež), Petrol Energetika (0,6-odstotni tržni delež), Telekom Slovenije (0,5-odstotni tržni delež), Elektro Prodaja EU (0,4-odstotni tržni delež), drugi dobavitelji pa so zabeležili 0,4-odstotni tržni delež.

Glede na leto 2016 so v letu 2017 svoj tržni delež povečali dobavitelji E3 (1,9-odstotne točke), RWE Ljubljana (1,2-odstotne točke), GEN-I (0,4-odstotne točke), Petrol in Petrol Energetika (skupaj 0,2-odstotne točke), medtem ko se je drugim dobaviteljem tržni delež znižal. Najbolj se je tržni delež v letu 2017 glede na predhodno leto znižal dobaviteljem Elektro Energija (2,0-odstotne točke), ECE (1,4-odstotne točke) in Energija Plus (eno odstotno točko). Od novejših dobaviteljev, ki so na trg vstopili po letu 2015, je v letu 2017 najboljši rezultat dosegel RWE Ljubljana z 1,8-odstotnim tržnim deležem. Uvrstitev na lestvico so v letu 2017 dosegli še Telekom Slovenije z 0,5-odstotnim in Elektro Prodaja EU z 0,4-odstotnim tržnim deležem.

HESS

Državni svetniki obiskali HE Brežice

VLADIMIR HABJAN



V Posavju so se maja mudili predstavniki Državnega sveta, vključno s predsednikom Alojzom Kovšcem. V okviru obiska v skupini GEN so si poleg HE Brežice ogledali tudi NEK in Termoelektrarno Brestanica. V družbi HESS so bili veseli, da so si državni svetniki v sklopu obiska energetskih objektov v Posavju vzeli čas in si ogledali tudi največjo hidroelektrarno v verigi hidroelektrarn na spodnji Savi, kjer so prejeli nekaj pomembnih informacij o gradnji hidroelektrarne in se seznanili z dejstvom, da so kar 90 odstotkov del in opreme naredila slovenska podjetja ter da izgradnja hidroelektrarne prispeva 0,3 odstotka k bruto domačemu proizvodu na leto.

Hidroelektrarne so eden redkih večjih energetskih objektov, ki jih zna in je sposobna Slovenija narediti od planiranja, projektiranja, izvedbe do dobave opreme v celoti. Člani Državnega sveta so si po uvodni predstavitvi poteka gradnje verige HE na spodnji Savi z velikim zanimanjem ogledali še delovanje hidroelektrarne in v nadaljevanju obiska izrazili podporo izgradnji energetskih objektov za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, predvsem hidroelektrarn, tudi v prihodnje. Obisk in izražena podpora državnih predstavnikov je za družbo HESS pomembna tudi z vidika nadaljnjih aktivnosti v projektu izgradnje verige HE na spodnji Savi, saj jih čaka še izgradnja zadnje hidroelektrarne v verigi, HE Mokrice.

ELES

Projekt SINCRO.GRID dobil svojo spletno stran

POLONA BAHUN

Na spletni strani so na voljo ključne informacije o slovensko-hrvaškem projektu na področju pametnih omrežij evropskega pomena. Projekt SINCRO.GRID koordinira družba ELES, v njem pa sodelujejo hrvaški operater prenosnega omrežja HOPS, slovenski operater distribucijskega omrežja SODO in hrvaški operater distribucijskega omrežja HEP-ODS.

Gre za prvi projekt s področja pametnih omrežij, ki je sofinanciran iz programa Instrumenta za povezovanje Evrope (CEF), projekt pa je bil leta 2015 uvrščen tudi na evropski seznam PCI projektov. Namen projekta je omogočiti učinkovitejšo uporabo obstoječega elektroenergetskega omrežja v Sloveniji in na Hrvaškem. To bo obstoječi infrastrukturi zagotovilo sprejemanje večjih količin električne energije iz obnovljivih virov in zanesljivejšo oskrbo z električno energijo. Ta projekt bo v elektroenergetskem sistemu v Sloveniji in na Hrvaškem omogočil boljše zagotavljanje ustreznega napetostnega profila in sistemskih storitev po sekundarni rezervni moči. Na spletni strani www.sincrogrid.eu so sicer objavljene informacije o namenu in ciljih projekta ter tehnologijah, ki bodo uvedene,

ter novice o aktualnem dogajanju. Prikazan je tudi terminski načrt izvedbe, objavljeni so aktualni javni razpisi in gradiva ter predstavljeni partnerji, ki sodelujejo v projektu.



ENERGETIKA LJUBLJANA

Lani izpeljanih za več milijonov investicij

MIRO JAKOMIN

Družba Energetika Ljubljana je v letu 2017 za naložbe porabila nekaj več kot 14,1 milijona evrov, kar pomeni 80 odstotkov sprava načrtovane vrednosti. Od tega so 72,7 odstotka denarja porabili za obnove in nadomestitve dotrajanih naprav, preostanek pa je šel za razvojne projekte. Lani so v družbi sicer potekale obsežne obnove obstoječih proizvodnih naprav, večji del v enoti TE-TOL, kjer je bil med drugim opravljen tudi generalni remont turbine 3. Precej pozornosti pa je bilo namenjeno tudi obsežnejšim obnovam vročevodnega in plinovodnega omrežja na območju Ljubljane, kjer so večji del obnov izvajali hkrati z gradnjami drugih izvajalcev infrastrukture.

V Energetiki Ljubljana je bil lani velik poudarek dan tudi največjemu razvojnemu projektu družbe doslej – načrtovani postavitvi nove plinske parne enote, pri čemer je šlo za številne aktivnosti v povezavi z razpisom za pridobitev ponudb dobavitelja glavne tehnološke opreme (1. faza oziroma izbor gospodarskih subjektov, ki jim je priznana usposobljenost in izpolnjujejo pogoje ter zahteve iz razpisne dokumentacije. Naj omenimo, da so v letu 2017 s strani občine Grosuplje prejeli tudi Odločbo o podelitvi koncesije in Soglasje za izvajanje tržne distribucije za obdobje do izgradnje distribucijskega sistema in priključitve distribucijskega sistema občine Grosuplje na distribucijski sistem občine Škofljica. Na podlagi tega so že v septembru začeli z gradnjo

plinovodnega omrežja in drugimi aktivnostmi za začetek oskrbe tamkajšnjih odjemalcev z utekočinjenim zemeljskim plinom. Poleg tega pa so na podlagi pridobljenih soglasij pristojnih organov v oktobru pridruženi družbi GGE Netherlands B.V. zagotovili 800.000 evrov za povečanje osnovnega kapitala. Z njeno odvisno družbo Resalta namreč sodelujejo pri projektu Pametni sistemi toplotne energije.



AGENCIJA ZA ENERGIJO

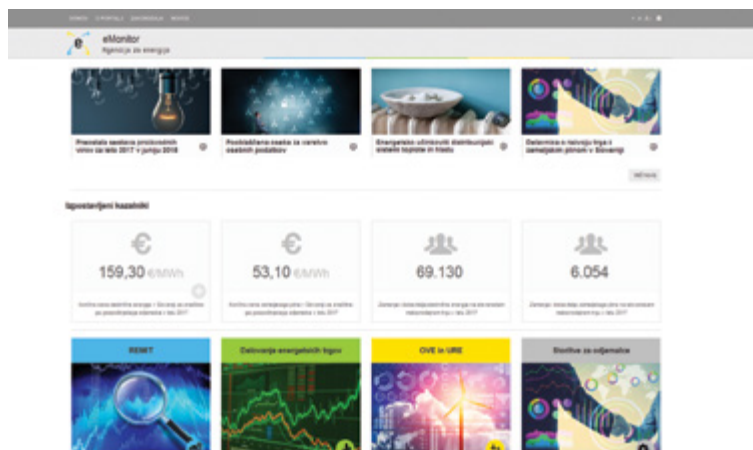
Zaživel nov podatkovni portal eMonitor

BRANE JANJČ

Agencija za energijo je na svojem spletnem naslovu aktivirala podatkovni portal eMonitor, ki so ga vzpostavili z namenom odpiranja javnih podatkov zainteresirani javnosti. Na njem

objavlja aktualne podatke o odprtih trgih z električno energijo in zemeljskim plinom ter o oskrbi s toploto. Vsebuje tudi podatke s področja obnovljivih virov in učinkovite rabe energije, ki so v pristojnosti energetskega regulatorja. eMonitor je prav tako novo vstopno mesto za dostop do Nacionalnega registra tržnih udeležencev po uredbi REMIT ter omogoča dostop do ključnih informacij s področja izvajanja te uredbe. V prihodnje pa bo portal vključeval tudi prenovljene primerjalne e-storitve ter informacije o uvajanju pametnih omrežij in novih tehnologij.

Do zdaj je zainteresirana javnost morala podatke iskati pri različnih virih, z vzpostavitvijo portala eMonitor pa je zdaj na enem mestu omogočen dostop do množice obdelanih podatkov o energetskih trgih, ki jih agencija zagotavlja v okviru svojih nalog. Večino teh podatkov so sicer že zdaj objavljali v okviru svojih publikacij, s portalom pa bodo dostopni še hitreje, omogočene pa bodo tudi nekatere dodatne funkcionalnosti. Kot poudarjajo v Agenciji, bo analiza trendov omogočala tudi spremljanje napredka pri prehodu energetskega sektorja v nizkoogljičnega.



CENTER ZA PODPORE BORZEN

Lani za podpore izplačanih 143,5 milijona evrov

POLONA BAHUN

Po podatkih Centra za podpore Borzen, ki izvaja podpirne sheme za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov in visoko učinkovite soproizvodnje toplote in električne energije, je bilo v letu 2017 za celotno subvencionirano proizvodnjo električne energije v višini 944,9 GWh skupaj izplačanih za 143,5 milijona evrov podpor preko zagotovljenih odkupnih cen in finančnih pomoči za tekoče poslovanje (obratovalna podpora). V letu 2017 je bilo zaradi šest odstotkov nižje količine proizvedene električne energije kot v letu 2016, izplačanih za 2,7 milijona evrov manj podpor kot leta 2016. Povprečna višina podpore na proizvedeno enoto električne energije je lani znašala 151,9 evra/MWh, kar je štiri odstotke več kot v letu 2016. V slovensko podporno shemo je bilo konec leta 2017 uvrščenih skupaj 3864 elektrarn s skupno nazivno močjo 412 MW, kar pomeni približno 12 odstotkov vseh instaliranih zmogljivosti v Sloveniji. Od januarja do decembra 2017 je bilo izdanih 60 novih pogodb za proizvodne naprave, ki so vstopile v shemo na način spremembe lastništva, spremembe vrste podpore ali so bile deležne nove pogodbe zaradi spremembe zakonskih podlag. Leto 2017 je sicer zaznamoval povečan delež proizvodnje električne energije iz sončnih elektrarn in elektrarn na lesno biomaso ter manjši delež proizvodnje iz hidroelektrarn. Glede na količino proizvedene električne energije v letu 2017 je največji delež predstavljajo SPTE enote na fosilna goriva z 31-odstotnim deležem (zmanjšanje za 0,7 odstotnih točk glede na leto 2016), sledijo sončne elektrarne s 30-odstotnim deležem, elektrarne na lesno biomaso z 14 odstotki, bioplinske elektrarne s 13 odstotki in hidroelektrarne z 11-odstotnim deležem celotne proizvedene energije.

Glede na tip proizvodne naprave je bilo lani največ denarja izplačano za sončne elektrarne (70,9 milijona evrov za proizvodnjo v višini 279,1 GWh), sledijo SPTE na fosilna goriva (29,2

milijona evrov za proizvodnjo v višini 295,4 GWh), elektrarne na lesno biomaso (19 milijonov evrov za proizvodnjo v višini 129,8 GWh), elektrarne na bioplin (16,7 milijona evrov za proizvodnjo v višini 126,9 GWh), hidroelektrarne (šest milijonov evrov za proizvodnjo v višini 103 GWh). Zadnje mesto so zasedle vetrne elektrarne, in sicer 0,35 milijona evrov za proizvodnjo v višini 5,7 GWh. V letu 2017 so tako sončne elektrarne predstavljale 49 odstotkov vseh izplačanih podpor. SPTE naprave na fosilna goriva so predstavljale 20 odstotkov skupno izplačanih podpor, približno 13 odstotkov izplačanih podpor se nanaša na elektrarne na lesno biomaso ter slabih 12 odstotkov na bioplinske elektrarne. Delež izplačil za hidroelektrarne je znašal štiri odstotke, medtem ko vetrne elektrarne ter druge naprave predstavljajo zanemarljiv delež izplačil.



GEN-I

Že petič najbolj zaupanja vredna blagovna znamka

VLADIMIR HABJAN

GEN-I je bil letos znova izbran kot najbolj zaupanja vredna blagovna znamka Trusted Brand 2018. Kar štiri leta zapored so zmagali v kategoriji Ponudniki energije, letos pa so drugič prejeli priznanje na področju varovanja okolja.

V raziskavi je sodelovalo kar pet tisoč naročnikov revije Reader's Digest Slovenija, ki so oddali svoj glas za najbolj zaupanja vredno blagovno znamko v 32-ih kategorijah ter najbolj zaupanja vredne blagovne znamke na področju varovanja okolja. V družbi GEN-I izpostavljajo, da so ponosni in počašče-

ni, ker so bralci revije Reader's Digest Slovenija prepoznali tudi njihova prizadevanja na področju okoljsko prijaznih rešitev, ki imajo za cilj povečanje energetske učinkovitosti in neodvisnosti. Priznanje je okronalo pravilnost usmeritve, ko so pred dobrim letom, kot prvi dobavitelj energije v regiji, vstopili na trg samooskrbe s celovito storitvijo GEN-I Sonce. V okviru tega projekta so doslej zgradili že 370 domačih sončnih elektrarn ter s tem v letu 2017 prispevali k znižanju emisij za 1.600.000 kg CO₂ in k povečanju proizvodnje zelene energije za 3.400.492 kWh.

ELEKTRO CELJE

RTP Ravne obiskal minister za gospodarstvo

VLADIMIR HABJAN

Minister za gospodarski razvoj in tehnologijo Zdravko Počivalšek si je v okviru delovnega obiska na Koroškem konec maja ogledal potek del v stikališču RTP Ravne. V okviru obiska je imel minister tudi delovni sestanek o elektroenergetskih investicijah na Koroškem ter se je podrobneje seznanil z reševanjem vse večjega, predvsem industrijskega, odjema električne energije v Mežiški dolini oziroma z drugimi regijskimi projekti. Zaradi zagotavljanja nemotene in kakovostne oskrbe z električno energijo in zaradi povečanega odjema podjetij TAB Mežica v Žerjavu in Črni na Koroškem, ter podjetja LEK na Prevaljah, družba Elektro Celje gradi dva kablovoda (kablovod 2x20 kV RTP Ravne–RP Mežica in kablovod 20 kV RTP Ravne–TP LEK). Postavitev kablovodov bo predvidoma zaključena jeseni, celotna investicija pa znaša tri mili-



Fotografija: arhiv Elektra Celje

jone evrov. Elektro Celje podjetji TAB v Mežici in LEK v Prevaljah napaja z električno energijo iz razdelilne transformatorske postaje 110/20 kV Ravne, kjer obratujeta dva transformatorja, vsak moči 31,5 MVA. 20 kV stikališče v RTP Ravne zaradi zasedenosti ni imelo več prostih celic za priklop novih kablovodov, zato so ga lani razširili. V ta namen so dogradili tako imenovani sektor IV z osmimi dodatnimi celicami. Pri tem so razširili tudi stikališče končne točke priklopa kablovodov 2x20 kV RTP Ravne–RP Mežica v RP Mežica, kjer so dogradili dve dodatni 20 kV celici. V celicah so vgrajeni tehnološko najsodobnejši vakuumski odklopniki, ki zagotavljajo visoko zanesljivost obratovanja.

Z načrtovanjem omenjene investicije so v Elektru Celje sicer začeli že v letu 2016, potem ko z obstoječimi daljnovodi niso mogli zadostiti potrebam po povečanem odjemu električne energije, pa tudi zaradi nastalih zapletov pri umeščanju načrtovanega 2x110 kV daljnovoda Ravne–Mežica.

SDE

Energetski sindikat bo še naprej vodil Branko Sevčnikar

BRANE JANJIC

Konec aprila je v Ankaranu potekal VI. Kongres Sindikata dejavnosti energetike Slovenije, na katerem so delegatke in delegati izvolili tudi novega predsednika SDE in člane najožjega vodstva sindikata ter člane nadzornega odbora in statutarne komisije za naslednje mandatno obdobje. Za predsednika SDE Slovenije je bil znova izvoljen **Branko Sevčnikar**, za predsednike koordinacij posameznih dejavnosti, ki so po svoji funkciji hkrati tudi podpredsedniki SDE pa naslednji člani. Za predsednika Koordinacije dejavnosti distribucije in prodaje električne energije **Mitja Fabjan** (podpredsednik te koordinacije je postal Gorazd Jovič), za predsednika Koordinacije dejavnosti proizvodnje električne energije **Dejan Kralj** (podpredsednik Igor Štruc) in za predsednika Koordinacije drugih dejavnosti **Ivo Pufič** (podpredsednik Anton Lisec).

Na kongresu so najzaslužnejšim članom, ki so se v minulem obdobju še posebej izkazali s svojim delom, podelili tudi posebna odličja SDE, in sicer je zlati znak SDE Slovenije prejel **Ivan Rožman**, Plaketo SDE Slovenije **Ida Novak - Jerele**, **Mitja Fabjan** in **Hinko Uršič**, pisno priznanje SDE pa **Metka Krznarič**, **Matjaž Arzenšek** in **Uroš Rozman**.

Branko Sevčnikar je sicer v uvodu v kongres izpostavil, da je bilo minulo petletno obdobje za SDE Slovenije eno najtežjih doslej, predvsem zaradi bremen finančne in posledično gospodarske krize, ki je občutno vplivala na spoštovanje delavskih in socialnih pravic. Čeprav se gospodarske razmere v zadnjem obdobju izboljšujejo, pa se težnje po nadaljnjem zmanjšanju delavskih in socialnih pravic zaposlenih nadaljujejo. Poleg tega pa se, tako kot v drugih evropskih državah, tudi v Sloveniji zmanjšuje število delavcev organiziranih v sindikate. Če se sedanji trend upadanja sindikaliziranosti ne bo kmalu ustavil, je dejal Branko Sevčnikar, bodo pod vprašaj prišli vsi dosedanja dosežki na področju delavskih in socialnih pravic, delavci pa bodo na milost in nemilost prepuščeni neoliberalnim interesom poslovnih in finančnih elit.

ELEKTRO GORENJSKA

Z junijem na čelu družbe dr. Ivan Šmon

MIRO JAKOMIN

Nadzorni svet Elektra Gorenjska je 22. maja za predsednika uprave imenoval dr. Ivana Šmona, MBA, za mandatno obdobje od 15. junija 2018 do 14. junija 2022. Dosedanji predsednik uprave mag. Bojan Luskovec, ki se namerava v letošnjem letu upokojiti, ostaja zaposlen v upravi podjetja Elektro Gorenjska.

Dr. Šmon je po študiju elektrotehnike začel z delom na Direktoratu za energijo v okviru takratnega Ministrstva za gospodarstvo, kjer je pokrival predvsem področje elektrike. Zatem je tri leta deloval v družbi SODO, to je pri sistemskem operaterju distribucijskega omrežja z električno energijo. Zadnja tri leta je bil zaposlen v družbi Elektro Gorenjska, kot pomočnik predsednika uprave. Uveljavil se je kot strokovnjak za uvajanje pametnih omrežij. Trenutno na teh področjih zastopa Slovenijo v študijskem komiteju C6 pariškega združenja CIGRE in v združenju Eurelectric.

Dr. Šmon namerava v mandatnem obdobju slediti strategiji podjetja, ki je ravno v procesu osvežitve, zato bo njegova prva naloga sprejem nove strategije družbe. Ta bo upoštevala nova izhodišča, ki so podana s cilji in pričakovanji SDH, z novo prihajajočo evropsko energetsko zakonodajo in novim regulatornim okvirom 2019 do 2021, ki je trenutno v javni obravnavi. V novi strategiji se bo družba Elektro Gorenjska osredotočala predvsem na zagotavljanje enakopravnega in zanesljivega dostopa z nadstandardno uporabniško izkušnjo.

Kot so še pojasnili v družbi, se bodo poleg kontinuiranega vlaganja in rednega vzdrževanja infrastrukture morali v naslednjih štirih letih bolj osredotočiti tudi na inženiring in izkoriščanje

sinergij med družbami v skupini Elektro Gorenjska ter na novo vlogo distribucijskega operaterja, ki naj bi postal nevtralen pobudnik trga prožnostnih storitev. Vzporedno potekajoča naloga bo tudi optimizacija poslovnih procesov in zmanjševanje stroškov poslovanja.

Fotografija: arhiv Elektra Gorenjska



ELEKTRO GORENJSKA

Primerljivi z distribucijami na ravni EU

MIRO JAKOMIN

V družbi Elektro Gorenjska so lani ustvarili 39,6 milijonov evrov prihodkov, čisti dobiček pa znaša 7,16 milijona evrov. Kot je povedal direktor mag. Bojan Luskovec, se je v družbi v letu 2017 odjem električne energije v primerjavi z letom 2016 povečal za 3,3 odstotka, skupno pa so uporabnikom na Gorenjskem lani zagotovili kar 1.103,725 GWh električne energije. Lani so končali tudi večino strateških projektov, začeli z vpeljavo novega geografskega informacijskega sistema, pridobili standard kakovosti ISO/IEC 27001:2013 - sistem vodenja varovanja informacij ter zaključili razvojni projekt INCREASE.

Podjetje Elektro Gorenjska pospešeno povečuje tudi delež svojega podzemnega kabelskega omrežja. Do konca leta 2017 so tako povečali delež srednje napetostnega kabel-

skega omrežja že na 63 odstotkov, delež nizkonapetostnega omrežja pa kar na 83 odstotkov. Skupni delež podzemnega kabelskega omrežja Elektra Gorenjska tako znaša že 73 odstotkov, kar jih uvršča ob bok distribucijskih podjetij v državah, kot so Avstrija, Švedska, Švica, Nemčija in Luksemburg. Za investicijske projekte, katerih osnovni cilj je gradnja robustnega in stabilnega omrežja ob pomoči naprednih tehnologij, so lani sicer namenili 16,4 milijona evrov. Skupaj so izvedli več kot 350 investicijskih projektov.

V Elektru Gorenjska z vlaganji v posodobitev omrežja nadaljujejo tudi letos, za naložbe pa bodo namenili dobrih 16 milijonov evrov, pri čemer bo več kot polovica sredstev usmerjenih v širjenje in ojačitve srednje in nizkonapetostnega omrežja.

STATISTIČNI URAD

48 odstotkov

BRANE JANJČ

Toliko energije smo morali lani uvoziti za pokritje vseh potreb po energiji. Povedano drugače, z domačimi viri nam je lani uspelo pokriti 52 odstotkov vseh potreb, pri čemer je bila oskrba z naftnimi derivati v celoti zagotovljena iz uvoza.

V letu 2017 smo sicer iz domačih energetskega virov pridobili 3,7 milijona toe (=153 PJ), kar je bilo za dva odstotka več kot v letu 2016. Povečala se je predvsem količina jedrske energije (za deset odstotkov) ter geotermalne in sončne energije (za dva odstotka).

V strukturi oskrbe z energijo so ponovno prevladovali naftni proizvodi, katerih delež je znašal 33 odstotkov, delež jedrske energije je znašal 24 odstotkov, delež energije iz obnovljivih virov (vključno s hidroenergijo) in delež premoga vsak po 16 odstotkov ter delež zemeljskega plina 11 odstotkov.

Skupna količina energije, namenjena oskrbi Slovenije, je v letu 2017 sicer znašala 6,8 milijona toe (=286 PJ).



MAG. STOJAN NIKOLIĆ, HSE

Največja tveganja so za nami

Nadzorni svet Holdinga Slovenske elektrarne je aprila mag. Stojanu Nikoliću podaljšal mandat finančnega direktorja HSE za naslednje štiriletno obdobje. Drugi mandat bo nastopil 1. oktobra, kot poudarja, pa se HSE v času globalnega prestrukturiranja energetskega sektorja nahaja pred velikimi, novimi izzivi.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografiji: **Brane Janjić in Vladimir Habjan**

Mag. Stojan Nikolić je finance naše največje energetske družbe prevzel leta 2014, to je v času, ko se je Holding soočal s številnimi težavami, večinoma povezanimi s posojili za izgradnjo bloka 6 v Šoštanj. Kot sam pravi, je v tistem času glede omenjene naložbe bilo kar nekaj neznank, pri čemer se je kot ključno vprašanje zastavljalo, kako sploh finančno zapreti to zahtevno investicijo. Pri iskanju rešitve so mu zagotovo precej pomagale bogate delovne izkušnje, ki si jih je nabral na dotedanji poslovni poti. Tako se je kot predsednik uprave družbe Triglav Naložbe sprva ukvarjal s prestrukturiranjem hčerinskih družb, uvajanjem novih oblik naložb ter poslovnih priložnosti v državah Srednje in jugovzhodne Evrope, nato je bil, kot član uprave Kapitalske družbe PIZ, zadolžen predvsem za portfeljsko upravljanje sredstev vzajemnih pokojninskih skladov ter za upravljanje kapitalskih naložb s poudarkom na tistih, ki so imeli finančne težave, ter pred tem še predsednik uprave Poteze, borzno posredniško družbe, in tudi svetovalec uprave na Potezi Skupina, kjer je tudi začel svojo kariero.

Kot rečeno ste na HSE prišli v zanj, vsaj kar se finančnega stanja tiče, najbolj zahtevnem času. Kateri je bil tisti največji izziv, s katerim ste se morali soočiti?

Ko sem prišel na Holding, sem se srečal z zanimivo izkušnjo, saj mi takrat nihče znotraj skupine, pa tudi zunaj nje, ni znal povedati, ali lahko HSE, močno obremenjen z naložbo v blok 6 in negativnimi cenovnimi trendi na energetske trgu, sploh preživi. Ključni izziv je torej bil poiskati model, ki bi kljub takšnim obremenitvam omogočil nadaljnjo prihodnost skupine HSE. Vse skupaj je bilo še težje, ker konec leta 2014 nismo niti vedeli, koliko denarja bomo sploh potrebovali za finančni del sanacije, to je za poplačilo vseh dobaviteljev bloka 6, ter obsežnejšo sanacijo premogovnika, ki je takrat sledila. Načrtovalci bloka 6 Termoelektrarne Šoštanj namreč sploh niso upoštevali posledic, ki jih bo imelo poizkusno obdobje bloka 6 za Premogovnik Velenje in njegovo likvidnost, ki je bila otežena še s porabljenimi sredstvi za naložbo v načrtovan nov izvozni jašek ter z nekaterimi zgrešenimi naložbami izven osnovne dejavnosti v preteklosti. Na koncu smo morali premogovnik dokapitalizirati s kar 72 milijoni evrov. Hkrati pa smo kar dve leti porabili za prepričevanje zunanjih deležnikov (bank, države, poslovnih partnerjev), da smo kredibilen partner, ki pozna pot rešitve. Pri tem smo bili uspešni in na koncu tudi dobili dolgoročno posojilo, da smo lahko končno zaprli finančno konstrukcijo bloka 6, odstranili tveganje unovčitve državnega poročila in uspešno zaključili vse zastavljene ukrepe finančne sanacije skupine HSE.



»Za naložbe v TEŠ in Premogovnik bomo denimo samo letos namenili 50 milijonov evrov, kar je polovica vrednosti ene elektrarne na srednji Savi. Domneve, da HSE ne bi bil finančno sposoben pokriti naložbe v srednjo Savo, so tako povsem nesmiselne. Poleg tega je za omenjeni projekt tudi veliko zanimanje tako mednarodnih kot lokalnih bank.«



Ob tem bi rad poudaril dejstvo, ki je v javnosti velikokrat preslišano, in sicer da davkoplačevalci za blok 6 doslej niso prispevali niti centa ter da smo vse obveznosti pokrili v okviru skupine HSE sami.

Kakšen pa je finančni položaj HSE in skupine kot celote v primerjavi s tistimi leti danes?

Najtežji časi so na srečo za nami, ne morem pa še reči, da smo lahko povsem brez skrbi. Še vedno smo kot skupina obremenjeni z 850 milijoni evrov posojil in tako z vidika absolutnega dolga na drugem mestu v državi. Večji dolg ima samo Mercator, DARS-a zaradi praktično 100-odstotnega poroštva države ne štejem. Na drugi strani je treba tudi vedeti, da smo v celoti odvisni od veleprodajnega trga elektrike in da na našo prodajno ceno ne moramo vplivati ter se tako soočamo s precejšnjimi tveganji. Na leto proizvedemo okoli 8 TWh električne energije in vsak evro spremembe cene na trgu nam lahko prinese ali odnese osem milijonov evrov. Smo pa uspeli v zadnjih nekaj letih kljub vsem negativnim okoliščinam stabilizirati naš denarni tok na ravni okoli 150 milijonov evrov, kar je tisti minimum, ki

zagotavlja normalno izvedbo vseh nujnih naložb za varno in zanesljivo obratovanje in redno plačevanje glavnice in obresti na najeta posojila. V zadnjih treh letih smo tako poplačali že za 300 milijonov evrov dolgov in v nekaj letih bomo postali zmerno zadolžena družba, sposobna tudi novih investicij. Številke torej potrjujejo, da smo uspeli stabilizirati poslovanje in so največja tveganja že za nami.

To pomeni, da se je zaupanje finančnih ustanov v finančno sposobnost HSE vrnilo?

Vsekakor. Odnosi s finančnimi ustanovami so se po letu 2016 bistveno izboljšali, lani se je po skoraj štirih letih na finančni trg vrnila tudi skupina Premogovnik Velenje, vse kaže, pa da bo letos priložnost za ugodnejše pogoje financiranja dobila tudi termoelektrarna Šoštanj. To potrjuje, da nam je uspelo vrniti zaupanje tudi v dve najbolj problematični družbi v skupini in da finančni krogi verjamejo v uspeh sanacijskih ukrepov, ki jih izvajamo v skupini HSE.

Potem so verjetno odveč tudi bojazni, da bi lahko prišlo do unovčitve državnega poroštva?

V tem trenutku je takšno tveganje minimizirano in ga praktično ne obravnavamo več. Če pomislim, se o tem tveganju vsaj eno leto nisem pogovarjal z nobenim. Ob tem je treba povedati, da smo glavnico kredita EIB, za katerega je bilo dano poroštvo, lani tudi že začeli odplačevati oziroma smo prvi obrok odplačali že konec leta 2016 in smo naše obveznosti do EIB v omenjenem obdobju že zmanjšali na okoli 400 milijonov evrov.

Kakšna pa je struktura posojil. Verjetno se večina dolga nanaša na naložbo v TEŠ 6?

Res je. Večina dolgov v skupini izhaja iz investicije v TEŠ 6, nekaj malega imamo še kreditov za ČHE Avče, HSE pa ima še slabih 50 milijonov posojil za vložek v spodnjo Savo.

Revizorji so verjetno že opravili svoje delo. Kaj kažejo poslovni rezultati za leto 2017 in kakšna so pričakovanja za letos?

Letno poročilo za leto 2017 je bilo že potrjeno. Rezultati poslovanja so bili skladni s planom oziroma zaradi izjemno slabe hidrologije nekoliko slabši od prvotnih pričakovanj. Na račun slabše hi-

dro proizvodnje je bila bruto marža od prodaje elektrike nižja za okoli 30 milijonov, del tega primanjkljaja oziroma okoli 16 milijonov evrov, pa smo potem uspeli nadoknaditi na račun uspešnejšega trgovanja in višjih prodajnih cen. Poslovno leto 2017 smo tako sklenili s 135 milijoni evrov EBITDA in 7 milijonov čistega dobička na ravni skupine.

Letos je hidrologija vsaj zaenkrat zelo ugodna, tako da bomo zastavljene načrte zagotovo dosegli in mogoče celo za malenkost presegle. Imamo pa letos tudi tri večje investicijske posege, in sicer prvi redni remont bloka 6, dograditev čistilnih naprav za NOx na petem bloku, oboje seveda v Termoelektrarni Šoštanj, in jeseni še remont črpalne hidroelektrarne Avče.

Kako pa trenutno kaže s cenami na veleprodajnem trgu?

Cene na veleprodajnem trgu so se po znižanju v začetku tega leta zdaj spet nekoliko zvišale, so se pa zvišale tudi cene emisijskih kuponov, kar glede dobičkonosnosti konkretno v primeru TEŠ pomeni, da smo približno na istem, so pa nekoliko ugodnejše tržne razmere v korist hidro proizvodnje. Za skupino kot celoto je tako rast cen na energetskem trgu spodbudna.

Imate še likvidnostne težave, še zlasti v družbi TEŠ in Premogovniku Velenje?

Z zagotavljanjem potrebnih sredstev se že dve leti ne ukvarjamo več in vse občasne likvidnostne težave, ki sicer izhajajo iz objektivnih vzrokov, rešujemo na ravni skupine. Rad bi poudaril, da Premogovnik Velenje že dve leti posluje z dobičkom, kar pomeni, da so bili sanacijski ukrepi pravilni in uspešni. Vedeti pa je treba, da v premogovniku dve tretjini stroškov odpade na stroške dela, ki predstavljajo fiksni strošek ne glede na proizvodnjo in porabo premoga. Z dogovorjeno ceno 2,75 evra za GJ smo tudi dosegli, da je cena velenjskega premoga trenutno konkurenčna ceni premoga na trgu. Tudi zato so cene električne energije v zahodni Evropi precej višje, kot pred nekaj leti, in smo tako tudi pri proizvodnji elektrike v naših termo blokih konkurenčnejši. Se pa v proizvodnji premoga srečujemo s tveganji in težavami, ki jih ni mogoče

predvideti vnaprej – stebrnimi udari, slabšo kakovostjo premoga, voda in večje količine metana vplivajo na produktivnost oziroma količino izkopanega premoga, s tem pa tudi na njegovo lastno stroškovno ceno. Zaradi omenjenih vzrokov se lastna cena na letni ravni razlikuje in je v času »ugodnih« let treba prihraniti tudi za slabše čase, kar pa socialni partnerji včasih težko razumejo.

Vedeti je treba, da omenjena cena ob manjši proizvodnji ne bo več vzdržna, saj je večina stroškov fiksnih in jih ni mogoče dodatno zmanjšati. V tem primeru gre za vprašanja, na katera bo morala odgovoriti tudi država. Premogovnik Velenje sicer že zdaj izvaja določena tekoča zapiralna dela, za kar na leto namenjamo pet odstotkov vseh sredstev. Ko bo napočil čas, pa bo potrebno pripraviti tudi ustrezen finančni program o zapiranju Premogovnika Velenje, saj vseh stroškov samo iz cene električne energije ne bo mogoče pokriti. Na to dejstvo opozarja tudi Računsko sodišče RS.

Kljub številnim negativnim okoliščinam je Holdingu Slovenske elektrarne v zadnjih nekaj letih uspelo stabilizirati finančni položaj do te mere, da lahko bolj optimistično zre v prihodnost. Minulo poslovno leto bo skupina sklenila s približno sedem milijonov evrov čistega dobička, ki bi bil še višji, če jim lani ne bi ponagajale izredno slabe hidrološke razmere.

Razmere na finančnih trgih so se v zadnjih dveh letih precej spremenile. Ali v HSE še razmišljate o izdaji obveznic oziroma kakšnih drugih vrednostnih papirjev?

V dani situaciji se je takrat to pokazala kot ena od možnosti, ki smo jih pač izrabili in po moji oceni, s katero se sicer nekateri ne strinjajo, več kot uspešno. Ko smo leta 2015 približno dvajsetim bankam poslali povpraševanje za bodisi

financiranje bodisi izdajo obveznic, smo dobili le eno ponudbo za financiranje, ki smo jo tudi sprejeli, vse druge ponudbe pa so bile za izdajo obveznic. Zato smo od bank, ki smo jih izbrali za izdajo obveznic, zahtevali podelitev premostitvenega posojila, s katerim smo dejansko preprečili odpoklic posojila EIB in unovčitev državnega poročila. Ob izdaji obveznic pa nam je tudi postalo jasno, da bodo dejanske potrebe po likvidnosti manjše, kar nam je devet mesecev pozneje olajšalo izvedbo bančnega financiranja. Ob nižjem obsegu in tudi nižji ceni zadolževanja smo tako v primerjavi z izhodiščnimi načrti tudi privarčevali okoli sedem milijonov evrov na letni ravni. Ker večjih finančnih potreb ta hip nimamo, o možnosti izdaje obveznic ne razmišljamo več.

Za pokritje naraščajočih potreb po električni energiji so oziroma bodo nujne tudi investicije v nove proizvodne vire. Nekaj načrtov na tem področju ima tudi HSE. S katerimi viri naj bi zagotovili sredstva za vlaganja v nove proizvodne objekte?

Verjetno imate v mislih predvsem načrtovano gradnjo prvih treh elektrarn na srednji Savi, pri čemer je glede na dosežanje izkušnje težko pričakovati, da bi se konkretna gradnja lahko začela prej kot v treh letih. Kot rečeno, bo HSE finančno takrat že v povsem drugačnem položaju, pa tudi sicer glede na naš denarni tok ne gre za naložbe velikega obsega.

Bolj kot finančno je tako glede srednje Save ključno drugo vprašanje, in sicer kako uskladiti obveznosti koncendenta in koncesionarja ter želje vseh drugih deležnikov ob hkratnem zagotavljanju ekonomske upravičenosti izgradnje. Vsekakor si ne želimo investicije s podobnimi rezultati in le v manjšem obsegu, kot v Šoštanju. Podobno velja tudi za projekt ČHE Kozjak, saj gre za sorazmerno veliko investicijo, pri čemer ji trenutni ekonomski kazalci in dolgoročne napovedi glede prihodnjih cen tovrstne energije niso preveč naklonjeni.

TERMoeLEKTRARNA BRESTANICA

USPEŠNO KONČAN PRVI DEL TEHNOLOŠKE NADGRADNJE



V Termoelektrarni Brestanica so slovesno odprli nov plinski blok, ki je konec marca začel z polletnim poskusnim obratovanjem.

S tem se končuje prvi del naložbe tehnološke nadgradnje elektrarne, s katero bodo postopno zamenjali sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja zgrajene plinske agregate.

Besedilo: Polona Bahun; fotografije: Miro Jakomin in arhiv TEB



37
milijonov evrov

je znašala ocenjena vrednost
izgradnje novega plinskega
bloka v TEB.

35
milijonov evrov

so na koncu
dejansko odšteli za nov
plinski blok.



Gradnja novega plinskega bloka se je začela aprila 2016, projekt pa je bil končan skladno s terminskim načrtom. Investicija je bila ocenjena na 37 milijonov evrov, a so nato zanjo dejansko odšteli nekaj manj kot 35 milijonov evrov. Za naložbo so v Termoelektrarni Brestanica namenili dobrih 70 odstotkov lastnih sredstev, razliko pa pokrili s posojili.

Glavno tehnološko opremo sestavljajo plinska turbina SGT- 800, nazivne moči 53 MW, ki jo je dobavil konzorcij Stenmark, generator in dizel električni agregat, ki omogoča zagon plinske turbine v breznapetostnem stanju ter dimnik. S to investicijo je Termoelektrarna Brestanica pridobila turbino, ki ima boljši izkoristek obratovanja ter nižje vrednosti emisij in hrupa. Posledično bo delovanje elektrarne še bolj zanesljivo in okolju prijazno.

S tehnološko nadgradnjo bo Termoelektrarna Brestanica obdržala in utrdila vlogo pomembnega ponudnika sistemskih storitev, to je predvsem zagotavljanje pozitivne terciarne rezerve ob izpadih proizvodnih enot ali drugih motenj v nacionalnem energetskega sistemu in možnosti zagona NEK brez zunanje napajanja. Prav tako z novim blokom v Brestanici povečujejo zanesljivost delovanja celotne elektrarne, kjer imajo trenutno na voljo 350 megavatov moči.

Slavnostni govornik predsednik republike **Borut Pahor** je izpostavil, da je izgradnja novega plinskega bloka pogumna in uspešno izvedena odločitev, ki bo pripomogla k temu, da se bomo na naš elektroenergetski sistem lahko še bolj zanesli. Slovenska energetika je po njegovih besedah do-

V stavbi, kjer stojita turbina in generator šestega plinskega agregata, je že pripravljen tudi prostor in infrastruktura za sedmi plinski agregat. Odločitev o njegovi gradnji naj bi bila predvidoma sprejeta že do konca tega leta.

bila dodatnega igralca, ki bo poskrbel za zanesljivo in varno energetske oskrbo. Vse, ki kakor koli sodelujejo pri oblikovanju strokovnega in političnega konsenza o energetske politiki naše države, je pozval, naj strnejo moči in v naslednjih letih najdejo pot, kako bomo dolgoročno zavarovali varnost in zagotovili zanesl-

jivost oskrbe z električno energijo. Ob tem je poudaril, da s politično in strokovno odločitvijo glede prihodnje rabe jedrske energije v Sloveniji ne moremo več odlašati, saj je tretjina slovenskega energetskega trga pokrita z jedrskim virom. Kot je še dejal, se v razpravi o energetske strategiji mešajo zapletene strokovne dileme, tudi politične, pri katerih pa je treba upoštevati javno mnenje. Ljudje si namreč zaslužijo, da so obveščeni o vseh dilemah energetske strategije in sodelujejo pri odločitvah. Bolj kot bomo javnost pritegnili v razpravo, lažje bo sprejemati odločitve, je svoj nagovor sklenil Pahor.

Kot je povedal direktor TEB **Tomislav Malgaj**, so si v družbi, zgraditev novega plinskega bloka in s tem povečanje zanesljivosti delovanja elektrarne ter zagotovitve vloge pomembnega člana v delovanju slovenskega elektroenergetskega sistema, postavili kot enega osrednjih razvojnih ciljev. Pri tem pa brez sodelovanja in podpore Gen energije tako zahtevnega projekta ne bi mogli izpeljati. Prav tako bi bil ta projekt nemogoč, če ne bi imeli zaslombe Eles. Ob koncu je izrazil upanje, da bodo kmalu sprejeti tudi ustrezni sklepi o izgradnji plinskega bloka 7, saj bodo s tem izpolnjeni pogoji za postopno zaustavitev starih plinskih blokov iz leta 1974, ki so na izteku svoje obratovalne dobe.



V stavbi, kjer stojita turbina in generator šestega plinskega agregata, je namreč že pripravljen tudi prostor in infrastruktura za sedmi plinski agregat, odločitev o njegovi gradnji pa naj bi bila predvidoma sprejeta že pred koncem tega leta.

Po besedah generalnega direktorja Gen energije **Martina Novšaka** je nov energetski objekt v Brestanici nepogrešljiv vir za zagotavljanje potrebne fleksibilnosti v slovenskem elektroenergetskem sistemu in za zagotavljanje zanesljive oskrbe. Preko 40 let stare plinske turbine še vedno zagotavljajo nujno lastno rabo in nujne zagone, ravno zaradi zelo velike zanesljivosti TEB pa lahko po njegovih besedah uspešno kombiniramo tudi druge vire, tako v Trbovljah kot v Šoštanju in ne nazadnje tudi pri porabnikih električne energije, kot je denimo Talum.

Sicer pa, kot je poudaril Novšak, pomemben del trgovanja v skupini Gen

energija predstavlja potreben uvoz električne energije, ki danes znaša že preko 20 odstotkov. V skupini zato veliko pozornosti namenjajo tudi trajnostnim naložbam, pri čemer podaljšujejo obratovanje nuklearne elektrarne Krško, intenzivno delajo na pripravi gradnje HE Mokrice in se pripravljajo tudi na gradnjo HE na srednji Savi. Kot najpomembnejši strateški projekt za zagotovitev nadaljnje zanesljive oskrbe Slovenije in širše regije z električno energijo, pa v Gen energiji ocenjujejo izgradnjo drugega bloka JEK, ki bo tudi v prihodnje zagotovil zanesljivo oskrbo gospodarstva in gospodinjstev po sprejemljivi ceni in dolgoročno varovanje okolja. Kot je dejal Novšak, bi glede na potrebe drugi blok potrebovali že danes, pri uresničitvi tega ključnega projekta pa računajo tudi na večjo in bolj odločno podporo vlade ter si želijo tudi bolj pozitivnega odnosa javnosti do prihodnje izrabe jedrske energije.



DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

HE Fala praznuje visok jubilej

Energetskih objektov, ki se ponašajo s stoletnico uspešnega obratovanja, ni veliko tudi v svetovnem merilu, tako da smo lahko na najstarejšo elektrarno HE Fala v Sloveniji upravičeno ponosni. Še toliko bolj, ker kljub svoji starosti še vedno zagotavlja približno desetino vse proizvodnje Dravskih elektrarn.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografije: **Vladimir Habjan**

Dravske elektrarne so konec maja proslavile pomembno obletnico, in sicer 100-letnico HE Fala. Prireditve ob tem visokem jubileju so se udeležili številni gostje, med njimi tudi predsednik vlade Miro Cerar, minister za infrastrukturo dr. Peter Gašperšič, državni sekretar za energetiko mag. Klemen Potisek, vodilni predstavniki elektroenergetskih družb in družb skupine HSE ter lokalnih skupnosti.

Slavnostni govornik **dr. Miro Cerar** je v uvodnem nagovoru izpostavil, da se nam danes zdi samoumevno, da lahko uživamo nemoteno oskrbo z elektriko, pa ni bilo vedno tako. Dejstvo, da je gradnja HE Fala, ki pomeni začetek današnje slovenske energetike, skoraj v celoti potekala v času vihrne prve svetovne vojne, je dokaz, kako pomembna je bila električna energija že v tistih časih. Danes pa je zanesljivost oskrbe z električno energijo ključen pogoj za izvajanje storitev, ki omogočajo delovanje in življenje sodobne družbe, saj brez elektrike življenje praktično ni več mogoče.

Kot je dejal dr. Cerar, je voda najpomembnejši obnovljivi vir energije. Hidroelektrarne proizvajajo okolju prijazno čisto energijo in s pridom izkoriščajo naravne danosti Slovenije. Analiza neposrednih in posrednih finančnih učinkov gradnje hidroelektrarn tudi kaže, da gre za dobre in dolgoročne finančne naložbe države, zato bo nadaljevanje gradnje hidroelektrarn, predvsem na spodnji in srednji Savi, pomembno vplivala tudi na

prihodnjo ekonomsko aktivnost celotne Slovenije.

HE Fala, je sklenil dr. Cerar, še danes igra pomembno vlogo v energetski zgodbi regije, stoletnica njenega uspešnega delovanja pa je posebno priznanje vsem, ki so bili v njej zaposleni in so s svojim znanjem in predanostjo skrbeli za njeno nemoteno delovanje in prenašanje znanja na bodoče generacije. Nenazadnje pa je HE Fala zaradi svoje zgodovinske vrednosti tudi pomemben informativen in izobraževalen objekt, pri čemer je bil Muzej elektrarne Fala leta

2008 razglašen tudi za kulturni spomenik državnega pomena.

Generalni direktor Holdinga Slovenske elektrarne **Matjaž Marovt** je poudaril, da je bila odločitev o gradnji HE Fala pred stotimi leti pogumno in daljnovidno dejanje naših prednikov, ki so si drznili zgraditi elektrarno v času, ko so se ljudje šele privajali na električno energijo.

Ravnanje naših prednikov pri odločanju bi moral biti zgled tudi za današnji čas, je nadaljeval Marovt, saj danes porabimo več električne energije, kot je proizvedemo v domačih elektrarnah, hkrati pa si ne





upamo sprejeti odločitve za nove elektrarne.

Direktor Dravskih elektrarn Maribor **Andrej Tumpej** pa je poudaril, da v Sloveniji v tem trenutku nimamo proizvodnega objekta, ki bi imel takšno težo, kot jo je imela hidroelektrarna Fala ob začetku svojega obratovanja in jo ima še danes. Na leto namreč proizvede približno 260 GWh električne energije, v vsej svoji zgodovini pa je proizvedla skoraj 19.400 GWh, kar pomeni, da je s svojo proizvodnjo pokrila približno leto in pol vse sedanje slovenske porabe elek-

trične energije. Ob tem je še poudaril, da gre zasluga, da iz HE Fala še danes pridobivamo dragocene kilovate zelene energije, predvsem vsem dosegljivim zaposlenim, ki so s svojim delom prispevali, da je elektrarna ves čas obratovala zanesljivo in uspešno sledila tehnološkim posodobitvam.

PESTRA ZGODOVINA HE FALA

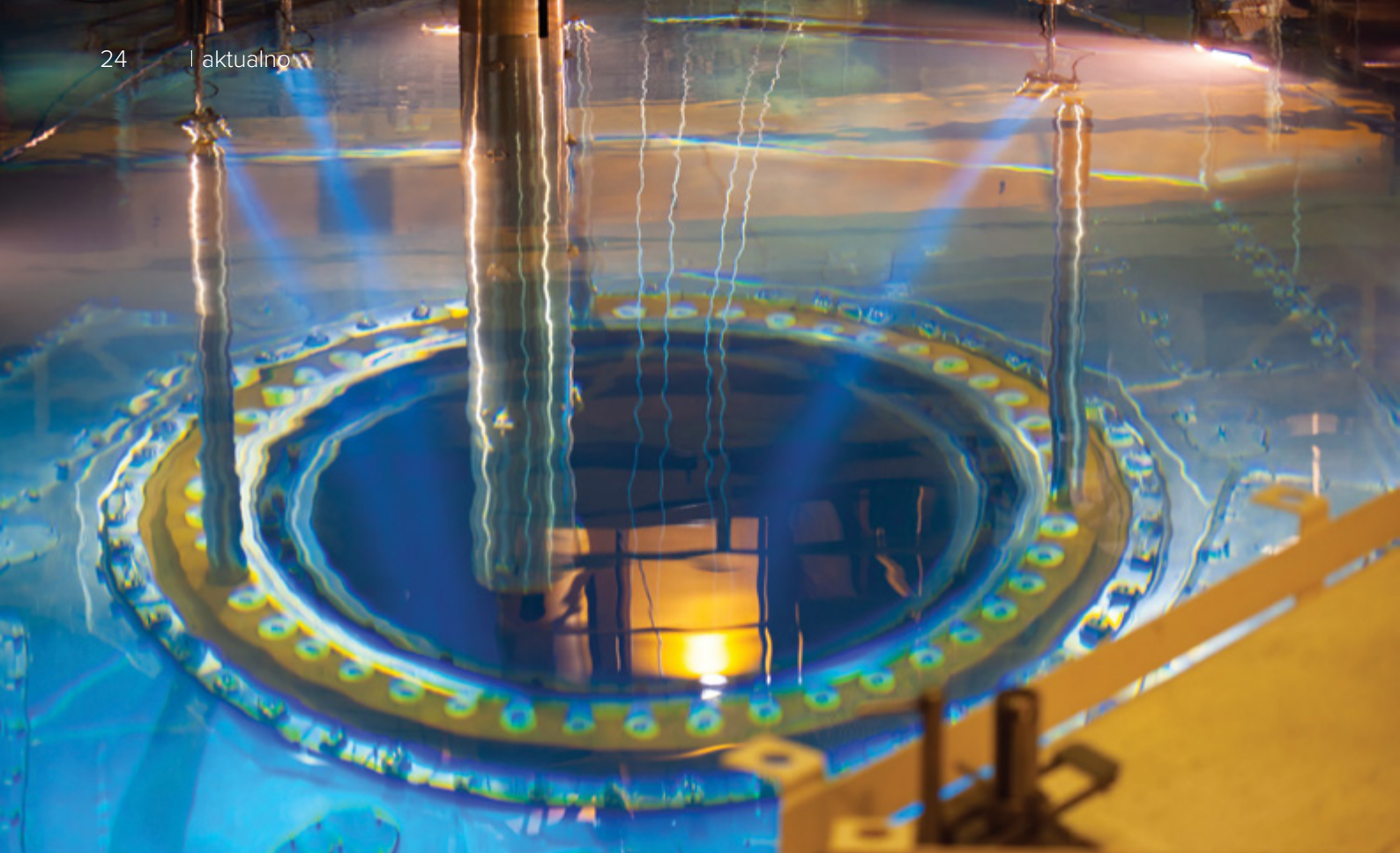
Odločba o koncesiji za izrabo Drave na ime projektantskega podjetja Albert Buss v Gradcu v lasti Karla Scherbauma in tovarne strojev v Leobersdorfu pri Du-

naju je bila izdana 28. septembra 1912, z gradnjo elektrarne pa se je začelo leta 1913. Gradnja takšnega objekta je bila velikanski tehničen podvig, zato so projektiranje in vodenje gradnje prevzela švicarska podjetja, ki so imela z gradnjo hidroelektrarn takrat največ izkušenj. Potrebni kapital si je graditelj – družba StEG – priskrbel pri švicarskih bankah, pa tudi vgrajena oprema je bila večinoma proizvedena v Švici.

Po omenjenem začetku gradnje leta 1913 se je ta v začetku leta 1915 zaradi vojne ustavila, a se je že jeseni istega leta nadaljevala in 6. maja 1918 so začeli obratovati prvi trije agregati. Tem se je 9. maja pridružil še četrti in 23. maja tudi peti. Elektrarna, ki je bila prvotno zasnovana z zamislijo, da bo z električno energijo napajala omrežje industrijskega bazena srednje Štajerske s središčem Gradcem, a so prvotne načrte prekržali razpad Avstro-Ogrske države in nove državne meje, je tako malo pred koncem prve svetovne vojne proizvedla prve kilovatne ure električne energije na reki Dravi in začrtala pot vsem naslednjim. Leta 1925 je na HE Fala začel delovati še šesti agregat in leta 1931 sedmi.

V obdobju med obema svetovnima vojnoma, pa tudi pozneje, je imela hidroelektrarna Fala velik narodno-gospodarski pomen, saj je pospešila industrializacijo Maribora z okolico, njeno oskrbovanje z elektriko pa je segalo še naprej, vse do Prekmurja in hrvaškega Zagorja.





NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

Zahteven remont uspešno končan

V Nuklearni elektrarni Krško so uspešno izvedli vse načrtovane remontne aktivnosti. K temu sta pripomogli dobra priprava, tudi z upoštevanjem izkušenj preteklih remontov, analiziranih v procesu samovrednotenja, ter velika zavzetost zaposlenih in zunanjih izvajalcev. Elektrarna od 6. maja obratuje s stoddostno močjo, v Krškem pa so že začeli s pripravami na remont 2019.

Besedilo: **Vladimir Habjan**; fotografije: arhiv NEK, **Vladimir Habjan**

Z zaustavljanjem elektrarne so v skladu z načrti v Krškem začeli 1. — aprila ponoči in jo ponovno vključili v omrežje 1. maja zvečer. Remont je tako trajal 30 dni in 21 ur oziroma 741 ur, kar je nekoliko več od načrtovanih 28 dni. Prva zamuda se je pojavila na začetku remonta, saj so med fazami zaustavljanja zaznali odstopanja pri delovanju sistema za prenos goriva, ki so jih uspešno odpravili. Dodaten čas so

zahtevali tudi korektivni ukrepi po natančnih pregledih sistemov in komponent med remontom.

Kot je povedal **Gorazd Pfeifer**, vodja Proizvodnje, se zaradi ene zamude zamika celoten plan aktivnosti. »V Proizvodnji pripravimo remontni plan, ki temelji na varnosti v zaustavitvi. Aktivnosti so med seboj povezane oziroma vplivajo ena na drugo in premik ene lahko pomeni tudi zamik ostalih. Koordi-

nacija remontnih del in tudi človeških virov je zelo zahtevna. Načrtujemo urno. Plan vsaj dvakrat na dan preračunamo na novo – rekalkuliramo, kot temu rečemo, če je treba, pa tudi večkrat. Z vsakokratno spremembo seznanimo vse zaposlene in zunanje izvajalce. Sprememba plana lahko pomeni, da bo nekdo, ki je bil na primer prvotno predviden za delo dopoldne, začel delati ponoči,« pove Pfeifer.

Stroški remonta se zaradi odstopanj, katerih odprava je zahtevala dodaten čas, niso povečali, je pa zato manjša proizvodnja, kar bi lahko ob stabilnem obratovanju nadoknadili z dobrim izkoristkom elektrarne v ugodnih vremenskih in hidroloških razmerah.

Letošnji remontni plan je sicer vključeval kar 37.000 različnih aktivnosti, vendar je treba k temu prišteti še tako imenovane korektivne ukrepe – tiste, ki jih narekujejo rezultati pregledov med remontom. Tokrat so imeli rekordno število remontnih aktivnosti – več kot 40.000. »Pregledi ob zaustavitvi sistemov in komponent med remontom pokažejo dodatne potrebne posege. Temu se sproti prilagajamo. Za sistematično obravnavo ugotovljenih odstopanj ter uporabo domačih in tujih obratovalnih izkušenj za načrtovanje in izvedbo korektivnih ukrepov smo v NEK namensko razvili računalniško

jujejo nadaljevanja del brez odprave odstopanja, je lahko tudi to razlog podaljšanja remonta. Rezerve v časovnem planu pa so ob tako intenzivnih remontih, kot je bil letošnji, minimalne,« razloži Pfeifer.

Z izvedbo letošnjega remonta so zelo zadovoljni, tudi z varstvom pri delu, saj večjih poškodb niso imeli. Tudi sodelovanje z zunanjimi izvajalci, ki jih je bilo letos na elektrarni res veliko, je bilo dobro. Remont so redno nadzirali predstavniki Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost, spremljale pa so ga tudi pooblašene organizacije. Usklajevalni sestanki z njimi so potekali tedensko, tako da so vsa odprta vprašanja obravnavali sproti.

Po remontu vedno opravijo tudi samovrednotenje remonta, ki je namenjeno presoji doseženega in je izhodišče za izboljšave. S procesom samovrednotenja se učijo iz izkušenj,



Gorazd Pfeifer

vodja Proizvodnje NEK

»Letošnji remont je bil zelo zahteven, a z visoko zavzetostjo vseh sodelujočih smo ga izpeljali uspešno in izvedli vse aktivnosti, ki smo jih načrtovali.

Ključnega pomena sta bila motiviranost in profesionalno delo vsakega posameznika. S takšnimi sodelavci bi si še želel delati med remontom.«

741 ur

je trajal letošnji remont,
to je 30 dni in 21 ur.

**40.000
aktivnosti**

so izvedli v okviru
letošnjega remonta.

**100
milijonov evrov**

so znašali stroški
remonta v celoti.



podprt korektivni program. Naša politika je, da v to aplikacijo dosledno zapisujemo vsa odstopanja na opremi in v procesih. Sledijo akcije; vse nujno potrebne korektivne ukrepe izpeljemo takoj, druge zahtevke pa najprej analiziramo, ukrepi pa se izvedejo pozneje. Pri analiziranju in odločanju so nam v veliko oporo domače in tuje izkušnje, ki si jih v jedrski industriji nesebično delimo. Ker včasih remontne faze ne dovol-

izboljšujejo delovne metode ter zmorejo kljub številnim nalogam in zunanjim izvajalcem z dobro pripravo in usposabljanjem izvesti zahtevna dela v načrtovanem času. »Vsa, tudi najmanjša odstopanja, analiziramo in naredimo akcijski načrt, da se ta ne bi ponovila. Obsežno samovrednotenje smo izvedli tudi po remontu 2016; vanj smo vložili veliko časa, dela in sredstev. Tudi takrat smo z upoštevanjem izkušenj uspešno

izvedli tako obsežen remont, kot je bil letošnji,« pove Pfeifer.

Priprave za remont 2019 že potekajo. Podoben bo letošnjemu, pri čemer bodo dokončali pomožno komandno sobo, izvedli druge modifikacije in vzdrževalna dela, ki bodo prispevala k povečanju varnosti elektrarne in omogočila dolgoročno varno in zanesljivo obratovanje.

ELEKTRO GORENJSKA

Letos v načrtu 130 kilometrov novih kablovodov

V družbi Elektro Gorenjska bodo letos za investicije predvidoma namenili dobrih 16 milijonov evrov. Več kot polovica investicijskih sredstev bo usmerjena v širjenje in ojačitve srednje in nizkonapetostnega omrežja.

Besedilo in fotografija: **Miro Jakomin**

Elektro Gorenjska v ambiciozno zastavljenih investicijskih načrtih že nekaj časa v ospredje postavlja povečanje robustnosti omrežja, saj se zavedajo, da lahko samo takšno omrežje omogoča vključevanje večjega števila novih uporabnikov in posledično večjo porabo električne energije. Tako letos načrtujejo gradnjo 25 novih transformatorskih postaj in kar 130 kilometrov novih kabelskih povezav, in sicer tako na odsekih, ki so najbolj izpostavljena vremenskim razmeram, kakor tudi na delih, kjer se življenjska doba uporabljenih materialov počasi izteka. Kot poudarjajo, je ustrezna energetska infrastruktura ključnega pomena za trajnostni razvoj regije oziroma zagotovitev postopnega prehoda v nizkoogljično družbo.

DELA BODO POTEKALA V VSEH GORENJSKIH OBČINAH

Elektro Gorenjska bo tudi letos številne projekte peljala skupaj z občinami, s katerimi zelo dobro sodelujejo, in sicer so po posameznih občinah predvidena naslednja večja dela.

Mestna občina Kranj (priprava lokalnega energetskega koncepta občine, ki bo služil za izvedbo nadaljnjih projektov; obnova visokonapetostnega daljnovoda Primskovo-Labore; izgradnja novega 20 kV kablovoda med Laborami in Jeprco), **Cerklje/Šenčur** (izgradnja ustrezne elektroenergetske infrastrukture z energijskim objektom RTP Brnik za nastajajočo industrijsko cono ob letališču Jožeta Pučnika), **Preddvor/Jezersko** (izgradnja kablovodov in ojačitev omrežja proti Jezerskemu vrhu), **Radovljica** (priprava lokalnega energetskega koncepta občine Radovljica); **Bled/Gorje/Bohinj** (letos se zaključuje projekt izgradnje blejske obvoznice, kjer je predviden sodoben koncept napajanja Bleda in okolice, ki bo zagotavljal zanesljivo oskrbo), **Jesenice** (rekonstrukcija 35 kV daljnovoda med Jesenicami in Kranjsko Goro), **Škofja Loka** (izgradnja potrebne infrastrukture za kisikarno Messer Slovenija, začetek izgradnje novega 110 kV GIS-stikališča v RTP Škofja Loka), **Medvode** (izgradnja kablovoda od Goričan preko Rakovnika do Sore, obnova srednje in nizkonapetostnega omrežja Golo Brdo).



25

novih transformatorskih postaj bo letos na nizkonapetostnem omrežju zgradila Elektro Gorenjska.

63 %

je znašal delež kablrane srednjenapetostnega omrežja konec leta 2017.

83 %

je znašal delež kablrane nizkonapetostnega omrežja konec leta 2017.

POUDAREK DAN TUDI MEDNARODNIM PROJEKTOM PAMETNIH OMREŽIJ

Elektro Gorenjska z aktivnim sodelovanjem v mednarodnih raziskovalno-razvojnih projektih vztrajno gradi sloves inovativnega in zanesljivega partnerja. Sodelovanje v projektih podjetju omogoča tudi uspešna integracija naj-

sodobnejših tehnoloških sistemov, ki zagotavljajo ustrezna demonstracijska okolja, pomembna pri izvedbi in vrednotenju novih konceptov vodenja in obratovanja distribucijskih omrežij. Podjetje sicer trenutno sodeluje v treh evropskih razvojnih projektih.

V okviru projekta **STORY** (Added value of STORage in distribution sYstems),

sta v Elektru Gorenjska predvideni dve demonstraciji uporabe večjega hranilnika energije. Hranilnik bo voden z naprednim krmilno procesnim sistemom, ki bo zagotavljal optimalno izbiro režima delovanja glede na trenutno porabo omrežja in proizvodnjo električne energije iz sončnih elektrarn. V okviru projektnih ciljev je predvidena izvedba izravnave in prerezporejanja koničnih obremenitev, kompenzacija jalove moči in zagotavljanje sistemske storitve terciarne rezerve.

Projekt **TDX-ASSIST** (Coordination of Transmission and Distribution data exchanges for renewables integration in the European marketplace through Advanced, Scalable and Secure ICT Systems and Tools) je usmerjen v preizkušanje in uvajanje najsodobnejših informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) v okviru vertikalnih povezav med operaterji distribucijskih in prenosnih omrežij. Vrednost projekta znaša 4,2 milijona evrov (sofinanciranje Evropske komisije), vrednost aktivnosti družbe Elektro Gorenjska pa 218.750 evrov. V tem projektu, ki bo potekal tri leta, poleg Elektra Gorenjska sodelujejo še evropska podjetja: EDF (Francija), Fraunhofer (Nemčija), Nester (Portugalska), Offis (Nemčija), ENTSO-E (Belgija), REN (Portugalska), EDPD (Portugalska), EIMV (Slovenija), ELES (Slovenija), INESC (Portugalska) in Brunel University London (Združeno Kraljestvo), ki je nosilka projekta.

Tretji projekt **EASY RES** (Enable Ancillary Services By Renewable Energy Sources) pa je namenjen proučevanju različnih storitev v okolju z velikim številom razpršenih virov. Podjetje Elektro Gorenjska bo v njem sodelovalo kot partner, ki bo omogočal izvedbo simulacij v okolju. Projekt, ki je vreden 4,56 milijona evrov, je 100-odstotno financiran s strani EU, delež Elektra Gorenjska pa je ocenjen na 179.000 evrov. Skupaj z omenjeno družbo v projektu, ki ga koordinira Univerza Solun, sodeluje še deset partnerjev.



STELKOM

Ob 15-letnici na poti k odličnosti!

Stelkom je aprila letos dopolnil 15 let obstoja in 10. maja tudi uradno proslavil svojo obletnico. Na slavnostnem srečanju ni manjkalo uglednih gostov iz elektrogospodarstva, številnih poslovnih partnerjev in zaposlenih. Zbrane so pozdravili direktor Igor Maher, predsednik Nadzornega sveta Stelkoma in direktor Eles mag. Aleksander Mervar ter državni sekretar vlade mag. Anton Žunič.

Besedilo: **Nina Čučnik**; fotografiji: **arhiv Stelkoma**

Čeprav se morda 15 let obstoja ne sliši ravno visoka starost za podjetje, se lahko vsi strinjamo, da se je na področju napredka telekomunikacij v tem obdobju zgodilo ogromno. Samo spomnimo se, s kakšno telekomunikacijsko tehnologijo smo se srečevali pred 15-imi leti, kakšne prenosne telefone smo takrat uporabljali ter kakšen je bil takrat naš dostop do svetovnega spleta. Hkrati pa je bil to čas, ko je takratno vodstvo Eles prepoznalo poslovno priložnost trženja prostih zmogljivosti elektroenergetskega telekomunikacijskega omrežja in skupaj z drugimi partnerji aprila 2003 ustanovilo podjetje Elektro TK, ki se je pozneje preimenovalo v podjetje Stelkom.

Stelkom se je skozi obdobje svojega delovanja srečeval s kar nekaj tržnimi pretresi, ki jih je razmeroma uspešno prestal. Pri tem je moral večkrat spremeniti in aktualizirati svojo strategijo, pomembno vlogo v njegovem razvoju pa je odigral ravno njegov največji lastnik Eles, ki mu je pomagal pri vseh razvojnih idejah in aktivnostih. Konkurenca na trgu prenosnih telekomunikacijskih povezav je do danes postala izjemno ostra in Stelkom je posledično doživel kar nekaj prelomnic, ki jih je vredno omeniti.

POMEMBEN NOSILEC KRITIČNE INFRASTRUKTURE DRŽAVNEGA POMENA

Ena izmed prelomnic je bila zagotovo širjenje povezav preko meja do vozlišč na Dunaju, v Milanu ter Zagrebu, kar je Stelkomu omogočilo prodor na širši regionalni trg in mu omogočilo uvrstitev med kakovostnejše ponudnike TK storitev. Velika prelomnica in izziv je bilo tudi izvajanje telekomunikacijskih storitev za enega izmed globalnih ponudnikov tovrstnih storitev v regiji. Stelkom je prav tako eden izmed najpomembnejših nosilcev državne telekomunikacijske infrastrukture HKOM ter omrežja



Arnes, zaupajo pa mu tudi številne banke in institucije, ki zahtevajo visoko stopnjo zanesljivosti delovanja sistema. Poleg tega Stelkom korektno sodeluje praktično z vsemi glavnimi operaterji v Sloveniji.

ZNATNO POVEČANJE PRIHODKA IN DOBIČKA

Uspešno izvajanje projektov ter veliki skupni napor usmerjeni v prilagajanje podjetja novim priložnostim se kažejo v 20-odstotnem višjem prihodku podjetja in približno petkrat višjem dobičku v lanskem letu. Stelkom je izvedel pomemben korak v smeri investicijskih projektov. Prvi takšen projekt je bila gradnja infrastrukture baznih LTE postaj na elektroenergetski infrastrukturi, na katerem lahko gostuje več operaterjev. Gre za izjemno kompleksen organizacijski in finančni projekt, v katerem so udeleženi tudi nekateri elektro distributerji.

Drug zelo pomemben projekt pa je projekt NEDO, v katerem je Stelkom us-

pel prikazati izjemno tehnično znanje na področju vzpostavljanja širokega tehnološkega spektra različnih telekomunikacijskih povezav za tujega partnerja Hitachi in vzpostavljanje sodobnega obratovalnega TK sistema elektro distribucij. Stelkom je bil v projektu NEDO sicer ponudnik vseh telekomunikacijskih in IT storitev.

NOV POSLOVNI MODEL IN ZAGON

V lanskem letu je Stelkom začel tudi z izvajanjem notranje prenovе poslovnih procesov in reorganizacije podjetja ter posodobil strategijo delovanja na trgu. Prenova zajema odnose z operativnimi ekipami na Elesu in elektro distribucijah ter področji marketinga in komunikacije s strankami. Uvedba poslovnih zajtrkov, ki jih organizira Stelkom po Sloveniji, pri naša izjemen uspeh.

Danes Stelkom sodeluje z najboljšimi podjetji na svojih področjih v Sloveniji. Med drugim so to Velcom, ADD,

UnistarPro, Informatika, HPE, Masterline, ProjektIP in SmartCom. Stelkom je tudi zastopnik za japonsko podjetje NEC na področju telefonije in ITK v Sloveniji.

Kaj pa prihodnost? Ljudje in znanje, akumulirano v Stelkomu in službah ITK v Elesu ter v distribucijskih podjetjih, je izjemno. Stelkom bo še naprej krepil sodelovanje s slovenskimi operaterji na področju gradnje baznih LTE postaj in vzpostavljanju ustreznega optičnega omrežja za prihajajoče tehnologije eLTE in 5G, ki že trkajo na vrata in je samo vprašanje časa, kdaj bodo vzpostavljene. Aktivno sodelovanje na področju izrabe obstoječega optičnega omrežja s potencialno nadgradnjo FTTP in FTTH z nekaterimi elektro distribucijami, se kaže v pripravi novih poslovnih modelov in iskanju novih tržnih priložnosti. Širijo pa tudi svoje mednarodne povezave in storitve v sosednji Italiji in na Balkanu, pri čemer je Stelkom nedavno odprl tudi novo TK vozlišče v Beogradu.



25-LETNICA NACIONALNEGA KOMITEJA CIGRÉ

Slovenska stroka ima v svetu velik ugled

Na Brdu pri Kranju je konec maja potekala slovesnost ob 25-letnici prve nacionalne konference mednarodnega sveta za velike elektroenergetske sisteme CIGRÉ. Prva konferenca je namreč bila v Cankarjevem domu v Ljubljani 25. maja 1993, na njej pa je takrat sodelovalo okrog 200 udeležencev, ki so lahko prisluhnili 83 strokovnim referatom.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografija: **Vladimir Habjan**

Med uvodnimi predavanji so bile takrat teme, ki so pravzaprav — aktualne še danes, in sicer so govorili o vlogi elektroenergetike pri razvoju državnega gospodarstva, strategiji razvoja slovenske elektroenergetike in tudi povezavah med varstvom okolja in energetiko. Z leti se je število udeležencev konferenc CIGRÉ pov-

ečevalo, naraščalo pa je tudi število referatov. Na dosedanjih trinajstih srečanjih so med drugim obravnavali številne pereče teme, kot so denimo, kako uspešno organizirati elektrogospodarstvo, odpiranje trga z električno energijo, priprava Nacionalnega energetskega programa, privatizacija slovenskega elektrogospodarstva, razvojne možnost-

ih elektrogospodarstva po vstopu v Evropsko unijo, vplivi klimatskih sprememb na delovanje slovenskega elektroenergetskega sistema in tehnološki izzivi za prihodnost.

Predsednik CIGRÉ **mag. Marko Hrast** je v uvodnem nagovoru ob tem pomembnem jubileju naše največje strokovne organizacije poudaril, da ima

Predsednik mag. Marko Hrast in dobitniki priznanj CIGRÉ.



elektroenergetika v Sloveniji dolgoletno tradicijo, saj je prva žarnica pri nas zasvetila že pred 135 leti. Vse od takrat so slovenski strokovnjaki v kontaktu s svetovno elektroenergetsko stroko, pri čemer so si znanje nabirali v domačih in tujih znanstvenih ustanovah in ga s pridom tudi uporabljali pri gradnji in vzpostavitvi našega elektroenergetskega sistema, ki je eden najzanesljivejših na svetu. Glavni izziv za stroko v prihodnje bo tako predvsem, kako ohraniti visoko raven zanesljivosti in kakovosti oskrbe, ki smo jih dosegli s premišljenim načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema v preteklosti. Še posebej, ker elektroenergetika stopa v popolnoma novo obdobje, obdobje obnovljivih virov, elektrifikacije prometa in ogrevanja s toplotnimi črpalkami, kar terja oblikovanje popolnoma novega koncepta elektroenergetskega sistema.

V 25-letih, je dejal Marko Hrast, nam je uspelo zgraditi organizacijo, ki združuje strokovnjake z različnimi pogledi in na osnovi katerih lahko v državi izluščimo najboljše rešitve za prihodnost.

V mednarodnem merilu smo postali cenjen subjekt in kot je zapisal v čestitki ob tem jubileju generalni sekretar CIGRÉ **Philippe Adam**, kljub majhnosti naše

države postali eden nosilnih stebrov mednarodne elektroenergetske stroke.

ELEKTRIKA POSTAJA NOVA NAFTA

Državni sekretar za energetiko **mag. Klemen Potisek** je v pozdravnih besedah izpostavil, da električna energija že danes pomeni skoraj četrtino porabe vse energije, pri čemer projekcije kažejo, ne le da bo v naslednjih letih treba nadomestiti TEŠ in NEK, ampak proizvesti še več elektrike kot danes. Vse kaže, je dejal mag. Potisek, da bo elektrika v prihodnje postala nova nafta, zato bo treba poiskati ustrezno ravnotežje med klasičnimi in novimi energetskimi viri, med razpršeno in centralizirano proizvodnjo ter tudi med centralizirano in decentralizirano distribucijo. Ob tem pa se postavlja ključno vprašanje, kako vse to izpeljati ob sprejemljivih stroških in ne da bi ogrozili zanesljivost oskrbe.

Ali bo oskrba z električno energijo v Sloveniji še naprej ostala zanesljiva, kakovostna in dostopna, pa je po njegovih besedah v veliki meri odvisno ravno od strokovnjakov, ki združeni pod okriljem CIGRÉ, z aktivnim delom v različnih študijskih komitejih že vrsto desetletij pomagajo pri razvoju novih tehnologij in inovativnih rešitev v elektroenergetiki.



Ob 25-letnici nacionalnega komiteja mednarodnega sveta za velike elektroenergetske sisteme CIGRÉ je izšla tudi posebna knjiga z naslovom Življenje elektroenergetske stroke v samostojni Sloveniji 65/25. **Mag. Krešimir Bakič** in **dr. Drago Papler** sta v njej popisala dosedanje bogato 65-letno delovanje CIGRÉ v Sloveniji in 25 let Nacionalnega komiteja CIGRÉ, knjiga pa prinaša tudi vrsto drugih zanimivosti iz sveta elektroenergetike – vse od začetkov elektrifikacije v 20. stoletju in nastanka CIGRÉ ter ustanovitve organizacije distributerjev električne energije – CIRED, do obdobja razvoja obeh organizacij ter vse njune aktivnosti do leta 2017.

Na slovesnosti so najzaslužnejšim članom, ki so v preteklosti največ prispevali k prepoznavnosti in razvoju elektroenergetske stroke ter se še posebej izkazali s svojim delom v različnih študijskih komitejih, podelili posebna priznanja. V okviru dela znotraj organizacije CIGRÉ so jih prejeli prof. dr. Maks Babuder, dr. Pavel Omahen, dr. Rafael Mihelič, Tomaž Mohar, dr. Franc Jakl, prof. dr. Jože Voršič in mag. Maja Končar Gradnik. S področja distribucije oziroma dolgoletnega aktivnega dela v združenju CIRED prof. dr. Igor Papič, dr. Zvonko Toroš, Srečko Mašera, Peter Bergant, Milan Švajger, Fran Toplak in Matjaž Osvald. Članom, ki so še posebej prispevali k prepoznavnosti slovenske stroke v mednarodni CIGRÉ in omogočili, da je Slovenija postala enakopraven član te organizacije, pa so podelili posebno priznanje. Prejeli so ga podjetje Elektro Ljubljana, kot pobudnik in podpornik oblikovanja nacionalnega komiteja, ter dolgoletna člana predsedstva organizacije prof. dr. Ferdinand Gubina in mag. Krešimir Bakič.

Rektor ljubljanske univerze profesor **dr. Igor Papič** pa je povedal, da je slogan, ki je bil izbran ob 25-letnici strokovnega združenja elektroenergetikov - Slovenska elektroenergetika pred velikimi izzivi in obeti lepše prihodnosti, precej pomenljiv. Izzivi so zagotovo pred nami, je dejal, v drugem delu pa si samo ometamo svetlo prihodnost, kot da nismo prepričani, da bo tako. Naše študente vedno učimo, da so elektroenergetski sistemi eni največjih, ki jih je ustvaril človek, saj se razprostirajo čez cele kontinente, hkrati pa so tudi eni najzanesljivejših. Pri nadaljnjem razvoju teh sistemov nas čaka težka naloga, saj vanje vključujemo vse več virov, sistem postavljamo na rob fizikalnih zakonitosti, hkrati pa pričakujemo in zahtevamo vsaj enako stopnjo zanesljivosti delovanja.

Iz tega sledi, da bodo morale biti prihodnje generacije inženirjev še boljše in bolj inovativne od sedanjih.

Obratovanje in trgovanje

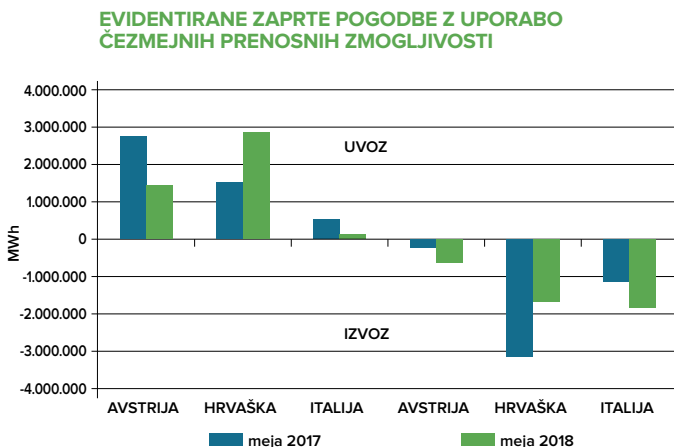
PRIPRAVILA BRANE JANJČ IN BORZEN

Kljub remontu v NEK, aprila višja proizvodnja v primerjavi z lani

Do konca maja je bilo evidentiranih 46.007 zaprtih pogodb in obratovalnih pogodb v skupni količini 35.823 GWh. Od tega je bilo na mejah regulacijskega območja evidentiranih 8.740 pogodb v skupni količini 8.535 GWh. Skupni uvoz elektrike je znašal 4.264 GWh in je bil za 9,6 odstotka manjši v primerjavi z enakim obdobjem lani. Evidentiran izvoz brez upoštevanja elek-

trike, pridobljene iz hrvaškega dela, se je v primerjavi z letom 2017 zmanjšal za 4,7 odstotka in je znašal 3.282 GWh. V primerjavi z letom 2017 je opazna sprememba smeri elektrike na mejah regulacijskega območja. Uvoz elektrike na hrvaški meji se je povečal za več kot 88 odstotkov, medtem ko se je izvoz zmanjšal za več kot 46 odstotkov, brez upoštevanja hrvaškega dela NEK pa celo za več kot 62 odstotkov. Na drugih dveh mejah je slika obratna, in sicer se je na avstrijski in italijanski meji uvoz zmanjšal, izvoz pa povečal. Na avstrijski meji beležimo za 49 odstotkov nižji uvoz in 127 odstotkov višji izvoz. Na italijanski meji se je v prvih petih mesecih uvoz zmanjšal za 88 odstotkov, izvoz pa povečal za 57 odstotkov.

Kljub remontu v NEK, ki je bil izveden aprila, je bila celotna evidentirana proizvodnja do konca maja v primerjavi s prejšnjim letom za dva odstotka višja. Povečanje gre predvsem na račun hidroelektrarn, ki so proizvedle za približno 65 odstotkov več elektrike kot leta 2017. Neto izmenjava elektrike na mejah slovenskega regulacijskega območja je do konca maja znašala 976 GWh, kar pomeni, da je Slovenija tudi v letošnjem letu neto uvoznik elektrike. Neto uvoz se je sicer v primerjavi z letom 2017, ko je znašal 1.242 GWh, zmanjšal za več kot 21 odstotkov.



Hidroelektrarne letos krepko nad lanskimi rezultati

Hidroelektrarne so v prvih štirih mesecih v prenosno omrežje oddale kar milijardo 569,2 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 78,5 odstotka več kot v enakem lanskem obdobju in tudi za dobro tretjino več od prvotnih bilančnih napovedi. Drugače smo iz domačih virov od začetka januarja do konca aprila zagotovili 4,5 TWh električne energije in s tem za 1,2 odstotka presegli lanske primerjalne rezultate.

Sicer pa še naprej ostajajo naši ključni proizvodni energetski stebri Dravske elektrarne Maribor, ki so v prvih štirih mesecih prispevale 937,9 milijona kilovatnih ur, NEK, ki je v istem obdobju kljub remontu zagotovila milijardo 496,6 milijona kilovatnih ur, in TEŠ, ki je k pokritju potreb prispevala milijardo 290,2 milijona kilovatnih ur.



Fotografija: Vladimir Habjan

Upad količin na izravnalnem trgu za 42 odstotkov

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina sklenjenih poslov na izravnalnem trgu v prvih petih letošnjih mesecih zmanjšala za slabih **43 odstotkov**.

Število sklenjenih poslov na izravnalnem trgu se je v enakem obdobju zmanjšalo za dobrih **35 odstotkov**.

Na hrvaški meji se je uvoz elektrike povečal za **88 odstotkov**.

Na avstrijski meji se je uvoz elektrike zmanjšal za **49 odstotkov** izvoz pa povečal za **127 odstotkov**.

Povprečna izplačana podpora v prvih štirih letošnjih mesecih je bila **0,12919 EUR/kWh**.

April je bil z izplačanih **14,2 milijona evrov** podpor rekorden mesec.

Delež izplačil sončnih elektrarn v aprilu glede na celotna izplačila je bil 55-odstoten, pri čemer je povprečna izplačana podpora za sončne elektrarne znašala **0,252 EUR/kWh**.

V prvih štirih mesecih je bilo kar za **6 milijonov evrov** manj izplačil kot lani, za sončne elektrarne pa je bilo izplačanih kar 5 milijonov evrov manj.

Maja je bilo na izravnalnem trgu z elektriko sklenjenih 210 poslov v skupni količini 9.582,5 MWh. Od tega je 3.935 MWh predstavljalo nakup izravnalne energije, 5.647,5 MWh pa prodajo izravnalne energije s strani sistemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ, 164 poslov, je bilo sklenjenih z urnimi produkti, v skupni količini 6.170 MWh. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila dosežena po ceni 110 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa po ceni 0 EUR/MWh. V prvih petih mesecih je sicer bilo sklenjenih 1.524 poslov v skupni količini 71.119,25 MWh, kar je bilo za dobrih 42 odstotkov manj kot v enakem obdobju lani. Poglavitni razlog je predvsem v manjših odstopanjih bilančnih skupin, kar

pomeni, da je sistemski operater manj koristil izravnalni trg v primerjavi z letom 2017.

KOLIČINA IN ŠTEVILO SKLENJENIH POSLOV NA IZRAVNALNEM TRGU

Mesec	Količina	Št. poslov
Januar 2017	38.405,5	716
Februar 2017	18.019,5	451
Marec 2017	25.262,5	502
April 2017	27.286,25	407
Maj 2017	15.285,00	294
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

Poraba tudi letos navzgor

Odjem električne energije iz prenosnega omrežja se tudi letos počasi povečuje, pri čemer je bilo v prvih štirih mesecih prevzetih že 4 milijarde 500,8 milijona kilovatnih ur električne energije oziroma za 1,3 odstotka več kot lani.

Rast je zaznati pri obeh ključnih skupinah, pri čemer so distribucijska podjetja v omenjenem obdobju prevzela 3 milijarde 728,1 milijona kilovatnih ur električne energije, neposredni odjemalci pa v istem času 715,1 milijona kilovatnih ur.

Manjši od primerljivega lanskega je bil le prevzem ČHE Avče, kjer so sicer potekala remontna dela, tako da je za potrebe črpanja ČHE v tem času prevzela le 57,6 milijona kilovatnih ur električne energije ali zgolj 53 odstotkov lanskih količin.

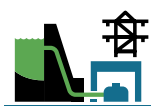
Precej živahno je bilo v prvih štirih letošnjih mesecih tudi dogajanje na mejah, pri čemer smo iz sosednjih elektroenergetskih sistemov prevzeli 3 milijarde 243 milijona kilovatnih ur (6,5-odstotna rast), vanje pa oddali 3 milijarde 161 milijonov kilovatnih ur (6,4-odstotna rast).

PREVZEM ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ PRENOSNEGA OMREŽJA APRILA 2018

	April 2017	April 2018	Odstotki
Neposredni odjemalci	161,8 GWh	174,4 GWh	+ 7,8 %
Distribucija	810,4 GWh	791,1 GWh	- 2,4 %
ČHE Avče	24,7 GWh	32,2 GWh	+ 30,7 %

ODDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V PRENOSNO OMREŽJE APRILA 2018

HE
584,7 GWh

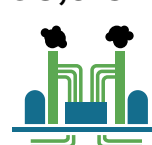


NEK*
-5,3 GWh



*remont

TE
295,6 GWh



ISKANJE

NADOMESTNIH ENERGETSKIH VIROV NE BO LAHKA NALOGA

Napovedi elektroenergetskih podjetij o investicijskih projektih v nove proizvodne zmogljivosti kažejo, da nam utegne, še zlasti v primeru, če se povsem odpovemo jedrski energiji, v prihodnje električne energije krepko primanjkovati. Sploh, ker naj bi poraba elektrike zaradi uvajanja e-mobilnosti in povečevanja števila toplotnih črpalk v naslednjih letih še naraščala.

Besedilo: **Brane Janjić, Vladimir Habjan, Miro Jakomin, Bahun Polona;**
fotografije: **arhiv uredništva, I-Stock**



Prihodnost postaja vse bolj električna, zato se bo po napovedih povpraševanje po električni energiji še naprej — povečevalo in naj bi se do leta 2050 celo podvojilo. Ključni dolgoročni izziv za Slovenijo bo tako, kako bomo tudi v prihodnje gospodarstvu in gospodinjstvom zagotovili kakovostno, zanesljivo in konkurenčno oskrbo z energijo, s čimer zaenkrat nimamo težav. Še več, na zadnji lestvici svetovnega energetskega sveta WEC glede zanesljivosti oskrbe, okoljske trajnosti in dostopnosti do energije, smo bili uvrščeni v krog najuspešnejših držav. To pa seveda še ne pomeni, da bo tako tudi v prihodnje. Tokrat smo zato skušali poiskati odgovor na vprašanje, kateri viri naj bi v prihodnje zadostili naraščajočim potrebam po električni energiji in

koliko novih kilovatov sploh prinašajo razvojni načrti posameznih proizvodnih podjetij.

POUDAREK NA VEČJI UČINKOVITOSTI IN VEČJEM DELEŽU OBNOVLJIVIH VIROV

Odgovor na vprašanje, s katerimi proizvodnimi viri v prihodnje ohraniti zanesljivo, varno in konkurenčno oskrbo z energijo na trajnosten način, zagotoviti prehod v nizkoogljično družbo in doseči cilje trajnostnega razvoja, je sicer zapisan v Energetskem konceptu Slovenije (EKS). Vendar se je ta, kljub optimističnim napovedim, da bo sprejet še v mandatu prejšnje vlade, zaustavil na poti v državni zbor. Obravnava in sprejetje



tega predloga v državnem zboru bi bil namreč še zadnji korak do sprejetja tega pomembnega strateškega dokumenta, ki podaja glavne usmeritve razvoja slovenske energetike do leta 2030 in njeno dolgoročno vizijo s pogledom do leta 2050.

Slovenija ima majhen elektroenergetski sistem, kjer vsaka večja proizvodna enota predstavlja pomemben element zanesljivosti v sistemu. Dolgoročno bo treba ob opuščanju fosilnih virov in po izteku življenjske dobe obstoječe jedrske in drugih elektrarn, nadomestiti velik delež domače proizvodnje električne energije. Izbor ustreznih tehnologij in energentov, gradnja novih elektrarn in omrežij, njihovo umeščanje v prostor ter določitev še sprejemljivega deleža uvožene električne energije bodo v prihodnosti predstavljali velik izziv.

Poraba elektrike v Sloveniji je z vidika sosednjih držav in celotnega evropskega trga razmeroma majhna. Zaradi tega in zaradi dobre elektroenergetske povezanosti lahko Slovenija razmeroma velik del elektrike (glede na porabo) uvozi ali izvozi, drugače, kot to velja za večje države. Po ocenah 80-odstotna pokritost

porabe s proizvodnjo v Sloveniji še ne bi ogrozila zanesljivosti oskrbe.

Da bi dosegli zastavljeni dolgoročni cilj nizkoogljične družbe, bo treba v prihodnosti spremeniti sedanjo strukturo proizvodnih virov ter večji poudarek dati učinkovitejši rabi energije ter proizvodnji elektrike iz obnovljivih virov energije (OVE). Obstoječi energetski sistem in ustaljeni načini proizvodnje, pretvorbe in rabe energije, predvsem zaradi previsokih emisij toplogrednih plinov, prevelike porabe energije na enoto ustvarjene vrednosti in premajhnega deleža obnovljivih virov energije, namreč niso trajnostno naravnani. Da bomo lahko obstoječi energetski sistem obrnili v trajnostnega, bomo tako morali v naslednjih letih izvajati dodatne dobro premišljene ukrepe in prave naložbe v energetskega infrastrukturo in proizvodne zmogljivosti.

Ključne prioritete, ki jih podaja EKS, so tako postopno zmanjšanje rabe energije in povečevanje njene učinkovite rabe, povečevanje proizvodnje energije iz OVE in s tem opuščanje fosilnih virov za proizvodnjo električne energije, ogrevanje in promet, sprejem usmeritev glede nadaljnje rabe jedrske energije ter

tehnološki razvoj in komercialni preboj naprednih tehnologij in storitev, vključno s shranjevanjem energije.

Največji izziv bo prestrukturiranje rabe energije v prometu, saj je v Sloveniji danes delež prometa v rabi energije zaradi velikosti in tranzitne narave države med največjimi v EU, to je 40 odstotkov. Ta delež pa skoraj izključno pokrijemo z uvozom fosilnih goriv, za kar odštejemo okrog 1,5 milijarde evrov na leto. EKS predvideva, da bomo uvozno odvisnost zmanjšali tudi z uporabo alternativnih goriv za pogon vozil, predvsem električne energije. Uvajanje alternativnih goriv, s poudarkom na električni mobilnosti, bo tako prednostna naloga na tem področju in neločljivo povezano s prometnimi politikami trajnostne mobilnosti.

Prav tako bomo morali zagotoviti opuščanje fosilnih goriv za proizvodnjo električne energije, kar bo v največji meri odvisno od delovanja evropskega trga emisijskih kuponov (EU ETS). Zagotavljanje spremembe strukture proizvodnih energetskih virov je ena ključnih usmeritev, ki se mora začeti s postopnim ukinjanjem rabe premoga. Uporaba premoga je tako predvidena le za že obratujoče

naprave, in sicer najpozneje do izteka njihove življenjske dobe, pri čemer naj bi se najpozneje v letu 2054 končala tudi domača proizvodnja premoga.

V LETU 2050 PREMOGA NE BO VEČ V NABORU ENERGETSKIH VIROV

Pri pripravi EKS je bilo preučenih več scenarijev, ki vodijo do izpolnjevanja dolgoročnih ciljev Slovenije (dekarbonizacijski scenariji) ter referenčni scenarij, ki omogoča primerjavo in vrednotenje scenarijev v primeru, da ne izvedemo nobenih dodatnih ukrepov.

Za časovno obdobje, ki ga obravnava EKS, analizirani scenariji predvidevajo intenzivno uvajanje OVE. Podoben trend se še močnejše nadaljuje tudi do leta 2050. Za pričakovano intenzivno uvajanje OVE bo v kratkem času treba pripraviti primerno zakonodajno okolje za njihovo izkoriščanje in intenzivno vlagati v zmanjšanje rabe energije, njeno učinkovito rabo ter v energetske sisteme in storitve. Glede potrebnih vlaganj v energetiko pa so si pripravljeni scenariji do leta 2030 zelo podobni. Tudi sicer so si precej podobni glede doseganja dolgoročnih ciljev pri zmanjševanju emisij in razogljičenju prometa.

Delež OVE v bilanci primarne energije naj bi se v vseh scenarijih bistveno povečal. Glede na različen razvoj po scenarijih napredni OVE in napredni samozadostni lahko pričakujemo v letu 2030 ter v letu 2050 različno strukturo primarnih virov energije. Pomembna razlika v strukturi primarnih virov je vidna v letu 2050, povezana pa je z odločitvijo o dolgoročni rabi jedrske energije, ki trenutno v Sloveniji igra pomembno vlogo pri nizkoogljični proizvodnji električne energije. Tako bo po prenehanju obratovanja obstoječe jedrske elektrarne treba nadomestiti dobršen delež domače proizvodnje električne energije, če ne želimo bistveno

povečati uvozne odvisnosti. Vključevanje večjega obsega proizvodnje iz OVE v elektroenergetsko omrežje, predvsem sončnih in vetrnih elektrarn, bo zahtevalo tudi večje rezerve energije in moči, robustna in napredna omrežja ter prilaganje tako proizvodnje kot odjema. Doslej so prilagajanje proizvodnje namreč v veliki meri zagotavljale premogovne elektrarne, z večjim deležem OVE pa bodo to vlogo prevzele razpoložljive in nove akumulacijske hidroelektrarne, hidroelektrarne s črpalno akumulacijo in plinske elektrarne.

EKS predvideva, da se bo delež OVE povečeval v vseh segmentih rabe energije. Glede na izračune vseh dekarbonizacijskih scenarijev naj bi v letu 2030 dosegli vsaj 27-odstotni in v letu 2050 vsaj 52-odstotni delež OVE, za kar bo treba izrabiti vse naravne danosti Slovenije.

Vodna energija omogoča izredno hiter in ekonomsko ugoden odziv na spremembe povpraševanja po električni energiji, zato bo še naprej obdržala vodilno vlogo pri zagotavljanju kakovostne-

ga obratovanja elektroenergetskega sistema. Slovenija že danes proizvede slabo tretjino električne energije v hidroelektrarnah in za doseg zastavljenih dolgoročnih ciljev bomo morali ta delež obdržati vsaj na enaki ravni. To pa pomeni, da bomo nujno morali proizvodne zmogljivosti še naprej povečevati oziroma zgraditi ustrezno število novih hidroelektrarn. Prehod v nizkoogljično družbo bo namreč zahteval vključevanje vseh za energetske rabo primernih vodnih virov. Ker so najboljše lokacije že izkoriščene, bo vsaka naslednja gradnja novih objektov za proizvodnjo električne energije zahtevnejša in s tem dražja.

Izvedeni scenariji sicer kažejo, da je tudi po letu 2045 stroškovno najbolj učinkovita rešitev kombinacija OVE in jedrske energije. V primeru, da se ne odločimo za dolgoročno rabo jedrske energije, bo treba že po letu 2020 izvajati še bolj intenzivno politiko umeščanja OVE v prostor in spodbujati rabo OVE, če želimo doseči zelene dekarbonizacijske cilje. Tudi odločitev za dolgoročno rabo jedrske energije zahteva dolgotrajne postopke umeščanja v prostor in gradnje, zato jo je treba sprejeti pravočasno, da bomo po izteku obratovanja obstoječe jedrske elektrarne lahko nadomestili izpad domače proizvodnje.

Glede na rezultate scenarijev bo raba premoga v letu 2030 odvisna od stopnje intenzivnosti uvajanja OVE. V predstavljenih scenarijih, ki upoštevajo stroškovno učinkovite rešitve, predvsem učinek sheme EU ETS, pa se raba premoga konča že pred koncem predvidene življenjske dobe obratujočih elektrarn.

Iz projekcij dolgoročnih energetskih bilanc izhaja tudi, da je na dolgi rok stroškovno bolj optimalno intenzivnejše vlaganje v učinkovito rabo energije. Rezultat bo zmanjšanje celotne porabe energije, pri čemer pa se bo delež porabe električne energije predvidoma

Več kot dve tretjini elektrike v Sloveniji proizvedeta elektrarni TEŠ in NEK, zato izpad proizvodnje električne energije iz teh proizvodnih enot pomeni veliko tveganje za nadaljnjo zanesljivost oskrbe z elektriko. Slovenija bo postala energetske zelo uvožno odvisna, če teh zmogljivosti na dolgi rok ne bomo nadomestili z novimi elektrarnami.

NETO PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE OB POSTOPNI OPUSTITVI PREMOGA

TWh/leto	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Jedrska energija	5,4	5,4	5,6	5,6	5,6	5,6	8,9	8,9
Obnovljivi viri	4,3	5,4	6,2	6,6	7,9	10,9	12,0	14,1
Fosilna goriva	4,2	5,0	4,8	5,8	5,5	4,0	1,1	0,3

NETO PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE OB OPUSTITVI PREMOGA IN JEDRSKE ENERGIJE

TWh/leto	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Jedrska energija	5,4	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	0,0	0,0
Obnovljivi viri	4,3	5,3	6,4	8,8	10,4	14,6	17,2	18,6
Fosilna goriva	4,2	5,0	4,6	3,2	2,5	0,3	0,3	0,2

povečeval. Predvideno je dolgoročno večanje porabe električne energije za ogrevanje in hlajenje ter za elektrifikacijo prometa, pričakovano pa je tudi povečanje njene porabe v industriji. Scenariji sicer kažejo na relativen padec porabe električne energije v letu 2030, kot posledice izvajanja ukrepov učinkovite rabe, pozneje pa naj bi se njena poraba glede na referenčni scenarij spet povečala.

HSE: POUDAREK NA IZRABI VODNE ENERGIJE

V Holdingu Slovenske elektrarne, ki ima 67-odstotni delež v proizvodnji vse električne energije v Sloveniji, pravijo, da so med njihovimi večjimi načrtovanimi proizvodnimi objekti v srednjeročnem obdobju predvsem hidroelektrarne na srednji Savi in Muri. Z načrtovanimi projekti pa odlašajo, ker kot poudarjajo, v Sloveniji žal še nismo uspeli doseči konsenza glede umeščanja elektrarn v prostor, uskladitve z lokalnimi interesi, zagotavljanja ekonomičnosti in drugimi pričakovanji. Vse to pa negativno vpliva tudi na dinamiko in časovni okvir izvedbe omenjenih projektov. Tako so sprva načrtovali, da bi lahko na srednji Savi začeli z gradnjo prve v verigi elektrarn HE Suhadol v letu 2022, HE Trbovlje v letu 2025. in HE Renke v letu 2028, pa se ti predvideni roki, ker koncesijska pogodba še ni podpisana, že zamikajo. Podobno velja tudi za gradnjo hidroelektrarn na Muri, kjer je pogoj za začetek gradnje soglasje vseh deležnikov. Če bo doseženo, bi lahko hidroelektrarne na Muri vključili v poslovne načrte po letu 2023.

Predvidena skupna moč prvih treh načrtovanih elektrarn na srednji Savi (HE Suhadol, HE Trbovlje, in HE Renke) je sicer 95 MW, na Muri pa je predvidena skupna moč hidroelektrarn Hrastje Mota in Ceršak 36 MW. Z zgraditvijo teh objektov bi skupno moč na ravni skupine lahko povečali za 6,7 odstotka ali povedano drugače, če k temu dodamo še načrtovano izgradnjo malih hidro in vetrnih elektrarn, bi se proizvodnja na ravni HSE na letni ravni iz sedanjih 7,5 TWh lahko povečala za dodatnih 550 GWh oziroma za sedem odstotkov.

V Holdingu Slovenske elektrarne si drugače za povečanje lastnih proizvodnih zmogljivosti prizadevajo tudi z rekonstrukcijami obstoječih objektov ter

gradnjo nekaterih manjših novih, kjer je nekoliko lažje priti do gradbenega dovoljenja. Trenutno se tako zaključuje rekonstrukcija obeh agregatov hidroelektrarne Plave 1 na reki Soči ter izgradnja nove male hidroelektrarne Kneža na reki Kneži v Baški grapi na Tolminskem. Obstoječe proizvodne zmogljivosti na ravni skupine pa bodo nekoliko povečali tudi z načrtovanimi posodobitvami HE Formin na reki Dravi in HE Solkan na reki Soči.

Na vprašanje, kako je z zagotavljanjem potrebnih sredstev za izvedbo teh investicij oziroma, ali načrtujejo v izvedbo teh investicij vključiti tudi strateške partnerje, pa v HSE odgovarjajo, da že sedaj za zagotavljanje varne in zanesljive proizvodnje namenjajo med 50 in 70 milijoni evrov na leto, ter da vse te projekte financirajo z lastnimi in drugimi dostopnimi viri.

SKUPINA GEN ENERGIJA: DANES BI DRUGI BLOK JEK MORAL ŽE STATI

V skupini GEN nadaljujejo več investicijskih projektov, s katerimi so začeli že v prejšnjih letih. Kot je povedal generalni direktor **Martin Novšak**, bodo nadaljevali s pripravami na gradnjo HE Mokrice, za katero nameravajo letos pridobiti gradbeno dovoljenje. Sama gradnja naj bi bila končana v treh letih, inštalirana moč elektrarne bo 28 MW, letna proizvodnja 131 GW. Izgradnja HE Mokrice je za skupino

GEN prioriteta, je poudaril Novšak, saj bodo z novim objektom učinkoviteje izkoristili energetski potencial celotne savske verige. Kot je znano, veljata za spodnjo Savo koncesijska pogodba in zakon o izgradnji spodnje Save, vlada pa je sredi maja projekt izgradnje HE Mokrice dokončno uvrstila tudi v načrt razvojnih programov za obdobje 2018-2021.

V GEN energiji bodo intenzivno delali tudi na pripravi na izgradnjo druge turbine v TEB, pri čemer podrobno spremljajo tržne razmere in potrebe systemskega operaterja na tem področju. Gradnje se bodo lotili, če bodo ocenili, da potrebe po električni energiji zaradi nihanja proizvodnje na strani alternativnih virov in večjega povpraševanja rastejo in s tem tudi potrebe po zanesljivem zagonu takih občasnih agregatov. Pri treh obstoječih najstarejših turbinah iz leta 1975 je namreč precej oteženo vzdrževanje, saj velik problem pomeni zagotavljanje potrebnih nadomestnih delov, poleg tega pa je glede na izkoristek vprašljiva tudi ekonomika. Glede na razmere je torej zelo smotrni razmislek o novi drugi turbini, predvidena investicija je vredna 24 milijonov. Moč turbine je 54 MW in je enaka prvi novi turbini. Slednja je od letošnjega aprila v poskusnem zagonu in preizkusu vseh funkcij, ki so potrebne za delovanje tako v energetskem sistemu kot tudi kot rezervno napajanje za NEK. Če bodo investicijo ocenili kot ustrezno

Simulacijski model JEK 2.





Martin Novšak,
generalni direktor GEN energije

»Že danes bi drugi blok jedrske elektrarne nujno potrebovali! Nov blok bi imel bistven vpliv na zanesljivost oskrbe z električno energijo, nizkoogljično proizvodnjo, na primerno ekonomsko učinkovitost, dostopnost elektrike vsem družbenim kategorijam in nenazadnje na konkurenčnost izvoznega gospodarstva. To so tako pomembni vplivi, da bi drugi blok že danes moral stati. Vsako zamikanje pri pripravi na odločanje pomeni tudi zamik vseh pozitivnih učinkov projekta, tako energetskih kot ekonomskih. Pomembna je tudi odprta in primerna komunikacija, prav na vseh ravneh – političnih, gospodarskih in vladnih, saj gre za projekt dolgoročnega pomena.«

in primerno, bo izpeljana v dveh letih po podpisu pogodbe.

V skupini GEN prav tako potekajo priprave na gradnjo hidroelektrarn na srednji Savi. Novšak verjame, da bo tudi naslednja vlada ugotovila, da bi relativno dobre izkušnje pri gradnji HE na spodnji Savi lahko upoštevali še na srednji Savi. S tem bi lahko združili investicijske potencialne energetike, drugih infrastrukturnih investitorjev in potrebe lokalnih skupnosti. Investicije na srednji Savi so srednjeročni načrt, do leta 2025 bi radi izvedli priprave in se dogovorili za medsebojne odnose. Idealno bi bilo, da bi se po zaključku gradbenih del na Mokricah, kar bo predvidoma leta 2022, lahko predstavili na srednjo Savo. Po prvotnem planu je bilo v tem delu Save projektiranih deset hidroelektrarn, od Medvod do Vrhovega, s ciljem spojitve celotne savske verige.

Ključna investicija skupine GEN pa je izgradnja drugega bloka jedrske elektrarne kot regijskega objekta izrednega pomena. Ko so pred desetimi leti začeli s pripravami na drugi blok, so se v družbi zavedali, da bo Slovenija čez deset let potrebovala ta blok. Danes je poraba električne energije v regiji že tako velika, da bi novi blok komaj zagotovil povprečno samooskrbo Slovenije in Hrvaške, poleg tega bi za velika nihanja pozimi, poleti, ponoči in podnevi, potrebovali balansiranje sistema z uvozom in izvozom. Potrebujemo jasn koncept, ki bi zagotavljal ključne elemente: zanesljivo oskrbo, okoljsko sprejemljivost in ekonomsko učinkovitost. Zamikanje odločitve pomeni manjšo zanesljivost oskrbe, dražjo električno energijo, manjšo konkurenčnost gospodarstva in nižji standard življenja. Zato bi se morala v srednjeročnem obdobju izoblikovati energetska strategija, ki bi imela te elemente in spremenila odnos do jedrske energije ter v realni luči prikazala, kakšni so učinki delovanja takega objekta. V vmesnem času bi lahko pridobili partnerje in preverili splošni interes v regiji. Velesile, kot na primer Rusija, že razmišljajo o regijskem nastopu. Ključni dejavniki oblikovanja svetovne politike so predvsem energetski: hrana, voda, oskrba z nafto, plinom in električno energijo, tudi uranom. Ti dejavniki so pomembnejši od orožja.

Kot pravi Novšak, so pozitivne izkušnje z uporabo jedrske energije edina resna in v praksi preizkušena tehnologija za zmanjševanje ogljičnega odtisa pri proizvodnji električne energije, ki lahko zagotovi zadostne količine potrebne energije. Z elektrifikacijo pa bi se razogledenje prenašalo tudi v promet in na druga področja, zato je treba poiskati pravo strategijo.

V GEN energiji bodo v projekt JEK 2 vložili toliko, kot je potrebno za odgovore, ki jih potrebujejo kot investitor, seveda pa bodo vse strateške dogovore začrtali z vlado, ministrstvi in parlamentom. Investicijo v družbi ocenjujejo na okoli 5 milijard evrov, lokacija v Krškem, moč 1200-1700 MW, odvisno od dobavitelja, letna proizvodnja okoli 9-12 TWh, čas izgradnje od začetka do polnega obratovanja 5 let, čas odločanja najmanj 5 let.

V skupini GEN sicer izvajajo tudi vrsto drugih razvojnih projektov, na prim-

er izgradnjo MHE v porečju reke Save. V družbi GEN-I izvajajo razvoj na področju digitalizacije notranjih procesov in odnosa s kupci. Sodelujejo tudi v vrsti mednarodnih projektov, kot je denimo FutureFlow, ki posredno pripomorejo k razvijanju novih produktov. Kot je povedal Novšak, želijo razviti nove storitve in izdelke za končne uporabnike električne energije. Tako vzporedno poteka več razvojnih projektov, ki se bodo v naslednjih letih odražali pri investicijah, predvsem pa v dodani vrednosti.

Ključna ovira, ki najbolj otežuje pot do uresničitve zastavljenih investicijskih načrtov, je po besedah Novšaka umeščanje v prostor. Tako navaja primer okoljevarstvenega soglasja za HE Boštanj, ki je bilo na 15-ih straneh dokumentov, za HE Mokrice pa kar na 300 straneh, pa gre za zelo podobno elektrarno.

Vse to kaže na dejstvo, da se administracija nenormalno povečuje in da je vse bolj zahtevna. Še težje bo po mnenju Novšaka na srednji Savi, kjer so lokacije uvrščene v območje Nature 2000 in se zaradi tega srečujemo še s posebej zapletenimi postopki umeščanja v prostor in zelo širokim interesom posameznih skupin oziroma nevladnih organizacij. Zato bi bilo nujno, da bi administrativni del priprav takih projektov uredili s politično pomočjo oziroma uredili s posebnim zakonom, kot je to denimo bilo za Magno ali drugi tir.

Aktivno delujem v GZS, pravi Novšak, in spremljam gospodarstvenike, ki govorijo, da bi morali poenostaviti postopke, da bomo sploh lahko speljali tiste investicije, ki jih gospodarstvo relativno hitro potrebuje, ne pa da čakamo na stvari nekaj let, potem pa so tržne priliko- nosti že mimo. Tukaj bi morala Slovenija narediti korak naprej, ker bo sicer težje našla zasebne soinvestitorje, kjer bodo ti potrebni. Vsi postopki morajo biti predvidljivi, časovno in vsebinsko, ter tudi izvedljivi, poudarja Novšak.

V GEN energiji pri izvedbi načrtovanih investicij sicer računajo predvsem na lastna sredstva, amortizacijska sredstva njihovih družb in dobiček. Nekoliko se izboljšujejo tudi cenovna razmerja na trgu, tako da v prihodnje računajo še na bolj pozitivno poslovanje. Dodatne vire pa bodo iskali v finančnem sektorju, saj je na trgu trenutno denarja po ugodni obrestni meri relativno veliko.

Tudi za odločitev o investiciji v drugi blok jedrske elektrarne bi bil zdaj primeren čas, saj so cene na trgu sprejemljive, viri denarja pa relativno dostopni, pri čemer bi morali tudi upoštevati, da od odločitve za novi blok do njegove postavitve traja deset let, poudarja Novšak.

NEK: V OSPREDJU NENEHNA VLAGANJA V POVEČANJE STABILNOSTI IN VARNOSTI OBRATOVANJA

Najpomembnejši del strategije za dolgoročno zanesljivo obratovanje **NEK** so

Ob zamenjavi obeh nizkotlačnih turbin in toplotnih izmenjalnikov v sekundarnem krogu pa je elektrarna dosegla 727 MW moči. Po zamenjavi visokotlačne turbine, ki je načrtovana za leto 2021, bo moč na generatorju še nekoliko višja in bo dosegla 737 MW.

Stalna vlaganja, kot so bila izgradnja dodatnega hladilnega stolpa, podaljšanje gorivnega ciklusa na 18 mesecev, skrajšanje rednih remontov in preventivna zamenjava opreme, prispevajo k večji razpoložljivosti elektrarne in tudi večji proizvodnji. Ta se je tako v povprečju povečala za dobro TWh ali

operativnega podpornega centra, za katerega potekajo gradbena dela. Začenja se tudi tretja faza varnostne nadgradnje, ki naj bi se končala leta 2021 in obsega izgradnjo nove dodatno utrjene zgradbe z dodatnimi izvori vode in sistemi za odvod zaostale toplote v primeru nedejavanja obstoječih sistemov ter uvedbo suhega skladiščenja izrabljenega goriva. Ob tem gre poudariti, da bo po končanih omenjenih posodobitvah NEK po varnostnih merilih povsem primerljiva z novimi elektrarnami.

V NEK naložbe v zadnjem obdobju financirajo predvsem iz lastnih amortizacij-



V NEK so doslej izpeljali že skoraj tisoč tehnoloških izboljšav.



Simulacijski model bodoče HE Mokrice.

stalna vlaganja v posodobitev opreme in procese elektrarne ter sistematično usposabljanje zaposlenih. Tako ohranjajo visoko stopnjo varnosti ter obratovalne stabilnosti in konkurenčnosti. Tehnološke posodobitve uvajajo na podlagi lastnih obratovalnih izkušenj in priporočil mednarodnih strokovnih organizacij, dobaviteljev opreme ter upravnih zahtev. V celotnem obratovanju elektrarne so tako izpeljali že skoraj tisoč tehnoloških izboljšav. Proizvodni učinki večletnih vlaganj se odražajo tudi v povečanju moči NEK. Z zamenjavo uparjalnikov leta 2000 se je tako moč elektrarne na generatorju povečala z izvornih 664 MW na 707 MW.

konkretnije iz 4,5 TWh na leto v devetdesetih letih na sedanjih 5,45 TWh v letih z remontom oziroma na 5,9 TWh v letih brez remonta.

Program nadgradnje varnosti, ki poteka že vse od leta 2012, vključuje izgradnjo dodatnih varnostnih sistemov, s katerimi bodo v NEK zagotovili odpornost elektrarne na izredne naravne in druge dogodke nizke verjetnosti ter s tem vzpostavili predpogoje za dolgoročno obratovanje elektrarne. Program je potrdila Uprava RS za jedrsko varnost, razdeljen pa je na tri faze. Trenutno intenzivno poteka druga, ki vključuje izgradnjo pomožne komandne sobe in nadgradnjo

skih sredstev, ki znašajo 20 odstotkov stroškovne cene električne energije iz NEK. Ta je v letih brez remonta približno 26 EUR/MWh, v letih z remontom pa 28 EUR/MWh.

HESS: V OSPREDJU IZGRADNJA HE MOKRICE

Ključna naložba, ki jo družba **Hidroelektrarne na Spodnji Savi** planira v obdobju do leta 2025, je izgradnja zadnje HE v verigi hidroelektrarn na spodnji Savi, to je HE Mokrice. Vrednost investicije je približno 84 milijonov, pri čemer bo sama družba HESS prispevala dobro tretjino sredstev (16 milijonov), preostanek pa

bodo vložili družbeniki podjetja (GEN energija, DEM, HSE, SEL, SENG in TEB).

Drugih večjih vlaganj v nove energetske objekte v družbi HESS trenutno ne načrtujejo. Z izgradnjo vseh petih elektrarn bo družba lahko proizvedla kar 695 GWh električne energije na leto, kar pomeni približno pet odstotni delež v celotni slovenski proizvodnji. Predvidena srednja letna proizvodnja HE Mokrice, kot zadnje v verigi spodnjesavskih elektrarn, je sicer 131 GWh, število agregatov tri, nazivna moč elektrarne 28,05 MW (3 x 9,35 MW) in število prelivnih polj pet. Začetek gradnje je načrtovan spomladi

ENERGETIKA LJUBLJANA: PRIPRAVE NA POSTAVITEV NOVE PLINSKO-PARNE ENOTE

Energetika Ljubljana se že nekaj časa sooča s staranjem proizvodnih naprav in vse ostrejšimi okoljskimi omejitvami. Trajnostno se je s tema dvema izzivoma mogoče soočiti zgolj in samo s posodobitvami in zagotovitvijo novih proizvodnih virov. V strateškem razvojnem načrtu družbe Energetika Ljubljana za obdobje 2017-2021 so tako med ključnimi razvojnimi projekti navedeni obnova in izgradnja novih proizvodnih virov (nova plinsko-parna soproizvodna enota v TE-

v rangi 139 MW, sposobnost proizvodnje toplote pa okrog 118 MW. S predvidenim dokončnim zapiranjem premogovnih blokov B1 in B2 s 1. julijem 2020 bodo zmanjšali zmogljivosti za proizvodnjo toplote iz soproizvodnje s 186 MWth na okvirno 118 MWth in tako prilagodili proizvodnjo toplote tudi predvidenim zmanjšanim potrebam odjemalcev zaradi ukrepov učinkovite rabe energije.

Po podatkih Energetike Ljubljana znaša ocenjena vrednost naložbe v novo plinsko-parno enoto brez stroškov financiranja okoli 117 milijonov evrov. Glede na predvideni terminski plan naj



V TE-TOL se pospešeno pripravljajo na gradnjo novih plinskih blokov.

leta 2019, zaključek in začetek obratovanja pa v letu 2022.

Kot pravijo v HESS, jim sicer največ preglavic pri investicijah že vrsto let povzročajo predvsem dolgotrajni upravni postopki umeščanja elektrarn v prostor, saj so denimo s pobudo za začetek izdelave državnega prostorskega načrta za HE Mokrice začeli že leta 2007. Po mnenju HESS je poleg velikega števila soglasodajalcev in iskanja konsenza z njimi, ključen problem tudi ponavljanje soglasij v različnih fazah procesa, saj isti soglasodajalec daje soglasje tudi do štirikrat, posledično pa se precej podaljša trajanje posameznih postopkov.

TOL, ekološka sanacija bloka 3 v TE-TOL in celovita sanacija vršnih in rezervnih virov, obnova in izgradnja sistema daljinskega ogrevanja in hlajenja (obnova vročevodnega in parovodnega omrežja, dograditev omrežja in odjem toplote, oskrba s hladom in uporaba toplote za hlajenje) ter obnova in širitev plinovodnega omrežja.

Največji in najzahtevnejši projekt v Energetiki Ljubljana je vsekakor gradnja nove kombinirane plinsko-parne enote (PPE-TOL), ki bo sestavljena iz dveh 50 MWe plinskih turbin. Predvidena električna moč nove enote bo skupaj s povezavo na obstoječo parno turbino TA2

bi bil ta objekt dokončan konec leta 2020, poleg ekonomskih pa ima tudi vrsto okoljskih prednosti. Tako se bodo z izgradnjo tega objekta bistveno zmanjšale emisije prahu in SO₂, ker so pri uporabi zemeljskega plina skoraj nične. Zmanjšale se bodo tudi emisije NOx na enoto proizvoda, z zamenjavo premoga s plinom pa bodo v TE-TOL dosegli tudi zmanjšanje specifičnih emisij CO₂ na enoto proizvedene toplotne in električne energije.

Kot je še navedeno v omenjenem razvojnem načrtu družbe Energetika Ljubljana, bodo z nadomestitvijo dela obstoječe premogovne tehnologije v TE-TOL z ze-

meljskim plinom, pomembno prispevali k prizadevanjem za ohranitev obratovanja te naše največje soproizvodne enote tudi po letu 2020.

Čeprav premogovna tehnologija izgublja delež v košarici energetskih virov v EU in ga bo izgubljala tudi v prihodnje, bo za Energetiko Ljubljana premogovni blok 3 ostal pomemben energetski vir tudi v prihodnje. Pri odločitvi za njegovo nadaljnjo uporabo pa je pomemben dejavnik dejstvo, da prigradena rešetka za lesne sekance omogoča proizvodnjo toplotne in električne energije tudi iz obnovljivega vira.

TEB: V NAČRTIH ZAMENJAVA PLINSKIH BLOKOV 1 DO 3

Kot so pojasnili v **Termoelektrarni Brestanica**, v srednjeročnem obdobju do leta 2025 načrtujejo zamenjavo dotrajanih plinskih blokov 1 do 3, in sicer izvedbo drugega dela 1. faze projekta, ki vključuje postavitev še enega novega plinskega bloka. V primeru, da ne bo prišlo do uresničitve tega projekta, pa načrtujejo celovito obnovo plinskih blokov 2 in 3, zgrajenih v letu 1974. Zgolj en nov plinski blok brez redundance namreč ne more nadomestiti vloge starejših treh plinskih blokov za zagotavljanje zagona iz teme in napajanja nujne lastne rabe NEK. Predvidena moč novega plinskega bloka je 50 MW, kar je znotraj predvidenega ranga 40 do 70 MW. Obratovanje tega bloka bo usklajeno s potrebami, ki se pojavijo v elektroenergetskem sistemu Slovenije, ob primernih cenah na trgu pa bi blok obratoval tudi v komercialne namene.

Ocenjena investicijska vrednost plinskega bloka 7 znaša 26,45 milijona evrov.

Projekt naj bi, ob sprejeti dokončni odločitvi, začeli izvajati že konec tega leta (s pripravo in izvedbo razpisov za posamezne LOT-e), predvidoma pa naj bi ga zaključili v letu 2020.

SEL: PREDVIDENO SODELOVANJE PRI GRADNJI HE NA SREDNJI SAVI

V družbi **Savske elektrarne Ljubljana** so izpostavili, da večje proizvodne objekte načrtujejo predvsem v okviru projekta izgradnje hidroelektrarn na srednji Savi. Pri tem projektu so SEL vključene v družbo SRESA. Do leta 2025 so sicer načrtovane tri hidroelektrarne - HE Suhadol, HE Trbovlje in HE Renke, pri čemer je v

načrtih tudi postavitev ene črpalne elektrarne. Ker sta možni lokaciji ČHE vezani na različna spodnja bazena (Renke ali Suhadol), sta tudi terminsko različni oziroma vezani na zaključek izgradnje HE s spodnjim bazenom.

Družba SEL bo kot solastnik družbe HESS še naprej sodelovala tudi pri izgradnji HE Mokrice, pri čemer v SEL ocenjujejo, da glede na nezadolženost družbe kot partner razpolagajo z ustreznim investicijskim in kreditnim potencialom za izvedbo vseh načrtovanih projektov na spodnji in srednji Savi.

Glede poglobitnih ovir pri uresničevanju zastavljenih investicijskih načrtov pa v SEL pravijo, da trenutno velik zastoj pri izvajanju projekta prinaša negotovost, ali bo zaradi širitve območja Nature 2000 na dele srednje Save sploh možno podpisati koncesijsko pogodbo za celoten predviden obseg elektrarn oziroma za zgraditev sklenjene verige elektrarn.

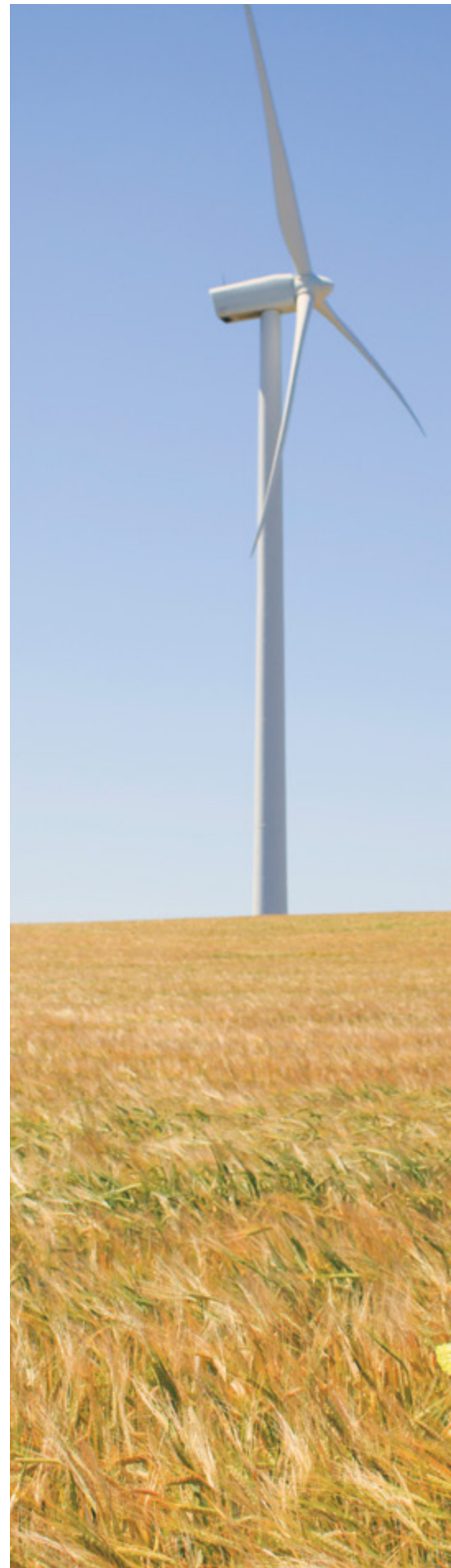
SENG: MOŽNOSTI DODATNE IZRABE VIROV OBSTAJAJO, A NE ZA VSAKO CENO

V družbi **Soške elektrarne Nova Gorica** so že večkrat poudarili, da se zavedajo okoljske občutljivosti porečja Soče, zato sta njihovo poglavitno vodilo pri načrtovanju novih hidroenergetskih objektov trajnostni razvoj in večnamenskost. Kot pravijo, so zanje elektrarne veliko več, kot le proizvodni objekti. Je pa proizvodnja električne energije z uporabo obnovljivih vodnih virov zagotovo eden najčistejših načinov pridobivanja elektrike, saj pri tem procesu ne nastajajo izpusti toplogrednih plinov.

Po mnenju SENG za nadaljnji razvoj izkoriščanja vodne energije obstajajo znatne možnosti tako z obnovo in nadgradnjo obstoječih sistemov kot tudi z gradnjo novih, pri čemer imajo pomembno vlogo tudi črpalne elektrarne kot shranjevalke energije. Hidroelektrarne, ki jih upravlja SENG, sicer proizvedejo približno 12,5 odstotka hidroenergije in 3 odstotke vse električne energije proizvedene v Sloveniji.

ELES: KLASIČNI VIRI POMEMBNI ZA ZAGOTAVLJANJE RAVNOVESJA V SISTEMU

Energetika predstavlja izjemno pomembno dejavnost, ki je danes zaradi vpliva na podnebne spremembe, drugih nega-





ativnih vplivov na okolje, družbo in zdravje ljudi ter hitrega tehnološkega napredka na razvojni prelomnici prehoda iz fosilnih na nefosilne vire, kar bo zahtevalo preoblikovanje uveljavljenih vzorcev delovanja energetike. Globalnim premikom se ne bo moglo izogniti tudi slovensko prenosno omrežje kot del evropskega omrežja. Tehničnih izzivov, ki so pred njimi, se po besedah vodje službe za podporo obratovanju sistema v Elesu **mag. Tomaža Tomšiča** v družbi dobro zavedajo.

Za sistemskega operaterja prenosnega omrežja je s trenutnega gledišča izvedljiv samo tisti scenarij v EKS, ki predvideva rabo jedrske energije. Glede na hiter razvoj novih tehnologij pa je popolnoma mogoče, da bodo brez negativnih posledic za zanesljivo delovanje našega elektroenergetskega sistema v prihodnosti izvedljivi tudi drugi scenariji. Dovolj je torej le en preboj na določenem področju, pa se vsi obravnavani scenariji v EKS lahko obrnejo popolnoma drugače. Sploh pa so, po njegovem mnenju, v EKS zapisane bolj želje. Za ELES bodo pomembnejši nadaljnji dokumenti, ki bodo te želje povezali z realnostjo oziroma določili način prehoda do zastavljenih ciljev.

ELES je sicer na nekatere spremembe, ki se obetajo, že dobro pripravljen. Kot je povedal mag. Tomaž Tomšič, različne študije in projekcije glede povečane rabe električne energije zaradi vse večje uporabe električnih vozil kažejo, da razvojni načrt Elesu sledi zahtevam povečane rabe. Sama e-mobilnost na prenosni sistem ne bo imela velikih neposrednih vplivov, bodo pa vsekakor posredni vplivi. V zadnjih letih konični odjem (prevzem iz prenosnega sistema) znaša okvirno 2200 MW, a gre s povečanjem deleža električnih vozil pričakovati, da bo ta številka nekoliko večja. Zaradi vpeljave pametnih omrežij ta dvig sicer ne bo tako neposreden, poleg tega pa na Elesu tudi pričakujejo, da se bodo odjemi nekoliko izravnali že na ravni distribucije. Torej, da bodo določene baterije v vozilih uporabljene tudi v proizvodnem smislu, ter da bodo na voljo sistemi, ki bodo omogočali časovno vklapljanje teh baterij v terminih, ki so ugodni za distribucijskega operaterja in posledično tudi operaterja prenosnega sistema. Ko pa bo višji odjem prišel do takšne stopnje, da bo ELES v sistemu zaznal preobremenitev, bo treba prenosni sistem us-

trezno okrepiti, poudarja mag. Tomaž Tomšič.

EKS v vseh scenarijih predvideva povečevanje proizvodnje energije iz OVE. Za omrežje so ti načrti najbolj problematični z vidika zagotavljanja sistemskih storitev. Če v sistemu ni elektrarn, ki so ti stalno na voljo, se lahko pojavijo težave pri zagotavljanju ravnovesja v sistemu. Najbolj se to odraža pri sekundarni regulaciji, deloma tudi terciarni, ki pa jo v Elesu zadnjih nekaj let zagotavljajo tudi že s pomočjo upravljanja s porabo (DSM), ki predstavlja enega od novodobnih virov zagotavljanja sistemskih storitev. Napetostni profil je z razpršenimi viri v sistemu težko zagotavljati, saj so v splošnem za optimalno vodenje sistema potrebni generatorji oziroma viri, ki imajo veliko vztrajnost, regulacijski obseg in so ustrezno porazdeljeni po sistemu. In prav to je s stališča obratovanja najbolj ključno. Ker so OVE nestalen vir energije, bo moral ELES imeti večje obsege sistemskih storitev, kar zanj pomeni tudi nekoliko višje stroške. Večji obsegi sistemskih storitev bodo potrebni zato, da bo ELES lahko zagotavljal ravnovesje moči ter stalen oziroma ustrezen napetostni profil.

ZAUSTAVITEV ENEGA OBJEKTA ŠE NE BO POVZROČALA TEŽAV

V Sloveniji imajo trenutno največji delež proizvodnje električne energije glede na inštalirane moči hidroelektrarne z 29 odstotki, sledijo termoelektrarne na premog s 24 odstotki in NEK z 18 odstotki. Relativno velik delež glede na inštalirano moč (13 odstotkov) imajo plinske elektrarne, manjši delež pa imajo klasični obnovljivi viri (brez hidroelektrarn), in sicer sončne elektrarne sedemodstotni delež, vsi drugi obnovljivi viri pa štiriodstotni delež. Po izračunih Elesu imamo zaenkrat v Sloveniji za 3869 MW inštaliranih moči.

Kot poudarja mag. Tomaž Tomšič, pa tega ne moremo enačiti s proizvodnjo oziroma energijo, ki jo dobivamo iz teh virov, saj je treba upoštevati tudi omejitve, povezane z razpoložljivostjo primarnih energentov, ter dejstvo, da se nekatere elektrarne, običajno plinske, zaganjajo le v stanjih, ko je treba nadomestiti rezerve ali so v sistemu potrebe po prerazporejanju proizvodnje.

EKS v obravnavanih scenarijih predvideva postopno opuščanje rabe premoga, kar pomeni, da bo TEŠ 6 ugasnil

najkasneje po izteku svoje življenjske dobe. Zaenkrat TEŠ 6 v okviru HSE zagotavlja velik del sekundarne regulacije, to je 57 MW, kar bi torej morali zagotoviti drugod. Brez TEŠ 6 bi se srečevali tudi s problemom zmanjšane (nezadostne) regulacijskega obsega za jalovo moč, ki je ključna za zagotavljanje regulacije napetosti omrežja. Glede na izkušnje Eles je po izgradnji TEŠ 6 precej lažje obvladovati napetostne razmere v našem sistemu.

Glede na vse scenarije EKS bo izpad proizvodnje iz TEŠ 6 treba nadomestiti z OVE. To pomeni, da bodo zaradi njihove nestalnosti potrebne precej večje zmogljivosti oziroma bi obnovljive vire morali verjetno kombinirati s plinskimi elektrarnami oziroma z nečim, kar bi bilo vedno na voljo. Prednost klasičnih proizvodnih virov je namreč ravno v tem, da gre za stalno razpoložljiv vir.

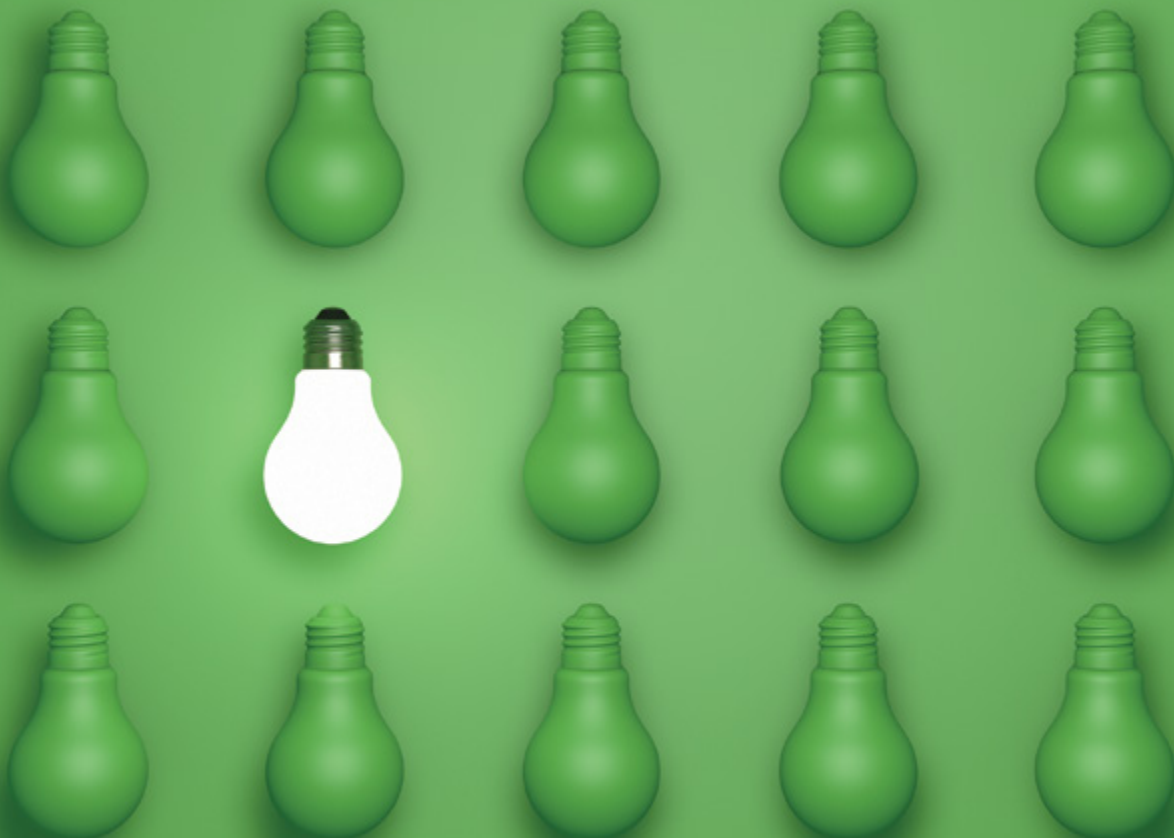
Mag. Tomaž Tomšič predvideva, da izpad proizvodnje TEŠ 6 ob predpostavki zadostnih zmogljivosti na meji ne bi smel imeti večjega vpliva na cene električne energije pri nas. Predvsem to velja v primeru, če je mogoče potrebno električno energijo uvoziti za razmeroma nizko ceno. Ko bi se cena ob povečanih

Lani je bila uvozna odvisnost Slovenije 17,6-odstotna, pri čemer je upoštevana polovica proizvodnje NEK. Uvozna odvisnost se je v zadnjih petih letih gibala med 2,5 odstotka do skoraj 20 odstotkov. Uvozna odvisnost je najbolj odvisna od hidrologije, ker ta vpliva na ceno energije po večjem delu Evrope in na osnovi tega se pokaže, ali so določeni termo objekti zanimivi za proizvodnjo oziroma za trg ali ne. Lep primer je leto 2014, ko je bila v Sloveniji zelo visoka hidrologija in smo zato imeli samo 2,5-odstotno uvozno odvisnost. Tržne razmere torej določijo, katere elektrarne bodo obratovale.

potrebah začela dvigovati, bi nekateri OVE verjetno postali bolj zanimivi za izrabo in bi jih bilo mogoče lažje tudi zgraditi. Če pa se bodo zaradi zapolnjenih zmogljivosti v prihodnosti na slovenskih mejah pojavile težave pri uvozu električne energije, se lahko pojavijo večje težave tudi z zadostnostjo slovenskega EES.

Sicer pa naj zaustavitev enega takšnega objekta v normalnih razmerah ne bi povzročala večjih težav. V tem primeru bo trg sam določal, katere tehnologije so zanimive in se vanje splača vlagati. Po njegovem mnenju bi TEŠ 6 večinoma poskušale nadomestiti sončne elektrarne, kjer je še potencial, čeprav je sonce ob trenutni tehnologiji slab vir energije. Hidropotencial smo v Sloveniji več ali manj izrabili, na večjih rekah obstaja le še možnost gradnje hidroelektrarn na srednji Savi in potencialno na Muri. Prav tako pa nič ne kaže, da bi kmalu uspeli zgraditi večje vetrne elektrarne.

Če bi se v Sloveniji odločili opustiti rabo jedrske energije, bi to imelo velik vpliv na našo uvozno odvisnost, saj je jedrska energija tista, ki proizvaja moč celo leto. Lahko pričakujemo tudi vpliv na sistemske storitve, saj NEK zagotavlja podporo predvsem pri regulaciji napeto-



	Primanjkljaj SLO GWh)	Prevzem iz prenosnega omrežja in izgube (GWh)	Poraba Slovenije- prevzem iz PO, izgube in proizvodnja na DO (GWh)	Količina uvožene energije glede na prevzem iz PO (odstotki)	Količina uvožene energije glede na celotne potrebe (odstotki)
2012	1706	12779	13636	13,3	12,5
2013	1349	12831	13791	10,5	9,8
2014	338	12529	13590	2,7	2,5
2015	2750	13054	14026	21,1	19,6
2016	1652	13057	14173	12,6	11,7
2017	2557	13527	14570	18,9	17,6

Vir: ELES

sti. V primeru izgradnje drugega bloka pa bi v Sloveniji imeli nekaj časa presežek energije, ki bi jo lahko izvažali na sosednje trge oziroma na trge z višjo ceno električne energije.

S stališča obratovanja sistema so odličen vir energije tudi baterijski hranilniki, kjer je ELES tudi že aktiven. Sicer zakonodaja za hranilnike v lasti sistemskih operaterjev pušča odškrnjena vrata in sistemskim operaterjem dovoljuje lastništvo hranilnikov za namen zagotavljanja sistemskih storitev v primeru, če je ta trg slabo razvit oziroma ni dovolj likviden. Drugače pa je hranilnik v smislu proizvodne enote podvržen vsem obstoječim zakonitostim na trgu. Glede sistemskih storitev zaenkrat še ni pravil o tem, na

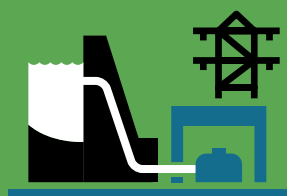
kakšen način bi se hranilniki sploh lahko učinkovito vklapljali na ta trg. V primeru sekundarne regulacije je trenutna možnost ta, da se takšen hranilnik ponuja kot del proizvodnega portfelja. V tem primeru je za sistemskega operaterja tak element dobrodošel. Klasični vir namreč potrebuje določen čas, da pride do moči, ki jo zahteva sistemski operater, s hranilnikom pa je lahko ta odziv precej boljši. Se pa pojavlja vprašanje količine potrebne akumulacije energije. Hranilnik mora namreč obratovati po takšnem režimu, da je stalno na razpolago. Zaenkrat so hranilniki še drage investicije, a če ne bo klasičnih virov, ki bi zagotavljali dovolj potrebnih količin za regulacijo frekvence in napetosti ter se bodo cene teh storitev

dvigale, bodo te investicije postale zanimive. S stališča obratovanja so hranilniki zelo stabilen vir energije, z njimi ni problemov glede samega proizvodnega procesa in omogočajo hitrejši odziv na dogajanje v sistemu. Zato se kot možnost kaže raba več hranilnikov.

Kot na koncu poudarja mag. Tomaž Tomšič, se mora vlada zavedati, da mora pri sprejetju zakonodaje nase prevzeti določena tveganja. Predvsem tveganja glede cene električne energije za končnega potrošnika. Če so viri energije omejeni in poraba vse večja, se bo namreč cena na trgu temu primerno dvigala.

NAPOVEDI DODATNIH POTENCIALNIH PROIZVODNIH ZMOGLJIVOSTI

HIDRO ELEKTRARNE

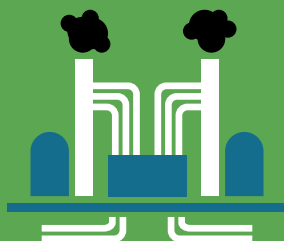


28 MW
HE Mokrice

95 MW
Prve tri HE na srednji Savi

36 MW
Dve HE na Muri

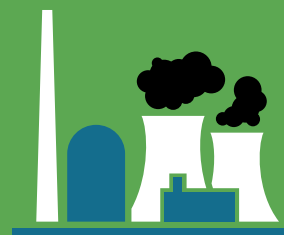
TERMO ELEKTRARNE



54 MW
Termoelektrarna Brestanica

139 MW
Energetika Ljubljana - TE-TOL
skupna električna moč po
posodobitvi oziroma zgraditvi
plinskih blokov

JEDRSKE ELEKTRARNE



1200 – 1700 MW
JEK 2

10 MW
Posodobitev NEK

POVEZUJEMO



S priložnostno slovesnostjo je ELES 9. maja zaznamoval uspešen zaključek prve faze slovensko-japonskega projekta NEDO. Omenjeni projekt poteka na nacionalni ravni, saj je na slovenski strani vanj vključenih veliko število deležnikov in povezuje operaterje prenosnega in distribucijskega omrežja, lokalne skupnosti, odjemalce, ponudnike rešitev in raziskovalne organizacije.

Besedilo: **Brane Janjić**; fotografija: **Vladimir Habjan**



Prva faza projekta se je sicer začela že v novembru 2016. V tem času je bila na obstoječi infrastrukturi podjetij Elektro — Celje, Elektro Maribor in ELES nameščena raznovrstna sodobna oprema in rešitve, ki omogočajo izvajanje naprednih funkcionalnosti ter boljšo izkoriščenost obstoječe elektro-energetske infrastrukture. Pri razvoju naprednih funkcionalnosti, kot so koordinirana in konzervativna regulacija napetosti, lokalizacija in izolacija okvar, obratovanje v zaprti zanki ter kratkoročna napoved odjema, so sodelovali japonski in slovenski

strokovnjaki. V projekt je bilo vključenih tudi 830 gospodinjstev iz širšega območju Ptuja, prvi rezultati uravnavanja porabe pa so zelo spodbudni, saj se je odjem v izbranih urah zmanjšal tudi za tretjino, pri čemer bodo odjemalci deležni tudi nekoliko nižjih računov za porabljeno električno energijo.

ELES skupaj s partnerji že načrtuje začetek druge faze projekta, v njej pa bo osrednja pozornost namenjena celostnem upravljanju energije, pri čemer naj bi bili v projekt vzpostavljanja pametne skupnosti vključeni mesti Idrija in Ljubljana.

Energetika, pluješ v pravo smer?

Mitja Fabjan

Samostojni strokovni sodelavec za telekomunikacije v Elektru Ljubljana, podpredsednik Sindikata delavcev dejavnosti energetike, član ekonomsko socialnega odbora za energetiko RS in član stalnega odbora za socialni dialog za področje energetike v EU pri Evropski komisiji v Bruslju.



Predvolilne razprave se, do dneva pisanja tega prispevka, nekako izogibajo naše dejavnosti. Morda je to dobro. Dobro zato, ker so apetiti političnih strank včasih preveliki glede na trenutno stanje državnega premoženja.

Razmišljanja glede vira financiranja vsečnega univerzalnega temeljnega dodatka, ki je v nekaterih predvidevanjih mišljeno kar iz dobičkov državnih družb, je za energetiko res težko sprejemljivo. Če smo v zadnjih letih končno spremenili logiko in v podjetjih s soglasjem SDH uspeli zadržati nekaj dobička in ga namenjati za nadaljnji razvoj naše dejavnosti, je tovrstno razmišljanje politike nesprejemljivo, enako kot je nerazumljivo zmanjševanje prihodkov distribucijskim družbam v naslednjem regulatornem obdobju.

Vsi dolgoročnejši načrti, ki jih je tako ali drugače generiral politika na podlagi bruseljskih dokumentov, predvidevajo enormno povečanje storitev na energetske omrežjih, nekajkratno povečanje odjema na nizkonapetostnem omrežju. Prehod na brezogljeno družbo skoraj v celoti temelji na intenzivnejši porabi električne energije, zato lahko pričakujemo, da bomo nase morali prevzeti še reševanje težav, povzročenih s pridelavo mesa. Vse drugo je že tukaj. Razpršene OVE bo treba pametno povezati in njihovo proizvodnjo kakovostno prenesti k porabnikom, to pa, tako kažejo izračuni, zahteva posebno velika vlaganja v omrežja in spremljajoče naprave.

Poslanstvo distribucijskih podjetij sicer sloni na stoletni tradiciji, sedanje stanje in tako opovana visoka raven kakovosti dobave pa temelji zgolj na kakovostnem planiranju in investicijah zadnjih desetletij. Tudi v tistih časih so bili nekateri obravnavani kot megalomani, ki so planirali nepotrebne zmogljivosti, danes pa bi brez njih gospodarstvo in država klečala brez nujno potrebne energije, ki jo dobavljamo po najvišjih standardih. A si želimo nadaljnega razvoja tega, za celotno gospodarstvo tako pomembnega sektorja, ali pa bomo kmalu lahko skupaj žalostno ugotovili, da sta nas zahtevna proizvodnja in poraba prehitela in da bo uresničevanje zavez in želja ostalo zgolj v lepo napisanih dokumentih.

Digitalizacija skupaj s preходом na brezogljeno družbo prinaša velike spremembe v energetiko in zahteva veliko več investiranja, ob tem pa tudi urejene medsebojne odnose. V to kategorijo sodi ponudba koncesijskih pogodb lastnikom distribucijskega električnega omrežja. Le tako bomo lahko omrežje primerno pripravili in prilagodili potrebam gospodarstva. Vsak dan šteje, vsak dan smo bližje nujno potrebnim spremembam. In zato naj nas politika, če razume in razmišlja samo štiri leta v prihodnost, pusti pri miru in naj upošteva naše predloge. V energetiki je namreč veliko lastnega znanja in sposobnih ljudi, da to znamo in zmoremo sami, zagotovo pa brez pomoči držav, ki so nekaj velikih korakov za nami.

Tehnologija blokovnih verig v elektroenergetiki

Jure Triler

vsebinski vodja projekta CSSTAMP v Informatiki, d.d., in raziskovalec na Fakulteti za elektrotehniko. Izvedenec za blokovne verige, ki ima večletne izkušnje in znanja o izvedbi in načrtovanju naprednih spletnih aplikacij, programiranju pametnih pogodb za platformo Ethereum ter vzpostavljanju metodologij za analitično obdelavo podatkov velikih obsegov.



Prevelika pričakovanja in špekulacije slej kot prej pripeljejo do bolečega soočenja z realnostjo. To in pa sprememba obstoječih paradigem bodo katalizator za nekaj revolucionarnih aplikacij tehnologij blokovnih verig v prihodnosti.

Zrastjo cen kriptovalut je prepoznavnost tehnologije blokovnih verig narasla in veliko zanimanje zanjo obstaja tudi na področju elektroenergetike. Ti projekti, večinoma zgolj dobri prototipi, so izpostavljeni izzivom, ki so del splošne narave in trenutnih zmogljivosti te tehnologije in niso specifični samo za našo panogo. Mero uspešnosti tehnologije blokovnih verig in podobnih (DAG, Hashgraph) v družbi ocenjujemo skozi prizmo komercializacije oziroma širšega družbenega sprejemanja te inovacije. V okolju, kjer delujem, (Informatika in Fakulteta za elektrotehniko) imamo izdelanih nekaj prototipnih aplikacij, ampak prave disruptivne učinke lahko udejanjimo šele, če upoštevamo maksimo »Blockchain is not a technology, it is a strategy« - kar pomeni, da z izbiro tehnologije določimo tudi družbene procese in poslovna pravila. Tehnologije blokovnih verig najbolje delujejo v okolju, kjer je v ozadju kultura transparentnosti in odgovornosti.

Poleg očitne uporabe v potrošniških scenarijih (zakup in rezervacija elektrike), so srednjeročne možnosti uporabe tehnologije blokovnih verig primerne za izboljšanje posameznih procesov v energetiki. Ena možnost uporabe je finančna poravnava v odprtem javnem sistemu, kjer bi se poleg vseh obstoječih akterjev znašli tudi novi t.i. prosumerji. Druga možnost bi bila upravljanje lastništva in dovoljenj za dostop do podatkov (za analizo ali obračun) posameznega elementa omrežja s strani dobaviteljev, distributerjev in končnih uporabnikov elektroenergetskega sistema.

Srednjeročno je sicer uporaba blokovnih verig v povezavi z zapisom in obračunom merilnih podatkov iz števec v realnem času, zelo problematična – zaradi nezadostne hitrosti delovanja. Vzpodbudno je sicer, da so določene izboljšave delovanja platform blokovnih verig že možne. V pripravi je več novih visokozmogljivih platform z oglaševano hitrostjo milijon transakcij na sekundo – vendar, če resno analiziramo tehnologijo, vidimo, da je z obstoječimi in načrtovanimi tehnologijami težko pokriti 15-minutne odbirke 975.000 merilnih mest majhne države, kot je Slovenija.

Trzeba se je zavedati, da so novi poslovni modeli, ki se porajajo ob uveljavitvi tehnologije blokovnih verig, predvsem ICO zbiranje denarja v kriptovalutah, v zavesti naših poslovnih navigatorjev že premaknili meje mogočega in dosegljivega. Ko bomo rešili še splošne probleme tehnologije blokovnih verig, povezane z uporabnostjo, učinkovitostjo, pravno varnostjo in samo poslovno kulturo, bomo imeli ključ do uspešne komercializacije (širše uporabe v družbi) ter bomo lahko maksimizirali svoje vloške in vnovčili naša znanja, tudi na področju elektroenergetike, kjer je v naslednjih nekaj letih moč pričakovati prve javne komplementarne storitve, ki bodo temeljile na tej novi razburljivi tehnologiji.

Energetski projekti prihodnosti

Boštjan Pišotek

Vodja projekta v Službi razvoja in investicij v HESS.



Eno izmed vprašanj, ki si ga danes lahko upravičeno zastavljamo, je, kateri proizvodni viri bodo zadovoljevali energetske potrebe leta 2030 in kako zeleni bodo? Pri tem smo soočeni z izzivi, ki so kompleksnejši kot kadarkoli, kljub temu pa moramo zasledovati rešitve, ki bodo preproste, ekonomsko upravičene, učinkovite, zanesljive in varne.

Pri snovanju projektnih priložnosti na področju energetike v 21. stoletju moramo najprej postaviti dovolj odprti in razumni za spremembe, hkrati pa na preudaren način in postopoma uvajati rešitve, ki ne bodo kakorkoli ogrozile energetskega in ekonomskega trga. Energetski sektor je soočen s strogimi zahtevami glede zmanjšanja okoljskega odtisa, vendar tehnološke inovacije ter razvoj – od ideje do širše komercialno sprejemljive in zanesljive uporabe – lahko trajajo še desetletja.

Predvsem v Evropi prihaja do intenzivne tranzicije energetskega trga, pri čemer se opuščanje fosilnih goriv, kot proizvodnih virov, želi nadomestiti z uporabo obnovljivih virov. Zavedati se moramo, da se celovita tranzicija sama po sebi ne bo zgodila in da so potrebni ključni deležniki (energetska podjetja, podjetniki, raziskovalci, finančni sektor, investitorji, porabniki, okoljski strokovnjaki), ki lahko prispevajo različne izkušnje ter perspektive in na ta način kolektivno izoblikujejo ideje in enotne modele sodobne energetske politike.

Če pogledamo širše, lahko ugotovimo, da smo pravzaprav v središču procesa preoblikovanja družbe v tako imenovano družbo hiperpovezanih porabnikov. Nenazadnje, življenjski standard se izboljšuje, kar se med drugim odraža v dejstvu, da ima danes približno polovica svetovne populacije že dostop do interneta, pri čemer napovedi Svetovne banke kažejo, da bo do leta 2020 več svetovnega prebivalstva imelo mobilne telefone kot dostop do tekoče pitne vode. Ključno vprašanje pri tem ostaja, s katerimi projekti lahko energetski sektor zadovolji naraščajoče potrebe in zahteve svetovne populacije ter hkrati minimalizira emisije toplogrednih plinov? Tu se pojavi dilema, ujeta med stališča »konzervativcev« in »zelenih«. Prvi zagovarjajo, da energetski model s pretežnim deležem obnovljivih in razpršenih virov ni vzdržan niti iz sistemskega niti iz stroškovnega vidika, medtem ko drugi opozarjajo na segrevanje planeta in spremembe podnebja, ki bodo posledično človeštvu poslabšale kakovost življenja ter povzročili velike stroške.

Ob tem se moramo zavedati, da bo svet v prihodnje potreboval še več proizvodnih virov, zmogljivejša prenosna omrežja in hranilnike energije, zato bo do sprememb zagotovo prišlo. Bodisi zaradi geopolitičnih negotovosti, kriz in konfliktov, tržnih pogojev in zakonodajnih regulacij bodisi zaradi omejitev naravnih danosti, socialnega aktivizma, podnebnih sprememb ali varnosti.

Nekateri se bodo tovrstnim spremembam vedno izogibali in jih prepoznali kot grožnje, naša naloga pa je, da jih spremenimo v priložnosti. Prihodnosti namreč ne moremo predvideti, lahko pa jo pomagamo oblikovati.

Poznavanje procesa odločanja je pomembno

Rajko Dolinšek

Direktor agencije Informa Echo in pobudnik raziskave energetske učinkovitosti Slovenije – REUS.



Razumevanje procesa odločanja pri porabnikih energije je pomembno za ponudnike energije, storitev in opreme, saj jim omogoča boljše načrtovanje marketinških aktivnosti in doseganje tržnih in strateških ciljev v energetiki.

Ob tem, ko si številne nove tehnologije utirajo pot do porabnikov, energetika vstopa v neizbežen proces digitalizacije, ki se odraža v novih poslovnih modelih in storitvah. Uvajanje sprememb pa je v veliki meri odvisno tudi od informiranosti in ozaveščenosti porabnikov v gospodinjstvih, v javnem in storitvenem sektorju, kar se odraža v procesu odločanja. Ta proces je možno obravnavati iz več zornih kotov, pri tem pa izstopajo različni dejavniki, ki vplivajo na odločitev porabnikov. V procesu odločanja je pomembno slediti interesom vseh deležnikov. Porabniki namreč iščejo predvsem rešitve, ki jim omogočajo zanesljivost, varnost, zmanjšanje stroškov in povečanje udobja. Na drugi strani ponudniki proces odločanja v glavnem obravnavajo kot prednakupno, prodajno in post prodajno fazo. Državna uprava pa spremlja predvsem stopnjo ozaveščenosti, ki vpliva na uresničevanje energetske politike.

Ne glede iz katerega zornega kota obravnavamo proces odločanja, ta poteka po določenih fazah, ki jih je treba upoštevati. Ob razumevanju korakov na poti odločanja boljše razumemo tudi svojo vlogo in vloge drugih deležnikov v procesu doseganja poslovnih in strateških ciljev.

Proces odločanja pri porabnikih energije sooblikujejo naslednji ključni koraki:

1. Opredelitev problema.
2. Prepoznavanje konkretne potrebe oziroma interesa.
3. Razpoložljivi finančni in drugi viri potrebni za uresničitev potrebe.
4. Pripravljenost - na tej točki začnemo aktivno zbirati informacije, pri tem pa je po rezultatih raziskave REUS internet na prvem mestu. V tej fazi se priporoča izdelava energetske izkaznice in uporaba različnih spletnih orodij, kot je denimo brezplačna aplikacija www.porabimanj.si, ki uporabnikom omogoča okvirni vpogled, kateri ukrepi so potencialno smiselni.
5. Opredelitev prioritete - v primeru, da se denimo pokvari hladilnik ali pralni stroj je prioriteta očitna.
6. Izbira ustrezne rešitve glede na okoliščine - v tej fazi je priporočljiv obisk svetovalne pisarne ENSVET pri Eko skladu, kjer bo porabnik prejel konkretne usmeritve potrebne za dokončno odločitev.
7. Odločitev na podlagi predhodnih korakov, ki ji sledi naročilo oziroma nakup.
8. Uresničitev ukrepa.
9. Zadovoljstvo z doseženimi rezultati predstavlja izhodišče za nove ukrepe.

Poleg razumevanja nakupnega procesa je pomembno, da vsak deležnik v tem procesu prepozna svojo vlogo in vstopi v ta proces v pravem trenutku. S tem pomagamo porabniku do lažjih in zanj koristnih odločitev, hkrati pa povečamo možnost za uspešno doseganje lastnih poslovnih in strateških ciljev.

PRIPRAVILA POLONA BAHUN

Emisije v EU v letu 2017 višje

Evropski statistični urad Eurostat ocenjuje, da so se emisije ogljikovega dioksida v EU leta 2017 v primerjavi z letom 2016 zaradi zgorevanja fosilnih goriv povečale za 1,8 odstotka. Emisije CO₂ so glavni vzrok globalnega segrevanja in prispevajo k 80 odstotkom vseh emisij toplogrednih plinov v EU. Nanje vplivajo klimatski pogoji, ekonomska rast, številčnost populacije, promet in industrija.

Emisije CO₂ so se leta 2017 povečale v večini držav EU, najbolj na Malti (za 12,8 odstotka) in v Estoniji (za 11,3 odstotka). Najbolj so upadle na Finskem (za 5,9 odstotka) in Danskem (za 5,8 odstotka).

Emisije CO₂ iz porabe energije so se v Sloveniji leta 2017 v primerjavi z letom prej povečale za 3,1 odstotka.

WWW.EC.EUROPA.EU/EUROSTA



EMISIJE V DRŽAVAH EU

	Sprememba 2017/2016 (v odstotkih)	Delež celotnih emisij EU 2017 (v odstotkih)
EU	1,8	100
Belgija	-2,4	2,3
Bolgarija	8,3	1,5
Češka	1,0	3,0
Danska	-5,8	1,0
Nemčija	-0,2	23,0
Estonija	11,3	0,6
Irska	-2,9	1,2
Grčija	4,0	2,1
Španija	7,4	7,7
Francija	3,2	10,0
Hrvaška	1,2	0,5
Italija	3,2	10,7
Ciper	1,7	0,2
Latvija	-0,7	0,2
Litva	3,7	0,4
Luksemburg	1,8	0,3
Madžarska	6,9	1,4
Malta	12,8	0,05
Nizozemska	2,3	5,0
Avstrija	3,0	1,7
Poljska	3,8	9,8
Portugalska	7,3	1,5
Romunija	6,8	2,1
Slovenija	3,1	0,4
Slovaška	3,7	0,8
Finska	-5,9	1,3
Švedska	/	/
Združeno Kraljestvo	-3,2	11,2

Komisija izdala smernice za projekte obnovljivih virov energije

Evropska komisija je v sklopu akcijskega načrta EU za naravo, ljudi in gospodarstvo objavila dvoje smernic o infrastrukturi za prenos energije in vodni energiji. V dokumentih opisuje ukrepe, ki jih je pri pripravi projektov v zvezi z obnovljivimi viri energije treba izvesti po zakonodaji EU. Njihov namen je izboljšati izvajanje zakonodaje EU o biotski raznovrstnosti (direktivi o pticah in habitatih) v praksi ob upoštevanju varne, trajnostne in dostopne oskrbe z energijo po Evropi. Smernice

so v prvi vrsti namenjene nacionalnim organom in deležnikom, vključenim v načrtovanje in odobritev energetskega projekta. Komisija v smernicah poudarja, da je treba že v zgodnji fazi upoštevati ekološke zahteve glede zaščitenih vrst in habitatov ter po potrebi izvesti ukrepe za izboljšanje njihovega ohranjanja.

WWW.EC.EUROPA.EU

Nemčija prvič pred Norveško

Po podatkih Evropskega združenja avtomobilskih proizvajalcev (ACEA) je v zadnjem četrtletju prodaja elektrificiranih vozil v Nemčiji poskočila za 70 odstotkov in dosegla število 17.574, s čemer je Nemčija po številu prodanih električnih vozil prvič prehitela do zdaj vodilno Norveško. To število vključuje popolnoma električne avtomobile, kot je Tesla model S, ter hibridne, kot je BMW serije 2 active tourer.

V EVROPI SE JE PRODAJA ELEKTRIFICIRANIH VOZIL POVEČALA ZA 41 ODSOTKOV.

PRODAJA POPOLNOMA ELEKTRIČNIH VOZIL SE JE POVEČALA ZA 35 ODSOTKOV.

PRODAJA PRIKLJUČNIH HIBRIDOV SE JE POVEČALA ZA 47 ODSOTKOV.

PRODAJA DIZELSKIH VOZIL JE PADLA ZA 17 ODSOTKOV.

Skupina Volkswagen in Daimler v odgovor na vse strožje evropske predpise glede izpustov ter po Volkswagnovem škan dalu z goljufijo glede izpustov dizelskih motorjev pospešeno razvijata električna vozila. Medtem ko kupci obračajo hrbet dizelskim modelom, proizvajalci upajo, da se bodo le-ti usmerili k električnim vozilom. V Evropi se je prodaja elektrificiranih vozil povečala za 41 odstotkov. Ob tem se je prodaja popolnoma električnih avtomobilov povečala za 35 odstotkov, prodaja priključnih hibridov pa za 47 odstotkov, hkrati pa je prodaja dizlov padla za 17 odstotkov. Nemčija, ki predstavlja največji posamezen evropski trg, je do zdaj sledila Norveški. Slednja, ki je dosegla veliko prodajo z zelo radodarnimi subvencijami, pa je tretji največji trg za Teslo po Združenih državah Amerike in Kitajski.

WWW.ACEA.BE

V Skopju odprli tovarno solarnih panelov

Ob koncu maja je v Skopju z obratovanjem začela tovarna solarnih panelov, ki je tudi prva tovrstna v Makedoniji in v tej regiji nasploh. Tovarna, ki je zgrajena v kompleksu nekdanje tovarne Rade Končar, se razprostira na površini 1.500 kvadratnih metrov in ima kapaciteto za proizvodnjo 20 MW fotonapetostnih solarnih panelov na leto. Tovarna trenutno zaposluje 20 ljudi, do konca leta pa bodo investitorji vanjo vložili še pet milijonov evrov.

WWW.SEEBIZ.EU

Evropska komisija in EIB izdali priročnik

V njem uporabnikom pojasnjujeta statistično obravnavo pogodbenega zagotavljanja prihranka energije. Priročnik podrobno razlaga, kako pogodbe za zagotavljanje prihranka energije delujejo in ponuja jasen pregled morebitnega učinka na javne finance. Tako bo državam članicam in drugim deležnikom pomagal bolje razumeti vpliv različnih značilnosti teh pogodb na razvrstitev opravljenih naložb, ne glede na to, ali gre za bilančno ali zunaj bilančno postavko države, javnim organom pa bo pomagal pri sprejemanju bolj utemeljenih odločitev pri pripravi in naročanju pogodb za zagotavljanje prihranka energije. Ta priročnik je tudi koristno orodje, ki javnim in zasebnim nosilcem projektov omogoča boljše razumevanje naložbenega načrta, ter orodje za odpravo domnevnih naložbenih ovir.

Naložbe so za Evropo ključna prednostna naloga, zato je Evropska komisija novembra 2014 začela izvajati naložbeni načrt za Evropo z EIB kot strateškim partnerjem. Naložbeni načrt, imenovan tudi Junckerjev načrt, je osredotočen na krepitev naložb za ustvarjanje delovnih mest in rasti s pametnejšo uporabo finančnih virov, odpravo ovir za naložbe, boljše prepoznavnostjo in tehnično podporo za naložbene projekte. Evropski sklad za strateške naložbe (EFSI) je pglavitni steber Junckerjevega načrta in zagotavlja jamstvo za prvo izgubo, saj omogoča naložbe EIB v več projektov, ki so pogosto povezani z večjimi tveganji.

Druga pomembna prednostna naloga je energijska učinkovitost kot del nizkoogljičnega gospodarstva. Na tem področju lahko pogodbe za zagotavljanje prihranka energije pripomorejo k spodbujanju vlaganja zasebnega kapitala in strokovnega znanja v energijsko učinkovitost javnih zgradb. Energijska učinkovitost zgradb je del zakonodajnega svežnja Čista energija za vse Evropejce, ki je ključni element za vzpostavitev trdne energetske unije in v prihodnost usmerjene podnebne politike.

Na odločitev javnega sektorja o naročanju projektov s področja energijske učinkovitosti v obliki pogodb za zagotavljanje prihranka energije pa včasih vplivajo pričakovanja glede njihove statistične obravnave, tj. njihovega učinka na javni dolg in primanjkljaj. Negotovost glede tega, kako oceniti statistično obravnavo pogodb za zagotavljanje prihranka energije, zato lahko povzroči težave in zamude na različnih stopnjah priprave in izvajanja naložbenih projektov.

WWW.EIB.ORG

Družine v tožbo zaradi podnebnih sprememb

Deset družin iz Portugalske, Nemčije, Francije, Italije, Romunije, Kenije, Fidžija in švedska laponska mladinska organizacija Saminuorra, katerih življenja so in bodo tudi v prihodnje ogrožena zaradi vplivov podnebnih sprememb, so na Sodišče Evropske unije vložile podnebno tožbo. V njej tožniki zatrjujejo, da podnebni cilj EU do leta 2030 – zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za vsaj 40 odstotkov do leta 2030 glede na leto 1990 – ne odgovarja dejanskim potrebam za preprečitev nevarnih posledic podnebnih sprememb in je nezadosten za zaščito njihovih temeljnih pravic do življenja, zdravja, poklica in lastnine. V njej poudarjajo, da podnebne spremembe že zdaj vplivajo na njihova življenja, domove, tradicionalne družinske poklice in kulturo. Suše, dvig morske gladine,

mile zime, vročinski valovi, gozdni požari in druge posledice segrevanja ozračja so jih že oškodovala in bojijo se prihodnosti. Zatrjujejo, da bi morala EU ob upoštevanju zahtev evropskega in mednarodnega prava za zaščito temeljnih pravic državljanov opredeliti bolj ambiciozne cilje za zmanjšanje emisij, saj za 40-odstotno zmanjšanje emisij ni dovolj, da se dvig temperature ustavi pod 1,5 °C. Sodišču predlagajo, da odloči, da so podnebne spremembe stvar človekovih pravic ter da je EU odgovorna za zaščito njihovih pravic, predvsem pa pravic otrok in prihodnjih generacij. V tožbi ne zahtevajo odškodnin, ker ne želijo finančnih kompenzacij. Prizadevajo si izključno za večje ambicije EU in posledično tudi bolj konkretno ukrepanje za prihodnost vseh.

Družine prenizek podnebni cilj EU do 2030 spodbijajo skozi tri pred kratkim sprejete evropske zakonodajne akte, ki regulirajo emisije (Direktiva o trgovanju z emisijami, Uredba o delitvi naporov ter Uredba o rabi zemljišč, spremembi rabe zemljišč in gozdarstvu). Tožniki zatrjujejo, da ta zakonodaja, ki sta jo potrdila Evropski parlament in Svet ministrov, še vedno dopušča visoke ravni toplogrednih plinov in ne naslavlja potenciala zmanjšanja emisij, ki ga ima EU. Prav tako ni v skladu z zavezami iz Pariškega podnebnega sporazuma, ki ga je ratificirala tudi Evropska unija. Ocenjujejo, da bi bilo treba v aktih zastavljeno 40-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2030 zvišati na vsaj 55 ali še bolje na 60 odstotkov.

WWW.CANEUROPE.ORG

Osvetlitev mest s pomočjo alg

Primerna nočna osvetlitev je pomembna za varnost v mestih in ob cestah, vendar vse te svetilke porabijo veliko električne energije. V veliko mestih, kjer želijo zmanjšati stroške za elektriko, so zato že prešli na LED osvetljavo, trenutno najbolj energetske učinkovit način razsvetljave. Danski znanstveniki so našli še učinkovitejši način razsvetljave mestnih ulic, ki ne zahteva elektrike. Gre za bioluminiscenčne alge, ki jih najdemo v toplih predelih oceanov, ki v modri barvi zažarijo zaradi trka valov ob obalo ali srečanja z morskimi živalmi. Alge sicer zažarijo le za hip, a če bi znanstvenikom uspelo iz genoma alg pridobiti molekuli, ki sta glavna krivca za ta pojav, in ju prenesli v večje organizme, bi jih lahko uporabili za trajno nočno razsvetljavo parkirnih hiš, zgradb, izložb in cest. Sicer bi takšna razsvetljava spremenila podobo mest ponoči, a bi bila brezplačna in brezogljična.



WWW.TREEHUGGER.COM

Na Švedskem odprli prvo električno cesto na svetu



Gre za prvo električno cesto na svetu, na kateri si električni avtomobili in tovornjaki med vožnjo polnijo baterije. Na Švedskem so odprli dva kilometra dolgo električno cesto, ki je prva takšna na svetu. S pomočjo inovativnega sistema prenosa energije se bodo tako električni avtomobili in tovornjaki med vožnjo po njej sedaj polnili. Dva kilometra dolg odsek so uredili na eni od cest v bližini Stockholma, v agenciji za promet pa so že naredili načrt za širjenje projekta po vsej državi, saj si je država zastavila cilj, da bo do leta 2030 opustila fosilna goriva.

Prva dva kilometra prve električne ceste na svetu, za gradnjo katere so porabili milijon evrov na kvadratni kilometer, bodo zdaj testirali leto dni, da bodo lahko odpravili vse morebitne pomanjkljivosti. Po prvih ocenah naj bi Švedska na račun teh cest emisije CO₂ zmanjšala kar za 70 odstotkov. Pri tem zagotavljajo, da je cena elektrike za polnjenja vozil na teh cestah kar za 75 odstotkov cenejša od naftnih derivatov.

WWW.SCANIA.COM

Električnim vozilom se obeta velika rast

Po poročilu Mednarodne agencije za energijo Global Electric Outlook, ki upošteva sedanje podpirne in načrtovane politike, bi se lahko število električnih vozil do leta 2030 povzpelo na 125 milijonov ali celo na 220 milijonov, v primeru sprejetja in izvajanja še bolj ambicioznih politik. Število električnih in hibridnih avtomobilov je na svetovni ravni leta 2017 preseglo tri milijone, kar predstavlja 54-odstotno rast v primerjavi z letom 2016. Kitajska ostaja daleč največji trg električnih avtomobilov na svetu, saj je bila tam v letu 2017 prodana kar polovica vseh električnih vozil. Na Kitajskem so tako prodali skoraj 580 tisoč električnih vozil, kar je za 72 odstotkov več kot leto prej. ZDA so z 280 tisoč prodanimi električnimi vozili v letu 2017 na drugem mestu. Leta 2016 je bilo tam prodanih samo 160.000 električnih vozil. Glede na tržni delež Norveška ostaja najnaprednejša na svetu, saj električna vozila predstavljajo več kot 39 odstotkov vseh novih nakupov vozil v letu 2017. Sledita ji Islandija z 11,7-odstotnim in Švedska s 6,3-odstotnim deležem.

Leta 2017 se je število električnih avtobusov povečalo s 34 tisoč v letu 2016 na 370 tisoč, število električni dvokolesnikov pa se je povzpelo na 250 milijonov. Kar 99 odstotkov vseh električnih avtobusov in dvokolesnikov je bilo registriranih na Kitajskem. Se pa povečuje tudi število registriranih avtobusov in dvokolesnih vozil v Evropi in Indiji. Zaznati je tudi povečanje števila električnih polnilnic. Leta 2017 se je število zasebnih polnilnic na domovih in na delovnih mestih povzpelo na skoraj tri milijone po vsem svetu. Poleg tega je bilo v letu 2017 po vsem svetu okoli 430 tisoč javno dostopnih polnilnic, od katerih je bila četrtina hitrih polnilnic.

WWW.IEA.ORG



A portrait of a man with short, dark hair and a goatee, looking directly at the camera. He is wearing a dark suit jacket over a blue and white striped shirt. The background is blurred, showing what appears to be an outdoor setting with some colorful objects in the distance.

Dobljeni nagradi
mi pomenita potrditev,
da razmišljam
v pravo smer in imam
prave ideje.

JANI FRANK,
STROKOVNI SODELAVEC V SLUŽBI ZA KAKOVOST
ELEKTRIČNE ENERGIJE, NA ELEKTRO LJUBLJANA

Velik izziv mi pomenijo predvsem manj znane teme

Jani Frank je v Elektru Ljubljana zaposlen nekaj več kot leto dni in je ravno zaključil s pripravištvom. V decembru je za svoje magistrsko delo Testiranje pretvorniških naprav s simulatorji v realnem času in metodami HIL prejel dve nagradi, ki mu, kot še neveljavljenem inženirju, pomenita zelo veliko. V prostem času, ki ga kljub vsemu nekaj ostane, pa sprostitev najde tudi v glasbi.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografije: **osebni arhiv, Miha Fras**

Kot pravi, pri svojem delu teži k čim boljši organizaciji in optimizaciji dela, kar je povezano z idejami. Sam jih ima — veliko, a o njih najprej dobro razmisli in jih drugim predstavi šele, ko so te dovolj zrele.

Kaj obsega vaše področje dela?

V Službi za kakovost električne energije so izzivi na splošno povezani z obvladovanjem baze podatkov o kakovosti električne energije. Ta se, skladno z določenimi uredbami, zakonskimi in podzakonskimi akti, spremlja na visoko- in sredjenapetostnem ter po potrebi tudi nizkonapetostnem nivoju. Kot elektrodistribucijsko podjetje smo zadolženi za spremljanje teh parametrov in njihovo poročanje našemu regulatorju, torej Agenciji za energijo. Načeloma so ti podatki tudi osnova za določanje nekaterih indikacijskih kazalcev, ki kažejo, kje so odstopanja in kje so možne izboljšave.

Kaj je za vas pri vašem delu največji izziv?

Pri mojem trenutnem delu je največji izziv obvladovanje baze podatkov. Treba je poznati omrežje, s katerim imaš opravka, z dinamiko, pojavi in znati si je treba razlagati, kaj je fizikalno ozadje za te pojave. Treba je znati razumeti, kako bi lahko te motnje odpravili. Nasploh je treba na podlagi teh dejstev skušati omrežje smiselno razvijati. Ampak, če ga hočemo razvijati, je treba dobro zastaviti tako bazo podatkov kot tudi samo zasnovo spremljanja omrežja.

Kje je še prostor za izboljšave?

Prostor za izboljšave v elektroenergetiki je na vseh področjih, tako na delovnem kot tudi na znanstveno-raziskovalnem. Pri svojem delovnem procesu tako ali drugače težim k temu, da si ga poskušam kar najbolje organizirati in optimizirati. Je pa vse skupaj povezano tudi z mojimi idejami. Na raziskovalnem področju je možnih precej izboljšav, zato so ideje vedno dobrodošle. Jaz jih imam veliko, a najprej temeljito premislim, ali bi bilo to idejo sploh smiselno razviti. Tudi predstavim jih, ko in če so res dovolj zrele za predstavitev. Zanimajo me metode in ukrepi, ki so še dokaj nepoznani. Ukvarjanje s tem mi pomeni velik izziv.

Kaj obravnava vaša magistrska naloga, za katero ste decembra lani prejeli študentsko Prešernovo nagrado in Bedjaničevo nagrado?

Magistrsko delo obravnava postopke za razvoj in testiranje visokotehnoloških izdelkov, ki se vgrajujejo v različne sisteme ali podsisteme elektroenergetskega omrežja. Opisuje testiranje pretvorniških naprav s simulatorjem v realnem času in metodami HIL. Slednje so v magistrski nalogi nekoliko bolj postavljene.

V prostorih Laboratorija za električna omrežja in naprave na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko imajo simulator za izvajanje simulacij v realnem času. Nisem kaj dosti vedel o njem, niti o testiranjih, zato sem to z navdušenjem oziroma z



zanimanjem začel malo raziskovati in me je zelo pritegnilo. Ko sem se dogovarjal za temo magistrske naloge, sem se z mentorjem dogovoril za splošno predstavitev teh metod in izvedbo projekta na to temo. To je pomenilo, da je bilo treba to področje malo bolj raziskati, se seznaniti z opremo in z metodami, ki sem jih imel namen uporabljati.

Ko smo snovali projekt, s katerim naj bi se ukvarjal, smo se dogovorili, da začnem iz nekega izhodišča. Se pravi iz preteklih regulacijskih algoritmov za statične kompenzatorje, ki so bili v tem laboratoriju že do neke mere razviti. V projektu sem nato izpopolnil regulator za statični kompenzator in ga s temi metodami in razpoložljivo opremo tudi uspešno testiral. Glavna dodana vrednost naloge je torej v regulatorju statičnega kompenzatorja, ki sem ga testiral in tako potrdil njegovo delovanje na testnem virtualnem omrežju. Magistrska naloga pa hkrati opisuje metode HIL, kar se mi zdi druga dodana vrednost. To se mi je zdelo smiselno, saj te metode prej še niso bile podrobneje predstavljene, sploh pa ne v Sloveniji. Zato niti nekateri strokovnjaki o njih niso vedeli veliko oziroma se z podrobnostmi teh metod še niso ukvarjali. Ne glede na to, da te metode prej niso bile toliko izpostavljene, pa sem vesel, da sem našel in sodeloval z ljudmi, ki imajo veliko znanja s tega področja.

Kaj so metode HIL in kakšna je njihova uporaba v elektroenergetiki?

Metode HIL temeljijo na simulacijah v realnem času in s tem povezanimi testiranjimi opreme v zaprti zanki. V osnovi poznamo običajne simulacije, ki se običajno dotikajo računalniških simulacijskih okolij, v katerih lahko tudi spreminjamo simulacijske korake. To so okolja, kjer so simulatorji omejeni s tem, da ne morejo izvajati simulacij v realnem času, predvsem zaradi pomanjkanja procesorske moči, nekatere metode pa tudi niso najbolj primerne. Obstajajo pa tudi bolj napredne simulacijske metode in simulacijska okolja, ki nam simulacije v realnem času omogočajo.

Metode HIL v kombinaciji s simulacijami v realnem času, ki se izvajajo na ločenih simulatorjih, so povezane s tem, da lahko na teh simulatorjih v povratni zanki testiramo z realno opremo, ki jo razvijemo ali zgradimo. To povežemo s simulatorjem in na ta način izmenjujemo podatke z nekim virtualnim omrežjem, ki je modelirano. Se pravi, testirana naprava izmenjuje podatke s simulacijskim okoljem, ki se računa v realnem času in tako ustvarimo virtualno simulacijsko zanko. Pri tem je dodana vrednost ta, da dejansko nekaj priključimo in testiramo, kako po povratni zanki odreagira na omrežje, kako se bodo spremenili parametri v omrežju in kako bo to vplivalo

nazaj kot spremenjen vhodni podatek na testirano napravo.

Kakšne zaključke je prinesla vaša magistrska naloga?

Zaključek v magistrski nalogi je bil, da so metode, ki sem jih opisal in uporabil, uporabne in imajo veliko prednosti pred drugimi običajnimi metodami. Rezultat je bil tudi, da sem uspešno naredil regulacijski algoritem za regulator statičnega kompenzatorja in ga uspešno testiral. Podal sem tudi ugotovitve testiranj. Ugotovil sem, da so metode HIL smiselne za uporabo, da so preverjene, uspešne in da se jih da porabiti tudi za druga področja.

Kakšna je uporaba teh metod pri vašem delu?

Uporaba teh metod pri mojem delu zaenkrat ne pride v poštev, ker pokrivam nekoliko drugačno specifično področje. Področje kakovosti električne energije je sicer nekoliko navezano tudi na problematiko vgrajevanja novih naprav v elektroenergetsko omrežje ter s tem povezanih težav. V bistvu bi metode HIL prišle v poštev pri iskanju vzrokov teh težav in primernih rešitev zanje. Zelo so primerne tudi za testiranje regulacijskih algoritmov. Vendar pa je za te metode potrebna določena oprema, ki je trenutno nimam na voljo. Imam pa znanje o tem, kako bi lahko



S čim se ukvarjate v prostem času, če ga sploh kaj ostane?

Nekaj ga ostane. Poskušam najti ravnovesje med službo in prostim časom. Stroka je sicer zanimiva, ampak ko pridem domov, je treba tudi odklopiti. Ukvarjam se z različnimi športnimi aktivnostmi, s katerimi si prečistim misli. Za sproščanje obstaja še druga, bolj umetniška plat. Povezan sem z glasbo, igram kitaro, kar mi tudi zbistri misli.

Igrate kitaro bolj zase ali v kakšni glasbeni skupini?

V preteklosti sem imel tudi svojo glasbeno skupino Rock Prešern, v kateri sva začela z bratom. Jaz kot kitarist, on kot bobnar, kmalu sta se pridružila še dva člana. Skupina je bila dokaj uspešna, uveljavljeni pa smo bili predvsem na Primorskem, od koder sem doma. Igrali smo

rock glasbo, nekoliko pa nas je zaneslo tudi v alternativne vode. Po približno petih letih delovanja smo se začeli prijavljati na razpise in bili tudi zmagovalci natečaja Magma Fest, Naj band 2011, kar je bilo zelo dobro izhodišče. Posneli smo tudi nekaj skladb, potem pa je vse nekoliko obstalo. Poti članov zasedbe so se na žalost razšle, saj smo imeli vsi še druge ambicije. Tako nam je pevec »ušel« v tujino, sprva na študijsko izmenjavo v programu Erasmus, potem pa se je odločil tam tudi ostati. Trenutno ne igramo več, vsaj ne na koncertih. Sicer pa se člani zasedbe še vedno družimo in obujamo spomine. Basist igra v drugi glasbeni skupini, jaz za enkrat še ne. Lahko pa se bo kdaj razvilo tudi v to smer. Sicer sem odprt do vsake glasbene zvrsti, znam prepoznati kakovost in vložen trud glasbenikov, da nastane nekaj dobrega.

pripomogel tudi na raziskovalnem področju.

Kaj vam pomenita nagradi, ki ste ju prejeli za svoje magistrsko delo?

Nagrade inženirju, ki je zaenkrat še neuveljavljen, pomenijo zelo veliko. Pomenijo mi potrditev, da razmišljam v pravo smer in imam prave ideje. Še pomembneje pa je, da sedaj sam pri sebi vem, da si lahko zaupam in da znam idejo prav izpeljati.

Ali ste na področju elektroenergetike aktivni tudi na drugih področjih, ne samo na službenem?

Svojim idejam se posvetim in ko jih ocenim za dovolj zrele za predstavitev, jih večinoma predstavljam tudi na različnih strokovnih konferencah ali v obliki publikacij ali člankov. Je pa tako, da vsaka ideja zahteva svoj čas. Če vidim, da bi imela ideja tudi neko dodano vrednost, jo objavim ali predstavim v obliki seminarja. Še zlasti dobra je predstavitev na konferenci, ker se potem o tem razvije tudi razprava. To mi omogoča izmenjavo izkušenj z drugimi strokovnjaki in osebni razvoj.

Kje se vidite v prihodnosti?

V prihodnosti se vidim kot uveljavljen strokovnjak na svojem področju. Moje glavna želja je, da bi s svojim znanjem čim več prispeval k elektroenergetiki.

Zanesljivost je na prvem mestu
Nizkonapetostne komponente in rešitve za elektroenergetiko

GE Industrial Solutions | Weidmüller | ELEKTROSPOJI

| Spončna oprema in industrijski konektorji

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



| Krmiljenje in avtomatizacija

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



| Stikalna in zaščitna tehnika

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



| Instalacijska oprema, kabelski pribor, označevanje

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



AKADEMIJA DISTRIBUCIJE ELEKTRA MARIBOR

Znanje je ključni kapital podjetja

Zamisel o ustanovitvi Akademije distribucije se je v Elektru Maribor porodila že pred leti, saj so se v družbi pogosto pogovarjali o pomenu in ohranjanju znanja ter povezovanja z različnimi okolji. V letu 2017 je bila Akademija prepoznana kot strateški projekt družbe, predvsem z namenom permanentnega izobraževanja in usposabljanja zaposlenih, pa tudi kot priložnost za krepitev prepoznavnosti družbe Elektro Maribor v energetske in širšem družbenem okolju.

Besedilo in fotografije: **Brane Janjić**

Kot je povedal **mag. Peter Kaube**, so se pri snovanju ključnih dejavnosti Akademije osredotočili na štiri ključna področja, in sicer na spodbujanje medpoklicnega in medgeneracijskega prenosa in širjenja znanja med zaposlenimi, skrb za uporabnike z informiranjem in svetovanjem o sodobnih elektrodistribucijskih tehnologijah, povezovanje z izobraževalnimi in raziskovalnimi organizacijami in ustanovami ter na

ohranjanje tehniške dediščine. Omenjena usmeritev se je pokazala kot pravilna in večina dejavnosti je zaživela že lani (imeli so 14 dogodkov), s številnimi aktivnostmi pa uspešno nadaljujejo tudi letos. Tako se je različnih izobraževanj v okviru Akademije udeležilo že okrog dve tretjini vseh zaposlenih, zelo odmevni pa so bili tudi strokovni posveti z različnimi interesnimi skupinami in deležniki o nastajajočem Energetskem konceptu Slovenije,

prihodnjih regulatornih okvirih in energetski prihodnosti Slovenije. Maja letos so v sodelovanju s Srednjo elektro in računalniško šolo iz Maribora uspešno izpeljali tudi prve naravoslovne dneve, za podobne dogodke pa se že dogovarjajo tudi z nekaterimi drugimi izobraževalnimi ustanovami v regiji.

Evropska skupnost, pravi mag. Kaube, je prepoznala vseživljenjsko učenje, kot bistven dejavnik konkurenčnosti, zapos-





Mag. Peter Kaube

»Veseli nas, da so se zaposleni identificirali z Akademijo distribucije in kažejo veliko zanimanje za krepitev in izmenjavo znanja. Uspešno podjetje je mozaik kompetentnih, aktivnih in inovativnih zaposlenih, ki so njegov največji kapital in podjetju prinašajo konkurenčno prednost.«

litve, socialne vključenosti, delovnega državljanstva in osebnega razvoja odraslih. Z ustanovitvijo Akademije smo tako tudi našim zaposlenim omogočili priložnost za vseživljenjsko učenje, ki omogoča izboljšanje temeljnih spretnosti, izpopolnjevanje znanja, osebno rast in zadovoljstvo. Poglavitni namen Akademije distribucije je predvsem ohranjati in razvijati znanje, ki je nastajalo z leti delovanja in obstoja družbe Elek-

tro Maribor. Zavedamo se, poudarja mag. Kaube, da je znanje kapital, ki ga je treba ceniti in zanj tudi skrbeti. Tako v okviru poglobljanja internega znanja veliko pozornosti namenjamo predvsem poznavanju varstva pri delu oziroma pravilnosti ravnanja z opremo in napravami, saj je od tega v veliki meri odvisna kakovost našega dela in posredno tudi poslovna uspešnost. Nadalje skušamo zaposlene seznaniti tudi s tako imenovanimi mehкими vsebinami, kot so delo v skupini in težkih razmerah, komunikacija z odjemalci in podobno. Potem je tu še področje novih tehnologij, saj smo v zadnjem času priča zelo hitrega razvoja in uvajanja številnih novosti.

Hkrati pa je Akademija tudi priložnost, da se z različnimi aktivnostmi informativnega in izobraževalnega značaja širšemu okolju predstavimo kot sodobno energetska podjetje, ki z odgovornostjo in konkretnimi aktivnostmi prevzema vodilno vlogo na področju zagotavljanja konkurenčnosti energetskega sistema, uvajanja novih tehnologij, spodbujanja učinkovite rabe energije in ozaveščanja v procesih načrtovanega razogljičenja družbe.

DEL AKADEMIJE TUDI VADBENI CENTER IN ZGODOVINSKA SOBA

V okviru Akademije distribucije je v Mariboru zrasel tudi vadbeni poligon, ki zaposlenim omogoča, da se seznanijo s potencialnimi konkretnimi deli na terenu,

preizkusijo tehniko in izmenjajo izkušnje, kar vse pelje k zmanjševanju napak in možnosti nesreč ter povečanju učinkovitosti, posredno pa potem tudi k večji poslovni uspešnosti.

Sploh, pravi mag. Kaube, se je pokazalo, da prenos in širitev znanja prinaša bogatitev delovnih procesov, krepi medgeneracijsko sodelovanje in s tem tudi povečuje pripadnost podjetju. Zavedamo se, da omrežje, kot ga poznamo danes, ni nastalo čez noč in da gre zasluga temu, da je tako zanesljivo, kot je, tudi prejšnjim generacijam in bogatemu inženirskemu znanju. Zato smo v okviru Akademije zasnovali tudi muzejsko razstavni prostor, kjer želimo predstaviti delo in rezultat naših predhodnikov, ki so zgradili to dobro distribucijsko mrežo. Tehnologije so se v preteklosti precej spreminjale in danes je zelo zanimivo pogledati, kako je potekal razvoj stikalne ali relejne tehnike, kakšno opremo so vzdrževalci nekoč uporabljali in podobno. Ob zbiranju eksponatov nas je presenetilo, koliko tega so imeli posamezniki še ohranjenega in spravljenega, kar posredno priča tudi o njihovi veliki skrbi za ohranitev tehniške dediščine.

Sicer pa imamo iz bogate zgodovine distribucije na našem območju, je sklenil mag. Kaube, še precej za pokazati in načrtujemo, da bomo postavitev zbirke zamenjali vsaj enkrat na leto.



AKADEMIJA DISTRIBUCIJE ELEKTRO MARIBOR RAZVIJA VSEBINE NA PODROČJU ZNANJA, ZGODOVINE, PODOBE PODJETJA TER DRUŽBENE PRISOTNOSTI Z NAMENOM:

zagotovitve prenosa in širitve znanja, usposobljenosti in veščin med zaposlenimi,

zagotavljanja povezanosti z odjemalci z informiranjem in svetovanjem o tehnologijah, opremi ter poslovnih priložnostih,

ohranjanja tehniške dediščine distribucije,

spremljanja novih tehnologij ter širitve znanja v distribucijski dejavnosti,

povezovanja z institucijami in lokalnimi skupnostmi na področju izobraževanja in prepoznavnosti distribucije,

zagotavljanja družbene odgovornosti z vrsto dejavnosti, kot so organiziranje konferenc, posvetovanj in strokovnih seminarjev.

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

100 let HE Fala

Gradnja HE Fala, prve hidroelektrarne na reki Dravi, ki je bila hkrati največja hidroelektrarna na območju vzhodnih Alp, se je sicer začela že leta 1913, a je bila nato zaradi začetka 1. svetovne vojne večkrat prekinjena. Po številnih zapletih in težavah z zagotavljanjem delovne sile je delo spomladi leta 1918 vendarle steklo in 6. maja tega leta so poskusno zagnali prve tri agregate, 9. maja še četrtega in 23. maja še zadnjega, petega.

Besedilo: **Vili Vindiš**; fotografija: **arhiv DEM**

Nova elektrarna je bila za tiste čase pravi čudež tehnike in sodobne opreme. Preko struge Drave je bil zgrajen mogočen jez s petimi odprtinami, ki je bil temeljen v rečni profil na skalah s kesoni. Na obeh bregovih so bili krilni zidovi jeza podaljšani. Mogočni stebri nad njimi so bili povezani z betonskim mostom, preko katerega je speljan tir za prevoz največjih delov strojne opreme elektrarne, hkrati pa je služil tudi kot most preko Drave.

Na levem bregu je bila zgrajena velika strojna dvorana s prostori za sedem agregatov. V strojnici je bilo pet agregatov s po 5.200 KVA, dva pa po 8.700 KVA. Letna proizvodna zmogljivost elektrarne je bila izračunana na 220 milijonov kWh.



POSTANITE ENERGETSKO SAMOOSKRBNI

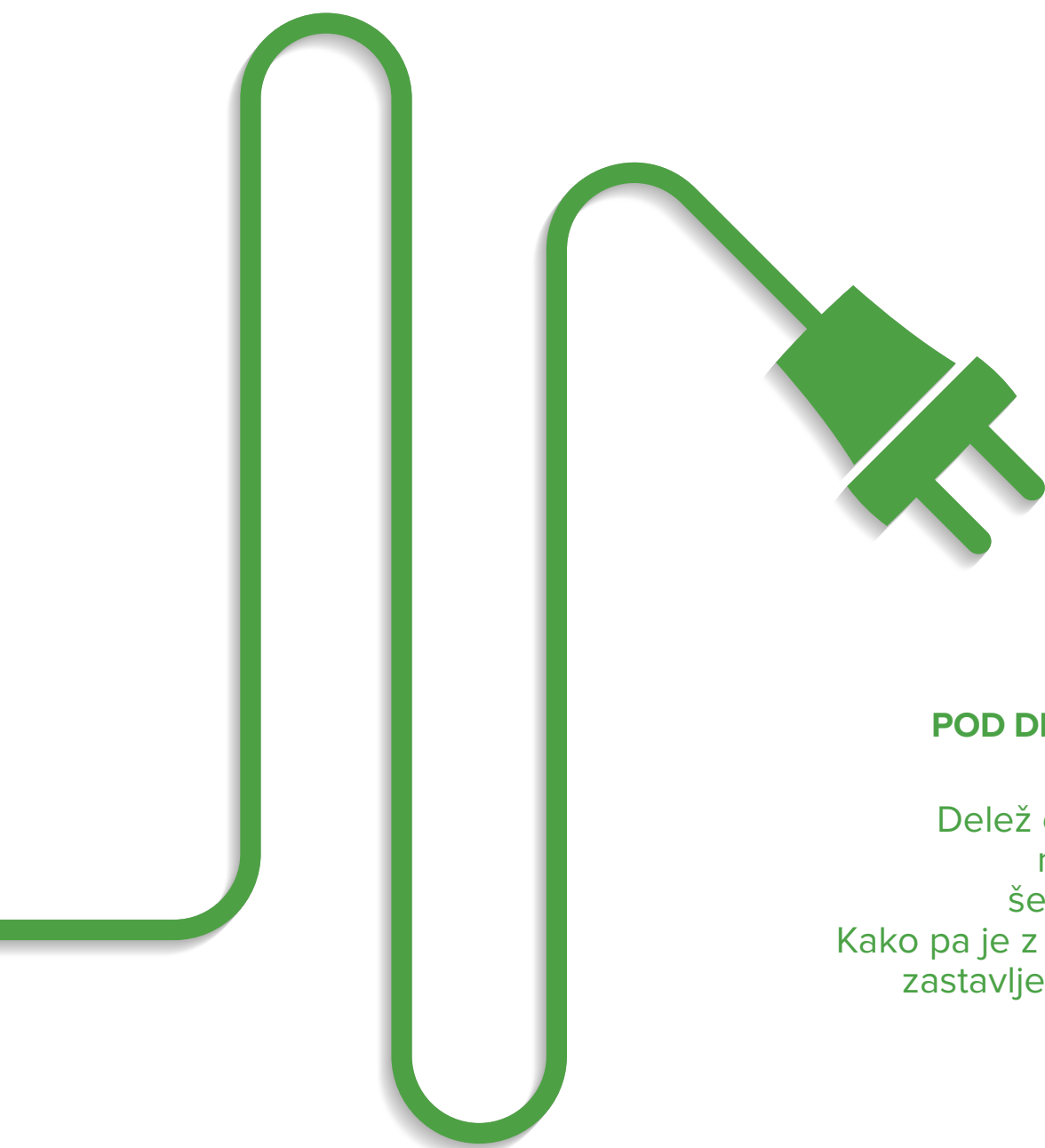
Sončna elektrarna na ključ

Zakaj investirati v sončno elektrarno?

- ✓ dolga življenjska doba (30 let in več),
- ✓ 10-30 let garancije na posamezne sestavne dele in 3 leta na izvedbo,
- ✓ možnost pridobitve subvencije Eko sklada v višini do 20% stroškov naložbe,
- ✓ investicija se vam povrne v 8-10 letih,
- ✓ zanesljiv nadzor znotraj aplikacije,
- ✓ možnost rednega vzdrževanja s paketom SAMOOSKRBNA BREZSKRBNOST.

Za več informacij o paketu Sončni plus obiščite
www.soncna-elektrarna.energijaplus.si
ali pokličite **080 21 15**.

Energija plus d.o.o., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor



V NASLEDNJI ŠTEVILKI

POD DROBNOGLEDOM

Delež obnovljivih virov
na globalni ravni
še naprej narašča.
Kako pa je z uresničevanjem
zastavljenih ciljev doma?

WWW.NAŠ-STIK.SI

