

POGOVOR

DR. JANEZ HUMAR
Z e-mobilnostjo se
razumevanje mobilnosti
v celoti spreminja

AKTUALNO

ELES
Eles začenja gradnjo
največje investicije
v času svojega obstoja

60 LET NAŠTIK

REVILJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA

ŠTEVILKA 5/2020

WWW.NAS-STIK.SI

E-mobilnost je že tu

12. vodilno srečanje Inovacije v energetiki '20

Brdo pri Kranju, 16. decembra 2020



INOVATIVNI TRENDI ZELENE ENERGETIKE

E-MOBILNOST | DIGITALIZACIJA | SAMOOSKRBA ...

Primeri inovativnih rešitev,

20 + vodilnih govorcev,

Think-tank srečanje ustvarjalcev energetske prihodnosti

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



UVODNIK

Brez posodobitve omrežja popolne elektrifikacije prometa ne bo



Polona Bahun
novinarka revije Naš stik

Električna vozila so na slovenskem trgu vedno bolj razširjena, saj se ljudje vse bolj zavedajo, da je promet eden največjih onesnaževalcev okolja. Če so bila še pred nekaj leti električna vozila draga, so danes cenovno povsem dostopna, sploh s pomočjo subvencij Eko sklada, predvsem pa pri njih pritegnejo nižji stroški vzdrževanja in prihranek pri nakupu goriva.

Dosegljiva je tudi infrastruktura za polnjenje električnih vozil, ne nazadnje pa je na trgu iz leta v leto več novih in zmogljivejših modelov vozil. Ljudje so tudi vse bolj ozaveščeni, kar potrjujejo tudi trgovci, saj jih posamezniki, ki stopijo v prodajni salon, z zelo konkretnimi vprašanji velikokrat presenetijo ali celo spravijo v zadrego.

Tudi v elektroenergetskih družbah se vse bolj zavedajo, da bo e-mobilnost vedno bolj vstopala v naše življenje. Nekatere svojo pot začnejo z elektrifikacijo svojega voznega parka, druge so korak naprej in vzpostavljajo električne polnilnice, nekaj pa je že takih, ki so tudi močno vpete v mednarodne projekte. Vse pa opozarjajo, da so za množičnejše uvajanje e-mobilnosti pomembni usklajenost politik na več področjih ter dodatni ukrepi in ustrezni pogoji za pospešen razvoj omrežja. Predvsem pa bi morala biti zagotovljena potrebna sredstva.

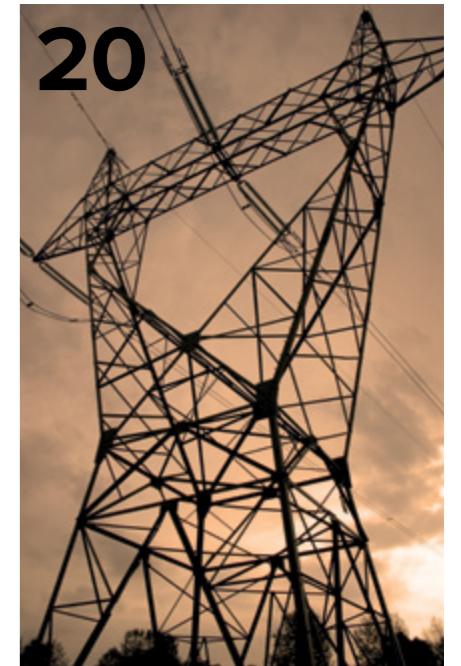
Kaj pa država? V strateške dokumente je zapisala zelo ambiciozne cilje na področju e-mobilnosti, a za doseganje teh ciljev in pospešeno spodbujanje e-mobilnosti je treba povečevati zmogljivosti omrežja, saj obstoječe ni bilo grajeno za popolno elektrifikacijo prometa.

To najprej velja za distribucijsko omrežje, posledično pa tudi za prenosno. Na to, da bo breme elektrifikacije predvsem na njih in da tega sama finančno ne bodo zmogla, distribucijska podjetja opozarjajo že dolgo.

Ustrezne pogoje za pospešen prehod iz obstoječe v novo dobo prometa bo torej morala vzpostaviti država, ki bo tudi za elektrogospodarstvo morala zagotoviti bolj razvojno naravnano financiranje, saj samo evropska sredstva, predvsem nepovratna, na katere država največ stavi, preprosto ne bodo dovolj.

IZ ENERGETSKIH OKOLIJ

POGOVOR	Dr. Janez Humar Z e-mobilnostjo se razumevanje mobilnosti v celoti spreminja	6
	Dr. Janez Humar mobilnost živi, zato ga že zjutraj vidite, kako v službo prihaja z električnim skirojem ali kolesom. E-mobilnost in obnovljivi viri energije so njegova strast. Elesu se je pridružil šele pred dobrim letom, a je dandanes vanj že krepko vpet.	16
AKTUALNO	ELES Eles začena gradnjo največje investicije v času svojega obstoja	20
	Izgradnja daljnovoda Cirkovce–Pince in posodobitev ter dograditev RTP Cirkovce sta že vrsto let na seznamu pomembnejših Elesovih projektov, saj je Madžarska edina sosednja država, s katero Slovenija še nima visokonapetostnih elektroenergetskih povezav. Pri tem bo en sistem daljnovoda električno povezan z RTP Heviz na Madžarskem, drugi pa v RTP Žerjavinec na Hrvaškem.	22
	SODO RTP Kobarid zgled dobrega sodelovanja	24
	Termoelektrarna Brestanica Dela na sedmem bloku dobro napredujejo	26
	TE-TOL Epidemija nekoliko zamaknila začetek remontnih del	28
	EIMV EIMV nadgrajuje in razvija regulatorje napetosti in jalove moči elektrarn	30
	GEN-I GEN-I sonce je inovativni poslovni model	34
	Borzen Samooskrba in e-mobilnost recept za zeleni prehod	36
	Nuclear Energy for New Europe 2020 Povezava znanosti in industrije s fokusom na jedrskih novogradnjah	38
	Elektro Celje Elektro Celje vpeto v vrsto raziskovalnih projektov	40
	SODO Tipizacija distribucijskega elektroenergetskega omrežja	42
	Institut Jožef Stefan S sodelovanjem do odličnega izdelka	44
	ELES Uspešen zagon projekta INCIT-EV	46
V ŠTEVILKAH		48
POD DROBNOGLEDOM	E-mobilnost je že tu	62
	Elektromobilnost ni več samo vizija posameznih navdušencev, ampak je že postala del naše vsakdanje stvarnosti. V zvezi z množičnejšo elektrifikacijo prometa, ki je eden ključnih pogojev na poti v nizkoogljično družbo, je sicer še veliko odprtih vprašanj, a nanje dobivamo tudi vse več odgovorov.	64
TRENUTEK	Gradimo	68
ZANIMIVOSTI IZ SVETA		70
PRIMERI DOBRE PRAKSE	GEN-I V Svetu energije omogočen vpogled tudi v e-mobilnost	72
	Maša Švab Želeli smo omogočiti uporabniško izkušnjo	74
PORTRET	Dušan Tomažič Čebelar in ustanovitelj godbe	
	Dušan Tomažič je vodja elektro-kovinske delavnice Elektra Primorska v Kromberku pri Novi Gorici, ko ni v službi, pa je mož, oče štirih otrok, dedek dveh vnukov in čebelar. Bil je celo ustanovitelj Pihalne godbe Vrhopolje, Vipava, čeprav trdi, da nima posluha.	
SPOMINI	80 let HE Plave I	



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

Glavni in odgovorni urednik: **Brane Janjič**
Novinarji: **Polona Bahun, Vladimir Habjan, Janja Ambrožič**

Lektorica: **Simona Vidic**
Oblikovna zasnova in prelom: **Meta Žebre**
Tisk: **Schwarz Print, d.o.o.**
Fotografija na naslovnici: **iStock**
Naklada: **2.682 izvodov**

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

Naslednja številka izide **15. decembra 2020**, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do **30. novembra 2020**.

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

ČLANI SVETA
Katja Fašink (ELES)
Mag. Petja Rijavec (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)
Monika Oštir (TEŠ)
Sonja Živič (HESS)
Martina Merlin (TEB)
Mag. Kristina Sever (Elektro Ljubljana)
Karin Zagomilšek Cizelj (Elektro Maribor)
Mag. Maja Ivančič (Elektro Celje)
Tjaša Frelih (Elektro Primorska)
Pija Hlede (EIMV)
Tjana Kozlin (GEN-I)

ELEKTRO MARIBOR

STOLETJE ELEKTRODISTRIBUCIJE V MARIBORU

BRANE JANJČ

Elektro Maribor je v začetku oktobra s priložnostno slovesnostjo zaznamoval stoletnico začetka distribucije električne energije izmenične napetosti v Mariboru. Maribor sicer lahko štejemo za zibelko elektrifikacije na Slovenskem, saj se prva uporaba električne energije v tem delu države omenja že leta 1883, še posebno pa je bilo živahno dogajanje v začetku 20. stoletja, ko je leta 1914 mariborski mestni svet s Štajersko električno družbo v Gradcu podpisal pogodbo o dobavi električne energije. Ta je med drugim predvidevala, da bo mestna občina zgradila napeljavo in skrbela za prodajo elektrike, zato je mestna občina ustanovila Mestno elektriško podjetje za elektrifikacijo mesta in distribucijo električne energije izmenične napetosti, ki je predhodnik podjetja in skupine Elektro Maribor. 2. oktobra 1920 je bil daljnovod iz HE Fala, tedaj največje elektrarne v tem delu Evrope, prvič povezan s srednje in nizkonapetostnim omrežjem, kar pomeni tudi začetek distribucije električne energije izmenične napetosti v Mariboru in pozneje tudi v širši regiji.

Kot je na priložnostni slovesnosti ob tem pomembnem jubileju poudaril predsednik uprave Elektra Maribor **mag. Boris Sovič**, pomeni začetek distribucije izmenične napetosti pomemben tehnološki preboj in podlago za vzpon gospodarstva in blaginjo prebivalstva. Distribuirana električna energija izmenične napetosti je namreč takrat mestu in pokrajini omogočila razvoj javne

razsvetljave, oskrbo stavb z električno energijo za vsakodnevne namene, v delavnicah in obratih pa uporabo električne energije kot primarni proizvodni vir ter tako kot eden glavnih dejavnikov v 20. stoletju pomembno vplivala na razvoj gospodarstva in dvig življenjske ravni prebivalstva. Podobno vlogo ima po njegovih besedah električna energija tudi danes, pri čemer električna energija, kot ena najzlahtnejših oblik energije, ostaja pomembno gibalno razvoja tudi v 21. stoletju, ko v ospredje prihajajo prizadevanja za trajnostni razvoj in vzpostavitev nizkoogljične družbe.

»Neprecenljivi sta strokovnost in odgovornost generacij sodelavk in sodelavcev družbe. Predanost zaposlenih izvajanju poslanstva družbe tudi v najtežjih terenskih, vremenskih in epidemioloških razmerah, v vojni in v miru, je zgled družbene odgovornosti, ki si zasluži pohvalo. Elektrifikacija je Mariboru in pokrajini omogočila dobre možnosti za razvoj in tako bo tudi v prihodnje. Zavedajoč se številnih izzivov, sprejemata družba in skupina Elektro Maribor svoj del odgovornosti za prihodnji razvoj v razmerah prehoda v nizkoogljično družbo. Soustvarjamo obsežne tehnološke spremembe, ki prinašajo tudi veliko novih priložnosti, naš primarni cilj v prihodnje pa ostaja prebivalstvu in gospodarstvu zagotavljanje visokokakovostno oskrbo z električno energijo,« je sklenil mag. Sovič.



885

zaposlenih je v skupini Elektra Maribor

17.000

kilometrov znaša dolžina omrežja
v lasti Elektra Maribor

3.600

transformatorskih postaj upravlja elektro Maribor

220

tisoč odjemalcev je priključenih na omrežje
Elektra Maribor

90 %

vseh merilnih mest na oskrbnem območju Elektra
Maribor je opremljeno z naprednimi merilnimi sistemi

VLADA

Zelena luč še za eno vetrno polje

BRANE JANJČ

Vlada je sprejela Sklep o izvedbi državnega prostorskega načrta za polje vetrnih elektrarn Paški Kozjak, pri čemer se na območju Paškega Kozjaka načrtuje postavitev polja vetrnih elektrarn s štirimi vetrnimi agregati in spremljajoče ureditve na območju Paškega Kozjaka ter priključitev v omrežje z dvo-sistemskim 20 kV kablovodom v RTP Trnovlje.

Čeprav gre šele za prvi korak in bo pot do začetka gradnje še dolga, je sklep o pripravi državnega prostorskega načrta izhodišče za izdelavo vseh potrebnih strokovnih podlag, projektne dokumentacije in okoljskega poročila.

Kot rečeno, naj bi na območju Paškega Kozjaka postavili štiri vetrnice s skupno močjo 14 MW, pri čemer na vladi poudarjajo, da bo načrtovana izgradnja polja vetrnih elektrarn Paški Kozjak pomembno prispevala k povečanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov. Strategija razvoja Slo-

venije potrjuje kot ciljno vrednost do leta 2030 vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije, od tega 43-odstotni delež v sektorju električna energija, kar sta glede na dosedanje izkušnje precej ambiciozna cilja in ju bo težko doseči brez izrabe vseh potencialnih virov obnovljive energije, tudi vetrne.

Vlada je v začetku julija sprejela tudi sklep o izvedbi državnega prostorskega načrta za polje vetrnih elektrarn Rogatec. Investitor Dravske elektrarne Maribor je že pred časom izvedel obsežne meritve in študijo potencialnih lokacij za postavitev vetrnih elektrarn v severovzhodnem delu Slovenije, pri čemer je ocena pokazala, da bi lahko na območju Ojstrice, Paškega Kozjaka in Rogatca postavili 13 vetrnic s skupno močjo do 46 MW ter predvideno letno proizvodnjo 122 GWh, s čimer bi lahko pokrili štiri odstotke potreb slovenskih gospodinjstev po električni energiji.

ELES

ELES lani z najvišjim dobičkom do zdaj

POLONA BAHUN

Eles je objavil letno poročilo, iz katerega je razvidno, da je družba poslovno leto sklenila s čistim dobičkom v višini 17,3 milijona evrov in je ta v zgodovini družbe nominalno najvišji. Čisti dobiček za pet odstotkov presega tistega iz leta 2018 in je za 4,8 milijona nižji od planiranega. Razlogov je več: od neizplačila dividend/deležev iz dobička, nižjih aktiviranih investicijskih vlaganj in posledično nižjega reguliranega donosa in preseganja stroškov zaposlenih kot posledica nerealiziranih upokojitev.

Investicijska vlaganja so bila rekordna, in sicer so znašala 73 milijonov evrov, kar je za 60 odstotkov več kot v letu 2018. V primerjavi s planom so bila za 19 odstotkov nižja, glavna razloga za to sta kasnitev upravnih oziroma gradbenih dovoljenj in dolgotrajni postopki javnih naročil. Družba Eles je za nove investicije lani namenila 61,8 milijona evra, za obnove oziroma rekonstrukcije 7 milijonov evrov in za male investicije 4,1 milijona evrov.

V letu 2019 je potekalo 56 projektov za izgradnjo novih in nadgradnjo obstoječih prenosnih povezav ter razdelilnih transfor-

matorskih postaj. Tako kot v letu 2018 so bili tudi v letu 2019 v ospredju raziskovalni, razvojni in investicijski projekti na področju pametnih omrežij ter investicija v projekt skupnega interesa, to je izgradnja daljnovodne povezave med Cirkovcami in Pincami z dogradnjo in rekonstrukcijo regulacijsko transformatorske postaje Cirkovce.

V obdobju 2020–2022 družba načrtuje za približno 317 milijonov evrov investicij, za katere se bo morala delno zadolžiti. Gre za projekte, kot so 2 x 400 kV Cirkovce–Pince in RTP Cirkovce, mednarodna projekta SINGRO.GRID in NEDO ter gradnja II. faze Tehnološkega središča Beričevo.

Družba Eles je kljub razglašeni epidemiji koronavirusa delovala skoraj nemoteno, se bodo pa negativni učinki poznali pri izpadu prilivov v višini približno 20 milijonov evrov in posledično 6 do 10 milijonov evrov slabšem poslovnem izidu. Kljub temu bo leto 2020 rekordno z vidika investicijskih vlaganj v višini prek 100 milijonov evrov, pri čemer naj bi izvedba vseh ključnih investicijskih projektov potekala v okviru terminskih planov, zanje pa imajo že zagotovljene tudi vire financiranja.

GEN-I

S sončno elektrarno občutno zmanjšali ogljični odtis

VLADIMIR HABJAN

Družba TEM Čatež se zaveda, da moramo vsi skupaj ukrepati proti podnebnim spremembam, ki smo jim priča. Zato so se odločili za postavitev sončne elektrarne na svojem proizvodnem obratu, s katero so uresničili enega svojih okoljskih ciljev. Projekt, ki je vključeval postavitev več kot 1.000 fotonapetostnih modulov, so v celoti zaupali družbi GEN-I Sonce, ki je na strehi proizvodnega obrata s površino 3.000 m² postavila sončno elektrarno z nazivno močjo 285 kW. Elektrarna bo v enem letu proizvedla približno 285 MWh električne energije in tako pokrila petino potreb družbe TEM Čatež po električni energiji. Hkrati se bodo družbi zmanjšali tudi stroški oskrbe z električno energijo, vsaj za del porabljene elektrike pa dolgoročno zmanjšala tudi tveganja sprememb cen elek-

trike. Podjetje bo tako lahko preusmerilo več sredstev v druge naložbe in si zagotovilo delež lastne brezplačne energije.

Ocenjujejo, da bodo z lastno proizvedeno električno energijo iz obnovljivega vira zmanjšali ogljični odtis na letni ravni za kar 150.000 kg.

Kot so ob še enem uspešnem poslu zapisali v GEN-I, verjamejo v trajnostni razvoj. Prizadevajo si pisati zgodbe, ki bodo prispevale h kakovostnejšem življenju bodočih generacij, ter skušajo z razvojem novih tehnologij in poslovnih rešitev premikati meje. Prihodnost je zelena, pravijo v GEN-I, kar dokazuje tudi nov uspešen projekt z družbo TEM Čatež.

BORZEN

Družba leto 2019 zaključila z 1,33 milijona evrov dobička

POLONA BAHUN

Družba Borzen je objavila letno poročilo za poslovno leto 2019. Podatki kažejo, da je družba poslovno leto 2019 zaključila s čistim dobičkom v višini 1,33 milijona evrov. V tem obdobju so ustvarili za 4,53 milijona evrov prihodkov in za 2,9 milijona evrov odhodkov. Bilančna vsota družbe je 31. decembra 2019 znašala 227,72 milijona evrov in se je v primerjavi s predhodnim letom povečala predvsem zaradi višjega presežka sredstev centra za podpore. Družba je tako 31. decembra 2019 izkazovala 5,82 milijona evrov kapitala.

V podporni shemi je bilo ob koncu lanskega leta 3.858 elektrarn s skupno nazivno močjo 417 MW, kar predstavlja približno 12 odstotkov instaliranih zmogljivosti v Republiki Sloveniji. Proizvodnja elektrike v letu 2019 je dosegala približno povprečno raven preteklih dveh let, medtem ko so izplačila nihala glede na zunanje vplive na posamezne proizvodne vire, predvsem vreme, in tudi spremembo referenčne tržne cene. Proizvodnja enot v podporni shemi v preteklem letu je predstavljala 947,5 GWh, kar je slabih 7 odstotkov slovenske letne porabe, ob tem pa je bilo izplačanih 123 milijonov evrov podpor, pri čemer je povprečna podpora znašala 129,83 evra/MWh.

Sicer je trg z električno energijo zaznamovalo manjše povišanje vrednosti evidentiranih količin zaprtih pogodb, skupna količina je znašala 56.239 GWh, pri tem pa se je v primerjavi s preteklim letom zmanjšalo število evidentiranih zaprtih pogodb in je

znašalo 62.781 pogodb. Kar se tiče gibanja koncentracije na veleprodajnem trgu, podatki iz leta v leto kažejo povečano koncentracijo, saj je deset največjih bilančnih skupin v letu 2019 evidentiralo nekaj manj kot 96 odstotkov vseh količin zaprtih pogodb. Konec leta je bilo na slovenskem trgu z elektriko prisotnih 52 bilančnih skupin in 18 bilančnih podskupin, kar je primerljivo s preteklimi leti. Slovenija je bila v letu 2019 neto uvoznik elek-



trične energije. Neto uvoz je znašal 2.512,5 GWh, kar je nekaj več kot 17 odstotkov slovenske porabe elektrike.

WEC

Slovenija se je tudi letos dobro odrezala

POLONA BAHUN

Svetovni energetski svet (WEC) je nedavno objavil novo lestvico tako imenovane energetske trileme (Energy Trilemma Index 2020), na kateri se je Slovenija znova dobro odrezala, saj se je med 128 državami uvrstila na 14. mesto. Dosegla je 78,2 točke (ocena ABA), Švica na prvem mestu pa 84,3 točke (ocena AAA). Na prvih desetih mestih je po poročilu Energy Trilemma Index 2020 sicer dvanajsterica držav. Kot že omenjeno, prvo mesto zaseda Švica, drugo Švedska in tretje Danska. Četrto mesto delita Avstrija in Finska ter peto Francija in Združeno kraljestvo. Na šesto mesto je uvrščena Kanada, na sedmo Nemčija, osmo Norveška, deveto ZDA in na deseto Nova Zelandija.

Slovenija je v primerjavi z letom 2019 na lestvici zdrsnila za dve mesti, pri čemer pa je WEC metodologijo ocenjevanja letos znova nekoliko spremenil, tako da neposredna primerjava z lansko uvrstitvijo na 12. mestu ni mogoča.

V analizi WEC energetiko drugače ocenjuje po treh ključnih dimenzijah: energetska varnosti, energetska enakopravnosti in okoljski trajnosti. V dimenziji energetske varnosti je Slovenija dosegla 67,9 točke (na prvem mestu je Kanada s 77,1 točke), v dimenziji energetske enakopravnosti 93,4 točke (na prvem mestu je Luksemburg z 99,9 točke) in v dimenziji okoljske trajnosti pa 77 točk (na prvem mestu je Švica z 90 točkami).

GIZ DISTRIBUCIJE

Distribucijska podjetja vzpostavila nov spletni portal

POLONA BAHUN

Pet distribucijskih podjetij električne energije (Elektro Ljubljana, Elektro Celje, Elektro Maribor, Elektro Gorenjska in Elektro Primorska) je vzpostavilo novo spletno aplikacijo (www.mojelekro.si) za pregled podatkov na prevzemno/predajnem merilnem mestu.

V aplikaciji imajo uporabniki na voljo vpogled v splošne podatke merilnega mesta (naslov, pogodbeni podatki, obračunski podatki in drugo) ter tudi podrobnejši vpogled v podatke o porabi in proizvodnji električne energije (dnevna stanja, 15-minut-

ni podatki). Ker je aplikacija skupni projekt vseh distribucijskih podjetij, omogoča spremljanje vseh merilnih mest v eni aplikaciji, ne glede na lokacijo merilnega mesta v Sloveniji.

Zaradi vzpostavitve navedene aplikacije, v kateri je omogočen vpogled tudi v podatke proizvodnih virov, bodo distribucijska podjetja sčasoma nehala obveščati oziroma posredovati podatke o proizvodnji po elektronski pošti. Zato uporabnikom svetujemo, naj se prijavijo v aplikacijo ter si tako zagotovijo omenjene podatke in vse druge podatke, ki so na voljo.



ELEKTRO LJUBLJANA

Mag. Andreju Ribiču nagrada GZS za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke

POLONA BAHUN

Nagrado za večletno uspešno vodenje podjetja je prejelo osem gospodarstvenikov iz petih slovenskih regij, med njimi tudi predsednik uprave Elektra Ljubljana mag. Andrej Ribič, ki je v letu 2019 prejel tudi nagrado Evropski najmanager Evropskega združenja managerjev in revije Euromanagement.

Mag. Andrej Ribič je vodenje družbe prevzel leta 2010. V tem času so se čisti dobiček, dobičkonosnost družbe, donosnost sredstev in donosnost kapitala povečali za več kot 300 odstotkov. Razvojno usmerjenost podjetja potrjuje sodelovanje z raziskovalnimi organizacijami, strateškimi in drugimi partnerji pri projektih, ki uvajajo nove trende v razvoju pametnih omrežij in tehnologij.

Elektro Ljubljana je vodilno podjetje na področju e-mobilnosti in upravlja največjo mrežo polnilnic. Strateškim načrtom družbe sledi strategija načrtovanja kadrov. Podrobno opredeljeni okoljski programi so sestavni del poslovne politike. S podporo razvoja brezogljične družbe, projekti družbene odgovornosti ter obsežnimi sponzorskimi in donatorskimi sredstvi, namenjenimi športnim, kulturnim, socialnim in okoljevarstvenim združenjem potrjujejo svojo izjemno družbeno odgovornost do širšega družbenega okolja.

Andrej Ribič je o znanju in učenju povedal: »Živimo v prelomnem času, v katerem so dobro izobraženi ljudje, nova znanja in razvojni oddelki ključni. Ni dovolj, da imaš znanje, bistveno je, da ga znaš uporabiti, zbrati ljudi z znanji in jih postaviti na mesta, kjer lahko ta znanja uporabljajo. Pomembno je, da vodja okrog sebe zbere ljudi, ki znajo več kot on. Uspeh vodje je odvisen od tima – boljši je tim, večji je uspeh. Tehnologije se spreminjajo zelo hitro, zato je treba znanja stalno izpopolnjevati in dopolnjevati z znanji z različnih področij – danes so znanja multidisciplinarna. V skladu s tem moramo spreminjati tudi profile zaposlenih. Med panogami in poklici so določene razlike, povsod, tudi v naši panogi, pa so pomembna informacijska znanja in tudi znanja managementa, vodenja ljudi. V Sloveniji je znanja dovolj, smo konkurenčni, se pa morda premalo povezujemo. Za napredek družbe je nujno, da je gospodarstvo tesno povezano z znanostjo, da dosežke znanosti, inovacij in raziskav čim prej izkoristimo za gospodarski napredek. Le z roko v roki smo lahko resnično dobri in delujemo v dobrobit družbi. Sam bi si želel več takih povezav, sodelovanj. Če se ne bi zapirali v skupine in bi prerasli tekmovalnost v slabem pomenu besede, bi skupaj lahko dosegali boljše cilje.«

Letošnji nagrajenci GZS, mag. Andrej Ribič prvi z desne.



HSE

Podpisana koncesijska pogodba za srednjo Savo

VLADIMIR HABJAN

V začetku oktobra sta minister za okolje in prostor mag. Andrej Vizjak in generalni direktor Holdinga Slovenske elektrarne Stojan Nikolić podpisala koncesijsko pogodbo za rabo vode pri proizvodnji elektrike na srednji Savi.

za izgradnjo HE, bodo v HSE takoj začeli aktivnosti. »Najprej moramo izbrati izvajalca DPN in okoljskega poročila, temu primerna bo časovnica. Če bi projekt potekal optimalno, bi lahko v roku štirih let začeli graditi prvo hidroelektrarno.« HSE ob



Koncesijska pogodba velja na delih vodnega telesa reke Save od Ježice do Suhadola.

HSE je koncesijo prejela decembra 2005, zaradi mnogih usklajevanj med državo in HSE, tudi zaradi političnih dogajanj, pogostih menjav vlad in posledično menjav delovnih skupin, pa žal v medresorskem usklajevanju nikoli ni prišlo do poenotenega osnutka in s tem podpisa pogodbe. Podpis pogodbe pomeni, da se bodo po 15 letih dogovarjanja vendarle lahko začeli strokovni postopki presoje vplivov na okolje in umeščanja možnih novih hidroelektrarn na srednji Savi v prostor. Kot je povedal **mag. Jure Šimic**, vodja projektne skupine

tem zagotavlja, da bodo ob gradnji hidroelektrarn zagotovili še poplavno varnost na tem območju.

Še pred podpisom pogodbe je Vlada RS sklenila koncesijsko pogodbo za rabo vode za proizvodnjo električne energije na delih vodnega telesa reke Save od Ježice do Suhadola s koncesionarjem družbo Holding slovenske elektrarne Ljubljana. Vlada je sklenila tudi sporazum o ureditvi načina izvajanja koncesije za rabo vode za proizvodnjo električne energije na delih vodnega telesa reke Save od Ježice do Suhadola z družbo HSE ter lokalnimi skupnostmi, občinami Litija, Zagorje ob Savi, Trbovlje, Hrastnik in Laško.

NGEN IN MERKUR

Teslini hranilniki Powerwall v Merkurjevih centrih

JANJA AMBROŽIČ

Družbi Merkur in NGEN sta sklenili strateško partnerstvo na področju energetske transformacije ter se zavezali, da bosta sodelovali v prehodu v brezogljino družbo. V Merkurjevih trgovskih centrih so tako že na voljo Teslini hranilniki električne energije, za katere so v NGEN razvili integracijsko platformo, s katero kupec lahko sodeluje na energetskem izravnalnem



trgu. Generalni direktor Merkur trgovine **Blaž Pesjak** je povedal, da je tudi Merkur stopil na pot optimizacije porabe električne energije v svojih 23 trgovskih centrih, na katere namevajo namestiti sončne elektrarne (do zdaj so jih s sončnimi paneli prekrili pet), poleg tega bodo pri vsakem od njih vgradili še pet do deset hranilnikov Powerwall. Začeli bodo s trgovskim centrom Primskovo.

Direktor NGEN **Roman Bernard** je pojasnil, da ti hranilniki delujejo na temperaturnem območju od minus 20 do plus 50 stopinj Celzija, življenjska doba baterije je 30 let. Enota je v velikosti navadnega radiatorja, sistem omogoča nadgradnjo do 10 enot, inteligentna oprema pa nadzor celotnega objekta z mobilno aplikacijo. Cena posameznega hranilnika z montažo stane od 9.000 do 9.500 evrov, je še povedal Bernard in dodal, da je ta hranilnik še zlasti primeren za tiste, ki na mesec porabijo za vsaj 80 evrov elektrike.

Tako Pesjak kot Bernard sta poudarila, da bodo ti hranilniki odigrali zelo pomembno vlogo, ko se bo večalo število električnih avtomobilov, zelo dobra rešitev pa so tudi za vse tiste, ki že imajo sončne elektrarne.

TERMoeLEKTRARNA BRESTANICA

V poletnih mesecih občutno povečanje proizvodnje

BRANE JANJIC

Termoelektrarne Brestanica je v poletnih mesecih oziroma v času od julija do septembra proizvedla kar 40,4 GWh električne energije, kar predstavlja tudi glavni delež od 44,5 GWh vse dosejanje letošnje proizvodnje. V prvih devetih letošnjih mesecih je tako elektrarna za potrebe ročne rezerve za povrnitev frekvence proizvedla »le« 2,1 GWh električne energije, preostanek oziroma natančneje 41,3 GWh pa se je nanašal na komercialno obratovanje, saj so bile razmere na trgu električne energije in zemeljskega plina v poletnem času izjemno ugodne. Največ je obratoval plinski blok PB6, ki je proizvedel 40,3 GWh električne energije, kar znova potrjuje pravilnost odločitve glede gradnje nadomestnih blokov PB6 in PB7, ki bosta zamenjala dotrajane bloke 1-3 iz leta 1974. Skupna proizvodnja električne energije plinskih turbin od začetka leta do konca septembra je sicer znašala 44,5 GWh in je bila v primerjavi s sprva načrtovano skoraj trikrat večja.

V TEB ob tem poudarjajo, da je bilo obratovanje elektrarne ves čas zanesljivo, varno in znotraj ekoloških standardov, kar

je predvsem rezultat dobre usposobljenosti kadra in okolju prijazne tehnologije.



ELEKTRO GORENJSKA

Elektro Gorenjska sodeluje v pilotnem projektu Pametna Mlaka

POLONA BAHUN

Konzorcij podjetij, med njimi tudi Elektro Gorenjska, je uspešno združil moči in znanje ter v pilotnem projektu Pametna Mlaka izdelal rešitve, ki sledijo usmeritvam kranjske občine pri vzpostavljanju Kranja kot pametnega mesta. Vloga skupine Elektro Gorenjska v projektu je zagotavljanje podatkov



o porabi električne energije iz pametnih števecv in posredovanje anonimiziranih podatkov na skupno platformo, kjer se ti dodatno obdelajo in prebivalcem prikažejo na intuitiven in pregleden način. Poleg tega v projektu za lastne potrebe demonstrirajo najnovejšo generacijo pametnih števecv, ki tudi pri gospodinskih odjemalcih omogočajo zajem podatkov o porabi električne energije vsakih 15 minut. Končna rešitev projekta bo omogočala zbiranje, prikazovanje in analizo podatkov iz pametnih števecv (elektrika, plin, voda) in pametnih senzorjev za okolje in promet. S tem bo kranjska občina dobila vpogled v organizacijo, vodenje in izzive tovrstnih projektov ter model, primeren tudi za uvajanje po drugih predelih občine in širše. Cilj je z uporabnimi digitalnimi rešitvami v soseski Mlaka izboljšati kakovost bivanja občanov. Projekt bodo predvidoma izvajali do sredine decembra.

TERMoeLEKTRARNA ŠOŠTANJ

Na bloku 6 opravili preventivni pregled in redna vzdrževalna dela

BRANE JANJIC

V Termoelektrarni Šoštanj so 21. avgusta načrtno ustavili blok 6, in sicer zaradi izvedbe pregleda glavne tehnološke opreme in rednih vzdrževalnih del. Zaustavitev bloka 6 je trajala do 5. septembra, ko so ga ob 6.18 uri znova sinhronizirali z elektroenergetskim omrežjem.

Blok 6 TEŠ je bil zaradi vzdrževalnih del nazadnje načrtovano zaustavljen v času od 27. aprila do 11. maja, do avgustovske zaustavitve pa je neprekinjeno obratoval 103 dni ter v tem času proizvedel 1.034.338 MWh električne energije in 38.238 MWh toplotne energije. Ob tem je treba poudariti, da je v času obeh zaustavitev bloka 6 proizvodnja električne energije in toplote za Šaleško dolino, ki so jo v tem času zagotavljali z obratovanjem bloka 5 in po potrebi še s plinskima blokoma, potekala nemoteno.

V prvih letošnjih osmih mesecih so sicer v TEŠ skupno proizvedli že 2.121.126 MWh električne energije in 197.876 MWh

toplote energije za Šaleško dolino, za kar gre delno zasluga tudi nemoteni dobavi premoga iz Premogovnika Velenje.



MREŽA MLADE GENERACIJE**Mladi predstavili jedrsko energijo**

VLADIMIR HABJAN

Mreža mlade generacije, ki deluje v okviru Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije, je zadnjo septembrsko nedeljo med 11. in 16. uro na Prešernovem trgu v Ljubljani izvedla informativni dogodek v okviru globalne pobude Stand Up for Nuclear (<https://standupfornuclear.org>).

Mladi jedrski strokovnjaki (mlajši od 35 let) so, podobno kot njihovi kolegi v 49 mestih po vsem svetu, javnosti na poljuden in zanimiv način približali jedrsko energijo in tehnologijo ter osvetlili z njo povezane mite. Več kot sto obiskovalcev stojnice je organizatorjem zastavljalo zanimiva vprašanja o jedrski energiji in njeni rabi, o vlogi jedrske energije pri blažitvi posledic podnebni sprememb, varnosti jedrskih elektrarn in deležu električne energije, proizvedene iz tega vira.

Stojnica je bila opremljena z informativno-izobraževalnimi plakati in kljub jesenskem vremenu dobro obiskana. Obiskovalci so si z zanimanjem ogledovali slike, grafe in zanimive podatke o jedrski energiji. Poleg odraslih so veliko zanimanja za jedrsko energijo pokazali tudi najmlajši, česar so bili organizatorji še prav posebej veseli. Kot dogajanje povzema **Janez Kokalj**, predsednik mreže, sicer zaposlen kot mladi razisko-

valec na Odseku za reaktorsko tehniko Instituta Jožef Stefan, je bilo organizatorjem v veselje konstruktivno razpravljati z obiskovalci. »Zanimanje javnosti nakazuje, da je ljudem mar za našo prihodnost, za čisto okolje in prehod v nizkoogljično družbo,« poudarja Kokalj ter dodaja, da so v pogovorih »zaznali širšo podporo jedrski energiji in navdušenje nad dogodkom, ki ponuja informacije iz prve roke«.

**ELEKTRO MARIBOR****Nov mejnik pri nameščanju sodobnih merilnih sistemov**

BRANE JANJČ

Družba Elektro Maribor zaradi naraščajočih potreb odjemalcev že vrsto let pospešeno sistematično vlaga v povečevanje robustnosti, jakosti in naprednosti lastnega omrežja, pomemben del naložb pa je usmerjen tudi v vključevanje odjemalcev v napredni sistem merjenja, ki je osnovni gradnik pametnih omrežij. V družbi so septembra dosegli pomemben mejnik, saj je bilo v sistem naprednega merjenja vključeno že 90 odstotkov merilnih mest odjemalcev na območju severovzhodne Slovenije, ki jih z električno energijo oskrbuje družba Elektro Maribor. To z drugimi besedami pomeni, da bo cilj, po katerem naj bi bila do konca leta 2025 v sistem naprednega merjenja vključena vsa merilna mesta, dosežen že bistveno prej. To je pomembno tudi s stališča odjemalcev, saj je sistem naprednega merjenja osnovni gradnik pametnih omrežij ter prinaša

številne pozitivne učinke za uporabnike omrežja, dobavitelje in operaterja distribucijskega omrežja, kot so izdaja računov po dejanskem odjemu, uporaba naprednih tarifnih sistemov, zmanjšanje obremenitev omrežja s prilagajanjem odjema in zmanjšanje izgub v omrežju.

V sistem naprednega merjenja na območju Elektra Maribor bo letos na novo vključenih več kot 15 tisoč merilnih mest, do zdaj pa je od skupnega števila 220.572 merilnih mest vanj vključenih že 198.944 merilnih mest. Ob tem je treba omeniti še, da vgradnjo števec električne energije, ki omogočajo napredno merjenje, sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz kohezijskega sklada. Celotna vrednost projekta v obdobju med letoma 2017 in 2022 pa znaša 19,4 milijona evrov.

**81
ODSTOTKOV**

BRANE JANJČ

Tolikšna je bila po podatkih Direktorata za energijo na Ministrstvu za infrastrukturo pokritost slovenske porabe električne energije z domačimi viri v prvi polovici leta 2020. Kot so zapisali, je domača proizvodnja v slovenski elektroenergetski sistem v tem času prispevala 5.550 GWh električne energije, z njo pa smo lahko pokrili 81,1 odstotka porabe električne energije končnih odjemalcev.

Drugo četrtno letošnjega leta je zaznamoval predvsem manjši odjem električne energije zaradi ustavitve gospodarstva po razglasitvi epidemije koronavirusa. Tako je v obdobju med januarjem in junijem 2020 znašal skupni prevzem električne energije 10.989 GWh, od tega prevzem od proizvodnje v Sloveniji 7.063 GWh oziroma 64 odstotkov in prevzem iz tujine 3.925 GWh oziroma 36 odstotkov vse prevzete električne energije.

V prenosni sistem je bilo skupno oddanih 6.513 GWh oziroma 59 odstotkov prevzete električne energije, v distribucijski sistem pa še 550 GWh oziroma pet odstotkov skupaj prevzete električne energije. Domača proizvodnja z upoštevanjem polovičnega deleža proizvodnje NE Krško je tako v slovenski elektroenergetski sistem v prvi polovici leta prispevala 5.550 GWh električne energije, kar je za sedem odstotkov manj kot v enakem obdobju lani. Prevzem električne energije iz tujine, ki je večinoma zagotovljen prek prenosnega omrežja, je bil v prvi polovici leta za 19 odstotkov manjši kot v enakem času lani.



DR. JANEZ HUMAR

KOORDINATOR IZVEDBE PROJEKTA E8 IN INTEGRACIJE PAMETNIH
POLNILNIC V SISTEM UPRAVLJANJA TER POVEZANIH STORITEV

Z e-mobilnostjo se razumevanje mobilnosti v celoti spreminja

Dr. Janez Humar mobilnost živi, zato ga že zjutraj vidite, kako v službo prihaja z električnim skirojem ali kolesom. E-mobilnost in obnovljivi viri energije so njegova strast. Elesu se je pridružil šele pred dobrim letom, a je dandanes vanj že krepko vpet.

Besedilo: **Katja Krasko Štebljaj**; fotografiji: **Vladimir Habjan**

Pri svojem delu v družbi Eles skrbi za razvoj e-mobilnosti. S tem področjem se v Elesu ukvarja majhna skupina ljudi. Nekateri so bolj vključeni v delo, povezano s konceptom E8, konceptom celostnega razvoja infrastrukture za masovno polnjenje e-vozil, drugi v projekt INCIT-EV, skozi katerega želi ELES vizijo oziroma koncept E8 prenesti tudi na evropsko raven. »Koncept E8 širim naprej, s ciljem, da bi ga vpeljali v dejanske končne rešitve in ne bi ostali le pri konceptu,« pravi dr. Humar.

Je bila ideja o konceptu e-mobilnosti na Elesu razvita že pred vašim prihodom ali ste jo razvijali prav vi?

Z Elesom sem najprej sodeloval pogodbeno na projektu NEDO. E-mobilnost in obnovljivi viri pa so bili vedno moja strast. Tudi v prejšnji službi sem bil v to precej vpet. Sam koncept E8 je bil izdelan že pred mojim prihodom v Eles, ga pa zdaj širim in peljem naprej.

Ali pri svojem delu in sodelovanju z mnogimi deležniki ugotavljate, da ljudje na prvo žogo ne vidijo povezave med Elesom, sistemskim operaterjem prenosnega elektroenergetskega omrežja, in e-mobilnostjo?

Množična uporaba e-vozil gre z roko v roki s fleksibilnostjo, zanesljivostjo elektroenergetskega omrežja. Ugotavljam pa, da zunaj te ozke tehnične sfere Eles in sorodnih družb zelo malo ljudi sploh razume koncept fleksibilnosti omrežja in sistemskih storitev. Večina sogovornikov se res odzove z vprašanjem, da jim ni popolnoma jasno, zakaj se mi v Elesu sploh ukvarjamo z e-mobilnostjo. Že po energetskega zakonu Eles skrbi za razvoj elektroenergetskega sistema kot celote in zato nas mora vse, kar je v povezavi s proizvodnjo in odjemom električne energije, zanimati. Eles je zato že zelo zgodaj začel iskati odgovore tudi na vprašanja, povezana z uvajanjem e-mobilnosti, in nato na podla-

Pomemben del pilotnega projekta je tudi pokazati drugim podjetjem, da je mogoče postaviti infrastrukturo pametnih polnilnic ter na njih nuditi polnjenje zaposlenim in tudi poslovnim partnerjem.



gi ugotovitev razvil koncept celostnega razvoja infrastrukture za masovno polnjenje e-vozil E8. Še pred prihodom e-mobilnosti je bil aktualen koncept prožnosti, aktivnega odjema.

Priključitev naraščajočega števila e-vozil v prenosno omrežje bo za prilagajanje in fleksibilnost našega omrežja še dodaten izziv. Ko se uvajajo nove tehnologije, in če niso pod nadzorom, če nekdo ne bdi nad njimi, če se ne razvijajo na način, ki bi omogočal širšo integracijo – fotovolatika in toplotne črpalke so tak primer v distribuciji –, to ni dobro. Kot družbeno odgovorno podjetje zato v Elesu želimo bdeti nad e-mobilnostjo, biti v pomoč deležnikom, med njimi tudi ministrstvom. V e-mobilnosti nimamo komercialnega interesa, smo nevtralni, zato smo še bolj kompetentni, zanimivi sogovorniki.

Ali se skozi leta spreminja tudi e-mobilnost?

Najpomembnejši se mi zdi premik iz razmišljanja, da je e-mobilnost le podaljšek trenutne mobilnosti, ki temelji na motorjih z notranjim izgorevanjem, torej vozilih, ki se polnijo z gorivom na bencinskih servisih. Mnogi so v e-mobilnosti videli le to razliko, da namesto polnjenja avtomobila z gorivom priključiš avtomobil na električno. Zato je tudi šlo na začetku uvajanja e-mobilnosti vse v smeri javnega polnjenja in posledično hitrega polnjenja. Prvoten cilj je bil hitro napolniti avto. Priljubljene so bile 150–300 kV polnilnice, ki v 15 do 20 minutah napolnijo avto. Začeli so delati kable in baterije, ki to omogočajo, ampak so ob tem dokaj hitro spoznali, da na tak način ne bo šlo v nedogled, ker bomo omrežje preveč obremenjevali s hitrim polnjenjem, ki je sunkovito. Ugotovili smo tudi, da bodo ljudje polnili avtomobile, ko bodo ti stali, to pa je doma ali v službi. S tem so v ospredje prišle možnosti tako imenovanega pametnega polnjenja, ki je časovno

in cenovno veliko bolj zanimivo. Če namreč avtomobil polnimo na pametnih polnilnicah, in to pretežno čez dan, ko smo v službi, ko sije sonce, lahko to energijo tudi bolje izkoristimo.

Kaj je inovativni del koncepta E8, ki se razvija v okrilju Področja za strateške inovacije?

Koncept E8 ni tako inovativen v smislu same tehnologije, ampak bolj v pristopu – v tem, da smo pri oblikovanju koncepta E8 resnično poskušali vključiti vse vidike: uporabniško izkušnjo, omrežje, digitalizacijo, nove poslovne možnosti. Inovativno je tudi to, da se razvoj in postavitve polnilne infrastrukture postavlja na pameten način. To pomeni, da se vzpostavlja pametna polnilna infrastruktura z vodenim polnjenjem. Tako bo mogoče polnilnice izkoristiti tudi za storitve prožnosti elektroenergetskega omrežja, kar bo imelo koristi za operaterje omrežja in tudi za uporabnike, saj je eden od ciljev znižati stroške polnjenja. Glavna usmeritev je, da bodo od tega imeli koristi vsi deležniki.

Na evropski ravni je že nekaj držav šlo v smeri pametnega polnjenja, ker so tudi oni spoznali, da javne polnilnice in hitro polnjenje na dolgi rok ne bodo dovolj za masovno uvedbo e-mobilnosti. Drugi pa bodo zdaj sledili, tudi skozi velik mednarodni projekt INCIT-EV, v katerem Eles svoj koncept E8 uspešno širi na mednarodni oder.

Eles je skladno s konceptom E8 zasnoval demonstracijski projekt, v okviru katerega imate v načrtu tudi postavitev 21 pametnih polnilnic. Katere aktivnosti še načrtujete?

Že ko smo pripravljali razpis za mrežo 21 pametnih polnilnic za dolgotrajno polnjenje na devetih lokacijah družbe Eles po Sloveniji, smo predvideli, da poudarek ne bo le na polnilnicah in

možnostih polnjenja službenih vozil in vozil za zaposlene. Ta koncept smo želeli v vseh njegovih osmih točkah izpeljati tudi v obliki demonstracijskega projekta. Tako smo želeli ob namestitvi polnilnic in vzpostavitvi sistema, ki omogoča voden, dinamično polnjenje, vsem skeptikom prikazati, da je mogoče biti z e-mobilnostjo prisoten tudi na energetskem trgu v Sloveniji in da bo, ko bo prišlo do množičnejšega polnjenja e-vozil, tolikšno naraščajoče število e-vozil mogoče brez večjih vlaganj v dodatno infrastrukturo polniti le na pametnih polnilnicah. Veliko ponudnikov opreme nas je čudno gledalo, ko smo za razliko od dosedanjih podobnih naročil polnilne infrastrukture zahtevali veliko več komunikacijske povezljivosti, zmožnosti pametnega vodenja polnilnic, vertikalne povezljivosti do različnih ponudnikov sistemskih storitev ...

Počasi so z našim ozaveščanjem tudi sami razumeli naše želje. Najboljšega partnerja namreč dobiš, če je ustrezno izobražen in se lahko poistoveti s tvojo filozofijo. Zato smo ponudnike te infrastrukture najprej izobrazili, jih navdušili, jim prikazali, zakaj menimo, da je tako pravilno, in potem so se tudi sami veliko bolj aktivno lotili projekta namestitve pametnih polnilnic.

Se pa ne nameravamo ustaviti in načrtujemo še širitev aktivnosti, povezanih z elektrifikacijo prometa. V ta namen smo se že povezali z nekaterimi drugimi skrbniki strateške infrastrukture, s katerimi bomo izvajali projekte združevanja energetske, prometne in komunikacijske infrastrukture. Načrtujemo širitev električnega avtomobilskega parka in posledično tudi širitev sistema električnih polnilnic na lokacijah družbe Eles ter vgradnjo in testiranje najnovejših tehnologij, ki bodo omogočale udeležanje vseh osmih točk koncepta E8.

Kako bi opisali začrtano vizijo koncepta E8?

Naša vizija, kar se tiče polnilne infrastrukture, je v družbi Eles in tudi v drugih družbah omogočiti zanesljivo polnjenje električnih službenih vozil brez nujnih posegov v nadgradnjo priključnih zmogljivosti ter omogočiti zaposlenim, ki doma nimajo možnosti polnjenja električnih vozil, da vsaj enkrat dnevno lahko svoje vozilo napolnijo brez strahu, da bo cena dolgotrajnega polnjenja pretirano narasla. Skupni cilj je pospešiti prehod na trajnostno mobilnost in s tem slediti zavezi Slovenije po zmanjšanju toplogrednih plinov. Na ta način želimo v kar največji meri pomagati ohraniti naš planet čist in zdrav za naše otroke.

Korenine koncepta E8 so v Elesu – znanje in tudi poligon, kjer se koncept testira v praksi. Znotraj koncepta ste želeli tudi zaposlenim omogočiti uporabniško izkušnjo e-mobilnosti s službenimi e-vozili. Kako pa ste zastavili spreminjanje njihovih navad v bolj e-mobilnostne? Katere aktivnosti ste v to vključili?

Že na začetku smo zastavili več aktivnosti za spodbujanje zaposlenih k prehodu na uporabo električnih vozil – namestitve polnilnih postaj je bila le predpogoj. V ta program smo za-

jeli teoretično in praktično izobraževanje zaposlenih za uporabo e-vozil, najem še dodatnih e-vozil, ki bodo razširila obzorje uporabnikov/zaposlenih in jih dodatno motivirala. Zaposleni morajo spoznati in razumeti vse zakonitosti, prednosti in značilnosti e-mobilnosti. Po drugi strani pa tudi prevzeti vlogo ambasadorja množične e-mobilnosti po našem konceptu E8. V teoretičnem delu smo zaradi epidemije koronavirusa dobršen del izobraževanja opravili po spletu, v praktičnem delu pa so zaposleni lahko preizkušali različne tipe e-vozil in polnilnih infrastruktur. Izdelali smo tudi lastne, prepoznavne kartice RFID za polnjenje e-vozil na Elesovih lokacijah, ki so zdaj integrirane tudi v sistem polnilne infrastrukture Elektra Ljubljana. Odzivi zaposlenih so izjemno dobri. Pokazalo se je, da nismo bili predzrni v želji, da želimo biti vzor tudi drugim podjetjem na področju e-mobilnosti.

Namestili smo tudi dve pametni domači polnilnici, ki omogočata prilagajanje polnjenja trenutni porabi gospodinjstva.

Tako bomo iz prve roke pridobili odziv o uporabnosti, koristih in morebitnih potrebnih izboljšavah. Od zaposlenih smo želeli pridobiti povratne informacije o uporabi e-vozil, da bi tako tudi skupaj nadgradili koncept E8 in izboljšali uporabniško izkušnjo. V človeški naravi je, da se najprej vsaki novosti raje izogibamo, zato pa potrebujemo malo spodbude in motivacije. Povezovanje z drugimi deležniki, akterji zunaj Elesu, je bilo prav tako zelo pomembno.

Zagotovo ste se pri snovanju koncepta E8 in njegovem

razvoju naslonili na raziskave, ki poskušajo predvideti prihodnost e-mobilnosti v Sloveniji. Kakšne so napovedi teh raziskav za Slovenijo?

Za namene tega koncepta smo naročili kar nekaj študij, tako o uporabi e-vozil kot obremenitvah elektroenergetskega omrežja. Študije so nakazale, da naj bi bilo v Sloveniji do leta 2030 že 200.000 električnih vozil. To je sicer spodbudna številka, saj je to petina vseh registriranih vozil v Sloveniji oziroma polovica na novo registriranih. Žal praksa tem študijam trenutno ne sledi, saj v letu 2020 po naših cestah vozi le nekaj več kot 2.000 električnih vozil namesto predvidenih 10.000. V kratkem bo sicer na trgu večje število novih modelov električnih vozil, proizvodne zmogljivosti bodo narasle in zato v prihodnje pričakujemo tudi več zanimanja za nakup električnih vozil. Predvsem pri podjetjih, ki se jim z uvedeno nižjo boniteto za električna vozila in nižjimi stroški vzdrževanja, splača vlagati v elektrifikacijo voznega parka že zdaj.

Pogovor opravlja v času Evropskega tedna mobilnosti. Kako trajnostni, e-mobilni pa ste vi v svojem življenju?

Večinoma izkoriščam alternativne vire prometa. Kar petnajst let sem se, na primer, vozil v službo z vlakom, do postaje pa peš ali s kolesom. Tudi danes sem zelo e-mobilni. Že od nekdaj sem rad hodil ali se vozil s kolesom namesto z avtomobilom. Električni skiro je moj zaveznik že skoraj tri leta in z njim se vozim tudi v službo.





ELES

Eles začenja gradnjo največje investicije v času svojega obstoja

Besedilo: Polona Bahun; fotografija: Dušan Jež

Izgradnja daljnovoda Cirkovce–Pince in posodobitev ter dograditev RTP Cirkovce sta že vrsto let na seznamu pomembnejših Elesovih projektov, saj je Madžarska edina sosednja država, s katero Slovenija še nima visokonapetostnih elektroenergetskih povezav. Pri tem bo en sistem daljnovoda električno povezan z RTP Heviz na Madžarskem, drugi pa v RTP Žerjavinec na Hrvaškem.

Investicija se je v zadnjo, izvedbeno fazo prevesila lani, ko je Eles — zaključil z javnimi razpisi in podpisi pogodb za izvedbo rekonstrukcije/dogradnje RTP Cirkovce, kjer se dela izvajajo skladno s terminskim planom.

Dvosistemski daljnovod 400 kV Cirkovce–Pince prinaša številne koristi, in sicer povečanje zanesljivosti delovanja slovenskega elektroenergetskega sistema, povečanje uvoznih zmogljivosti in možnost večje integracije trga z električno energijo v regiji ter lažji dostop do vzhodnih trgov, kar bo dolgoročno prineslo ugodnejše cene električne energije za slovenske odjemalce. Nova RTP Cirkovce bo hkrati tudi precej razbremenila obstoječo RTP Maribor.

Daljnovod Cirkovce–Pince bo sicer potekal skozi občine Kidričevo, Videm, Markovci, Gorišnica, Ormož, Ljutomer, Beltinci, Črešnovci, Velika Polana in Lendava, dolg pa bo 80,5 kilometra. Daljnovod bo imel 264 stebrov, v zaščitno vrvo pa bodo vgrajena optična vlakna.

V okviru navedenega projekta bo v obstoječi RTP 220/110 kV Cirkovce rekonstruirano 110 kV stikališče in v razširjenem delu zgrajeno novo stikališče 400/110 kV z novo komandno stavbo ter izvedeno kabliranje obstoječih 110 kV daljnovodov pred razširjeno RTP.

Projekt je bil uvrščen na seznam projektov skupnega interesa in bo iz okvira Instrumenta za povezovanje Evrope (CEF) prejel nekaj več kot 48 milijonov evrov nepovratnih sredstev, saj gre za interesni projekt več držav. Investicijska vrednost izgradnje daljnovoda s pripadajočim RTP Cirkovce znaša 145 milijonov evrov, končan bo predvidoma leta 2022.

Z izgradnjo tega daljnovoda bo dosežen pomemben strateški cilj slovenske elektroenergetike, in sicer bo povezana z vsemi sosednjimi državami, čezmejne termične prenosne zmogljivosti bodo dosegle petkratnik konične porabe električne energije v naši državi.

KRONOLOGIJA PROJEKTA

Projekt gradnje daljnovoda 2 x 400 kV Cirkovce–Pince se je začel že leta 1999. Takrat je bil daljnovod vključen v državne načrte. Leta 2001 se je začel postopek priprave lokacijskega načrta. V fazi izdelave primerjalne študije variant so bila izvedena usklajevanja z lokalnimi skupnostmi o poteku možnih različic. Po potrditvi najprimernejše trase daljnovoda so bila leta 2006 na vladi izvedena dodatna usklajevanja z lokalnimi skupnostmi za optimiziranje potrjene različice.

Projekt je uvrščen tudi na prednostni seznam naložb, ki ga je vlada določila na podlagi interventnega zakona za odpravo ovir pri izvedbi pomembnih investicij za zagon gospodarstva po epidemiji COVID-19. Na seznam so uvrščeni projekti, ki naj bi prispevali k zagonu slovenskega gospodarstva ter s tem k ohranjanju obstoječih in odpiranju novih delovnih mest. Sicer se je na seznamu znašlo 187 projektov iz različnih področij, med njimi 19 energetske, v vrednosti 650 milijonov evrov.

Konec leta 2009 je potekala javna razgrnitev dopolnjenega osnutka DPN za gradnjo daljnovoda na trasi med Cirkovcami in Pincami. Na podlagi teh pripomb so bile izvedene dodatne optimizacije trase, ki so bile predstavljene lokalnim skupnostim na območju trase daljnovoda, kar je zamaknilo začetek projekta. Ta pa se je zamaknil tudi zato, ker je predvidena trasa kar nekajkrat posegala v območje Nature 2000, zato je bilo treba poiskati tudi nadomestne habitate, kar je bil eden izmed pogojev za pridobitev okoljskega dovoljenja. Vlada je uredbo o državnem prostorskem načrtu za daljnovod 2 x 400 kV Cirkovce–Pince izdala julija 2012.

Ta uredba je bila podlaga Elesu za izvedbo nadaljnjih korakov za pridobitev gradbenega dovoljenja, in sicer za pripravo projektno dokumentacije in za sklenitev ustreznih pogodb z lastniki nepremičnin, ki se nahajajo znotraj območja državnega prostorskega načrta. Slednje bodo podlaga za pridobitev gradbenega dovoljenja za daljnovod 2 x 400 kV Cirkovce–Pince.

Eles je nato v februarju in marcu 2013 izvedel informativne dneve za lastnike in solastnike zemljišč na trasi, na katerih so lahko pridobili številne informacije. Vlogo za pridobitev okoljevarstvenega soglasja je vložil 27. avgusta 2015. Javna razgrnitev dokumentacije za izdajo okoljevarstvenega soglasja za izgradnjo daljnovoda 2 x 400 kV Cirkovce–Pince je potekala med 24. majem in 23. junijem 2016. Januarja 2018 je Eles podpisal sporazum o sovlaganju s hrvaškim sistemskim operaterjem HOPS za izgradnjo približno dvokilometrski trase, ki poteka po hrvaškem katastru. Ministrstvo za okolje in prostor oziroma Agencija Republike Slovenije za okolje sta odločbo o okoljevarstvenem soglasju za projekt daljnovod 2 x 400 kV Cirkovce–Pince in RTP 400/110 kV Cirkovce izdala 20. marca 2018. To je bil ključni dokument za pridobivanje gradbenega dovoljenja in za nadaljevanje projekta. Nato je 9. avgusta Eles pridobil še gradbeno dovoljenje za gradnjo RTP 400/110 kV Cirkovce ter razplet daljnovodov in 24. septembra 2019 gradbeno dovoljenje za rekonstrukcijo daljnovoda 220 kV Cirkovce–Žerjavinec, ki je del predvidenih prostorskih preureditev, skladnih z DPN za izgradnjo daljnovoda 2 x 400 kV Cirkovce–Pince. Izvajalca za gradnjo daljnovoda Cirkovce–Pince in prestavitve daljnovoda Cirkovce–Žerjavinec (izvedba gradbenih del, dobava in montaža jeklenih konstrukcij ter izvedba elektromontažnih del) sta bila na javnem razpisu izbrana 10. julija letos, s pripravo del in njihovim izvajanjem na terenu pa je Eles začel sredi septembra.

SODO

RTP Kobarid

zgled dobrega sodelovanja

Družbi SODO in Elektro Primorska sta v začetku septembra v uporabo predali novo razdelilno transformatorsko postajo 110/35/20 kV Kobarid, ki bo bistveno izboljšala napetostne razmere na območju Zgornjega Posočja ter zagotovila nadaljnji razvoj tamkajšnjega gospodarstva in turizma.

Besedilo in fotografiji: **Brane Janjić**

Gre za enega pomembnejših infrastrukturnih objektov na območju Zgornjega Posočja, dogovor o sprejetju ustreznih ukrepov za izboljšanje napetostnih razmer v tem delu države pa je bil sprejet že leta 2015, in sicer na pobudo tamkajšnjega gospodarstva in odjemalcev, ki so jih ob naravnih ujmah pestile pogoste prekinitve dobave električne energije. Direktor družbe SODO **Stanislav Vojsk** je na otvoritvi poudaril, da je RTP Kobarid zgled dobro vodenega projekta in zgledega sodelovanja med dvema družbama, MzI in tudi lokalno skupnostjo, pri čemer je sama izgradnja nove 110/35/20 kV RTP Kobarid po pridobitvi gradbenega dovoljenja v letu 2018 potekala manj kot dve leti. Kot je dejal, bo nova RTP omogočila kakovostno napajanje odjemalcev na območju Zgornjega Posočja ter nadaljnji razvoj turizma in industrije. S postavitvijo nove RTP Kobarid se bo močno povečala sama zanesljivost napajanja z električno energijo, zaradi povečanja zmogljivosti bosta mogoča tudi priključitev novih odjemalcev in nadaljnji razvoj obstoječih, poleg tega se bodo zmanjšale tudi izgube v omrežju.

Za dokončno izboljšanje napajalnih razmer na tem območju bo sicer treba zgraditi še 20 kV kablovod do Bovca.



Z ENO SAMO POGODBO FINANČNO IN ČASOVNO OPTIMIZIRALI IZGRADNJO

Kot rečeno, so z gradbenimi deli v RTP Kobarid začeli junija 2018 in jih uspešno zaključili že septembra lani, vsa preostala elektromontažna dela pa so končali februarja letos. Pri tem so učinkovitost in vodenje celotne naložbe po besedah vodje projekta **mag. Milana Vižintina** zagotovili z enim razpisom in eno pogodbo, v kateri so bila zajeta vsa grad-

bena dela, dobava in montaža opreme ter vsi funkcionalni preizkusi, s čimer so tudi finančno in časovno optimizirali izvedbo celotnega projekta.

Stanislav Vojsk je ob tem izpostavil tudi dobro sodelovanje z lokalno skupnostjo, ki se je pokazalo v razmeroma hitri pridobitvi gradbenega dovoljenja, in izrazil upanje, da bodo lokalni prebivalci tako razumevanje pokazali tudi ob izgradnji omenjenega kablovoda. Kot je poudar-

il, so pred slovensko distribucijo še številne zahtevne naloge, saj se potrebe odjemalcev hitro povečujejo, vse več je toplotnih črpalk, zahtev po vključevanju novih proizvodnih obnovljivih virov in napajanju električnih vozil, zato bosta ključnega pomena v prihodnje še tesnejše sodelovanje in izmenjava znanja med elektroenergetskimi podjetji, ter dodal, da je tudi ta projekt dokaz, da lahko z lastnim znanjem izpolnimo tudi najzahtevnejše naloge.

Predsednik uprave Elektra Primorska **Uroš Blažica** je ob otvoritvi poudaril, da je vključitev sodobne RTP Kobarid v omrežje Elektra Primorska poseben dan, saj gre za pomemben objekt, ki bo zagotovil nadaljnji razvoj gospodarstva v Zgornjem Posočju, pri čemer je lokalna skupnost prepoznala tudi možnost sinergije in povezovanja z razvojem turizma, saj bo na trasi kablovoda zgrajena tudi turistična kolesarska pot. Po njej naj bi se sicer predvidoma lahko zapeljali leta 2023, ko naj bi dokončali tudi vgradnjo kablovoda, za katerega pa naj bi bili prvi razpisi objavljeni že letos. »Modernizacija distribucijskega omrežja,« je dejal Uroš Blažica, »je potreben pogoj za prehod v brezogljivo družbo, vendar pa sta izgradnja in umeščanje elektroenergetskih objektov v prostor vedno

Zgraditev RTP Kobarid je največja in najzahtevnejša naložba družbe SODO v zadnjih treh letih, zanjo pa so namenili kar 4,5 milijona evrov.

zahtevnejša in od vseh nas terjata prav posebno pozornost. Danes, ko dajemo v uporabo odjemalcem skrbno načrtovan in tehnično dovršen energetski objekt RTP Kobarid, smo zato lahko še posebej ponosni. Veseli nas, da je objekt nastal v razmeroma kratkem času kot odgovor na realne potrebe odjemalcev in ob konstruktivnem sodelovanju vseh vključenih deležnikov. Elektro Primorska ima 7.600 km daljnovodov in 17 RTP-jev, naše omrežje pokriva več kot petino Slovenije. RTP Kobarid, ki ga bomo predali v uporabo odjemalcem, je pomemben del v mozaiku primorske in slovenske elektroenergetske infrastrukture ter je izjemnega pomena za nadaljnji razvoj Zgornjega Posočja,« je sklenil Blažica.

Minister za infrastrukturo **Jernej Vrtovec** je ob tej priložnosti izpostavil, da je posodobitev distribucijskega omrežja potreben pogoj za prehod v brezogljivo družbo, pri čemer elek-

trogospodarstvo čaka vrsta zahtevnih nalog. »Zanesljiva, vsem dostopna in kakovostna oskrba z električno energijo je pomembna za vse državljane in gospodarstvo, zaradi vedno večjega pomena električne energije v končni rabi energije pa je to, kakšno oskrbo bomo imeli v prihodnje, odvisno tudi od premišljenega razvoja omrežja. V Sloveniji ta čas sprejemamo vrsto strateških dokumentov, povezanih s prehodom v nizkoogljivo družbo do leta 2050,« je dejal Vrtovec, »pri čemer bo treba sprejeti tudi pomembne odločitve o prihodnjih proizvodnih virih, da dosežemo želeno stopnjo samozadostnosti. Zaradi zavezanosti k racionalizaciji, digitalizaciji in dekarbonizaciji pa bo treba veliko ukrepov izvesti tudi v elektrodistribuciji. Nova razdelilna postaja v Kobaridu je pomembna za preprečevanje škode v gospodarstvu, ki je do zdaj nastajala zaradi prešibkega omrežja v teh krajih. Upravičeno se pričakuje, da bo izvedena naložba omogočila nadaljnji razvoj gospodarstva in turizma v Zgornjem Posočju, pri čemer je kakovostna oskrba z električno energijo tudi eden temeljnih pogojev, da bomo lahko ustvarjali nova delovna mesta in bodo ljudje ostajali doma,« je še dodal minister Vrtovec.





TERMoeLEKTRARNA BRESTANICA

Dela na sedmem bloku dobro napredujejo

Sedmi plinski blok je tik pred zaključkom montaže in začetkom hladnih in vročih testiranj, ki naj bi jih začeli izvajati sredi oktobra.

Besedilo in fotografiji: **Janja Ambrožič**

V Termoelektrarni Brestanica intenzivno potekajo aktivnosti, povezane z gradnjo sedmega plinskega bloka (PB7), ki bo skupaj s šestimi zamenjal stare plinske bloke PB1–3 iz leta 1974. Predvidevajo, da bodo uporabno dovoljenje zanj pridobili v prvi polovici prihodnjega leta. Naložbo v sedmi plinski blok, ki se je začela z objavo javnega naročila za glavno teh-

nološko opremo decembra 2018, bo v celoti plačala Termoelektrarna Brestanica, za kar je namenila 26,45 milijona evra. Njegova moč bo 54 MW, moč šestega plinskega bloka, PB6, pa je 53 MW.

Za glavno tehnološko opremo (LOT1) je Termoelektrarna Brestanica marca lani podpisala pogodbo s Siemensom, za visokonapetostno opremo (LOT2), kamor

spadajo blok transformator, visokonapetostne kableske povezave in stikališče, je pogodbeni partner Kolektor Igin, za pomožno tehnološko opremo (LOT3), pod katero se štejejo dovodi goriv, demineralizirane vode, instrumentnega zraka ter hladilni sistem, kableske trase in kableske povezave, pa so v postopku javnega naročanja izbrali družbo Esotech. Z izgradnjo tega plinskega bloka

se bo skupna zmogljivost Termoelektrarne Brestanica povečala na 404 MW.

Ko smo konec poletja obiskali gradbišče, je bilo zelo živahno, na njem so delali številni podizvajalci. Vodja projekta gradnje PB7 **Bojan Vovčko** je takrat povedal, da zaključujejo montažo glavne tehnološke opreme, med katero sodijo generator, plinska turbina, 60-metrski dimnik in dizelski agregat, poleg tega so potekale tudi aktivnosti na pomožnih sistemih. Gradbena dela, ki so se začela lani junija, so v večini opravili do letošnje pomladi, zdaj jih čakajo le še manjši posegi.

Vovčko je pojasnil, da so jim plinsko turbino pripeljali iz Švedske, kjer jih proizvaja Siemens Industrial Turbomachinery AB v Finspångu. Z njimi imajo dobre izkušnje že od prej, saj so jim dobavili že tovrstno turbino za PB6. Med prelomne trenutke gradnje je izpostavil tistega, ko so v Brestanico pripeljali dimnik. »Bil je zahteven logistični zalogaj, saj so ga s štirimi kompozicijami, na katerih so bili kosi po 15 metrov, pripeljali iz Dan-

ske. Z dvigali smo ga preložili na plato pred turbinsko stavbo, nakar je sledila montaža. Znotraj smo dimnik zavarili, zunanaj pa so segmenti vijačeni,« je povedal vodja projekta.

Kot prvi pomembnejši mejnik pa Vovčko izpostavlja dobavo plinske turbine in generatorja v začetku maja. Tudi ta dva kosa opreme so s specialno dvizžno opremo preložili na samovozni modularni transporter in prepeljali do temelja, kjer sta bila s kombinacijo dvizžne in potisne opreme postavljena na temelj. Zaradi prostorskih omejitev je bila z logističnega vidika postavitve celotne opreme na temelje bistveno zahtevnejša kot pri PB6. Sta pa tako pri PB6 kot tudi pri PB7 to nalogo za Siemens uspešno opravili podjetji Numip in Prangl.

KORONA ZAČASNO USTAVILA DELA NA GRADBIŠČU, A NAJ BI ZAMUDO NADOKNADILI

Zaradi koronavirusa so 14. marca začasno zaprli gradbišče. Med zaustavitvijo del so odgovorni za ta projekt v termo-

elektrarni delali od doma, ves čas so bili v kontaktu z izvajalci in pripravljali dokumentacijo, da je bilo vse pripravljeno za nemoteno nadaljevanje del po odprtju gradbišča v začetku maja. »Seveda je prišlo do nekaj zamude, a se trudimo ta časovni izpad nadoknaditi. Tehnični pregled in pridobitev uporabnega dovoljenja sta bila po prvotnih načrtih predvidena v januarju 2021, a zdaj bo verjetno do tega prišlo kakšen mesec ali dva pozneje. Veliko je odvisno od tega, kakšne bodo razmere v jesenskem času zaradi koronavirusa,« je dodal Vovčko.

Sredi oktobra bodo začeli hladna in vroča testiranja, saj je po montaži treba preveriti vse sisteme, izvesti testiranja, zagonske preizkuse, urediti formalnosti, pridobiti certifikate, izjave in podobno. Pomemben mejnik bo tudi prvo vrtenje oziroma sinhronizacija na omrežje, ko bo oddana prva kilovatna ura. To pričakujejo letos decembra. Nato se bodo začeli testirati operabilnosti, s katerimi bodo potrjene zahteve iz soglasja za priključitev v električno omrežje. Sledili bodo tehnični pregled, poskusno obratovanje in pridobitev uporabnega dovoljenja, ki bodo omogočili, da bo Termoelektrarna Brestanica s plinskim blokom lahko začela nastopati na trgu električne energije.

Bojan Vovčko je izpostavil, da jim pri gradnji PB7 zelo koristijo izkušnje, ki so jih pridobili s PB6, saj so ga zagnali pred le dvema letoma. »Takrat smo se veliko naučili, izkušnje pa so še zelo sveže. Lahko rečem, da pri PB7 sodelujemo utečene ekipe in imamo posledično veliko manj težav, kot bi jih imeli sicer,« je dejal in omenil, da pa so imeli tokrat zahtevnejše delo z vnosom opreme v stavbo, saj je bilo okoli šestega bloka veliko prostora, zdaj pa ni tako.

V Termoelektrarni Brestanica se s PB7 zaključuje obdobje večjih investicij, treba pa je ob tem omeniti, da so v sklopu projekta zamenjave plinskih blokov ena do tri predvidene štiri enote, kar pomeni še plinski blok osem in devet, za katera že imajo gradbeno dovoljenje. »Terminsko ta dva bloka še nista predvidena. Šesti in sedmi plinski blok sta pravzaprav zamenjava in sta nujna, da bomo lahko začeli postopno zaustavitvev PB1–3, naložba v osmi in deveti blok pa je odvisna od potreb na trgu električne energije oziroma področju sistemskih storitev,« je še dodal sogovornik.



26,45

milijona evrov bo Termoelektrarno Brestanica stala naložba v PB 7.



54

MW je nazivna moč novega plinskega agregata.



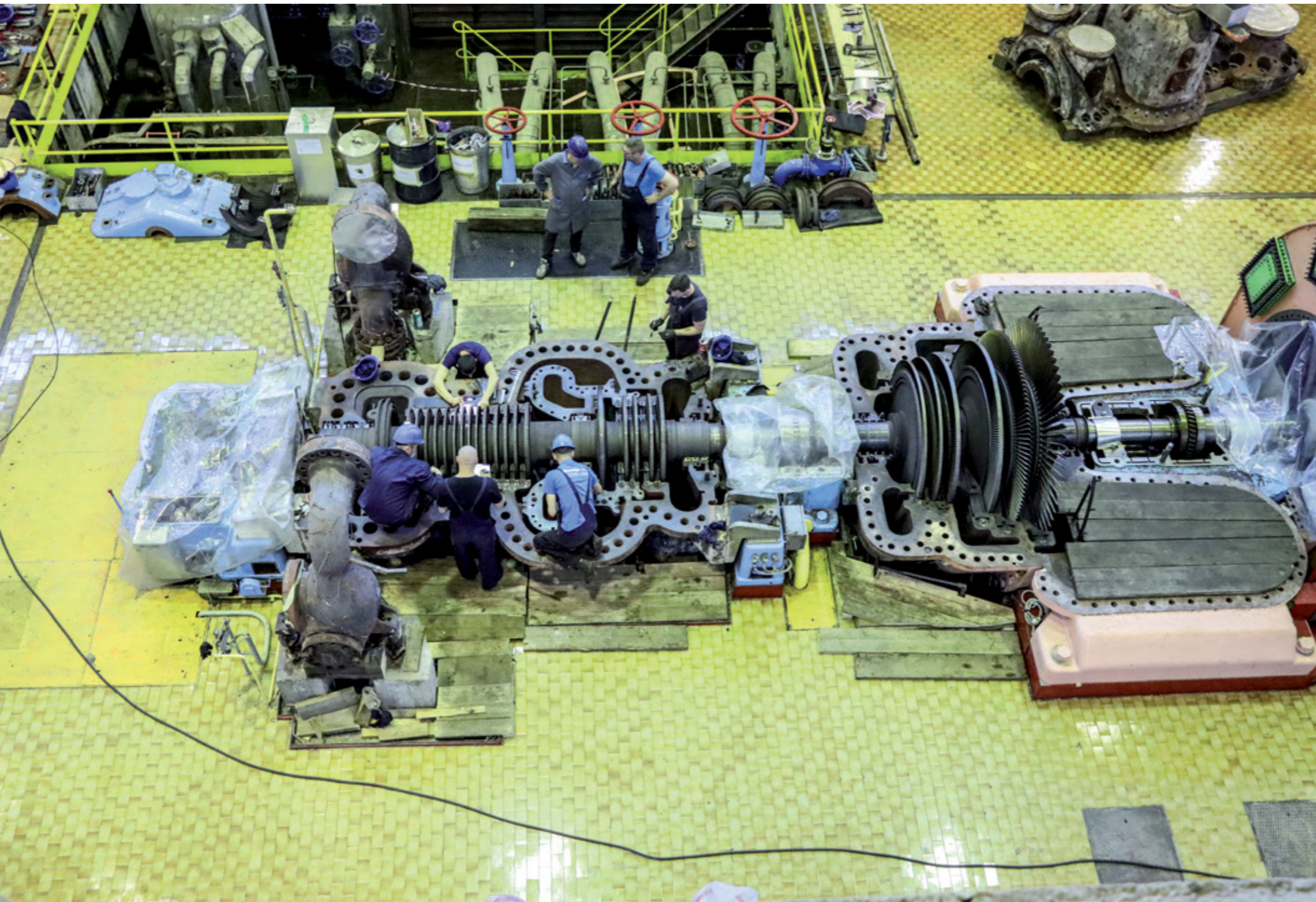
2021

je predvidena pridobitev uporabnega dovoljenja.

TE-TOL

Epidemija

nekoliko zamaknila začetek remontnih del



V Energetiki Ljubljana večino remontnih del izvajajo v poletnem času oziroma od maja do oktobra, saj je takrat potreba po toploti manjša. Vsa dela se izvajajo v skladu s plani remontnih del, usklajenimi s pogodbenimi obveznostmi za prodajo toplote, pare in elektrike. Za letos so za obnove in redno vzdrževanje proizvodnih naprav predvideli 6,6 milijona evrov.

Besedilo: Polona Bahun; fotografija: arhiv Energetike Ljubljana

V Energetiki Ljubljana na obeh lokacijah, to je v enoti TE-TOL (Moste) in v enoti TOŠ (Šiška), so tudi letos izvajali letna redna vzdrževalna dela oziroma vsakoletne remonte in obdobje generalne remonte (praviloma na pet do šest let). Gre za preventivno vzdrževanje naprav (v določenem delu tudi po stanju naprav) in s tem za zagotavljanje zanesljivosti in varnosti obratovanja ter nemoteno zagotavljanje proizvodnje in oskrbe s toplotno in električno energijo.

Pri izvajanju del večjih težav niso imeli, so pa obnove in vzdrževanje dokaj kompleksni, saj vzdržujejo naprave s premogovno, plinsko, visokotlačno in visokotemperaturno tehnologijo. Na sam potek vzdrževanja je nekoliko vplivala tudi epidemija novega koronavirusa. Zaradi tega so spomladi remonte zamaknili za enega oziroma dva meseca, nato pa to uspešno nadoknadili in vse vzdrževalne aktivnosti zaključili do začetka kurilne sezone v oktobru. Pojavljale so se tudi zamude pri dobavi materiala in otežen prehod meje za delavce iz tujine, vendar so mejni organi ustrezno upoštevali njihove izjave o nujnosti sodelovanja teh delavcev pri njihovih remontih in investicijah.

V enoti TE-TOL so bila pri remontih premogovnih kotlov 1, 2, 3, remontih turbin 1, 3 in generalnem remontu turboagregata 2, remontu hladilnega sistema, remontu naprav za proizvod-

njo ogrevne vode in tehnološke pare, remontu odpepeljevanja in transporta premoga (največji poseg je zamenjava glavnega nosilnega ležaja korčastega rotobagra) in remontu naprav za kurjenje lesnih sekancev izvedena strojno vzdrževalna dela.

Na področju elektro vzdrževalnih del v enoti TE-TOL so izvedli remonta dela na elektro delu vseh že omenjenih naprav ter na vseh napravah skupnih pomožnih sistemov. Prav tako so izvedli preglede in nadgradnje strojne in programske opreme vseh sistemov avtomatizacije in vodenja, ki zaradi starosti in težav pri dobavi rezervnih delov ter zastarele programske opreme potrebujejo zamenjavo ali nadgradnjo.

Poleg tega so vzdrževalna dela potekala tudi v enoti TOŠ, in sicer sanacija sistema zbiranja odpadnih vod in prečrpavališča nevarnih snovi (kemikalij), redni remont plinske turbine in kompresorja zemeljskega plina ter notranji pregled in tlačni preizkus dveh plinskih vročevodnih kotlov.

Kot poudarjajo v Energetiki Ljubljana, bodo zaradi povečanega obsega tehnoloških električnih porabnikov in dotrajanosti opreme razširili in posodobili nizkonapetostno stikališče (predhodno je bilo že posodobljeno in pripravljeno na 20 kV distribucijsko napetost tudi srednjenapetostno stikališče s pripadajočimi transformatorji). Ta dela se bodo nadaljevala tudi v letu 2021.

Gre za preventivno vzdrževanje naprav (v določenem delu tudi po stanju naprav) in s tem za zagotavljanje zanesljivosti in varnosti obratovanja ter nemoteno zagotavljanje proizvodnje in oskrbe s toplotno in električno energijo.

EIMV

EIMV nadgrajuje in razvija regulatorje napetosti in jalove moči elektrarn

Raziskovalna skupina Oddelka za visoke napetosti in elektrarne EIMV že leta aktivno sodeluje pri izgradnjah malih elektrarn in ponuja strokovno podporo proizvodnim enotam tako na ozemlju Slovenije kot v tujini.

Besedilo: **Jalen Štremfelj**; fotografiji: **arhiv Seng** in **Jalen Štremfelj**

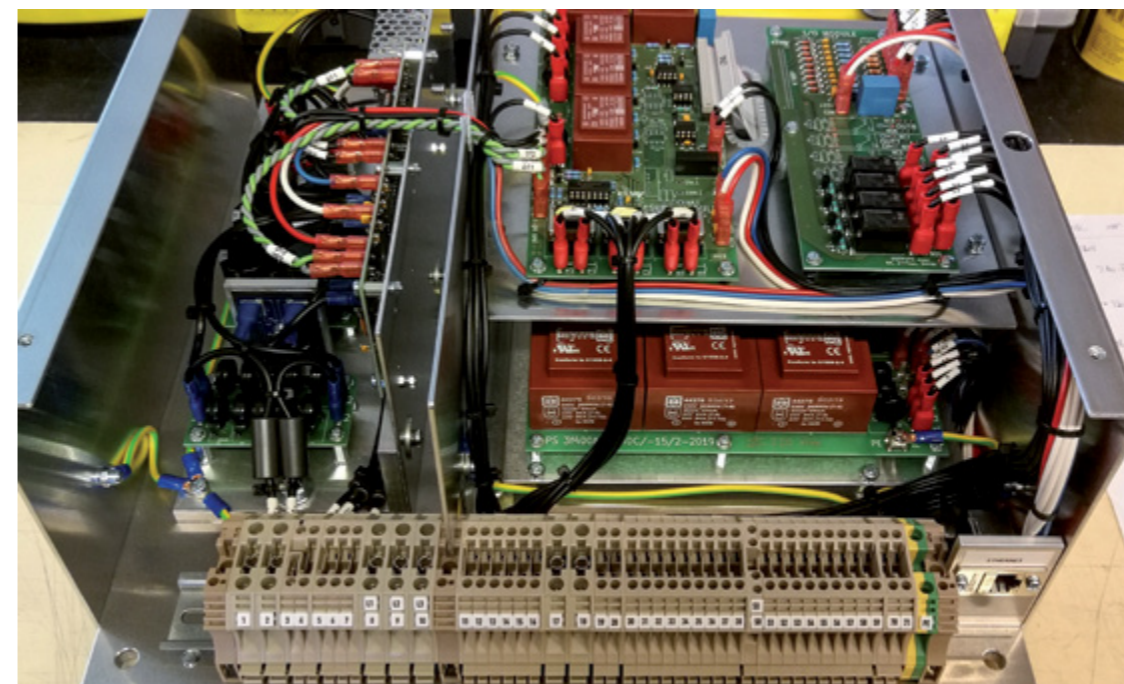
Vgrajen vzbujevalni sistem v MHE Kneža.



V zadnjem desetletju Rok Leskovec, Anže Zaletel in Jalen Štremfelj sestavljajo skupino inženirjev, ki svoje aktivnosti osredotoča na področje regulacije napetosti in jalove moči malih hidroelektrarn. Leta 2014 sta bila razvita prva analogna vzbujalna sistema, ki še danes obratujeta na dveh 160 kVA sinhronskih generatorjih. Generatorja sta gnana s horizontalnima Francisovima turbinama. Vzporedno razviti prvi digitalni sistem je bil instaliran leta 2015 za 185 kVA agregat s Peltonovo turbino.

Z nastopom nove evropske zakonodaje (RfG) in vpeljavo smernic v slovenski prostor (SONDO, SONDSEE) so se spremenile nekatere zahteve na področju obratovanja manjših elektrarn. Zaradi natančnejše regulacije jalove moči in enostavnejšega postopka nadgradenj se je več časa namenilo razvoju digitalnih vzbujalnih sistemov. Številne dodatne funkcije so bile glede na potrebe končnega uporabnika razvite na podlagi terenskih izkušenj. Sistemi poleg regulacije napetosti podpirajo različne komunikacijske protokole za vodenje in nadzor, hkrati pa beležijo parametre ob izrednih dogodkih, kar uporabniku poenostavi diagnostiko okvar.

Danes v Sloveniji obratuje več kot 30 vzbujalnih sistemov na malih hidro- in termoelektrarnah, od katerih največja



Drobovje vzbujevalnega sistema.

obratuje z močjo 2,5 MVA. Velik del jih je na območjih Severne Primorske, Gorenjske in Pohorja. Glede na konstrukcijsko izvedbo sinhronskega generatorja vzbujalni tokovi znašajo od nekaj do 200 amperov. Za obratovanje skrbi industrijski krmilnik s tehnologijo FPGA (angl. Field Programmable Gate Array), na katerem tečejo merilne in regulacijske zanke. Omenjeni regulator je sposoben obratovati v AVR (regulacija napetosti), Q (regulacija jalove moči) ali $\cos\phi$ (regulacija faktorja moči) režimih obratovanja, ob tem pa ima številne omejitvene in zaščitne funkcije, ki dodatno ščitijo generator in zmanjšujejo število nepotrebnih izpadov elektrarne. Sodobnejše različice omogočajo tudi kompenzacijo porabe transformatorja, s čimer se odziv še bolj približa zahtevam.

Poseben izziv so bile hidroelektrarne, ki imajo vgrajenih več generatorjev, povezanih z omrežjem prek skupnega transformatorja. Za zagotavljanje karakteristik jalove moči tovrstnih elektrarn vgrajeni vzbujalni sistemi komunicirajo med seboj in s tem zagotavljajo optimalno karakteristiko ob vzporednem obratovanju enega ali več agregatov. Vodenju in nadzoru sistema sta namenjena komunikacijska vmesnika Ethernet ali RS485.

Male hidroelektrarne so pogosto na redkeje poseljenih ruralnih področjih, do

katerih so speljani relativno dolgi radialni vodi. Kratkostične razmere takih omrežij so praviloma slabše in zahtevajo optimirane odzive na spremembe napetosti. Za dušenje nihanj moči je bila razvita enostavnejša različica PSS (angl. Power System Stabilizer), ki jo je mogoče nastaviti na terenu. Za povečanje zanesljivosti obratovanja elektrarne in podpore omrežju so vgrajeni številni omejitniki, kot so V-Hz

Danes v Sloveniji obratuje več kot 30 vzbujalnih sistemov na malih hidro- in termoelektrarnah, od katerih največja obratuje z močjo 2,5 MVA. Velik del jih je na območjih Severne Primorske, Gorenjske in Pohorja.

omejitnik, omejitnik kolesnega kota, omejitnik rotorskega in statorskega toka ter omejitnik območja nastavljanja napetosti.

Iz uveljavljenih vzbujalnih sistemov se je z leti razvila merilna enota, ki omogoča dodatno inženirsko podporo večjim elektrarnam med rednim obratovanjem in ob izrednih dogodkih. Sistem beleži vrednosti ključnih parametrov z možnostjo lokalnega shranjevanja in

pošiljanja na oddaljene strežnike. Na krmilniku v realnem času teče korekcija kotnih pogreškov, točnost meritev frekvence pa močno presega zahteve iz RfG in SONPO. V primeru izrednega dogodka enota posname surove vrednosti napetosti in tokov, na podlagi katerih je mogoče lažje določiti okvare v elektrarnah ali njihovi okolici. Vgrajeni sistem se je v preteklosti izkazal pri diagnosticiranju napak turbinskega regulatorja hidroelektrarne in okvare transformatorja v termoelektrarnah. Med obratovanjem je posnel tudi številne izredne dogodke v omrežju.

V zadnjem letu se je zaradi povpraševanja razvoj usmeril v kompenzacijski sistem, ki je namenjen regulaciji jalove moči malih hidroelektrarn z vgrajenimi asinhronskimi generatorji. Sistem temelji na vezju FPGA, ki prek analogno-digitalnega pretvornika zajema napetostne in tokovne signale generatorja. Iz njih se izračunavajo parametri U, f, Q in P, ki so osnova za vklop kondenzatorjev. Namen projekta je zagotavljati karakteristike jalove moči skladno z RfG in SONDO, ob tem pa dodati še pomembnejše zaščitne in omejitvene funkcije. Slednje so ključne pri prehodih v otočno obratovanje ali pri pojavu ferorezonance. S tem se omogoči regulacija napetosti tudi pri manjših hidroelektrarnah (tip B po RfG) z asinhronskimi generatorji, ki so v Sloveniji zelo pogoste.

GEN-I

GEN-I sonce je inovativni poslovni model

Družba GEN-I je leta 2017 zastavila projekt, imenovan GEN-I Sonce. Kot je ob predstavitvi povedal predsednik uprave dr. Robert Golob, lahko projekt enačimo z novim mejnikom v razvoju slovenske energetike, ki bo spremenil naše življenje in življenje naših zanamcev. Tako kažejo tudi podatki in dosedanje izkušnje.

Besedilo: **Vladimir Habjan**; fotografije: **arhiv GEN-I Sonce, iStock**



Projekt GEN-I Sonce pomeni prehod iz fosilne v solarno dobo. Sonce je — vir, ki se ga vsi zavedamo, je neskončen, čist in vsakomur dostopen. Žal je tudi vir, ki ga najmanj izkoriščamo, zato je napočil čas, da ga začnemo uporabljati aktivno. Tri napredne energetske tehnologije so se razvile do točke, ko so komercialno dostopne vsakomur. Gre za toplotne črpalke, električne avtomobile in polnilne postaje ter shranjevalnike energije, ki jih z uporabo digitalizacije povežemo v dom prihodnosti. Prek samooskrbe s sončno energijo vzpostavimo neodvisnost posameznika. Tako sami postanemo gospodarji svoje energije. Tako razmišlja **Gregor Hudohmet**, direktor GEN-I Sonce, s katerim smo se pogovarjali o izkušnjah.

Kot je povedal, s projektom GEN-I Sonce zagotavljajo zanesljivo in dolgoročno partnerstvo ter uporabnike spodbujajo k uporabi obnovljivih virov energije, kar bo omogočilo prehod v brezogljeno družbo. Projekt spodbuja energetska samooskrbo s pomočjo sonca. V to smer gre energetska tranzicija, to je pot do preobrazbe svetovnega energetskega sektorja, ki z opuščanjem rabe fosilnih goriv prehaja v brezogljeno proizvodnjo električne energije iz OVE. »Dejansko zaradi podnebnih sprememb, ki jih ne moremo

več zanikati, druge izbire tudi nimamo in tega se v GEN-I Sonce tudi zavedamo. V središču je potreba po zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, ne samo CO₂, pač pa tudi vseh drugih, ki pripomorejo k degradiranju naravnega okolja. Verjamemo, da bo proizvodnja iz sonca imela ključno vlogo, in sicer zaradi njene dostopnosti kot naravnega vira in cenovne in tehnološke sprejemljivosti za širši krog prebivalstva. Bistvenega pomena je zavedanje, da smo mi tisti, ki kreiramo spremembe. Mi smo tisti, ki moramo biti okoljsko ozaveščeni in proaktivni pri ohranjanju okolja s svojimi življenjskimi navadami. S tem prispevamo k trajnostnemu razvoju družbe in dajemo zgled mlajšim generacijam. S prehodom na samooskrbo z električno energijo in njeno rabo iz obnovljivega vira — sonca, lahko vse to tudi dosežemo,« razmišlja Hudohmet.

Z energetska tranzicijo se bo delež razpršenih proizvodnih virov iz OVE močno povečal. Z opuščanjem rabe fosilnih goriv se elektrificira promet, s toplotnimi črpalkami pa ogrevanje. Vse to kljub ukrepom učinkovite rabe energije povečuje porabo električne energije. »Če upoštevamo vse te trende,« pravi Hudohmet, »hitro ugotovimo, da se iz dneva v dan v omrežju pojavljajo novi elementi, na katere obstoječe

elektroenergetsko omrežje ni pripravljeno in niti ni bilo zgrajeno za tak način delovanja. Zato ne preseneča, da distribucije, kot lastniki omrežja, napovedi o energetske tranziciji sprejemajo z zadržkom. Pri GEN-I smo drugačnega mnenja in verjamemo, da je energetske tranzicijo mogoče izpeljati, če v ospredje postavimo inovacije in sodelovanje med deležniki (lastniki omrežja in uporabniki). Naj naštejemo nekaj projektov, pri katerih sodelujemo in so namenjeni elektroenergetskemu sistemu prihodnosti: GEN-I Sonce – sonce (sončno elektrarno) na vsako streho; Demand response – izkoriščanje fleksibilnosti pri odjemalcih in malih proizvajalcih, kjer že več let nastopamo kot agregator na dveh trgih, v Avstriji in Sloveniji, kjer tržimo fleksibilnost na trgu sistemskih storitev; Future flow – gre za evropski projekt s podporo Obzorja 2020, kjer je koordinator Eles, GEN-I pa pomemben partner znotraj konzorcija. Skupaj z Elesom razvijamo novo platformo za čezmejno trgovanje s sekundarno regulacijo, ki jo zagotavljajo prilagodljivi odjemalci in razpršeni proizvajalci iz obnovljivih virov energije; Aktivni odjemalec – prikaz možnosti prilagajanja odjema na strani malih odjemalcev za potrebe različnih sistemskih storitev oziroma storitev izravnave na trgu; Newcomers – projekt za vzpostavitev energetske skupnosti, ki bodo v prihodnje odigrale pomembno vlogo,« je izčrpen Hudohmet.

Na vprašanje, kako so se pripravili na ta projekt, pa pravi: »V Sloveniji so med letoma 2009 in 2012 gradili sončne elektrarne za poslovne odjemalce, ki so bili vključeni v sistem podpore, sama tehnologija fotovoltaike pa je bila že pred tem stara več desetletij in je do danes preizkušena. S sprejetjem uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije, ki je v uporabo stopila s 15. januarjem 2016, se je pokazala možnost, da se odjemalcem zagotovi energetska neodvisnost (postanejo energetske samooskrbni in s tem neodvisni od nihanj cen energije na trgu, saj si zagotovijo lastno proizvodnjo električne energije za svoje potrebe) s proizvodnjo stroškovne in okolju prijazne električne energije. S proizvodnjo čiste energije iz sonca pomembno pripomoremo k ohranjanju našega okolja.

GEN-I je konec leta 2016 kot prvi dobavitelj energije v regiji vstopil na trg samooskrbe ter slovenskim odjemalcem s celovito storitvijo »vse na ključ« poenostavil odločitev za samooskrbo. Uradni začetek naše zgodbe beležimo leta 2017. Pod vodstvom našega predsednika uprave dr. Roberta Goloba smo v prvem letu postavili 300 malih sončnih elektrarn. Ko se ozrem nazaj, moram

Številčni podatki in poslovni rezultati GEN-I Sonca so nadvse zadovoljivi, saj so število postavljenih sončnih elektrarn povečali s 300 v letu 2017 na 367 leta 2018, lani so jih postavili 623, letos pa že 800. Samooskrbne sončne elektrarne ponujajo tudi poslovnim odjemalcem na Hrvaškem, kjer so letos oblikovali ekipo in storitev samooskrbe iz sonca ponudili poslovnim odjemalcem.

priznati, da je šlo za izjemen dosežek, ki ga brez vrhunске ekipe, ki je sestavljala zgodbo, ne bi bilo mogoče izpeljati. Veliko procesov je bilo treba definirati na novo in klasično projektno vodenje s standardizacijo produkta obrniti na glavo. Pri oblikovanju ponudbe smo k sodelovanju povabili najboljše in najzanesljivejše proizvajalce. Ekipo GEN-I Sonce je kombinacija izkušenega in strokovnega kadra, ki se konstantno krepi in bo do konca tega leta uspela postaviti 800 malih sončnih elektrarn.«

GEN-I SONCE PONUJA STORITEV NA KLJUČ

Storitev na ključ vključuje celoten postopek svetovanja, projektiranja, izgradnje ter ureditve potrebne dokumentacije in soglasij do zagona elektrarne oziroma priklopnosti v omrežje. Za tak koncept so se odločili zato, da strankam olajšajo odločitev za samooskrbo. Svojo lastno elektrarno lahko tako rekoč naročijo iz domačega naslanjača, saj profesionalno usposobljena ekipa za stranko uredi

celoten postopek izgradnje elektrarne, ki ustreza investitorju, njegovim potrebam, željam in pričakovanjem.

Poleg izvedbe na ključ zagotavljajo tudi dolgoročno 25-letno garancijo za brezhibno delovanje elektrarne. Ob tem, zaradi najkakovostnejših vgrajenih komponent in kakovostne montaže, stranki pripada tudi 10-letno jamstvo na nepuščanje strehe pod elektrarno. Ob odločitvi za sončno elektrarno pa strankam priporočajo še razmislek o ogrevalnem sistemu.

Če se namesto za ekonomsko in ekološko manj učinkovite ogrevalne sisteme stranka odloči za toplotno črpalko, lahko za njeno namestitev in zagon poskrbijo hkrati z izgradnjo elektrarne. Kot je povedal Hudohmet, so odjemalci z njihovimi storitvami zadovoljni ter pravijo, da imajo pozitivne izkušnje tako z ekipo svetovalcev kot s samimi izvajalci in monterji. Gre za rezultat tega, da sami prisegajo na dolgoročnost, strokovnost, kakovost in seveda na asistenco ter zavedanje, da je vsaka stranka unikatna in mora biti kot taka obravnavana individualno.«

STROŠEK INVESTICIJE SE RELATIVNO HITRO POVRNE

Kot je povedal Hudohmet, je sončna elektrarna za samooskrbo namenjena proizvodnji lastne, zelene električne energije za pokrivanje lastne porabe, zato velikost elektrarn prilagajajo porabi vsakega posameznega investitorja. Ustrezno dimenzioniranje in načrtovanje elektrarne sta namreč ključnega pomena, saj s pravilno dimenzionirano elektrarno po prehodu na samooskrbo odjemalec mesečno plačuje le še strošek obračunske moči in prispevka za SPT in OVE, ki pri povprečnem gospodinjstvem odjemalcu znašata približno 15 evrov na mesec. Omenjena stroška sta neodvisna od porabe električne energije, saj sta vezana na priključno moč elektro priklučka, zato velja, da je na samooskrbno elektrarno smiselno priklopiti čim več porabnikov, saj si s tem zagotovimo večje prihranke pri računih za elektriko, investicija v lastno elektrarno pa se tako tudi najbolje obrestuje.

»Če govorimo o izgradnji elektrarne na stanovanjski hiši, potem ocenjujemo, da se investicija izplača vsakemu odjemalcu, ki ima letno porabo, večjo od



Gregor Hudohmet:

»Cilj projekta GEN-I Sonce je ponuditi inovativen poslovni model, ki bo s trajnostnimi in naprednimi rešitvami ustvarjal sinergije z obstoječimi dejavnostmi skupine GEN-I ter omogočal širitev v bližnje države.«

3.000 kWh, oziroma njegov mesečni račun za elektriko znaša približno 40 evrov ali več. Pri večstanovanjskih objektih je izračun malce drugačen, saj je odvisen med drugim tudi od števila stanovanj v objektu, vendar pa na splošno lahko rečemo, da se investicija v samooskrbo izplača vsakemu izmed njih. Glede samega povračila investicije v izgradnjo sončne elektrarne za samooskrbo odvisna od več dejavnikov. Zaradi tega je tudi doba vračanja investicije različna in v povprečju znaša okrog 12 let, s pridobitvijo subvencije Eko sklada pa se lahko povrne tudi v 10 letih, pri čemer naj bi sončna elektrarna delovala 30 let in več,« je pojasnil Hudohmet.

Kot pravi direktor GEN-I Sonce, je uredba o samooskrbi zagotovo pozitivno pripomogla k večanju števila odjemalcev s samooskrbo in tudi vedno večji uporabi električne energije za ogrevanje stavb s toplotnimi črpalkami. V zadnjem času se precej povečuje-

jo tudi potrebe po polnjenju električnih vozil. Po podatkih Agencije za energijo je v letu 2019 obratovalo že 4.686 naprav za samooskrbo. V poročilu o stanju na področju energetike v Sloveniji, ki ga je pripravila Agencija za energijo, je prikazana ocena trenda in scenarijev samooskrbe. Na podlagi dinamike v zadnjih štirih letih je ocenjeno, da bo leta 2023 predvidoma 23.000 odjemalcev samooskrbnih z električno energijo, skupna moč naprav pa naj bi znašala 278 MW. »Glede na napovedi in glede na naše postavljene piane smo v GEN-I Sonce skladni s predvideno rastjo. Še naprej želimo biti vodilni ponudnik sončnih elektrarn za samooskrbo. S popravki uredbe, ki jih v GEN-I pozdravljamo, so bile uvedene napredne rešitve – samooskrba večstanovanjskih stavb, skupnost OVE in možnost, da je lastnik naprave tretja oseba, s čimer se je omogočila večja fleksibilnost pogodbениh odnosov, razvoj novih izdelkov in storitev na področju samooskrbe, ki bi omogočali postavitev fotovoltaičnih

sistemov za vse državljanke in državljane. Žal je stvarnost malo drugačna in imajo določene rešitve veljavne uredbe v praksi tudi zaviralne učinke, kar negativno vpliva na namen teh naprednih rešitev. »Naj omenim samo ključno, ki pravi, da morajo biti odjemalci, ki so člani skupnostne samooskrbe, znani že vnaprej, pred postavitvijo naprave, in da so vsakršne spremembe skoraj nemogoče (spremembe deležev, izstopi, vstopi itd.). Za zaključek bi poudaril, da je cilj projekta GEN-I Sonce ponuditi inovativen poslovni model, ki bo s trajnostnimi in naprednimi rešitvami ustvarjal sinergije z obstoječimi dejavnostmi skupine GEN-I ter omogočal širitev v bližnje države. S celovito storitvijo že danes odgovarjamo na nekatere izzive dekarbonizacije, stopamo na pot decentralizacije in prispevamo k povečanju deleža brezogljihne energije. Vse bližje smo tudi povezovanju teh storitev z inovativnimi rešitvami na področju elektromobilnosti,« je sklenil naš pogovor Gregor Hudohmet.

BORZEN

Samooskrba in e-mobilnost recept za zeleni prehod

V organizaciji družbe Borzen je septembra potekalo že 6. strokovno srečanje Trajnostna energija lokalno, ki se je tokrat osredotočilo na zeleno transformacijo in novo realnost. Tokratno srečanje je bilo eno od prvih energetske srečanj, ki je bilo izvedeno v hibridni obliki, saj ga je približno 70 udeležencev spremljalo tudi prek spleta.

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografije: **Vladimir Habjan**

Udeleženci so se seznanili z vplivom novega zakona o URE na lokalne skupnosti, z novo vlogo odjemalcev in energetske skupnosti ter z zelenimi projekti in e-mobilnostjo. Izvedeli so, kako se pametno lotiti lokalnih prometnih strategij in trajnostne mobilnosti ter prisluhnili interaktivni razpravi o vključevanju občanov v zeleno energetske transformacijo.

Mag. Erik Potočar z MzI je predstavil novosti na področju zakonodaje, predvsem na področju URE in OVE, ki so še zlasti zanimive za lokalno energetske skupnosti. Zakon o URE prinaša novosti o prihrankih energije. Podaljšuje se obveznost, da mora biti 0,8 odstotka prihrankov energije glede na preteklo leto. Zahteve za postavitve polnilnih mest za električna vozila v stanovanj-

skih in nestanovanjskih stavbah ostajajo enake, precej težav pri tem pa povzročata razpršenost lastništva. Za občinske stavbe je treba izvajati določene ukrepe, med drugim obveznost izvajanja pregledov klimatskih in ogrevalnih sistemov. Potrebna sredstva in spodbude za izvajanje ukrepov OVE prihajajo iz več virov, zato zakon o OVE predvideva vzpostavitev novega enotnega sklada.

Prav tako predpisuje mehanizem mednarodnega sodelovanja, ki prinaša možnosti izvedbe skupnih projektov. Samooskrba se bolj razčlenja in daje več konkretnih usmeritev za ustanovitev samooskrbne lokalne skupnosti. Zakon uvaja omogočitveni program, v okviru katerega bi infrastruktorno ministrstvo analiziralo morebitne težave, predloge aktivnosti in skrbelo za ustrezno zakonodajo, da bodo občine lažje izvajale ukrepe. Ker je še vedno največji problem izkoriščanja OVE umeščanje v prostor, želijo v zakonu poenostaviti, skrajšati in poenotiti upravne postopke ter vzpostaviti kontaktno točko, ki bo investitorjem omogočila lažje izvajanje teh postopkov.

Župan občine Luče **Ciril Rosec** je predstavil prvo lokalno energetske skupnosti v Sloveniji. Občina je iskala ustrezno rešitev za neprekinjeno oskrbo z električno energijo, saj so se srečevali s prekinitvami napajanja z električno energijo zaradi razgibane konfiguracije terena in ob neugodnih vremenskih razmerah. Samooskrbni sistem v Lučah omogoča, da je del občine popolnoma neodvisen od napajanja iz omrežja vsaj za kakšen dan, v sončnem vremenu še več. Ocene kažejo, da je skupnost lahko samooskrbna prek 6.800 ur na leto. Projekt ima pozitivne okoljske in družbene učinke, s katerimi se povečujejo zanesljivost, varnost in samozadost-

nost oskrbe, odložila pa se je tudi sicer potrebna investicija v nadgradnjo omrežja.

V svoji predstavitvi energetske skupnosti in e-mobilnosti je **dr. Dejan Paravan** iz GEN-I poudaril, da so sončne elektrarne prava rešitev za zeleno transformacijo, saj ima Slovenija vse pogoje za to – energetske potencial, ustrezno tehnično znanje, podporo, poslovni interes in finančna sredstva. Potrebna je le ustrezna regulativa. Za zmanjševanje ogljičnega odtisa pa so idealna kombinacija projekti, v katerih se povezujejo samooskrba in e-mobilnost.

Lokalna energetska skupnost v občini Luče je bila vzpostavljena v okviru 42-mesečnega projekta Compile. Nameščenih je bilo za 102 kW moči sončnih elektrarn na devetih objektih in sistemska baterija z zmogljivostjo 333 kWh, ki napaja 35 merilnih mest. Temu ustrezno je bilo treba preurediti obstoječo transformatorsko postajo, namestiti pa so tudi nekaj hišnih baterij.

Svetovalec za elektromobilnost **Željko Purgar** je izpostavil, da v Sloveniji približno tretjino vseh emisij proizvedemo z osebnimi vozili, zato se prav v električnih vozilih skriva največ potenciala za zmanjševanje emisij. Prav tako je električna mobilnost velik potencial tudi za oskrbo z električno energijo, saj odslužene baterije električnih vozil postajajo hranilniki električne energije.

Na omizju o lokalni zeleni transformaciji in novi realnosti je **mag. Meta Gorišek** z okoljskega ministrstva spregovorila o velikem potencialu odpadkov kot OVE ter pomembni vlogi, ki bi jo odpadki lahko imeli pri energetske samooskrbi in vzpostavljanju krožnega gospodarstva na lokalni ravni. **Dr. Karlo Peršolja** iz Borzena je poudaril, da med prebivalstvom ostajata volja in pripravljenost za e-mobilnost in samooskrbo. Težave so v birokratskih ovirah in neustrezni zakonodaji, predvsem pa bi v investicijah morali videti priložnosti in ne le težave. Kot ugotavlja, se način razmišljanja odločevalcev o trajnostni energiji spreminja v pozitivno smer.

Strokovni posvet se je zaključil s t. i. svetovno kavarno udeležencev, v kateri so razpravljali o lokalnih izzivih energije in novi realnosti ter na podlagi vsega povedanega iskali skupne rešitve.



NUCLEAR ENERGY FOR NEW EUROPE 2020

Povezava znanosti in industrije s fokusom na jedrskih novogradnjah

Letošnja, že 29. mednarodna konferenca Jedrska energija za novo Evropo 2020 (Nuclear Energy for New Europe 2020), je potekala pod sloganom povezovanja znanosti in industrije. Vabljeni predavatelji prvega in drugega konferenčnega dne so se v svojih prispevkih osredotočili na vlogo jedrske energije v današnjem in prihodnjem zagotavljanju zanesljive oskrbe z nizkoogljivo električno energijo.

Besedilo: **mag. Mojca Drevenšek**; fotografije: **Žiga Intihar** in **osebni arhiv**

Kot je ob odprtju konference poudaril slavnostni govornik William D. Magwood, IV., generalni direktor Agencije za energijo (NEA) pri OECD, je jedrska energija pomemben, če ne kar bistveni del rešitve prihodnje oskrbe z elektriko; in to ne le z okoljsko-podnebnega, ampak tudi z vidika zanesljive oskrbe odjemalcev ter zagotavljanja ustrezne cene elektrike za prebivalce in gospodarstvo.

Vlogo jedrske energije v Sloveniji sta kot vabljeni predavatelja v uvodu v drugi konferenčni dan predstavila Janez Krajnc iz NEK in Bruno Glaser iz skupine GEN. Prvi se je osredotočil na dosedanje obratovne rezultate in prihodnje načrte obstoječe jedrske elektrarne NEK, drugi pa na priložnosti in povezane širše družbene in ekonomske koristi širitve jedrskih proizvodnih zmogljivosti v Sloveniji.

NEK JE ROBUSTNA JEDRSKA ELEKTRARNA

Kot je v uvodu poudaril **Janez Krajnc** iz NEK, so izvirne projektne rešitve Jedrske elektrarne Krško dobra osnova za varno in stabilno obratovanje. »Vendar pa to ni dovolj za zanesljivo dobavo električne energije pri vseh izzivih, ki jih prinaša hitro spreminjajoči se svet v celotni življenjski dobi elektrarne. V Nuklearni elektrarni Krško zato vseskozi izvajamo aktivnosti, s katerimi gradimo odpornost elektrarne na morebitne motnje: znova ocenjujemo projektne osnove in predpostavke, posodabljammo opremo, izboljšujemo procese ter vlagamo v visoko usposobljenost zaposlenih in sodelavcev, brez katerih ne more uspešno delovati nobena tehnologija,« je dejal in dodal, da NEK tudi letos zagotavlja stabilno proizvodnjo električne energije kljub dogodkom, kot sta pandemija ali potres v bližini Zagreba.

Na elektrarni že nekaj časa potekajo intenzivne aktivnosti za zagotovitev stabilnega delovanja do konca podaljšane življenjske dobe NEK.

JEDRSKA ENERGETIKA USTVARJA POZITIVNE DRUŽBENE IN EKONOMSKE UČINKE

Dolgoročen pogled na rabo jedrske energije v Sloveniji je v svojem prispevku podal **Bruno Glaser** iz skupine GEN, ki je pomen projekta JEK 2 že v naslovu svojega prispevka postavil v širši okvir uresničevanja trajnostnega razvoja in zagotavljanja kakovosti življenja: »Projekt JEK 2 je pravi odgovor na aktualne izzive energetske prihodnosti Slovenije in širšega okolja,« je poudaril Glaser ter med njimi

naštel zanesljivost oskrbe odjemalcev, zagotavljanje ugodne cene elektrike za gospodinjstva in gospodarstvo, krepitev konkurenčnosti slovenskega gospodarstva ter okoljsko, podnebno in prostorsko sprejemljivost tega vira energije.

»Ko se pogovarjamo o virih energije za prihodnjo oskrbo z električno energijo, pogosto pozabljamo na makroekonomske in druge učinke, ki jih ustvarjajo posamezni viri energije oziroma proizvodne tehnologije,« je poudaril Glaser in dodal, da jedrska energetika dosega dokazano odlične rezultate v Sloveniji in tudi v EU.

»Na ravni EU so izračunali, da bi v primeru tako imenovanega »visokega scenarija«, po katerem bi v obdobju do leta 2050 v Evropi umestili 150 GW novih jedrskih proizvodnih zmogljivosti, dosegli tudi velike ekonomske učinke. Vsak gigavat inštaliranih jedrskih proizvodnih zmogljivosti ustvari 4,3 milijarde evrov za BDP Evropske unije,« je ključne ugotovitve študije Economic and Social Impact Report, ki so jo lani po naročilu jedrskega združenja FORATOM pripravili v družbi Deloitte, povzel Glaser. Ta študija med drugim navaja, da bi 150 GW novih inštaliranih jedrskih zmogljivosti v EU do leta 2050 pomenilo na letni ravni 1,3 milijona (ohranjenih ali ustvarjenih novih) delovnih mest, 576 milijard



William D. Magwood

»Priča smo hitremu razvoju malih modularnih jedrskih reaktorjev, ki bodo v prihodnje zagotovo pomembni. Vendar bodo močno vlogo ohranile tudi konvencionalne jedrske elektrarne.«



Bruno Glaser

»Jedrska energetika prinaša številne pozitivne ekonomske in družbene učinke za Slovenijo. Med drugim ta dejavnost danes prispeva kar 2,2 milijarde evrov v slovenski BDP in zagotavlja 5.500 delovnih mest, od tega vsaj polovico visoko kvalificiranih. Širitev proizvodnih zmogljivosti s projektom JEK 2 lahko pozitivne učinke dodatno okrepi.«



Tomaž Žagar

»Društvo jedrskih strokovnjakov bo decembra prihodnje leto praznovalo 30-letnico svoje ustanovitve, kar bomo obeležili z nizom dogodkov.«

evrov prispevka jedrskega sektorja v BDP EU (kar pomeni od 1,5 do 2 odstotka celotnega BDP EU za leto 2050) in 491 milijard evrov prispevka k povprečnim neto letnim dohodkom gospodinjstev iz dejavnosti evropskega jedrskega sektorja.

»Če Evropa misli resno z razgoljčenjem svoje ekonomije do leta 2050, bomo morali tudi v prihodnje približno četrtino električne energije na evropski ravni proizvesti iz jedrske energije. To ne bo prispevalo le k razgoljčenju, ampak bo prineslo tudi druge pozitivne družbene in ekonomske učinke,« je prepričan Glaser. Kot je poudaril, velja enako tudi za Slovenijo, pri čemer bi morali projekt JEK 2, za kar si v skupini GEN tudi aktivno prizadevajo, zagnati takoj.

Poleg priprave potrebnih strokovnih študij in drugih projektnih podlag so po Glaserjevih besedah januarja letos na MZI oddali vlogo za energetske dovoljenje za JEK 2, ki so jo februarja dopolnili še z naknadnim dogovorom z Elesom glede priključitve novega proizvodnega objekta na omrežje. Sicer so na letošnji konferenci odpirali strokovno razpravo tudi o številnih drugih aktualnih razvojnih vprašanjih jedrske energetike, med drugimi o razvoju malih modularnih jedrskih elektrarn in jedrske fuzije.


2,2
prispevek 2,2 milijarde evrov v slovenski BDP


1,6
prispevek 1,6 milijarde evrov k dohodkom slovenskih gospodinjstev


5.500
zagotovitev 5.500 delovnih mest, od tega 2.500 visoko kvalificiranih


0,6
prispevek k javnofinančnim prihodkom v višini 0,6 milijarde evrov

MEDNARODNA KONFERENCA NUCLEAR ENERGY FOR NEW EUROPE 2020

Kot poudarjata **doc. dr. Tomaž Žagar**, predsednik Društva jedrskih strokovnjakov, in **izr. prof. dr. Luka Snoj**, predsednik programskega odbora letošnje konference Nuclear Energy for New Europe, se je letošnji hibridni format konference, ki je združila udeležence v živo in na daljavo, obnesel odlično. Zabeležili so 200 registriranih udeležencev iz 21 držav, v živo se jih je konference udeležilo 126. Na konferenci, katere rdeča nit je bilo povezovanje znanosti in industrije, so predstavili 107 prispevkov, od tega je bilo skoraj 50 ustnih predstavitev.

Prihodnja konferenca Nuclear Energy for New Europe 2021, ki bo potekala od 6. do 9. septembra 2021 na Bledu, bo slavnostna, že 30. po vrsti.

ELEKTRO CELJE

Elektro Celje vpeto v vrsto raziskovalnih projektov

V družbi Elektro Celje se zavedajo pomembnosti sodelovanja na področju tehnološkega razvoja in inovativnih rešitev, zato sodelujejo v več mednarodnih projektih, ki se neposredno nanašajo na tehnološka področja distribucije električne energije. Vsi ti projekti, ki jih bo v prihodnosti še več, so pomembni za regijo in tudi za razvoj omrežja.

Besedilo: **mag. Maja Ivancič, Vladimir Habjan**; fotografija: **iStock**

Vsebinska projekta je raznovrstna, od povečanja samozadostnosti in zanesljivosti oskrbe z električno energijo, prek iskanja sinergij med energetskimi viri in tehnologijami, do povečanja zmogljivosti že vgrajenih energetskih tehnologij. Projekti bodo zanesljivo prispevali dodano vrednost mnogim deležnikom.

Prvi projekt, pri katerem sodelujejo, je **Compile**. Namen projekta je vzpostaviti lokalni energetski sistem za povečanje samozadostnosti in zanesljivosti oskrbe z električno energijo ter upravljanje fleksibilnosti lokalnega energetskega sistema, ki vsebuje stanovanjske, gospodarske (predvsem kmetije in delavnice) in poslovne stavbe z velikim deležem obnovljivih virov energije. Ta bo pomagal upravljati in nadzorovati mikroomrežje (micro-grid) tako, da bo izboljšal njegovo prilagodljivost, stabilnost in varnost. Poleg tega bo sistem nadzoroval in upravljal lokalno prožnost ter zagotavljal storitve operaterjem distribucijskega in prenosnega omrežja. Lokalni energetski sistem, razvit v sklopu projekta Compile, vključuje tehnološko in nadzorno integracijo malih fotovoltaičnih elektrarn, sončnih

in soproizvodnih elektrarn na biomaso, hišnih in skupnostnih baterij ter polnilnih postaj za električna vozila, skupaj z nadzorom fleksibilnega povpraševanja za povečanje nosilnosti OVE in samozadostnosti lokalnega energetskega sistema. Projekt izvajajo na območju Zgornje Savinjske doline, Elektro Celje pa ima v projektu vlogo svetovalca in podizvajalca nalog v distribucijskem omrežju.

Drugi projekt, pri katerem sodelujejo, je evropski raziskovalni projekt **X-FLEX**. Cilj projekta je ustvariti in povezati sinergije med vsemi viri in tehnologijami energetske prožnosti, spodbujati sodelovanje med vsemi akterji pametnega omrežja in energetskega trga na stroškovno učinkovit način. S tem celostnim pristopom si partnerji projekta X-FLEX prizadevajo ustvariti optimalno kombinacijo sredstev decentralizirane prožnosti, ki se nahajajo vzdolž celotne energetske vrednostne verige, ter zagotoviti koristi vsem akterjem pametnega omrežja, maloprodajnega in veleprodajnega trga z energijo. V okviru projekta X-FLEX bodo razvili orodja, ki bodo ponujala storitve vsem zainteresiranim stranem na področju energetike, od upravljavcev omrežij do končnih odje-

malcev/proizvajalcev ter ponudnikov storitev prilagodljivosti, vključno z drugimi posredniškimi akterji, kot so trgovci na drobno in agregatorji.

V sklopu projekta X-Flex bo, kot prvi v Sloveniji, na nizkonapetostni del omrežja priključen tudi baterijski sistem zadostne zmogljivosti, ki bo delu odjemalcev, ki se napajajo iz transformatorske postaje Luče - Urtelj, omogočil tudi avtonomno napajanje ob izpadu električne energije.

V projektu **BD4OPEM** se bodo ukvarjali z razvojem in preizkušanjem analitičnih orodij na osnovi umetne inteligence za obdelavo masovne količine podatkov, ki so na voljo distribucijskim operaterjem električne energije za izboljšanje spremljanja, delovanja, vzdrževanja in načrtovanja distribucijskih omrežij, ter s tem prinesli dobrobit vsem deležnikom v verigi trga z električno energijo. Projekt BD4OPEM, ki poteka pod okriljem programa Obzorje 2020, se je začel izvajati januarja 2020 in se bo zaključil junija 2023, vrednost projekta pa znaša 9,8 milijona evrov. Namen projekta je vzpostaviti referenčno platformo, ki podpira skalabilno večdeležniško izmenjavo,

obdelavo in upravljanje podatkov za elektroenergetski sektor. Platforma bo podpirala modularna in odprtokodna analitsko-podatkovna orodja za varno in učinkovito delovanje elektroenergetskih omrežij. Razvita orodja in storitve bodo z izrabo podatkov odražala realne pozitivne vplive na omrežje in trg z električno energijo. Zbrani podatki, obdelani z ustreznimi metodami, bodo zagotavljali natančnejšo sliko realnega in napovedanega prihodnjega stanja omrežja s ciljem optimizirati procese obratovanja, vzdrževanja in načrtovanja omrežja in s tem izboljšati zanesljivost distribucijskega omrežja, vzpostaviti nove poslovne prakse, izrabiti do zdaj zbrane podatke za vzpostavitev podatkovnih storitev, ki bodo omogočale nadaljnji razvoj in digitalizacijo podjetij v elektroenergetskem sektorju, ter pospešiti energetskega tranzicijo teh podjetij. Rešitve oziroma orodja, razvita v sklopu projekta BD4OPEM, bodo preizkušena v realnih pogojih na treh pilotnih lokacijah, in sicer v Sloveniji, Španiji in Turčiji.

Cilj projekta **Uporabljalj pametno**, ki bo trajal 30 mesecev (2019–2021), je zmanjšati obremenitve lokalnega omrežja v času koničnih obremenitev,

zagotavljati uravnoteženost med proizvodnjo in porabo energije, zagotavljati lokalno porabo lokalno proizvedene električne energije iz obnovljivih virov električne energije in s tem zmanjšati tehnične izgube in informirati odjemalce o »alternativnih metodah« zagotavljanja stabilnosti in vzdrževanja elektrodistribucijskega omrežja tudi v luči izboljšanja tehničnih kazalnikov SAIFI in SAIDI. V pilotni projekt bo vključenih do 700 odjemalcev električne energije, katerih odzivnost bodo spodbujali z uporabo dinamičnega tarifiranja električne energije (PKKT, NKKT) in s spodbudami pri obračunu omrežnine za distribucijski sistem. Projekt bo v celoti financirala Agencija za energijo.

Naslednji projekt, pri katerem sodelujejo, je **IFLEX**. Cilj projekta je opolnomočiti uporabnike električne energije in omogočiti čim lažjo udeležbo na trgu z električno energijo pri odzivanju na povpraševanje. Poudarek je predvsem na gospodinskih odjemalcih in odzivu na povpraševanje za podporo visoki penetraciji obnovljivih virov energije. Projekt neposredno obravnava ključne politike Evropske unije s področja podnebnega in energetskega okvira do leta

2030 ter Energetske unije z močnim poudarkom na obnovljivih virih energije, lastni proizvodnji, prenovi energetskega trga in opolnomočenju uporabnikov. V okviru projekta bodo razvili t. i. pametne pomočnike za upravljanje prožnosti pri porabi in proizvodnji električne energije. Projekt se bo začel izvajati novembra letos, Elektro Celje pa bo zagotavljalo podporo pilotnemu testiranju.

Zadnji projekt družbe je **OneNet**. S projektom želijo zagotoviti neopazne integracije vseh akterjev v elektroenergetskem sistemu v skoraj realnem času.

S pomočjo odprte IT-arhitekture, ki bo zagotavljala interoperabilnost celinskega nivoja, bo projekt ustvaril pogoje za sinergijsko delovanje oziroma optimizacijo celotnega upravljanja energije, hkrati pa ustvaril odprto in pošteno tržno strukturo. Projekt OneNet bo temeljil na treh glavnih stebrih: na opredelitvi modela skupne ureditve trga za Evropo, opredelitvi skupne IT-arhitekture in skupnih IT-vmesnikov in preverjanja predlaganih rešitev v pilotnih testiranjih večjega obsega. Elektro Celje se je v projekt vključilo v okviru konzorcija za pospešitev zelene transformacije.



BD4OPEM



SODO

Tipizacija distribucijskega elektroenergetskega omrežja

Projektna skupina za tipizacijo, v kateri sodelujejo strokovnjaki iz vseh distribucijskih podjetij in družbe SODO, je do zdaj pripravila štiri tipizacije, povezane z elementi distribucijskega omrežja, v pripravi pa je že tudi nekaj novih. V prihodnjem letu sledi večji poudarek na tipizaciji transformatorskih postaj.

Besedilo: **Projektna skupina za tipizacijo**; fotografija: **arhiv SODO**

Tipizacija distribucijskega elektroenergetskega omrežja je namenjena osnovni tehnični podpori pri razvoju, gradnji in vzdrževanju omrežja, s poudarkom na določanju minimalnih zahtev za osnovne materiale, načrtovanje in način vgradnje za varno ter zanesljivo obratovanje objektov in naprav skozi njihovo celotno predvideno življenjsko dobo. Je hkrati tudi pokazatelj zadnjega stanja tehnike in uporabe dobre inženirske prakse.

Izdelava prvih tipizacij v Sloveniji sega v leto 1965, ko so se distribucijska podjetja dogovorila, da ustanovijo združeno podjetje za distribucijo električne energije v Sloveniji (DES), pod okriljem katerega so nato izdajale strokovne publikacije DES. Te je izdelovala komisija za standardizacijo in tipizacijo, ki je razpoložljivo opremo na trgu proučila in tehnično ustrezno tudi tipizirala ter tako priporočila uporabo navedene opreme. Leta 1983 je prišlo do preoblikovanja distribucijskih podjetij in s tem tudi preoblikovanja združenega podjetja. Ustanovljena je bila sestavljena organizacija elektrogospodarstva Slovenije (EGS), izdelava strokovnih publikacij EGS pa je bila zaupana službi za tipizacijo in standardizacijo.

Elektrodistribucijska podjetja so nato leta 2013 v okviru združenja GIZ distribucije električne energije vzpostavila projektno skupino na področju tipizacije naprav in elementov elektrodistribucijskega omrežja, ki je v obdobju med letoma 2013 in 2018 izdelala in objavila 16 tehničnih smernic, ki pokrivajo glavne elemente elektrodistribucijskega sistema. V letu 2018 se je projektni skupini pridružil še član družbe SODO. Skupina deluje po letnem planu dela, ki ga člani glede na prednostne naloge in razpoložljiv čas ob rednem delu v svojih podjetjih sprejmejo ob začetku leta. Poleg dela iz letnega plana skupina pregleduje in podaja mnenja na predloge dokumentov z vplivom na elektrodistribucijsko omrežje, kot so izdelava študij, standardov, pravilnikov in drugih zakonodajnih dokumentov. Člani projektne skupine za tipizacijo se redno srečujejo na delovnih sestankih predvidoma enkrat na mesec. Osebna srečanja so v zadnjem času zaradi nastalih razmer, povezanih s koronavirusom, zamenjala elektronska središča za sodelovanje in komunikacijo, ki omogočajo nemoteno nadaljevanje dela. Poleg delovnih sestankov se člani skupine med seboj pogosto obveščajo o tehnično aktualnih temah in uporabljajo skupne izkušnje pri vsakodnevnem delu.

DO ZDAJ OBJAVLJENE ŽE ŠTIRI TIPIZACIJE, V PRIPRAVI ŠE NOVE

Dokumenti tipizacije so produkt sodelovanja, usklajevanja, prenosa znanja in izmenjave izkušenj med družbo SODO in elektrodistribucijskimi podjetji. Tipizacija po opravljenem postopku javne obravnave in z objavo družbe SODO postane obvezna za uporabo vsem uporabnikom distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Prva tipizacija, ki jo je izdelala projektna skupina v sodelovanju med SODO in elektrodistribucijskimi podjetji, je tipizacija 110 kV daljnovodov z nazivom SODO T-1 110 kV daljnovodi in je bila objavljena novembra lani.

Septembra letos je SODO objavil še tri nove tipizacije, in sicer o načrtovanju in gradnji 20 kV kablovodov ter eno- in trižilnih kablov (SODO T-2 Načrtovanje in gradnja 20 kV kablovodov, SODO T-3 Enožilni energetski kabli 12/20/24 kV in SODO T-4 Trižilni energetski kabli 12/20/24 kV).

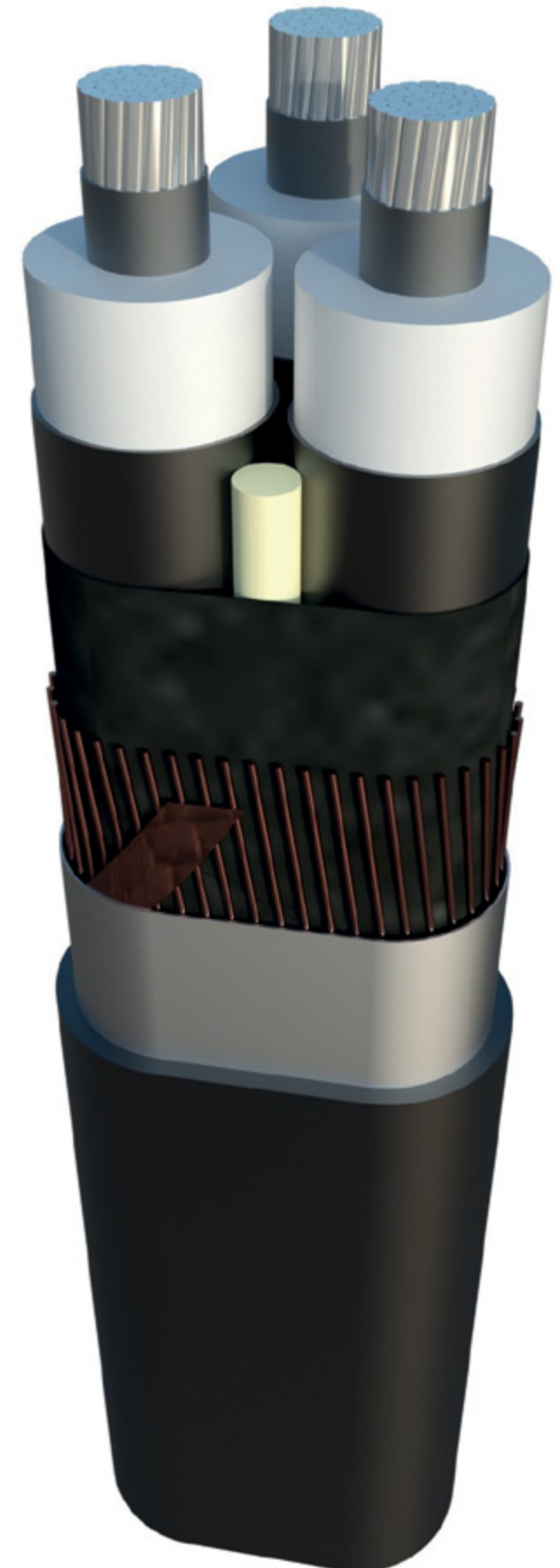
V postopku izdelave so trenutno še štiri tipizacije, in sicer o univerzalnih energetskih kablilih, načrtovanju in gradnji nizkonapetostnega omrežja, 1 kV energetskih kablilih in 1 kV samonosilnih kabelskih snopih (SODO T-5 Univerzalni energetski kabli 12/20/24 kV, SODO

T-6 Načrtovanje in gradnja NN omrežja, SODO T-7 NN energetski kabli 1 kV in SODO T-8 Samonosilni kabelski snop (SKS) 1 kV). Navedene tipizacije bodo predvidoma objavljene konec tega oziroma v začetku naslednjega leta. V naslednjem letnem načrtu bodo imele prednost tipizacije za načrtovanje in gradnjo transformatorskih postaj.

Delo na področju tipizacije distribucijskega elektroenergetskega omrežja ne glede na starost panoge lahko opišemo kot stalno nalogo, saj mora slediti spremembam zakonodaje ter tudi standardov, materialov, opreme in postopkov, ki jih prinaša želja družbe po transformaciji v nizkoogljično družbo. Ne glede na želeno hitrost mora tipizacija na področju elektroenergetike zasledovati cilj vgradnje preizkušenih tehnologij osnovnih gradnikov, ki so predpogoj za zanesljivo in varno delovanje distribucijskega omrežja v prihodnosti ob minimalnem vplivu na okolje.

Člani projektne skupine za tipizacijo se trudijo, da bi s pripravljenimi dokumenti v čim večji meri prenesli znanje, podprto z izkušnjami, na širšo strokovno populacijo ter s tem postavili trdne temelje za ohranitev in nadaljnji razvoj slovenskega elektroenergetskega omrežja.

Videz in sestava enožilnih in trižilnih sredjenapetostnih kablov





INSTITUT JOŽEF STEFAN

S sodelovanjem do odličnega izdelka

Znanost in industrija gresta pogosto z roko v roki, kar vedno znova dokazujejo na Institutu Jožef Stefan (IJS). Na odseku za reaktorsko fiziko in reaktorju TRIGA so pomagali razviti na sevanje odporno luč, ki je nenadomestljiva v vseh sevalnih in jedrskih objektih in preživi tudi težke nesreče v jedrskih elektrarnah. Izdelek je trenutno najboljši na svetu.

Besedilo in fotografija: **Vladimir Habjan**

Pri razvoju luči sta sodelovala odsek za reaktorsko fiziko ter reaktorski infrastrukturni center, v okviru katerega sta raziskovalni reaktor TRIGA in objekt vroča celica. Vročna celica je prostor, obdan z debelimi stenami, kjer se lahko dela z visokoradioaktivnimi snovmi. Pogled v notranjost omogoča 80 cm debelo svinčeno steklo, delo v njej pa se opravlja z daljinskimi manipulatorji. Prof. Snój je tudi vodja raziskovalnega reaktorja TRIGA, v katerem se izvajajo raziskave na treh glavnih področjih: okoljske znanosti, reaktorska fizika in odpornost komponent na sevanje – ravno na to področje pa spada sodelovanje pri izdelavi na sevanje odporne luči. Dodatno se reaktor TRIGA veliko uporablja tudi za izobraževanje in usposabljanje bodočih jedrskih strokovnjakov.

20

Že več kot 20 let na odseku za reaktorsko fiziko testirajo elektronske komponente za veliki elektronski trkalnik v Cernu.

1

V eni uri lahko na IJS simulirajo 10 let obsevanja na pospeševalniku.

1000

Pri 1.000 Gy navadno steklo porumeni, v IJS pa so naredili takega, ki prenese 1.000-krat večje odmerke.

20 + 4

20 večinoma visoko izobraženih je zaposlenih v odseku za reaktorsko fiziko, 4 pa so v reaktorju TRIGA.

Na reaktorju TRIGA na IJS že več kot dvajset let obsevajo elektronske komponente za veliki hadronski trkalnik v Cernu. Različne elektronske komponente, ki se uporabljajo za detekcijo delcev in procesiranje signalov, so izpostavljene visokim sevanjem in se posledično pokvarijo. Zato je treba izdelati take, ki se v življenjski dobi eksperimenta, tj. približno deset let, ne pokvarijo. Kot je povedal **prof. dr. Luka Snój** in vodja odseka za reaktorsko fiziko na IJS, lahko pri njih v eni uri simulirajo deset let obsevanja na pospeševalniku: »Zaradi dobre karakterizacije, ki je posledica odličnega dela operaterjev in raziskovalcev raziskovalnega reaktorja TRIGA, smo postali referenčni center za obsevanje z nevtroni za Cern, in to delamo že dvajset let.«

To jim je še kako prav prišlo, ko so se pred leti nanje obrnili iz podjetja DITO Lighting iz Gorice pri Slivnici. Ti so se povsem slučajno oglasili v Podgorici, če bi jim lahko pomagali izdelati luč, odporno na sevanje. Podjetje je že pred tem izdelovalo luči, vendar ne v območju radioaktivnega sevanja. O tem dr. Snój: »Njegovemu direktorju sem povedal, da

so prišli na najboljši kraj v Evropi, če ne na svetu. Mi smo imeli na tem področju precej izkušenj. Začeli smo testirati njihova vezja in ugotavljali, katere komponente se kvarijo pri obsevanju. Tega testiranja je bilo res ogromno in počasi smo zamenjevali komponente z bolj odpornimi. Podjetju DITO Lighting smo posredovali natančne informacije o polju žarkov gama in nevtronov, sami pa so potem izdelek izboljševali, vse dokler nismo prišli do dobrega vezja. Po tem smo testirali naprej in ugotovili, da navadno steklo pri odmerku 1.000 Gy potemni. V sodelovanju z odsekom za raziskave sodobnih materialov smo nato razvili na sevanje odporno steklo, t. i. cerijevo steklo, ki prenese tisočkrat večje odmerke. Ker se steklo pri težkih nesrečah lahko razbije, smo pozneje prešli na uporabo polimerov. Prva luč je kmalu prišla na trg, naslednje različice pa smo še izboljševali. Sedanja izvedba je že tako dobra, da je nima smisla več izboljševati, dokler konkurenca ne bo napredovala,« je bil izčrpen dr. Snój.

Podjetje DITO Lighting je manjše podjetje, ki je našlo odlično tržno nišo. Ko

so pred desetletjem prepovedali žarnice na žarilno nitko, so jih zamenjali s fluorescentnimi in LED svetilkami. Obe vrsti svetilk vsebujeta precej elektronskega vezja, ki pretvarja napetost in tudi tok iz izmeničnega v enosmernega, in taka vezja so na sevanje zelo občutljiva. Kot je povedal dr. Snój, srečamo sevanje v raziskovalnih pospeševalnikih, kot je na primer v Cernu, v medicinskih pospeševalnikih, v skladiščih radioaktivnih odpadkov ter seveda v jedrskih elektrarnah. »Sevanje to elektrono praviloma uniči in posledično je treba pogosteje menjati svetilke. To pa pomeni, da je osebje, ki to izvaja, izpostavljeno višjim tveganjem zaradi ionizirajočega sevanja in tudi zaradi dela na višini. Tukaj se je za nas pojavil izziv. Pravzaprav cela vrsta izzivov, od napajanja in konec koncev do stekla, ki zavaruje svetilko. Testirali smo ogromno različnih materialov in na koncu je bil izdelek tak, da smo se morali kar truditi, da smo svetilko uničili s sevanjem. S pazljivo izbiro elektronskih komponent in topologije je napajalno vezje popolnoma drugačno od običajnih. Podjetje je šlo še korak naprej in je luč prilagodilo za težke nesreče v elektrarnah, to so najhujše nesreče, ki se lahko zgodijo v jedrski elektrarni. Svetilka je prilagojena na vibracije pri močnem potresu in tudi na vročo borovo kislino. Tudi to smo testirali na IJS. Pri določenih nesrečah v jedrski elektrarni se namreč reaktor šprica s to kislino. Dodatno ta luč zdrži tudi visok tlak in visoko temperaturo. Skratka, je skoraj neuničljiva. Zanimivo je, da je to izdelek z zelo visoko dodano vrednostjo. Za primerjavo, običajne LED svetilke stanejo nekaj sto evrov, taka luč pa stane nekaj tisoč evrov. Danes je ta svetilka najbolj na sevanje odporna LED svetilka na svetu in se prodaja skoraj po vsem svetu.«

Dr. Snój ocenjuje sodelovanje z DITO Lighting za zelo uspešno. »Zagotovo gre za uspešno sodelovanje. Če se izdelek prodaja po vsem svetu in ima visoko dodano vrednost, je to že uspeh. Mi moramo podpirati slovensko gospodarstvo. Treba je vedeti, da se v jedrski industriji vse dela na dolgi rok. Ta luč je trenutno najboljše in najboljše časi za prodajo te luči še prihajajo. Vesel sem, da je naše znanje prišlo prav slovenskemu podjetju, ki je svoj izdelek nadgradilo, uporabilo še svoje znanje in naredilo najboljše izdelke na svetu,« je sklenil dr. Snój.

ELES

Uspešen zagon projekta INCIT-EV

Glavni cilj projekta je predstaviti uporabnikom prijazne rešitve polnjenja e-vozil z namenom spodbujanja množične uporabe e-vozil v Evropi.

Besedilo: **Maša Repež Gril in dr. Janez Humar**; fotografija: **Vladimir Habjan**

V začetku leta se je 33 partnerjev iz osmih držav podalo na inovativno pot razvoja uporabnikom prijazne infrastrukture za polnjenje e-vozil. Pod vodstvom družbe Renault bo konzorcij, katerega član je tudi Eles,

demonstriral uporabo napredne polnilne infrastrukture in tehnologij ter s tem povezane nove poslovne modele.

Cilj projekta INCIT-EV je razvoj nove tehnologije prilagoditi subjektivnim pričakovanjem uporabnikov, pri

čemer gre za prvi projekt s področja e-mobilnosti, ki bo vključeval tudi uporabo najnovejših nevroznanstvenih tehnik. Družba Eles se je vanj vključila, ker se zaveda možnih negativnih vplivov hitre rasti e-mobilnosti na elektroenergets-

V okviru projekta INCIT-EV naj bi razvili tudi različne aplikacije, ki bodo zbirale podatke o uporabniku z namenom spodbujati boljše izkušnje polnjenja. Mednje spadajo rezervacija parkirnega mesta za specifično parkirno mesto, medsebojno povezane in interoperabilne plačilne storitve ter pametno polnjenje z uporabo optimalne polnilne sheme glede na specifično ceno, potrebe omrežja in željo uporabnika.

ki sistem, pri čemer je projekt INCIT-EV zasnovan skladno s konceptom celostnega razvoja infrastrukture za masovno polnjenje e-vozil E8, ki so ga razvili Elesovi strokovnjaki. Koncept izpostavlja pomen dobre uporabniške izkušnje pri uporabi e-vozil, kar seveda vključuje tudi čim bolj preprosto, intuitivno in uporabniku prijazno polnjenje, ki dobro vpliva na družbo in elektroenergetski sistem. S tem projektom bo Eles slovenski koncept E8 razširil na evropsko raven.

S projektom INCIT-EV se družba Eles prvič podaja tudi na področje kognitivne psihologije. Izjemno pomemben del projekta je raziskovanje vedenja uporabnikov e-vozil z uporabo najnovejših nevroznanstvenih tehnik, s katerimi bodo skušali pridobiti večje razumevanje pričakovanj in potreb uporabnikov e-vozil. Uporaba nevroznanstvenih tehnik omogoča prepoznavanje nezavednih želja uporabnikov glede možnosti polnjenja e-vozila, uporabe e-vozila, uporabe polnilnic ipd. Uporabljena bo mobilna senzorska oprema, ki spremlja čustvene odzive uporabnikov in omogoča oblikovanje sklepov glede neartikuliranih potreb uporabnikov.

Na podlagi teh ugotovitev bo Eles s partnerji razvil aplikacije in storitve za upravljanje, nadzor in optimizacijo polnilne infrastrukture za zagotavljanje uporabnikom prijaznega polnjenja in vožnje z e-vozili.

OD POTREBE DO PROJEKTNE IDEJE

Projekt je nastal iz potrebe po izboljšanju kakovosti zraka v urbanih okoljih in po zmanjšanju zvočnega onesnaževanja, saj se upravičeno pričakuje, da bo množičen prodor e-vozil zmanjšal tovrstno onesnaževanje. Ob tem je treba izpostaviti tudi problematiko elektrifikacije transporta, ki lahko povzroči težave in zviša stroške obratovanja elektroenergetskega sistema, če ni optimalno načrtovana in vodena. Polnjenje električnih vozil lahko negativno vpliva na omrežje ter povzroči nestabilnost napetosti, zamašitve (preobremenitve) delov omrežja, zmanjšanje rezerve, slabšo zanesljivost delovanja omrežja in težave s kakovostjo električne energije.

V okviru projekta INCIT-EV bo v diseminacijo in testiranje različnih polnilnic neposredno vključenih kar 3.475 zasebnih uporabnikov električnih vozil, lokalne skupnosti, združenja taksistov, podjetja za souporabo avtomobilov in podjetja za souporabo osebnih in lahkih električnih vozil.

Na petih demonstracijskih območjih v mestnem, primestnem in podeželskem okolju (Amsterdam/Utrecht, Pariz, Torino, Talin, Zaragoza) bodo partnerji projekta testirali sedem primerov uporabe: pametno dvosmerno polnjenje e-vozil, optimizirano na različnih stopnjah združevanja; dinamični brezžični polnilni pas v mestnih središčih; dinamično brezžično polnjenje na dolge razdal-

je; polnilna vozlišča na parkiriščih P+R; super hitre polnilnice za evropske cestne koridorje; polnilnice za dvosmerno polnjenje električnih vozil, vključno z dvokolesi, z enosmernim tokom; priložnostno brezžično polnjenje na čakalnih pasovih za taksije na letališčih in centralnih postajah.

V okviru projekta naj bi razvili tudi sistem, ki bo podpiral odločevalce pri načrtovanju in ocenjevanju scenarijev uvajanja in namestitve polnilne infrastrukture z uporabo analize stroškov in koristi. Že obstoječe orodje se bo nadgradilo in bo upoštevalo štiri glavne vidike:

1. infrastruktura – umeščanja polnilnih mest;
2. pametna energija – ugotavljanje učinkov različnih scenarijev na ceno energije in pametno polnjenje;
3. urbana mobilnost – ugotavljanje vpliva stopnje penetracije električnih vozil, lokacije polnilnih mest ter omejitev omrežja na mobilnost in promet;
4. uporabniške navade – ugotavljanje dnevno prevoženih kilometrov in število ur, ko je vozilo parkirano.

VLOGA ELESA V PROJEKTU

Pomembno vlogo bo Eles imel predvsem v sklopu, ki se nanaša na izdelavo modela elektro-mobilnega omrežja v urbanem naselju za podporo odločevalcem in različnim deležnikom pri izgradnji in širjenju polnilne infrastrukture za električna vozila (DSS – Decision Support System). Eles je že pripravil opise in arhitekturo dveh od štirih modelov, ki tvorijo jedro DSS, ter pripravil opise uporabniških primerov in izhodnih zahtev za DSS. Prvi je elektroenergetski model, ki se ukvarja z vprašanji obremenitev energetske infrastrukture ob različnih scenarijih vključevanja e-mobilnosti. Drugi je model polnilne infrastrukture, ki se ukvarja z vprašanji, vezanimi na stroškovne, lokacijske in količinske zahteve pri planiranju umeščanja polnilne infrastrukture v mestih. Pri obeh modelih je bilo treba predvideti in opredeliti potrebne vhodne informacije in izhodne kriterije (KPI-je). Ti modeli se bodo v nadaljevanju uporabljali za izvedbo programske opreme DSS, ki jo bodo med drugim razvijali tudi na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani.



OBRATOVANJE IN TRGOVANJE

PRIPRAVILA BRANE JANJČ IN BORZEN

Hidroelektrarne letos celo boljše kot lani



Čeprav letošnja mila zima z malo snežnimi padavinami ni obetala nič kaj dobrega za proizvodnjo hidroelektrarn, so se hidrološke razmere v naslednjih mesecih precej popravile, in to celo do te mere, da je osemmesečni izkupiček hidroelektrarn precej boljši od lanskega. Naši ključni proizvodni objekti na Dravi, Savi in Soči so v prvih osmih letošnjih mesecih v omrežje skupaj oddali že 2 milijardi 852,3 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo kar za 7,9 odstotka več kot v enakem lanskem obdobju. Pri tem se pozna, da je bilo letos več padavin v severozahodnem delu države in so posledično imeli za skoraj četrtino boljše proizvodne rezultate od lanskih v Soških elektrarnah, ki so v navedenem obdobju v omrežje prispe-

vale 422,8 milijona kilovatnih ur. Z boljšimi rezultati od primerljivih lanskih se lahko pohvalijo tudi v Dravskih elektrarnah, saj so z milijardo 961,8 milijona kilovatnih ur lanske primerjalne rezultate presegle za 9,8 odstotka, medtem ko je bil letošnji izkupiček iz elektrarn na zgornji in spodnji Savi za 9,3 odstotka slabši od primerljivega lanskega in je znašal 467,8 milijona kilovatnih ur.

Drugače smo iz domačih virov v prvih osmih letošnjih mesecih uspeli zagotoviti 9 milijard 111,8 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo za 1,2 odstotka manj kot v istem obdobju lani in za 6,1 odstotka manj, kot je najprej predvidevala elektroenergetska bilanca.

Odjem neposrednih odjemalcev avgusta krepko pod lanskim

Zmanjševanje globalnega povpraševanja po izdelkih težke industrije se pozna tudi pri slovenskih proizvajalcih aluminija in jekla, posredno pa se odraža tudi pri manjšem povpraševanju po električni energiji. Tako so odjemalci, ki so neposredno priključeni v prenosno omrežje, avgusta letos prevzeli zgolj 101,3 milijona kilovatnih ur električne energije, kar je bilo kar za 35,3 odstotka manj kot v istem mesecu lani in tudi za 30 odstotkov manj, kot je bilo najprej načrtovano z letošnjo elektroenergetske bilanco.

Zmanjšanje odjema je bilo po prvih osmih letošnjih mesecih sicer nekoliko manjše, saj so neposredni odjemalci iz prenosnega omrežja v navedenem obdobju prevzeli milijardo 30,4 milijona kilovatnih ur oziroma za petino manj električne energije kot v istem času lani in »le« 13,4 odstotka manj od prvotnih bilančnih napovedi, končno oceno o letošnjem realnem zmanjšanju odjema pa bo mogoče dati šele ob koncu leta. Posledice spomladanske ustavitve gospodarstva se sicer odraža-

jo tudi na skupnem odjemu, pri čemer je ta v prvih osmih letošnjih mesecih znašal 8 milijard 48,1 milijona kilovatnih ur, kar je bilo za 7,2 odstotka manj kot v enakem lanskem primerjalnem obdobju. Kot rečeno, so neposredni odjemalci s skupno milijardo 30,4 milijona

kilovatnih ur prevzete električne energije za lanskimi primerjalnimi rezultati zaostali za 19,9 odstotka, medtem ko je bil odjem distribucijskih podjetij, ki so v tem času prevzela 6 milijard 770,1 milijona kilovatnih ur, od primerljivega lanskega manjši za 6,6 odstotka.

PREVZEM ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ PRENOSNEGA OMREŽJA V AVGUSTU 2020

	Avgust 2019	Avgust 2020	Odstotki
Neposredni odjemalci	156,6 GWh	101,31 GWh	- 35,3 %
Distribucija	850,9 GWh	825,4 GWh	- 3 %
ČHE Avče	30,0 GWh	29,7 GWh	- 0,8 %

ODDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V PRENOSNO OMREŽJE V AVGUSTU 2020

HE
417,7 GWh



NEK
506,0 GWh



TE
337,2 GWh



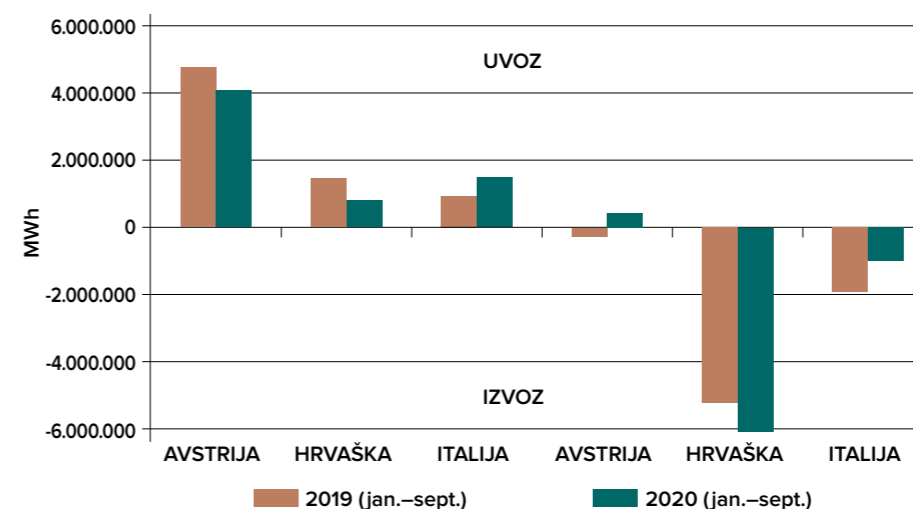
Slovenija septembra celo neto izvoznica elektrike

Do konca septembra je bilo evidentiranih 74.921 zaprtih pogodb in obratovalnih pogodb v skupni količini 60.639 GWh. Od tega je bilo na mejah regulacijskega območja evidentiranih 7.353 pogodb v skupni količini 13.870 GWh. Skupni uvoz elektrike je znašal 6.393 GWh in je bil za 11,5 odstotka manjši v primerjavi z enakim obdobjem lani. Izvoz elektrike se je v primerjavi z letom 2019 zmanjšal za 0,8 odstotka in je znašal 7.477 GWh, brez upoštevanja izvoza iz hrvaškega dela NEK pa je znašal 6.210 GWh in se je povečal za 20,2 odstotka. Količinsko se je uvoz najbolj zmanjšal na avstrijski meji, in sicer za 704 GWh oziroma za

14,8 odstotka, izvoz pa najbolj na italijanski meji, in sicer za 913 GWh ali za 47,8 odstotka.

Uvozna odvisnost glede elektrike (brez upoštevanja hrvaškega dela NEK) iz sosednjih držav se je tako v prvih devetih mesecih letošnjega leta v primerjavi z enakim obdobjem lani zmanjšala za 42,6 odstotka in je znašala 1.181 GWh. Če se osredotočimo le na september, ugotovimo, da je bila Slovenija celo neto izvoznica elektrike v višini 16 GWh. Razlog za to sta višja evidentirana proizvodnja in nižji evidentiran odjem v primerjavi s septembrom lani.

EVIDENTIRANE ZAPRTE POGODBE Z UPORABO ČEZMEJNIH PRENOSNIH ZMOGLJIVOSTI



V prvih osmih letošnjih mesecih za podpore izplačanih 89,9 milijona evrov

V prvih osmih letošnjih mesecih je Borzen v okviru podporne sheme izplačal za 89,9 milijona evrov podpor (brez DDV), kar je bilo za 2,2 odstotka več kot v enakem obdobju lani. Ob tem je bilo v navedenem obdobju iz naprav na obnovljive vire in soproizvodnih naprav proizvedenih 651 GWh električne energije, kar je bilo za 1,1 odstotka več kot v enakem obdobju lani. Primerjava letošnje proizvodnje in izplačil v letu 2020 glede na enako obdobje lani ne kaže posebnosti, kljub temu je zanimivo pogledati predvsem proizvodnjo najbolj zastopanega

proizvodnega vira v podporni shemi, to je sončnih elektrarn. Te so v prvih petih letošnjih mesecih proizvedle 116 GWh električne energije in s tem lanske primerljive rezultate presegle kar za 18 odstotkov, pri čemer je nato proizvodnja v poletnih mesecih v primerjavi z lani precej padla, in je bila za 8 odstotkov nižja. Zaradi tega so bili kljub obetajočim začetnim podatkom ti po prvih osmih letošnjih mesecih nekoliko slabši, tako da je bila proizvodnja sončnih elektrarn, vključenih v podporno shemo, od primerljive lanske večja »le« za 4,4 odstotka.

ŠTEVILKE

Slovenija je bila septembra neto izvoznica elektrike, razloga sta zmanjšan odjem za **5 odstotkov** in hkrati povečana proizvodnja dobrih **26 odstotkov**.

Uvozna odvisnost glede električne energije (brez upoštevanja hrvaškega dela NEK) je do konca septembra znašala **1.181 GWh**, kar je za bilo za **42,6 odstotka** manj v primerjavi s predhodnim letom.

V primerjavi z enakim obdobjem lani se je količina sklenjenih poslov na izravnalnem trgu zmanjšala za dobrih **50 odstotkov**. V primerjavi z enakim obdobjem lani se je število sklenjenih poslov na izravnalnem trgu zmanjšalo za dobrih **34 odstotkov**.

Izplačila v okviru podporne sheme so v prvih osmih letošnjih mesecih dosegla **89,9 milijona evrov**.

Povprečna izplačana podpora je v prvih osmih letošnjih mesecih znašala **137,9 EUR/MWh**.

V prvih osmih mesecih je bilo iz naprav vključenih v podporno shemo proizvedeno **651 GWh** električne energije.



E-MOBILNOST JE ŽE TU

Elektromobilnost ni več samo vizija posameznih navdušencev, ampak je že postala del naše vsakdanje stvarnosti. V zvezi z množičnejšo elektrifikacijo prometa, ki je eden ključnih pogojev na poti v nizkoogljično družbo, je sicer še veliko odprtih vprašanj, a nanje dobivamo tudi vse več odgovorov.

Besedilo: Brane Janjič, Vladimir Habjan, Polona Bahun, Janja Ambrožič in dopisniki;
fotografije: arhiv Naš stik, iStock

V stopamo v novo dobo elektrifikacije, pri čemer naj bi pomembno vlogo imela tudi množična elektrifikacija prometa. Na cesti je mogoče vsako leto opaziti vse več električnih vozil, vse bogatejša in raznolika je tudi njihova ponudba, pri čemer največji svetovni proizvajalci vozil že napovedujejo, da bodo proizvodnjo klasičnih vozil v nekaj naslednjih letih povsem opustili. Pri soočanju s tokratno osrednjo temo smo sicer ugotovili, da teme, povezane z e-mobilnostjo, naslavlja bistveno več sektorjev, kot se mogoče zdi na prvi pogled, ter vključuje tako vprašanja prihodnje prometne, gospodarske, energetske in podnebne politike kot posodobitve in razvoja elektroenergetskih omrežij, brez katerega načrtovana elektrifikacija vsega ne bo mogoča. Elektroenergetska podjetja smo tudi povprašali, kako se soočajo z izzivi, ki jih prinašajo pričakovane spremembe navedenih in potreb odjemalcev, ter tudi, kako daleč so sama pri uvajanju e-mobilnosti.

Kot rečeno, je tem in dilem, ki jih odpira načrtovana elektrifikacija prometa, izjemno veliko, upamo pa, da nam je v pogovorih z nekaterimi ključnimi akterji ter s predstavitvijo njihovih pogledov in nekaterih dejstev uspelo vsaj malo osvetliti pot do odgovorov na ključna vprašanja.

BREZ TEMELJITE OKREPITVE OMREŽJA ELEKTRIFIKACIJA PROMETA NE BO MOGOČA

Promet je danes eden glavnih povzročiteljev emisij toplogrednih plinov, zato ne preseneča, da je bilo njegovi obravnavi v Nacionalnem podnebnem in energetskega načrta namenjeno precej prostora, sploh ob dejstvu, da smo še vedno priča precejšnji letni rasti tovarnega in potniškega cestnega prometa.

Eno ključnih vlog pri razbremenjevanju okolja naj bi zato v prihodnosti imela tudi množična elektrifikacija prometa, pri čemer se v razpravah o uvajanju e-mobilnosti pogosto pozablja na pomen in pripravljenost obstoječega elektroenergetskega omrežja. Študija o vplivu množične elektrifikacije osebne prometa in ogrevanja na razvoj distribucijskega omrežja, ki so jo na pobudo sistemskega operaterja distribucijskega omrežja in distribucijskih podjetij pripravili na Elektroinštitutu Milan Vidmar, razkriva, da bo ravno okrepitev slednjega prvi

pogoj za večje uvajanje e-mobilnosti in tudi vse pogostejše elektrifikacije ogrevanja s pomočjo toplotnih črpalk.

Izdelovalci študije poudarjajo, da sedanje distribucijsko omrežje ni bilo grajeno za namene množične elektrifikacije osebne prometa in ogrevanja ter da bi zaradi predvidenega velikega povečanja obremenitev morali dejansko takoj začeti z novo elektrifikacijo in intenzivno izgradnjo močnejšega srednjenapetostnega omrežja, transformatorskih postaj in napajalnega 110 kV omrežja ter vlaganja v distribucijsko omrežje vsaj podvojiti, če želimo uspešno slediti postavljenim ciljem energetske politike.

Študija, ki so jo v EIMV opravili leta 2018, torej še pred sprejetjem NEPN, prinaša vrsto zanimivih ugotovitev. Pri tem so za izhodišče uporabili optimistična predvidevanja, da naj bi do leta 2030

Tipično slovensko gospodinjstvo, ki danes porabi 4.000 kWh na leto, bi, opremljeno s toplotno črpalko in dvema električnima avtomobiloma, porabilo okrog 16.000 kWh na leto. Najmanj sorazmerno s tem bi se povečale tudi obremenitve omrežja, ki jih povzročijo gospodinjstva.

imeli v Sloveniji že 17-odstotni delež električnih in hibridnih vozil (200 tisoč) in 12-odstotni delež električnih lahkih tovornih vozil (11 tisoč) ter da naj bi bilo do leta 2030 pri nas skupno vgrajenih 100 tisoč toplotnih črpalk.

Koliko od teh pričakovanj se bo v navedenem roku kljub zastavljenim ambicioznim ciljem dejansko uresničilo, je težko napovedati, dejstvo pa je, da se število registriranih električnih vozil pri nas, podobno kot tudi drugod po svetu, zelo hitro povečuje ter da se vse več gospodinjstev pri novogradnjah ali prenovi sistemov ogrevanja in hlajenja odloča za vgradnjo toplotnih črpalk.

Avtorji študije ob tem opozarjajo, da načrtovana podnebna energetska politika vodi do zelo velikega povečanja porabe električne energije, pri čemer viri te zaželeno, predvsem obnovljive

energije še niso definirani, še bolj skrb zbujačoče pa je predvideno izjemno veliko povečanje obremenitev omrežja na vseh napetostnih nivojih, pri čemer naj bi se težave zaradi pričakovanega povečanega odjema najprej pojavile na nizkonapetostnem omrežju. To je ponekod že danes tako obremenjeno, da ne dopušča več nobenega dodatnega odjema. Ne glede na to, da obremenitve razumljivo ne bodo prostorsko in časovno enakomerno porazdeljene, izračuni kažejo, da bi omenjenih 200 tisoč električnih vozil in 100 tisoč toplotnih črpalk v letu 2030 v povprečju podvojilo sedanje obremenitve nizkonapetostnega omrežja, kar z drugimi besedami pomeni, da bi se ponekod obremenitve omrežja lahko povečale za nekaj deset odstotkov, drugje pa za celo več kot 400 odstotkov, in to še pred ciljnimi letom 2030.

Pripravljalci študije zato opozarjajo, da je, čeprav ne moremo vnaprej vedeti, kje se bo to dogajalo, in tudi ne moremo vplivati na to, kje in koliko bo priključenih toplotnih črpalk in električnih vozil, vendarle mogoče reči, da bi pred množično elektrifikacijo ogrevanja in prometa morali najprej zgraditi ustrezno omrežje, saj obstoječe ni bilo dimenzionirano za tako velike obremenitve. Po izračunih naj bi se namreč obremenitve nizkonapetostnega omrežja povečale kar za od šest- do sedemkrat, konična obremenitev posameznega individualnega gospodinjstva pa s sedanjih 5 kW na 15 kW.

Z DODATNO ELEKTRIFIKACIJO BI MORALI ZAČETI TAKOJ

Kot rečeno, se bodo težave najprej pojavile na nizkonapetostnem distribucijskem omrežju, a jih je ob predpostavki

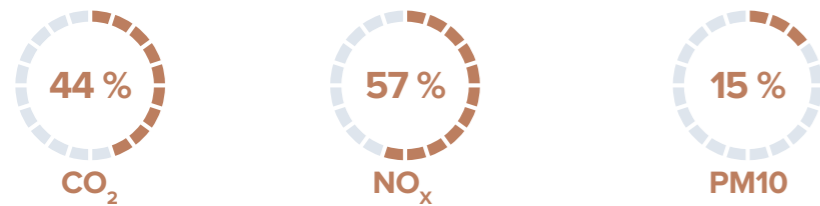
množičnejše uporabe toplotnih črpalk in individualnih polnilnic za električna vozila posledično mogoče pričakovati tudi na višjih napetostnih nivojih. V obstoječem omrežju je na srednjenapetostnih vodih v povprečju nekaj več kot

Prilagajanje odjema bi teoretično lahko funkcioniralo samo, če se odjem ne bi bistveno povečeval (največ 5 odstotkov toplotnih črpalk in električnih vozil). V primeru množičnejše elektrifikacije ogrevanja in prometa pa večanje odjema za 10-kratnik presega teoretični doseg prilagajanja odjema.

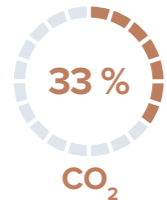
1.000 odjemalcev, ponekod ta številka seže tudi do 2.000, na celotnem RTP-ju pa je običajno okrog 10 tisoč odjemalcev. Če se upošteva, da bi v celoti elektrificirano gospodinjstvo (elektrifikacija vsega je eden ključnih elementov v boju proti podnebnim spremembam) prispevalo 10 kW v konični obremenitvi izvoda in RTP, bi to v povprečju pomenilo dodatnih 10 MW obremenitev posameznega srednjenapetostnega voda oziroma dodatnih 100 MW za RTP, kar z drugimi besedami pomeni, da bi bilo za obvladovanje razmer treba zgraditi kar nekaj dodatnih RTP, visoko- in srednjenapetostnih daljnovodov oziroma za en obstoječi RTP zgraditi vsaj še dva do tri dodatne s pripadajočim 110 kV omrežjem in srednjenapetostnim razvodom.

Teoretično bi problem preseganja zmogljivosti obstoječega omrežja lah-





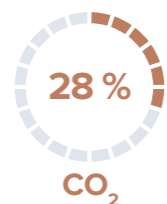
V letu 2017 so emisije CO₂ iz prometa obsegale 44 odstotkov vseh emisij CO₂, medtem ko je ta delež pri NO_x znašal celo 57 odstotkov, pri emisijah trdnih delcev PM10 pa 15 odstotkov.



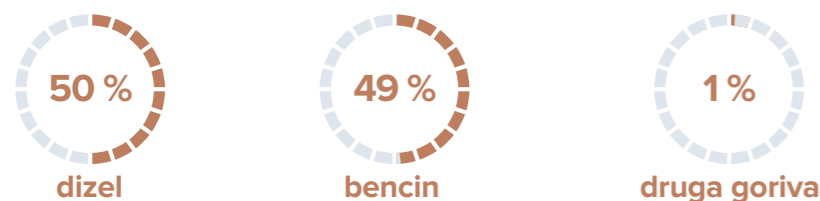
33 odstotkov vseh emisij CO₂ iz cestnega prometa izvira iz osebnih vozil.



Emisije CO₂ iz cestnega prometa so se v desetletnem obdobju med letoma 2008 in 2017 povečale za 2 odstotka, medtem ko so se skupne emisije CO₂ v enakem obdobju zmanjšale za 17 odstotkov.



V zadnjih 20 letih (2000–2019) se je stopnja motorizacije v Sloveniji povečala za 28 odstotkov. Leta 2000 je bilo na 1.000 prebivalcev 435 osebnih avtomobilov, leta 2019 pa že 556. V letu 2018 je bila Slovenija po stopnji motorizacije med državami EU na desetem mestu.



Leta 2019 je bilo v Sloveniji registriranih 1.165.371 osebnih vozil, pri čemer je 50 odstotkov teh vozilo na dizelsko, 49 odstotkov pa na bencinsko gorivo. V odstotku vozil na druga goriva je bilo električnih skoraj 2.000, na hibridni pogon pa 6.800 osebnih avtomobilov.

VIR: SURS.

ko nekoliko omililo prilagajanje odjema, vendar pa bi se ob nespremenjenih obremenitvah, bistveno, celo do 6,6-krat, povečale tudi izgube v omrežju, kar posredno pomeni, da bi morali spet ojačevati omrežje.

Kakor koli, iz vsega povedanega sledi, da naj bi se konične obremenitve elektroenergetskega sistema v primeru izpolnitve predpostavke o 100 tisoč toplotnih črpalkah in 200 tisoč električnih vozil do leta 2030 najmanj podvojile, kar pomeni, da bi morali takoj začeti dodatno elektrifikacijo Slovenije, če želimo slediti zapisanim ciljem energetske politike.

Ob tem je treba še omeniti, da se navedena študija ni ukvarjala z vprašanjem, iz katerih nizkoogljčnih virov naj bi v naslednjem desetletju sploh zagotovili potrebne precejšnje dodatne količine električne energije.

ELES: Z E-MOBILNOSTJO SE DRUŽBA V ZADNJIH LETIH INTENZIVNO UKVARJA

Eles trenutno sodeluje v mednarodnem projektu Demonstracija uporabnikom prijaznih rešitev polnjenja e-vozil za krajše in daljše razdalje INCIT-EV, katerega glavni namen je spodbuditi množično uporabo e-vozil v Evropi. Eles je s tem projektom koncept E8 razširil tudi na evropsko raven.

Ker želijo v Elesu bodočim uporabnikom e-vozil pomagati, da bodo vozila po čim nižji ceni polnili doma in v službi, so pred dvema letoma zasnovali koncept E8. Pri tem niso ostali le pri teoretičnem konceptu, ampak so ga na lastnem primeru preizkusili tudi v praksi. Zasnovali so demonstracijski projekt, s katerim so vozniki posodobili z e-vozili, vzpostavili mrežo pametnih polnilnic in jih povezali v centralni sistem za daljinsko upravljanje polnilnic. Dokazali so, da lahko gospodarske družbe s sledenjem temu konceptu bistveno zmanjšajo tveganje prehoda na električni vozniki park. S tem projektom so želeli prikazati tudi uporabnost pametne polnilne infrastrukture za nove poslovne modele, ki bodo izhajali iz nujenja storitev prilagajanja odjema. V Elesu upajo, da se bo tudi zaradi te priložnosti čim več gospodarskih družb odločilo za prehod na električni vozniki park in opremljanje parkirnih prostorov s pametnimi polnilnicami.

Zavedajo pa se, da bodo ob širjenju e-mobilnosti na profesionalne flote (avtobusi, dostavna in tovorna vozila) potrebovali tudi hitro polnjenje. To bi se najučinkoviteje izvajalo na lokacijah, kjer bo na voljo dovolj prostora za parkiranje množice različnih tipov e-vozil in dovolj priključne moči za njihovo masovno in hitro polnjenje. V sodelovanju z Darsom bo Eles zato najprej razvili simulator elektro-prometnega sistema, s katerim bodo preverili geografsko in količinsko potrebo po novi mobilnostni infrastrukturi, pri čemer bodo upoštevali trenutno in načrtovano obremenitev elektroenergetske in prometne infrastrukture ter vpliv cene energentov v različnih obdobjih dneva. Rezultati analize bodo osnova za pilotni projekt vzpostavitve multimodalnega vozlišča za masovno polnjenje profesionalnih flot in osebnih e-vozil.

V družbi so že pred časom začeli vozni park posodabljati z električnimi vozili in bodo ta proces nadaljevali tudi v prihodnje. E-vozila so za opravljanje službenih poti na voljo vsem zaposlenim. Da bi bila njihova uporabniška izkušnja čim bolj pozitivna, so pripravili tudi izobraževanja, na katerih se zaposleni seznanijo z različnimi vidiki e-mobilnosti ter praktično preizkusijo različne tipe e-vozil in polnjenje na polnilnicah. Ker lahko vodstveni kader veliko prispeva k spodbujanju e-mobilnosti med zaposlenimi, jim omogočajo neprekinjeno testiranje e-vozil za daljše časovno obdobje. Ob zaključku testiranja morajo izpolniti anketo o uporabniški izkušnji vožnje in polnjenja e-vozil, saj bodo rezultati vodilo za snovanje nadaljnjih aktivnosti spodbujanja e-mobilnosti v družbi. Rezultati dosedanjih testiranj so pokazali, da so zaposleni sprejeli zaradi enostavnega dostopa do polnilnic, ki so jim bile ves čas na razpolago pred Elesovimi poslovnimi stavbami, zaradi dobrih lastnosti električnih vozil in nižjih stroškov prevoza. Nad vsemi drugimi vidiki uporabe e-vozil, ki se razlikujejo od uporabe vozil z motorjem z notranjim zgorevanjem in zahtevajo večjo mero prilagajanja, pa so uporabniki izrazili nekoliko manj zadovoljstva.

Od lanskega decembra, ko so namestili pametno polnilno infrastrukturo, ki je omogočila spremljanje polnjenja e-vozil, do septembra so zaposleni z električnimi vozili prevozili dobrih 80 tisoč kilometrov.

S tem so ustvarili več kot štiri tisoč evrov prihrankov pri strošku goriva in emisije CO₂ zmanjšali za skoraj 10 ton.

Pomemben del demonstracijskega projekta uvajanja e-mobilnosti je bilo tudi zagotavljanje stabilnega polnjenja e-vozil na lokacijah družbe ELES po Sloveniji, zato so vzpostavili mrežo 21 pametnih polnilnic in centralni sistem za daljinsko upravljanje polnilnic, ki bo omogočil, da se bodo vozila polnila takrat, ko bo to najugodnejše za elektroenergetski sistem.

V družbi se zavedajo, da bo e-mobilnost vedno bolj vstopala v naša življenja, kar pomeni, da bo tudi vedno več zaposlenih lastnikov e-vozil. Prepričani so, da morajo biti e-vozila vedno, ko so dlje časa parkirana, torej tudi takrat, ko so zaposleni v službi, priključena. Zato bodo v prihodnosti tudi parkirna mesta, namenjena parkiranju zaposlenih, postopoma opremljeni s polnilnimi postajami in jim tako omogočili polnjenje e-vozila med službenim časom. Možnost zanesljivega polnjenja med delovnim časom bo še zlasti zanimiva za bodoče lastnike e-vozil, ki živijo v blokovskih naseljih brez možnosti postavitve lastne polnilne postaje. Tako bodo tudi zaposlenim omogočili, da bodo svoja e-vozila polnili po čim nižji ceni.

V Elesu ocenjujejo, da se pristojne državne in lokalne ustanove zavedajo pomena uvajanja e-mobilnosti kot enega izmed ukrepov za prehod na bolj traj-

nostne načine mobilnosti. Direktorat za trajnostno mobilnost in prometno politiko je že pred časom sprejel Akcijski program za spodbujanje uporabe električne energije v prometu 2018–2020. Večina ukrepov, predvidenih na področju vozil in zagotavljanja polnilne infrastrukture, se izvaja. Ker so trenutno e-vozila dražja od klasičnih, je pomembno, da država prek Eko sklada s subvencijami spodbuja nakup e-vozil.

Za zagotavljanje dobre uporabniške izkušnje je ključno, da imajo lastniki zagotovljeno stabilno možnost polnjenja svojega vozila takrat, ko avtomobil stoji dlje časa. Torej doma in v službi. Menijo, da je zdaj čas, ko se je treba bolj kot na javne osredotočiti na zasebne polnilnice, ki bodo prek daljinskega upravljanja omogočale dolgotrajno polnjenje. Pred časom so bile na voljo tudi subvencije Eko sklada za vzpostavitev polnilne infrastrukture pri gospodarskih družbah in zato upajo, da bo Eko sklad pripravil še kakšen podoben razpis. Država je za spodbujanje gospodarskih družb k uporabi e-vozil sprejela še en ukrep. Višino bonitete za zasebno uporabo službenih e-vozil je znižala z 1,5 na 0,3 odstotka nabavne vrednosti vozila mesečno. Zato pričakujejo, da se bo povečalo tudi število podjetij, ki bodo vlagala v infrastrukturo za dolgotrajno polnjenje in tako na eni strani optimizirala stroške lastnega



voznega parka, po drugi strani pa zaposlenim in obiskovalcem s tem zagotovila dodatne ugodnosti.

S pojavom novih modelov e-vozil in njihovo boljše dobavljivostjo bo e-mobilnost v naslednjih letih vedno bolj množično vstopala v naša življenja. Najbolj učinkovita točka, ki bo prebivalcem omogočila prvo izkušnjo z e-mobilnostjo, so ravno gospodarske družbe, so še poudarili v Elesu.

ELEKTRO MARIBOR: ZA ŠIRJENJE ELEKTROMOBILNOSTI BO POMEMBNA USKLAJENOST POLITIK NA VEČ PODROČJIH

Družba Elektro Maribor je bila med prvimi, ki je začela razvijati polnilno infrastrukturo v severovzhodnem delu države. Za službene namene imajo v družbi ta hip dve električni vozili, ki ju lahko uporabljajo vsi sodelavci podjetja, načrtujejo pa, da bodo v naslednjih letih razširili vozniki park z električnimi vozili, tako da bi vsaka poslovna enota imela vsaj eno takozvano vozilo. V Elektru Maribor poudarjajo, da bo sicer za množičnejše uvajanje elektromobilnosti pomembna usklajenost politik na več področjih. Najprej razpoložljivost primernih vozil, spodbude in olajšave za nakup električnih vozil ter prometne ureditve (npr. prednost električnih vozil v mestnih središčih). Pomembno bo tudi zagotavljanje možnosti za polnjenje električnih vozil, kar je povezano zlasti s povečevanjem jakosti, robustnosti in naprednosti elektrodistribucijskega omrežja ter s spodbudami za prilagajanje odjema (npr. premik polnjenja v nočni čas).

Že za elektrifikacijo približno petine sedanjega voznega parka osebnih vozil v Sloveniji bi po nekaterih izračunih dodatno potrebovali kar okoli 400 MW moči, pri čemer bo treba ustrezno prilagoditi tudi elektroenergetsko omrežje. Obstoječe omrežje ni bilo grajeno za predviden obseg elektrifikacije mobilnosti in ogrevanja (toplotne črpalke) ter predviden obseg razpršenih proizvodnih virov (male elektrarne na distribucijskem omrežju). Zato bodo potrebne obsežne investicije v jakost, robustnost in naprednost omrežja ter tarifni sistemi, ki bodo spodbujali prožnost proizvodnje in odjema. Električna vozila bodo priključena v elektrodistribucijsko omrežje, od njegove jakosti, robustnosti in naprednosti ter od sposobnosti prilagajanja odjema pa je odvis-

no, koliko električnih vozil in kdaj jih bo mogoče priključiti v omrežje.

Pri tem je pomembno tudi, kakšni bodo časovni vzorci polnjenja, kakšna

V obdobju do leta 2030 bi po ocenah EIMV rabili približno 150 milijonov evrov na leto samo za nizkonapetostno omrežje, da bi lahko z omrežjem sledili obremenitvam, ki jih prinašata elektrifikacija prometa in ogrevanja. Celotne investicije v distribucijsko omrežje bi morali okvirno podvojiti glede na investicije v preteklih letih.

bo njegova intenziteta in kje bodo polnilnice, zlasti hitre. Najzahtevnejše z vidika zagotavljanja potrebne moči so hitre polnilnice. V NEPN je bil upoštevan predlog družbe Elektro Maribor o mapiranju območij, ki so posebej primerna za hitre polnilnice (npr. v bližini RTP), kar je tudi osnova za bodoče načrtovanje in investiranje v mrežo hitrih polnilnic.

Elektro Maribor je zaradi zakonskih omejitev oziroma evropske direktive, po kateri operaterji distribucijskih sistemov ne smejo imeti v lasti, razvijati, voditi ali upravljati polnilnih mest za električna vozila, razen kadar imajo v lasti zasebna polnilna mesta, namenjena izključno njihovi lastni uporabi, svojo polnilno infrastrukturo lani prenesel na hčerinsko družbo Energija plus.

Ta upravlja tudi polnilnice Dravskih elektrarn (tiste, ki so zunaj elektrarniških objektov in niso namenjene lastni rabi) ter tudi novi javno dostopni 22 in 50 kW polnilni mesti na Veselovi ulici 10 v Mariboru, ki sta namenjeni širši javnosti. Med drugim tudi stanovalcem bližnjih blokovskih naselij, ki nimajo lastnih garaž in s tem možnosti polnjenja doma.

V kratkem naj bi mrežo polnilnih postaj še razširili na več kot 20 javnih polnilnic na 14 novih lokacijah, pri čemer izvajajo tudi posodobitve obstoječih polnilnic.

Kot so še sporočili iz Elektra Maribor, je Energija plus konec lanskega leta prodala

in montirala tudi prvo pametno domačo polnilno postajo za podjetje iz Maribora, pri čemer so prodajni program letos razširili še z enajstimi novimi modeli e-polnilnic za zasebno rabo.

ELEKTRO LJUBLJANA: V PODJETJU V TEKU VEČ PROJEKTOV S PODROČJA E-MOBILNOSTI

V sistemu Gremo na elektriko, ki ga upravlja distribucijsko podjetje Elektro Ljubljana, je skupaj zdaj že več kot 150 polnilnic, od katerih jih je 69 v njihovi lasti, druge pa so v lasti partnerjev v sistemu. To so javne polnilnice, namenjene vsem stalnim uporabnikom njihovega sistema in sistemov, s katerimi že imajo urejeno gostovanje, ter tudi naključnim uporabnikom. Uporaba polnilnic Elektra Ljubljana je praviloma plačljiva. Nekateri partnerji v sistemu sicer še vedno ponujajo tudi brezplačno polnjenje, vendar jih vse več prehaja na plačljivo storitev. Vsak partner v sistemu lahko sam določa ceno za svoje polnilnice.

Kot so povedali v Elektru Ljubljana, se pojavljajo tudi zahteve po postavljanju polnilnic za zasebne uporabnike. S tem se sami ne ukvarjajo neposredno, temveč se s tem ukvarja njihovo hčerinsko podjetje Elektro Ljubljana OVE. Postavljanje polnilnic je popolnoma liberalizirano in vsako lahko v skladu z zakonodajo postavi javno polnilnico. Zato ne vidijo težav, če bi se število teh zahtev povečalo. Če tega ne bi zmogli sami, bi to storilo kakšno drugo podjetje. Ponudbe je precej, problem pa je trenutno cena. Distribucijsko omrežje po njihovi oceni namreč brez večjih posegov lahko prenese le nekaj deset tisoč povsem električnih vozil, za kaj več pa bo treba uresničiti zahteve po počasnem pametnem polnjenju in precej ojačati omrežje.

V Elektru Ljubljana za službene potrebe že uporabljajo nekaj električnih vozil, še več pa jih nameravajo kupiti letos in v prihodnjih letih. Ob tem opozarjajo, da se je treba zavedati, da popoln prehod na električna vozila ne bo mogoč, saj morajo njihove ekipe v času havarij delovati na območjih, kjer tedaj ni električne energije, zato si ne morejo privoščiti popolne odvisnosti od tega pogonskega vira.

V podjetju trenutno poteka več projektov, vezanih na e-mobilnost. Glavne aktivnosti so usmerjene v razvoj rešitev za zagotavljanje polnilne infrastrukture za

večstanovanjske zgradbe, v rešitve za vzpostavljanje konkurenčne tržne ponudbe storitev na isti polnilnici in za množično počasno pametno polnjenje, brez česar ob napovedanem povečanju števila električnih vozil v naslednjih 30 letih omrežje nikakor ne bo zmoglo.

Kot so v družbi že večkrat poudarili, bi morala biti podpora e-mobilnosti zastavljena drugače. Osredotočiti bi se morali na elektrifikacijo prevoženih kilometrov in ne na število vozil. Če zamenjamo le tretjino vozil, rešimo približno 60 odstotkov prevoženih kilometrov, s tem pa bi bistveno zmanjšali emisije. Subvencionirati ne bi smeli nakupa električnih vozil, temveč njihovo uporabo. To bi lahko storili s subvencioniranjem izgradnje infrastrukture za polnjenje električnih vozil in zelene energije, ki se uporabi zanj.

Električna vozila dejansko lahko zmanjšajo emisije le, če energijo zanj

pridobivamo brez emisij, torej z jedrsko, hidro, sončno in vetrno proizvodnjo električne energije.

ELEKTRO CELJE: DO ZDAJ SO SI NABRALI ŽE PRECEJ IZKUŠENJ S POSTAVITVIJO POLNILNIH POSTAJ

Družba Elektro Celje OVI (obnovljivi viri in inženiring) ima v lasti sedem polnilnih postaj moči do 22 kW. Na polnilnicah za javno uporabo imajo v povprečju v zadnjih treh mesecih evidentiranih 65 polnjenj. Na polnilnicah za interno uporabo so avtomobili priključeni vsakodnevno po vrnitvi iz terena. Javne polnilnice so vključene v sistem Gremo na elektriko, ki ga upravlja Elektro Ljubljana. Z njihove strani sta zagotovljena vsa informacijska podpora za nadzor nad delovanjem polnilnic in ustrezno evidentiranje za izdajo računov za polnjenje avtomobilov. Uporaba

javnih polnilnic ni brezplačna. Za uporabo velja cenik v skupini Gremo na elektriko, ki je javno objavljen. Elektro Celje svojim uporabnikom priporoča, naj naložijo denar na kartico RFID (predplačniško polnjenje) in se tako izognejo plačevanju takoj po uporabi polnilne postaje.

Elektro Celje OVI ponuja tudi storitev priprave potrebne dokumentacije in postavitve tako javnih kot zasebnih polnilnih postaj. V zadnjem obdobju se pojavljajo povpraševanja predvsem večjih gospodarskih družb, ki želijo svoje vozne parke okrepiti z električnimi vozili in hkrati tudi svoje zaposlene spodbuditi k nakupu električnih vozil.

V Elektru Celje pravijo, da imajo kar precej izkušenj s postavitvijo polnilnih postaj. Prve polnilne postaje so pred leti postavili izključno s svojimi kadri in z namenom pridobitve znanja. V določenem obdobju so se osredotočili predvsem na možne lokacije postavitve polnilnih mest glede na možnosti dolgoročnega zagotavljanja potrebnih zmogljivosti omrežja, tako da že imajo izdelan ustrezen poslovni model, ki ga lahko ponudijo potencialnim investitorjem v polnilno infrastrukturo. V podjetju tudi zelo skrbno spremljajo dogajanje na področju e-mobilnosti in razvoj električnih vozil ter tudi statistično spremljajo, koliko električnih vozil se na novo registrira v njihovem distribucijskem omrežju, ki ga sproti posodablja.

V družbi že imajo več električnih vozil, v prihodnje pa bodo pri zamenjavah vozil predvidevali tudi nakup novih električnih vozil in tovrstni vozniki parka postopoma širili.

Kot še pravijo v Elektru Celje, imajo država in lokalne skupnosti vpeljana določene oblike podpor, ki se odražajo v subvencijah ob nakupu e-vozil in raznih prednostih v prometu, očitno pa to za večjo elektrifikacijo prometa še vedno ni dovolj, saj se ljudje še ne odločajo za množičnejši nakup električnih vozil. Problem je tudi, ker tudi dobavitelji električnih vozil ne sledijo vsem potrebam slovenskih kupcev električnih vozil in teh za letos praktično ni več na zalogi oziroma so čakalne dobe več kot pol leta. Glede množičnejše elektrifikacije prometa pa je, kot pravijo v Elektru Celje, odprtih še cela vrsta vprašanj.

Trenutno strošek izgradnje javne polnilnice (do 22 kW), skupaj s soglasjem za priključitev, znaša približno 9.000 evrov.



Glede na vgrajeno opremo (zaščitna in telekomunikacijska oprema) v družbi ocenjujejo življenjsko dobo teh polnilnic na maksimalno deset let, pri čemer še nimamo zapisanih jasnih navodil glede cen oziroma stroškov uporabe polnilne infrastrukture, saj obstaja več modelov. Prav

Da bi omogočili elektrifikacijo prometa in ogrevanja, bi morali do leta 2030 posodobiti približno tri četrtine obstoječega nizkonapetostnega omrežja, kar okvirno pomeni gradnjo okrog 3.500 km nizkonapetostnih vodov in 1.000 SN/NN TP na leto. Pri ojačitvah omrežja na višjih napetostnih nivojih bi bil zahtevani tempo nekoliko počasnejši, kljub temu pa naj bi morali do leta 2030 zgraditi ali zamenjati še okrog 8.000 km sredjenapetostnih vodov. Na daljši rok, od 20 do 30 let, pa bi morali vsaj podvojiti tudi število 110/20 kV RTP in zagotoviti 110 kV vode za njihovo napajanje.

tako na ravni države in širše še ni poenoten plačilni in prijavni sistem, tako da morajo imeti uporabniki polnilnih postaj pri sebi več različnih kartic, kar otežuje njihovo uporabo.

V Elektru Celje še opozarjajo, da še nimamo izdelane strategije izgradnje polnilnih postaj glede na zmogljivosti omrežja, pri čemer bi v njej morala biti zapisana tudi usmeritev k samooskrbi polnilnih postaj s kombinacijo sončnih elektrarn in hranilnikov, nerešeno pa ostaja tudi vprašanje zagotavljanja polnilne infrastrukture v »spalnih« blokovskih naseljih, kjer ima vse več lastnikov stanovanj električna vozila, ki jih sedaj polnijo čez dan na javnih polnilnicah in s tem dvigujejo konično porabo. Zato bi bilo treba spodbuditi izgradnjo polnilne infrastrukture v naseljih za nočno polnjenje

med 22. in 6. uro, ko je omrežje manj obremenjeno.

ELEKTRO GORENJSKA: S PRIKLJUČEVANJEM NOVIH POLNILNIH POSTAJ ZA ZDAJ ŠE NI TEŽAV

V skupini Elektro Gorenjska imajo 17 javnih polnilnic za električna vozila, ki jih upravlja hčerinska družba Gorenjske elektrarne. Vključene so v skupno mrežo Gremo na elektriko. Storitve polnjenja na e-polnilnicah na Gorenjskem so začeli zaračunavati 1. oktobra lani, jih je pa pri oblikovanju cenika vodila želja, da še naprej spodbujajo razvoj elektrifikacije prometa. Tako strošek polnjenja temelji na času polnjenja, cena za opravljeno storitev pa je primerljiva s ceno za polnjenje doma.

V Elektru Gorenjska še nimajo težav, povezanih s priključevanjem novih polnilnih postaj, kar je po njihovi oceni povezano s številom električnih vozil. Ocenjujejo, da se za zdaj za polnilnice odločajo predvsem podjetja in občine, nimajo pa podatka, koliko zasebnikov je ali še bo postavilo polnilnice, saj jim v vlogi za izdajo soglasja za priključitev zaradi povečanja priključne moči ni treba navesti podatka, ali se povečanje izvaja zaradi polnilnice ali česa drugega.

V skupini Elektro Gorenjska imajo tri električna vozila, dve osebni in eno dostavno. Glede na potrebe in odzive bodo

vozniki park ustrezno dopolnjevali z novimi vozili. Razvoj e-mobilnosti predstavlja za skupino Elektro Gorenjska (Elektro Gorenjska in Gorenjske elektrarne) velik izziv in hkrati tudi priložnost, da izkoristijo svoj inženirski potencial in z vpeljavo naj-sodobnejših rešitev omogočijo čim hitrejši prehod v nizkoogljično družbo.

Skupina je podpisala pismo o nameri in podporo mednarodnemu projektu e-MOTICON. Poleg njih in županov gorenjskih občin so pismo o podpori in memorandum o sporazumu, ki bo vsem uporabnikom e-vozil omogočal enostavno uporabo, podpisali tudi Turizem Bled, Turizem Bohinj in Regionalna razvojna agencija Gorenjske – BSC Kranj.

V Elektru Gorenjska menijo, da bo za doseg ciljev, opredeljenih v NEPN, zanesljivo potrebnega bistveno več denarja in tudi drugih ukrepov, saj je trenutno obseg e-mobilnosti v Sloveniji zelo skromen. Povečanje števila e-avtomobilov v odstotkih je sicer veliko, vendar pa v absolutnih številkah še vedno govorimo o zanemarljivih vrednostih.

ELEKTRO PRIMORSKA: PRVI KORAK K UVAJANJU E-MOBILNOSTI NAREDILI LANI

Z nakupom enega priključnega hibrida in dveh povsem električnih vozil so v Elektru Primorska v letu 2019 naredili prve korake v e-mobilnost. Trenutno vsa vozila polnijo še na obstoječih polnilnicah

hčerinske družbe E3, so pa v družbi tik pred nakupom petih polnilnih postaj, ki bodo funkcionalno sledile naj-sodobnejšim trendom postavitve trajnostne polnilne infrastrukture. Tako bodo vse polnilne postaje tehnično prilagojene poslovnemu modelu počasnega polnjenja in bodo podpirale upravljanje polnjenja, s čimer bo polnjenje prilagojeno lokalnim zmogljivostim naprav (porabniki, proizvodni viri), polnilne postaje pa ne bodo preobremenjevale priključnih vodov, s čimer bodo posredno zmanjšali tudi potrebe po ojačitvah v omrežju. Vse postaje bodo morale omogočati prepoznavnost uporabnikov z ločeno alokacijo in zaračunavanje stroškov polnjenja ter bodo morale imeti vgrajene ustrezne komunikacijske module, prek katerih se bodo lahko v naslednji fazi nadgradnje sistema informacijsko povezale v standardizirane energetske platforme agregatorjev. Prek teh bodo lahko vključene v sistem naprednih storitev na širšem trgu električne energije, kot so sistemske storitve za prenosno in distribucijsko omrežje, fleksibilnost, virtualna elektrarna in podobno.

Drugače nameravajo v Elektru Primorska svojo električni vozniki park še širiti. Tako naj bi v kratkem kupili še pet električnih vozil, ki bodo namenjena zaposlenim za opravljanje del in nalog znotraj posameznih služb, nove nakupe pa načrtujejo tudi v prihodnje.

HESS: ELEKTRIFICIRANJE VOZNEGA PARKA NAJ BI POTEKALO POSTOPNO

Družba Hidroelektrarne na Spodnji Savi ima v lasti tri električne polnilnice moči do 22 kW, namenjene potrebam polnjenja službenih vozil, vozil poslovnih partnerjev in zaposlenih. Ena polnilnica je prednostno namenjena polnjenju lastnih električnih vozil in je zato večji del dneva zasedena, drugi dve pa sta trenutno večino časa nezasedeni. V HESS imajo dve električni vozili. Od teh je eno novejšo in ga uporabljajo vsi zaposleni za službene poti. Drugo je starejše, ki ga uporabljajo za potrebe vzdrževalnih del na lastnih objektih. Širjenja parka z električnimi vozili v družbi zaenkrat ne predvidevajo, je pa njihov cilj, da vozniki postopoma elektrificirajo, ali vsaj uvedejo uporabo hibridnih vozil. Uporaba polnilnic je še brezplačna in jih trenutno upravljajo sami. V prihodnosti predvidevajo vključitev v nadrejeni nadzorni sistem, ki bo omogočal naprednejše vodenje polnilnic in obračunavanje porabljenih električne energije. Sami zahtev zasebnikov po postavljanju polnilnic niso prejeli, so pa zapisali, da bi v primeru, če bi se število zahtevkov za postavitve polnilnic povečalo, potencialne težave lahko močno vplivale, še zlasti v primeru polnilnic večjih moči, predvsem na zagotavljanje prenosnih zmogljivosti elektroener-

getskega omrežja. V tem primeru bi bil strošek gradbenih del in razširitve infrastrukture za distribucijo električne energije razmeroma velik in precej večji od samega stroška postavitve polnilnih postaj. Pri tem obstaja vprašanje, opozarjajo v HESS, ali bodo take investicije za investitorje sploh finančno upravičene oziroma bo treba poiskati drugačno rešitev pri obravnavi tovrstnih investicij. Ključno vlogo v nadaljnjem procesu elektrifikacije prometa bodo sicer imeli operaterji polnilnih postaj in distribucijska podjetja. Slednja se po mnenju HESS potencialnih težav zavedajo, kako uspešno bodo lahko sledila naraščajočim potrebam odjemalcev, pa bo pokazal čas.

TERMoeLEKTRARNA BREŠTANICA: ZA ZGLED SKANDINAVSKE DRŽAVE

V Termoelektrarni Breštanica imajo trenutno v lasti eno hitro polnilnico, ki je namenjena zaposlenim in zunanjim uporabnikom. V njihovem voznem parku električnih vozil še ni, a v obdobju enega do dveh let jih nameravajo nabaviti. Menijo, da bi se Slovenija lahko zgledovala po skandinavskih državah, kjer odločneje izvajajo podporo e-mobilnosti. Tam podpore namenjajo tudi pravnim osebam (malim, srednjim in velikim podjetjem) in ne v večini samo fizičnim osebam.



NEK: ELEKTRIČNA VOZILA UPORABLJAJO LE V NOTRANJEM TRANSPORTU

Nuklearna elektrarna Krško ima v lasti dve polnilnici oziroma štiri polnilna mesta za električna vozila, ki so namenjene zaposlenim in obiskovalcem, ki prihajajo poslovno v NEK. Sami uporabljajo električna vozila le v notranjem transportu in trenutno nimajo načrtov za povečanje uporabe električnih vozil. Polnilnice upravlja NEK, njihova uporaba pa je brezplačna. Obstoječa infrastruktura sicer na njihovem območju ne omogoča velikega povečanja števila novih polnilnih mest. Kot so še sporočili iz NEK, bi bila ustrezna državna davčna politika oziroma subvencije dobra podpora pri ustvarjanju pogojev za večjo konkurenčnost električnih vozil.

TEŠ: ZA HITREJŠI DOSTOP DO DELOVIŠČ NABAVILI 14 E-TROKOLES

V Termoelektrarni Šoštanj so že pred časom za zaposlene nabavili štirinajst varčnih in okolju prijaznih električnih triciklov. Namenjeni so le za službene namene, uporabljajo pa se za dostope zaposlenih do delovišč na območju Termoelektrarne Šoštanj ter do delovišč na deponiji premoga, črpališču Topolšica, Grmov Vrh in drugih. Do omenjenih delovišč z njimi prevažajo tudi manjše količine ročnega orodja. Kot so sporočili iz Termoelektrarne Šoštanj, lahko tako z njimi delavci zdaj razdalje, ki bi jih morali znotraj območja termoelektrarne prehoditi, kar bi jim vzelo precej časa, za marsikoga pa bi bil to tudi velik napor, s pomočjo električne energije prevozijo. Do zdaj se je za varno uporabo trokoles usposobilo že 170 zaposlenih, in sicer vsi zaposleni v strojni, elektro in gradbeni službi ter zaposleni v strokovnih službah obratovanja.

Na območju Termoelektrarne Šoštanj je hitrost vožnje omejena na 10 km/h, v notranjosti objektov pa na 5 km/h. Zunaj območja Termoelektrarne Šoštanj je hitrost kolesa omejena na 25 km/h. V območju Termoelektrarne se za vožnjo z trokolesi ob upoštevanju vseh varnostnih pravil in uporabi osebne varovalne opreme uporabljajo obstoječe transportne poti, zunaj območja TEŠ pa se za vožnjo uporabljajo kolesarske steze in druge poti, na katerih je dovoljena vožnja

s kolesom, saj je električno trokolo skladno z evropskim standardom EN 15194-1 in se z vidika Zakona o cestnem prometu obravnava kot navadno kolo.

EIMV: NA PODROČJE E-MOBILNOSTI SE PODOAJA TUDI EIMV

V začetku leta je ob Laboratoriju za visoke napetosti Elektroinštituta Milan Vidmar začela obratovati električna polnilnica (dve polnilni mesti po 22 kW).

Upravlja jo sami, in sicer eno polnilno mesto uporabljajo sami, drugo pa njihov partner. Polnilnica se za zdaj uporablja interno, razmišljajo pa tudi o načinih, kako vključiti zunanje uporabnike. Kot pojasnjujejo v EIMV, trenutno še nimajo službenih električnih vozil, se pa pripravljajo, da jih bodo začeli uporabljati.

EIMV aktivno sodeluje na različnih področjih elektroenergetike in tudi pri njihovi polnilnici bodo poleg samega polnjenja vozil preizkušali različne koncepte električnega polnjenja vozil in uporabe elektrike v prometu. Prav tako v okviru internih projektov proučujejo prepoznavanje polnjenja električnih vozil iz podatkov pametnih števecov, napovedovanje odjema električnih polnilnic z umetno inteligenco in stohastično modeliranje odjema električnih vozil. Izdelali so tudi že oceno vpliva množične elektrifikacije osebnega prometa na razvoj distribucijskega omrežja.

PRI SOUPORABI ENO VOZILO NADOMESTI DO DESET LASTNIŠKIH

Ko razmišljamo o trendih na področju mobilnosti, ne moremo mimo souporabe vozil, ki je tudi v Sloveniji vedno bolj priljubljena. Izpostavljamo dve podjetji in dva modela. Družba Avant car ima svojo floto vozil, ki jo daje v souporabo, podjetje Giro Car Share pa je lansiralo aplikacijo za deljenje vozil, tam se srečata lastnik vozila za oddajo in najemnik.

Družba Avant car se že skoraj dve desetletji ukvarja z upravljanjem voznih parkov podjetij, kratkoročnimi najemi vozil, v zadnjih letih pa so razvili tudi storitev souporabe električnih vozil Avant2Go (car sharing). **Matej Grošelj** iz tega podjetja je med glavnimi prednostmi souporabe izpostavil, da je na voljo 24 ur na dan, sedem dni v tednu, poteka prek uporabniku prijazne aplikacije, ključno

pa je, da uporabnik plača samo toliko, kolikor porabi. Spomnil je, da je lastniško vozilo drago, v EU je povprečen mesečni strošek na vozilo prek 500 evrov, njegova izkoriščenost je nizka (manj kot 10-odstotna), od lastnika zahteva skrb za vzdrževanje, poleg tega povzroča še gnečo. Ob tem je navrgel, da pri souporabi eno vozilo nadomesti kar deset lastniških.

Souporaba se je po njegovi oceni odlično izkazala tudi v podjetjih, saj omogoča preprosto in transparentno upravljanje mobilnosti, poleg tega pa prinaša še prihranke zaradi manjše potrebe po stalnem voznem parku in stroškovni optimizaciji, saj se plača dejanska uporaba storitve. Sistem souporabe Avant2Go trenutno deluje v štirih slovenskih mestih – v Ljubljani, Mariboru, Kranju in v Murški Soboti – v načrtih imajo tudi skorajšnjo širitev v Novo mesto. Njihovi cilji niso omejeni zgolj na Slovenijo, saj se nameravajo širiti tudi po hrvaških mestih, trenutno je storitev aktivna v Dubrovniku.

»Z električno mobilnostjo se intenzivno ukvarjamo že skoraj desetletje in z našo floto električnih vozil smo skupno prevozili prek 10 milijonov kilometrov,« je povedal Grošelj in omenil, da so v svoje storitve do zdaj vključili blizu 400 električnih vozil različnih uveljavljenih proizvajalcev, kar že presega 10 odstotkov celotne flote. Njihove izkušnje pravi, da ko greš enkrat na elektriko, ne želiš več nazaj na fosilna goriva. »Vožnja je namreč povsem drugačna: pomirjujoča, nezahtevna, odzivna in zelo prijetna. Ko se navadiš na električno vozilo, to zlahka postane del tvojega življenjskega sloga, saj je toliko pozitivnih stvari, med drugim tudi prihranki (gledano skozi celotno življenjsko dobo) in nižji tekoči stroški (manj vzdrževanja). Tudi doseg ni več problem, saj danes že tudi manjša električna vozila omogočajo okoli 400 kilometrov dosega z enim polnjenjem. Z razvojem vozil in rastjo povpraševanja ter ob ukrepih držav pa napreduje tudi polnilna infrastruktura. Navdušujejo hitrost razvoja in možnosti, ki se s tem odpirajo. Digitalizacija in povezljivost pa pri električnih vozilih dobiva še dodaten pomen,« je dejal in državo pohvalil zaradi nižjih bonitet za električna službena vozila.

Nik Primc iz družbe Giro Car Share je pojasnil, da pri njih razvijajo visoko tehnološke rešitve za skupno rabo vo-



zil, e-koles in e-skirojev. »Lani smo na slovenski trg lansirali aplikacijo GiroCarShare, prvo slovensko aplikacijo za deljenje vozil, letos smo dodali tudi možnost zavarovanja vozila za čas najema prek Zavarovalnice Triglav, poleg tega pa še aplikacijo za deljenje e-skirojev in e-koles GiroMobility. Začeli smo s floto 35 e-skirojev v Ljubljani in hitro dodali nekaj skirojev tudi na Bled. Interes za tovrstno storitev je ogromen, zato bomo sistem deljenja GiroMobility kmalu vzpostavili še v Portorožu, Celju in Mariboru.« Opažajo, da je povpraševanja po električnih vozilih vedno več, zato spodbujajo lastnike in tudi poslovne ponudnike električnih vozil, naj jih objavijo na aplikaciji in si zagotovijo dodaten prihodek.

Na področju trajnostne mobilnosti nam je glede voznega parka lahko vzor Norveška, kjer je nakup električnega vozila povsem običajna stvar, glede mikromobilnosti Nizozemska, ki je narod kolesarjev, kar se tiče delitvene ekonomije, so modeli souporabe najbolj razviti v sodobnih ameriških mestih (New

York, Los Angeles, San Francisco), že čez mejo, v avstrijski prestolnici, pa je na voljo več modelov souporabe električnih skirojev, prav tako sta na tem področju zelo razviti Nemčija in Slovaška, je na hitro naštel nekaj dobrih praks Nik Primc, ki pričakuje, da se bo povpraševanje po sistemih za avtomatizirano oddajo ter deljenje električnih koles in električnih skirojev povečalo med slovenskimi podjetji, turističnimi ponudniki in tudi po celotni družbeni vertikali. »Če bomo želeli zmanjšati ogljični odtis in gostoto prometa, bomo vsekakor vsi skupaj morali narediti nekaj v tej smeri. Rešitve že obstajajo, spremeniti moramo navade in jih začeti uporabljati.«

NAJVEČJA TEŽAVA NEUNIVERZALNOST JAVNE POLNILNE INFRASTRUKTURE

V sklopu okrogle mize o trajnostni mobilnosti, ki jo je pred kratkim organiziral časnik Finance, so udeleženci razumljivo veliko govorili tudi o e-mobilnosti. **Anže Sernel** iz Renault Slovenija je na podla-

gi izkušenj kupcev njihovih električnih vozil izpostavil, da se trenutno kot največja težava za hitrejši prodor e-vozil kaže neenotnost sistema polnjenja. »Če bi nekdo želel uporabljati večino polnilnih postaj, ki so na voljo, bi moral imeti več računov in kartic, kar pa ni praktično.« Ob tem je dejal, da imamo glede na število električnih vozil precej polnilnih postaj. Znano je, da imamo v Sloveniji okoli 2.300 električnih avtomobilov in 600 javnih polnilnic, kar je bistveno več od evropskega povprečja oziroma priporočila.

Tudi drugi so kot največjo coklo javne polnilne infrastrukture izpostavili njeno neuniverzalnost. **Dejan Paravan** iz GEN I je pripomnil, da ga to čudi, saj je veliko te infrastrukture financirane z evropskim denarjem, a se očitno pri njenem vzpostavljanju ni mislilo na uporabnike. **Tadej Smogavec** iz Petrola pa je povedal, da tudi drugje v Evropi še niso razvili enotnega sistema polnjenja. Po njegovih predvidevanjih bodo v prihodnosti ponudniki vendarle razvili take sisteme, ki bodo kompatibilni z drugimi.

Ob tem je spomnil, da so bile razmere na začetku zelo podobne tudi na področju mobilne telefonije, ko je bilo zelo pomembno, pri katerem operaterju si imel številko in v čigavo omrežje si klical, danes pa ni več tako.

Govorili so tudi o tem, da sta za uspešen prehod na e-mobilnost nujna izobraževanje in ozaveščanje, poznavanje sodobnih tehnologij pa se mora začeti že v avtomobilskih prodajnih salonih, kjer morajo kupci dobiti celostne informacije. Izobraževanju se po besedah **Lucije Sajevec** iz AMZS skrbno posvečajo tudi pri njih, kajti to je edini način, da uporabnikom lahko zagotovijo kakovostne izkušnje. **Polona Demšar Mitrovič** z Ministrstva za infrastrukturo je opozorila, da je treba elektromobilnost gledati v kontekstu trajnostne mobilnosti, kar je širši pojem in vključuje zmanjševanje energije na področju mobilnosti. Se je pa ob tem razvila razprava, da je še vedno velika težava v infrastrukturi, ki temu ni prilagojena.

Praktičen primer prehoda na elektrifikacijo službenih vozil je predstavila **Branka Leskovšek** iz Pošte Slovenije. Njihova flota nikakor ni majhna, saj obsega 1.200 dostavnih vozil in več kot dva tisoč dvokolesnikov. Trenutno je delež električnih vozil v njihovem voznem parku 4,6-odstoten, imajo pa cilj, da se bo leta 2025 ta številka dvignila na 46 odstotkov.

Da se bo samo zaznavanje prometa z e-mobilnostjo spremenilo, je prepričan **Janez Humar** z Eles, ki je ob tej priložnosti predstavil koncept multimodalnih vozlišč. Gre za točke na obrobju mest z več polnilnimi mesti, ki bodo namenjene tudi tovornjakom in avtobusom. Zaradi potrebe po zagotavljanju velike priključne moči jih bo smiselno postaviti v bližino obstoječih RTP. Dejal je, da se o postavitvi prve že pogovarjajo z Darsom.

Srečanje so sklenili z mislijo, da bodo nove oblike mobilnosti lahko uspešne le v primeru, če bodo različni sektorji sodelovali med sabo.

SLOVENSKI ELEKTRIČNI AVTOMOBIL IŠČE VLAGATELJA

V povezavi z električnimi avtomobili imamo v Sloveniji kar nekaj inovativnih pionirjev, ki so se s svojimi izdelki že odlično odrezali tudi v mednarodni



konkurenci in se ponašajo z zavirljivimi rezultati. Nekatere med njimi smo vam v naši reviji v preteklosti že predstavili, tokrat pa smo obiskali strojnega tehnika **Janeza Aliča** iz Ljubljane. Kot nam je povedal, se je v preteklosti posvečal dirkalnim vozilom, zadnjih dvajset let pa razvijanju slovenskega električnega vozila (SEV).

Do zdaj sta nastala dva konceptna prototipa, zadnji, o katerem je tekkel pogovor, je še v fazi preizkušanja. To je 350-kilogramski dvosedežni malček z zelo aerodinamično obliko ribe, ki ga poganjata dva elektromotorja (skupno 6 kW) in lahko z enim polnjenjem prevozi od 100 do 150 kilometrov. To pomeni

specifično porabo energije 4–6 kWh na 100 km, odvisno od načina vožnje.

Baterijski sklop (10 kWh) je vgrajen v sprednjem delu vozila in se prek hišne električne napeljave (230 V/16 A) napolni v treh urah.

»Mogoče ga je polniti tudi na hitrih polnilnicah, vendar tega ne priporočam zaradi večjih energetskih obremenitev, kar negativno vpliva na življenjsko dobo baterij. Predvidevam, da če uporabnik čez dan prevozi 50, 60 ali 100 km, ga bo čez noč z lahkoto napolnil z navadnim hišnim polnilnikom,« pravi Janez Alič in dodaja, da ima njegovo vozilo glede na karakteristike razmeroma dobre pospeške.

ŠTEVILO SUBVENCIONIRANIH ELEKTRIČNIH VOZIL PO LETIH

	Št. vozil	
	SKUPAJ	rast
2011	16	
2012	79	4,9
2013	42	0,5
2014	75	1,8
2015	132	1,8
2016	231	1,8
2017	378	1,6
2018	624	1,7
2019	1003	1,6
	2580	

Vir: Eko sklad.

Tako hitrost 60 km/h doseže že v osmih sekundah, najvišja hitrost, ki jo lahko razvije, pa je 80 km/h. Njegovo vozilo električno energijo pridobiva tudi med vožnjo z regeneracijo zavorne energije, izkorišča pa tudi nihhalno energijo, ki se ustvarja pri vožnji in se shranjuje prek elektrogeneratorskih blažilnikov prav tako v baterijskem sklopu.

Kot nam je zaupal, ga je k razvoju takega električnega avtomobila spodbudilo zavedanje, da ekološke problematike množične uporabe osebnih avtomobilov (predvsem v mestih) ne bo mogoče rešiti brez odločnih korakov. Pri svojem prototipu mora izboljšati še nekaj malenkosti, sicer pa je njegov največji izziv SEV spraviti na trg. Ob tem je še poudaril, da je prednost tega vozila predvsem ugodna cena, ki po njegovih izračunih ne bi smela biti višja od desetih tisočakov.

EKO SKLAD: SUBVENCIONIRANJA NAKUPA E-VOZIL PRILAGAJAJO RAZMERAM

Slovenski načrti elektrifikacije prometa so ambiciozni, zato jih bo zelo težko doseči brez zadostnih materialnih spodbud države. Eko sklad je sicer že leta 2004 začel spodbujati nakup okolju prijaznih vozil z ugodnimi krediti, leta 2011 pa je izdal tudi prvi razpis za pridobitev subvencije za nakup električnih in priključnih hibridnih vozil. Danes Eko sklad dodeljuje nepovratne finančne spodbude za nakup električnih baterijskih vozil (osebni vozil, motornih koles, koles z motorjem in koles na električni ali hibridni pogon) občanom in pravnim osebam. Poleg

ZNESKI IZPLAČIL EKO SKLADA, NAMENJENIH SPODBUDAM UVAJANJA E-VOZIL, V MILIJONIH EVROV

		2015	2016	2017	2018	2019
fizične osebe	e-vozila	0,19	0,45	1,06	1,65	2,45
	hibridi	0,02	0,12	0,3	0,42	0,36
	skupaj	0,21	0,57	1,36	2,06	2,81
pravne osebe	e-vozila	0,28	0,53	1,23	2,09	2,09
	hibridi	0,24	0,03	0,04	0,09	0,09
	skupaj	0,52	0,56	1,27	2,18	2,18
	SKUPAJ	0,7	1,1	2,6	4,3	5,0

nepovratnih finančnih spodbud ponuja tudi ugodno kreditiranje za pravne osebe, samostojne podjetnike in občane.

Čeprav so bili začetki skromni, se družbena naklonjenost širše javnosti trajnostnim okoljskim rešitvam hitro veča, z njo pa tudi zanimanje za okolju prijaznejša vozila. Po podatkih Eko sklada so tako leta 2011 subvencionirali nakup le 16, lani pa že 1.003 električnih vozil, skladno s tem pa se na letni ravni povečujejo zneski izplačil, in sicer z 0,7 milijona v letu 2015 na 5 milijonov lani.

LETOS PRI SPODBUDAH EKO SKLADA NEKAJ NOVOSTI

Nova javna poziva za dodeljevanje spodbud za nakup električnih vozil za občane in pravne osebe, ki jih je Eko sklad razpisal 19. marca letos, sta prinesla dve večji spremembi. Spodbude za električne osebne avtomobile so zmanjšali s 7.500 evrov na 6.000 evrov in ukinili spodbudo za priključne hibride.

Razlog za zmanjšanje oziroma ukinitve spodbude je večanje obsega spodbud za ta ukrep v zadnjih letih, saj je število vlog vsako leto večje za 60 do 80 odstotkov. Višina spodbud za druge kategorije na obeh javnih pozivih ostaja nespremenjena.

Kot je pojasnila direktorica Eko sklada **Mojca Vendramin**, je bilo do konca avgusta izplačanih že za pet milijonov evrov podpor za nakup električnih vozil, poziva sta še vedno odprta, nova pa naj bi bila objavljena predvidoma v prihodnjem letu. Za občane je letos razpisanih za tri milijone evrov nepovratnih finančnih spodbud, za pravne osebe pa 2,5 milijona in še dodatne štiri milijone evrov za možnost hkratne pridobitve ugodnega posojila.

Novost pri letošnjem javnem pozivu za pravne osebe je namreč kombiniran poziv, ki vključuje možnost hkratne pridobitve kredita in subvencije. Po mnenju predstavnikov Eko sklada bo ta sprememba poenostavila in skrajšala čas obdelave vlog, predvsem pa bo lažje vlagateljem, saj bodo z eno vlogo prejeli dva finančna instrumenta – kredit in nepovratna sredstva.

Eko sklad bo spodbude za električna vozila občanom in pravnim osebam namenjal tudi v prihodnje. Nadaljnje spodbujanje nakupa električnih vozil, in sicer v okviru spodbujanja trajnostne mobilnosti, ohranjanja narave in spodbujanja razvoja trga alternativnih goriv v prometu, je predvideno tudi v programu porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe v obdobju 2020–2023.

O spodbudah za nakup okolju prijaznejših vozil govori tudi NEPN, pri čemer sta predvidena intenzivno izvajanje in prilagajanje tega instrumenta razmeram na trgu. Tako se v zvezi s spodbujanjem nakupa in za večji učinek tega instrumenta do leta 2025 načrtujeta postopno zmanjševanje spodbud na letni ravni ter določitev zgornje višine vrednosti vozila za upravičenost do spodbude. Po drugi strani so predvidene nekatere dodatne spodbude, denimo ob odjavi starega vozila iz prometa, spodbude za elektrifikacijo voznega parka v mestih (JPP – avtobusi, taksiji) in spodbude za aktivno trajnostno mobilnost.



GRADIMO

V okviru projekta SINCRO.GRID v RTP Pekre intenzivna potekajo številna dela. Aktivnosti so se začele sredi septembra z betoniranjem temeljev za baterijske hranilnike. Sledili so izdelava meteorne kanalizacije in izkopi za temelje pomožnih objektov. Konec septembra so na lokacijo dostavili Tesline baterijske enote in jih namestili na temelje. »Montaža baterijskega hranilnika bo potekala predvidoma do konca oktobra, začetek obratovanja baterijskega hranilnika pa je predviden v decembru« pravi vodja projekta vgradnje baterijskih hranilnikov električne energije iz Elesa Ervin Planinc. Vgrajena bosta dva praktično identična hranilnika z nazivno močjo 5 MW (z zmogljivostjo 25 MWh). Drugi hranilnik bo nameščen v RTP Okroglo, tam pa so začeli delati konec septembra.

Glavni namen baterijskih hranilnikov je povečanje fleksibilnosti delovne moči in s tem boljše prilagajanje elektroenergetskega sistema sodobnim obratovalnim izzivom.

Besedilo: **Nadja Novak**, fotografija: **arhiv Eles**

PRIPRAVILA JANJA AMBROŽIČ

V Nemčiji vse črpalke z e-polnilnicami

Nemška vlada bo vse bencinske servise v državi obvezala, da bodo uporabnikom ponudili tudi polnilnice za električna vozila, za namestitve katerih je zdaj mogoče pridobiti 6.000 evrov subvencije. To je del nemškega načrta za okrevanje gospodarstva po epidemiji, v okviru katerega bodo porabili 130 mili-



jard evrov. V Nemčiji imajo trenutno 14.118 bencinskih črpalk, pri čemer ocenjujejo, da potrebujejo vsaj 70.000 polnilnih mest in še 7.000 hitrih polnilnic.

Statistika pravi, da so električni avtomobili lani v Nemčiji obsegali le 1,8 odstotka registracij vseh avtomobilov, dizelska vozila 32 odstotkov, bencinska pa 59,2 odstotka. Maja letos se je tržni delež električnih avtomobilov nekoliko popravil, saj se je dvignil na 3,3 odstotka.

Poleg množične postavitve polnilnic in subvencij za električna vozila nameravajo v Nemčiji postopno uvesti tudi davke za lastnike SUV z notranjim zgorevanjem. Upajo, da bo to državljane spodbudilo, da se bodo odločali za nakup okolju prijaznejših vozil. Ker pri najbolj priljubljenem nemškem proizvajalcu avtomobilov Volkswagnu veliko vlagajo v električne avtomobile, bi to lahko pospešilo prehod in uresničilo načrte vlade.

WWW.THEDRIVE.COM

V Franciji raste fuzijski reaktor

V bližini Marseilla na jugu Francije so začeli sestavljati največji fuzijski reaktor na svetu Iter. Namen poskusnega reaktorja bo preučevati postopek pridobivanja elektrike z zlivanjem vodikovih jeder, s čimer bi posnemali postopek nastajanja energije sonca. Proizvedel naj bi 500 MW toplotne energije in z njo oskrboval okoli 200.000 gospodinjstev. S poskusi naj bi začeli decembra 2025, polno moč pa naj bi reaktor dosegel desetletje pozneje. Projekt, v katerem bodo uporabili na milijone komponent, je vreden 20 milijard evrov in velja za najzahtevnejše inženirsko delo v zgodovini. Reaktor bo tehtal kar 23 tisoč ton, sestavljalo ga bo skoraj tri tisoč ton superprevodnih magnetov. Pri sestavljanju bo sodelovalo okoli 2.300 ljudi.

Namen projekta je s pomočjo fuzije ustvariti desetkrat več energije, kot jo bodo dovedli reaktorju. Gorivo za fuzijsko elektrarno je v osnovi vodik oziroma njegovi izotopi, ki jih je dovolj v morjih in oceanih. Projekt izvaja konzorcij, sestavljen iz članic EU, ZDA, Rusije, Južne Koreje, Japonske, Indije in Kitajske. Sporazum o sodelovanju so podpisali že pred skoraj 14 leti, potem ko sta pobudo za skupno pridobivanje elektrike



leta 1985 dala takratni ameriški predsednik Ronald Reagan in voditelj takratne Sovjetske zveze Mihail Gorbačov.

WWW.ITER.ORG

Uber prehaja na električna vozila

Avtomobilska proizvajalca Renault in Nissan sta s ponudnikom prevoza Uber podpisala sporazum, po katerem bodo Uberjevim voznikom omogočili nakup električnih vozil pod ugodnejšimi pogoji. Najprej bodo tovrstnih ugodnosti deležni vozniki na območju Velike Britanije, Francije, Nizozemske in na Portu-



galskem. Renault in Nissan bosta omogočila nakup modelov Nissan Leaf in Renault Zoe, začeli pa naj bi tudi s posebnimi marketinškimi in izobraževalnimi programi, namenjenimi oza-veščanju o prednostih električnih vozil. Uber ima ambiciozne načrte za prihodnja leta, saj naj bi njihovi vozniki z električnimi vozili do leta 2025 prevozili polovico kilometrov na območju Amsterdama, Berlina, Bruslja, Pariza, Londona, Lizbone in Madrida. Teh sedem mest pomeni kar 80 odstotkov njihovega prometa v Evropi. Pri Nissanu naj bi sicer že v začetku letošnjega leta potrdili, da nameravajo dobaviti 2.000 modelov Leaf Uberjevim voznikom v Londonu, ki naj bi v sklopu tega dogovora ob nakupu dobili okrog 4.500 funtov (5.000 evrov) popusta. Do konca letošnjega leta naj bi z uporabo dogovorjene sheme začeli še v Franciji, nato pa naj bi jo razširili še v druga mesta.

Uber je novemu partnerstvu dodal zavezo, da bodo vsa vozila v njihovi floti do leta 2040 brez emisij, že do leta 2030 pa naj bi bile take tudi vse njihove vožnje na območju Evrope, ZDA in Kanade. Uber bo v prehod na električne avtomobile vložil 678 milijonov evrov.

WWW.AVTOMOBILIZEM.COM

V Nemčiji bodo do leta 2038 opustili premog

Nemški parlament je potrdil predlog zakona o opustitvi rabe premoga najpozneje do leta 2038. Zakon predvideva postopno ukinjanje uporabe premoga za pridobivanje električne energije. Poleg tega so sprejeli še zakon o strukturni pomoči v višini 40 milijard evrov za zvezne dežele, ki jih bo opustitev premoga najbolj prizadela (Severno Porenje - Vestfalija, Saška - Anhalt, Saška in Brandenburg). S tem denarjem bodo lažje obvladovali spremembe in nadomestili izgubljena delovna mesta. Do pomoči bodo zaradi predčasne ustavitve upravičeni tudi upravljavci elektrarn. Da bi se odrekli sodnim postopkom, so jim namenili 4,35 milijarde evrov odškodnin.

Premog ima v Nemčiji tradicionalno velik delež v proizvodnji elektrike, največje evropsko gospodarstvo pa razpolaga tudi z velikimi zalogami rjavega premoga. Lani so v Nemčiji iz domačega premoga proizvedli 18,8 odstotka električne energije, 9,4 odstotka pa iz uvoženega.

Kot je znano, se je Nemčija odločila, da bo najpozneje do leta 2022 opustila jedrsko energijo, pri premogu bo prelomno leto 2038. Hkrati si bo prizadevala še za 55-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2030 v primerjavi z letom 1990.

WWW.ZEIT.DE

Brezplačni električni avtomobili za vso vas

Vas Appy na jugu Francije, ki ima le 24 prebivalcev in velja za eno najodročnejših v državi, je postala 100-odsotno električna. Renault je vsem gospodinjstvom naselja, ki je od francoske prestolnice oddaljeno 800 kilometrov, od Barcelone pa 221, za tri leta podaril nove električne avtomobile Zoe, poleg tega jim je priskrbel še potrebno opremo za polnjenje. V zameno za darilo bodo morali uporabniki deliti vtise in izkušnje, pridobljene z novimi jeklenimi konjički.

Tako nameravajo v Renaultu dokazati, da je e-mobilnost mogoča povsod, tudi v najodročnejših krajih, kakršen je Appy. Ob začetku projekta so v Renaultu

izpostavili, da ima Zoe doseg do 395 kilometrov, med polnim polnjenjem pa pridobi doseg do 150 kilometrov. Poudarili so, da električna vozila ne smejo biti omejena le na urbana središča, saj se lahko prilagodijo vsakršni rabi. Tako so prebivalci Appyja postali ambasadorji, ki naj bi dokazali, da je prehod na električna vozila preprost in nikakor ne otežuje vsakdanjega življenja. Renault ima zelo pomembno vlogo na hitro rastočem trgu električnih vozil, Zoe je bil lani sedmi najbolje prodajani električni avtomobil na svetu z okoli 48.000 dobavami.

WWW.CARBUYER.COM

Plavajoči terminal za LNG na poti v Omišalj

Na Kitajskem so končali predelavo tankerja za utekočinjen zemeljski plin (LNG) v plavajoči terminal za LNG. Ladja z imenom LNG Hrvaška bo iz Šanghaja v Omišalj na otoku Krku predvidoma prispela v drugi polovici oktobra, še prej pa jo bodo napolnili z LNG za poskusno obratovanje, ki je prevedeno z novembrom, medtem ko naj bi terminal na Krku začel komercialno obratovati 1. januarja prihodnje leto. Plavajoči terminal je nekdanji tanker za LNG Golar Viking, ki so ga zgradili leta 2005 in ima zmogljivost 140.205 kubičnih metrov. Podjetje LNG Hrvaška ga je za 159,6 milijona evrov kupilo od norveške družbe Golar. Hkrati potekajo dela na kopenskih napravah za sprejem zemeljskega plina, pa tudi na plinovodu, ki bo terminal LNG povezal z glavnim plinovodom Pula-Karlovac in naprej. Na gradbišču celinskega dela terminala so končali gradnjo pomola iz 164 pilotov (povprečna globina je 21 metrov). Skupna vrednost projekta gradnje terminala za LNG na Krku je 233

milijonov evrov, od tega je nekaj več kot 101 milijon evrov nepovratnih sredstev.



Finska vlaga tudi v jedrsko energijo

Finska je ena redkih držav EU, ki ne vlaga le v obnovljive vire energije, ampak tudi v proizvodnjo jedrske energije. Poročilo družbe GlobalData navaja, da sta veter in biomasa vodilni tehnologiji obnovljivih virov v tej državi, hkrati pa dodaja, da ima Finska štiri jedrske reaktorje in da načrtuje gradnjo nove jedrske elektrarne, ki naj bi začela delovati leta 2024. Finska si je postavila cilj, da do leta 2035 postane ogljično nevtralna. Poročilo še pravi, da se je moč iz obnovljivih virov (brez hidroelektrarn) na Finskem poveča-

la z 2,1 GW leta 2000 na 4,6 GW v letu 2019, medtem ko se pričakuje, da se bo do leta 2030 povečala na 10,8 GW. Vlada zagotavlja številne spodbude in ugodnosti v obliki subvencij za obnovljive vire energije, da bi tako zmanjšali emisije v državi. Finska je sicer med največjimi proizvajalci električne energije iz biomase v Evropski uniji. Velik del biomase porabijo za ogrevanje.

WWW.GLOBALDATA.COM

Povečujejo proizvodnjo električnih avtobusov

Ameriški proizvajalec avtobusov Blue Bird je pred dvema letoma začel prodajati električne šolske avtobuse in namerava zaradi izjemnega zanimanja letno proizvodnjo povečati na tisoč enot. Družbi se obrestuje, da se je specializirala za električne šolske avtobuse, saj se je letošnja prodaja v primerjavi z lansko povečala za več kot 250 odstotkov. Računajo na to, da bo do konca



letošnjega leta na cestah okoli 300 njihovih električnih šolskih avtobusov. Sicer je njihov trg velik, saj v ZDA in Kanadi danes vozi več kot 600.000 šolskih avtobusov, v povprečju so stari enajst let in jih trenutno v 95 odstotkih poganja dizelsko gorivo.

Razmere so podobne tudi v Rusiji, kjer proizvajalec gospodarskih vozil Kamaz napoveduje, da bo prihodnje leto izdelal dvakrat več e-avtobusov kot letos. Letos naj bi jih do konca leta izdelali 200. Družba je lani poleti v Moskvi začela graditi proizvodni obrat za električne avtobuse in njihove sestavne dele ter inovacijski center za raziskave in razvoj s poudarkom na izboljšanju kakovosti električnega potniškega prometa. V projekt so vložili približno 14 milijonov evrov. Takrat je to podjetje z županom Moskve podpisalo sporazum, po katerem naj bi v ruski prestolnici izdelali vsaj 500 električnih avtobusov na leto. Električni avtobusi vozijo po ulicah Moskve od jeseni 2018. Mesto je v lanskem in letošnjem letu skupno nabavilo 300 električnih avtobusov, po letu 2021 pa računajo na to, da bodo popolnoma ustavili nakup dizelskih avtobusov in bodo kupovali samo še električne.

WWW.ELECTRIVE.COM

Veter in sonce lani prispevala 8,2 odstotka električne energije

Vetrne in sončne elektrarne so lani proizvedle 8,2 odstotka svetovne proizvodnje električne energije, v EU 18 odstotkov, v ZDA 10 odstotkov, na Kitajskem in Japonskem devet in v Indiji osem. Danska je s svojimi 55 odstotki vodilna država na svetu, močno nad povprečjem so tudi Irska (30 odstotkov), Nemčija (29 odstotkov) in Portugalska (27 odstotkov). Združeno kraljestvo in Nemčija sta v samo treh letih svoj tržni delež povečala kar za deset odstotnih točk. Slovenija se s svojima dvema odstotkoma uvršča na sam rep, kjer sta tudi Slovaška in Srbija. Med državami, ki jih večina ne bi pričakovala med

vodilnimi, sta omembe vredna Maroko s 17 in Urugvaj z impresivnimi 38 odstotki. Delež vetrne in sončne energije globalno zelo hitro narašča in se je v samo petih letih več kot podvojil, saj sta še v letu 2013 veter in sonce prispevala le tri odstotke svetovne proizvodnje električne energije. Na svetovni ravni so vetrne elektrarne proizvedle več električne energije kot sončne, vendar pa se v zadnjih letih delež sončnih elektrarn zaradi novih projektov povečuje.

WWW.EMBER-CLIMATE.ORG



GEN-I

V Svetu energije omogočen vpogled tudi v e-mobilnost

Družba GEN energija je v začetku leta v Svetu energije v Krškem postavila nov eksponat na temo e-mobilnosti. Pobuda za to je prišla s strani družbe GEN-I, izvedba pa je bila rezultat sodelovanja obeh družb.

Besedilo in fotografija: **Vladimir Habjan**

V lanskem letu je družba GEN-I dala pobudo, da bi v interaktivnem centru Svet energije v Krškem uvrstili nov eksponat na temo e-mobilnosti. Njihov namen je bil celovito predstaviti tehnologijo e-mobilnosti in njen razvoj v prihodnosti: o tem, kako naj bi potekalo vključevanje električnih avtomobilov v Slovenijo, o povezavi z elektroenergetskim omrežjem, polnilnicami, infrastrukturo, ki jo je treba pripraviti. Kot je povedal **Garsia Kosinac**, profesor fizike in tehnike in strokovni sodelavec Sveta energije, so v GEN energiji pobudo prepoznali in podprli, saj so tudi sami razmišljali o predstavitvi podobnih vsebin v svojem centru za obiskovalce.

»Za proizvajalce električne energije so te teme izziv. Vizija o električni prihodnosti pomeni tudi opuščanje fosilnih goriv in motorjev z notranjim izgorevanjem, kar povečuje porabo električne energije. Že preprost izračun pokaže, kolikšna je dodatna potreba po električni energiji, saj je odstotek električnih avtomobilov okvirno znan. Rezultat skupnega dela obeh podjetij je eksponat, sestavljen iz dveh delov. Prvi je kratka, dvo-minutna animacija, ki spremlja dan življenja značilne slovenske štiričlanske družine. Prikazuje, kako bi ravnali in uporabljali električni avto, način vožnje, doseg avtomobila. Animacija prikazuje tudi, kako bi ob obstoječi infrastrukturi potekala proizvodnja »dodatne« električne energije, potrebne za polnjenje avtomobilskih baterij. Podnevi lahko ob ugodnem vremenu za polnjenje baterij v dobršni meri poskrbijo obnovljivi viri, ponoči pa predvsem bolj stalni viri – večji del energije prispevajo jedrska elektrarna in hidroelektrarne, ki sta oba nizkoogljčna vira! Eksponat prikazuje zmanjšanje ogljičnega odtisa zaradi uporabe električnih avtomobilov, ob tem pa ozaveščamo tudi o pomenu zmanjševanja onesnaženosti s prašnimi delci, posebej škodljivimi za zdravje ljudi. Predstavljena je tudi ideja o avtomobilski bateriji kot zalogovniku električne energije. To bi lahko zvečer, ko avtomobil priključimo v domače omrežje, iz avtomobilске baterije krajši čas tudi črpali. V prihodnosti, ko bo takih baterij mnogo več, bi to v porabi predstavljalo akumulacijo električne energije, kar bi lahko deloma prispevalo tudi k



uravnavanju elektroenergetskega sistema,« je razložil Kosinac.

Po besedah Kosinca je drugi del eksponata rezultat razvoja GEN-I. Prvi del, interna aplikacija Portal GEN-I, prikazuje stanje električnih avtomobilov v njihovem portfelju, tj. stanje baterije, lokacijo in čas polnjenja ter 24-urni graf uporabe baterij prikazuje aplikacija Portal GEN-i. V drugi interaktivni aplikaciji, Kalkulatorju potovanja, obiskovalec uvodoma izbira med električnimi avtomobili, ki so trenutno na voljo na trgu, ter izbere

Vsak voznik si želi vedeti, do kam lahko pride s svojim avtom. Aplikacija upošteva celo topografijo, višinsko razliko, ki jo mora premagati avto, in temperaturo okolja, ki vpliva na zmogljivost baterije.

tudi model in velikost baterije. Nato na zemljevidu Slovenije določi izhodiščno točko in cilj potovanja. »Aplikacija se z upoštevanjem različnih dejavnikov uspešno približa realnemu stanju, upošteva celo topografijo, višinsko razliko, ki jo mora premagati avto, in temperaturo okolja, ki vpliva na zmogljivost baterije.

V prihodnosti bo aplikacijo mogoče nadgraditi še z dodatnimi dejavniki, ki vplivajo na doseg avtomobila. Kot primer lahko vzamemo model trenutno najbolj razširjenega avtomobila v Evropi. Če ni zastojev, pridemo s 50 kWh baterijo iz Ljubljane do Krškega in nazaj, medtem ko bi bilo za tako pot v primeru manjših baterij, med 20 in 30 kWh, potrebno dodatno polnjenje. Aplikacija interaktivno in na poenostavljen način prikazuje izzive in priložnosti e-mobilnosti,« je razložil Kosinac.

»V skupini GEN želimo spregovoriti o e-mobilnosti v širšem energetskega kontekstu – tudi v luči potrebe po dodatnih proizvodnih zmogljivostih, predvsem nizkoogljčnih, kamor spadajo tudi jedrske in hidroelektrarne. V prak-

si države, ki kombinirajo jedrsko energijo z OVE, najuspešneje uvajajo e-mobilnost in uresničujejo cilje razogljičenja energetike oziroma družbe. Zelo pomembno je, kako proizvajamo električno energijo, potrebno za elektrifikacijo prometa. Če polnimo električni avtomobil z električno energijo iz termoelektrarne, to ne omogoča zmanjševanja izpustov CO₂. Zato ob simulaciji poudarimo tudi, da je kot prvi ukrep treba razogljičiti proizvodnjo električne energije,« je sklenil sogovornik.

Zanesljivost je na prvem mestu
Niskonapetostne komponente
in rešitve za elektroenergetiko

IZBRANO ROČNO
ORODJE PO IZJEMNIH CENAH
**AKCIJSKI
KABELSKI PRIROD + ORODJE
PAKETI**

ELEKTRO SPOJI

<p>Spončna oprema in industrijski konektorji</p>  <p>Weidmüller </p> <p>Zaščita, merjenje in testiranje vaših inštalacij: velik nabor kakovostnih vrstnih sponk, standardnih spončnih letev, letev po naročilu in testnih vmesnikov.</p>	<p>Krmiljenje in avtomatizacija</p>  <p>Weidmüller </p> <p>Zanesljiva in pregledna oskrba z energijo: izdelki za merjenje in vizualizacijo elektronskih parametrov naprav in postaj za optimalno upravljanje z energijo.</p>
<p>Stikalna in zaščitna tehnika</p>  <p>ABB</p> <p>Obsežen program za distribucijo v elektroindustriji: kakovostna nizko napetostna stikalna in varovalna tehnika švicarskega proizvajalca ABB.</p>	<p>Upravljanje kablov, orodje in označevanje</p>  <p>wiha  intercable</p> <p>Hitre, enostavne in varne inštalacije: profesionalno izolirano orodje, rešitve za označevanje, EMC kableske uvodnice, zaščitne cevi, kabelski čevlji in drugo.</p>

Elektrospoji d.o.o., Stegne 27, 1000 Ljubljana | T: 01 511 38 10 | info@elektrospoji.si | www.elektrospoji.si

MAŠA ŠVAB
VODJA SLUŽBE ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ IN ELEKTROMOBILNOST
GEN-I



Želeli smo omogočiti uporabniško izkušnjo

Ekspnat e-mobilnosti v Svetu energije v Krškem, ki je nastal na pobudo GEN-I, je nekaj posebnega, saj podobne prakse, kjer bi obiskovalci dobili izkušnjo e-mobilnosti iz prve roke in realen vpogled v upravljanje polnilne infrastrukture, pregled nad polnjenjem in dosegom, v družbi niso zasledili nikjer. O tem smo se pogovarjali z Mašo Švab, vodjo službe za trajnostni razvoj in elektromobilnost v GEN-I.

Besedilo: **Vladimir Habjan**; fotografija: **arhiv GEN-I**

Od kod ideja za ekspnat?

Ste na podobno prakso naleteli kje v tujini?

Ideja za postavitev ekspnata so dali v GEN-I, medtem ko je dogovor omogočil generalni direktor GEN energije Martin Novšak. Projekt je tako rezultat pripravljenosti in želje obeh družb. Samo zasnovano ekspnata, torej idejo za animacijski film, ter vpogled v sistem upravljanja polnilne infrastrukture in tudi idejo za aplikacijo optimizacije poti smo razvili v GEN-I, do končne različice pa smo ves čas tesno sodelovali z ekipo GEN energije, saj je bilo treba upoštevati ciljno publiko, ki obiskuje Svet energije. Iz tujine so nam znani številni muzeji eksperimentov, med bolj znanimi je zagotovo amsterdamski, vendar pa podobne prakse, torej ekspnat e-mobilnosti, na katerem obiskovalci lahko dobijo izkušnjo e-mobilnosti iz prve roke in tako realen vpogled v upravljanje polnilne infrastrukture, pregled nad polnjenjem, hkrati pa se soočijo s trenutno največjim strahom, to je strah pred dosegom (t. i. range anxiety), nismo zasledili nikjer. Zato smo na ekspnat zelo ponosni.

Kaj je osnovni namen ekspnata?

Cilj ekspnata je bodočim uporabnikom e-mobilnosti prikazati slednjo v čim bolj realni luči in hkrati demonstrirati, kako se lahko dopolnjujeta proizvodnja lastne električne energije in električni avto ter kaj se zgodi, ko električni avtomobil postane hranilnik energije. Poleg tega smo v idejo animacijskega filma želeli vključiti potrebo po razogljčenju družbe. Ravno razogljčenje kot del zelene transformacije je ključno v boju zoper podnebne spremembe in tudi zelo pomembno pri vpeljavi elektromobilnosti.

Prav zaradi tega smo v animirani zgodbi, ki je del ekspnata, želeli prikazati degradacijo okolja z izpusti CO₂ in vlogo prometa (kot enega ključnih onesnaževalcev) pri tem. Promet pomembno zmanjšuje kakovost življenja, še zlasti v večjih urbanih središčih, saj poleg emisij CO₂ povzroča onesnaževanje zraka z drugimi plini ter ustvarja moteč hrup za naš organizem in s tem posledičen stres za telo. Za lažjo predstavo, kako lahko že danes prispevamo k zmanjšanju CO₂, smo v zgodbi prikazali običajen delovni dan mlade družine, ki se je odločila za nakup baterijskega električnega vozila in za

svoje potrebe uporablja brezogljicne vire električne energije. Hkrati mladi družini baterijsko električno vozilo omogoča napajanje doma, saj vozilo v tem primeru igra vlogo hranilnika električne energije, ki jo je pridobilo iz sončne elektrarne.

Ker se zavedamo, da je celotno področje elektromobilnosti kompleksno, smo obiskovalcem za lažje razumevanje in predstavo želeli omogočiti pridobitev prave, življenjske, uporabniške izkušnje. V ekspnatu smo zato zasnovali tudi polnilnico za električna vozila v realni velikosti, vključno s polnilnim kablom tipa 2, ki ga morajo obiskovalci priključiti in izključiti. Tako lahko izkusijo

Zavedamo se, da je prvo vprašanje, s katerim se bodoči (potencialni) uporabnik električnega vozila sreča, strah pred dometom.

upravljanje polnilne postaje in se sami prepričajo, da je polnjenje električnega vozila preprosto.

Ekspnat poleg že omenjene animacije na interaktivnem zaslonu obiskovalcem omogoča tudi vpogled v del portala GEN-I, ki prikazuje dejansko polnjenje električnih vozil na lokaciji v realnem času in je kot tak tudi del našega inovacijskega poligona za razvoj učinkovitih rešitev.

Pri obravnavanju težav množične vpeljave elektromobilnosti smo še zlasti ponosni na aplikacijo optimizacije poti z električnim vozilom. Zavedamo se, da je prvo vprašanje, s katerim se bodoči (potencialni) uporabnik električnega vozila sreča, strah pred dometom. Ker smo se s tem v začetku srečali tudi sami, smo torej zelo dobro vedeli, kako uporabnik razmišlja in kaj potrebuje. V Svetu energije si lahko obiskovalci s klikom na ikono na interaktivnem zaslonu izberejo tip električnega vozila in velikost baterije. Nato sledi možnost preveritve dometa vozila od začetne točke, ki si jo obiskovalci sami izberejo. Hkrati pa optimizacija poti omogoča tudi načrtovanje poti. Če želijo obiskovalci preveriti točno določeno pot, jim optimizacija poti prikaže potek načrtane poti, morebitne postanke za polnjenje električnega vozila in domet na končni lokaciji. Postan-

ki za polnjenje celo prikažejo, na kateri polnilnici se morajo obiskovalci ustaviti, koliko kWh bodo pridobili s polnjenjem in koliko časa bodo potrebovali za polnjenje. Optimizacija poti omogoča brezskrbno potovanje, saj upošteva številne dejavnike, ki so pomembni pri dometu električnega vozila, kot so topografija, vremenske razmere, teža vozila, hitrost ipd.

Katere službe v GEN-I so delale na tem projektu?

V GEN-I smo ekspnat pripravljali v službi za trajnostni razvoj in elektromobilnost v tesnem sodelovanju s službo za strateški razvoj oziroma našim R&D-jem. Ekipa, ki je delala na tem projektu, je bila multidisciplinarna in ima tako naravoslovna kot družboslovna ozadja. Zelo hitro smo ugotovili, da je izjemno pomembno, da so timi mešani. Samo tako, torej z različnimi pogledi, mnenji, znanji in izkušnjami, lahko zaobjamemo izzive, s katerimi se srečujejo naše stranke, ter jih tudi ustrezno naslovimo in seveda rešimo.

Koliko ste dela izvajali sami, koliko pa zunanji izvajalci?

Celotna idejna zasnova ekspnata in tudi posameznih elementov je plod dela ekip v GEN-I ter izkazuje dejanske potrebe in odgovarja na vprašanja, ki jih ima povprečen (bodoči) uporabnik električnega vozila. Izvedba animiranega filma (ne pa sama ideja animacije) je delo zunanjih izvajalcev, prav tako smo v sodelovanju z zunanjimi izvajalci razvili aplikacijo za optimizacijo poti z električnim vozilom. Ta je rezultat naših tehničnih specifikacij, izkušenj z električnimi vozili in drugih gabaritov, zajetih za ustrezno izvedbo. Medtem ko so portal, polnilna postaja in povezanost vseh sestavnih delov ekspnata v celoti delo naših ekip.

Kje vse bo predvajan film?

Animacija bo poleg prikazovanja v Svetu energije uporabljena za namene širjenja zavesti o zeleni transformaciji, saj razbija nekatere najpogostejše mite iz področja e-mobilnosti. Na GEN-I pa ves ta čas še naprej razvijamo storitve, ki bodo pomagale družbi pri transformaciji v brezogljicno realnost.

**DUŠAN TOMAŽIČ
ELEKTRO PRIMORSKA**

Čebelar in ustanovitelj godbe

Dušan Tomažič je vodja elektro-kovinske delavnice Elektra Primorska v Kromberku pri Novi Gorici, ko ni v službi, pa je mož, oče štirih otrok, dedek dveh vnukov in čebelar.

Bil je celo ustanovitelj Pihalne godbe Vrhpolje, Vipava, čeprav trdi, da nima posluha. Nekaj časa se je navduševal nad padalstvom, a ko se mu je zaradi premočnega vzgornjika zaprlo padalo, bi ga to skoraj stalo življenja in takrat se je kot odgovoren družinski član odločil, da se temu hobiju odpove.

Besedilo in fotografiji: **Janja Ambrožič**



Vodja delavnice ste od leta 1992, vendar ste se Elektru Primorska zapisali že veliko prej.

Pri inštalacijah, ki so bile takrat del Elektra Primorska, sem bil na praksi še kot dijak, ko sem se izučil za elektromonterja, pa so me leta 1975 zaposlili. Ob delu sem dokončal še šolo za strojnega tehnika v Ajdovščini. Dvanajst let sem delal v Ajdovščini, na terenu v skupini za priključke. Takrat smo bili skoraj edino podjetje na Primorskem, ki je izvajalo napeljave za večja podjetja. Potem sem prišel v delavnico, ki je bila takrat na Rejčevi ulici v Novi Gorici. Bila je v razsulu in nekateri v podjetju so menili, da je ne potrebujemo in bi jo lahko zaprli. K sreči se to ni zgodilo. Takrat sem si želel, da bi bila naša delavnica vsaj tako opremljena, kot sta bili tisti, ki ju je imelo podjetje v Sežani in Kopru. No, danes je prav naša najsodobnejša.

Kaj vse nastaja v delavnici?

Ko sem prišel, smo izdelovali omare in druge izdelke, ki so jih pri svojem delu potrebovali zaposleni v inštalacijah na terenu, delali smo tudi za gradbene skupine. Zdaj nas je v delavnici sedem, štirje kovinarji, dva električarja in jaz. V dežju nam pridejo pomagat še skupine,

ki so na terenu. Izdelujemo inox omare za transformatorske postaje, največ za sumarne meritve. Ob mojem prihodu smo jih delali iz pločevine, nekaj časa smo pri zasebnih ponudnikih nabavljali aluminijaste. Ko sem videl, koliko plačujemo zanje, smo jih iz inoxa začeli izdelovati sami. Takrat v delavnici skoraj nismo imeli strojev, zato smo hodili k zasebnikom in v vrsti čakali, da smo lahko kaj naredili.

Verjetno sem edini predsednik ali ustanovitelj pihalne godbe brez posluha.

Leta 2002 smo se preselili v novo, sodobno delavnico, kjer smo zdaj, in od takrat je vsak dan več dela. Trenutno smo zelo zasedeni. Delamo tudi obesni material za skupine na terenu, vijake, podaljške, objemke, podeste za okoli transformatorja ... Izdelamo 90 odstotkov stvari, ki jih naši delavci za nizko napetost potrebujejo na terenu. V času izrednih dogodkov moramo reagirati hitro. Na primer, ko je bil potres v Bovcu ali ko je bil žled, smo delali od jutra do večera, in ko je zmanjkalo materiala, smo marsikaj tudi predelali.

Ker se je obseg dela za sumarne meritve močno povečal, smo se povezali z elektrotehniško šolo v Novi Gorici. Zdaj dijaki pri praksi v šoli izdelujejo plošče za sumarne meritve, plošče za javno razsvetljavo, luči v omari. Ta šola sodeluje s šolo v Italiji, zato smo pravzaprav postali mednarodno podjetje. K nam prihajajo tudi dijaki na prakso.

Ste vodja delavnice in hkrati še skladiščnik, projektant, pišete ponudbe za tržne izdelke, zadolženi ste za stroje in material ... Vaše delo je naporno, kljub temu pa najdete energijo še za hobije.

Ko nisem v službi, se rad ukvarjam z vnu-koma, dva otroka imam še v srednji šoli, dva sta odrasla. Starejša hči je profesorica matematike in računalništva, en sin je programer, drugi je dijak tretjega letnika na Vegovi šoli v Ljubljani, najmlajša hči hodi v prvi letnik gimnazije. Konec prihodnjega leta se nameravam upokojiti, saj imam 63 let in 43 let delovne dobe. Takrat bom imel tudi več časa za čebelarjenje.

Kako ste prišli do tega konjička?

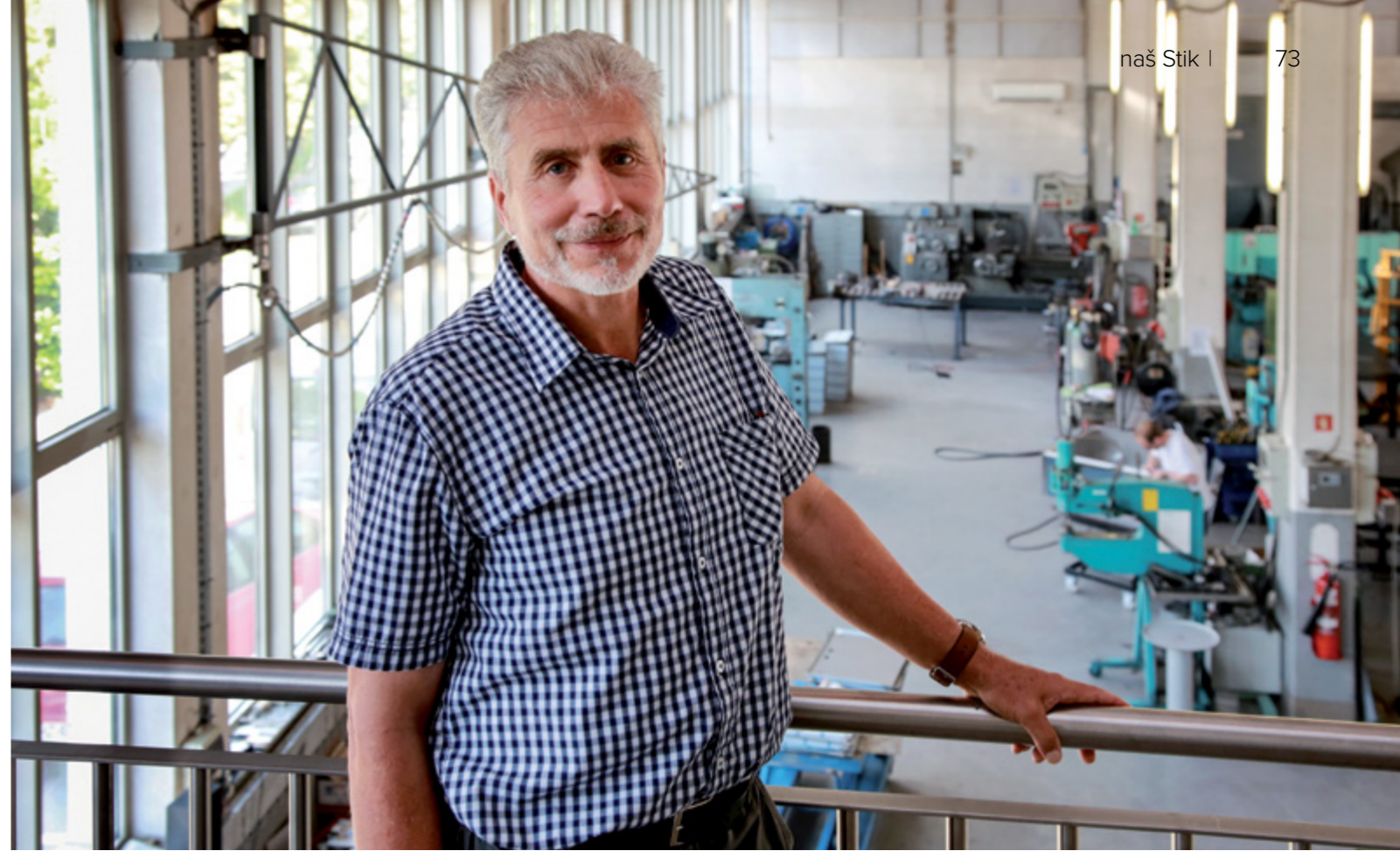
Rojen sem na kmetiji kot najstarejši od desetih otrok in sem vaju, da se ves

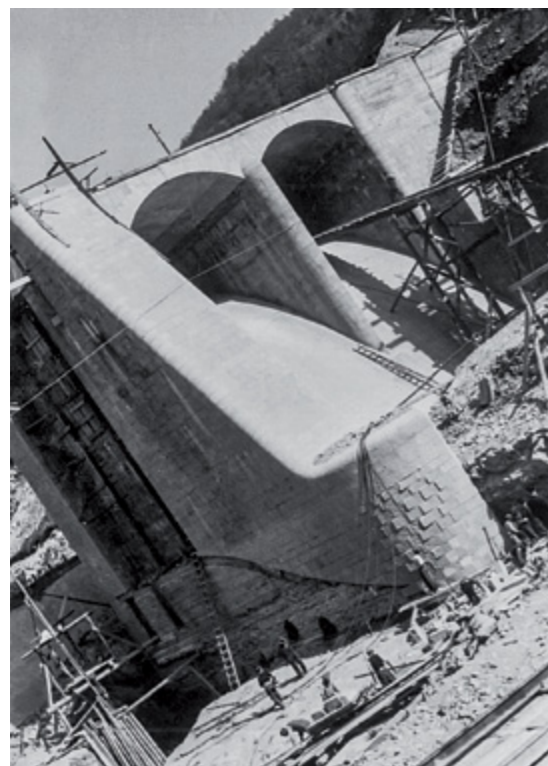
čas nekaj dogaja. Že kot otrok sem s kosilnico, ki mi jo je v tretjem razredu kupil oče, kosil pri sovaščanih, v prvem letniku sem naredil že kakšno napeljavo. Ko sem se poročil, sem hodil pomagat staršem. Takrat sem začel čebelariti, imel sem 54 čebeljih družin. Učil sem se iz knjig, hodil na predavanja. Celo za preglednika sem naredil izpit. Ko sem ustanavljal pihalni orkester v vasi, kjer živim, in je bila žena noseča s sinom, ki je zdaj na Vegovi šoli, mi je začelo zmanjkovati časa, zato sem čebele podaril. Pred petimi leti pa mi je poslovni partner prinesel kozarček medu in mi povedal, da je to njegov prvi pridelek. Takrat se je v meni nekaj zgnilo, pripeljal sem si prvo čebeljo družino in tako se je spet začelo. Trenutno jih imam dvajset, kar je za hobi kar malo preveč.

Omenili ste, da ste ustanovitelj Pihalne godbe Vrhpolje, Vipava. Torej ste tudi glasbenik?

Verjetno sem edini predsednik ali ustanovitelj pihalne godbe brez posluha. Pred 19 leti smo se starši po nastopu otrok pogovarjali o tem, da otroci hodi-jo pet, šest let v glasbeno šolo, potem pa vse skupaj pustijo, ker nimajo

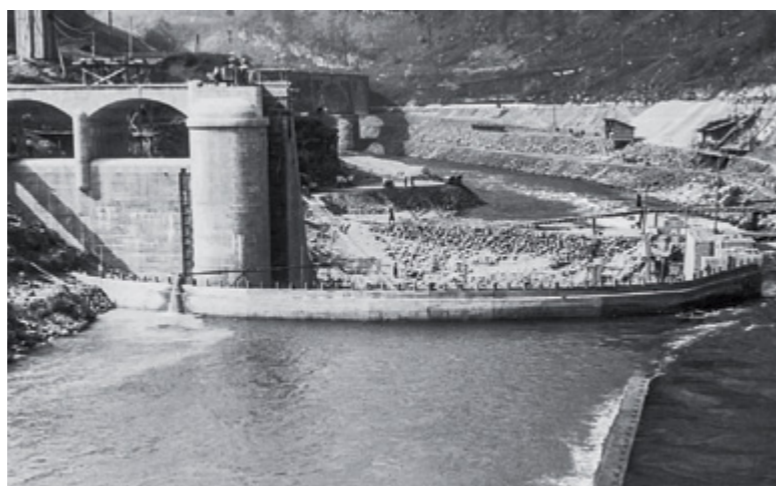
kje igrati. Takrat je starejši sin igral trobento krilovko. Mama ene od glasbenic je povedala, da ima bratranca, ki je ravnatelj glasbene šole v Sežani in gre v pokoj. Rekla je, da je ustanovil že kar nekaj godb, nakar sem ga poklical in smo šli v akcijo. Začetek je bil težak, ker ko ustanoviš društvo, nimaš kaj pokazati in je težko iskati sponzorje, ki so pri godbi skoraj nujni. Glasbila stanejo tudi po nekaj tisoč evrov. A nam je uspelo. V sklopu godbe smo ustanovili še zasebno glasbeno šolo in že prvo leto se je vpisalo 70 učencev. Igrati so začeli jeseni, na zadnji dan šole pa so imeli že prvi nastop. Po ustanovitvi sem bil pet let predsednik godbe. Sem pa tudi gasilec prostovoljnega društva Vrhpolje, v osemdesetih letih sem opravil šolo za gasilskega častnika in bil nekaj časa poveljnik. Dva mandata sem bil občinski svetnik in predsednik odbora za družbene zadeve, pa tudi član sveta OŠ in sveta vrtca. Bil sem še član sveta krajevne skupnosti, takrat sem vodil izgradnjo telekomunikacijskega omrežja v vasi. To so bili časi, ko si je morala vsaka krajevna skupnost sama zgraditi telefonsko omrežje, če smo hoteli imeti telefone. Zanima me tudi zgodovina in se rad udeležujem srečanj na to temo.





80 let HE Plave I

Besedilo: **Janja Ambrožič**; fotografije: **gradnja jezua Ajba, arhiv SENG**



Začetki raziskovalnih del za HE Plave segajo v leto 1936, ko sta — bila določena mesto za jez pri naselju Ajba in lokacija strojnice HE Plave v kraju Plave. V strojnico, zgrajeno pod zemljo, sta bili vgrajeni dve Kaplanovi turbini Echer-Wyss, moči po 11.800 kW, in trifazna generatorja Marelli z zmogljivostjo 11.000 kVA, 10,5 kV in 42 Hz. Strojnico z akumulacijskim bazenom Ajba povezuje dovodni rov podkvasne oblike s prostogladino premera 6,3 metra v skupni dolžini 6.542 metrov. Elektrarna je začela obratovati 31. maja 1940.

V obdobju po drugi svetovni vojni je HE Plave s svojimi zmogljivostmi oskrbovala slovensko Primorje in Istro, skupaj s HE Doblar pa sta pokrivali 40 odstotkov takratnih slovenskih potreb po električni energiji. HE Plave od vsega začetka obratuje zelo zanesljivo, in to brez večjih rekonstrukcij.



Skupina GEN zagotavlja energijo.

ZANESLJIVO. SAMOOSKRBNO.

Tudi v zahtevnih razmerah delujemo nemoteno: proizvajamo, tržimo in prodajamo ter investiramo. Zanesljivo oskrbujemo Slovenijo z domačo električno energijo.

GEN
SKUPINA



V NASLEDNJI ŠTEVILKI

**Dogodki, ki so
zaznamovali
elektrogospodarstvo
v letu 2020.**