

POGOVOR

BORUT ŽNIDARIČ
Borzen že 15 let
spodbuja zeleni
prehod

AKTUALNO

100 LET PRENOSA
Elektroenergetsko
omrežje ključ razvoja

REPORTAŽA

**PLAVAJOČE SONČNE
ELEKTRARNE**
Elektrika iz jezera

NAŠTIK

REVUJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA

ŠTEVILKA 5/2024

WWW.NAS-STIK.SI

**Napovedana izločitev
termodivizije iz HSE**

Digitalna transformacija energetike –
nove poslovne priložnosti za prihodnost
pametnih in trajnostnih energetskega sistemov.

Digital Energy Summit '24

Evropsko regionalno srečanje | Ljubljana

4. – 5. december 2024

Pospešite svojo digitalno preobrazbo.

Prijave na: info@prosperia.si · 031 717 599 · www.prosperia.si

Ne zamudite tudi:



**Energetika
in pravo '24**

15. vrh energetikov
in pravnikov

Ljubljana, 13. november 2024

Zgodnja prijava samo še do 23. oktobra 2024!



Brane Janjić
urednik revije Naš stik

Pomen zanesljivosti z novo dobo elektrifikacije še narašča

Mlajše generacije mrk povezujejo predvsem s sončnim ali z luninim mrkom, tisti starejši pa se spominjamo tudi električnih, ko se je v poznih sedemdesetih letih velikokrat zgodilo, da smo zaradi takšnih ali drugačnih razlogov po več ur ostali brez električne energije.

Že takrat, ko še nismo bili tako zelo odvisni od električne energije, so bili tovrstni dogodki precej neprijetni, v današnjem času pa si življenja brez električne energije ne znamo več predstavljati. Na to, kako tesno je naše življenje prepleteno z oskrbo z električno energijo, je med drugim znova opozorila tudi letošnja junijska prekinitev dobave na širšem območju jugovzhodno od naše države, ko je zaradi nedelovanja prometne signalizacije hitro prišlo do popolne zmede v prometu, zaradi nezmožnosti izvajanja elektronskih plačil so morali začasno zapreti trgovine in lokale, ljudi je bilo treba reševati iz dvigal, prekinjene so bile tudi nekatere komunikacijske povezave. Po izsledkih ene izmed raziskav, ki so se ukvarjale z napovedmi, kaj bi se v razvitih državah zgodilo ob daljši, več dni trajajoči prekinitvi

dobave električne energije, bi že v treh dneh prišlo do popolnega razpada ključnih sistemov in popolnega kaosa.

Dolgoročne napovedi kažejo, da naj bi se raba električne energije do leta 2050 podvojila, saj se zaradi postopnega opuščanja plina in drugih fosilnih energentov pričakuje skokovita rast števila toplotnih črpalk, povečuje se tudi število električnih vozil in polnilnic, naraščala pa naj bi tudi poraba električne energije za druge namene, predvsem napajanje vse zmogljivejših podatkovnih centrov.

Hkrati z vse večjo elektrifikacijo družbe se tako večja tudi pomen zagotavljanja zanesljive oskrbe, saj je, kot rečeno, naša odvisnost od električne energije že tolikšna, da si daljših prekinitev njene dobave preprosto ne moremo več privoščiti. V tej luči je tudi ključnega pomena odločitev o tem, iz katerih virov naj bi v naslednjih letih in desetletjih sploh zagotavljali elektriko, pri čemer tudi za prihodnost velja, da se stopnja zanesljivosti oskrbe povečuje predvsem z raznolikostjo primarnih virov.



6
IZ ENERGETSKIH OKOLIJ

14
POGOVOR
Borut Žnidarič, direktor področja energetskih in podnebnih mehanizmov v družbi Borzen
Borzen že 15 let spodbuja zeleni prehod
Borzen je bil prepoznan kot družba, ki je lahko nosilec zelenega prehoda in ki k zastavljenim podnebnim ciljem ter celotni družbi lahko prispeva nekaj več. Tako bo v vlogi gospodarske javne službe letos izvedel trinajst javnih pozivov, s katerimi želi fizične in pravne osebe spodbuditi k vlaganju v obnovljive vire energije in zeleni prehod.

AKTUALNO

18
100 let prenosa
Elektroenergetsko omrežje ključ razvoja
Mineva stoletje, odkar so leta 1924 vzpostavili 80 kV prenosno povezavo od Hidroelektrarne Fala do razdelilne transformatorske postaje Laško. Ta prelomnica je sprožila razvoj elektrifikacije države in omogočila vstop v sodobno dobo. Družba ELES zato v letošnjem letu zaznamuje stoletnico razvoja prenosnega omrežja v Sloveniji.

22
ELES
Gradnja 110 kV daljnovoda na območju Renč uspešno končana

24
Elektro Celje
Elektro Celje kljub izzivom uspešno v novi mandat



26
Projekt GreenSwitch
Aktivnosti na distribucijskem omrežju potekajo po načrtih

29
GEN energija
GEN energija v pripravi na JEK 2

32
NENE
NENE 2024: Predvidljiva prihodnost z jedrsko energijo

34
ELES
Uspešen zaključek projekta INCIT-EV

38
Inovacijsko partnerstvo Nextistence/ELES
Po poti iskanja celovitih energetskih rešitev

42
V ŠTEVILKAH

44
POD DROBNOGLEDOM
Napovedana izločitev termodivizije iz HSE
Ali se premog predčasno poslavlja, je bilo prvo vprašanje po objavljeni novici, da zaradi spremenjenih tržnih razmer proizvodnja električne energije v Termo-elektrarni Šoštanj v zdajšnji obliki v naslednjem letu ne bo več mogoča. Prvemu šoku je sledilo vsaj malenkostno olajšanje, saj je bilo napovedano tudi sprejetje interventnega zakona, s katerim naj bi v Šoštanju vendarle omogočili nadaljnjo proizvodnjo, čeprav predvsem toplotne energije, in tako zagotovili pogoje za izpolnitev zahtev za pravičen izstop iz premoga.



58
TRENUTEK
Izobražujemo

60
REPORTAŽA
Elektrika iz jezera
Avstrija sodi med tiste evropske države, ki dajo veliko na ohranjanje narave, tako da ne preseneča, da so Avstrijci izjemno naklonjeni tudi iskanju alternativnih rešitev pri izrabi obnovljivih virov energije. Čeprav so izrabili že večino vodnih virov – zgrajenih imajo kar 130 hidroelektrarn, ki zagotavljajo med 45 in 67 odstotki električne energije, jim zamisli še ni zmanjkalo in so vedno pripravljeni prisluhniti rešitvam, ki naj bi zdajšnji 87-odstotni delež električne energije iz obnovljivih virov v prihodnje še povečale.

62
NA DELOVNEM MESTU
Podatkom dajemo pomen



66
PRIMER DOBRE PRAKSE
V Ljubljani bo zaživel Energetsko živ laboratorij

E-MOBILNOST

68
Posodobljen Teslin model 3 prodajna uspešnica

71
Vse bolj se širi tudi trg električnih tovornih vozil

74
SPOMINI
Za HE Solkan že štiri desetletja uspešnega obratovanja

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

Glavni in odgovorni urednik: **Brane Janjič**
Novinarji: **Polona Bahun, Katarina Prelesnik in Mare Bačnar**

Lektor: **dr. Tomaž Petek**
Oblikovna zasnova in prelom: **Meta Žebre**
Tisk: **Schwarz Print, d.o.o.**
Fotografija na naslovnici: **iStock**
Naklada: **1.944 izvodov**

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

Naslednja številka izide **16. decembra 2024**, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do **29. novembra 2024**.

ČASOPISNI SVET
Namestnica predsednice:
Mag. Renata Križnar (Elektro Gorenjska)

ČLANI SVETA
Darja Kalčič (ELES)
Mag. Petja Rijavec (HSE)
Tanja Jarkovič (GEN energija)
Majna Šilih (DEM)
Jana Babič (SEL)
Martina Pavlin (SENG)
Doris Kukovič (Energetika, TE-TOL)

Ida Novak Jerele (NEK)
Monika Oštir (TEŠ)
Tamara Kos (HESS)
Martina Merlin (TEB)
Mateja Pečnik (Elektro Ljubljana)
Karin Zagomilšek Cizelj (Elektro Maribor)
Mag. Maja Ivančič (Elektro Celje)
Tjaša Frelih (Elektro Primorska)
Pija Hlede (EIMV)
Rok Istenič (GEN-I)
Brigita Zorec (Petroil)

ELES

PODPIS MEMORANDUM O STRATEŠKEM SODELOVANJU Z DRUŽBO SIEMENS ENERGY

Družbi ELES in Siemens Energy sta 7. oktobra v Ljubljani podpisali memorandum o sodelovanju ter sklenili strateško partnerstvo, s čimer sta se zavezali, da bosta v okviru raziskovalnega projekta razvijali napredne digitalne tehnologije in trajnostne rešitve za elektroenergetski sektor.

Memorandum se naša na sodelovanje na področju raziskav in razvoja ter validacijo konceptov, izdelavo prototipov in testiranje izdelkov ter inženirski razvoj in testiranje na področju spremljanja sredstev, ocene stanja in upravljanja infrastrukture električnega omrežja. Pri

tem naj bi bilo sodelovanje usmerjeno predvsem v projekte, kot so nadzor stanja visokonapetostnih daljnovodov ter določanje problematičnih točk, ustvarjanje pametnih platform za zaznavanje in analitiko visokonapetostnih transformatorjev, pregledi visokonapetostnih daljnovodov z droni in analitične platforme za oceno stanja, tako imenovane sisteme SCADA za krmiljenje, spremljanje in analiziranje) za upravljanje sredstev, oblikovanje AI digitalnih dvojčkov visokonapetostnih komponent in opreme, digitalne rešitve za upravljanje vegetacije, digitalne rešitve obogatene in navidezne resničnosti, upravljanje tveganja

visokonapetostnih sredstev in infrastrukture, izračuni trajnosti in CO₂ odtisa ter avtonomni robotski pregled visokonapetostnih regionalnih transformatorskih postaj.

Podpis Memoranduma sodi v okvir Elesovih prizadevanj, da skuša poiskati najboljše rešitve za izzive sodobnega energetskega sektorja ne samo s povezovanjem sorodnih panog, podobno mislečih podjetij ter izobraževalnih ustanov, temveč tudi s povezovanjem na mednarodni ravni.

BRANE JANJČ

Fotografija: Luka Pašič

Mag. ALEKSANDER MERVAR, ELES
ADNAN CHAUDHURY, Siemens Energy
ALEŠ PRIBIČ, Siemens Energy



Agencija za radioaktivne odpadke

ZAČETEK GRADNJE JEDRSKEGA OBJEKTA NA ODLAGALIŠČU NSRAO



Fotografija: ARAO

Gradnja odlagališča za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke v Vrbini pri Krškem je dosegla nov mejnik, saj so začeli gradnjo jedskega objekta na odlagališču. Agencija za radioaktivne odpadke ARAO na območju Vrbine pri Krškem, v neposredni bližini jedske elektrarne, gradi prvi samostojni jedrski objekt v zgodovini samostojne države – odlagališče za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke. Gre za največji in najobsežnejši projekt družbe, s katerim rešujejo dolgoročno ravnanje z nizko- in srednjeradioaktivnimi odpadki v Sloveniji.

Gradnjo odlagališča so začeli že lani avgusta, po zaključku prvotnih del, ki so zajemala ureditev cestne, komunalne in električne ter telekomunikacijske infrastrukture, pa se je v začetku oktobra začel najobsežnejši in najpomembnejši del projekta – gradnja jedrskih objektov, ki zajema izgradnjo tehnološkega in upravno-servisnega objekta, izdelavo odlagalnega silosa, hale nad silosom ter na koncu še montažo portalnega dvigala. Gradnja bo predvidoma trajala 42 mesecev. Do leta 2026 predvidevajo izgradnjo podpornega zidu odlagalnega silosa (diafragma), izkop odlagalnega silosa, izvedbo vseh betonskih del v okviru odlagalnega silosa, vključno s stopnišči in gradnjo upravno-servisnega objekta. Tehnološki objekt bodo predvidoma gradili v letih 2025, 2026 in 2027, tega leta nato načrtujejo začetek gradnje hale nad silosom, dobavo in montažo portalnega dvigala ter zaključek gradnje in začetek poskusnega obratovanja.

KATARINA PRELESNIK

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo

OBJAVLJENA PETA RAZLIČICA OSNUTKA POSODOBLJENEGA NEPN IN OKOLJSKEGA POROČILA



Fotografija: arhiv uredništva

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je med 24. majem in 23. junijem izvedlo zadnje tretje javno posvetovanje glede osnutka posodobljenega NEPN in okoljskega poročila. V tem obdobju so prejeli več kot 400 pripomb od 22 različnih pripombodajalcev.

Po zaključenem javnem posvetovanju je med junijem in avgustom potekalo intenzivno medresorsko usklajevanje. Vse prejete pripombe so bile skrbno pregledane in v največji možni meri upoštevane pri pripravi novega osnutka posodobljenega NEPN. V osnutek so bili skladno z Zakonom o varstvu okolja vključeni tudi vsi omilitveni ukrepi iz dopolnjenega okoljskega poročila.

Ministrstvo je objavilo tudi stališče do pripomb javnosti na okoljsko poročilo in osnutek posodobljenega NEPN.

Po zaključku celovite presoje vplivov na okolje bo osnutek posodobljenega NEPN predložen v sprejem vladi in nato posredovan Evropski komisiji. S tem Slovenija, podobno kot tudi vrsta drugih evropskih držav, sicer že zamuja, saj bi dokument Evropski komisiji morala posredovati do konca junija.

POLONA BAHUN

Agencija za energijo

S 1. OKTOBROM STOPIL V VELJAVO NOV NAČIN OBRAČUNAVANJA OMREŽNINE

Potem, ko je bil začetek obračunavanja omrežnine v skladu z novo metodologijo, ki naj bi prinesla pravičnejšo razdelitev stroškov med uporabnike elektroenergetskega omrežja in povečala učinkovitost njegove izrabe, nekajkrat preložen, je nova metodologija s 1. oktobrom vendarle začela veljati. Kot je ob različnih predstavitvah večkrat poudarila direktorica Agencije za energijo **mag. Duška Godina**, so novo metodologijo prilagodili aktualnim evropskim smernicam, pri čemer so sledili cilju, da naj tisti, ki bolj obremenjuje omrežje tudi več prispeva h kritju stroškov, na drugi strani pa so odprli tudi možnosti za večje prilagajanje odjema in s tem povečanje učinkovitosti izrabe obstoječega omrežja. Z novo metodologijo obračunavanja omrežnine sta sicer predvideni dve letni sezoni, višja, ki bo trajala od novembra do konca februarja, ter nižja v preostalih mesecih leta. Znotraj dneva pa je predvideno več časovnih blokov, pri čemer bo še naprej najugodnejša tarifa veljala od 22. ure do 6. ure zjutraj, strošek

za uporabo omrežja v drugih posameznih časovnih blokih pa bo odvisen od obremenjenosti omrežja. Po izračunih Agencije naj bi bila sicer prenova obračunavanja omrežnine za veliko večino odjemalcev ugodna, pri čemer za gospodinjstva in male poslovne odjemalce velja dveletno prehodno obdobje in bo zanje omrežnina do leta 2026 ostala nespremenjena.

Fotografija: Luka Pašič



V letu 2023 so sicer po podatkih Eurostata imeli slovenski negospodinjiski porabniki drugo najnižjo omrežnino, gospodinjiski pa sedmo najnižjo v EU27, pri čemer je bila omrežnina za negospodinjiske porabnike za 58 odstotkov višja, za gospodinjiske pa 32 odstotkov višja kot v Sloveniji.

BRANE JANJČ

EU DSO Entity

IZDELAN PRVI ZEMLJEVID DISTRIBUCIJSKIH OMREŽIJ V EU

Evropsko združenje sistemskih operaterjev distribucijskega omrežja je izdalo izvirni zemljevid distribucijskih operaterjev distribucijskih omrežij v EU, ki prvič na enem samem grafikonu prikazuje trenutno stanje distribucijskega omrežja v EU, s poudarkom na raznolikosti operaterjev distribucijskih omrežij in njihovi ključni vlogi pri uresničevanju ciljev, zastavljenih v paketu Pripravljeni na 55. Z zemljevidom je Evropsko združenje sistemskih operaterjev distribucijskega omrežja želelo prikazati raznolikost operaterjev distribucijskih omrežij v EU-27.

Zemljevid za vsako državo članico vsebuje ključna dejstva o številu sistemskih operaterjev in njihovo stopnjo koncentracije, številu odjemalcev na distribucijskem omrežju, dolžini distribucijskega omrežja ter stopnji uvedbe pametnih števecov. S prikazom nabora podatkov, zbranih od distribucijskih operaterjev v vseh državah članicah EU, zemljevid prikazuje pričakovan vpliv izvajanja evropskih energetskega in podnebne ciljeve na distribucijsko omrežje, hkrati pa poudarja trenutno stopnjo doseženega napredka v primerjavi z ambicijami.

Evropski operaterji distribucijskih omrežij so sicer zelo raznoliki. Med seboj se razlikujejo po številu, velikosti in organizaciji. Skupaj upravljajo deset milijonov kilometrov omrežij, kar predstavlja približno 97 odstotkov vseh električnih vodov v EU in z elektroenergetskim sistemom povezujejo 260 milijonov gospodinjstev.

POLONA BAHUN

Holding Slovenske elektrarne

LETNO SREČANJE ČLANOV KONZORCIJA SEVERNO JADRANSKE VODIKOVE DOLINE

Na Reki so se konec septembra na letnem srečanju zbrali partnerji projekta Severno jadranske vodikove doline, da bi se seznanili z izvajanjem ključnih projektov ter ocenili morebitna prihodnja tveganja, spregovorili pa so tudi o izobraževanju in usposabljanju bodočih strokovnjakov na področju vodikovih tehnologij. V projektu Severno jadranske doline sodeluje 37 projektnih partnerjev iz treh držav - Hrvaške, avtonomne regije Furlanije Julijske krajine v Italiji in Slovenije. Skupaj na različnih lokacijah v vseh treh partnerskih državah poteka 17 industrijskih testnih projektov, ki jih podpirajo številni medsektorski ukrepi. Poglavitni namen projekta je sicer olajšati uporabo rešitev, povezanih z vodikom, in akterjem nastajajočega vodikovega ekosistema severnega Jadrana omogočiti avtonomno proizvodnjo, prenos, shranjevanje in uporabo vodika iz obnovljivih virov ter njihovo nadaljnjo uporabo v prihodnosti.

Na srečanju so bile predstavljene tudi nekatere nove pobude povezane s pro-

jektom vzpostavitve Severno jadranske vodikove doline. Tako med drugim potekajo pripravljalne dejavnosti za ustanovitve NAHV SPV, neprofitnega združenja, katerega cilj je zagotoviti dolgoročno trajnost rezultatov projekta in njihovih učinkov tudi po končanju projekta vzpostavitve Severno jadranske vodikove doline ter povezovanje s sorodnimi pobudami. Ena takšnih je tudi North Adriatic Clean Hydrogen Investment Platform (NACHIP), ki združuje konzorcij dvanajstih partnerjev iz treh sodelujočih držav pod vodstvom Instituta Jožef Stefan iz Ljubljane in je prejela 7,6 milijona evrov evropskih nepovratnih sredstev. Pobuda predstavlja priložnost tudi za do 18 malih in srednje velikih podjetij, ki bodo prejela do 60.000 evrov nepovratnih sredstev in se bodo lahko pridružila pospeševalnemu programu NACHIP, s katerim bodo vključena v vrednostne verige, ki se razvijajo v okviru petih industrijskih vodikovih pilotnih projektov.

Konzorciju Severno jadranske vodikove doline pa se je na srečanju na Reki

pridružila tudi Mestna občina Cres, ki se je zavezala, da bo prevzela obveznosti odhajajočega partnerja ACI Marine in se vključila v razvoj vodikove infrastrukture v cresko-lošinskem arhipelagu.

Udeleženci srečanja so spregovorili tudi o pomenu prihodnjega izobraževanja kadrov, pri čemer so v okviru projekta številne izobraževalne dejavnosti namenjene spodbujanju usposabljanja bodočih strokovnjakov na področju vodikovih tehnologij. Te aktivnosti koordinira Univerza na Reki, pri tem pa sodelujeta tudi Univerzi v Ljubljani in Trstu ter različni industrijski partnerji.

BRANE JANJČ

Fotografija: arhiv NAHV



Petrol

V SKLOPU PROJEKTA PETROL GREEN ZAŽIVELA ŽE 85. SONČNA ELEKTRARNA



Fotografija: arhiv Petrol

Skupina Petrol je ob koncu poletja uspešno končala postavitve in zagon 85. sončne elektrarne na strehah svojih prodajnih mest in drugih lastnih objektov, kar je del strateškega projekta Petrol Green. Ta dosežek potrjuje Petrolovo zavezanost k energetski samooskrbi in strateškemu cilju doseči 160 MW inštalirane moči iz obnovljivih virov do konca leta 2025. Projekt pomembno prispeva k zmanjševanju ogljičnega odtisa in proizvodnji zelene energije, ki jo uporabljajo tudi e-polnilnice.

Projekt Petrol Green je eden izmed strateških korakov v smeri pridobivanja električne energije iz obnovljivih virov. Čeprav je Petrol v preteklosti vlagal predvsem v vetrno energijo, zdaj intenzivno izkorišča tudi sončno energijo. Projekt, ki so ga začeli izvajati lani, je bil razdeljen na tri faze. V prvi fazi je bilo postavljenih 46 sončnih elektrarn, v drugi 24, v tretji pa 15. Projekt je bil delno financiran z evropskimi viri, Petrol pa je vanj vložil 3,3 milijona evrov. V Sloveniji je v izvedbeni fazi še 60 novih sončnih elektrarn, ki bodo postavljene v naslednjih mesecih.

Danes Petrol upravlja z več kot stotimi sončnimi elektrarnami na različnih lokacijah po Sloveniji. Skupna inštalirana moč 85 postavljenih sončnih elektrarn znaša 5,2 MW, ki na leto proizvedejo približno 5,6 GWh električne energije. Z novo postavljenimi sončnimi elektrarnami je skupina Petrol emisije CO₂ zmanjšala za približno 2200 ton, kar pomembno prispeva k doseganju ciljev podnebne nevtralnosti in trajnostnega razvoja.

POLONA BAHUN

GEN-I

ZAGNANA DRUGA VELIKA SONČNA ELEKTRARNA V MAKEDONIJI



Fotografija: arhiv GEN-I

Skupina GEN-I je v mestu Kavadarci v Republiki Severni Makedoniji zagnala drugo veliko sončno elektrarno, s katero nadaljuje svojo zavezanost k razogljčenju energetskega sistema. Elektrarna s skupno močjo 12 MW bo letno proizvedla do 15.500 MWh brezogljичne energije, kar bo zadoščalo za oskrbo približno 3.400 gospodinjstev in bo hkrati pripomoglo k zmanjšanju izpustov CO₂ za 7.574 ton na leto. Nova elektrarna, ki se nahaja na 70.000 m² degradiranega zemljišča, je opremljena s 17.612 fotonapetostnimi moduli. Skupna površina teh modulov znaša 60.000 m², kar omogoča učinkovito izrabo sončne energije v regiji. To je že drugi večji projekt skupine GEN-I v Severni Makedoniji, potem ko so oktobra 2022 zagnali prvo sončno elektrarno v Amzabegovem v občini Sv. Nikole, s skupno močjo 17 MW in proizvodnjo do 25.000 MWh. GEN-I s to investicijo nadaljuje svojo širitev na področju obnovljivih virov energije. V Severni Makedoniji zdaj z dvema sončnima elektrarnama zagotavlja električno energijo, ki zadošča za potrebe skoraj 9.000 gospodinjstev. Predsednik uprave Maks Helbl ob tem poudarja: »GEN-I je zavezan k oblikovanju brezogljичne prihodnosti in varovanju planeta. V Severni Makedoniji tovrstne investicije prispevajo k trajnostni rabi degradiranih površin, vključno s proizvodnjo sončne energije. S podobnimi projekti nameravamo nadaljevati tudi v Sloveniji, kjer si prizadevamo dodati vrednost degradiranim območjem prek trajnostne proizvodnje brezogljичne energije.«

MARE BAČNAR

GLZ distribucije električne energije

SKUPNA VAJA POSTAVLJANJA HAVARIJSKIH STEBROV

V septembru je pet distribucijskih podjetij - Elektro Ljubljana, Elektro Celje, Elektro Maribor, Elektro Primorska in Elektro Gorenjska v Dolskem pripravilo drugo dvodnevno skupno vajo postavitve havarijskih stebrov. Vaja, na kateri so sodelovali projektanti in montažne skupine vseh petih podjetij in na kateri so postavili štiri stebre, je bila namenjena nadgraditvi znanja pri postavitvi stebrov ob naravnih nesrečah. Prvi dan je postavljanje potekalo ročno, drugi dan pa s pomočjo dvigal. Havarijski stebri v izrednih razmerah nadomeščajo oporne točke v elektroenergetskem sistemu, ki so poškodovane ali uničene, s čimer je v najkrajšem možnem času mogoče zagotoviti začasno preskrbo z električno energijo. V elektrodistribucijskih podjetjih so jih začeli intenzivne-

je uporabljati leta 2014, ko so bili zaradi žledu porušeni številni daljnovodni stebri, ponekod pa celotni odseki omrežja. Havarijski stebri so se takrat izkazali kot dobra začasna rešitev, pri čemer način postavitve ni pogojen s tipom in višino ali napetostnim nivojem, prav tako za izvedbo ni potreben betonski temelj, saj se statična stabilnost zagotovi s sidranjem vrvi v teren. Tip in način montaže se lahko enostavno prilagodi potrebam na terenu, saj je steber sestavljen modularno. Prednost sta tudi hitra postavitve in posledično hitrejša vzpostavitve napajanja z električno energijo. Elektrodistribucijska podjetja imajo skupaj z Elesom 30 tovrstnih stebrov.

Predsednik uprave Elektra Ljubljana Urban Likozar je ob otvoritvi skupne vaje

poudaril, da smo bili v zadnjih letih priča vse pogostejšim naravnim nesrečam, zato je pripravljenost na take razmere in sodelovanje med distributerji ključnega pomena za zagotavljanje zanesljive preskrbe z električno energijo.

Lani so distribucijska podjetja skupno vajo prvič izvedla na Primorskem, letos pa jo ponavljajo v Dolskem. Ker želijo, da skupna vaja kot primer dobre prakse sodelovanja med distribucijskimi podjetji postane stalnica, bodo takšne izvajali tudi v prihodnje. Predvsem tudi zaradi menjave kadrov, ki tovrstnih znanj še nimajo, je povedal predsednik skupščine GLZ distribucije električne energije Uroš Blažica.

POLONA BAHUN

Fotografija: Domen Pal



Elektro Ljubljana

EIB FINANČNO PODPRL
POSODABLJANJE OMREŽJA



Fotografija: Polona Bahun

Predsednik uprave družbe Elektro Ljubljana Urban Likozar in podpredsednik Evropske investicijske banke Kyriacos Kakouris sta 2. septembra v Ljubljani podpisala posojilno pogodbo v višini 50 milijonov evrov, ki jih bo družba Elektro Ljubljana namenila za posodobitev in krepitev distribucijskega omrežja. Sklenjena pogodba je pomemben korak pri financiranju primarne distribucijske infrastrukture in s tem k uresničevanju zelenega prehoda, doseganju ciljev desetletnega razvojnega načrta gradnje omrežja ter zagotavljanju zadostne moči za diverzifikacijo OVE.

Pridobljena sredstva bo družba uporabila za investicije, predvidene v letih 2024–2026. Te bodo namenjene rekonstrukciji obstoječega in gradnji novega distribucijskega omrežja vseh napetostnih nivojev ter njegovi digitalizaciji in avtomatizaciji. Investicije bodo pripomogle k ohranjanju visoke kakovosti storitev, zadovoljevanju naraščajočih potreb po priključevanju novih končnih uporabnikov, polnilnic za električna vozila in proizvajalcev energije iz obnovljivih virov, s tem pa bodo prispevale k doseganju podnebnih ciljev, ki si jih je Slovenija zastavila do leta 2050, EU pa v okviru pobude REPowerEU.

Elektro Ljubljana upravlja največje distribucijsko omrežje električne energije v Sloveniji, ki obsega osrednjo Slovenijo, Trbovlje, Dolenjsko in Kočevsko ter z električno energijo oskrbuje več kot 353 tisoč odjemalcev.

POLONA BAHUN

Elektro Gorenjska

POLETNA ŠOLA TRANSFORMATOR JE
USPEŠNO KONČANA



Fotografija: arhiv Elektro Gorenjska

Poletna šola Transformator je zasnovana kot platforma, ki mladim omogoča raziskovanje, učenje in pridobivanje praktičnih izkušenj na področju energetike. Tudi letos je pritegnila številne mlade, ki jih zanima trajnostni razvoj in inovacije v energetskem sektorju. Udeleženci so skozi poletje sodelovali v različnih projektih, ki so jim omogočili poglobljen vpogled v aktualne izzive in priložnosti razogljíčenja ter digitalizacije. Na zaključnem dogodku poletne šole so udeleženci predstavili rezultate svojega dela. Skupine so se soočale z izzivi, kot so izboljšanje energetske učinkovitosti, uporaba obnovljivih virov energije in razvoj novih digitalnih rešitev za optimizacijo elektrodistribucijskih omrežij. Zaključne predstavitve so pokazale izjemno ustvarjalnost, inovativnost in tehnično znanje mladih talentov. Poleg predstavitev projektov so organizatorji na zadnji "šolski dan" za udeležence pripravili tudi kreativno delavnico Lego Serious Play. Ta metoda omogoča strukturirano in ustvarjalno reševanje problemov ter spodbuja izvirno razmišljanje. Delavnica je bila odlična priložnost za mlade, da izrazijo svoje ideje in koncepte na inovativen način. Kreativno razmišljanje res nima meja. Poletna šola Transformator se je izkazala kot odlična priložnost za povezovanje mladih talentov in energetskih strokovnjakov.

MARE BAČNAR



MINISTRSTVO ZA OKOLJE,
PODNEBJE IN ENERGIJO

212 evrov

Toliko je za porabljeno MWh električne energije moralo v drugem letošnjem trimesečju odšteti gospodinjstvo s povprečno porabo. Končna cena elektrike se je v primerjavi z prvim letošnjim trimesečjem tako zvišala za pet odstotkov. Pri tem je postavka cena električne energije v drugem trimesečju za povprečnega gospodinjanskega odjemalca znašala 110,5 evra za MWh, kar je bilo za šest odstotkov več kot pred letom dni. Za enak odstotek se je v obdobju enega leta zvišala tudi omrežnina, ki je znašala 60,9 evra za MWh, preostanek postavk na računu pa se je nanašal na druge predpisane dajatve.

V drugem letošnjem trimesečju je za povprečnega gospodinjanskega odjemalca sicer delež postavke energija v strukturi maloprodajne cene znašal 52,1 odstotka, delež omrežnine 28,7 odstotka, delež dajatev v energetiki 0,5 odstotka, delež trošarine 0,7 odstotka in davek na dodano vrednost 18 odstotkov končne maloprodajne cene.

Negospodinjski odjemalci so v drugem trimesečju imeli nekoliko nižjo ceno od gospodinjstev, in sicer so morali za MWh električne energije v povprečju odšteti 197,8 evra, kar je bilo za štiri odstotke manj kot na začetku leta.

V drugem trimesečju je delež postavke za dobavo energije za negospodinjske odjemalce znašal 78,5 odstotka, delež omrežnine 13,6 odstotka, delež dajatev v energetiki 7,1 odstotka, delež trošarine pa 0,8 odstotka končne cene brez vključenega DDV.

BRANE JANJIĆ

Borut Žnidarič, direktor področja energetskih in podnebnih mehanizmov v družbi Borzen

Borzen že 15 let spodbuja zeleni prehod

Besedilo: Polona Bahun; fotografiji: arhiv Borzen, iStock

Borzen je bil prepoznan kot družba, ki je lahko nosilec zelenega prehoda in ki k zastavljenim podnebnim ciljem ter celotni družbi lahko prispeva nekaj več. Tako bo v vlogi gospodarske javne službe letos izvedel trinajst javnih pozivov, s katerimi želi fizične in pravne osebe spodbuditi k vlaganju v obnovljive vire energije in zeleni prehod.

Borut Žnidarič je v aktivnosti Borzena, povezane z zelenim prehodom, vpet že od leta 2009, ko se je vzpostavljala podpora shema za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov in soproizvodnje. Z njo je Borzen začel orati ledino zelenega prehoda v Sloveniji. Danes, 15 let pozneje, je v funkciji direktorja področja energetskih in podnebnih mehanizmov v Borzenu v nekoliko drugačni vlogi, še vedno pa je rdeča nit njegovega dela zeleni prehod. V tem obdobju je Borzen doživel korenito preobrazbo, osebno pa je zrastel tudi sam. Kot pravi, mora danes na vse skupaj gledati bolj pragmatično in poleg upoštevavanja zastavljenih ciljev Borzena na prvo mesto postavljati ljudi.

Ali so vaše dozdajšnje izkušnje poznavanja področja OVE prednost pri opravljanju dela direktorja področja energetskih in podnebnih mehanizmov v družbi Borzen?

»Gotovo je to velika prednost. Najbolj zato, ker sem zrastel z začetki podporne sheme Centra za podporo v Borzenu in zdaj s predznanjem, ki ga imam kot ekonomist, znam interne vire v družbi razporejati racionalneje. Tako smo učinkovitejši, o čemer ne nazadnje govori tudi dejstvo, da proces od oddaje vloge za pridobitev subvencije do izdaje odločbe traja samo mesec dni.«

V začetku aprila je bil predstavljen konec marca usklajen predvideni časovni načrt javnih pozivov, ki jih bo izvedla družba Borzen. Koliko denarja je namenjenega zanje in iz katerih virov?

»Viri za subvencije so zelo različni. Za subvencije za samooskrbo imamo na primer na voljo 14 milijonov evrov iz Podnebnega sklada. Naš glavni vir sredstev, s katerim upravljamo sami, pa so sredstva Centra za podporo, v katerem imamo za tako imenovani mehanizem začasnega okvira na voljo do 270 milijonov evrov. Prvi javni poziv po tem mehanizmu je bil izveden že lani, drugega smo izvedli letos, tretji, ki vključuje toploto in vetrno energijo, pa bo izveden v oktobru. Do tega trenutka, torej tik pred objavo javnega poziva za veter in toploto, je za uresničitev prijavljenih projektov predvidenih 215 milijonov evrov. Poleg tega je za proizvodne subvencije v okviru podporne sheme za obnovljive vire in soproizvodne naprave z visokim izkoristkom vsako leto namenjenih približno sto milijonov evrov. Naj pojasnim, začasni okvir je univerzalno ime za ukrep, ki ga je Evropska komisija sprejela na podlagi rusko-ukrajinskega konflikta. Ta začasni okvir državam omogoča, da subvencije podelijo pod olajšanimi pogoji. Borzen to izvaja v okviru dveh že obstoječih javnih pozivov in v okviru tretjega, ki prihaja.«



Kateri javni pozivi so bili že izvedeni?

»V okviru začasnega okvira smo lani novembra objavili prvi javni poziv, ki smo ga razdelili na pet sklopov, in do tega trenutka zaključili prvega za proizvodnjo električne energije iz sonca ter drugega za veter. Sklop tri, ki zajema hidroenergijo, geotermijo in bioplinarne, je še vedno odprt. Enako velja za sklop štiri, ki zajema soproizvodnjo na lesno biomaso, za ka-

terega smo skladno z dogovorom z Ministrstvom za okolje, podnebje in energijo sredstva še povečali. Zanimanje je veliko, gre pa za večje projekte, kar nas še posebej veseli. Upamo le, da bodo ti projekti tudi uresničeni. Ker je bilo veliko zanimanja in posledično so bila sredstva hitro podeljena, smo predhodno zaprli tudi sklop pet, ki zajema subvencije

za toploto (kotli in toplotne črpalke). Javna poziva za drugi in peti sklop bomo sicer v kratkem ponovili. Prvi javni poziv, objavljen v letošnjem letu, je bil s področja mobilnosti, za nepovratne finančne spodbude za nakup ali predelavo tovornih vozil in avtobusov na sintetični plin in biometan ter s pogonom na elektriko in vodik ter nepovratne finančne spodbude za stroške nadgradenj tovornih vozil z aerodinamičnimi deli za zmanjšanje zračnega upora. Nadalje smo izvedli javni poziv za samooskrbo po stari uredbi o samooskrbi, v okviru katerega je na voljo 14 milijonov evrov. Do zdaj smo podelili pet milijonov evrov. Trenutno obdelujemo vloge, ki so prispele konec avgusta, kar pomeni, da je velika večina vlog obdelana sproti. Junija smo odprli tudi javni poziv za novo samooskrbo, pri čemer pa velikega zanimanja za zdaj ne zaznavamo. Pričakujemo, da se bo to spremenilo, ko se bodo končala vlaganja v naprave z netmeteringom in se bodo začeli razvijati tudi novi poslovni modeli.

Poleti smo objavili nov javni poziv za sončne elektrarne za pravne osebe, pri katerem gre za ponovitev sklopa iz lanskega javnega poziva začasnega okvira, za katerega sredstva namenja Center za podpore. Ker obstaja izjemno veliko zanimanje, smo sredstva že dvakrat povečali in je trenutno na voljo 110 milijonov evrov. Ker pa vloge za večje projekte pravnih oseb niso vedno pripravljene tako dobro kot za samooskrbo, jih je treba velikokrat dopolniti in zato njihova obravnava poteka počasneje. Kljub temu pričakujemo, da bomo prispele vloge obdelali v najkrajšem mogočem času in izdali tudi odločbe.

Najnovejši objavljeni javni poziv pa je namenjen subvencijam za fizične osebe (gospodinjstva) za nakup in vgradnjo baterijskih hranilnikov električne energije k obstoječi napravi za samooskrbo. Za ta javni poziv je na voljo osem milijonov evrov. Poleg že omenjenih javnih pozivov so bili letos objavljene še trije javni pozivi na področju e-mobilnosti, in sicer za nakup električnih koles in električnih vozil, do konca leta pa bosta objavljena še dva – za električna polnilna mesta in polnilno infrastrukturo TEN-T.«

Tovrstni javni pozivi so bili v preteklosti v domeni Eko sklada, država pa je z namenom hitreje obdelave vlog njihovo izvedbo prenesla na Borzen. Kako ste se obdelave lotili pri vas?

»Država je v Borzenu prepoznala institucijo, ki z načinom dela in organiziranostjo lahko pomembno prispeva k pospeševanju zelenega prehoda naše države. Ko smo pripravili in izpeljali dva interventna javna poziva za nakup lesnih peletov, smo dokazali, da smo strokovni, učinkoviti in zaupanja vredni tudi na področju investicijskih spodbud, ne samo pri upravljanju podporne sheme za proizvodne naprave na obnovljive vire in soproizvodnjo.

Samo obdelavo vlog smo optimizirali. Pri procesu vedno znova skušamo biti agilni. Proces ni statičen, ampak ga na dnevni oziroma tedenski ravni spremljamo in izboljšujemo. Pri tem upoštevamo tudi pohvale, kritike in komentarje, ki jih dobivamo od zunaj. Sami pa smo tisti, ki ocenimo, ali je bil postopek dobro izpeljan ali so potrebne prilagoditve. Če z eno besedo opišem našo obdelavo vlog, je to prilagodljivost. Borzen kot tak je sposoben proces prilagoditi aktualnemu stanju ali novim izzivom na dnevnih ravni. Še pred popisom samega procesa izvedbe smo z namenom, da bo ta kar najhitrejši in najboljši, vzpostavili digitalno oddajo vloge, pri čemer smo si zadali cilj, da je ta čim bolj preprosta. Ključno je, da je do uporabnika prijazna, in mislim, da se je do zdaj to že izkazalo. Pri javnem pozivu za subvencije za nakup lesnih peletov smo prejeli 3.300 vlog, od tega jih je bilo 150 v fizični obliki, preostale pa so bile v digitalni obliki. Izkušnja oddaje vlog v fizični obliki je bila slaba, zato smo na njeni osnovi sistem prilagodili tako, da vloge, ki zdaj prihajajo v fizični obliki, lažje in bolje obdelamo. Bi pa poudaril, da so vlagatelji izjemno prilagodljivi in danes, zahvaljujoč preprosti oddaji, dejansko že vse vloge prihajajo k nam v digitalni obliki.«

Cilj EU je, da bi Evropa do leta 2050 postala prva podnebno nevtralna celina. Kako se Borzen poleg izvedbe javnih pozivov še vključuje v uresničevanje tega cilja?

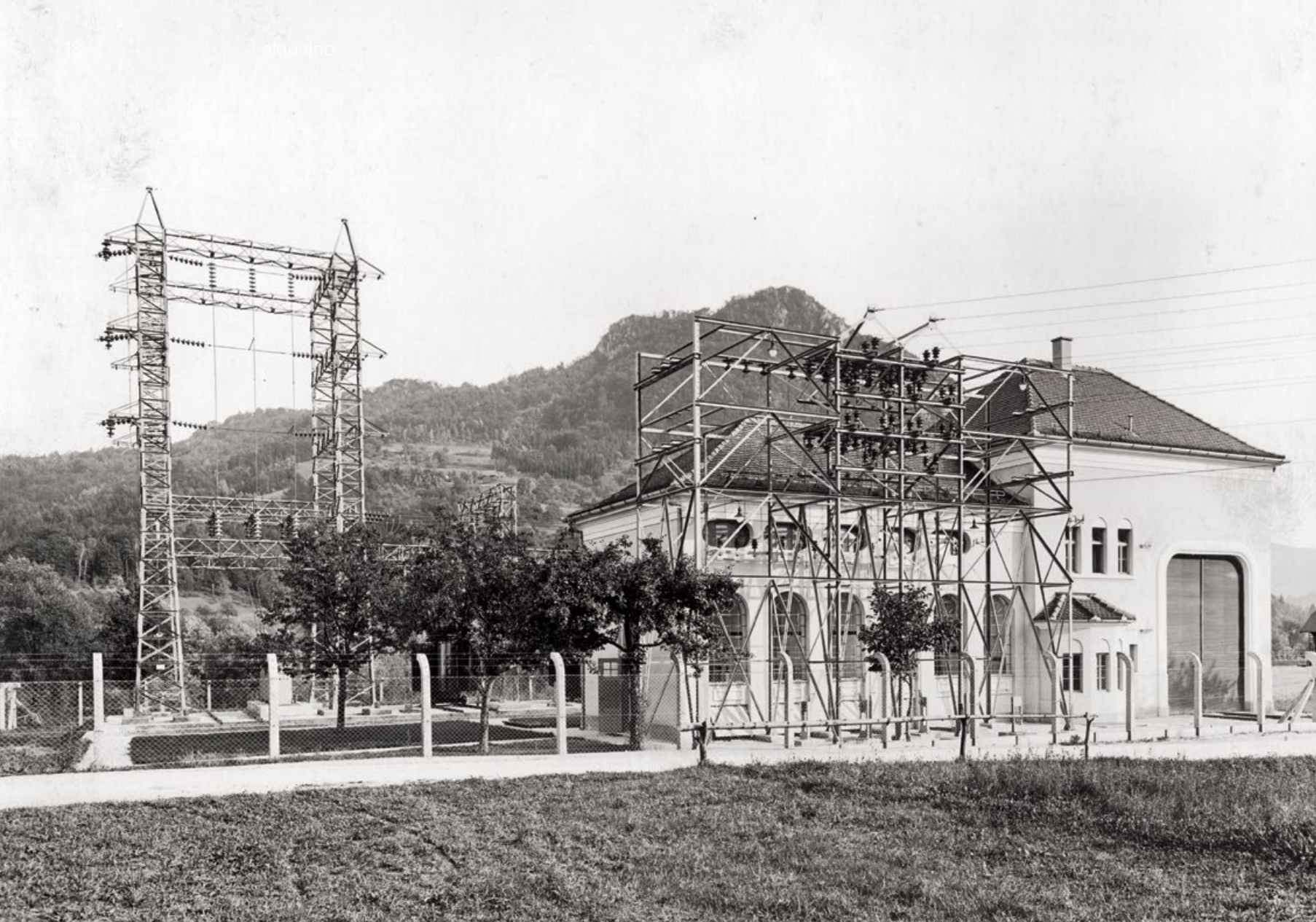
»Borzen je v spodbujanje rabe obnovljivih virov vpet že 15 let. Smo tisti, ki spremljamo usmeritve in

jih skušamo nasloviti na različnih področjih. Izvajamo informiranje in ozaveščanje, pri čemer naslavljamo zelo raznolike javnosti, od vrtčevskih otrok do strokovne javnosti, v obliki posvetov in strokovnih izobraževanj za energetske menedžerje. V končni fazi ocenjujemo svoje delo v luči izpeljave zelenega prehoda. Ocenjujemo, da je bila do leta 2014 aktualna podpora shema zelo dober mehanizem; zdaj vidimo velik uspeh na področju samooskrbe. Pri novi podporni shemi z javnimi pozivi pa smo opozorili na pomanjkljivosti, ki jih je ta deležna. V prihodnje bi bilo treba k obstoječim virom dodati tudi nove, kot sta vodik in biometan. Radi bi določili tudi podporno shemo za hranilnike za pravne osebe. Ali bo to v okviru že obstoječe sončne elektrarne ali bo to samostojni hranilnik, pa še ne moremo reči. Ključno je, da vsak vir naslovimo na svoj način; da podamo odziv na tisto, kar vidimo, da je dobro, ali opozorimo na tisto, kar mogoče ni dobro in je treba spremeniti. Torej kot izziv vidim, da smo vsi malce prilagodljivejši in se hitro znamo prilagoditi na celoten sistem. S tem lahko zadostimo novi potrebi oziroma višjemu cilju, ki ga moramo doseči.«

Ali Borzen v prihodnje zaradi zelenega prehoda čakajo kakšne nove naloge oziroma zadolžitve?

»V Borzenu smo že večkrat dokazali, da se znamo dobro prilagoditi spremembam, tj. tistim na energetskih trgih in tistim, vezanim na specifične naloge, ki jih država pričakuje od nas. Prav zaradi številnih novosti, ki jih sprejema Evropska komisija v okviru cilja razogljičenja do leta 2050, tudi mi pričakujemo vedno več zadolžitve. Med njimi so prenova podporne sheme in naloge, ki jih določajo nove evropske direktive in jih bo treba prenesti v našo zakonodajo. Gotovo so to področja od prožnosti do novih mehanizmov CFD in PPA ter novi mehanizmi, vezani na samooskrbne skupnosti, ki v Sloveniji še niso zaživele. Prav to področje naslavljamo z določenimi podsklopi drugega javnega poziva v okviru začasnega okvira, za kar je namenjenih pet milijonov evrov. V prihodnje bo gotovo velik poudarek prav na skupnostih, zato lahko pričakujemo tudi javne pozive, namenjene izključno samooskrbnim skupnostim.«





100 let prenosa

Elektroenergetsko omrežje ključ razvoja

Besedilo: **Katarina Prelesnik**; fotografije: **arhiv uredništva in Luka Pašič**

Mineva stoletje, odkar so leta 1924 vzpostavili 80 kV prenosno povezavo od Hidroelektrarne Fala do razdelilne transformatorske postaje Laško. Ta prelomnica je sprožila razvoj elektrifikacije države in omogočila vstop v sodobno dobo. Družba ELES zato v letošnjem letu zaznamuje stoletnico razvoja prenosnega omrežja v Sloveniji.

Elektrika, danes tako samoumevna in vsakdanja, je gonilo razvoja družbe in države. V času, ko je energetika v Sloveniji in svetu na prelomu nove dobe, usmerjene v trajnost, razvoj in nove vire, se moramo zavedati, da našo prihodnost gradimo na stoletnih temeljih, ki so jih postavljali začetniki elektrifikacije.

Čeprav majhna, je bila Slovenija nenehno v koraku s časom že od začetkov razvoja elektrifikacije. Medtem ko so žarnice na Slovenskem zasvetile v osemdesetih letih 19. stoletja, so prvi trifazni izmenični daljnovod vzpostavili že leta 1897 v hidroelektrarni na Fužinskem gradu. Največja prelomnica v razvoju elektroprenosne dejavnosti na Slovenskem pa je bila vzpostavitev prenosne povezave od Hidroelektrarne Fala do razdelilne transformatorske postaje Laško leta 1924.

Družba ELES, kombinirani operater prenosnega in distribucijskega elektroenergetskega omrežja v Sloveniji, je danes dedič stoletnega razvoja prenosnih povezav v državi. Na slovesnosti ob 100-letnici prenosa je **mag. Aleksander Mervar** povedal: »Še zmeraj skrbimo za prenos električne energije, prav tako kot so to počeli naši predniki pred sto leti, a danes pri tem uporabljamo umetno inteligenco, obogateno resničnost in najsodobnejše digitalne platforme in rešitve. Imamo najboljši in najbolj natančen pregled nad pretokom električne energije v naši državi in prav vsak dan poskušamo te podatke približati in prikazati ljudem. Tudi tako mi razumeemo delovanje v javno dobro.«

Predsednik vlade **dr. Robert Golob** je ob tem dodal tudi svoj pogled na prihodnost slovenske energetike: »Ob simbolični stoti oble-





tnici prenosa se nahajamo na prelomnici, ko se bomo morali temeljno odločiti, kako spremeniti proizvodni miks v državi; kako se posloviti od premoga in na drugi strani sprejeti odločitev, ali damo jedrski možnosti priložnost, da nadaljuje z obstoječim objektom in tudi s širitvijo kapacitet.«

1924: ZAČETEK ELEKTROPRENOSA V SLOVENIJI

Z izgradnjo dvosistemskega 80-kilovoltnega daljnovoda leta 1924 so v Sloveniji in tudi širše prvič omogočili prenos električne energije na daljše razdalje – povezava je bila namreč dolga kar 77 km. Takrat so v Laškem za upravljanje in vzdrževanje razdelilne transformatorske postaje prvič zaposlili štiričlansko ekipo, ki so jo sestavljali obratovodja, dva stikalca in ključavničar, s širitvijo omrežja pa se je krepila tudi kadrovska zasedba, saj so se prvim zaposlenim pridružili še rajonski mojster, monter, pomožni monter, inženir in drugi.

Še istega leta so RTP Laško povezali tudi s Termoelektrarno Trbovlje, hkrati pa je bilo v tem obdobju vzpostavljeno tudi prvo paralelno obratovanje v večjem obsegu. To je bila prelomnica v razvoju elektroprenosne dejavnosti na Slovenskem, ki je sprožila razvoj elektrifikacije države in omogočila vstop v sodobno dobo.

Elektroenergetsko omrežje je v naslednjem stoletju rastle, se širilo in povezovalo; 110-kilovoltno povezavo so prvič uvedli med drugo svetovno vojno leta 1943, po vojni pa je sledila prenova, dogradnja in preureditev prenosnega omrežja za obratovanje na 110 kV. Hkrati so gradili hidroelektrarne na Dravi, Soči in na Savi, termoelektrarne in nuklearko, v zadnjih letih pa so državo prekrile še sončne elektrarne. Danes v Sloveniji letno ustvarimo več kot 12 teravatnih ur električne energije, ki se pretaka v velike in majhne industrijske objekte, v šole, bolnišnice in številne ustanove, v vozila, hladilnike, svetilke, računalnike, mobilne aparate.

50-LETNICA SINHRONEGA OBRATOVANJA Z ZAHODNO EVROPO

Pred šestdesetimi leti, leta 1964, je sledila nova zgodovinska prelomnica – ustanovitev regionalne skupine SUDEL, ki je povezovala Slovenijo, Avstrijo in Italijo ter omogočila povezovanje slovenskega omrežja z zahodno Evropo. Regionalno skupino SUDEL so ustanovili na ELES-u v Ljubljani, nato pa so naslednjih deset let gradili omrežje, pove-

zavo, tako imenovano zanko SUDEL, med Avstrijo, Italijo in Slovenijo. Pred 50 leti, septembra 1974, je slovensko elektroenergetsko omrežje začelo sinhrono obratovati z zahodno Evropo. Slovenija je s to povezavo pridobila visoko zanesljivost in kakovost oskrbe z električno energijo, stabilno frekvenco in dostop do zahodnih tehnologij. Hkrati vse tri države ob tem niso sodelovale le pri širitvi omrežja in gradnji hidroelektrarn in termoelektrarn, ampak so takrat hkrati zagnale tudi svoj jedrski program.

Danes je elektroenergetski sistem Slovenije tesno povezan s sosednjimi sistemi in celotnim evropskim energetskega prostorom, prav tako je del evropskega energetskega trga, ki omogoča čezmejno trgovanje z električno energijo. Slovenija ima ob tem tudi izjemno zemljepisno lego, saj se tu križajo prenosne poti smeri vzhod – zahod in sever – jug.

S prenosnim omrežjem upravlja družba ELES, v kateri se zavedajo pomena razvoja omrežij in mednarodnega povezovanja, s projekti, kot so: SINCRO.GRID, NEDO in GreenSwitch, pa močno vplivajo na razvoj, stabilnost in na robustnost slovenskega elektroenergetskega sistema ter povezanost s širšim evropskim prostorom.

Danes slovenski elektroenergetski sistem deluje enotno, povezuje proizvodne vire, in sicer od največjih, kot je Nuklearna elektrarna Krško, do hidroelektrarn in sončnih elektrarn, proizvedeno energijo pa prek prenosnega in distribucijskega omrežja zagotavlja končnim odjemalcem.

VSTOP V NOVO STOLETJE PRENOSA: RAZOGLJIČENJE, KREPITEV OMREŽIJ, NOVI PROIZVODNI VIRI

Slovenski elektroenergetski sistem je danes pred novim temeljnim izzivom, prehodom v ogljično nevtralno družbo, kar pomeni izgradnjo številnih novih virov ter ustreznega prenosnega in distribucijskega omrežja, ki bo omogočalo to razpršeno proizvodnjo, izziv pa predstavljajo tudi uvajanje novih tehnologij, kot je vodik, ter hranjenje energije in zagotavljanje stabilne pasovne energije. Pred slovensko energetiko je torej čas pospešenega investiranja, ki poleg morebitne gradnje novega bloka jedrske elektrarne zajema tudi dokončanje hidroelektrarn na spodnji Savi in gradnjo hidroelektrarn na srednji Savi, gradnjo črpalnih hidroelektrarn ter tudi nadaljnjo gradnjo sončnih in vetrnih elektrarn ter prilagoditev omrežja novim razmeram.

ELES

Gradnja 110 kV daljnovoda na območju Renč uspešno končana

Besedilo: **Mare Bačnar**, fotografije: **arhiv Eles**

Po 18 letih od začetka gradnje je projekt gradnje daljnovoda 2 x 110 kV Gorica–Divača na območju Renč uspešno končan, daljnovod pa od 11. septembra tudi obratuje. Ta projekt predstavlja pomembno nadgradnjo elektroenergetske infrastrukture v severnoprimorski in goriški regiji ter vključuje 1,4 kilometra dolg podzemni odsek pod vasjo Renče.

Vodja službe za nadzor gradenj v ELES-u in vodja tega projekta Jernej Majcen je pojasnil, da so dela na tem odseku potekala nemoteno, kljub nekaj zamudam zaradi neugodnih vremenskih razmer in visoke podtalnice. Te razmere so še posebej otežile podvrtavanje, ki je bistveni del postopka za vlek visokonapetostnih kablov skozi predhodno pripravljene vrtine. Kljub tem izzivom je bila uspešno izvedena

postavitev novega končnega stojnega mesta, poleg tega pa so bile dokončane tudi štiri vrtine za poznejše vlečenje kablov.

Projekt se je v preteklosti spoprijel z različnimi izzivi, predvsem pri pridobivanju gradbenega dovoljenja, kar je za nekaj časa zaustavilo gradbena dela. Vmes so bile opravljene potrebne uskladitve državnega

prostorskega načrta in pridobljena vsa dovoljenja, kar je omogočilo nadaljevanje del. Kljub zamudam in zapletom pri izvedbi projekta ni prišlo do prekinitev oskrbe z električno energijo na tem območju. Pomemben del projekta je bila tudi odstranitev osmih že postavljenih stebrov skozi vas, kar je potekalo vzporedno z drugimi deli. Do konca maja so bili vsi stebri odstranjeni, kar je zmanjšalo vizualni vpliv na lokalno okolje.

DOKONČAN DALJNOVOD PRINAŠA VRSTO PREDNOSTI

Prenova daljnovoda Divača–Gorica bo pomembno izboljšala prenosno zmogljivost na območju, saj bo povečala zanesljivost oskrbe in zmanjšala izgube v omrežju. Prav tako bo omogočala delovanje črpalne hidroelektrarne Avče z manj omejitvami in obnovo enosistemskega daljnovoda med Gorico in Ajdovščino.

Ob izpadih obstoječih sistemov bo rekonstruiran daljnovod zagotavljal zanesljivo oskrbo z električno energijo, saj bo zanka omogočala delovanje sistema tudi ob morebitnih motnjah (načelo N-1). Celotna vrednost projekta je ocenjena na 8,4 milijona evrov, kar odraža precej višje stroške gradnje podzemnega kablovoda v primerjavi z nadzemnim vodom. Gradnja kablovoda je namreč od 4- do 5-krat dražja od nadzemne gradnje, odvisno od zahtevnosti terena in geoloških pogojev.

Projekt daljnovoda Divača–Gorica predstavlja pomemben korak v smeri izboljšanja zanesljivosti in učinkovitosti oskrbe z električno energijo ter pri trajnostnem razvoju regije. Posodobljena infrastruktura namreč odpira tudi nove možnosti za integracijo ob-



Utrinki z gradnje daljnovoda.



Celotna vrednost projekta je ocenjena na 8,4 milijona evrov, kar odraža precej višje stroške gradnje podzemnega kablovoda v primerjavi z nadzemnim vodom. Gradnja kablovoda je namreč od 4- do 5-krat dražja od gradnje nadzemnega voda.

novljivih virov energije in krepitev energetske neodvisnosti območja.

Kljub izzivom, ki so se pojavljali med izvedbo projekta, je pomembno poudariti fleksibilnost in odzivnost vseh vpletenih pri premagovanju teh ovir. Dolgotrajna pogajanja, uskladitve in prilagoditve projekta kažejo na sposobnost sistema, da se prilagodi dinamičnim razmeram in potrebam lokalne skupnosti ter hkrati omogoči izpeljavo pomembnih infrastrukturnih projektov.

Projekti, kot je daljnovod Divača–Gorica, so bistveni za zagotavljanje trajnostne in zanesljive energetske oskrbe glede na vse večje povpraševanje po energiji ter nove ekološke in družbene standarde sodobne družbe. Zaključek tega projekta predstavlja pomemben mejnik tudi za lokalne skupnosti, saj bo prispeval k izboljšanju kakovosti življenja in gospodarskega razvoja na severnem Primorskem in v goriški regiji.

Elektro Celje

Elektro Celje kljub izzivom uspešno v novi mandat

Besedilo: **Katarina Prelesnik**; fotografija: **arhiv Naš stik**

Snegolom, vetrolom, poplave – v družbi Elektro Celje so se preteklo leto večkrat spoprijeli z ujmami, ki so povzročile nemalo težav. Kljub temu so uspeli poslovati uspešno; leto so sklenili z dobrimi tremi milijoni evrov celotnega dobička. Mag. Boris Kupec, ki družbo vodi že vse od leta 2016, pa je letos dobil zaupanje za novi štiriletni mandat na čelu podjetja.

Uspešno poslovati v razmerah, ki so na preizkušnjo postavile vse zmogljivosti ljudi in opreme, ni preprosto, kar so preteklo leto izkusila številna slovenska podjetja. Med njimi je tudi Elektro Celje, v katerem so se spoprijemali z naravnimi ujmami, ki so vplivale na poslovanje družbe in povzročile številna odstopanja od začrtanih načrtov. V podjetju so kljub temu realizirali ključne investicije in uspešno poslovali: preteklo leto so ustvarili 78.430.825 evrov prihodkov, kar je 3,7 odstotka več od načrtovanih, celotni odhodki družbe pa so znašali 75.376.155 evrov, kar je 7,4 odstotka več od načrtovanih. Družba Elektro Celje je tako poslovno leto 2023 sklenila s celotnim dobičkom v vrednosti 3.054.670 evrov, kar je, ravno zaradi ujme, 55,8 odstotka načrtovane ga za leto 2023.

Ujme so povzročile številne poškodbe in okvare na srednje- in nizkonapetostnem omrežju, kar je povzročilo tudi prekinitev oskrbe z električno energijo. Že v začetku leta je okvare povzročal snegolom, ki je v januarju in februarju povzročil za 698 tisoč evrov škode. Julija so se spopadali z neurji z orkanskim vetrom, ki je predvsem na območju slovenjgraške in celjske enote povzročilo za kar 1,8 milijona evrov škode. Največ škode pa so seveda povzročile avgustovske poplave, ki so skupaj s plazovi na distribucijskem omrežju povzročile za kar 2,6 milijona evrov škode. Najbolj prizadeta oskrbna območja družbe so zajemala območja Koroške,

Zgornje Savinjske doline, Savinjske doline in Spodnjega Posavja.

Kljub temu so v družbi uspeli uresničiti svoje ključne strateške in investicijske cilje. Omrežje so povečali za dobrih 100 km, kar je 0,7 odstotka omrežja, povečali so dolžino srednjenapetostnih in nizkonapetostnih kablovodov in zgradili 15 novih transformatorskih postaj. Število zaposlenih so povečali za 27, zmanjšali so delež bolniških odsotnosti in za več kot deset odstotkov povečali število ur izobraževanj na zaposlenega. Število uporabnikov omrežja se je povečalo s 175.982 na 177.114, delež odjemalcev z obračunom po dejanski porabi pa je z 98,3 zrastel na 99 odstotkov. Število vlog za priključitev samooskrbnih elektrarn se je v letu 2023 povečalo za 36,2 odstotka, predvsem zaradi iztekajočega se obračunskega obdobja, vezanega na net metering. Povečali so tudi delež zelenih investicij, ki je v letu 2023 znašal že 96,7 odstotka. V letu 2023 se je za 4.481 povečalo število elektrarn v obratovanju – konec leta jih je obratovalo že 13.890. Tako se je za 14 odstotkov povečala tudi proizvodnja električne energije iz razpršenih virov, ki je konec leta znašala 176.935 MWh.

V družbi Elektro Celje nadaljujejo povečevanje investicij v zagotavljanje robustnosti in zanesljivosti omrežja ter izpolnjevanje ciljev zelenega prehoda. Ob tem se vključujejo tudi v evropske projek-

te, kot je GreenSwitch, ki omogočajo pridobivanje sredstev za investiranje na področju ključnih naložb v primarnem omrežju. Te naložbe bodo omogočile avtomatizacijo razdelilnih postaj, digitalizacijo sistema in integracijo novih tehnologij ter s tem izboljšanje kakovosti oskrbe z električno energijo.

MAG. BORIS KUPEC V TRETJI MANDAT S CILJEM POSPEŠENEGA RAZVOJA

V letošnjem letu je **mag. Boris Kupec** nastopil že tretji mandat predsednika uprave družbe Elektro Celje. Ob tem vodenje družbe v prihodnjem obdobju usmerja skladno z zahtevami trajnostnega razvoja, digitalne preobrazbe, zelene preobrazbe in izboljševanja učinkovitosti. Kot pravi, so pred nami veliki izzivi: »Vodenje, načrtovanje, razvoj, avtomatizacija in digitalizacija elektroenergetskega omrežja postajajo vse kompleksnejši in zahtevnejši. Z naprednim in zanesljivim omrežjem, s kakovostno oskrbo in spodbujanjem učinkovite rabe energije iz obnovljivih virov moramo še v večji meri postati pomemben partner trajnostnega energetskega prehoda, s katerim vzpostavljamo ključne vzvode prehoda v nizkoogljično družbo.«

Ob tem bodo v družbi sledili strateškim ciljem na področjih zagotavljanja zanesljive in kakovostne oskrbe; izboljševanja kazalnikov SAIDI in SAIFI; zmanjševanja izgub; povečanja razpoložljivosti moči; prožnosti oziroma fleksibilnosti; integracije novih naprav in virov v omrežje.

Elektroenergetsko omrežje se namreč korenito spreminja, kar neposredno vpliva na njegovo upravljanje: klasičnega pretoka elektrike v eno smer od proizvajalca do porabnika dejansko ni več; proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov energije in razpršenost virov namreč spreminjata celotni sistem. Ta je bil namreč načrtovan in grajen za enosmerni prenos, ne pa za distribucijo lokalno proizvedene električne energije. Kot je ob tem povedal mag. Kupec: »Tektonski premiki na tem področju so zahtevali takojšnjo spremembo miselnosti načrtovalcev omrežja, razumevanje dogajanja v mreži pa tudi samega načrtovanja in izvedbe.« Tehnološki razvoj omrežja zato temelji na robustnosti in jakosti omrežja, naprednosti in spoznavnosti omrežja, na pospešenem razvoju razvoja TK-omrežja in IKT-omrežja, pa tudi na avtomatizaciji in digitalizaciji, inovativnosti, trajnostnih zelenih rešitvah in nenazadnje vlaganjih v raziskave in razvoj ciljno usmerjenih raziskovalnih partnerstev s področja zelenega prehoda.

Da bi to dosegli, v družbi Elektro Celje stavijo na svojo prilagodljivost in pripravljenost na spremembe, ki jim omogoča fleksibilnost pri organiziranju delovnih procesov in tekočem uspešnem poslovanju. Hkrati vlagajo tudi v področje digitalizacije, od nakupa programskih orodij do vgradnje naprav, ki omogočajo digitalno komunikacijo med napravami ali z nadrejenim sistemom, izvedli so tudi daljinsko upravljanje omrežja ter avtomatizacijo sistemov in digitalnih platform. »Vsa ta orodja nam omogočajo vzpostavitev učinkovitejšega upravljanja in organizacije dela v podjetju, ki je nujno potrebna zaradi povečanega obsega investiranja v naslednjem triletnem obdobju,« ob tem poudarja mag. Kupec.



Projekt GreenSwitch

Aktivnosti na distribucijskem omrežju potekajo po načrtih

Besedilo: **Mare Bačnar**, fotografije: **arhiv Elektra Gorenjska**

Za konzorcijem projekta GreenSwitch je že dobro leto in pol izvajanja aktivnosti. Distribucijska podjetja, ki sodelujejo v projektu, so v tem obdobju že izvedla številne nadgradnje opreme in energetskih objektov.

Projekt GreenSwitch je največji mednarodni projekt s področja pametnih omrežij, v katerem sodelujejo tudi tri slovenska distribucijska podjetja – Elektro Celje, Elektro Gorenjska in Elektro Ljubljana. V okviru projekta bodo do leta 2028 avtomatizira-

la in nadgradila sedem VN/SN primarnih transformatorskih postaj, nadgradila sistem za nadzor nad omrežjem in komunikacijsko infrastrukturo ter urenila zankanje srednjenapetostnega omrežja. Elektro Gorenjska pa bo v sodelovanju s KNG-Kärnten

Potek gradnje RTP Primskovo.



Potek gradnje RTP Primskovo.

Netz vzpostavila še čezmejno povezavo z Avstrijo za krizne razmere. Izvedene aktivnosti bodo prispevale k povečanju učinkovitosti distribucijskega omrežja in varnosti oskrbe ter dvigu čezmejne prenosne zmogljivosti in zmogljivosti za priključitev obnovljivih virov v distribucijskih omrežjih.

ELEKTRO CELJE JE VGRADILLO ŽE VEČ KOT 80 NAPREDNIH MERILNIKOV IN IZVAJA AKTIVNOSTI ZA VZPOSTAVITEV PRVE SREDNJENAPETOSTNE ZANKE

Elektro Celje v okviru projekta izvaja pet sklopov aktivnosti: postavitve 30 novih oziroma nadomestnih transformatorskih postaj in opremljanje 121 obstoječih transformatorskih postaj s sistemom za daljinsko vodenje, nadgradnjo naprednega sistema za vodenje distribucijskega omrežja (ADMS) z novimi funkcionalnostmi, kot so na primer: pomoč pri lociranju okvar in ponovna vzpostavitev napajanja, gradnja optičnega omrežja za komunikacijsko podporo obratovanja srednjenapetostnih zank, gradnja desetih zank v srednjenapetostnem omrežju in vgradnja 3.192 naprednih merilnikov električnih parametrov v realnem času, ki bodo in-

tegrirani v napredni sistem za vodenje distribucijskega omrežja.

V letošnjem letu je Elektro Celje začelo gradnjo srednjenapetostne zanke na zemljepisno zelo zahtevnem območju Črne na Koroškem. Do konca leta bodo končali gradnjo optičnega omrežja za komunikacijsko podporo obratovanja v zanki na območju Črne na Koroškem. Začeli so tudi aktivnosti za vzpostavitev naslednjih dveh srednjenapetostnih zank. Z obratovanjem v zanki bodo neposredno izboljšali razpoložljivost obratovanja distribucijskega omrežja in posredno izboljšali tudi napetostne razmere ter zmogljivost za priključevanje dodatnih razpršenih virov.

S ciljem avtomatizacije transformatorskih postaj bodo predvidoma do konca leta vgradili triindvajset srednjenapetostnih blokov z motornimi pogoni in s pripadajočo opremo za daljinsko vodenje.

ELEKTRO GORENJSKA NADGRADILA RAZDELILNO-TRANSFORMATORSKO POSTAJO ZLATO POLJE IN ZGRADILA DVE NOVI TRANSFORMATORSKI POSTAJI

Investicije, ki jih izvaja Elektro Gorenjska, so razdeljene na sedem sklopov: nadgradnja sekundarne opreme na razdelilnih transformatorskih postajah (RTP) Zlato polje in Primskovo, postavitve desetih novih oziroma nadomestnih transformatorskih postaj (TP) in opremljanje 40 obstoječih TP z daljinsko vodenim sistemom, nadgradnja sistema ADMS z novim sistemom, postavitve treh baznih postaj za izboljšanje komunikacije z oddaljenimi transformatorskimi postajami, gradnja zank na srednjenapetostnem omrežju ter nadgradnja obstoječe povezave z Avstrijo na Jezerskem vrhu in vzpostavitev čezmejne povezave z Avstrijo prek predora Ljubelj.

V letu 2023 je Elektro Gorenjska že končala eno večjih aktivnosti, in sicer nadgradnjo sekundarne opreme na RTP Zlato polje. Nadgradnjo RTP Primskovo so začeli v januarju, vključevala pa bo postavitve dodatnega 110 kV transformatorja ter rekonstrukcijo in posodobitev sekundarnih sistemov vodenja in zaščite. Nadgradnjo 20 kV sekundarne opreme so končali konec poletja, zdaj pa izvajajo nadgradnjo sekundarne opreme na 110-kilovoltnem napetostnem nivoju v stikališču GIS. Celoten projekt bo predvidoma končan do konca poletja 2025.

Zgradili so tudi dve novi transformatorski postaji, TP Visoko in TP Cveltar, v sklepni fazi pa je gradnja TP Jeprca. Šest obstoječih transformatorskih postaj so že nadgradili z novim daljinsko vodenim sistemom, še štiri pa bodo nadgradili do konca

Učinkovito vključevanje obnovljivih virov, električnih vozil, toplotnih črpalk in baterijskih hranilnikov v omrežje so ključne aktivnosti projekta pametnih omrežij GreenSwitch, ki bodo pomembno prispevale k prizadevanjem za zeleni prehod Slovenije in širše regije. Projekt, ki mu je Evropska komisija dodelila status skupnega interesa in namenila nepovratna sredstva v višini 73,1 milijona evrov, združuje elektroenergetska podjetja iz Avstrije (KNG-Kärnten Netz), Hrvaške (Hrvatski operator prijenosnog sustava in HEP Operator distribucijskog sustava) in iz Slovenije (ELES – vodja konzorcija, Elektro Celje, Elektro Gorenjska in Elektro Ljubljana). www.greenswitchproject.eu

leta. Poleti so se tudi končala dela za gradnjo kabelske zanke Sv. Andrej–Bodoveljska grapa.

ELEKTRO LJUBLJANA VGRADIL VEČ KOT 2.000 PAMETNIH ŠTEVCEV IN VZPOSTAVIL ZANKO NA OBMČJU VELIKE PLANINE

Aktivnosti družbe Elektro Ljubljana so v okviru projekta razdeljene na pet investicijskih sklopov: postavitve 50 novih oziroma nadomestnih TP in opremljanje 80 obstoječih TP z daljinsko vodenim sistemom, nadgradnja sistema ADMS z novimi funkcionalnostmi, povezava 50 TP z optičnim omrežjem,

gradnja 20 zank na srednjenapetostnem omrežju in vgradnja 11.000 LTE - števecv električne energije, ki so povezani v mobilno omrežje in na območju mobilnega signala omogočajo prenos podatkov na zahtevo ali intervalni prenos podatkov (stanje napetosti, poraba/proizvodnja električne energije itn.), kar omogoča boljšo spoznavnost omrežja in posledično kakovostnejše analize.

V letošnjem letu je Elektro Ljubljana končal gradnjo srednjenapetostne zanke na območju Velike planine. Predvidoma do konca leta bodo končali gradnjo 20 kV povezav Seljan–Podtabor na območju Ribnice in Zalog–Straža na območju Novega mesta, začeli pa so tudi aktivnosti za vzpostavitev četrte povezave Moravče–Blagovica na širšem območju Domžal.

Za večjo avtomatizacijo omrežja so s srednjenapetostnimi bloki z motornim pogonom opremili šest TP, v katere morajo vgraditi še opremo za daljinsko vodenje in jih povezati s sistemom SCADA/ADMS, kar bo omogočilo njihovo upravljanje iz distribucijskega centra vodenja. Do konca leta bodo deset transformatorskih postaj povezali še z optičnim omrežjem. K uporabnikom omrežja so vgradili 2.300 pametnih števecv LTE, ki so povezani s sistemom SCADA/ADMS in izboljšujejo spoznavnost omrežja. Dokončali so tudi razvoj vmesnika za integracijo obratovnih meritev v RTP/RP z naprednim sistemom za upravljanje distribucijskega omrežja ADMS, s čimer so prav tako izboljšali spoznavnost omrežja.

Ena izmed pomembnih aktivnosti, ki so se je tudi že lotili, je nadgradnja sistema ADMS. Opravili so tovarniške teste za »Work Order Management/Outage Management System« (WOM/OMS), do konca leta bodo opravljeni tudi preizkusi opreme na lokaciji in nadgrajen sistem bo lahko šel v obratovanje.

Nova transformatorska postaja Visoko.



GEN energija

GEN energija v pripravi na JEK 2

Besedilo: **Katarina Prelesnik**; fotografije: **Katarina Prelesnik** in arhiv Naš stik

Pri GEN energiji intenzivno pripravljajo vso potrebno dokumentacijo za državni prostorski načrt, ki jo nameravajo javno objaviti še pred jesenskim referendumom, ki bo 24. novembra.

Družba GEN energija se intenzivno pripravlja na odločanje o projektu drugega bloka jedrske elektrarne Krško: podpisali so pogodbo za začetek priprave varnostne analize, vse tri ponudnike tehnologij (Westinghouse, EDF in KHNP) so povabili k pripravi ponudb za izvedbo izvedljivostnih študij, objavili so razpis za novelacijo študije poplavne varnosti, študija potresne varnosti je v fazi zaključevanja končne različice.

Pripravljajo tudi javni razpis za izdelavo državnega prostorskega načrta (DPN), okoljskega poročila in študijo variant, ki ga bodo v kratkem objavili, osrednjo pozornost pa namenjajo pripravi pobude za

DPN in idejne rešitve. »Pričakujemo, da bomo usklajeno pobudo objavili še pred referendumom,« je ob tem na srečanju z novinarji povedal dr. Bruno Glaser, član uprave GEN energije. Razširjeni povzetek gradiva bodo objavili tudi na spletni strani jek2.si, na kateri so na voljo tudi preostali dokumenti, povezani s pripravo na projekt. Že v maju so tako javno predstavili Študijo priključitve JEK 2 na elektroenergetski sistem Republike Slovenije, v septembru pa so predstavili še Poročilo o analizah in študijah o poplavni varnosti JEK 2, oceno finančnih in varnostnih tveganj, povezanih z uvozom jedrskega goriva, ter predvideno ravnanje z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom iz JEK 2 ter s tem povezane stroške.

Simulacija prostorske umestitve JEK 2.



REFERENDUM O JEK2 BO
24. NOVEMBRA

V nedeljo, 24. novembra 2024, bomo Slovenci odšli na volišča, kjer bomo na posvetovalnem referendumu odločali o podpori projektu JEK2. Tako je z večino glasov koalicije in opozicije potrdil Odbor Državnega zbora za infrastrukturo, odločitev mora sicer potrditi še Državni zbor.

Referendumsko vprašanje se glasi:
»Ali podpirate izvedbo projekta JEK2, ki bo skupaj z ostalimi nizkoogljivimi viri zagotovil stabilno oskrbo z električno energijo?«

KAKŠNA JE POPLAVNA OGROŽENOST
LOKACIJE JEK 2?

Pretoki Save, Potočnice in drugih zalednih vodotokov, ki so manjši od PMF največjih mogočih poplav, v nobenem primeru ne morejo ogroziti predvidene lokacije JEK 2, kaže študija o poplavni varnosti JEK 2, ki jo je predstavila inženirka za analize Pia Fackovič Volčanj. Ob največjih mogočih poplavah Save je lokacija osrednjega, torej tehnološkega dela JEK 2 že varovana z visokovodnimi nasipi Nuklearne elektrarne Krško. Za varovanje pred največjimi mogočimi poplavami Potočnice pa že pripravljajo projektno dokumentacijo za izvedbo predlaganih ukrepov.

Za dokazovanje poplavne varnosti lokacije bodo za potrebe projekta JEK 2 sicer potrebne nove ce-

lostne hidravlične analize, saj dozdajšnje niso upoštevale predvidenih ureditev in objektov JEK 2. Pri GEN energiji so zato že objavili razpis za novelacijo študije poplavne varnosti.

JEDRSKO GORIVO

Jedrsko gorivo v primerjavi z elektrarnami na druga goriva predstavlja sorazmerno majhen delež stroškovne cene električne energije, kaže ocena finančnih in varnostnih tveganj, povezanih z uvozom jedrskega goriva. Inženirka za analize Kaja Zupančič je predstavila analizo tveganj, ki kaže, da rast cene goriva ne vpliva bistveno na ceno elektrike iz JEK 2. Cena urana v zadnjem obdobju namreč narašča ravno zaradi rasti zanimanja za jedrsko energijo v svetu.

Zalog urana v svetu je sicer še približno za 120 let, če upoštevamo neodkrite vire, jih je še za 250 let, ob uporabi predelave izrabljenega jedrskega goriva pa še za dodatnih 500 let. Največje zaloge urana najdemo v Avstraliji, Kazahstanu in v Kanadi, svoje nahajališče pa imamo tudi v Sloveniji, kjer je v rudniku urana Žirovski vrh dovolj rude za 40 let delovanja JEK 2.

Jedrsko gorivo je sicer strateška rezerva in se kupuje vnaprej, saj ima majhno maso in prostornino. Strateška rezerva pa je tudi izrabljeno jedrsko gorivo iz NEK, saj je primerno za predelavo in ponovno uporabo v prihodnosti.

KAM Z JEDRSKIMI ODPADKI IN
IZRABLJENIM GORIVOM?

Usoda nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov iz JEK 2 je ob dejstvu, da je odlagališče za tovrstne odpadke v neposredni bližini lokacije JEK 2 že v gradnji, že jasna. Odlagališče NSRAO, ki ga gradijo v Vrbini, bo namreč med gradnjo JEK 2 že vzpostavljeno,

tako da bo treba le še povečati odlagalne kapacitete. Izračune za predvideno ravnanje z odpadki in za razgradnjo JEK 2 je predstavila inženirka za analize Eva Bahčič, ki je dodala, da bo na obstoječem odlagališču treba vzpostaviti še tri ali štiri odlagalne silose, odvisno od velikosti JEK 2, ki bodo zadoščali za odpadke v celotni dobi delovanja in razgradnjo elektrarne. Tako kot za NEK pa je tudi za JEK 2 predvideno suho skladišče za izrabljeno jedrsko gorivo, ki bo znotraj območja JEK 2.

JEK 2 NI DRUGI TEŠ 6

V času, ko se poslavlja Termoelektrarna Šoštanj, vsaj v obliki, kot smo jo poznali do zdaj, hkrati pa je pred vrati odločitev o JEK 2, so se v javnosti pojavile dileme, ali JEK 2 postaja drugi, večji in dražji TEŠ 6. Projekta sta neprimerljiva, odgovarjajo pri GEN energiji. Dr. Dejan Paravan, generalni direktor GEN energije, pojasnjuje dejavnike, ki ločujejo oba projekta: »Če je bilo jasno, da je premogovna tehnologija v času, ko se je odločalo o TEŠ 6, zaradi podnebnih sprememb na odhodu, pa jedrska tehnologija ni na odhodu. Ravno nasprotno. Je ena najmodernejših tehnologij za pridobivanje električne energije.« Poudari tudi njen nizkoogljivi odtis z vidika prostora in količine materiala, potrebnega za proizvodnjo elektrike.

Razlike so tudi na stroškovnem področju, predvsem z vidika stroškov goriva – ti pri premogovnih tehnologijah predstavljajo več kot 70 odstotkov stroškovne cene, medtem ko v nuklearni strošek goriva predstavlja od 10- do 20-odstotni delež. »Tudi če pride do neke bistvene spremembe cene urana, ta ne bo imela katastrofalnega učinka na stroškovno ceno,« dodaja Paravan.

Razlike med projektoma so tudi na področjih vodenja in nadzora projekta. Ravno zaradi izkušenj s TEŠ 6 je projekt JEK 2 bistveno bolj nadzorovan, poudarjajo pri GEN energiji. Tako je družbo revidiralo Računsko sodišče, projekt spremlja vlada v okviru posebne delovne skupine, vodi ga matična družba in ne hčerinske družbe, ustanovili so tudi posvetovalni odbor, v katerega se vključujejo strokovnjaki, ki pomagajo vodstvu pri ključnih odločitvah in sprejemajo priporočila.

Ne nazadnje pa je povsem drugačna tudi regulativa, ki ureja jedrsko tehnologijo, še dodaja Paravan: »Jedrska industrija je ena najbolj nadzorovanih. Zato tudi ima takšno ceno.« Varnosti namreč dajejo absolutno prednost pred stroški, zato je ta industrija močno regulirana in nadzorovana. V Sloveniji to izvaja Uprava RS za jedrsko varnost, nadzor pa izvaja tudi mednarodna agencija za jedrsko energijo IAEA. Ne nazadnje poudarjajo tudi civilni nadzor, ki ga pozdravljajo, saj bo z vključitvijo strokovnjakov skrbel, da se projekt učinkovito vodi.

GEN energija informacije in dokumentacijo o projektu JEK 2 objavlja na spletni strani jek2.si. Tam so bila do konca septembra 2024 objavljena naslednja poročila in študije, povezani z JEK 2:

ENERGETSKE ŠTUDIJE

- Študija priključitve JEK 2 na elektroenergetski sistem Republike Slovenije (MOPE)
- Analiza zanesljivosti elektroenergetskega sistema Slovenije

TEHNOLOŠKE ŠTUDIJE

- Pregled tehnologij hladilnih stolpov za JEK 2
- Pregled tehnologij malih modularnih reaktorjev (SMR)
- Pridobivanje vodika in metana iz jedrskih elektrarn

RAZISKAVE LOKACIJE

- Aktualna študija poplavne varnosti in ukrepi za zagotavljanje poplavne varnosti JEK 2 (MOPE)
- Analiza meteoroloških podatkov do leta 2100
- Poročilo o analizi vplivov izpustov hladilnih stolpov JEK 2 na okolico
- Študija prevoza komponent za projekt JEK 2

EKONOMSKE ŠTUDIJE

- Ocena ekonomike projekta
- Analiza učinkov gradnje in obratovanja JEK 2 na slovensko gospodarstvo

JEDRSKA VARNOST

- Ocena finančnih in varnostnih tveganj, povezanih z uvozom jedrskega goriva (MOPE)
- Predvideno ravnanje z odpadki iz JEK 2 in s tem povezani stroški (MOPE)
- Suho skladiščenje izrabljenega jedrskega goriva



NENE

NENE 2024: Predvidljiva prihodnost z jedrsko energijo

Besedilo in fotografija: **Katarina Prelesnik**

Zagotavljanje predvidljive prihodnosti z jedrsko energijo je bila rdeča nit letošnje že 33. mednarodne konference »Jedrska energija za novo Evropo 2024,« ki so se je udeležili jedrski strokovnjaki z vsega sveta. Posebno pozornost so tokrat namenili tudi malim modularnim reaktorjem, konferenco pa je sklenil podpis dveh sporazumov o sodelovanju med slovenskimi in francoskimi partnerji.

Jedrski strokovnjaki iz Slovenije, Evrope in sveta so se ponovno srečali na tradicionalni mednarodni konferenci NENE, ki jo pripravlja Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije. Na konferenci, ki so jo letos naslovili Jedrske raziskave: zagotavljanje predvidljive prihodnosti, so razpravljali o vlogi jedrske energije v svetu, razvoju in raziskavah, jedrski varnosti, novih tehnologijah in izobraževanju strokovnjakov, izzivih, prebojih in o priložnostih v jedrskem sektorju.

Prof. dr. Luka Snoj, predsednik programskega odbora konference, je poudaril, da jedrska energija potrebuje enakopravno okolje, v katerem imajo vsi enake možnosti, brez nepoštenih prednosti ali slabosti. Opozoril je, da bi namesto demoniziranja jedrske tehnologije morali poskrbeti, da imajo vse industrije tako visoko razvito tehnično in varnostno kulturo, ter da so vse emisije v okolje in odpadki obravnavani po enakih standardih kot radioaktivni materiali. Dodaja: »Za vsak objekt, ki ga zgradimo, naj bo to nakupovalno središče, tovarna na rodovitni zemlji ali nejedrska elektrarna, bi moral obstajati sklad za razgradnjo, da se območje po prenehanju obratovanja ponovno spremeni v zeleno površino. Prav je, da opozarjamo na pomanjkljivosti, prav je, da opozarjamo na napake, in prav je, da si nenehno prizadevamo za boljše, za izboljšanje tehnologij in procesov.«

Na tokratni konferenci so se dotaknili novih zasnov jedrskih reaktorjev in malih modularnih reaktorjev, obravnavali so tematike raziskovalnih reaktorjev in reaktorsko fiziko, gorivni cikel, radioaktivne odpadke in razgradnjo, varnostne analize in nesreče, termohidravliko in gorivno dinamiko, materiale v jedrski tehnologiji, fuzijo, obratovanje reaktorjev, varovanje okolja, izobraževanje in usposabljanje ter regulatorne izzive.

Vzporedno so pripravili poseben hibridni dogodek SMR Stakeholder Event, osredinjen na majhne modularne reaktorje, ki so ga koordinirali slovenski člani Evropske industrijske zveze za SMR. Na hibridnem posvetu so ključni deležniki slovenskega, evropskega in mednarodnega ekosistema SMR v živo in na daljavo razpravljali o prihodnjem razvoju in uporabi malih modularnih reaktorjev, s poudarkom na pomenu vključevanja in povezovanja deležnikov za uspešen prihodnji razvoj, promocijo in uporabo malih modularnih reaktorjev.

Konferenco so sklenili slovesno – s podpisom dveh sporazumov, ki bosta okrepila sodelovanje med Slovenijo in Francijo na področju civilne rabe jedrske energije. Sporazuma odražata zaveze za nadaljnji razvoj jedrske energije, spodbujanje oskrbovalne verige in razvoj kompetenc.

Francoska veleposlanica v Sloveniji, Florence Lévy, je podpis sporazumov pospremila s sporočilom, da imata Francija in Slovenija skupni cilj, tj. »razvijati nacionalni program civilne rabe jedrske energije, hkrati pa prispevati k resnično integriranemu energetske evropskemu trgu, ki bo spodbujal energetske suverenost in evropsko industrijsko dobavno verigo, od izobraževanja, raziskovanja, inženiringa do industrije«.

Jan van der Lee, izvršni direktor Mednarodnega inštituta za jedrsko energijo (I2EN), in prof. dr. Zdravko Kavčič, rektor Univerze v Mariboru, sta podpisala memorandum o sodelovanju med organizacijama, ki bo podprl razvoj novih študijskih programov na področju jedrske znanosti in tehnologije na Fakulteti za energetiko Univerze v Mariboru ter omogočil izmenjave študentov in raziskovalcev. Rektor mariborske univerze je ob tem poudaril edinstveno priložnost za razvoj študijskih vsebin, ki jo predstavlja neposredna bližina Fakultete za energetiko in jedrske elektrarne v Krškem.

Memorandum o sodelovanju med družbo EDF in Institutom Jožef Stefan, ki sta ga podpisala Vakis

Namesto demoniziranja jedrske tehnologije bi morali poskrbeti, da imajo vse industrije tako visoko razvito tehnično in varnostno kulturo, ter da so vse emisije v okolje in odpadki obravnavani po enakih standardih kot radioaktivni materiali.

Ramani, podpredsednik družbe EDF, odgovoren za razvoj novih jedrskih projektov, in prof. dr. Boštjan Zalar, direktor Instituta Jožef Stefan, pa pokriva področje raziskav in razvoja. Nanaša se na področje gradnje novih jedrskih elektrarn in na področje malih modularnih reaktorjev, nanašal pa se bo tudi na sodelovanje na področju usposabljanja in skupne uporabe raziskovalne infrastrukture.

Na sliki od leve proti desni: Jan Van Der Lee, prof. dr. Zdravko Kavčič, Vakis Ramani, Florence Lévy, dr. Jure Gašparič in prof. dr. Boštjan Zalar.



ELES

Uspešen zaključek projekta INCIT-EV

Besedilo: **mag. Maša Repež Gril, mag. Uroš Salobir** ; fotografije: **arhiv projekta INICT-EV**

V začetku leta 2020 se je 33 partnerjev iz osmih držav, med njimi tudi družba ELES, podalo na inovativno pot razvoja do uporabnikov prijazne infrastrukture za polnjenje e-vozil. Letos se je po štirih letih in pol projekt INCIT-EV uspešno končal, pri čemer so v petih demonstracijskih območjih v mestnem, primestnem in v podeželskem okolju partnerji projekta testirali sedem konkretnih primerov uporabe.

Predstavniki ELES-a so se projektu pridružili, ker so se že takrat zavedali mogočih negativnih vplivov hitre rasti e-mobilnosti. ELES je pri tem izhajal iz koncepta celostnega razvoja infrastrukture za masovno polnjenje e-vozil E8, ki so ga razvili njegovi strokovnjaki. Koncept namreč poudarja pomen dobre uporabniške izkušnje pri uporabi e-vozil, kar seveda vključuje tudi čim bolj preprosto, intuitivno in do uporabnika prijazno polnjenje, ki ima dobrobiti za družbo in elektroenergetski sistem. ELES se je zato odločil, da s partnerji projekta razvije aplikacije in storitve za upravljanje, nadzor in za optimizacijo polnilne infrastrukture z namenom zagotavljanja do uporabnikov prijaznega polnjenja in vožnje e-vozil. Vse to pa zahteva zagotavljanje čim večje sprejemljivosti e-vozil, zmanjšanje stroškov upravljanja polnilne infrastrukture in zmanjšanje vpliva hitrega širjenja e-mobilnosti na elektroenergetski sistem.

V OKVIRU PROJEKTA RAZVITIH CELA VRSTA UPORABNIH APLIKACIJ

Snovalce projektne ideje INCIT-EV je želja po izboljšanju kakovosti zraka v urbanih okoljih, zmanjšanju zvočnega onesaženja, reševanju problematike elektrifikacije transporta in podobnega spodbudila k iskanju nove generacije rešitev za polnjenje e-vozil. Projekt je v testiranje različnih, v sklopu projekta razvitih polnilnic neposredno vključil več kot 3.000 zasebnih uporabnikov električnih vozil, lokalnih skupnosti, združenj taksistov, podjetij za souporabo avtomobilov ter podjetij za souporabo osebnih in lahkih električnih vozil. Partnerji projekta so razvili

različne aplikacije in orodja za zbiranje podatkov o uporabnikih e-polnilnic in izvedli demonstracije v petih demonstracijskih okoljih.

Med orodji izstopa t. i. Podporni sistem odločitvam (Decision Support System), ki uporabnikom omogoča vpogled v vpliv infrastrukture za polnjenje e-vozil na električno omrežje. Orodje je sestavljeno iz štirih modulov, in sicer modula Vedenje uporabnika (User Behaviour), ki omogoča vpogled v navade uporabnikov e-vozil, modula Mobilnost (Mobility), s katerim je narejen pregled migracij voznikov znotraj posameznih mest, modula Polnilna infrastruktura (Charging Infrastructure), ki na podlagi zdajšnjega stanja določi potrebe po novi polni infrastrukturi, in modula Moč (Power), s katerim se lahko oceni vpliv nove polnilne infrastrukture na električno omrežje. Med aplikacijami je treba omeniti še aplikacije za rezervacijo specifičnega parkirnega mesta, medsebojno povezane in interoperabilne plačilne storitve ter pametno polnjenje z uporabo optimalne polnilne sheme glede na specifično ceno, potrebe omrežja in željo uporabnika. Te aplikacije bodo v prihodnje podpirale odločevalce pri načrtovanju in ocenjevanju scenarijev uvajanja in namestitve polnilne infrastrukture.

V sklopu demonstracij je partner Circe razvil stezo za dinamični brezžični prenos moči in jo namestil ter testiral v Versaillesu, medtem ko je partner Vedecom razvil sekundarni sistem, vgrajen v vozilo. Gre za simulator dolgega dosega, ki bi se potencialno uporabljal na avtocestah, na katerih hitrost vozil znaša

več kot 80 km/h. V »Zaragoza Mobility City« je bila zasnovana in testirana polnilna postaja za statični brezžični prenos moči. Polnilna postaja je namenjena priložnostnemu polnjenju e-vozil na servisnih postajah javnih vozil. Projektni partnerji Circe, Mestni svet Zaragoze in TRIA Ingenieria so razvili več dvosmernih polnilnic iz silicijevega karbida in jih postavili na parkirišču stavbe v Zaragozi. Zahvaljujoč pametni polnilni infrastrukturi, so polnilnice povezane med seboj in s prej omenjeno stavbo. Ker gre za dvosmerne polnilnice, se lahko odvečna energija shranjuje v baterijah električnih vozil, ki se polnijo, ko stavba, zahvaljujoč solarnim panelom, proizvaja dodatno energijo, ki jo sama v tistem trenutku ne more porabiti. In nasprotno, električne baterije se lahko uporabljajo za potrebe stavbe namesto običajnih virov ob konicah, v izogib izpadom električne energije, ko so stroški energije previsoki, in za zmanjšanje ogljičnega odtisa stavbe. Circe je v Zaragozi uspešno izvedel tudi testiranje polnjenja vozila do vozila (V2V), ki omogoča e-vozilom medsebojno polnjenje, ne da bi se pri tem v veliki meri zanašali na električno omrežje. Razvoj tehnologije V2V bo v prihodnje omogočil storitve polnjena e-vozil v sklopu avtomobilske asistence ter številne druge storitve v nujnih primerih in ob izpadih električne energije. V sklopu testa je vozilo Nissan e-NV200 služilo kot t. i. donatorsko vozilo, ki je oddajalo svojo energijo, medtem ko je vozilo Renault Zoe energijo prejemale in polnilo svojo baterijo zunaj omrežja.

Med zanimivejše demonstracije sodi še dinamična brezžična polnilna steza, vgrajena na ulici Thomasa Manna v Parizu, kjer vozila vozijo z nizko hitrostjo (do 30 km na uro) ali se ustavijo, ko se na semaforju prižge rdeča luč. Izvesti je bilo treba vrsto prilagoditev, pri čemer je bil z napravami za brezžično polnjenje opremljen en vozni pas oziroma le ena stran ceste. Napeljava je sestavljena iz 30 tuljav, vgrajenih v plast cestišča, ki jih napaja 30 pretvornikov, ki se nahajajo v tehničnem kanalu, vgrajenem pod pločnik, sami pa se napajajo in krmilijo z napajalno enoto. Celoten sistem je vklopljen le, ko se izvajajo poizkusi, in le pod nadzorom partnerjev demonstracijskega projekta, pri tem pa se napajajo le tuljave, ki se nahajajo pod prilagojenimi vozili. Napajanje se začne šele, ko cestni komunikacijski in nadzorni sistem identificirata prilagojena vozila, ki so jih v ta namen prav tako razvili partnerji projekta. V vsa vozila so bili vgrajeni tudi določeni podsistemi, in sicer: tuljave, pretvorniki, hladilni sistem, pomočnik za ohranjanje voznega pasu ter komunikacijski sistem.

Veliko pozornosti je projekt namenil tudi družbeno-ekonomskemu vidiku, kar dokazuje eden izmed primerov uporabe. V mestu Odijk v bližini Utrechta je v novejši stanovanjski soseski Het Burgje z zelo aktivno lokalno pobudo prišlo do sodelovanja med in-

vestitorji, kupci hiš in We Drive Solar (WDS), kar je pripeljalo do triletno brezplačne naročnine na We Drive Solar sheme V2G (vehicle to grid oziroma vozilo v omrežje) souporabe e-vozil za vse prebivalce omenjene soseske. Primer uporabe služi kot izhodišče za nadaljnji razvoj programske opreme ter raziskovanje družbenoekonomskih vidikov ponudbe WDS v povezavi s to mlado sosesko in z njeno aktivno lokalno pobudo. Ta primer uporabe povečuje možnost povezovanja podatkov med sistemom za rezervacijo e-vozil, njihovimi uporabniki in pametnim oziroma polnjenjem e-vozil V2G. Uporaba vozil in polnilnic se zaračunava na podlagi tržnih cen električne energije za dan vnaprej. Že zdaj poteka tudi monitoring souporabe e-vozil ter drugih tehničnih in netehničnih vidikov. Pričakuje se namreč, da bo imel ta primer uporabe visok potencial replikacije, zlasti v segmentu novih trajnostnih stanovanjskih četrti.

Projekt se je dotaknil tudi področja kognitivne psihologije. Izjemno pomemben del projekta namreč predstavlja raziskovanje vedenja uporabnikov e-vozil z uporabo najnovejših nevroznanstvenih tehnik. Tehnike, ki omogočajo prepoznavanje nezavednih želja uporabnikov glede možnosti polnjenja e-vozila, uporabe e-vozila in uporabe polnilnic, so raziskovalcem ponudile vpogled v pričakovanja in potrebe uporabnikov e-vozil. Z uporabo mobilne senzorske opreme, ki spremljala čustvene odzive uporabnikov in omogoča oblikovanje sklepov na podlagi neartikuliranih potreb uporabnikov, so bile izdelane podlage za razvoj aplikacije za upravljanje, nadzor in za optimizacijo polnilne infrastrukture za zagotavljanje do uporabnikov prijaznega polnjenja in vožnje e-vozil.

V okviru projekta INCIT-EV so se partnerji projekta osredinili na pametno dvosmerno polnjenje e-vozil, optimizirano na različnih stopnjah združevanja, dinamični brezžični polnilni pas v mestnih središčih, dinamično brezžično polnjenje na dolge razdalje, polnilna vozlišča na parkiriščih P + R, super hitre polnilnice za evropske cestne koridorje, polnilnice za dvosmerno polnjenje električnih vozil, vključno z dvokolesi, ter priložnostno brezžično polnjenje na čakalnih pasovih za taksije na letališčih in osrednjih železniških in avtobusnih postajah.



Dvosmerna polnilnica v Zaragozi.

POUDAREK TUDI NA VPLIVU E-MOBILNOSTI NA OMREŽJE

Ker nič izmed naštetega ne deluje brez stabilnega elektroenergetskega omrežja, so bile na ravni celotnega projekta opravljene tudi analize najpomembnejših zahtev omrežja pri spoprijemanju z e-mobilnostjo. Izvedena je bila analiza vpliva množične uporabe e-polnilnic, pri čemer je bil poudarek na analizi učinkov na visoko-, srednje- in nizkonape-

tostni nivo. Z izvedenimi simulacijami so bili analizirani vplivi na omrežje v smislu prezasedenosti, izgub in odklonov napetosti. Prav tako je bil analiziran učinek različnih tehnologij za zmanjševanje vplivov na omrežje, kot so: proizvodnja električne energije s fotovoltaike, baterijski hranilniki ali upravljanje povpraševanja. Da bi simulacije v čim večji meri odražale realno stanje, je bilo razvito orodje za pridobivanje profilov pričakovanih zahtev e-vozil glede na njihovo časovno porazdelitev polnjenja ter upoštevanje zmogljivost baterij in moči polnjenja. Simulacija s kombinacijo proizvodnje električne energije s fotovoltaike in baterijskega hranilnika se je izkazala za tisto, ki najmanj negativno vpliva na omrežje, ker omogoča uporabniku, da nadzoruje, kdaj se baterija polni in prazni.

Družba ELES je pomembno vlogo odigrala predvsem v sklopu, ki se nanaša na izdelavo modela elektromobilnega omrežja v urbanem naselju za podporo odločevalcem in različnim deležnikom pri gradnji in širjenju polnilne infrastrukture za električna vozila (DSS – Decision Support System). ELES je s partnerji pripravil konceptualno zasnovo dveh ključnih modelov, tj. modela polnilne infrastrukture in elektroenergetskega modela. Model polnilne infrastrukture naslavlja vprašanja, vezana na stroškovne, lokacijske in na količinske zahteve pri načrtovanju

Steza za dinamično brezžično polnjenje v Versaillesu in udeleženci zaključnega dogodka projekta INCIT-EV.



Demonstracija statičnega polnjenja vozil med mirovanjem v Zaragozi.

umeščanja polnilne infrastrukture v mestih. Elektroenergetski model pa naslavlja vprašanja obremenitve energetske infrastrukture ob različnih scenarijih vključevanja e-mobilnosti. ELES je revidiral tudi delovanje programske opreme in obravnaval zahteve za tehnologijo polnilnih postaj, ki bi omogočale masovno nameščanje dvosmernih polnilnic V2G.

ŠTEVILNE PREDNOSTI KONCEPTA E8

Koncept E8 je misija prehoda na e-mobilnost, ki zagotavlja največjo mogočo uporabo obnovljivih virov, največjo mero udobja uporabnikom v povezavi s polnjenjem med parkiranjem ter velike prihranke pri stroških polnjenja. V okviru projekta INCIT-EV je ELES uspešno preizkusil tezo, da dinamika elektroenergetskega sistema z obnovljivimi viri in omejitvami omrežja neposredno vpliva na zemljepisne lokacije, na katere morajo uporabniki in razvijalci polnilne infrastrukture postavljati pametne polnilnice. Ustrezne lokacije izboljšujejo ekonomske učinke in prijaznost polnjenja za uporabnike. Pametne polnilnice je treba načrtovati na lokacijah, na katerih vozila stojijo v časovnih intervalih visoke proizvodnje obnovljivih virov. Z drugimi besedami, elektrika v prihodnosti ne bo poceni ponoči, ampak takrat, ko bo na ravni Slovenije veliko osončenje in posledično visoka proizvodnja iz fotovoltaičnih elektrarn ali pa bomo z uvozom elektrike v Sloveniji razpolagali z energijo

iz vetrnih elektrarn. Električne polnilnice morajo biti postavljene na lokacijah, na katerih bo to energijo iz omrežja mogoče neposredno prenesti v električna vozila, torej v čim večji meri brez uporabe dodatnih baterij. Baterije v vozilih so najugodnejši element fleksibilnosti, še posebej, če delujejo v enosmernem načinu delovanja. Dvosmerni način delovanja avtomobilskih baterij zahteva večje naložbe v infrastrukturo, hkrati pa vpliva tudi na življenjsko dobo baterij.

Zaradi velikega števila sodelujočih deležnikov – od operaterjev prenosnega in distribucijskega sistema, združenj s področja e-mobilnosti, javnih ustanov, razvijalcev tehnologij do uporabnikov oziroma prihodnjih potencialnih uporabnikov e-vozil, ki so bili v projekt vključeni s prek 5.000 spletnimi anketami, 2.000 eksperimenti, čez 100 intervjuji in več kot 60 psihološkimi testi – so stališča in pričakovanja uporabnikov e-mobilnosti jasna. Skupaj s tehnološkim napredkom na področju razvoja različnih oblik e-polnilnic, baterij in e-vozil je projekt nakazal izhodišča za tvorce politik in odločevalce s področja e-mobilnosti, snovalce urbanih okolij, avtomobilsko industrijo in za druge. ELES bo rezultate projekta gotovo uporabil pri vrsti projektov v Sloveniji, ki temeljijo na konceptu E8. Rezultati dela vseh projektnih partnerjev pa bodo služili tudi kot osnova za nadaljnje študijsko delo ELES-a na tem področju.

Inovacijsko partnerstvo Nextistence/ELES

Po poti iskanja celovitih energetske rešitev

Besedilo in fotografije: Brane Janjić

ELES je v svoj krog inovacijskih partnerjev vključil Institut Nextistence iz Žalca. Nextistence svojo osrednjo dejavnost namenja iskanju celovitih rešitev in uporabi naprednih inovativnih tehnologij na štirih ključnih področjih – razvoju pametih mest, industrije, zdravstvene oskrbe in kmetijstva.

Energetsko napredna podjetja v svoje dolgoročne strategije vključujejo povezovanje med različnimi sektorji in panogami, k čemur jih vodi predvsem spoznanje, da sta upravljanje in oskrba z električno energijo kot nosilko zelene preobrazbe, temelj

za delovanje ključnih področij, kot sta oskrba s toploto in hladom ter ravnanje z odpadki in uvajanje e-mobilnosti, ter da je najboljše rezultate pri iskanju odgovorov na izzive energetske prihodnosti mogoče dosegati le s celovitimi rešitvami. Inštitut Nextis-

tence, katerega poslanstvo je s povezovanjem različnih partnerjev prispevati k razvoju naprednih tehnoloških inovacij in digitalnih rešitev, sodi med najprodornejše skupine podjetij na tem področju, njegove aktivnosti pa so prav tako namenjene izboljšanju kakovosti življenja in učinkovitosti delovanja urbanih okolij.

Kot nam je povedal pobudnik ustanovitve omenjenega inštituta in predsednik sveta **Gvido Omladič**, so se pri iskanju inovativnih rešitev za izzive sodobnega časa osredinili na štiri ključna področja – pametna mesta, industrijo, zdravstveno oskrbo in kmetijstvo, pri čemer so dali v prvi fazi še poseben poudarek razvoju pametnih mest ter v okviru tega energetske in drugi oskrbi kot temelju nadaljnega razvoja.

Pogovori z župani in drugimi predstavniki lokalnih skupnosti so namreč pokazali, da je na tem področju še veliko neznank oziroma da na ravni lokalnih skupnosti in v nekaterih podsistemih večinoma nimajo potrebnega strokovnega znanja, da bi posamezne, tudi že razvite rešitve učinkovito povezali v celovite razvojne koncepte. Z namenom, da bi prisluhnili dejanskim potrebam in pripravili predlog vizije Slovenije na področju razvoja centralnih energetskega sistema, so pred kratkim s predstavniki energetske stroke, z energetskega menedžerji v podjetjih, s predstavniki raziskovalnih inštitutov in z župani organizirali poslovni forum, ki so ga poimenovali Digitalni in zeleni prehod na področju energetske oskrbe.

Po njem so izdali tudi tako imenovani Žalski manifest, v katerem so opredelili ključna izhodišča za postavitve učinkovitih in celovitih rešitev na področju vzpostavitve pametnih mest prihodnosti. Kot so v njem zapisali, so ključna rešitev za goste poselitve v strnjenih naseljih centralni energetski sistemi, saj so ti v primerjavi z individualnimi sistemi zanesljivejši, fleksibilnejši in zagotavljajo dolgoročno stabilnost. Pri tem je treba zanesljivost oskrbe podkrepiti z diverzifikacijo virov, pri čemer pa je treba na energetske rešitve gledati na dolgi rok in jih optimirati z vidika njihovega delovanja in z vidika dimenzioniranja velikosti oziroma koničnih moči. Za uspešno vzpostavitev energetskega sistema je tudi pomembno izpolniti specifične pogoje, v katerih morajo delovati (omejitve glede razpoložljivosti lokalnih energentov, izpustov in drugih vplivov na okolje) pa tudi merila, ki predstavljajo indikatorje učinkovitosti njihovega delovanja. Slovenija ima namreč energetske zelo intenzivno gospodarstvo, pri čemer lahko energenti pomembno vplivajo na konkurenčnost.

Upoštevati je tudi treba, da so večji sistemi sposobni sprejeti več različnih energentov ter da podpirajo izrabo energije iz odpadkov in odvečne toplote iz industrije oziroma iz kogeneracij z domačimi viri kot zelenega vodika, tudi v kombinaciji z zemeljskim plinom. Posebnega pomena sta tudi nadaljnja digitalizacija, pri čemer morajo biti energetske sistemi ustrezno medsebojno povezani, in socialna sprejemljivost razvoja centralnih energetskega sistema.



Da ne bi vse ostalo samo pri besedah, so v Žalcu vzpostavili tudi Demo Consulting center, ki je postal stičišče naprednih tehnologij z visoko dodano vrednostjo ter s prenosom in z uvajanjem novih aplikativnih produktov in rešitev v prakso.



Gvido Omladič: »Temeljno poslanstvo Instituta Nextistence je prenos sodobnih tehnologij in rešitev v prakso ter njihovo povezovanje v čim bolj učinkovito celoto.«

Pomembno vlogo pri razvoju sodobnih energetskih sistemov ima zato tudi sistem financiranja, pri čemer bi bilo treba subvencije za individualne energetske rešitve uravnotežiti s subvencijami za skupnostne energetske rešitve ter ustrezno finančno ovrednotiti tudi dolgoročno stabilnost dobave.

KLJUČNI IZZIV JE POSAMEZNE REŠITVE POVEZATI V CELOTO

Inštitut Nextistence je v zdajšnji obliki nastal pred dobrim letom in pol, njegove korenine pa segajo že desetletja nazaj, ko so se njegovi pobudniki ukvarjali z različnimi področji in s ciljem večje učinkovitosti skušali povezovati sorodna podjetja. Prenos sodobnih tehnologij in rešitev v prakso ter njihovo povezovanje v čim bolj učinkovito celoto je po besedah Gvida Omladiča tudi temeljno poslanstvo Instituta Nextistence, pri čemer njihova želja ni le doseganje sprememb v praksi, ampak tudi ponuditi celovite systemske rešitve. Tako so se v sodelovanju s partnerji, med katerimi je tudi ELES, ki ima že bogate izkušnje na področju zbiranja in obdelovanja različnih podatkov ter iskanja najprimernejših rešitev za zanesljivo energetske oskrbo na lokalni in nacionalni ravni, lotili priprave celovitih energetskih konceptov za različno velike skupnosti, pri čemer je cilj postavitev nekih standardov, ki bodo učinkovito odgovorili tudi na izzive iz Žalskega manifesta. Kot pravi Gvido Omladič, lahko porabo energije v grobem razdelimo na tri približno enako velike domene: transport, ogrevanje in elektrika za druge namene uporabe, pri čemer bodo v prihodnje glavni izziv predvsem vmesniki ter povezava med posameznimi domenami (transport,

elektrika, toplota) in pripadajočimi omrežji (električno omrežje, plinovod, toplovod). Za dosegajo ciljev, ki si jih je EU zastavil do leta 2030, bo treba spremeniti tudi dozdajšnji pogled na porabnika in ga obravnavati kot proizvajalca oziroma prosumerja, pri tem pa se srečamo tudi s koncepti aktivnega vključevanja odjema, sistemi naprednega upravljanja omrežij in upravljanja z energijo, to je s koncepti, ki jih ELES že vključuje v različne domače in mednarodne pilotne projekte ter glede katerih v Institutu Nextistence vidijo še veliko možnosti za sodelovanje in doseganje sinergijskih učinkov.

Direktor področja za strateške inovacije v ELES-u **mag. Uroš Salobir** pa o prihodnjem skupnem delovanju pravi: »Inštitut Nextistence sodi med izbrane deležnike v Sloveniji, s katerimi delimo vizijo zanesljivosti oskrbe z diverzifikacijo virov. ELES lahko v sodelovanju z Inštitutom Nextistence jasno komunicira, da so pogoji, v katerih delujejo zeleni energenti, zelo dinamični z vidika razpoložljivosti virov in z vidika cene energentov.«

Inštitut Nextistence je sicer tudi aktivni deležnik SRIP Pametna mesta ter skupnosti (SRIP PMiS), ki si prizadeva za ustvarjanje in razvoj naprednih tehnoloških inovacij ter digitalnih rešitev, namenjenih izboljšanju kakovosti življenja in učinkovitosti delovanja urbanih okolij. Pri tem poseben izziv Institutu Nextistence predstavlja tudi konkretno sodelovanje – s ključnimi partnerji in z deležniki – pri prestrukturiranju velenjske premogovne regije in povezovanju energetskih projektov v širši regiji.

KLJUČNE RAZISKOVALNO-RAZVOJNE USMERITVE ZA DOSEGANJE TRAJNOSTNIH ENERGETSKIH CILJEV TER ZAGOTOVITEV KONKURENČNE PREDNOSTI NA GLOBALNEM TRGU ENERGETSKE TEHNOLOGIJE:

1

Integracija obnovljivih virov energije: Raziskave in razvoj morajo biti usmerjeni v povečanje deleža obnovljivih virov energije, kot so: sončna, vetrna in hidroenergija ter biomasa, v vseh treh energetskih domenah (transport, ogrevanje in elektrika). Razviti je treba napredne tehnologije za učinkovito shranjevanje in distribucijo energije iz teh virov ter njihovo integracijo v obstoječa omrežja.

2

Napredne tehnologije za shranjevanje energije: Ključno področje raziskav bo razvoj tehnologij za shranjevanje energije, kot so: baterije, superkondenzatorji in vodikove celice. Tehnološki napredek na tem področju bo omogočil boljšo uravnoveženost med proizvodnjo in porabo energije ter zmanjšal obremenitev omrežij.

3

Razvoj pametnih omrežij: Raziskave in razvoj pametnih omrežij, ki omogočajo dvo-smerno komunikacijo med proizvajalci in porabniki energije, bodo ključnega pomena za optimizacijo upravljanja z energijo. Pametna omrežja bodo omogočala boljšo povezljivost med različnimi energetskimi domenami in spodbujala večjo fleksibilnost v energetskem sistemu.

4

Povezljivost med transportom, toploto in elektriko: Raziskovalne in razvojne usmeritve bodo vključevale razvoj tehnologij in sistemov, ki omogočajo povezljivost ter interakcijo med transportom, toploto in elek-

5

trično energijo. Razvoj integriranih sistemov bo ključnega pomena za ustvarjanje sinergij med različnimi energetskimi domenami in povečanje energetske učinkovitosti.

6

Razvoj poslovnih modelov za prosumerje: Raziskovalne in razvojne dejavnosti morajo vključevati razvoj novih poslovnih modelov, ki bodo omogočali aktivno vključevanje porabnikov kot proizvajalcev energije. Ti modeli bodo vključevali rešitve za spodbujanje samooskrbe, decentralizirane proizvodnje energije in trgovanja z energijo med prosumerji.

7

Napredne rešitve za zmanjšanje ogljičnega odtisa: Raziskave morajo biti usmerjene v razvoj tehnologij in rešitev, ki zmanjšujejo ogljični odtis vseh energetskih dejavnosti. Posebna pozornost bo namenjena razvoju tehnologij za zajem in shranjevanje ogljikovega dioksida, izboljšanju energetske učinkovitosti v stavbah ter zmanjšanju emisij v transportu.

PROIZVODNJA IN OSKRBA

PRIPRAVILA BRANE JANJIČ IN BORZEN



8.934,3 GWh

Iz domačih virov, priključenih na prenosno omrežje, smo v prvih osmih letošnjih mesecih uspeli zagotoviti 8.934,3 GWh električne energije, kar je bilo približno toliko kot v istem lanskem obdobju, a hkrati tudi za **dobrih 11 odstotkov več**, kot je bilo sprva napovedano z elektroenergetsko bilanco.



3.493,5 GWh

K dobrim proizvodnim rezultatom so v tem času največ prispevale hidroelektrarne, ki so po zaslugi dobrih hidroloških razmer prvotne bilančne napovedi **presegle za tretjino**, nad bilančnimi pričakovanji pa sta obratovali tudi Termoelektrarna Šoštanj in Nuklearna elektrarna Krško. Čeprav je bila avgustovska proizvodnja hidroelektrarn precej pod primerljivo lansko, so rezultati na letni ravni še vedno nad dolgoletnim povprečjem. Tako so hidroelektrarne na Dravi, Savi in na Soči v prvih osmih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale že 3.493,5 GWh električne energije, kar je bilo za **13,9 odstotka več** kot v istem lanskem obdobju in celo za tretjino več od prvotnih bilančnih napovedi.



4.852,9 GWh

Elektrarne iz skupine HSE, ki je največji proizvajalec električne energije v državi, so v prvih osmih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale 4.852,9 GWh električne energije, kar je bilo kar za **12,8 odstotka več** kot v istem lanskem obdobju in tudi za **dobrih 19 odstotkov več** od prvotnih bilančnih napovedi. Nekoliko slabši pa je bil v tem obdobju izkupiček iz elektrarn, ki sestavljajo skupino GEN, ki so v prenosno omrežje oddale 2.273,8 GWh električne energije oziroma za **8,6 odstotka manj** kot v istem lanskem obdobju, čeprav so bili doseženi rezultati še vedno za **dobrih 6 odstotkov** nad bilančnimi pričakovanji.

6.663,5 GWh

Iz sosednjih elektroenergetskih sistemov smo v prvih osmih letošnjih mesecih uvozili 6.663,5 GWh električne energije ali za **15,7 odstotka več** kot lani, na tuje pa smo oddali 8.225,8 GWh oziroma za **15,3 odstotka več** električne energije kot v istem obdobju lani.



7.111,6 GWh

Odjemalci v Sloveniji so v prvih osmih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli 7.111,6 GWh električne energije, kar je bilo za **2,6 odstotka manj** kot leto prej in tudi za **6,1 odstotka manj** od prvotnih bilančnih napovedi. K manjšemu povpraševanju po električni energiji iz prenosnega omrežja je najbolj vplival zmanjšan odjem distribucijskih podjetij, ki so letos prevzela za **3,6 odstotka manj** električne energije kot v istem obdobju lani. Medtem pa je bil odjem neposrednih odjemalcev v primerjavi z lanskim po skoraj 74-odstotnem avgustovskem skoku odjema celo za **5,7 odstotka večji**.



602,4 GWh

Neposredni odjemalci so v prvih osmih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli 602,4 GWh električne energije, kar je bilo za **5,7 odstotka več** kot lani. Za dobre 3 odstotke je bil v tem času večji tudi odjem ČHE Avče, ki je za potrebe črpanja prevzela 267,2 GWh električne energije. Na drugi strani pa so svoj odjem v primerjavi z lanskim zmanjšala distribucijska podjetja, ki so skupaj prevzela 6.242 GWh električne energije oziroma za **3,6 odstotka manj** kot lani.



3.445

Konec septembra je bilo v podporno shemo vključenih 3.445 enot s skupno nazivno močjo 384,39 MW. Od tega je bilo največ sončnih elektrarn, in sicer **3.139**, sledile so jim soproizvodne enote na fosilna goriva (**178**), male hidroelektrarne (**71**) in elektrarne na lesno biomaso (**34**).



8.638 GWh

Skupni uvoz elektrike je v prvih devetih mesecih znašal 8.638 GWh in je bil za **27 odstotkov višji** v primerjavi z istim obdobjem lani. Izvoz elektrike pa se je v navedenem obdobju v primerjavi z letom 2023 **povečal za 24 odstotkov** in je znašal 10.432 GWh. Odvisnost od uvoza elektrike iz sosednjih držav se je tako od začetka leta do konca septembra v primerjavi z istim obdobjem lani **zmanjšala za 70 odstotkov** in je znašala 206 GWh. Manjša uvozna odvisnost je bila predvsem posledica povečanja evidentirane proizvodnje, ki je bila v obravnavanem obdobju **višja za 3 odstotke**.



1.780

V prvih devetih letošnjih mesecih je bilo na platformi operaterja trga za izravnalno energijo sklenjenih 1.780 poslov v skupni količini **59.201,8 MWh**. Od tega je **23.186,55 MWh** predstavljalo nakup izravnalne energije, **36.015,25 MWh** pa prodajo izravnalne energije sistemskega operaterja prenosnega omrežja. Največ poslov, 1.260, je bilo sklenjenih z urnimi produkti v skupni količini **53.749,8 MWh**. V primerjavi z istim obdobjem leta 2023 se je količina vseh poslov **zvišala za dobrih šest odstotkov**, število poslov pa se je **zmanjšalo za desetino**. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je znašala **550 EUR/MWh**, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa je bila **-55 EUR/MWh**.



81,39 EUR/MWh

Povprečne mesečne vrednosti cene za odstopanja so se v obdobju od januarja do konca avgusta gibale od **59 EUR/MWh** v marcu in aprilu do **118,38 EUR/MWh** v avgustu. Povprečna cena za odstopanja je v obravnavanem obdobju znašala 81,39 EUR/MWh, najvišjo vrednost v višini **2.625,81 EUR/MWh** pa je dosegla 29. julija v intervalu od 7.45 do 8.00. Najnižjo vrednost cene odstopanj v višini **-1.635,51 EUR/MWh** smo imeli 21. avgusta v intervalu od 10.45 do 11.00.



49.848 MWh

Najvišja skupna mesečna pozitivna odstopanja (energijski presežek) bilančnih skupin v obravnavanem obdobju so bila v januarju in so znašala 49.848 MWh. Najvišja skupna mesečna negativna odstopanja (energijski primanjkljaj) bilančnih skupin pa so bila v juniju, in sicer 41.781 MWh. Povprečna mesečna odstopanja (pozitivna in negativna skupaj) bilančnih skupin so v prvih osmih mesecih znašala 69.172 MWh, kar je bilo v povprečju za **19,5 odstotka več** od mesečnega povprečja v istem lanskem obdobju.



129,5 GWh

Proizvodnja elektrarn, vključenih v podporno shemo, je v poletnih mesecih oziroma v obdobju od junija do avgusta znašala približno 129,5 GWh, kar je bilo za približno **7 odstotkov manj** kot v istem lanskem obdobju. Sončne elektrarne so v obravnavanem obdobju proizvedle za približno **15 odstotkov več** električne energije kot lani, soproizvodne naprave na fosilna goriva pa kar za **66 odstotkov manj**. Manj kot poleti lani so letos proizvedle tudi bioplinske elektrarne (**za 10 odstotkov**), elektrarne na lesno biomaso (**za 7 odstotkov**) in hidroelektrarne (**za 5 odstotkov**).

NAPOVEDANA IZLOČITEV TERMODIVIZIJE IZ HSE

Ali se premog predčasno poslavlja, je bilo prvo vprašanje po objavljeni novici, da zaradi spremenjenih tržnih razmer proizvodnja električne energije v Termoelektrarni Šoštanj v zdajšnji obliki v naslednjem letu ne bo več mogoča. Prvemu šoku je sledilo vsaj malenkostno olajšanje, saj je bilo napovedano tudi sprejetje interventnega zakona, s katerim naj bi v Šoštanju vendarle omogočili nadaljnjo proizvodnjo, čeprav predvsem toplotne energije, in tako zagotovili pogoje za izpolnitev zahtev za pravičen izstop iz premoga.

Besedilo: Brane Janjić, Polona Bahun, Katarina Prelesnik, Bačnar Mare
Fotografije: arhiv uredništva in iStock

Čeprav je bila skladno z Nacionalno strategijo izstopa iz premoga opustitev proizvodnje v Termoelektrarni Šoštanj in posledično tudi v Premogovniku Velenje napovedana najpozneje do leta 2033, vse kaže, da se bodo uresničile napovedi nekaterih energetikov in se bo to zaradi ekonomskih okoliščin zgodilo že veliko prej. Tako je vsaj mogoče sklepati iz obvestila, da je zaradi finančnih težav v pripravi interventni zakon o prestrukturiranju skupine HSE in izločitve njegove termodivizije, ki jo sestavlja Termoelektrarna Šoštanj in Premogovnik Velenje. Pri tem naj bi bila od zdaj prednostna naloga Termoelektrarne Šoštanj proizvodnja toplotne energije za 35.000 občanov in industrij in za infrastrukturo regije SAŠA, proizvodnja električne energije pa naj bi potekala samo v obsegu, ki je potreben za zagotovitev potrebnih količin toplote. To bi bilo sicer mogoče ob spremembi tržnih razmer ali potreb sicer tudi povečati, pri čemer pa trenutne razmere na trgu električne energije in emisijskih kuponov proizvodnji iz TEŠ niso ravno naklonjene. Pogledali smo, kje so razlogi za pripravo interventnega zakona, kaj naj bi z njim pridobili in kako na proces izstopa iz premoga gledajo nekateri ključni deležniki.

**BISTVO STRATEGIJE ZA IZSTOP
IZ PREMOGA JE PRAVIČEN PREHOD**

Nacionalna strategija za izstop iz premoga in prestrukturiranje premogovnih regij, ki je bila sprejeta januarja 2022, v središče postavlja pravičen prehod dveh slovenskih premogovnih regij – savinjsko-šaleške (SAŠA) regije in zasavske regije ter opredeljuje proces celovitega družbenega in gospodarskega prestrukturiranja obeh regij, identificira ustrezne finančne vire na nacionalni in evropski ravni ter način upravljanja procesa pravičnega prehoda, ključne vidike zapiranja Premogovnika Velenje v tehničnem smislu, z vidika vpliva na zaposlene in skupnost ter z vidika varovanja in ohranjanja okolja; ustvarja sinergije pri izvajanju pravičnega prehoda med regijama prek skupnih projektov, prenosa dobrih praks in izkušenj. V Strategiji je kot leto, ko naj bi Slovenija najpozneje opustila rabo premoga za proizvodnjo električne energije, določeno leto 2033.

Sprejetje strategije in čim hitrejši začetek njenega izvajanja sta, kot je bilo poudarjeno ob njeni potrditvi, nujna za energetske preobrazbo Slovenije, obe premogovni regiji in za vse, ki so povezani s premogovno panogo, da lahko čim hitreje in celovito zagotovimo pravičen prehod, predvsem za vse prizadete delavce in njihove družine.

Pri pripravi strategije je bila uporabljena metoda »od spodaj navzgor«, ki je aktivno vključevala ključne deležnike iz obeh regij. Prek intervjujev, terenskih

obiskov, fokusne skupine, individualnih in skupinskih javnih in nejavnih posvetovanj ter širše operativne skupine ministrstva in medresorske vladne skupine so svoje poglede, podatke in mnenja delili predstavniki sindikatov, občin, nevladnih organizacij, regionalnih in območnih razvojnih agencij, formalnega in neformalnega izobraževanja, energetske družbe, gospodarstva, ministrstev, državnih agencij, inštitutov in evropskih ustanov. Izvedena je bila tudi celovita presoja vplivov na okolje, v okviru katere je potekala javna razgrnitev predloga strategije in okoljskega poročila.

Strategija daje tudi dolgoročen pogled na razvoj obeh premogovnih regij ter se osredinja na opredelitev njunih strateških in operativnih ciljev družbenega in gospodarskega prestrukturiranja. Med izhodišči kot pomembno dejstvo upošteva pomen premogovništva v slovenski energetiki, zlasti vlogo TEŠ v slovenskem elektroenergetskem sistemu, ni pa bil njen namen predlagati rešitve za zanesljivo in cenovno konkurenčno oskrbo z električno energijo v Sloveniji po prenehanju obratovanja premogovnih blokov TEŠ. Ta problematika mora biti namreč skladno s slovensko in z evropsko zakonodajo obravnavana v NEPN. Opredelitev letnice izstopa iz premoga naj bi se v nadaljevanju celovito in smiselno upoštevala tudi pri prenovi drugih slovenskih strateških in akcijskih dokumentov na področju razvojne, energetske in podnebne politike.

Z jasno odločitvijo o procesu pravičnega prehoda in časovnici opuščanja rabe premoga je Sloveniji in obema premogovnicama regijama omogočen tudi neoviran dostop do sredstev Sklada za pravičen prehod, v okviru katerega je Sloveniji v obdobju 2021–2027 namenjenih 248,38 milijona evrov. Strategija sicer predvideva tudi sprejetje dveh ključnih zakonov za njeno izvedbo – Zakona o prestrukturiranju premogovnih regij in Zakona o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje, na katera pa še čakamo.

**V PRIPRAVI INTERVENTNI ZAKON ZA
IZLOČITEV TERMODIVIZIJE IZ SKUPINE HSE**

Govorice o tem, da se pripravlja izločitev termodivizije, v kateri sta TEŠ in Premogovnik Velenje, iz skupine HSE, so septembra dobile konkretnjšo obliko, in sicer z napovedjo sprejetja interventnega zakona, ki naj bi jo udeležili. Zakon pripravljajo na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo, njegova podrobnejša vsebina pa ob pripravi prispevka še ni bila znana. Razlog za izločitev termodivizije naj bi bil sicer v tem, da z letom 2025 ne bo več mogoč dozdajšnji način sofinanciranja proizvodnje v TEŠ. Precej zgovorne so glede tega tudi ugotovitve revizorjev, ki so glede računovodskih izkazov o poslovanju Termoelektrarne Šoštanj v letu 2023

zapisali naslednje: »Pogodba o prodaji električne energije za leto 2023 je temeljila na modelu transfernih cen, in sicer na t. i. metodi »cost plus«. Kljub tej ceni je družba ustvarila izgubo zaradi oslabilave sredstev. Glede na to, da se spreminjajo dejstva in okoliščine, na katerih temelji metoda »cost plus« (padec tržnih cen električne energije, višanje stroškovne cene električne energije, proizvedene v TEŠ, zaradi visokih stroškov nakupa emisijskih kuponov in energenta), se povečuje tveganje spremembe kritičnih predpostavk, ki so veljale v triletnem obdobju med letoma 2022 in 2024, zaradi česar se ocenjuje, da obstoječa metoda določanja prodajnih cen, ki je TEŠ omogočala pokritje stroškov in donos, po letu 2024 ni več vzdržna.

Kot izhaja iz finančnih analiz, se bodo ključne predpostavke na trgu električne energije in na trgu emisijskih kuponov spremenile v takšnem obsegu, da prodaja električne energije po »cost plus« metodi ne bo več mogoča. Ocenjujemo, da bo TEŠ prodajno ceno lahko oblikoval na ravneh, ki temeljijo na tržnih cenah, ki so precej nižje od stroškovne cene proizvedene električne energije. Ocenjujemo, da prodajna cena električne energije ne bo zadoščala niti za pokritje variabilnih stroškov (emisijski kuponi, energent), zato je HSE skladno z navodili SDH začel aktivnosti prestrukturiranja termodivizije s ciljem nadzorovanega in vzdržnega izhoda iz premoga. Za nadomestilo razlike med stroškovno in prodajno ceno električne energije se zato pričakuje državna pomoč.

Način pridobivanja državne pomoči je v pristojnosti Ministrstva za finance, HSE pa je že angažiral skupino domačih in tujih strokovnjakov za pripravo vseh potrebnih podlag za izvedbo odobritve državne pomoči. Poleg bistvene spremembe tržnih predpostavk je treba tudi izpostaviti, da je družba TEŠ glede na poslovni model močno odvisna od sestrške družbe Premogovnik Velenje, ki se spoprijema z zahtevno likvidnostno situacijo, hkrati pa ustvarja ponavljajoče se izgube. Visoka odvisnost TEŠ od Premogovnika Velenje predstavlja tudi tveganje motenj v proizvodnji električne energije ob večjih težavah pri poslovanju Premogovnika Velenje (in prekinjeni dobavi premoga). Vse izpostavljene okoliščine nakazujejo na pomembno negotovost glede sposobnosti družbe, da nadaljuje kot delujoče podjetje.«

Kot so sporočili iz Holdinga Slovenske elektrarne, so tudi njihove podrobnejše analize poslovanja njihove termodivizije potrdile nerentabilnost prihodnjega poslovanja obeh družb zaradi sprememb na trgu in padca tržnih cen električne energije, bistveno pod stroškovno ceno. Zaradi spremenjenih okoliščin HSE od 1. januarja 2025 naprej tudi ne bo

Nacionalna strategija stremi k izstopu iz premoga, utemeljenem na načelih pravičnega prehoda, ki bo tudi v največji mogoči meri dosegal pozitivne vplive na okolje, naravo, zdravje ljudi in na kulturno dediščino. Pravični prehod prek aktivnega socialnega dialoga upošteva specifične potrebe regije in usklajeno obravnava štiri ključne elemente:

1. ENERGETIKA:
trajnostna preobrazba daljinskega ogrevanja ter energetike in energetskih lokacij, ki ostajajo eden izmed stebrov regionalnega razvoja.

2. OKOLJE:
v celoti prostorsko in okoljsko sanirana in preurejena razvrednotena območja, ki omogočajo nadaljnji prostorski razvoj ter kakovostno naravno in bivalno okolje.

3. GOSPODARSTVO:
diverzificirano in odporno regionalno gospodarstvo, utemeljeno na načelih trajnostnega razvoja in krožnega gospodarstva, pametni in tehnološki napredek.

4. ČLOVEŠKI VIRI IN SOCIALNA INFRASTRUKTURA:
zadovoljni, motivirani prebivalci in kompetentni zaposleni, ki v obeh regijah ne le ostanejo, ampak se ob upoštevanju visoke ravni storitev in priložnosti v regijo vračajo oziroma priseljujejo od drugod.

Posebna pozornost strategije je namenjena tudi vzpostavitvi varoval, da se neposredno in posredno zaposlenim v premogovništvu in energetiki zaradi izstopa iz premoga zagotovi socialna varnost.

mogel več zagotavljati zadostnih sredstev za nemoteno poslovanje TEŠ in premogovnika, saj bi to pomenilo nedovoljeno državno pomoč, kar – drugače rečeno – pomeni, da bi brez ustrezne zakonske rešitve TEŠ prihodnje leto postal insolventen, posledično pa tudi Premogovnik Velenje, saj je TEŠ njegov izključni kupec. Insolventnost TEŠ in Premogovnika Velenje bi poleg zaposlenih v obeh družbah neposredno prizadela tudi 35.000 ljudi ter infrastrukturo in gospodarstvo v savinjsko-šaleški regiji, ki so odvisni od toplote, proizvedene v TEŠ.

Vodstva HSE, TEŠ in Premogovnika Velenje so zato skupaj z zunanjimi strokovnjaki v zadnjem letu preučili vrsto scenarijev in izvedli številne analize, povezane s prestrukturiranjem termoelektrarne skupine HSE, pri čemer se je pokazalo, da je vsem možnostim, ki so bile na mizi, skupno dejstvo, da ima HSE kot družbenik z letom 2025 omejene pristojnosti

in možnosti v povezavi s financiranjem nadaljnega poslovanja TEŠ in PV, saj ne bodo več izpolnjeni pogoji za uporabo dozdajšnjih metod financiranja. Z letom 2025 namreč sme Holding TEŠ-u plačevati le še izključno tržno ceno električne energije, vsako drugo financiranje termoelektrarne pa bi bilo lahko neskladno z evropskimi pravili o državnih pomočeh in bi pomenilo tudi neželene finančne posledice.

Za zagotovitev nadaljnega ogrevanja v šaleški dolini, v kateri je TEŠ edini proizvajalec, ki zagotavlja potrebno toploto za drugi največji sistem daljinskega ogrevanja v državi, se je tako, kot za zdaj edina mogoča rešitev, izkazalo sprejetje interventnega zakona, ki bo TEŠ postavil v funkcijo gospodarske javne službe z dejavnostjo proizvodnje toplote, proizvodnja električne energije pa bi v tem primeru potekala samo v obsegu, ki je potreben za zagotovitev potrebnih količin toplotne energije. Nove

rešitve za zagotavljanje toplote v Šaleški dolini so namreč šele v pripravi, popolna nadomestitev TEŠ pa na kratek rok ni mogoča.

Na pobudo Ministrstva za okolje, podnebje in energijo je bila, takoj ko so bili seznanjeni z zaostrenimi poslovnimi razmerami v TEŠ, oblikovana posebna delovna skupina, katere naloga je najti ustrezno zakonodajno rešitev za zagotavljanje toplote za Šaleško dolino po 1. januarju 2025, pri čemer naj bi imela predlagana rešitev pozitiven vpliv tudi na samooskrbnost in zanesljivost obratovanja elektroenergetskega sistema Slovenije v morebitnih izrednih razmerah. V vseh vpletenih družbah ob tem poudarjajo, da je predpogoj za učinkovito nadaljnje ukrepanje poleg sprejetja interventnega zakona tudi sprejetje Zakona o prestrukturiranju regije SAŠA in Zakona o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje.

PRIPRAVA POTREBNE ZAKONODAJE ŠE POTEKA

Skladno z Nacionalno strategijo za izstop iz premoga in prestrukturiranje premogovnih regij glede na načela pravičnega prehoda, ki jo je vlada sprejela januarja 2022, bi morala biti v šestih mesecih po sprejetju strategije pripravljena tudi dva zakona, pri pripravi katerih sodeluje več ministrstev. Gre za Zakon o prestrukturiranju savinjsko-šaleške regije (SAŠA), ki je v pristojnosti Ministrstva za kohezijo in regionalni razvoj, in Zakon o postopnem zapiranju velenjskega rudnika, ki je v pristojnosti Ministrstva za naravne vire in prostor. Pristojni ministrstvi smo zato povprašali, kako daleč je njuna priprava.

Na Ministrstvu za naravne vire in prostor so povedali, da so že pred časom pripravili delovni osnutek Zakona o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje ter ga posredovali v pregled in dopolni-



TEŠ LANI PROIZVEDEL 2.735 GWh ELEKTRIČNE ENERGIJE

Prihodki od prodaje so lani znašali nekaj manj kot 474 milijonov evrov, izguba, ki je predvsem posledica računovodske oslabitve nekratkoročnih sredstev, pa je konec leta znašala 49,5 milijona evrov.

V letu 2023 je Termoelektrarna Šoštanj s premogovnicama blokoma 5 in 6 ter dvema plinskima enotama proizvedla 2.735 GWh električne energije (za 6 odstotkov več kot leto prej), in sicer je bilo iz premoga proizvedenih 2.679 GWh, iz plina pa 56 GWh električne energije. Poleg tega so v Šoštanju lani proizvedli tudi 305 GWh toplotne energije. V letu 2023 so sicer v TEŠ za omenjeno proizvodnjo elektrike in toplote porabili 2,128.538 ton premoga, 15,576.375 Nm³ plina in 176.745 ton biomase.

Vse elektrarne iz Skupine HSE (brez 49-odstotnega deleža HESS), ki je največji proizvajalec električne energije v Sloveniji, so lani proizvedle nekaj manj kot 6,6 TWh električne energije, od tega TEŠ dobrih 2,7 TWh ali 42 odstotkov vse v skupini proizvedene električne energije.

tev Ministrstvu za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti, Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo, Ministrstvu za kohezijo in regionalni razvoj ter Ministrstvu za gospodarstvo, turizem in šport. Omenjeni zakon posodablja Program zapiranja premogovnika, noveliran program zapiranja Premogovnika pa bo tudi izhodišče za pripravo končnega predloga Zakona o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje. Pri pripravi zakona zlasti intenzivno sodelujejo s Premogovnikom Velenje, z družbo HSE, Ministrstvom za okolje in energijo ter z Ministrstvom za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti.

Predlog Zakona o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje, ki ga pripravljajo, se osredinja na postopno zapiranje Premogovnika Velenje, ki zajema tehnično-tehnološki del in kadrovsko-socialni del. Pri zadnjem ministrstvo pri pripravi zakona intenzivno sodeluje z Ministrstvom za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti. Prilagojeno delovanje Premogovnika Velenje bo sinhronizirano s predvidenim prestrukturiranjem TEŠ. Ministrstvo bo z vodstvom Premogovnika Velenje, TEŠ in HSE v nadaljevanju dokončalo pripravo Programa postopnega zapiranja Premogovnika Velenje in vseh pogojev za varno zapiranje oziroma omejeno delovanje. Z inšpektoratom RS za naravne vire in prostor ter Inšpekcijo za naravne vire in rudarstvo pa bo tudi spremljalo sta-

nje, da bosta zagotovljena varno rudarjenje in zapiranje rudnika skozi celotno obdobje. Omenjena ministrstva pri pripravi vse zakonodaje po zagotovitvi delujejo usklajeno, in sicer v smeri rešitev, ki bodo omogočile in postavile temelje učinkovitemu in pravičnemu prehodu.

Z Ministrstvom za kohezijo in regionalni razvoj ter drugimi ministrstvi je tudi usklajeno, da se vprašanja glede nadaljnega prestrukturiranja regije obravnavajo po Zakonu o prestrukturiranju regije SAŠA, ki bo prilagojen novim razvojnim ciljem regije. Kot poudarjajo na Ministrstvu za kohezijo in regionalni razvoj, proces priprave Zakona o prestrukturiranju regije SAŠA poteka nemoteno, osnutek predloga zakona pa bo pripravljen do konca leta.

Ves čas priprave vodijo intenzivno komunikacijo z delovno skupino na državni ravni ter deležniki na regionalni in lokalni ravni. Se pa Zakon o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje in Zakon o prestrukturiranju premogovne regije SAŠA pripravljata hkrati. Ministrstvo je sicer že maja odobrilo evropska sredstva za javni razpis za spodbujanje investicij za gospodarsko prestrukturiranje v premogovni regiji SAŠA in za javni razpis za sofinanciranje projektov gradnje ekonomsko-poslovne infrastrukture v premogovni regiji SAŠA. Za oba javna razpisa je v okviru Sklada za pravični prehod na voljo kar 77,7 milijona evrov.

Minister za okolje, podnebje in energijo **mag. Bojan Kumer** je na izredni seji sveta Mestne občine Velenje in Šoštanj na temo TEŠ, ki je bila 11. septembra, glede omenjenih zakonov povedal, da sta oba osnutka zakonov že pripravljena. Treba ju je še uskladiti, da bo zadoščeno načelu pravičnega prehoda in da ne bo nihče spregledan. Kot je dejal, je nujno, da se zakona čim prej pripravita, saj Šaleški dolini dajeta novo perspektivo.

PROIZVODNJA V TEŠ OSTAJA TUDI PO PRESTRUKTURIRANJU, A V MANJŠEM OBSEGU

Kot rečeno, bo termovizija skupine HSE delovala tudi po načrtovanem prestrukturiranju, vendar v zmanjšanem obsegu, pri čemer pa predlagana rešitev pomeni ohranitev vseh zdajšnjih delovnih mest. Po predlaganem načrtu naj bi zaradi neugodnih geoloških razmer in težav z izkopom premoga šla jama Pesje v postopno predčasno zapiranje, še naprej pa bi obratovala jama Preloge. Kot je na izredni seji občin Velenje in Šoštanj pojasnil generalni direktor Premogovnika Velenje **mag. Marko Mavec**, so pri iskanju rešitev, kako naprej, v ospredje postavili predvsem cilj, da nihče ne bi izgubil službe. Tako je predvideno, da takoj, ko začnejo zmanjševanje proizvodnje, vzporedno startajo tudi zapiralna dela, in sicer vse rudarske ekipe, ki delajo v jami Preloge, normalno nadaljujejo delo, rudarji, ki so vezani na jamo Pesje, pa se vključijo v zapiralna dela. Proizvodnjo lignita naj bi najprej zmanjšali na milijon 800 tisoč ton letno, nato pa jo postopoma še zmanjševali skladno s potrebami termoelektrarne za proizvodnjo toplote. Za izpolnitev tega scenarija je sicer treba čim prej sprejeti Zakon o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje, s katerim naj bi zagotovili tudi potrebna sredstva za zapiralna dela, ki so v prihodnjem letu ocenjena na 44 milijonov evrov, v naslednjih letih pa na približno 50 milijonov evrov. Tako naj bi tudi zagotovili, da se cena premoga iz velenjskega premogovnika ne bo še dodatno zvišala in s tem povišal pritisk na cene toplotne energije. S postopnim zmanjševanjem proizvodnje pa naj bi zagotovili tudi dovolj premoga za potrebe TEŠ, pri čemer bi ustrezne zaloge na deponiji pomenile tudi dragoceno rezervo za primere, ko bi lahko prišlo do morebitnih zastojev v proizvodnji Premogovnika Velenje.

V Premogovniku Velenje so sicer lani nakopali 2,44 milijona ton premoga, za letos pa načrtujejo proizvodnjo v višini 2,15 milijona ton. Na podobni ravni so proizvodni parametri načrtovani tudi v letih 2025 in 2026, pri čemer naj bi odkopne zaloge na podlagi Elaborata o klasifikaciji in kategorizaciji izračunanih zalog in virov premoga v Premogovniku Velenje in letno poročanih odkopanih količin premoga na dan 31. december 2023 znašale nekaj več kot 98 milijonov ton.

SREDSTVA IZ SKLADA ZA PRAVIČEN PREHOD TUDI ZA NAČRTOVANE PROJEKTE NA OBMOČJU TEŠ

V okviru Sklada za pravičen prehod naj bi bilo za projekte obnovljivih virov, razvojne projekte in za projekte razgradnje/spremembe namembnosti degradiranih območij v obdobju do leta 2027 na voljo dobrih 250 milijonov evrov. V ta namen sta bila na osnovi Nacionalne strategije za izstop iz premoga sprejeta Območna načrta za savinjsko-šaleško in zasavsko premogovno regijo, ki sta podlaga za opredelitev upravičenih projektov, pri čemer naj bi bilo za projekte Skupine HSE na voljo približno 47 milijonov evrov za savinjsko-šaleško in približno 5 milijonov evrov za zasavsko premogovno regijo. V savinjsko-šaleški premogovni regiji so med projekte, relevantne za HSE, ki jih bo sofinanciral Sklad za pravičen prehod, vključeni projekti razgradnje blokov 1–3, bloka 4 in hladilnega stolpa bloka 4 TEŠ v kontekstu priprav površin za nove projekte ter projekti postavitve fotovoltaičnih elektrarn ter proizvodnje, hrambe in uporabe vodika v prometu.

Da je takšna rešitev sprejemljiva, se je na omenjeni seji strinjal tudi generalni direktor TEŠ **mag. Branko Debeljak**, ki je navedel, da izločitev TEŠ iz skupine HSE sicer poleg spremembe pravnega statusa družbe pomeni tudi povsem nov način obratovanja elektrarne. Tako naj bi bilo od zdaj, ko so letno proizvedli okoli 3.000 GWh električne energije in nekaj manj kot 300 GWh toplotne energije, nasprotno oziroma bo prevladujoča proizvodnja toplotne energije. Ob proizvodnji omenjenih količin toplote pa naj bi hkrati proizvedli le še tretjino dozdajšnjih količin električne energije. Kot je dejal, v TEŠ znajo tudi ustrezno konzervirati naprave, ki bi jih bilo po potrebi mogoče znova zagnati. Poleg tega pa v TEŠ v sodelovanju s HSE pripravljajo tudi vrsto drugih energetskih projektov, povezanih z izrabo obnovljivih virov, ki bi omogočili dolgoročno ohranitev te dragocene energetske lokacije.

Da, izločitev TEŠ in Premogovnika iz skupine HSE nikakor ne pomeni, da se Holding odreka energetskim projektom v Šaleški dolini, je poudaril tudi generalni direktor HSE **dr. Tomaž Štokelj** in dodal, da bo vse projekte izvajala družba HSE Sa-Ša s sedežem v Šoštanju, ki jo bodo v kratkem ustanovili in,





ki bi lahko ob ustreznem dogovoru s Komunalnim podjetjem Velenje sodelovala tudi pri postavitvi nadomestnih virov za zagotavljanje toplote. Osnova večine projektov v Šaleški dolini je po njegovih besedah sicer plavajoča sončna elektrarna na Družmiskem jezeru. Ta bi lahko večji del leta zagotavljala poceni energijo za toplotno črpalko za daljinsko ogrevanje. Med možnostmi za kritje večjih potreb po toplotni energiji v zimskih mesecih je tudi postavitev večgorivnega kotla, kjer bi se lahko uporabljala biomasa in, ob strinjanju lokalne skupnosti, tudi lahka frakcija odpadkov (SRF). Ob uporabi slednje bi bila cena ogrevanja konkurenčnejša, a v dolini to možnost zaenkrat zavračajo. Možnost pa je tudi uporabe plinskih turbin in njuna nadgradnja.

KLJUB MANJŠI PROIZVODNJI TEŠ, VEČJIH TEŽAV Z OSKRBO NI PRIČAKOVATI

Postopki za prenos TEŠ v upravljanje Slovenskega državnega holdinga so se po besedah direktorja ELES-a **mag. Aleksandra Mervarja** dejansko začeli zaradi finančnih težav. Kot izpostavlja, je cena elektrike proizvedene v TEŠ ob upoštevanju vseh stroškov previsoka, pri čemer naj bi TEŠ v prihodnjem

letu zabeležil 167 milijonov evrov izgube, leta 2026 pa že 207 milijonov evrov. Mervar ob tem opozarja tudi na resne posledice zmanjšanja proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Šoštanj za slovensko energetske oskrbo. Po njegovih besedah bo zmanjšanje obratovanja TEŠ povzročilo povečanje uvozne odvisnosti Slovenije za 30 do 40 odstotkov. Razlog za to, je reorganizacija TEŠ, ki zaradi finančne nevzdržnosti ne bo več subvencionirana, pri čemer se bo termoelektrarna Šoštanj osredotočila na zagotavljanje toplote za Šaleško dolino, električna energija pa bo postala stranski produkt.

Kljub zmanjšani proizvodnji v TEŠ pa Mervar ne pričakuje večjih težav pri oskrbi Slovenije z električno energijo, saj ELES-ove mednarodne povezave nekajkrat presegajo konice porabe. Povedno je tudi, da je omrežje delovalo brez večjih težav tudi v času, ko sta bila hkrati izklopljena TEŠ in Nuklearna elektrarna Krško, čeprav je bila Slovenija takrat kar 90-odstotno uvozno odvisna.

Glede na to, da se bo proizvodnja elektrike v TEŠ v prihodnjih letih zmanjšala na približno tretjino do polovico trenutne ravni, bo to dolgoročno vplivalo

tudi na zmanjšanje domače proizvodnje električne energije v Sloveniji. Kljub temu pa bo uvožena elektrika verjetno cenejša od proizvodnje v TEŠ, kar pomeni, da bo Slovenija izpad v veliki meri nadomeščala z uvozom.

Kot pravi Mervar, pa TEŠ še vedno igra pomembno vlogo kot rezerva. Če bo na voljo dovolj lignita, bo lahko TEŠ ob večjih težavah v sistemu tako hitro povečal proizvodnjo. V izrednih razmerah se namreč lahko proizvodnja iz neto tehničnega minimuma 228 megavatov poveča na 542 megavatov v le 32 minutah.

Mervar še poudarja, da bo prehod na druge vire energije zahteven proces, vendar nujen. Srednjeročno bo treba povečati delež obnovljivih virov energije, kot so sončna in vetrna polja, ter izkoristiti hidro potencial. Po njegovih pričakovanjih bodo terminske tržne cene električne energije v prihodnjih letih nižje od proizvodnih stroškov TEŠ, kar podpira odločitev za zmanjšanje obratovanja termoelektrarne. Mervar tako vidi prihodnje izzive in priložnosti v prestrukturiranju energetskega sistema, kjer bo večji poudarek na obnovljivih virih, stabilni oskrbi in prilagajanju tržnim razmeram.

SDE: ENERGETSKO LOKACIJO V TEŠ JE TREBA OHRANITI, EKONOMSKI POLOŽAJ ZAPOSLENIH PA SE NE SME POSLABŠATI

S problematiko zagotavljanja poslovanja TEŠ se že nekaj časa ukvarjajo tudi v Sindikatu dejavnosti energetike Slovenije, na to temo pa so 24. oktobra organizirali tudi strateško konferenco v Krškem. Kot so poudarili, SDE Slovenije opozarja na problematiko zelenega prehoda in pravočasne priprave termobloka na spremembe že vse od leta 2007, ko so na ravni EU sodelovali pri pripravi sporazuma o pravičnem prehodu, podpisanega med socialnimi partnerji energetskega sektorja. Žal takratna opozorila niso bila uslišana, kar pomeni, da naša država ni izkoristila možnosti izjem, ki bi ji danes omogočale lažje poslovanje termoelektrarn in ugodnejše priprave na postopno opuščanje te vrste proizvodnje električne energije. Spremenjene razmere na liberaliziranem trgu električne energije in pospešeno uvajanje cenejših obnovljivih virov energije so razmere še poslabšale, zaradi česar je zdaj reševanje nastalih razmer v energetiki pod dodatnim časovnim pritiskom.

V SDE sicer pravijo, da so zadovoljni, ker jim je vodstvo HSE že v začetku avgusta predstavilo predviden scenarij za reševanje TEŠ, tako da so lahko že na prvi predstavitvi izrazili svoje pripombe in zahtevali dodatna pojasnila. Vodstvo HSE je na seji Ekonomsko-socialnega odbora za energitiko, ki je bila 25. septembra, nato predstavilo še nekatere dodatne podatke in nekoliko spremenjen časovni načrt prihodnjih aktivnosti, vladna stran pa je nakazala smer priprave interventnega zakona. Ta zakon naj bi bil sicer obravnavan na naslednji seji Ekonomsko-socialnega odbora za energitiko v prvi polovici oktobra.

Stališče SDE Slovenije glede izločitve termodivizije iz HSE sicer ostaja enotno. Ohraniti moramo energetske lokacije z vsemi delovnimi mesti v TEŠ, ekonomski položaj zaposlenih pa se ne sme poslabšati. Prav tako je treba pripraviti ustrezno politiko skladno z novim poslovnim modelom. Ne glede na izbrano rešitev preoblikovanja, ki mora biti, kot poudarjajo v SDE, predmet socialnega dialoga, mora preoblikovanje vključevati tudi kakovosten socialni program. Ob predvidenem prenosu upravljanja pa SDE zahteva tudi zagotovitev socialnega dialoga s SDH, in to na ravni, kot je že dolga leta praksa v energetskega sektorju.

UPRAVNI ODBOR ENERGETSKE ZBORNICE SLOVENIJE: ZELENİ PREHOD NAJ BO TUDI PRAVIČEN PREHOD

Upravni odbor Energetske zbornice Slovenije, ki se je sredi septembra sešel na sedežu Dravskih elektrarn v Mariboru, je med drugim spregovoril tudi o

problematiki, povezani z nadaljnjo usodo Termoelektrarne Šoštanj in Premogovnika Velenje. Kot so sporočili, upravni odbor podpira načrte glede termodivizije skupine Holding Slovenske elektrarne, ki vključujejo izločitev Termoelektrarne Šoštanj in Premogovnika Velenje v neposredno last Republike Slovenije in sprejetje interventnega zakona za vzpostavitev javne službe za zagotavljanje proizvodnje toplote v Šaleški dolini. Tako se namreč omogoči razpoložljivost TEŠ tudi ob nestabilnih geopolitičnih razmerah in povečuje zanesljivost oskrbe z električno energijo. Člani upravnega odbora so ob tem poudarili, da bi moral biti zeleni prehod, ki vključuje izstop iz premoga oziroma zaprtje premogovnikov in termoelektarn, kot sta Premogovnik Velenje in Termoelektrarna Šoštanj, tudi pravičen, zato bi bilo po mnenju članov upravnega odbora treba ob odločitvi glede prihodnosti termodivizije HSE nujno sprejeti še Zakon o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje in Zakon o razvojnem prestrukturiranju Savinjsko-šaleške regije.

V POVEZAVI S POSLOVANJEM TEŠ SE VELIKO GOVORI TUDI O EMISIJSKIH KUPONIH. KAKŠNA PA JE PRAVZAPRAV NJIHOVA VLOGA?

Ker naj bi bili poleg nizkih cen električne energije na evropskem trgu in visokih cen energenta v veliki meri pglavitni razlog za finančne težave TEŠ tudi emisijski kuponi, naj pojasnimo, kako sploh deluje mehanizem trgovanja z emisijami.

Sistem trgovanja z emisijami ETS je bil na evropski ravni vzpostavljen že leta 2005, in sicer s ciljem zmanjšanja emisij toplogrednih plinov. Sistem trgovanja z emisijami temelji na tem, da morajo vsi večji povzročitelji emisij enkrat letno za svoje emisije predati emisijske kupone, ki jih je na evropski ravni na voljo vsako leto manj.

S tem se zagotavlja, da se emisije v sektorjih, ki so vključeni v mehanizem ETS, vsako leto zmanjšujejo, zaradi stroškov emisijskih kuponov pa se spodbuja takšna proizvodnja, ki ne temelji na fosilnih gorivih, oziroma investiranje v tehnologije za zmanjševanje emisij. Del kuponov se vsako leto nekaterim dodeljuje brezplačno, preostale kupone pa morajo upravitelji naprav dokupiti na trgu. Kolikšna brezplačnih kuponov je odvisna od panoge in učinkovitosti posamezne naprave, pravila glede dodelitve brezplačnih kuponov pa so strogo regulirana na ravni EU. Zaradi emisij, ki jih povzroča s svojo proizvodnjo elektrike in toplote, je zavezanec sistema trgovanja z emisijskimi kuponi med drugimi tudi Termoelektrarna Šoštanj, ki pa skladno z evropsko zakonodajo lahko dobi nekaj brezplačnih kuponov samo za proizvodnjo, ki se nanaša na toplotno energijo (do 30 odstotkov), saj brezplačnih

emisijskih kuponov za proizvodnjo električne energije ni mogoče dodeliti.

Emisije ogljikovega dioksida iz TEŠ so v letu 2022 znašale 2,660.753 ton CO₂; od tega je nastala večina oziroma 96,25 odstotka emisij CO₂ (2,560.980,72 tone) pri proizvodnji električne energije in 3,75 odstotka emisij CO₂ (99.772,28 tone) pri proizvodnji toplote za daljinsko ogrevanje. TEŠ je glede na učinkovitost daljinskega ogrevanja tako prejel 14.295 brezplačnih emisijskih kuponov, kar okvirno predstavlja samo 15 odstotkov potrebnih kuponov iz naslova emisij daljinskega ogrevanja, vse preostale emisijske kupone pa je moral dokupiti na trgu. Cena emisijskih kuponov se oblikuje na trgu glede na ponudbo in povpraševanje, pri čemer se trenutna cena emisijskega kupona giblje okoli 70 evrov, dolgoročne napovedi pa so, da naj bi se te ustalile na okoli sto evrov. Pri tem gre poudariti, da so pravila za brezplačno dodelitev emisijskih kuponov harmonizirana in določena na ravni EU, pri čemer lahko Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Termoelektarni Šoštanj dodeli le toliko brezplačnih emisijskih kuponov, kolikor mu jih pripada skladno z evropskimi pravili, saj bi vsaka dodatna dodelitev pomenila neupravičeno državno pomoč.

KAKO SE V RESNICI POLNI PODNEBNI SKLAD?

Čeprav je bilo v javnosti velikokrat omenjeno, da TEŠ neposredno prispeva levji delež sredstev v Podnebni sklad, so dejstva nekoliko drugačna. Prihodki iz naslova primarne prodaje emisijskih kuponov na ravni celotnega EU se namreč delijo med države članice. Del prihodkov se namenja za modernizacijski sklad, del za inovacijski sklad, velika večina prihodkov pa se skladno z evropsko zakonodajo deli med države članice. Sloveniji skladno s temi pravili pripada približno 0,49 odstotka vseh prihodkov, ki se stekajo v Podnebni sklad, ter morajo biti skladno z evropsko zakonodajo v celoti namenjeni ukrepom za blaženje in prilagajanje posledicam podnebnih sprememb.

Deleži posameznih držav od prihodkov od prodaje emisijskih kuponov so bili določeni leta 2009, in sicer na podlagi zgodovinskih deležev emisij in so vse od takrat nespremenjeni, ne glede na vse spremembe emisij v posameznih državah. Prihodki Podnebnega sklada zato niso neposredno odvisni od nakupa emisijskih kuponov slovenskih podjetij in TEŠ.

Na koncu je treba omeniti še, da se je sistem trgovanja z emisijami v luči prizadevanj za zmanjšanje onesnaževanja pokazal kot uspešen, saj so se emisije v sistemu ETS v Sloveniji od njegove uvedbe

leta 2005 zmanjšale za 45 odstotkov, na ravni EU pa za 38 odstotkov.

KAKŠNA PRIHODNOST ČAKA ŠALEŠKO DOLINO?

Septembra je odjeknila novica, da Termoelektarna Šoštanj v obliki, kot smo jo poznali do zdaj, ne more več obratovati. Stroški obratovanja presega prihodke, zato njeno obratovanje z vidika poslovanja ni več upravičeno. Medtem ko se pripravlja interventni zakon, ki bo omogočal začasno rešitev, dokler se ne sprejmeta zakona o prestrukturiranju regije SAŠA in zapiranju Premogovnika Velenje, pa se na spremembe pripravljajo tudi v lokalni skupnosti. Šaleška dolina se na postopne spremembe, povezane z izstopom iz premoga, že nekaj časa pripravlja, kljub temu pa je bila novica o velikih težavah termoelektrarne Šoštanj nepričakovana. Lokalna skupnost Šaleške doline je tesno povezana s premogovnikom Velenje in s Termoelektrarno Šoštanj, zato spremembe v njunem poslovanju posredno in neposredno vplivajo na skupnost pa tudi na gospodarsko ter družbeno in razvojno prihodnost območja.

O pripravi na izhod iz premoga v času, ko politika in energetika presojata usodo Termoelektrarne Šoštanj in posledično Premogovnika Velenje, smo se pogovarjali z županom Mestne občine Velenje **Petrom Dermolom**, ki je dejal, da je šaleška energetika vpeta v vse pore družbenega življenja: »Verjetno ga ni Velenčana, ki ne bi bil tako ali drugače povezan s to dejavnostjo, zato smo še toliko občutljivejši na odločitve, ki se sprejemajo čez noč in ki lahko bistveno vplivajo na tukajšnje življenje«. Približno tretjina delovnih mest v velenjski občini je namreč neposredno povezana s tamkajšnjim premogovnikom oziroma z energetiko v šaleški dolini.

Premogovnik in elektrarna sta močno vplivala na razvoj in identiteto celotne Šaleške doline pa tudi na tamkajšnje prebivalce, njihovo identiteto in ne nazadnje odnose, ki prihajajo iz knapovske zapuščine. Tovarištvo, solidarnost in medsebojna pomoč so vrednote, ki so zaznamovale premogovništvo, in s tem živi vsa družba, pravi Dermol. Dejstvo je tudi, da so imeli v preteklosti velike izzive z varstvom okolja, ki je bilo nekoč veliko bolj onesnaženo kot danes, vendar pa so se z rastjo zavedanja o pomenu varovanja okolja vse bolj posvečali trajnostnim aktivnostim na področju ustvarjanja zelenih površin, sanacije degradiranih površin in drugih aktivnosti na tem področju. V Velenju se zavedajo, da se doba premoga postopoma poslavlja, vendar pa Dermol opozarja: »Ena sama odločitev, ki ni v duhu postopnega zapiranja Premogovnika Velenje, lahko čez noč poruši celotni tukajšnji družbeni sistem in se znajdemo v velikem kaosu.«

Uporabniki daljinskega ogrevanja v Šaleški dolini naj bi, kot so v sklepkih po izredni seji občin Velenje in Šoštanj zapisali svetniki, iz naslova emisijskih kuponov v letih 2018–2022 v podnebni sklad Republike Slovenije vplačali več kot šest milijonov evrov letno. TEŠ pa je za proizvodnjo električne energije v zadnjih nekaj letih v podnebni sklad iz naslova emisijskih kuponov vplačal več kot 500 milijonov evrov, v celotnem obdobju pa več kot 800 milijonov evrov.

V procesu zapiranja premogovnika in termoelektrarne bo ključni izziv socialna varnost zaposlenih. Dermol pravi, da ne gre le za rudarje, ki jih bo treba prekvalificirati v druge poklice, ampak za širšo problematiko: »Gre za 5.000 delovnih mest, ki so posredno ali pa neposredno povezana s to dejavnostjo, in že zmanjšanje izkopa premoga oziroma omejitev dejavnosti premogovništva lahko bistveno vpliva na celotno gospodarsko sliko v naši dolini.« Gre namreč za delovna mesta v celotni verigi različnih povezanih podjetij, zato se vse odločitve odražajo tudi v širši gospodarski, posledično pa tudi socialni sliki. Skrb za ohranjanje delovnih mest je zato bistvenega pomena, poleg tega pa za uspešno prestrukturiranje regije potrebujejo tudi dovolj časa, poudarja Dermol: »Konec koncev je v strategiji za izstop iz premoga, ki jo je sprejela vlada, že na prvih straneh zapisano, da je to proces, ki potrebuje svoj čas, svoje programe, finančna sredstva in vse, kar sodi zraven. Zato je pomembno, da ohranjamo razmere, ki bodo pripeljale do izhoda iz premoga do leta 2033.«

Čas pa je ključni dejavnik tudi za zeleno preobrazbo sistema daljinskega ogrevanja, ki je najstarejši in drugi največji v Sloveniji. Pripravljen je že akcijski načrt prestrukturiranja, ki predvideva popolno preobrazbo do leta 2030 oziroma 2031. »V prvi fazi moramo predvsem obnoviti daljinski sistem na način s sanacijo na tistih mestih, na katerih so toplotne izgube, na drugi strani pa moramo prenoviti in obnoviti pravzaprav vse toplotne postaje in podpostaje v Šaleški dolini. Če tega ne izvedemo, niti ne moremo priključevati zelenih oziroma alternativnih virov na daljinski sistem. Šele nato pa lahko vključi-

mo tudi večji primarni vir, ki je lahko v obliki postrojenja za biomaso ali pa kar koli podobnega,« opiše Dermol akcijski načrt, katerega prvo fazo začenja že v letošnjem letu. Ob tem poudarja, da poleg časa za zeleni prehod potrebujejo tudi podporo države, saj lokalna skupnost teh finančnih sredstev ne more zagotoviti. »Govorimo o preobrazbi, ki je ocenjena na približno 130 milijonov evrov, tako da so to sredstva, ki jih bomo potrebovali od države pa tudi od Evropske unije.«

Na Mestni občini Velenje sicer aktivno sodelujejo s ključnimi evropskimi ustanovami na področju energije in zelenega prehoda. Velenje je letos gostilo tudi politični dialog premogovnih regij Evropske unije, ki so se ga udeležili vsi ključni odločevalci, vključno s podpredsednikom Evropske komisije. Mestna občina Velenje svojo zavezanost preobrazbi kaže tudi skozi projekte, ki jim prinašajo nazive, kot so Zeleni list Evrope, Misija stotih podnebno nevtralnih in pametnih mest in podobni. »To govori o tem, da ohranjamo to okolje, ga razvijamo in da imamo tudi zelo pogumne načrte na področju zelene preobrazbe. Tega se zavedajo na ravni Evropske unije, zato tam res nikoli nismo imeli težav. Večkrat smo v preteklosti imeli več pomoči Evropske unije kot pa države. Res pa je, da je vsaj v zadnjem letu pomoč države bistveno aktivnejša. Seveda pa je to šele začetek, in če država ne bo sledila smernicam in ciljem, ki jih je sama zapisala, bomo zelo težko izvedli prestrukturiranje. Če pa bomo prestrukturiranje izvedli tako, kot ga moramo, in bomo lokalna skupnost pa tudi vsi preostali deležniki, ki delujemo v tem okolju, vključeni v ta proces, pa sem prepričan, da lahko to regijo naredimo gospodarsko in socialno vsaj tako močno, kot je danes. To mora biti naš ključni cilj, kar bo več od tega, pa bo pa toliko večji uspeh,« poudarja Dermol.

V procesu prestrukturiranja regije, še posebej v času, ko je usoda Termoelektrarne Šoštanj na tnalu, Dermol opozarja, da je v tovrstnih procesih najpomembneje ustvarjati zaupanje, hkrati pa se morajo odločevalci zavedati: »Za vsako politično odločitevjo so ljudje, ki so tudi življenjsko odvisni od njihovih odločitev. In zato je treba vedno, kakršne koli že te odločitve so, te predhodno uskladiti tudi z lokalnim okoljem, s ključnimi deležniki, socialnimi partnerji in z lokalno skupnostjo, kajti le na tak način je mogoče uspešno izpeljati projekte.« Hkrati pa tudi sam poudarja, da bosta za uspešno prestrukturiranje potrebna tudi dva ključna zakona, ki sta še v pripravi: Zakon o prestrukturiranju regije SAŠA in Zakon o zapiranju Premogovnika Velenje, ki bosta zadostila načelom pravičnega prehoda in omogočila financiranje potrebnih ukrepov v okviru državnega proračuna.

IZKUŠNJE IZ ZASAVJA: POČASNO OKREVANJE PO PROPADU RUDARSTVA

Zasavska zgodba propada premogovne industrije je gotovo opomin in opozorilo, da si tovrstnega strmoglavljenja gospodarstva ne moremo več privoščiti. V trboveljski dolini so uradno začeli kopati in prodajati premog leta 1804 z ustanovitvijo Maurerjevega premogovnika. V nekaj desetletjih so se začeli pojavljati novi premogovniki in se postopoma združevati, gradnja železnice leta 1849 pa je omogočila tudi transport velikih količin premoga. Industrija je doživela razcvet, leta 1872 je bila ustanovljena Trboveljska premogokopna družba, ki je odkupila premogovnike v Trbovljah, Hrastniku in v Zagorju, zaradi naraščajočih potreb po delovni sili pa se je začelo priseljevanje iz vse Slovenije in nekdanje Jugoslavije; Zasavje se je razvilo v izrazito industrijsko območje. Posledično so se v zasavskih dolinah in njihovi okolici razvile steklarna, svinčarna, koksarna, opekarna, cinkarna, elektrarna, keramična, kemična in strojna industrija ter druge sekundarne panoge.

Leta 1915 je bila ustanovljena tudi Termoelektrarna Trbovlje, ki je proizvajala elektriko iz rjavega premoga in je poznana po najvišjem dimniku v Evropi. V povezavi z rudniki so se gradila stanovanja, kulturni, zdravstveni, izobraževalni objekti ter druga infrastruktura za dobrobit zasavskega prebivalstva, širše slovensko območje pa so rudniki oskrbovali s premogom za ogrevanje in električno energijo.

Regija je največji razcvet doživela sredi 80. let 20. stoletja, ko je z vrhuncem industrijskega razvoja število prebivalcev v Občini Trbovlje doseglo okoli

Trbovlje se iz nekdaj povsem rudarskega kraja razvija v sodobno mesto.



Fotografija: Matjaž Kirn

20.000. Nato pa se je uspešna zgodba končala in začel se je padec. Rudniki so se počasi začeli zapirati, proizvodnja zmanjševati. Po referendumski odločitvi, da se trboveljska termoelektrarna ne bo širila s tretjim blokom, je državni zbor junija 2000 sprejel krovni Zakon o postopnem zapiranju RTH in razvojnem prestrukturiranju regije, ki pa je bil nato še večkrat spremenjen in dopolnjen. Konec preteklega leta so na Ministrstvu za naravne vire in prostor družbi RTH (Rudnik Trbovlje - Hrastnik) izdali odločbo o prenehanju pravic in obveznosti za izkoriščanje rjavega premoga, ki se nanašajo na zaprtje vseh jamskih prostorov in sanacijo površin znotraj pridobivalnega prostora. Poleg propada premogovnika, ki je zaposloval okoli 5.000 delavcev, so propadla tudi druga podjetja, s pridobivanjem premoga pa so bile povezane tudi številne druge dejavnosti. Taka je bila na primer Strojna tovarna Trbovlje, ki je proizvajala predvsem opremo in stroje za rudarsko industrijo in je zaposlovala 1.700 ljudi.

Delavci so s propadom premogovništva izgubljali delo, regija je začela siromašiti, začelo se je izseljevanje (danes imajo Trbovlje petino manj prebivalcev kot pred 40 leti), brezposelnost in revščina med prebivalci sta strmo naraščali, kupna moč in BDP v regiji sta padla in Zasavje si še danes ni povsem opomoglo. Zasavska regija je bila tako nekaj desetletij med gospodarsko najšibkejšimi in socialno najbolj ogroženimi; šele v zadnjih letih se je stanje začelo popravljati. Danes stopnja brezposelnosti zdaleč ni več med najnižjimi v državi, regija zaznava zmerno gospodarsko rast, vendar je BDP na prebivalca še vedno znatno nižji od slovenskega povprečja. V

Zasavju je povprečna mesečna bruto plača v juniju 2024 znašala 2.179,22 evra, medtem ko junijsko slovensko povprečje znaša 2.366,79 evra.

Kako so se in se še spoprijemajo s prestrukturiranjem regije, nam je zaupal župan Občine Trbovlje **Zoran Poznič**: »Pred tridesetimi leti je ob propadu vse industrije, vezane na rudarstvo v Trbovljah, postalo jasno, da tako ne bo šlo več naprej. Sledilo je še zapiranje rudnika, ki je dodatno zaostriло ekonomsko in socialno sliko v našem mestu. V teh letih smo doživeli emigracijski val, izgubili smo več kot 5.000 ljudi. Trbovlje so bile na robu smrti.« Pa vendar, dodaja, so negativne trende obrnili v stalno pozitivno rast na vseh področjih družbenega delovanja: »V zadnjih desetih letih so se stvari normalizirale. Na pogorišču kovinskopredelovalne industrije in rudnika so začela rasti nova podjetja, kot so Kovit projekti, Metalia in pa seveda Dewesoft.«

Poudari tudi strateški projekt Mesto Akrobatov, s katerim »se Trbovlje uvrščajo ne samo na tehnološki, ampak tudi na socialni, okoljevarstveni in na zelenoprehodni vrh, ne samo v Sloveniji, ampak tudi v srednji Evropi.« Da bi to dosegli, je bil potreben celovit pristop. Poznič poudarja: »Povezava med gospodarstvom, celotno družbeno nadstavbo, ter seveda s pomočjo lokalne in državne politike lahko prinese takšne rezultate. Zeleni prehod kot ena izmed bistvenih, ne samo floskul, ampak tudi esencialnih potreb, pa predstavlja temelj vsega tega razvoja. Torej, lokalna skupnost v 21. stoletju, kohezivna, povezana, opolnomočena, izobražena in pripravljena na vse izzive, ki jih čas, v katerem živimo, postavlja pred nas.«

Izobražujemo

Za tradicionalno septembrsko prireditev Elektrofest, ki jo za dijake srednjih šol iz Ljubljane in Kranja skupaj že dvanajst let pripravljajo ELES, EIMV, Fakulteta za elektrotehniko in GEN energija, je bilo tudi letos veliko zanimanja, saj si je predstavitev najnovejših tehnologij in naprav, ki omogočajo analizo razmer v elektroenergetskem sistemu ter zanesljivo obratovanje in oskrbo z električno energijo, ogledalo okoli 350 udeležencev.

Družba **ELES** je zanje pripravila predavanje o uporabi sodobnih tehnologij, ki jih uporabljajo pri svojem delu, pri čemer sta bili še posebej poudarjeni vloga diagnostično-analitskega centra in uporaba tehnologij navidezne resničnosti kot pomoč pri vzdrževanju naprav v razdelilno-transformatorskih postajah. V okviru predstavitve **Fakultete za elektrotehniko** so dijaki na interaktiven način spoznali razliko med napetostjo in tokom, zgodovino nastanka in prednosti izmenične napetosti ter princip delovanja transformatorjev. V **GEN energiji** so se letos odločili za predstavitev 3D-simulacije zgradbe in delovanja tlačnovodnega reaktorja ter za simulacijo zagona in delovanja Nuklearne elektrarne Krško ter za predstavitev pomena jedrske energije pri oskrbi Slovenije z elektriko, medtem ko so strokovnjaki **Elektroinštituta Milan Vidmar** spregovorili o atmosferskih razelektritvah, pojavu in nastanku strel ter o sistemu za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev – SCALAR, ki omogoča natančno spremljanje lokacij in pogostost pojava strel v realnem času na območju Slovenije in zahodnega Balkana.

Besedilo: **Brane Janjič**
Fotografije: **Luka Pašič**





Plavajoče sončne elektrarne

Elektrika iz jezera

Besedilo in fotografija: **Brane Janjić**

Avstrija sodi med tiste evropske države, ki dajo veliko na ohranjanje narave, tako da ne preseneča, da so Avstrijci izjemno naklonjeni tudi iskanju alternativnih rešitev pri izrabi obnovljivih virov energije. Čeprav so izrabili že večino vodnih virov – zgrajenih imajo kar 130 hidroelektrarn, ki zagotavljajo med 45 in 67 odstotki električne energije –, jim zamisli še ni zmanjkalo in so vedno pripravljeni prisluhniti rešitvam, ki naj bi zdajšnji 87-odstotni delež električne energije iz obnovljivih virov v prihodnje še povečale.

Da mislijo resno, opozarjajo številne vetrnice, ki jih je mogoče videti po vsej pokrajini, še zlasti v severovzhodnem delu države, pa tudi postavljene prostostoječe sončne elektrarne na degradiranih površinah ob avtocestah in drugod. Eno takšnih površin so investitorji našli tudi v bližini avstrijskega mesteca Grafenwörth, in sicer na tamkajšnjih dveh jezerih, ki sta nastali kot posledica izkopa gramoza. Tako je v sodelovanju z največjo avstrijsko dobaviteljico energije, družbo Wien Energie, in specializirano družbo za gradnjo vetrnih elektrarn ter plavajočih in prostostoječih sončnih elektrarn Ecowind nastala trenutno največja plavajoča sončna elektrarna v srednji Evropi, ki se razteza na skupno 14 hektarjih površin. Zmogljivost elektrarne znaša 24,5 MWp, letno pa proizvede nekaj manj kot 27.000 MWh električne energije, kar naj bi zadostovalo za pokritje potreb 7.500 gospodinjstev. Elektrarna, ki leži na dveh sosednjih jezerih, pokriva 42 odstotkov razpoložljivih površin, na vodni gladini pa je skupaj postavljenih nekaj več kot 45 tisoč sončnih modulov. Elektrarno so začeli graditi oktobra 2022 in jo uradno zagnali februarja lani. Postavlja-vec elektrarne, družba Ecowind, je sicer podružni-ca skupine BayWa, r. e., ki ima kar 75-odstotni tržni delež pri gradnji plavajočih elektrarn v Evropi.

Kot nam je povedal **Michele Taliapietra** iz družbi BayWa, gradijo plavajoče elektrarne izključno na degradiranih umetnih vodnih površinah, pri čemer veliko pozornosti namenjajo tudi varovanju okolja. Pri tem je pokazal tudi merilne naprave, nastavlje-ne na površini jezera, s katerimi redno spremljajo ključne parametre, kot sta onesnaženost in tempe-ratura vode. Dozdajšnje meritve so pokazale, da plavajoče sončne elektrarne na degradiranih po-vršinah nimajo bistvenega vpliva na vodo; zazna-li so le za slabo stopinjo povišano temperaturo do enega metra pod vodo, sicer pa bistvenih spre-memb kemičnih lastnosti vode pod elektrarno ni. Ravno nasprotno, plavajoče sončne elektrarne naj bi zmanjšale izhlapevanje vode, ugotovili pa so tudi počasnejše razraščanje sicer škodljivih alg. Do zdaj naj bi sicer njihova družba izpeljala že 18 tovrstnih večjih projektov, od tega največ na Nizozemskem, dva v Avstriji, po enega pa v Nemčiji in na Tajskem, pri čemer jih za 48 MW ta hip še gradijo.

GRADNJA PLAVAJOČIH SONČNIH ELEKTRARN IMA VEČ PREDNOSTI

Plavajoče sončne elektrarne naj bi imele v primer-javi s klasično gradnjo na zelenih površinah več prednosti, in sicer zavzamejo manj prostora, s čimer se poveča njihova učinkovitost, manj kazijo pokrajino in dajo neuporabnim vodnim površinam dodano vrednost, omogočajo hitrejšo postavitev, zaradi hladilnega učinka vode je večji tudi njihov izkoristek in imajo dolgo življenjsko dobo, najmanj

trideset let. Pri opisani plavajoči sončni elektrarni Grafenworth se je tudi pokazalo, da je po zaslugi montažne modularne gradnje in predpriprav, ki po-tekajo na suhem, mogoče elektrarno postaviti že v nekaj tednih. Ne nazadnje pa je nezanimivo obmo-čje gramoznih jam, ki ni primerno za drugo rabo, po postavitvi elektrarne postalo privlačno tudi za različne skupine obiskovalcev, lokalna skupnost pa od lastnika elektrarne prejema tudi določeno najemnino.

PLAVAJOČA SONČNA ELEKTRARNA NA DRUŽMIRSKEM JEZERU DEL ZELENEGA PREHODA REGIJE SAŠA

Kot rečeno, število plavajočih sončnih elektrarn tudi v Evropi postopoma raste, pri čemer naj bi bila plavajoča sončna elektrarna na Družmirskem jezeru, ki jo načrtuje HSE, ena večjih. Kot poudar-jajo na holdingu, so pri njenem načrtovanju sledili dobrim praksam iz tujine, v postopkih do pridobitve gradbenega dovoljenja pa bodo aktivno vključe-vali tudi lokalno skupnost ter se skušali v čim večji meri približati njenim potrebam in željam. Načrto-vana plavajoča sončna elektrarna na Družmirskem jezeru v občini Šoštanj je sicer predvidena na do največ 50 odstotkov razpoložljive površine jezera. Elektrarna bo umeščena na osrednji, vzhodni in na severovzhodni del jezera. Južni, jugozahodni in za-hodni del jezera pa bodo namenjeni drugim vsebi-nam, ki bi jih občina želela razvijati. Minimalni odmik elektrarne od celotne obale jezera bo 40 metrov, v najbolj oddaljenem delu celo več kot 300 me-trov. Predvidena moč elektrarne je do 140 MW, let-na proizvodnja pa do 140 GWh električne energije, s čimer bi lahko letno oskrbovali približno 35.000 gospodinjstev.

Z gradnjo plavajoče sončne elektrarne Družmirje bo s prehodom v ekološko sprejemljivo in trajno-stno pridobivanje električne energije iz obnovljivih virov ter v sozvočju z drugimi načrtovanimi projekti na tem območju zagotovljena tudi toplotna energija za lokalne potrebe po sprejemljivih cenah, hkrati pa bo to tudi priložnost za ureditev brežin jezera.

Elektrarna Družmirje zaradi svoje moči sodi med prostorske ureditve državnega pomena, za umeš-čanje katerih je pristojna država. Postopek umeš-čanja poteka skladno z zakonodajo s področja urejanja prostora, pri čemer je trenutno ta projekt šele v začetni fazi umeščanja. Po optimističnih na-povedih naj bi bil državni prostorski načrt zanjo sprejet v začetku leta 2026, gradbeno dovoljenje pa nato pridobljeno konec leta oziroma v začetku leta 2027. Elektrarna naj bi nato začela poskusno obratovanje predvidoma od šest do devet mese-cev po pridobitvi gradbenega dovoljenja in gradnji priključka na električno omrežje.

Elektro Celje

Podatkom dajemo pomen

Besedilo: **Katarina Prelesnik**; fotografiji: **Katarina Prelesnik in iStock**

Leon Maruša, vodja službe za napredno analitiko podatkov pri družbi Elektro Celje, nas je popeljal v svet podatkov, njihove uporabne vrednosti in priložnosti za razvoj, ki se odstirajo na obzorju informacij.



Mag. Leon Maruša je magistriral iz avtomatike in robotike na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, svoje delo je nadaljeval na Elektroinštitutu Milan Vidmar, preden se je leta 2020 zaposlil v družbi Elektro Celje.

Delo s podatki, njihova obdelava, povezovanje, analiziranje in vse večja uporabna vrednost, ki jo predstavljata pravilno zbiranje in uporaba podatkov, predstavljajo izziv in razvojno usmeritev v veliko panogah. Področju podatkovne analitike se zato intenzivno posvečajo – in v njej prepoznavajo tudi razvojno priložnost ter uporabno vrednost – pri družbi Elektro Celje. V zadnjem obdobju so tako predstavili rešitve, ki so jih v družbi razvijali na področju podatkovne analitike, od podpore strojnemu učenju, ki omogoča ocenjevanje prožnosti odjemalcev v distribucijskih omrežjih, do nove metodologije in aplikacije, ki omogoča hitro in natančno analizo nizkonapetostnega omrežja ter izračun dovoljene priključne moči v samo od dveh do treh klikih. Razvojni inženirji v družbi lahko zdaj s pomočjo orodja Superset pridobijo vse potrebne informacije za odločanje, kar pripomore k hitrejšemu in učinkovitejšemu procesu izdajanja soglasij za male sončne elektrarne.

Vodja službe za napredno analitiko podatkov pri družbi Elektro Celje je **Leon Maruša**, ki nam slikovito predstavi namen podatkovne analitike: »Podatkom želimo dati vsebinski pomen – želimo jih osmisliti, da bomo na njihovi podlagi lahko naredili določene zaključke, na podlagi katerih podjetje lahko sprejema ključne odločitve.« To je bilo primerno izhodišče za najin pogovor.

Kako se v družbi Elektro Celje lotevate napredne analitike podatkov?

»Podatki, ki prihajajo v podjetje, se generirajo na terenu, pri naših odjemalcih, ali pa v končnih napravah, kot so na primer pametni števc. Teh podatkov je zares ogromno in človek ni zmožen vseh teh podatkov pregledati in poiskati vzorcev, na podlagi katerih se lahko oblikujejo določeni sklepi. Te vzorce iščejo algoritmi strojnega učenja ali pa algoritmi, ki jih nekdo sprogramira, odvisno od tega, kaj želimo doseči. Na podlagi teh algoritmov lahko iz množice podatkov ugotovimo določene sklepe. Največ se ukvarjamo s števnimi podatki, teh je v našem podjetju največ in količinsko predstavljajo kar cca 97 odstotkov vseh podatkov. To so merilni podatki naših uporabnikov omrežja, skušamo pa jih osmisliti in povezati tudi z drugimi podatki iz poslovnih sistemov, geografsko-prostorskimi podatki in drugimi podatki. Tako skušamo sestaviti celovito sliko, kaj se dejansko dogaja in kakšni so vplivi na omrežje.«

Kaj to pomeni v praksi?

»Lep primer je bil pred kratkim med povečanjem količine vlog za izdajo soglasij za sončne elektrarne, ko smo razvili aplikacijo, ki je pospešila postopek izdaje soglasij. Naši inženirji v razvoju so pred tem morali izvajati ročne analize, torej so morali za eno merilno mesto sami iskati in posamezno izvažati podatke iz različnih sistemov ter jih uvažati na drugo mesto, zdru-

ževati in analizirati v tabelaričnih orodjih itn. Ta postopek je za nekatere vloge trajal tudi 40–50 minut, vendar je bil precej ponavljajoč se, torej se je delo izvajalo na enak način. V naši službi smo s pomočjo strokovnih podlag, ki so jih pripravili inženirji Službe za razvoj omrežja, na platformi Big Data, imenovani LAMBDA, naprogramirali algoritme, ki so omogočili analizo zelenih podatkov. To pomeni, da je na koncu celotna analiza za potrebe izdaje soglasja za priključitev sončne elektrarne v večini primerov trajala le še od dve do tri minute. Tako smo močno pospešili postopke, kar pomeni, da so inženirji v razvoju lahko v istem času obdelali bistveno več soglasij za priključitev. To je sicer le ena izmed rešitev, ki jih razvijamo, za lastne potrebe in za potrebe izmenjave podatkov z zunanjimi deležniki.

Vemo, da se področje obdelave podatkov hitro spreminja, kaj je vaša prioriteta v tem obdobju?

»Prva prioriteta v zadnjem letu je, da zagotovimo podatke za obračun skladno z novim tarifnim sistemom. V to vlagamo ogromno truda, predvsem na področju validacije in nadomeščanja manjkajočih števnih podatkov. Elektro Celje ima približno 180.000 merilnih mest, 90 % od teh beleži 15-minutne podatke in vsako takšno merilno mesto letno ustvari najmanj 35.040 meritev, nekatera pa še več. To so ogromne količine podatkov, s katerimi upravljamo. Vsaka izmed teh meritev mora biti validirana in prečiščena; če ni pravilna, mora biti nadomeščena po določenih postopkih. Preprosto ne gre drugače, kot da to izvajamo avtomatsko. Ko se ukvarjamo z veliko količino podatkov, sicer ni glavni izziv njihova količina, saj imamo za to metode. Pravi izziv je, kako v tej masi podatkov najti robne primere, za katere še ne vemo, da obstajajo, ampak jih moramo najti. Naj ponazorim: ko pride na primer do okvare nekega števca, lahko to povzroči anomalijo v merilnih podatkih, pri čemer se lahko zgodi, da takega primera anomalije še nismo imeli in ga moramo najti v tej masi podatkov. Prava umetnost je, kako tak števec oz. anomalijo najti. Tega se lotimo tako, da v bistvu na sto in en način pregledujemo množice ali podmnožice podatkov z različnimi algoritmi, da skušamo čim bolje zajeti takšne robne primere.«

Področje obdelave masovnih podatkov se bliskovito razvija. Kako ga spremljate in se mu prilagajate pri družbi Elektro Celje?

»Res je, da se to področje hitro razvija. Začelo se je okoli leta 2010, z računalniškimi giganti, kot so: Google, Meta, Netflix, Amazon. Takrat so bile te tehnologije še v povojih in precej drage. Da si lahko z njimi delal, si potreboval zelo specifično znanje. Dostopnejši pa so ti sistemi postali šele okoli leta 2015 oz. 2016, ko se orodja bolj razvila in postala na voljo tudi skozi razne gostujoče oblačne storitve. S tem je dostopnejše postalo tudi znanje, kar je omogočilo širšo imple-

mentacijo in prodor v druge gospodarske panoge, ne le v IT. Tako je postopoma razvoj dosegel tudi energijo. Leta 2021 smo v Elektru Celju začeli razmišljati o tem, da bi tudi sami stopili korak naprej, in postavili smo pilotno platformo Big Data. Uporabniški primeri so se izkazali za ustrezne in nato smo šli v širšo implementacijo, ustanovili službo za napredno analitiko podatkov, pridobili kader in danes imamo dejansko ekipo, ki se v našem podjetju ukvarja izključno s tem področjem. Trenutno nas je pet, prihodnje leto pa načrtujemo še nadaljnje kadrovske okrepitve zaradi potreb novega obračuna omrežnine in zaradi prihajajočih novih projektov na tem področju.«

Kaj je največja prednost naprednih analiz podatkov, ki jo prepoznate pri svojem delu?

»Odločanje je danes bistveno natančnejše kot nekoč, saj so odločitve bolj podatkovno podprte in večino dejavnikov lahko izmerimo. Da zagotovimo ustrezne podatkovno podprte odločitve, pa je seveda treba stalno delati na kakovosti podatkov.«

Kaj pa pogled v prihodnost? Koliko pozornosti namenjate področju simulacij in predikcij?

»To področje je v razvoju in ga želimo še močno razširiti v prihajajočih letih. Ko opazujemo dobre prakse

v podjetjih po svetu, opažamo pot razvoja: prva faza je nabor velike količine podatkov, sledi obravnava uporabniških primerov, torej odločanja o tem, kaj s temi podatki narediti; za to je potreben tudi ustrezen kader, ki se usposobi za delo s podatki. Nato se najdejo anomalije, ki jih je treba odpraviti, da se podatki prečistijo. Na tej stopnji smo trenutno mi. Nato sledi stopnja, ko bodo podatki v veliki meri prečiščeni in so sistemsko urejene procedure, ki nastanek anomalij zmanjšajo na minimum, in takrat je čas za širšo implementacijo prediktivne analitike, ki daje dejanske verodostojne rezultate. Takrat se začnemo spraševati, kaj se bo zgodilo jutri, kaj bo čez en mesec itn. Tu pridemo do algoritmov strojnega učenja, ki jih želimo v naši službi še precej razširiti. Imamo že kader z ustreznim znanjem, moramo pa še izboljšati kakovost podatkov, saj ti algoritmi zahtevajo kakovostne, prečiščene podatke.«

Na področju informacijskih tehnologij v zadnjih letih v ospredje vse bolj vstopa umetna inteligenca. Katere so priložnosti ali pa težave, ki jih prepoznate v povezavi z njo?

»Na umetno inteligenco gledamo kot na orodje, ki nam lahko pomaga pri našem delu, pa naj gre za obdelavo dokumentov, časovnih serij ali pa na pri-

mer nekih prostorskih podatkov. V vsakem primeru se zavedamo, da to ni čarobna škatla, ki bo dala vse odgovore, bo pa pomagala do določenih sklepov, za katere bi sicer potrebovali bistveno dlje časa. Če govoriva o trenutno priljubljenih jezikovnih modelih, ki jih delajo velika tehnološka podjetja v obliki »chat botov«, namenjenih npr. našim zaposlenim ali odjemalcem, se moramo zavedati, da ti modeli običajno gostujejo na tuji strežniški infrastrukturi, kar je težava z vidika varovanja podatkov, še posebej podatkov o našem omrežju. Zato teh modelov, ki so javno dostopni in ne gostujejo pri nas, ne uporabljamo. Obstajajo pa jezikovni modeli, ki se jih lahko vzpostavi na lastni strežniški infrastrukturi in se jih potem lahko lokalno uporablja. Ti pa imajo potencial tudi za nas in imamo željo, da bi v prihodnje vstopili tudi na to področje.

Področje jezikovnih modelov je sicer zelo ozko, mi pa na umetno inteligenco gledamo širše. Za našo rabo pridejo večinoma v poštev drugi modeli, kot so na primer modeli globokega učenja ali pa klasični regresijski modeli. Tako imamo na primer za fleksibilnost že implementirane napovedne modele, ki omogočajo napovedovanje, kje bo potreba po fleksibilnosti, koliko bo določen transformator preobremenjen, koliko

lahko določen odjemalec zniža fleksibilnost in podobno. Naš cilj je, da te rešitve razvijamo še naprej, da dosežemo širšo uporabo in da dejansko na tem temeljijo tudi poslovni primeri uporabe.«

Vaše področje je sorazmerno novo, pa vendar se hitro razvija in širi.

»Menim, da je vodstvo družbe prepoznalo, da bo z vlaganji v kadrovske, tehnološke in v organizacijski razvoj družbe omogočilo napredek na dolgi rok. Jaz sem v družbo Elektro Celje prišel leta 2020, in sicer na področje števnih meritev, na katerem pa smo se ukvarjali tudi z evropskimi projekti. Prav evropski projekti so nam omogočali priložnost za vpeljavo dobrih praks tudi prek evropskih partnerjev. Hkrati sem se ukvarjal s števničnimi podatki, vendar takrat še z uporabo tabelarnih orodij, kot je Excel, saj drugega v podjetju ni bilo na voljo. Ker sem znal programirati, sem dobil podporo za uporabo programske opreme (Python), ki je omogočila izvajanje teh analiz. Ker smo tu opazili potencial za nadaljnji razvoj, smo nadaljevali pilotno platformo Big Data in naše področje se je vse bolj širilo, organsko rastle in se razvijalo; v letu 2023 smo vzpostavili našo službo, v kateri izvajamo aktivnosti, o katerih sva govorila. Poudarjam pa, da brez podpore vodstva tega gotovo ne bi zmogli.



Kako hitreje do materiala?

Pridružite se zadovoljnim strankam, ki z uporabo Elektrospoji e-trgovine uspešno skrajšujejo nabavne procese.

Prihranite čas, tudi ko ste v službi.

Širok nabor komponent in rešitev za industrijo 4.0
www.elektrospoji.si/izdelki

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

V Ljubljani bo zaživel Energetsko živ laboratorij

Besedilo: **Polona Bahun**; fotografija: **arhiv Elektra Ljubljana**

Elektro Ljubljana je eden izmed partnerjev štiriletnega mednarodnega projekta FlexCHES, v okviru katerega bo zaživel tudi slovenski pilotni poligon Energetsko živ laboratorij (Energy Living Lab). Ideja je, da se združi poraba polnilnih mest na lokaciji v kombinaciji z lokalnimi obnovljivimi viri, ki z vidika distribucijskega omrežja v opazovanem vozlišču delujejo kot navidezen hranilnik električne energije.



Vizija projekta FlexCHES je preobraziti obstoječe paradigme shranjevanja energije z razvojem več-nivojskega pristopa prilagodljivosti, ki temelji na virtualnem sistemu za shranjevanje energije (VSS). Ta lahko shrani presežek energije prek hibridnih sistemov za shranjevanje energije (HES) ter spremeni njihovo vedenje in arhitekturo za podporo nepredvidljivi rasti in spremembam v povpraševanju, podnebju ter pri tržnih signalih. V okviru projekta FlexCHES bo svoje pilotne poligone poleg Elektra Ljubljana z uporabo polnilnih mest vzpostavilo več sodelujočih držav v projektu, vsaka z nekoliko drugačnim konceptom upravljanja bremen za potrebe omrežja. Namen slovenskega pilotnega poligona je preskusiti in potrditi koncept pametnega virtualnega hranilnika energije, ki obratuje glede na stanje v omrežju. Pilotni poligon v okviru projekta FlexCHES bo pomagal pri razvoju in testiranju nove storitve za distribucijsko podjetje, uporabi prilagodljivosti bremen v kombinaciji z lokalnimi proizvodnimi enotami in skušal doseči čim večjo angažiranost uporabnikov omrežja. Koristi pilotnega projekta bodo obojestranske. Elektro Ljubljana bo z upravljanjem polnjenja

Glavni cilj pilotnega poligona Energetsko živ laboratorij Elektra Ljubljana je razviti in prikazati virtualno shranjevanje kot končni rezultat lokalne proizvodnje in na fleksibilen način porabljene moči. Vrednost celotnega projekta FlexCHES, ki ga financira EU, znaša dobrih 2,8 milijona evrov, od tega je Elektru Ljubljana namenjenih nekaj manj kot 222.000 evrov.

na električnih polnilnicah skrbel za stanje v omrežju, uporabniki polnilnih mest pa bodo svoja vozila lahko polnili po ugodnejših cenah.

Kot nam je povedala vodja in koordinatorka delovne skupine, ki je odgovorna za pripravo zahtev in specifikacij za vse pilotne poligone projekta, vodja službe za tehnološki razvoj v Elektru Ljubljana **Uršula Krisper**, trenutno pripravljajo popis funkcijskih specifikacij, saj bodo potrebne določene nadgradnje njihovih programskih orodij, preden bodo lahko začeli delati na slovenskem pilotnem poligonu. Nato bodo funkcionalnosti testirali in ugotovili, ali deluje vse, kot so si zamislili, in je v realnem okolju izvedljivo. So pa obvezani, da v aprilu naslednje leto pilotni poligon za pol leta zaživi tudi v praksi in bodo ljudje polnilna mesta, ki bodo tvorila navidezni hranilnik, tudi uporabljali. Izbrali so pet lokacij polnilnih mest, nekatere v Ljubljani, dve lokacije pa zunaj Ljubljane. Vsem izbranim lokacijam je skupno to, da je na enem mestu na voljo več polnilnih mest. Velik potencial pa vidijo tudi v Trebnjem, kjer so, prav tako kot v Ljubljani, polnilnice dobro obiskane; poleg tega stojijo na tem delu omrežja še dve večji sončni elektrarni in en večji uporabnik omrežja. Uporabnikom, ki bodo vozila polnili na polnilnih mestih pilotnega poligona, se bo prek aplikacije, ki jo uporabljajo za polnjenje električnih vozil, poleg običajnih cen ponudila možnost izbire polnjenja po ugodnejših cenah pod pogojem, da dopustijo spreminjanje moči polnjenja, kot bodo to narekovale trenutne potrebe omrežja.

Uršula Krisper pojasnjuje, da s tem pilotnim poligonom skupaj z uporabniki želijo testirati mogoče težave z napetostjo na nizkonapetostnem omrežju. Z uravnavanjem lokalnih proizvodnih virov (male hidroelektrarne in sončne elektrarne), lokalnih bremen (tudi toplotne črpalke) in moči polnilnih mest na določenem delu omrežja bodo poskrbeli, da napetostne razmere v omrežju ne bodo previsoke ali prenizke. Glavni izziv tega projekta je vzpostavitev fleksibilnosti kot storitve za distribucijsko podjetje in nadgradnja sistema SCADA, da bo sposoben povzeti proizvodnjo in porabo povezanih uporabnikov omrežja v enem vozlišču. Nadgrajen sistem SCADA bo omogočil izboljšane modele porazdelitve energijskih virov in upravljanje z njimi.

V praksi bi bilo to lahko videti tako, da med proizvodnjo električne energije iz sončne elektrarne, ki je priključena v omrežje, polnjenja električnih vozil ne bi uravnavali, ob omejeni proizvodnji lokalnega proizvodnega vira in porabi električne energije pa bi polnjenje omejevali. V končni fazi pretakanje energije na lokalnem nivoju iz vira v breme in selitev porabe v druge časovne okvire v opazovanem vozlišču deluje zelo podobno, kot bi imeli hranilnik, pojasnjuje Uršula Krisper.

Posodobljen Teslin model 3 prodajna uspešnica

Besedilo in fotografija: **Željko Purgar**



Tesla model 3 po lanski obsežni prenovi ostaja pred evropskimi tekmeci in tekmeci tradicionalnih ameriških znamk. V prvi polovici leta je bil tudi najbolje prodajan električni avtomobil v Sloveniji.

Navzven je nova trojka vpadljivejša z občutno bolj klinastim oziroma aerodinamično oblikovanim sprednjim delom ter na novo zasnovanimi zadnjimi lučmi in zadnjim delom v celoti. Proti zadnjemu delu kupejevsko napeta streha je s spremembami oblikovno prepričljivejša, avtomobil celostno bolj dinamičen in oblikovno skladen. Vsebinsko konkretnije so spremembe voznikovega delovnega prostora. S posodobitvijo so bile Tesli, modelu 3, odstranjene vse obvolanske ročice. Po novem se smerniki upravljajo prek dveh stikal na volanskem obroču, menjalnik prek velikega zaslona na dotik. Spremembe zagotavljajo manjšo maso in manjše stroške izdelave ter oblikovni minimalizem notranjosti dvignejo na povsem novo, do zdaj še nevideno raven. Žal upravljanje smernikov prek stikal na volanskem obroču ni najbolj posrečena rešitev v vseh prometnih razmerah, še posebej, ko volan ni blizu nevtralne lege.

Naša Tesla, model 3, je nosila oznako long range dual motor. Opremljena je bila z dvema električnima motorjema – z enim za sprednji in enim za zadnji kolesni par. Avtomobil je torej gnan na vsa štiri kolesa in opremljen z večjo akumulatorsko baterijo. Velikost baterij je pri avtomobilih znamke Tesla vedno zavita v tančico skrivnosti in jo gre določiti posredno. Podatek o dosegu WLTP je podan po načelu Pure Electric Range. Gre torej za doseg do popolne izpraznitve akumulatorske baterije. Tehnično gledano, velikost baterije izhaja iz zmnožka dosega in kombinirane porabe po standardu WLTP

Tesla, model 3 long range dual motor, se ponaša z vsečno obliko.

(629 km × 14 kWh/100 km) ter znaša 88 kWh. Nominalna velikost litij-nikelj-magnezij-kobaltove baterije proizvajalca LG chem je označena s številko 79, iz česar lahko sklepamo, da znaša bruto uporabna velikost baterije 79 kWh.

Med testiranjem smo izmerili, da iz povsem polne akumulatorske baterije do trenutka, ko se na merilniku izpiše doseg nič kilometrov in polnost nič odstotkov, za vožnjo in delovanje avtomobila izteče 70,1 kWh električne energije. Če bi pri tem upoštevali kombinirano porabo po standardu WLTP 14 kWh/100 km, znaša doseg avtomobila po merilu WLTP v vsakdanjem prometu (70,1 kWh/14 kWh/100 km) 501 kilometer.

TESTNI DOSEG SE JE GIBAL MED 424 IN 610 KILOMETRI

Med testiranjem ob prevladujoči avtocestni vožnji na povratni poti iz središča Ljubljane do središča Maribora smo v idealnih vremenskih razmerah izmerili porabo 16,5 kWh/100 km. Zato znaša ocena dosega ob prevladujoči avtocestni vožnji po tipični slovenski krajini in z največjo dovoljeno hitrostjo (70,1 kWh/16,5 kWh/100 km) 424 km. Ob 130 kilometrov dolgi povratni vožnji med Ljubljano in Kočevjem smo v idealnih vremenskih razmerah izmerili porabo 11,5 kWh/100 km. Za vožnjo zunaj avtocestnega omrežja tako velja ocena dosega 610 km. Pri tem gre upoštevati, da se v zimskem času poraba predvidoma poveča vsaj za 25 odstotkov, za kolikor se posledično zmanjša tudi doseg, bolj na cestah zunaj avtocestnega omrežja, na katerih je delež porabljene energije, namenjene ogrevanju, večji.

Največja hipna moč sprednjega motorja 158 kW (215 KM) in zadnjega 208 kW (283 KM) zagotavlja pospešek iz mirovanja do 100 km/h v 4,4 s in največjo hitrost 201 km/h. Zato je to izjemno dinamičen avtomobil. Podvozje je kos zmogljivostim pogonskega sklopa z natančnostjo vodenja, blaženja nihanja, prestrezanja cestnih neravnin, uravnovešenostjo in odzivnostjo.

Področje, na katerem Tesla, model 3, zaostaja za evropskimi tekmeci, je delovanje avtopilota. Trenutno Teslin sistem, delujoč na osnovi kamer, še ni povsem na ravni evropskih radarskih sistemov. Včasih netočno interpretira dogajanje v prometu in se samodejno odzove drugače, kot omogočajo vozne razmere oziroma bi storil voznik sam, vse tja do nenadejanega ostrega zaviranja.

BATERIJA SE NA POLNILNICAH DC V CELOTI NAPOLNI V DOBRI URI

Avtomobil je opremljen s sistemom natančne napovedi polnosti baterijskega sklopa na končnem cilju,

vnesenem v navigacijski sistem. Če je za cilj izbrana katera izmed polnilnic DC, tudi če ni v omrežju Teslinih superpolnilnic, se baterijski sklop samodejno pripravi na hitro polnjenje. Akumulatorske baterije z izpisano polnostjo nič odstotkov se začnejo polniti z močjo nekaj nad 180 kW. Po petih minutah je moč polnjenja ob 17-odstotni polnosti največja (193 kW). Po 18 minutah polnjenja in 53-odstotni polnosti baterij pa se moč zmanjša pod 100 kW. V 35 minutah so baterije 80-odstotno polne (moč 51 kW), v uri in 5 minut 100-odstotno.

Glede moči polnjenja je avtomobil primerljiv z evropskimi tekmeci, zaostaja pa za korejskimi z 800-voltnimi akumulatorskimi baterijami. Na polnilnicah AC se polni z največjo močjo 11 kW. Na teh polnilnicah se povsem prazne akumulatorske baterije popolnoma napolnijo v sedmih urah in 20 minutah.

MODEL 3 KRASIJO ENERGETSKA UČINKOVITOST IN KAKOVOSTNI MATERIALI

Model 3 je limuzina s štirimi vrati in z dvema prtljajnikoma. Sprednji meri 88 litrov, zadnji 594 litrov, skupaj 682 litrov, kar je za limuzino spoštljivo veliko. Ob tem je zadnjega mogoče povečati v potniški prostor. Avtomobil lahko vleče prikolico z zavorami največje mase 1.000 kg. Dovoljena navpična obremenitev vlečne kluke znaša 100 kg, strešnega nosilca 68 kg.

Zgledno uporaben avtomobil je kljub velikim zmogljivostim predvsem uglajen, in kar za električni avtomobil največ šteje, energetsko učinkovit. Avtomobil zagotavlja udobno namestitev spredaj in zadaj, z zgledno bočno podporo telesa na sprednjih sedežih. Izbrani materiali so kakovostni, nedoslednosti pri končni obdelavi pa nismo zasledili. Uporabnosti in sprejemljivim stroškom uporabe doda svoje Teslino omrežje hitrih polnilnic z ugodnimi stroški polnjenja po načelu vključi in polni, brez uporabe kartice oziroma aplikacije. Vse skupaj v izjemno prepričljivo celoto zaokroža maloprodajna cena. Osnovna izvedenka Tesle, model 3 long drive dual motor, je ocenjena na 49.490 evrov. Naša, dodatno opremljena dejansko z vsem, kar sodi na seznam dodatne opreme, je bila ocenjena na 58.470 evrov. Ceno je seveda treba ocenjevati skozi prizmo celostnih stroškov, ki lastniku lahko v petih letih zagotovijo, glede na okoliščine in scenarij uporabe, v primerjavi s cenovno primerljivim avtomobilom tudi več kot 20.000 evrov prihranka.

Vse bolj se širi tudi trg električnih tovornih vozil

Besedilo: **Nadja Novak**; fotografija: **iStock**

V Hannoveru je septembra potekal največji dogodek na področju tovornega prometa in logistike IAA Transportation 2024, na katerem so bili prisotni ključni deležniki s tega področja. Najpomembnejši proizvajalci tovornih vozil so na dogodku poudarjali svojo zavezanost prehodu na tovorna vozila z ničelnimi emisijami in pozivali, da je treba zagotoviti tudi ustrezno polnilno infrastrukturo.

Tovorna vozila so v Evropski uniji odgovorna za več kot četrtino emisij toplogrednih plinov iz cestnega prometa in za več kot 6 odstotkov skupnih emisij toplogrednih plinov. EU je zato v okviru Evropskega zelenega dogovora sprejela emisijske standarde za tovorna vozila in jih junija 2024 še dodatno zaostрила. Spremenjena uredba se zdaj ne nanaša samo na težka tovorna vozila, ampak tudi na srednje težka tovorna vozila, mestne avtobuse, avtobuse in na priklopnike. Tudi novi cilji zniževanja emisij toplogrednih plinov za vsa tovorna vozila, ki jih podjetje proizvede v poročevalskem obdobju, so za prihodnja desetletja ambicioznejši: 45 odstotkov do leta 2030, 65 odstotkov do leta 2035 in 90 odstotkov do leta 2040. Proizvajalci tovornih vozil se zato vse bolj usmerjajo v razvoj in proizvodnjo tovornih vozil z ničelnimi emisijami.

Svojo zavezanost zelenemu prehodu poudarjajo tudi na največjem dogodku na področju tovarnega prometa in logistike IAA Transportation 2024, ki je med 17. in 22. septembrom potekal v Hannoveru.

ŠTEVILO ELEKTRIČNIH TOVORNIH VOZIL POSTOPOMA NARAŠČA

V Evropi je bilo leta 2022 registriranih približno 5.000 električnih tovornih vozil, a trendi se spreminjajo in število prodanih električnih tovornih vozil v vseh segmentih narašča. Najhitreje narašča število prodanih električnih mestnih avtobusov, ki so v prvem četrtletju 2024 predstavljali 32 odstotkov vseh prodanih mestnih avtobusov in 12 odstotkov

vseh prodanih avtobusov. Sledijo lahka in srednje težka električna tovorna vozila, ki so predstavljala več kot 8 odstotkov prodaje lahkih in srednje težkih električnih tovornih vozil v prvem četrtletju 2024. Najnižji, nekoliko več kot enoodstotni tržni delež pa zdaj dosegajo električna težka tovorna vozila. Čeprav skupno število električnih težkih tovornih trenutno še ni zelo visoko, trendi nakazujejo, da naj bi njihovo število naraščalo eksponentno; po nekaterih ocenah naj bi jih leta 2030 po evropskih cestah vozilo že kar 600.000.

TREBA BO POSTAVITI TUDI USTREZNO POLNILNO INFRASTRUKTURO

Javna infrastruktura za polnjenje osebnih električnih vozil je v zahodnem in osrednjem delu Evrope že zelo dobro razvita, v drugih delih pa se pospešeno razvija. Toda ta polnilna infrastruktura ne zadostuje potrebam električnih tovornih vozil. Zato moramo, če želimo elektrificirati tudi tovorna vozila, poskrbeti za vzpostavitev razvejane mreže hitrih polnilnic, ki jim bo omogočala, da vozilo za nadaljevanje poti napolnijo v čim krajšem času, tj. tako, kot so zdaj navajeni točiti gorivo na bencinskih servisih. Za tovrstno hitro polnjenje električnih tovornih vozil pa na lokacijah potrebujemo zadostne moči.

Zato v družbi ELES zagovarjajo idejo, da se polnilnice za električna tovorna vozila in osebna vozila v tranzitu postavijo na funkcionalnih lokacijah, na katerih lahko zagotovimo hitro polnjenje večjega števila vozil, z najboljšo uporabniško izkušnjo

za voznika. To je tudi bistvo ELES-ovega koncepta Pentlja. Bolj kot razpršiti polnilnice po številnih majhnih lokacijah, ki bodo ponujale eno ali dve dovolj zmogljivi polnilnici, se ELES-u zdi pomembno uporabnikom zagotoviti zelo dobro, kakovostno in zanesljivo uporabniško izkušnjo na nekoliko manjšem številu točk z izjemno veliko močjo, za katere se uporablja nov izraz polnilni parki. Govorimo o polnilnih parkih, ki po moči predstavljajo novo dimenzijo v okviru elektroenergetskega omrežja. Pri izbiri ustreznih lokacij za vzpostavitev polnilnih parkov velikih moči je treba poleg bližine prometnih poti in primerno zmogljive elektroenergetske infrastrukture upoštevati tudi druga merila – od prostorskih in okoljskih omejitev do bližine predvidenih parkov obnovljivih virov energije, saj je e-mobilnost trajnostna oblika transporta, le če se vozila polnijo z energijo iz nizkoogljičnih virov. Toda takih lokacij, na katerih se ceste in elektroenergetsko omrežje približajo, v Sloveniji ni veliko, zato so skladno z zakonodajo opredeljene kot zemljepisno omejene javne dobrine. Na posameznemu polnilnemu parku bo zaradi bližine zmogljivega elektroenergetskega omrežja lahko zagotovljene dovolj priključne moči za zanesljivo delovanje od 40 do 60 hitrih polnilnic za osebna vozila ter od 10 do 20 hitrih polnilnic za avtobuse in gospodarska oziroma tovorna vozila, kar je z vidika oskrbe primerljivo z zdajšnjimi od 12 do 16 točilnimi mesti za fosilna goriva.

Trg polnilne infrastrukture za električna vozila bo bistveno drugačen, kot je današnji trg z naftnimi derivati. Obstoječim ponudnikom polnjenja se bodo pridružili novi, ki bodo pogosto vezani na blagovno znamko proizvajalca vozil. Pričakujemo, da bo ELES z oddajanjem priključno-prostorskih zmogljivosti v polnilnih parkih na transparentnih javnih dražbah zagotovil konkurenčne pogoje zasebnim investitorjem in omogočil sobivanje različnih znamk. Na tak način bomo dosegli čim boljše izkoriščenost infrastrukture in kakovost storitev, prilagojeno različnim uporabnikom. Glavna skrb pa bo seveda voznikom zagotavljati zanesljivo in hitro oskrbo z energijo ter prostor za prijeten in varen postanek, na katerem bodo uporabniki čas polnjenja lahko izkoristili za počitek, malico ali za delo.

PILOTNA PROJEKTA V KRANJU IN NOVEM MESTU

Ker se v ELES-u zavedajo, da se polnilnih parkov zaradi vseh potrebnih postopkov ne da postaviti z danes na jutri, so se pilotnih projektov gradnje polnilnih parkov že lotili. Za vzpostavitev elektroenergetske infrastrukture za pilotna polnilna parka so v okviru mednarodnega projekta GreenSwitch (greenswitchproject.eu) pridobili tudi nepovratna evropska sredstva.

Prvi polnilni park, na katerem bo prostora za okvirno 15 hitrih polnilnic, nastaja na Primskovem v Kranju in bo približno kilometer vožnje oddaljen od izvoza z avtoceste. Namenjen bo hitremu polnjenju električnih avtobusov, s katerimi podjetje Arriva že zdaj občanom Kranja zagotavlja trajnosti javni prevoz, osebnih vozil in različnih gospodarskih vozil.

Drugi polnilni park bo vzpostavljen v neposredni bližini avtoceste pri Novem mestu in bo obsegal več kot 50 hitrih polnilnic za osebna vozila ter od 10 do 15 zmogljivih polnilnic za avtobuse in gospodarska vozila. Polnilna parka bosta zasnovana tako, da bosta zadovoljila potrebe različnih skupin uporabnikov, zato družba ELES že sodeluje z arhitekti in oblikovalci. Cilj je, da bosta lokaciji vzpostavljeni med letoma 2026 in

2028. V vmesnem času bo ELES objavil tudi razpis, saj bo priključno moč razdelil med različne upravljavce polnilnic. Z izvajanjem omenjenih pilotnih projektov bo ELES pridobil dragocene izkušnje in koristne povratne informacije. Vzoredno se družba že loteva tudi načrtovanja in zasnove dodatnih lokacij, kar izvaja z vključevanjem in upoštevanjem pričakovanj vrste deležnikov v ekosistemu elektromobilnosti.



Za HE Solkan že štiri desetletja uspešnega obratovanja

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



HE Solkan letos praznuje štirideset let obratovanja, saj se je prvi izmed treh agregatov te elektrarne zavrtil 9. septembra 1984, drugega so zagnali novembra istega leta, tretji pa se jima je pridružil na začetku leta 1985. HE Solkan je bila zasnovana kot zadnja v verigi hidroelektrarn na Soči in je prevzela vlogo izravnalne elektrarne, ki izrablja del koristnega padca od elektrarne Plave do meje z Italijo. Je tipična pretočna elektrarna s tremi vertikalnimi Kaplanovimi turbinami in tremi trifaznimi sinhronimi generatorji. Njena nameščena moč je 31,5 MW, letna proizvodnja pa 105 GWh. V štiridesetih letih obratovanja je elektrarna Solkan proizvedla več kot 4.133.552 MWh električne energije.

HE Solkan se je ob odprtju uvrščala med najsodobnejše hidroelektrarne in je bila prva daljinsko vode-

na elektrarna v takratni Jugoslaviji, povezava med elektrarno in centrom vodenja pa je prvič stekla po optičnem kablju. Elektrarna je bila v celoti plod znanja domačih strokovnjakov in zato velik ponos takratnega gospodarstva.

Poleg proizvodnje obnovljive električne energije HE Solkan zagotavlja tudi druge pomembne sistemske storitve. Med njimi velja poudariti sekundarno regulacijo ter možnost t. i. zagona agregatov iz teme in otočnega obratovanja, kar je ključnega pomena ob morebitni prekinitvi povezave omrežja severne Primorske s preostalim elektroenergetskim omrežjem, saj lahko v teh primerih HE Solkan zagotavlja nemoteno dobavo električne energije strateško pomembnim odjemalcem v regiji, kot so: bolnišnica, črpališča pitne vode in podobno.

Odgovor na energetske izzive Slovenije

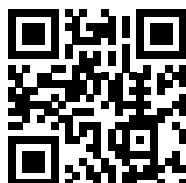
Jedrska energija in obnovljivi viri energije so temelj podnebne nevtralnosti in razogljičenja električne energije ter prispevajo k sodobni, zanesljivi, varni, okolju prijazni in v prihodnost usmerjeni oskrbi Slovenije.



Naročnik objave GEN energija d.o.o.

Odgovor na energetske izzive.
Vse informacije o projektu na [JEK2.si](https://jek2.si)

SPOZNAJTE
JEK2



V NASLEDNJI ŠTEVILKI

**Dogodki, ki so
zaznamovali
elektrogospodarstvo
v letu 2024.**