

NAŠTIK

REVILJA SLOVENSKEGA ELEKTROGOSPODARSTVA

ŠTEVILKA 6/2023

WWW.NAS-STIK.SI



UVODNIK

Pred nami so leta velikih izzivov



Brane Janjić
urednik revije Naš stik

Dogodki '24

Energetika in regulativa '24

11. Vrh o novostih regulative, omrežij in trga za leto 2024
Ljubljana, 24. januar 2024

Energetika in regulativa '24

11. Vrh o novostih regulative, omrežij in trga za leto 2024
Ljubljana, 24. januar 2024

Inovacija energetike '24

16. Vrh inovativnih v energetiki
Brdo pri Kranju, 2. - 3. oktober 2024

Ženske v energetiki '24

3. Vodilno srečanje Skupaj za pot iz krize
Ljubljana, 7. marec 2024

Energetika in pravo '24

15. Vrh energetikov in pravnikov
13. november, 2024

Energetika in okolje '24

13. Vrh zelene energetike
Brdo pri Kranju, 10. april 2024

EU Regional Digital Energy Summit '24

Digitalisation Beyond Imagination
Ljubljana, December 4 - 5, 2024

Energetika in finance '24

1. Forum Energetika in finance
Zelene naložbe: pot do donosne prihodnosti
Ljubljana, 29. maj 2024

Z naprednimi znanji vas podpiramo pri vašem ambicioznem zelenem energetskem in digitalnem prehodu. Vabljeni.

Srečno v 2024!

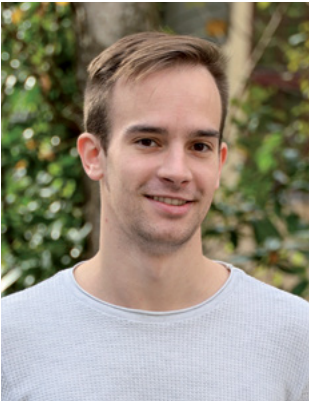
V spričevalo o zagotavljanju zanesljive oskrbe z električno energijo lahko tudi letos zapišemo oceno odlično, pri čemer gre velika zasluga za to predvsem vzdrževalnim ekipam in njihovim podpornim službam, ki so ob letošnjih zimskih, poletnih in jesenskih ujmah znova dokazale, da so tudi v najtežjih delovnih razmerah pripravljene storiti vse, da bi odjemalcem čim prej zagotovili vsaj zasilno oskrbo z električno energijo.

Medletne primerjave sicer kažejo, da se pogostost in intenzivnost izrednih dogodkov povezanih z divljanjem narave povečuje, ter da je škode, ki ob tem nastaja, tudi v elektroenergetskem sistemu vse več. Tako je ocenjena neposredna škoda samo na energetski infrastrukturi skupaj z intervencijskimi stroški po letošnjih poplavah presegla 32 milijonov evrov. Pri tem je bilo najbolj poškodovano distribucijsko omrežje, torej ravno tisto, v katerega bi po nekaterih ocenah do konca desetletja morali investirati celo trikrat več kot doslej in naj bi bilo nosilec zelene preobrazbe.

Svetovni klimatologi že nekaj let opozarjajo, da se nam čas za ukrepanje in konkretna dejanja vse bolj izteka, ter da pod-

nebne spremembe postavljajo vse večje izzive tudi pred energetske sisteme. Ocenjuje se, da je trenutno zaradi poplav ogroženih že 23 odstotkov svetovnih zmogljivosti za proizvodnjo električne energije, pri čemer se pričakuje, da se bo ta delež v primeru segrevanja ozračja za stopinjo in pol povečal na 37, v primeru dveh stopinj na 41 in v primeru treh stopinj in pol celo na 48 odstotkov. Še posebej naj bi bila ob tem izpostavljena hidroproizvodnja, ki je ta hip največji vir obnovljive energije na svetu, saj predstavlja približno 60 odstotkov vse proizvodnje obnovljivih virov in 16 odstotkov celotne proizvodnje električne energije.

Navedene številke vsekakor niso dobra popotnica v prizadevanjih za nujen podnebni preobrat, v katerem naj bi pomembno vlogo odigrala prav energetika, ki naj bi bila tudi odgovorna za približno tretjino vseh emisij toplogrednih plinov. Zavedanje, da je treba ukrepati, in to takoj, sicer že nekaj časa obstaja in do konca desetletja smo si zastavili tudi celo vrsto ambicioznih ciljev. Do uresničitve teh pa nas čaka še dolga in zahtevna pot, na kateri bo v naslednjih letih treba pokazati vsaj toliko srčnosti in sodelovanja, kot ga je bilo videti ob odpravljanju posledic letošnjih naravnih ujm.



POGOVORI	Mag. Klemen Dragaš, ELES Razvojni načrt je preplet znanj vseh področij v Elesu	6
	Mag. Blaž Dobravec, Elektro Gorenjska Računalništvo in energetika z roko v roki	10
	Dr. Sreten Davidov, Elektro Ljubljana Razmah e-mobilnosti bo krojil navade posameznika	14
	Dr. Nevena Srečković, Elektro Maribor Načrtovanje omrežja postaja vse kompleksnejše	18
	Matjaž Klančnik, Elektro Celje Razvoj omrežij v luči sodobnih trendov	22
DOGODKI LETA 2023		26
POGOVORI	Dr. Anamarija L. Mrgole, Dravske elektrarne Maribor Tudi vetru moramo dati priložnost	50
	Jan Lokar, GEN energija Prihodnost energetike je v kombinaciji virov energije	54
	Dr. Polona Batagelj, GEN-I Ključ uspeha je v trajnostni prihodnosti	58
	Peter Jan, Nuklearna elektrarna Krško Projektne spremembe so prava jedrska politehnika	62
	Mag. inž. el. Luka Zidarič, Elektroinštitut Milan Vidmar Simulacijski modeli so naše najmočnejše orodje	66
	Alja Planinc, Hidroelektrarne na Spodnji Savi Nikoli se ne nehamo učiti	70

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 Lektorica: dr. Alenka Čuš Oblikovna zasnova in prelom: Meta Žebre Tisk: Schwarz Print, d.o.o. Fotografija na naslovnici in zadnji strani: iStock Naklada: 2.007 izvodov e-pošta: uredništvo@nas-stik.si Oglasno trženje: Naš stik, telefon: 041 761 196	Naslednja številka izide 15. februarja 2024, prispevke zanjo lahko pošljete najpozneje do 31. januarja 2024. ČASOPISNI SVET Predsednica: Eva Činkole Kristan (Borzen) Namestnica: Mag. Renata Križnar (Elektro Gorenjska) ČLANI SVETA Katja Fašink (ELES) Mag. Petja Rijavec (HSE) Tanja Jarkovič (GEN energija) Majna Šilih (DEM) Jana Babič (SEL)	Martina Pavlin (SENG) Doris Kukovičič (Energetika, TE-TOL) Ida Novak Jerele (NEK) Monika Oštir (TEŠ) Tamara Kos (HESS) Martina Merlin (TEB) Mateja Pečnik (Elektro Ljubljana) Karin Zagomišek Cizelj (Elektro Maribor) Mag. Maja Ivančič (Elektro Celje) Tjaša Frelj (Elektro Primorska) Pija Hlede (EIMV) Rok Istenič (GEN-I)
--	---	---

besedilo in fotografija: Polona Bahun

Razvojni načrt je preplet znanj vseh področij v Elesu

Mag. Klemen Dragaš je bil že na začetku poklicne kariere v Elesu potisnjen v razvojne vode. Z delom v Elesu je začel leta 2007 v Službi za razvoj elektroenergetskih sistemov v takratnem Sektorju za obratovanje sistema. Njegovo delo je obsegalo vse, kar je bilo povezano z razvojnimi načrtom, z dolgoročnimi analizami in s sodelovanjem z Evropskim združenjem sistemskih operaterjev elektroenergetskega omrežja (ENTSO-E) na področju načrtovanja prenosnih omrežij.

Ob reorganizaciji leta 2013 je ta služba prešla v takrat novoustanovljeno Področje za upravljanje s sredstvi in projekti ter se preoblikovala v Službo za načrtovanje omrežja. Marca 2013 je postal vodja te službe, v letu 2021 pa je prevzel še dodatne odgovornosti kot pomočnik direktorja področja. Delo vodje Službe za načrtovanje omrežja je opravljal do oktobra letos, ko je prevzel vodenje Področja za upravljanje s sredstvi in projekti. V vsem tem obdobju je bil aktivno vključen v načrtovanje omrežja, iskanje rešitev in odgovorov na izzive prihodnosti ter zagotavljanje zanesljive oskrbe z električno energijo.

Služba za načrtovanje omrežja je zadolžena za izdelavo Razvojnega načrta prenosnega sistema RS. Naloga je precej zahtevna, kako se sploh lotiti priprave takšnega dokumenta in kakšna znanja so potrebna?

Vloga te službe pri pripravi razvojnega načrta je ključna in obsežna, sama priprava pa je izredno zahtevna in običajno zahteva več kot eno leto dela. Pri tem pa velja omeniti, da razvojni načrt obnavljamo vsaki dve leti in je plod skupnega dela več oddelkov v Elesu. Razvojni načrt je namreč multidimenzionalen in posega na različna področja energije, to je obratovanja omrežja, informacijskih tehnologij, področje financ in podobnega, zato brez skupnega napora z drugimi področji v Elesu takšnega dokumenta ne bi bilo mogoče pripraviti. Dokument se tudi stalno dopolnjuje z aktualnimi vsebinami. Tak primer je vidik trajnostnega vlaganja Elesu in vidik razvojno raziskovalnih aktivnosti Elesu, ki so enako pomembna kot vsa druga vlaganja za družbo. Poleg notranjega sodelovanja je za razvojni načrt bistveno tudi partnerstvo z zunanjimi deležniki, kot so proizvodna in elektrodistribucijska podjetja ter veliki odjemalci. Z vsemi deležniki tesno sodelujemo, da vključimo in uskladimo tudi njihove razvojne načrte z našimi cilji.

ELES

MAG. KLEMEN DRAGAŠ

Če smo se v preteklosti v procesu izdelave razvojnih načrtov osredotočali predvsem na tehnično znanje, povezano z delovanjem omrežja, smo v zadnjem obdobju dosegli znaten napredek. Danes razvojni načrt ni več zgolj tehnično delo, temveč združuje tehniko s finančnimi oziroma ekonomskimi vidiki.

Prav tako smo razširili svoje znanje na okoljske vidike, ki so postali eden ključnih segmentov pri načrtovanju. Sodobno načrtovanje omrežij zahteva multidisciplinarno znanje, še posebej zdaj, ko se pojavljajo nove tehnologije in koncepti.

Kaj je namen tega dokumenta in kaj vse je pri njegovi pripravi treba upoštevati?

Z razvojnim načrtom želimo vsem deležnikom predstaviti razvoj omrežja, ki bo v prihodnosti vsem uporabnikom omogočal dolgoročno zanesljivo napajanje in prenos ter kakovostno električno energijo.

Sam proces priprave razvojnega načrta lahko precej dobro spoznamo iz samega dokumenta Razvojni načrt, ki ga javno objavljamo vsaki dve leti, saj so poglavja dokumenta razvrščena na način, ki sledi procesu priprave. Tako je za informacijo o tem, kakšno omrežje potrebujemo, najprej treba napovedati odjem električne energije v bodoče, pri čemer je že sama napoved odjema svojevrsten izziv. Slednje še posebej velja v današnjih razmerah, ko živimo v času obsežnih sprememb in smo na poti zelenega energetskega prehoda. Pomemben dejavnik, ki ga je treba upoštevati, je tudi razvoj proizvodnje in kako se proizvodnja električne energije veže na odjem. V preteklosti je bilo v Sloveniji peštica večjih centraliziranih proizvodnih enot, zato je bila naloga napovedovanja bistveno lažja. Za prihodnost obstajajo zelo različne napovedi: od gradnje drugega bloka jedrske elektrarne, do masovne proizvodnje iz OVE, predvsem iz sončnih elektrarn, pri čemer se bodo pojavljali različno visoki presežki poleti ter njihov manjko v zimskem času. Omenjena scenarija sta popolnoma različna in zahtevata precej drugačno omrežje, zato je scenarijska obravnavna razvoja nujna.

Ključno vlogo pri investicijskih odločitvah ima tudi stanje obstoječega omrežja. V PUSP za izbrane elektroenergetske elemente redno ocenjujemo dejansko stanje izbranih elementov, kakšna je še njihova pričakovana preostala življenjska doba in kakšno tveganje lahko pričakujemo, če bo opazovani element izpadel iz omrežja. Ta nabor se vsako leto postopoma širi, izboljšujejo pa se tudi metode in načini ocenjevanja stanj, izjemno pomembno je tudi sodelovanje z našimi kolegi na terenu. Če zaznamo potrebo po zamenjavi elementov, se tovrstno vlaganje na primeren način umesti v razvojni načrt. Celoten nabor vlaganj v razvojnem načrtu tudi finančno ocenimo. Zelo pomemben del celotne sestavljanke je prav tako predstavitev dokumenta javnosti, zato tudi temu delu namenjamo veliko pozornosti in v zadnjih letih skrbimo tudi za oblikovanje dokumenta. Ko se ozrem nazaj na opravljeno delo, sem ponosen, prav tako tudi na vse sodelavce, ki so ali še vedno sodeluje-

jo pri pripravi. Še vedno pa vidim možnosti nadgradnje dokumenta, kar bomo zasledovali pri pripravi naslednjih razvojnih načrtov.

Kaj vse je potrebno zagotoviti, da je pripravljen kakovosten razvojni načrt?

Eden izmed najpomembnejših dejavnikov so zagotovo kakovostni vhodni podatki. Slednje na primer vključuje od stanja opreme do tega, kaj se je z opremo skozi njeno življenjsko dobo dogajalo, za kar lahko razvijemo kazalce in izdelamo primerno oceno ter ukrepe. Prav tako so pomembni kakovostni podatki, na osnovi katerih lahko pripravimo napoved porabe. Zelo pomembno je še, kaj se bo dogajalo s proizvodnjo, predvsem v smislu lokacij, tipa in količine. Vitalen del zgodbe so tudi podatki iz distribucijskega omrežja. Spremembe na distribucijskem omrežju bodo namreč v prihodnosti vplivale tudi na prenosno omrežje, zato sta poznavanje njegovega stanja in možnosti razvoja nujna.

Izjemno velikega pomena je sodelovanje v ENTSO-E, saj tam dobimo tudi razvojne modele naših sosedov. Dogajanje v sosesčini namreč bistveno vpliva tudi na razmere v Sloveniji, zato je poznavanje razvoja v tujini nujno. Angažma, ki ga vlagamo v sodelovanje z ENTSO-E, se nam poplača na dolgi rok. Ekipa Službe za načrtovanje omrežja je vključena v številna razvojna delovna telesa v ENTSO-E, kar je le za štiri zaposlene, ob množici drugih nalog, zelo zahtevno.

Za kakovosten razvojni načrt je potrebna ocena količine investicij v omrežju, prav tako pa tudi podatek kje in kdaj. Pri tem je zelo pomembna izbira primernih simulacijskih orodij. V zadnjem času smo prešli na modernejša analitična orodja, ki so sposobna izvajati poglobljene in multiscenarijske analize, saj omogočajo,

da z orodjem preverimo množice različnih stanj odjema in proizvodnje za vsako uro v letu za stanje v prihodnosti. Na podlagi tega dobimo vpogled v možno prihodnje dogajanje, pričakovani čas obremenjenosti posameznih elementov in kateremu delu omrežja dati večjo pozornost. To je bistvenega pomena za načrtovanje vlaganj, pomembno pa je tudi ustrezno finančno ovrednotiti potrebna vlaganja. Slednje je v zadnjem času zaradi obsežnih gibanj cen ter drugih okoliščin precej težka naloga. Stalno pa pri ocenjevanju višine vlaganj težimo k temu, da poskusimo razvojni načrt čim bolj podrobno oceniti. Gre za pomemben korak, saj so od tega odvisni nadaljnji koraki, ki jih mora narediti ELES.

Ali in kako bi se dalo ta dokument še izboljšati?

Izboljšave so bile že sedaj stalnica priprave razvojnih načrtov. Ob njegovi vsakokratni prenovi namreč vedno poskrbimo za aktualiziranje vsebin, pa tudi po potrebi podpornih in organizacijskih aktivnosti, ki prispevajo k učinkovitejši izdelavi dokumenta. Verjamem, da bomo določene izboljšave uvedli tudi pri izdelavi naslednjega dokumenta, ki bo dokončan v prihodnjem letu.

Tak primer je natančnejše ocenjevanje vrednosti investicij v luči razmer na svetovnih trgih. Dodano vrednost bo predstavljalo tudi vključevanje več vsebin upravljanja s sredstvi,

saj je planiranje ena najpomembnejših faz v življenjskem ciklu sredstev z velikimi tveganji, ki jih je potrebno obvladovati. Prav tako pa pričakujemo dodajanje novih vsebin, tudi v povezavi z vzpostavljanjem polnilne infrastrukture, infrastrukture za priključevanje proizvodnje iz OVE ter v povezavi s potrebnim razvojem distribucijskega omrežja. Te predstavljajo sodoben pogled na prihodnje dogajanje v omrežju in možen razvoj omrežja, predvsem tudi s stališča dopolnitve in podpore vlaganj v klasično infrastrukturo. Poudarek bo tudi na še tesnejšem sodelovanju različnih služb Elesa v pripravi razvojnega dokumenta, čeprav je to sodelovanje na visoki ravni že sedaj. Verjamem pa, da je vedno še prostor za izboljšave.

Kateri projekti so v ospredju zadnjega razvojnega načrta za obdobje od leta 2023 do leta 2032 in koliko sredstev naj bi porabili zanje?

ELES v razvojnem načrtu prenosnega sistema za obdobje do leta 2032 načrtuje investicijska vlaganja v skupni vrednosti 826 milijonov evrov. S tem nadaljuje svoj največji investicijski cikel od svoje ustanovitve, pri čemer v ospredje postavlja dokončanje vrste velikih investicijskih projektov in raziskovalno razvojne aktivnosti ter razvoj projektov s področja pametnih omrežij in razvoj konceptov povečevanja izkoriščenosti obstoječega prenosnega omrežja. Izmed večjih projektov naj izpostavim rekonstrukcijo 2 x 110-kV daljnovoda Gorica-Divača, 110-kV kablovod med Koprom in Izolo, obnovo 110-kV daljnovoda Divača-Pivka-Ilirska Bistrica, vzpostavitev 2 x 110-kV daljnovoda Brestanica-Hudo in obnovo 110-kV voda Kočevje-Hudo. Na 220-kV nivoju bo pomembna povezava proti Ravnam in nova RTP, s čimer bomo zagotovili dolgoročno zanesljivost obratovanja tega dela Slovenije ter dokončanje zamenjave velikih energetske transformatorjev za napajanje različnih slovenskih regij. S področja pametnih omrežij je najvidnejše vlaganje v projekt GreenSwitch, ki postopoma prehaja v svojo najintenzivnejšo fazo. Posebna pozornost je v aktualnem razvojnem načrtu namenjena razvoju infrastrukturnih projektov, ki bodo nujni za prikllop večjih sončnih elektrarn in bodo s tem nudili močno podporo razogljičenju Slovenije.

V kolikšni meri so se uresničili predhodni razvojni načrti?

V službi za načrtovanje omrežja smo v sklopu pregleda predhodnih razvojnih načrtov izdelali primerjalno analizo, katere glavni namen je bil ravno pregled uresničitve predhodnih razvojnih načrtov in preteklih predvidenih scenarijev razvoja porabe in proizvodnje električne energije. Razvojni načrti so namreč že več kot 15 let zasnovani na scenarijskem modelu, pri čemer pa velja upoštevati, da scenariji niso plani in ne napovedi, ampak so ocene, ki se uporabljajo kot indikativne vrednosti, s katerimi opišemo, kakšno bodoče dogajanje in razmerja smemo pričakovati, če bodo uresničene temeljne predpostavke posameznega scenarija. Pri tem so bili pretekli razvojni scenariji vedno postavljeni na način, da so obsegali različno stopnjo pričakovanega prihodnjega razvoja, to je od scenarijev s pretežno bolj intenzivnim razvojem določenih vplivnih dejavnikov, na primer več električnih vozil, več ogrevanja na elektriko ipd., do scenarijev z nižjo pričakovano stopnjo prihodnjega razvoja. Slednje pripravljamo tako, da poiščemo zmerno možnost napredka Slovenije ob trenutnih danostih in ob trenutnem poznavanju, kam se lahko še premaknemo.

Primerjalna analiza na področju sprememb odjema električne energije je pokazala, da je bila Slovenija do sedaj vedno najbližje prav scenarijem zmerne rasti, najbolj oddaljena pa od scenarijev, ki so sledili ambicioznim energetske politikam. Ugotavljamo prav tako, da so zmerni scenariji uspešno napovedali tudi razvoj večjih proizvodnih enot, ki smo ga doživeli v Sloveniji.

Sem pa po drugi strani izjemno zadovoljen, da je ELES uspešno izpeljal večino projektov, ki so bili v preteklosti uvrščeni v razvojne načrte oziroma so trenutno še v izvajanju. To priča o tem, da je nabor projektov v razvojnih načrtih stabilen, kar je s stališča procesa vlaganj izredno pomembno. Je pa razvojni načrt živ dokument, ki se odziva na nove potrebe in se zato v nabor vlaganj dodajo vlaganja, za katere zaznavamo dodatno potrebo.

S 1. oktobrom ste prevzeli vodenje Področja za upravljanje s sredstvi in projekti. Kakšne cilje ste si zastavili za svoje delo in kaj so bile prve delovne naloge?

Prve delovne naloge so bile povezane predvsem s prilagoditvijo dela Področja za upravljanje s sredstvi in projekti, tudi v povezavi z novimi in obsežnimi nalogami, ki smo jih z oktobrom prevzeli s pripojitvijo družbe SODO. S sodelavci se tudi aktivno pogovarjamo o oblikovanju prihodnjih aktivnosti področja in prioritet našega dela za prihodnjih pet let. Zelo aktivno nameravamo delati na zastavljenih vsebinah Strateškega plana upravljanja s sredstvi, ki je bil pred kratkim potrjen, in v skladu z njim tudi izvajati aktivnosti na različnih področjih. Pomembno se mi zdi tudi aktivno komuniciranje vsebin dela področja. Kar si želim in bom podpiral še naprej, je tesno sodelovanje z drugimi področji, saj smo povezana celota. Razvojni načrt je lepa zgodba, ki kaže, kako so prepletena čisto vsa področja. Brez tega sodelovanja razvojni načrt v takšni obliki ne more nastati.

V našo sredino želim privabiti mlajše kadre, saj se bomo v področju v kratkem soočili z valom upokojevanj, zato je treba poskrbeti za dodatne okrepitve.

Kje vidite prihodnje izzive in kje so še možnosti za razvoj tega področja?

Trenutni pogled je usmerjen predvsem v oblikovanje našega srednjeročnega plana aktivnosti in dela, pri čemer del aktivnosti že izhaja iz omenjenega strateškega plana upravljanja s sredstvi. Zagotovo se je treba premakniti na področjih odločanja o infrastrukturi na podlagi vseh dostopnih podatkov. Podporo odločanju bomo dopolnili s sistematičnim in bolj celovitim zbiranjem potrebnih podatkov ter pripravo informacij za odločanje na uporabniku prijazen način, za kar bo ključno aktivno sodelovanje z drugimi področji. Na področju načrtovanja omrežja so zagotovo potrebne dodatne metodologije, s katerimi bomo lahko še bolj podrobno simulirali, kaj se lahko zgodi v omrežju.

V diagnostično analitskem centru (DAC) načrtujemo vzpostavitev stičišča poslovnih, tehničnih rešitev in vizualizacij, prav tako pa tudi postavitev ločenega SCADA sistema za sprotno spremljanje stanja naših elementov v omrežju. Sliši se le kot nekaj besed, vendar je v ozadju veliko aktivnosti, kar bo zahtevalo zelo veliko truda in seveda sodelovanja z drugimi področji.

besedilo in fotografija: **Mare Bačnar**

Računalništvo in energetika z roko v roki

Globoka strast in osredotočenost na razvoj umetne inteligence sta zaznamovali pot Blaža Dobravca. V družbi Elektro Gorenjska deluje kot podatkovni znanstvenik. Po njegovem mnenju bodo napredki v podatkovni znanosti in umetni inteligenci ključni za izboljšanje obvladovanja različnih sistemov znotraj energetike.

Zadnja tri leta je svoje znanje in veščine usmeril v elektroenergetiko kot raziskovalec v Elektru Gorenjska, kjer se poglobljeno ukvarja z globokim učenjem, Pythonom, React.js in vpeljevanjem novih tehnologij v distribucijo. Svojo strast do razumevanja sveta nadgrajuje z doktoratom iz računalništva na Fakulteti za računalništvo in informatiko, Univerze v Ljubljani, pred tem pa je magistriral iz matematike in računalništva na Fakulteti za matematiko in fiziko.

Kako pomembni za napredek so podatki v elektroenergetiki in s čim se trenutno ukvarjate na Elektru Gorenjska?

Osebnostno se ukvarjam s podatkovnimi sistemi, vključno z geografskimi informacijskimi in sistemi IT. Moje osrednje delo je podatkovna analitika, pri čemer so podatki ključni, ne pa vzpostavitev samih sistemov. Vendar pa brez ustreznih sistemov podatki ne morejo nuditi prave vrednosti. Govorimo o energetiki, kjer so izboljšave bistvene. Čeprav velja energetika za precej konzervativno panogo, se v zadnjem obdobju razvija zelo intenzivno. Velik napredek je tudi še mogoč, še posebej z uporabo podatkov za spremljanje in odločanje v realnem času.

Kaj omogoča inovacijsko orodje »Housing Capacity« in kakšen pomen ima za vas prejeta bronasto priznanje na natečaju za inovacije v energetiki v Zasavju?

To orodje ima dve glavni funkcionalnosti. Prvič, omogoča nam, da v nekaj minutah pri demo do izračuna, kako veliko sončno elektrarno lahko posamezni uporabnik postavi na streho, ob upoštevanju omejitev omrežja. Avtomatizirali smo postopek tako, da ga lahko enostavno uporablja uporabnik sam. Na portalu Moj Elektro smo vzpostavili obrazec, ki uporabniku omogoča, da izračuna informativno oceno zmogljivosti sončne elektrarne na svoji strehi sam. Prejeto bronasto nagrado na natečaju za inovacije v energetiki vidimo kot priznanje za inovativnost tega orodja in poenostavitev, ki jo

ELEKTRO GORENJSKA

MAG. BLAŽ DOBRAVEC

ta prinaša uporabnikom. Zame predstavlja potrditev, da gremo v pravo smer. Gre za več kot le lovoriko; ta nagrada nas spodbuja ter nam daje večji zagon in motivacijo za nadaljnje delo. Naš cilj je še večji trud, še boljši rezultati in nadaljnje inovacije.

Kateri so še primeri inovativnih energetskih projektov, v katerih ste sodelovali v Elektru Gorenjska?

V okviru raziskav in razvoja znotraj Elektro Gorenjske se intenzivno ukvarjamo z inovativnimi projekti, predvsem v začetnih fazah razvoja. Naš oddelek se osredotoča na testiranje in uvajanje novih tehnologij v energetiko (s poudarkom na distribuciji električne energije). Ko sem se pridružil leta 2022, smo začeli projekt, ki je preučeval različne tehnologije strojnega učenja ter njihovo morebitno uvedbo v obstoječe procese električne distribucije. Poleg tega smo razvili projekte za avtomatizacijo procesov, kot je Housing Capacity, ki predstavlja korak naprej k večji učinkovitosti in avtomatizaciji določenih procesov znotraj podjetja.

Od lani ste tudi član Svetovnega energetskega sveta. Kakšno vlogo imate tam?

Svetovni energetski svet, katerega član sem postal lansko leto, je fokusiran predvsem na oblikovanje energetske politike, ne le na lokalni ravni, temveč tudi na ravni Slovenije, Evrope in sveta. Moja vloga v tem svetu ni zgolj operativna in omejena na Elektro Gorenjsko, temveč obravnava tudi sodelovanje pri oblikovanju inovativnih projektov z različnimi partnerji po Evropi in širše. Gre za priložnost za razvijanje novih projektov, ki segajo preko domene distribucije električne energije, in vključujejo tudi druge energetske vire.

Kateri so primeri vašega sodelovanja v Svetovni energetski skupnosti in katere dejavnosti ste tam izvajali?

V sklopu svetovne energetske skupnosti smo sodelovali v dveh projektih oziroma svetih. Prvi svet, v katerem sodelujem tudi jaz, se osredotoča na reševanje energetske krize v Evropi. Tam so dejavnosti manj operativne in bolj usmerjene v analizo zakonodaje ter možnosti njene izvedbe. Sodelujemo pri razumevanju, kako Evropa rešuje dilemo glede energetske krize, ter raziskujemo možnosti, ki jih omogoča obstoječa zakonodaja.

Kako vaše ozadje v računalništvu in matematiki vpliva na vaše razumevanje in razvijanje rešitev za energetski sektor?

Moje izobraževanje v računalništvu in matematiki je bistveno vplivalo na način, kako pristopam k razumevanju in snovanju rešitev na področju energetike. Kot posameznik s temeljitim ozadjem v matematiki sem razvil sistematičen način reševanja kompleksnih problemov. Ta pristop, ki temelji na analitičnem razmišljanju, mi omogoča, da se hitro naučim in prilagodim novim področjem, v tem primeru energetiki. Matematika in računalniška znanost sta me naučili reševati težave s pomočjo natančnih

algoritmov, sistematičnega pristopa ter logičnega razmišljanja. Slednje mi omogoča, da razumem kompleksne koncepte v energetskem sektorju ter prepoznavam povezave med različnimi sistemi. S to osnovo lažje analiziram podatke, optimiziram procese in modeliram sisteme na področju energije.

Posebno prednost vidim v tem, da matematiki nismo »omejeni« na specifična področja, kot je na primer bančništvo ali energetika. Ta prilagodljivost mi omogoča, da s sistematičnim pristopom razmišljamo o problemih na povsem drugačen način in prinašamo inovativne rešitve. S takšnim pogledom se lahko hitro naučim osnov energetike ter uporabim svoje znanje matematike in računalništva za analizo in izboljšanje energetskih sistemov.

Kombinacija mojega ozadja v računalniški znanosti in matematiki s pridobljenim znanjem s področja energetike mi omogoča, da se s svežim in kritičnim vidikom lotim izzivov v energetskem sektorju, še posebej na področju distribucije električne energije.

Kako je umetna inteligenca vključena v projekte Elektra Gorenjska na področju energetike?

Elektro Gorenjska je vključena v več projektov, ki uporabljajo umetno inteligenco na različnih področjih. En primer takšnega projekta je razvoj modela strojnega učenja v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko, Fakulteto za računalništvo in informatiko ter Elektro Gorenjska, ki ga podpira tudi Agencija za raziskovalno dejavnost Slovenije (ARRS). Konkretno, projekt je bil osredotočen na avtomatizirano upravljanje s fleksibilnostjo končnih uporabnikov za izboljšanje napetostnih razmer v omrežju. Projekt je bil usmerjen v uporabo umetne inteligence za reševanje izzivov v elektroenergetiki. Osrednji cilj je bil izboljšanje kakovosti električne energije v omrežju z uporabo naprednih algoritmov strojnega učenja. Znotraj tega je bilo razvito avtomatizirano upravljanje s fleksibilnostjo končnih uporabnikov. Projekt je vključeval identifikacijo in upravljanje z elementi pri končnih uporabnikih (sončne elektrarne, hranilniki električne energije). Ta identifikacija je omogočila boljši pregled nad obremenitvami in potencialnimi viri nestabilnosti v omrežju. Z uporabo algoritmov strojnega učenja, še posebej koncepta spodbujevalnega učenja, je bil razvit sistem, ki avtomatizirano upravlja z delovanjem aktivnih elementov. Ta sistem je bil naučen izvajati določene akcije, ki so izboljšale kakovost električne energije, zlasti v smislu izboljšanja napetostnih razmer v omrežju.

Kakšne prednosti prinaša ta projekt Elektru Gorenjska in odjemalcem?

Z uporabo takšnih inovativnih rešitev je Elektro Gorenjska pridobila orodja in tehnologije, ki ji omogočajo boljši nadzor nad omrežjem, kar vodi v stabilnejše delovanje in manjše možnosti za izpade električne energije. Končni uporabniki, naročniki Elektra Gorenjska, imajo koristi zaradi bolj stabilnega in zanesljivega

dobavnega omrežja, kar omogoča boljšo kakovost električne energije in manjše težave z napetostnimi razmerami.

Kako vidite vpliv umetne inteligence na prihodnost energetskih praks, še posebej glede na vaše strokovno znanje na tem področju?

V večini primerov pri uporabi algoritmov strojnega učenja je ključni izziv dejanska vpeljava teh sistemov v procesno okolje. Te metode pogosto delujejo na podlagi verjetnosti, kar v energetiki, kjer zahtevamo visoko stopnjo zanesljivosti (navadno 100-odstotno), lahko predstavlja težavo. V primerih, ko je stopnja zanesljivosti nekoliko nižja, recimo 99,8- ali 99,9-odstotna, se pojavlja vprašanje, kako se bo uredilo preostalih 0,1 odstotka. V zadnjem času se intenzivno ukvarjamo tudi s tem področjem, še posebej, kako reagirati na ta majhen odstotek in ali obstajajo rešitve za takšne situacije. Poskušamo ohranjati varnost znotraj dinamičnih sistemov, četudi se zgodi v tem majhnem deležu kaj nepredvidljivega.

Kako vidite vključitev tehnologij globokega učenja v prispevanju k napredkom na področju energetike, zlasti pri Elektru Gorenjska?

Tehnologija globokega učenja je del širšega koncepta strojnega učenja, ki se uporablja v dinamičnih sistemih, kot je avtomatizirano upravljanje nizkonapetostnega distribucijskega omrežja. Vendar pa ni izključno glavna komponenta, ki se uporablja v tem kontekstu. V Elektru Gorenjska na primer obstaja kompleksen nadzorni sistem, ki se sooča z več deset tisoč alarmi. Pametno procesiranje podatkov je ključno in na tej točki lahko metode strojnega učenja bistveno prispevajo.

Kako pa se ti koncepti strojnega učenja specifično uporabljajo v Elektru Gorenjska?

V Elektru Gorenjska se v nadzornem sistemu srečujemo s številnimi alarmi. Pametno procesiranje teh podatkov lahko izkorišča različne koncepte strojnega učenja. Med njimi so spodbujevalno učenje, kjer se uporablja za pridobivanje fleksibilnosti omrežja, nadzorovano učenje, ki se osredotoča na doseganje ciljev s podatki, ter nenadzorovano učenje, ki se uporablja, ko podatki niso povezani s specifičnimi cilji.

Kako menite, da bodo napredki v podatkovni znanosti in umetni inteligenci izboljšali energetiko ali pa vplivali na njen nadaljnji razvoj?

Napredki v podatkovni znanosti in umetni inteligenci bodo, včasih že tudi so, po mojem mnenju ključni za izboljšanje obvladovanja različnih sistemov znotraj energetike. Učinkovito vključevanje teh naprednih tehnologij v energetska omrežja omogoča boljše upravljanje z dobavo in porabo energije. Podobno pa tudi avtomatizacija, ki se je razvijala že zadnjih 30 let,

ostaja ključni del energetike. Sedaj se avtomatizacija premika bolj proti podatkovni znanosti, kjer se odločitve sprejemajo na podlagi analize podatkov. Ta premik kaže, kako podatkovna znanost spreminja energetiko. Zmožnost pridobivanja informacij in sklepanje na podlagi vzorcev omogočata boljše poslovne odločitve. Pa vendar je pomembno opozoriti, da kljub temu, da stroj ali koncept umetne inteligence poda mnenje ali akcijo, končna odločitev še vedno ostaja v rokah ljudi.

Ali bi lahko razpravljali o nedavnih razvojih oziroma prebojih na področju obnovljivih virov energije, ki so pritegnili vašo pozornost in obetajo za prihodnost?

Nedvomno. V zadnjem času opažamo pomembne premike na področju obnovljivih virov energije. Z vključevanjem teh virov v naša energetska omrežja vpeljujemo potencial za čistejšo energijo v naših energetskih sistemih. A je ključno poudariti, da kljub temu izzivi ostajajo. Izključno sončne elektrarne na primer še niso dovolj, da bi dosegli popolno preoblikovanje v nizkoogljično ali brezogljično družbo. Potrebni bodo nadaljnji tehnološki napredki in razvoj, zlasti na

področju shranjevanja energije. Trenutno se soočamo s pomanjkanjem dolgoročnih tehnoloških rešitev za shranjevanje. Izziv predstavljajo tudi potencialni, še čistejši načini generiranja energije. Ključ do uspeha bo pametno premišljena in uravnotežena zmes različnih tehnologij. Zdi se, da lahko ta kombinacija tehnologij prinese zeleno prihodnost, bo pa za doseg tega cilja ključnega pomena nenehno inoviranje in razvoj novih tehnologij.

besedilo: **Polona Bahun**, fotografija: **Miha Fras**

Razmah e-mobilnosti bo krojil navade posameznika

Dr. Sreten Davidov se je v družbi Elektro Ljubljana zaposlil novembra 2019. V Službi za tehnološki razvoj je najprej pomagal pri uvedbi novega sistema vodenja na distribucijskem omrežju SCADA/ADMS, ki so ga v družbi uvedli leta 2021, nato pa se posvetil e-mobilnosti, natančneje polnilni infrastrukturi za električna vozila.

Leta 2018 je doktoriral na temo optimalnega načrtovanja polnilne infrastrukture, za doktorsko delo Načrtovanje polnilne infrastrukture za cestna vozila na električni pogon pa leta 2019 prejel Vodovnikovo nagrado, ki jo Fakulteta za elektrotehniko podeljuje za odmevna doktorska dela. Je tudi avtor izuma, za katerega je Elektro Ljubljana, kot prvo distribucijsko podjetje, letos prejelo patent, ki ga podeljuje Urad RS za intelektualno lastnino.

Kako ste prišli do ideje za svoje doktorsko delo in kakšen je bil v raziskavi vaš glavni cilj?

Po končanem magistrskem študiju na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko leta 2014 sem se prijavil na razpis za mladega raziskovalca in dobil delovno mesto pri prof. Milošu Pantošu v Laboratoriju za elektroenergetske sisteme ljubljanske Fakultete za elektrotehniko, kjer sem bil zaposlen do leta 2019. Temo raziskovalne naloge je vnaprej postavil prof. dr. Miloš Pantoš. Doktorat sem zaključil maja 2018. Po enem letu sem objavil tudi že prvi strokovni članek na temo optimizacije izbire lokacij polnilnih postaj, ki uvaja nekaj novosti, in je tudi moj najbolj citirani članek. Pozneje sem napisal še pet člankov na to temo.

Znanstveno-raziskovalna naloga se ukvarja z optimizacijo polnilne infrastrukture z vidika zanesljivosti obratovanja omrežja, vzdrževanja in stroškov postavitve polnilnic ter s socialnega vidika, kar pomeni dostopnost polnilnic, udobje, pričakovanje voznikov in drugo. V njej sem izdelal model, ki zajema vse razsežnosti in pripomore k optimalni izbiri lokacij glede postavitve polnilnih postaj za električna vozila.

Do kakšnih zaključkov ste prišli pri doktorskem delu?

Lokacijska optimizacija je novo področje pri postavljanju polnilne infrastrukture. Uporabil sem klasične metode za izbiro lokacije, potem pa to preslikal na področje

ELEKTRO LJUBLJANA

DR. SRETEN DAVIDOV

je polnilne infrastrukture in prišel do zelo zanimivih rezultatov. Zaključek je, da moramo polnilno infrastrukturo postavljati po določenih kriterijih na način, ki je upravičen in jasen. Če nimamo jasnega izhodišča, zakaj to delamo, je vsaka investicija neupravičena. To, ali upoštevamo prostorski ali električni ali pa socialno-politični model, mora biti povezano. Polnilnice morajo biti postavljene na za električna vozila dosegljivi razdalji in morajo večini uporabnikov zagotavljati visoko kakovost storitve polnjenja, ki je povezana z razpoložljivim časom polnjenja vozil. Uvedel sem polnilno zanesljivost infrastrukture, kar pomeni izbiro vsaj ene lokacije v dometu električnega vozila. Drugo so kakovostne storitve polnjenja in tretje uvedba stohastične metode za modeliranje vhodnih spremenljivk v optimizacijskem modelu. To je raziskovalni pogled – praktični pogled pa je, da moramo vzpostaviti nek jasen model, ki bo izhodišče za načrtovanje polnilne infrastrukture, njeno vključevanje v omrežje, prostorsko umeščanje in navade voznikov, kar je zelo pomembno. Hkrati pa moramo upoštevati razvoj tehnologij za shranjevanje energije, saj se doseg prevožene razdalje vozila z enim polnjenjem povečuje, kar pomeni, da se bo sčasoma spremenila optimizacija že obstoječih polnilnih postaj.

Komu je ta model, ki ste ga razvili, namenjen?

Seveda distribucijskim podjetjem, ki so upravljavci distribucijskega omrežja, saj se večina električnih polnilnic vključuje neposredno na srednje- in nizkonapetostno omrežje. Namenjen je sistemskim operaterjem prenosnega in distribucijskega omrežja, občinam, ki skrbijo za razvoj lokalnega prometa, ter drugim deležnikom. V Sloveniji se že vzpostavlja institucija, ki bo skrbela za prostorsko umeščanje in vključevanje polnilnih postaj na omrežje.

Ali je ta model v praksi že zaživel?

Model se lahko integrira v večjih sistemih. Uporablja se diskretizacija cestne infrastrukture, kar je splošna metoda. Tako modelira omrežje z javno razpoložljivimi podatki. Zaenkrat sem ta model v okviru raziskav apliciral na določenih delih nizkonapetostnega omrežja Elektra Ljubljana. V nadaljevanju sem samo metodologijo za optimalno izbiro lokacije polnilnih postaj uporabil kot izbiro merilnih mest za izboljšanje natančnosti ocenjevalnika stanja. Iz tega sem zasnoval metodologijo, ki bo aplicirana na drugem področju mojega doktorata.

Kateri so prihodnji izzivi na tem področju in kakšne so še možnosti za izboljšave?

Pred kratkim smo v Službi za tehnološki razvoj sodelovali pri razpisu v konzorciju za optimalno postavljanje polnilne infrastrukture. Šele zdaj so vsi videli dodano vrednost teh modelov; v Elektru Ljubljana že imamo znanje na to temo in bomo seveda sodelovali pri novih razpisih, ki prihajajo. Z zunanjimi interesnimi skupinami v Evropi pa sodelujemo pri razvoju orodij za načrtovanje polnilne infrastrukture za splošno širjenje e-mobilnosti.

Tehnologije napredujejo, kar pomeni, da se doseg električnih vozil povečuje, zato v prihodnje ne bomo več optimalno izkoriščali že obstoječih polnilnic. Slednje pomeni, da jih bomo morali začeti zapirati in ponovno izbirati nove optimalne lokacije ter tam postavljati ustrezne tehnologije. Ali bodo to počasne ali hitre polnilnice, pa bo odvisno od zmogljivosti omrežja in vpliva polnilnic na omrežje.

Za vaš izum Fazne identifikacije enofaznih odjemalcev iz meritev napetosti je družba Elektro Ljubljana prejela patent. Kakšen je bil vaš največji izziv pri razvijanju in uvajanju te inovativne rešitve?

Namen patenta je omogočiti natančno določanje fazne pripadnosti enofaznih odjemalcev v nizkonapetostnem distribucijskem omrežju. Gre za korak naprej v razvoju pametnih omrežij in predstavlja pomemben prispevek k izboljšanju učinkovitosti in zanesljivosti distribucijskih omrežij.

Fazna identifikacija enofaznih odjemalcev iz meritev napetosti je zasnovana kot kompleksen postopek, ki združuje več ključnih korakov za zagotavljanje natančnih podatkov o fazni pripadnosti. Prvi korak vključuje pridobivanje meritev napetosti iz različnih virov, vključno s sumarnim števcem v transformatorski postaji na napajalni strani in enofaznimi števci pri odjemalcih.

Sledi kritičen korak sinhronizacije meritev in ustrezne obdelave meritev za nadaljnjo analizo.

Do kakšnih zaključkov ste prišli pri tej inovativni rešitvi?

Napredni sistemi vodenja so postali ključni element za učinkovito delovanje in nadzor omrežij. Pojavilo pa se je ključno vprašanje identifikacije fazne pripadnosti enofaznih uporabnikov, saj standardni postopki niso zagotavljali dovolj natančnih in zanesljivih podatkov. V omrežju

Elektra Ljubljana je veliko enofaznih odjemalcev. Pri nekaterih je integriran pametni števec, ki zna poročati, na kateri fazi je povezan. Pri nekaterih je integriran pametni števec, ki ne zna povedati, na kateri fazi je oziroma meri samo moč; ostali pa nimajo pametnega števca. Trenutno ima v Elektru Ljubljana približno 85 odstotkov odjemalcev pametne števce. Ključni del postopka je fazna identifikacija, ki združuje specifično množico postopkov, kot so kreiranje značilnih izvlečkov, indeks podobnosti ter fazna razporeditvena simetrija. Te kritične naloge zagotavljajo visoko zanesljivost in natančnost pri določanju fazne pripadnosti enofaznih odjemalcev.

Do zdaj ni bilo uveljavljenega standarda za zbiranje podatkov o faznih pripadnostih, kar je predstavljalo oviro za učinkovito delovanje in nadzor omrežij. Zahteva po trifaznem modelu nizkonapetostnega omrežja v naprednih sistemih vodenja je sprožila potrebo po natančnih podatkih za vsako fazo. To je posebej pomembno za zagotavljanje uravnoteženosti obremenitev in proizvodnje v omrežju. Klasične metode niso bile zmožne zagotoviti teh podatkov, zlasti v povezavi z enofaznimi odjemalci. Izum tako predstavlja inovativno rešitev za to tehnično dilemo.

Izkazalo se je, da moramo v prihodnje izkoriščati tako merilno infrastrukturo kot tudi strojno opremo, v tem primeru pametne števce, da dobimo čim več uporabnih podatkov za napredne sisteme vodenja, kot je SCADA ADMS. Na tak način iz merilnih podatkov pridobimo za nas vredne podatke. Verjamem, da to ni edina novost izkoriščanja merilnih podatkov v prihodnje, ampak bo teh še več.

Ali je ta inovacija že pripravljena za delovanje v realnem okolju?

Že s pridobljeno patentno zaščito je inovacija pripravljena na delovanje v realnem okolju, kjer bo imela ključno vlogo pri optimizaciji delovanja distribucijskih omrežij. Sistem namreč preverja fazne spremembe in s tem povezane postopke po zaključku fazne identifikacije (simetričnost sistema, pravilne razporeditve) in tako naprej obvešča o morebitnih nesimetričnostih faznih sprememb.

Kakšne prednosti to prinaša za distribucijska podjetja in kakšne za odjemalce?

Za distribucijska podjetja kot upravjalca distribucijskega omrežja prinaša informacijo, na kateri fazi je povezan odjemalec. S tem lahko zagotavlja fazno razporeditev oziroma simetričnost omrežja. Distribucijsko podjetje »spozna« svoje odjemalce, s čimer lahko bolje izkoristi napredne funkcije v ADMS in lahko najde tudi lokacijo okvare. Izboljšuje izračune pretoka moči in daje boljše oceno stanja, tako na nizki kot na srednji napetosti.

Prednost tako za distribucijska podjetja kot tudi za odjemalce pa bo izvajanje t. i. fazne fleksibilnosti omrežja.

Kako se distribucijska podjetja soočajo z izzivi glede rasti povpraševanja po električni energiji zaradi povečanega števila električnih vozil na cestah in kako vaše delo prispeva k reševanju teh izzivov?

V distribucijskih podjetjih nimamo točno določenih kriterijev za načrtovanje omrežja. Prepričan sem, da pri vseh analizah sledimo smernicam in delamo kratko-, srednje- in dolgoročne načrte, ki sledijo temu, kaj vse se bo v prihodnjih letih vključevalo v omrežje (od razpršenih obnovljivih virov, toplotnih črpalk do električnih polnilnic) in kako bo to nanj vplivalo. Se pravi, ali se bodo povečale izgube ali se bo spremenil portfelj ali se bo zmanjšala zmogljivost omrežja. Menim, da bo v prihodnje večji izziv soočiti se z novimi orodji načrtovanja.

Kako vidite prihodnost polnilne infrastrukture za električna vozila in kakšne inovacije pričakujete v tem sektorju v naslednjih nekaj letih?

Širjenje javne polnilne infrastrukture bo odvisno od več dejavnikov. Prvi je verjetno prostorsko umeščanje in zakonodaja na tem področju. Drugi je cenovna dostopnost električnih vozil

ter politične in druge družbene okoliščine. Vse to bo vplivalo na to, ali bodo ljudje spremenili svoje navade in se odločali za e-mobilnost. Vse je odvisno od posameznika, zato ne morem reči, da bo e-mobilnost široko sprejeta in bomo zares videli več električnih vozil. Dejstvo je, da politika spodbuja večjo e-mobilnost, kar pa še ne pomeni, da bo res široko sprejeta. Zato sem mnenja, da tudi postavitev ustrezne infrastrukture še ne pomeni porasta e-mobilnosti – četudi so izpolnjeni vsi zahtevani pogoji.

Kako lahko raziskave na področju e-mobilnosti in polnilne infrastrukture pripomorejo k bolj trajnostnemu in učinkovitemu energetskega sistema?

Če ocenjujemo lokalno, nimamo toliko izpustov, torej imamo čistejše okolje. Če lokalno proizvedeno električno energijo iz OVE čez dan porabimo za polnjenje električnega vozila, je to zelo učinkovito in tudi ne povzroča težav v elektroenergetskem sistemu. Problem nastane, ko se vozila polnijo na drugih lokacijah, kjer neposrednega vira ni. Slednje je zelo obremenjujoče za sistem, saj moramo omogočiti zahtevano moč polnilnice. To pa seveda prinese drugačno razporeditev elektrike v omrežju, kar lahko zahteva več virov s stališča vodenja omrežja, konfiguracije in tudi človeških virov.

Kaj vam osebno pomenita Vodovnikovo priznanje in priznanje, ki ste ga dobili za inovativno rešitev?

Vodovnikova nagrada mi pomeni veliko. Gre za priznanje, da smo naredili nekaj pomembnega za znanost, za raziskovanje. Je priznanje fakultete, kar pomeni, da kolegi na fakulteti in širše priznavajo moje raziskave oziroma dosežke, objavljene znanstvene članke in konferenčne članke pa tudi druge različne strokovne objave na temo e-mobilnosti.

Veliko mi pomeni tudi podelitev

patenta, saj smo s tem v Elektru Ljubljana postavili vzorec tudi za druge prijave patentov. Pričakujem, da bo v prihodnje GlZ prepoznal patent kot izhodišče, da se ta metoda razširi kot nek standardni način, po katerem bomo ravnali. Pa tudi v širšem kontekstu moramo vse to, kar počnemo med delom, prepoznati kot dodano vrednost. Ne samo kot posamezniki, ampak tudi kot podjetje na tak način prispevamo več k boljši družbi. Podelitev patenta pomeni vzpostavitev poti, kam moramo iti. Spodbujati moramo inovacije in usvajanje novih znanj. Pokazati moramo, kaj je novega in kaj se še da narediti.

Širjenje javne polnilne infrastrukture bo odvisno od več dejavnikov. Prvi je verjetno prostorsko umeščanje in zakonodaja na tem področju. Drugi je cenovna dostopnost električnih vozil ter politične in druge družbene okoliščine. Vse to bo vplivalo na to, ali bodo ljudje spremenili svoje navade in se odločali za e-mobilnost.



Nova rešitev za fazno identifikacijo enofaznih odjemalcev v nizkonapetostnih omrežjih predstavlja korak naprej v razvoju pametnih omrežij ter pomemben prispevek k izboljšanju učinkovitosti in zanesljivosti distribucijskih omrežij.



besedilo in fotografija: **Brane Janjić**

Načrtovanje omrežja postaja vse kompleksnejše

Distribucijska omrežja naj bi bila nosilec zelenega prehoda, pri čemer se srečujejo z vse večjim številom zahtev za priključitev novih razpršenih virov v omrežje, elektrifikacijo ogrevanja in prometa. Na drugi strani se večajo tudi zahteve po povečanju učinkovitosti obstoječih daljnovodov, zagotovitvi robustnosti in zmanjševanju izgub, kar pred načrtovalce omrežij postavlja velike izzive.

Za dr. Neveno Srečkovič bi lahko v kulinaričnem žargonu dejali, da je prišla iz vrta na mizo, saj je v Elektro Maribor prišla neposredno s Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerze v Mariboru. Tam je bila najprej mlada raziskovalka, potem asistentka in hkrati raziskovalka na področju elektroenergetike, bolj natančno električnih omrežij, pri čemer se je ukvarjala z modeliranjem in razvojem algoritmov analize obratovanja in optimizacije delovanja distribucijskih omrežij. Leta 2020 je doktorirala na temo optimizacije delovanja distribucijskih omrežij z vključevanjem aktivnih elementov.

Kot pravi, je že ves čas bolj naravoslovno-matematično usmerjena, pri čemer jo še posebej privlači aplikativna matematika, ki se je pozneje dobro povezala z elektrotehniko. Zanimanje zanjo ji je bilo delno položeno že v zibko, saj se je tudi njena mama ukvarjala z elektroenergetiko in jo je poučevala na srednji šoli.

V Elektru Maribor ste slabi dve leti. Kaj vas je vodilo, da ste zapustili akademsko sfero in prestopili v gospodarstvo?

Že v času zaposlitve na Fakulteti sem z Elektrom Maribor sodelovala pri različnih projektih, v družbo pa me je pripeljala predvsem želja, da bi teoretične ugotovitve lahko preizkusila tudi v praksi. Delo sem začela kot načrtovalka omrežja in se na začetku ukvarjala z izdelavo analiz možnosti priključitve razpršenih virov, potem pa sem se preusmerila tudi na različne vidike razvoja omrežij ter pri tem dobila možnost vpogleda v delo in delovanje drugih služb. Ker je bilo v podjetju prepoznano, da lahko določene zadeve avtomatiziramo, sva z vodjo službe naprednih storitev in digitalizacije, Denisom Duhom, izdelala aplikacijo za avtomatizirane izračune možnosti priključitve razpršenih virov. To idejo so sicer naši načrtovalci začeli razvijati že odkar se je začelo povečevati število razpršenih virov, jaz pa sem dodala ustrezne algoritme, da smo

ELEKTRO MARIBOR

DR. NEVENA SREČKOVIČ

slednje lahko vpeljali. Pozneje sem se začela ukvarjati tudi z izdelavo razvojnih načrtov in s študijami razvoja distribucijskega omrežja. Pred kratkim sem prevzela vodenje razvojnih aktivnosti znotraj službe za načrtovanje omrežja, standardizacijo in tipizacijo ter koordinacijo izdelave Razvojnega načrta distribucijskega omrežja in študij REDOS za geografsko območje oskrbe Elektra Maribor.

Z analizami delovanja distribucijskega omrežja sem se sicer ukvarjala že proti koncu magistrskega študija, ko sem delala v laboratoriju za energetiko na Fakulteti. Že tam smo proučevali različne postopke in metode ovrednotenja delovanja distribucijskih omrežij. Potem se mi je ponudila priložnost, da delo na tem področju nadaljujem tudi kot mlada raziskovalka, pri čemer sem bila vključena v postopke modeliranja distribucijskih omrežij, razvoja algoritmov ovrednotenja obratovanja, optimizacije delovanja omrežij in vključevanja aktivnih elementov. Že takrat sem sodelovala tudi z Elektrom Maribor, saj so nam zagotavljali potrebne podatke, tako da se z nekaterimi sodelavci poznamo že od takrat.

Načrtovanje razvoja omrežja se je v zadnjih letih verjetno precej spremenilo, zlasti glede zahtev po optimizaciji stroškov in pritiskov za zagotovitev priključevanja vse večjega števila proizvajalcev. Kako se s temi izzivi soočate pri vas?

Trenutno je eden izmed večjih izzivov, s katerimi se soočajo distribucijska podjetja veliko število prihajajočih vlog za priključitev samoskrbnih proizvodnih enot. Dejstvo je, da je te na nek način potrebno priključiti na omrežje in omogočiti zeleni prehod, v okviru katerega se veliko govori o razogljičenju, e-mobilnosti, toplotnih črpalkah, opolnomočenju odjemalcev, aktivnih odjemalcev in podobno. Prav tako pa je dejstvo, da naše omrežje, pa tudi regulativno okolje, v celoti še nista pripravljeni na kaj takšnega. Tako smo v nekakšnem razkoraku med potrebami in realnim stanjem. Navodila, ki jih imamo za načrtovanje omrežja, namreč še vedno ne vključujejo novih elementov in storitev. Tako se nahajamo v trenutku, ko bo treba vzpostaviti tudi nove poglede na prihodnost omrežja. Če bi želeli v omrežje vključiti vse navedene nove elemente naenkrat z obstoječimi mehanizmi, bi to pomenilo, da je treba krepko ojačati omrežje, kar je nesmiselno. Zato je treba delati več predvsem na zagotavljanju prožnosti proizvodnih in odjemalcev in na bolj aktivnem pristopu k vključevanju rešitev pametnih omrežij, ki pa ga bo treba še razviti.

Elektro Maribor sodi med tista podjetja, ki imajo zelo razpršen odjem. Kako to dejstvo vpliva na samo zasnovo omrežja?
Dejansko bi morali pri postavljanju meril razvoja omrežja, bolj upoštevati tudi razlikovanje med različnimi tipi omrežij. Ni namreč isto, če govorimo o nekem urbanem tipu omrež-

ja, strnjenem podeželskem ali denimo o tipično pohorskem, kjer se pojavlja veliko izredno dolgih izvodov do posameznih odjemalcev. Pri prvih je treba zagotoviti, da ne prihaja do termičnih preobremenitev vodov, pri slednjih pa omiliti težave s prevelikimi padci in dvigi napetosti. Dodatno je treba nasloviti tudi izzive pri zagotavljanju ustreznih napetostnih razmer pri omrežjih, kjer se izvodi iz ene transformatorske postaje lahko bistveno medsebojno razlikujejo in so eni lahko pretežno porabniškega, drugi pa proizvodnega značaja.

Pri novem razvojnem načrtu bodo tako prvič uporabljeni tudi referenčni modeli distribucijskih omrežij Fakultete za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, ki jih pripravljajo skupaj z distribucijskimi podjetji in naslavljajo ravno to problematiko.

Razvojni načrti omrežja se vsaki dve leti osvežujejo, pri čemer pa se že nekaj časa ugotavlja, da za investicijskimi načrti posodabljanja distribucijskega omrežja nekoliko zaostajamo – v prihodnjem desetletju naj bi vrednost investicij morali celo potrojiti. V kolikšni meri so ti načrti sploh izvedljivi?

Cilji morajo biti usklajeni z NEPN in drugimi razvojnimi energetske dokumenti, v realnosti pa se lahko pojavijo izzivi pri njihovi učinkoviti realizaciji. Najprej je treba smiselno zagotoviti finančne vire, ki so pravzaprav že določeni z zagotavljanjem ciljev. Cilje pa je potem treba tudi izvesti. In ravno pri izvedbi je še veliko prostora za razvoj nekih bolj optimalnih in učinkovitih modelov in pristopov za investiranje v omrežje, da bodo potem tudi učinki teh investicij večji. V to je usmerjeno tudi moje delovanje s sodelavci, s katerimi skušamo kvantitativno določiti, kje je učinek investicij največji oz. katere investicije so, glede na izbra-

ne kazalnike zdravja omrežja, bolj prioritete. Poznejša fizična realizacija pa je odvisna tudi od drugih dejavnikov, vključno s politično-ekonomskimi, na katere niti nimamo nujno vpliva.

S katerimi službami znotraj podjetja pri tem tesneje sodelujete? Kako gledate na povezovanje izobraževalnih ustanov in gospodarstva?

Pri oblikovanju razvojnih načrtov so vključene praktično vse službe znotraj podjetja, največ pa sodelujemo s službo investicij. Večina mojega raziskovalno-razvojnega dela, vključno z razvojem in testiranjem lastnih programskih rešitev in orodij, predvsem za olajšanje dela načrtovalcem omrežja, poteka v sodelovanju s službo za napredne storitve in digitalizacijo.

Znanje je vsekakor smiselno ves čas nadgrajevati in tudi vzgajati nov kader; pri obojem je lahko v veliko pomoč ravno sodelovanje s srednjimi šolami in fakultetami, predvsem skozi delo na konkretnih projektih. Fakultete lahko razvijajo teoretične pristope in metodologije določenih postopkov, ki pridobijo praktično vrednost s tem, da se študije primerov nato izvedejo na realnih primerih iz gospodarstva.

V službi za načrtovanje omrežja, standardizacijo in tipizacijo nas je zaposlenih dvajset, pomagamo pa si tudi s študenti, med drugim tudi z namenom, da kakšnega pritegnemo k poznejši zaposlitvi pri nas.

V zadnjem času smo priča povečanju števila izrednih vremenskih dogodkov. Ali pri načrtovanju omrežij upoštevate tudi te dejavnike?

Zmanjševanje vpliva zunanjih dejavnikov upoštevamo skozi zahteve po povečanju robustnosti omrežja, povečevanjem deleža kabliranega omrežja, zagotavljanjem rezervnega napajanja in podobnim. Iz določenih kazalnikov je mogoče prepoznati tudi na kakšen način in kje je bolj smiselno in potrebno poseči v omrežje, da s tem dosežemo večje učinke. Vedeti je treba, da je kar tri četrtine naših naložb namenjenih okrepitevi nizko in srednjenapetostnega omrežja. Pri odločitvah o tem, kam in v kaj vlagati, pa ne smemo pozabiti niti na opazovanje in ugotovitve obratovalcev, ki imajo neposreden dostop do dogajanja na terenu. S temi podatki lahko obogatimo že pridobljene kvantitativne kazalnike zdravja omrežja, za zagotavljanje bolj učinkovitih ukrepov. Občasno pride seveda tudi do odstopanj in se pojavijo druge prioritete od prvotno načrtovanih, zato se je potrebno sproti prilagajati novonastalim razmeram.

Elektro Maribor se srečuje z izjemnim številom prošenj za priključitev razpršenih virov na omrežje. Katere so pglavlitne težave v zvezi s tem?

Na povečanje števila vlog za izdajo soglasja za priključitev proizvodnih virov na omrežje smo se odzvali z razvojem lastne rešitve za avtomatizirano izdelavo elektroenergetske analize preverjanja možnosti priključitve novega vira v obstoječe omrežje, ki je bistveno pospešila postopek izdaje soglasja.

Dejstvo, da vsi ne morejo dobiti pozitivnega soglasja, pa je posledica predvsem tehničnih omejitev obratovanja omrežja. Prvi kriterij, ki je največkrat presežen in kaže na veliko zasičenost omrežja, so še dovoljene napetosti omrežja, pri čemer so te presežene zaradi prenizkih kratkostičnih moči (posledica šibkih in/ali dolgih vodov) ali velikega števila že priključenih proizvodnih naprav. Z obratovanjem velikega števila proizvodnih virov, ki časovno ne sovpađa z odjemom, se približujemo skrajnim, še vedno dovoljenim obratovalnim stanjem, ki pa niso optimalna, saj lahko povzročajo obrnjene pretoke energije, povečanje izgub itn.

Z novimi kriteriji načrtovanja nizkonapetostnega omrežja, ki so jih pripravili na EIMV, so bila podana podrobna navodila, kaj je treba storiti za zagotovitev kakovostnega odjema. Preseganje teh tehničnih omejitev pa je do zaživitve prožnosti in drugih rešitev pametnih omrežij, mogoče rešiti le z načrtovanjem novih omrežij ali s posodobitvijo in nadgradnjo že obstoječih, kar največkrat predstavlja ekonomsko manj ugodno rešitev.

Kako pa tudi drugače poteka sodelovanje z drugimi distribucijskimi podjetji? Ste vključeni tudi v kakšne mednarodne organizacije?

Izmenjava izkušenj in priprava nekaterih skupnih predlogov poteka na ravni GIZ distribucije električne energije. Pri mojem delu so mi večkrat v pomoč tudi kolegi iz drugih distribucij pri izmenjavi izkušenj o reševanju različnih izzivov, s katerimi se srečujemo, kot tudi pri razumevanju zgodovine poteka razvoja omrežij. Osebnostno pa sodelujem v CIREDOvi mednarodni študijski delovni skupini, ki se ukvarja z uporabo prožnosti pri načrtovanju omrežja.

Z naslednjim letom se pripravljajo spremembe pri obračunavanju omrežnine, katerih cilj je med drugim tudi vplivati na obnašanje odjemalcev, da bi ti bolj sledili razpoložljivosti omrežja. Se vam slednje zdi pravi korak v smeri spodbujanja večje odzivnosti odjemalcev?

Vsekakor gre v smeri spodbujanja prožnosti odjemalcev, vendar le na impliciten način, in lahko le upamo, da se bodo odjemalci pozitivno odzvali. Je pa veliko vprašanje, ali bo temu res tako oziroma ali bodo predvideni mehanizmi dovolj spodbudni za spremembo sedanjih navad prebivalcev in gospodarstva, ter bodo peljali k nekim večjim premikom. A samo na to nikakor ne gre računati; pri tem bo storitev prožnosti v polnosti zaživila šele, ko bodo spodbujeni tudi nekateri drugi za to potrebni mehanizmi.

Kakšna pa je vaša vizija prihodnjega razvoja službe?
Razvojne aktivnosti znotraj naše službe morajo biti osredotočene na

celostno in podatkovno utemeljeno reševanje izzivov, s katerimi se soočamo. Distribucijska podjetja danes razpolagajo z veliko količino podatkov o omrežju ter merilnih podatkov, ki nam omogočajo ovrednotenje določenih kazalnikov stanja omrežja in so lahko osnova tudi za naprednejše metode načrtovanja omrežja. Aktivni elementi omrežja ter rešitve pametnih omrežij morajo imeti prednost pred pasivnimi ukrepi ojačenja obstoječega omrežja, za uspešno realizacijo tega pa je potrebno posodobiti tudi kriterije načrtovanja omrežij. Dodatno je treba zagotoviti še sodelovanje s preostalimi službami znotraj podjetja v izogib razvoju delnih rešitev. Pri vsem tem pa še naprej ostaja na prvem mestu zagotavljanje kakovostne in zanesljive oskrbe z električno energijo.



Nahajamo se v času, ko bo treba vzpostaviti tudi nove poglede na prihodnost omrežja. Če bi želeli v omrežje vključiti vse nove elemente z obstoječimi mehanizmi naenkrat, bi to pomenilo, da je treba krepko ojačati omrežje, kar je nesmiselno. Zato je potrebno več delati predvsem na zagotavljanju prožnosti proizvajalcev in odjemalcev in na bolj aktivnem pristopu k načrtovanju razvoja omrežja, ki pa ga bo treba še razviti.



Želimo si čim več razpršenih virov, elektrifikacije ogrevanja in prometa, in vse to se pospešeno spodbuja. Hkrati pa se na vse to tudi še pripravljamo in distribucijska omrežja še niso povsem pripravljena na vse te številne nove izzive. Smo v nekem zelo turbulentnem obdobju; pravo vprašanje, ki se zastavlja pa je, ali smo sposobni vse te spremembe tudi učinkovito izpeljati.

besedilo in fotografija: **Katarina Prelesnik**

Razvoj omrežij v luči sodobnih trendov

Razvoj elektroenergetskih omrežij je zahteven izziv, saj smo se v času bliskovitih sprememb v panogi, ko se pojavljajo vedno novi proizvodni viri, poraba pa nenehno raste, znašli na novih tleh, ki niso vedno ravna. Pa vendar gre za izzive, ki navdihujejo in spodbujajo inovativnost ter iskanje vedno novih rešitev. Med tistimi, ki jih energetika navdihuje, je tudi Matjaž Klančnik, ki je v Elektru Celje zaposlen kot razvojni inženir v službi za razvoj.

Z velikim zanosom in energijo razlaga o svojem delu v družbi Elektro Celje in poslanstvu na področju razvoja omrežij, o izzivih, s katerimi se srečujejo in o prihodnosti panoge, ki je pred temeljnimi odločitvami o prihodnosti. Matjaž Klančnik je predstavnik mlajše generacije energetikov, ki jih je panoga navdušila; s svojimi dozdajšnjimi izkušnjami, strokovnim znanjem, zanosom in navdušenjem pa svoje izkušnje že prenaša tudi na mlajše kolege.

Matjaž, delate v službi za razvoj – kakšne so vaše naloge?

Ukvarjamo se z načrtovanjem nizko- in srednjenapetostne mreže, izvajamo analize za priključitev proizvodnih virov energije, skrbimo pa tudi za druge dokumente za posege v prostor, ki jih izdajamo v okviru službe. Sam se v največji meri ukvarjam z razvojem nizko- in srednjenapetostnega omrežja ter z izdelavo analiz za priključitev proizvodnih virov v distribucijsko električno omrežje.

Kakšna je bila vaša pot do tega področja, ki je izjemno aktualno – še posebej danes, ko se potrebe po energiji povečujejo?

Na Elektro Celje sem zaposlen šesto leto, zadnja štiri leta v službi za razvoj. Pred tem sem prvo leto krožil po podjetju, da sem dobil čim boljši vpogled, s čim se podjetje ukvarja in kaj dela, bil sem tudi v službi za obratovanje, kjer sem spoznal ta vidik našega omrežja, delal sem tudi na celjski distribucijski enoti, kjer sem spoznal neposredno izvajanje projektov, nato pa sem nadaljeval v službi za razvoj. Tu sem v začetku pripravil le dokumente o poseganju v prostor, nato pa sem se usmeril tudi v analize in danes sodelujem tudi že pri načrtovanju omrežja.



ELEKTRO CELJE

MATJAŽ KLANČNIK

Verjetno je to, da ste imeli možnost spoznati različne vidike delovanja podjetja, znatna prednost za vaše delo danes.

Praktično spoznavanje delovanja podjetja od montaže naprej je izjemnega pomena. Teoretično znanje, ki ga pridobimo v šoli in s katerim pridemo na delovno mesto, je sicer nujno, vendar če ne vemo, kako sistem deluje v praksi, nam slednje ne pomaga veliko.

Svoje teoretično znanje ste pridobivali na študijski poti – ali vas je energetika zanimala že od malega ali pa je šlo za naključno odločitev?

Že od malega so me zanimale tehnične vede, zato sem se vpisal na Elektro in računalniško šolo v Velenju, pot pa nadaljeval na mariborski Fakulteti za elektrotehniko. V času študija sem pri Elektru Celje opravljal obvezno prakso v službi zaščite in daljinskega vodenja. Način dela v podjetju mi je bil izjemno všeč, zato sem se po diplomi tu zaposlil.

Na katerem področju je v procesu vključevanja v delovni proces Elektro Celje na vas naredil največji vtis?

Predvsem bi izpostavil ravno proces uvajanja mladih kadrov preko spoznavanja podjetja in dejavnosti, ki jih podjetje izvaja. Ko sem se zaposlil in so mi omogočili vpogled v različne vidike delovanja podjetja, so tudi v podjetju spoznali in ocenili mene ter nato našli zame pravo delovno mesto, kjer sem se nato tudi našel. Menim, da je to dobra praksa, ki je meni, kot mlademu zaposlenemu, omogočila širše poznavanje delovanja podjetja, ki je zelo koristno tudi za moje današnje delo.

Kljub svoji mladosti ste si v zadnjih nekaj letih v podjetju nabrali precej izkušenj, tako da že sodelujete tudi pri uvajanju mlajših kadrov.

Res je, letos sem bil mentor že dvema sodelavcema, ki sta se na novo zaposlila in sta k nam prišla neposredno s fakultete, uvajal pa sem tudi sodelavce, ki so k nam prišli na novo z izkušnjami v drugih podjetjih.

Ali vaše zanimanje za energetiko še vedno raste?

Še vedno in vedno bolj. Namreč, bolj ko poznamo panogo, več nas zanima. Že v času srednje šole smo spoznavali osnovne koncepte, vendar smo se usmerjali bolj na tehnično področje. Na fakulteti smo slednje že nadgradili, spoznavali pa smo tudi povezave med posameznimi področji, spoznavali smo podjetja in druge akterje na tem področju, bili smo že bolj zreli in smo se vedno bolj zavedali razmer na področju energetike.

Danes, ko pa sem tu v službi in del tega kolesja, pa je še veliko bolj zanimivo, saj razumem delovanje in medsebojno povezovanje sistema – kaj pomeni, če se ena spremenljivka spremeni in kakšne posledice ima to za sistem. Tu tudi opažamo, kaj bi še lahko storili na določenih področjih, da bi omrežje bolj prožno delovalo, čeprav smo še daleč od dejanske uresničitve tega.

Ravno prožnost in krepitev omrežij je področje, ki mu bomo morali v prihodnje namenjati precej pozornosti. In ravno vaša generacija je tista, ki vstopa na področje razvoja omrežij prihodnosti. Kje se torej tu soočate z največjimi izzivi?

Na nekaterih območjih se zares soočamo s težavami na področju nizkonapetostnega omrežja. Vendar pa sistem, kot ga danes poznamo, ni bil grajen v tolikšni meri za proizvodnjo električne energije, ampak predvsem za enostransko napajanje. Torej, na eni strani imamo večje proizvodne vire energije in na drugi strani odjemalca. Tako je bil do sedaj zastavljen naš celotni elektroenergetski sistem. Danes pa se pojavljajo tako mali kot nekoliko večji novi proizvodni viri, delujejo pa v obratni smeri. Naša naloga je, da skušamo to v čim večji možni meri omogočiti, težava pa se pojavi, ker infrastruktura ni na tak način zgrajena.

Naj ponazorim. Mi lahko predvidavamo in omejujemo proizvodnjo hidroelektrarn ali TEŠ6 – proizvodnje malih proizvodnih virov, kot so male sončne elektrarne, pa na drugi strani ne moremo nadzorovati.

Kaj bi torej morali storiti na tem področju? Prilagoditi omrežje ali še kaj več?

Tako je, posodobiti omrežje ter vzpostaviti komunikacijo z vsemi števeci električne energije ter vsemi vmesnimi RTP-ji, transformatorskimi postajami, urediti bi morali tudi sistem, s katerim bi lahko omejevali moč elektrarn. Tu se sicer že pojavljajo premiki in upamo, da bomo kmalu uvedli nove rešitve tudi na tem področju.

Energetika se torej spreminja, tako z novimi proizvodnimi viri kot prilagoditvami omrežja. Kako sami vidite razvoj energetike, v katero smer bi morali delovati v prihodnje?

Zagotovo moramo delati na rekonstrukciji in razvoju omrežja, saj se odjem povečuje. Pred desetletjem ali več ni bilo toliko električnih porabnikov, danes pa se vse hitreje povečuje število električnih avtomobilov in toplotnih črpalk – že to sta dva velika porabnika, ki jih pred leti ni imel nihče, zdaj pa ju srečujemo vsepovsod.

Zagotovo pa moramo spodbujati tudi prožnost in delati na sistemu prilagajanja, saj se bo moralo prilagoditi tako omrežje kot odjemalci. Na ta način bomo lahko izboljšali tudi pretoke moči.

Menite, da se odjemalci tega zavedamo? Poraba se namreč nenehno povečuje – še posebej gospodinjstva raba se je v zadnjih letih znatno povišala.

Menim, da o tem niti ne razmišljamo. Električna energija je danes namreč postala samoumevna. Tako samoumevna kot pitna voda. Če nimamo elektrike na vtičnici, je že nekaj narobe.

Kaj pa področje samooskrbe z električno energijo – predvsem z vidika sončnih elektrarn? Ravno na tem področju sodelujete z investitorji v samooskrbo.

Običajno se investitorji odločajo za sončne elektrarne, ko je to finančno rentabilno. Vendar pa tovrstne investicije niso tako enostavne, saj je treba upoštevati, da se ne izvajajo v vakumu, ampak gre še vedno za del širšega omrežja. Mi zato prejmemo enotno vlogo, na podlagi katere z analizami in ogledom preverimo možnosti priklopa ter razpon moči za ohranjanje stabilnosti omrežja. S temi analizami se v naši službi ukvarjamo kar štirje zaposleni. Soočamo se denimo s problematiko predimenzioniranih sončnih elektrarn – kar pomeni, da če se na omrežje priključi več predimenzioniranih samooskrbnih elektrarn, ostaja manj prostora za druge. Letos smo denimo do konca septembra prejeli 5.330 vlog za izdajo soglasja za priključitev proizvodne naprave za samooskrbo, od tega smo izdali 4.200 soglasij, zavrženih zaradi tehničnih omejitev ali z omejitvijo delovne moči pa je bilo 836 vlog.

Ste del širše ekipe zaposlenih v vaši službi in vzdušje, je odlično.

Vzdušje je fenomenalno, delo je dobro organizirano in vsi poznamo svoje zadolžitve ter jih usklajeno izvajamo. Odlično sodelujemo tudi z drugimi službami v podjetju, skupaj rešujemo težave in se pogovarjamo o razvoju omrežja. Tako se naše pobude tudi izvedejo, če je to finančno in plansko možno.

Kako pa vidite svojo nadaljnjo pot v energetiki?

Zagotovo si želim nadaljevati svojo pot na področju razvoja omrežja, nameravam sodelovati tudi pri uvajanju novih tehnologij in rešitev, kot so inovacije na področju prožnosti in prilagajanja sistema.

Živimo v času sprememb v energetiki, ko se pojavljajo novi proizvodni viri, proizvodnja je vse bolj razpršena, poraba raste, omrežja pa morajo vse te spremembe prenašati in uravnati. Kako vidite prihodnost na tem področju?

Menim, da bomo morali povečati prenosne zmogljivosti, saj to zahteva večja poraba. Hkrati pa menim, da bomo morali uvesti rešitve, da se bo energija porabljala tudi lokalno. Slednje pomeni, da se bo energija, proizvedena na določenem območju,

v območju tega RTP-ja tudi porabila. Danes lahko že ugotovimo, koliko energije ob kateri uri proizvajamo na katerem območju, in to moramo znati izkoristiti. Tak sistem vodenja je sicer izjemno zahteven, vendar verjamem, da moramo razmišljati v tej smeri.

Na razvoj omrežja torej vpliva tako odjem kot proizvodnja električne energije. Ravno na tem področju nas čakajo ključne strateške odločitve, ki bodo še desetletja vplivale ne le na razvoj omrežij, ampak na življenje v državi. Razprava o izbiri virov energije je živahna, kakšno pa je vaše mnenje?

Moramo se zavedati, da imamo v Sloveniji danes dva proizvodna vira, ki sta tudi frekvenčna stebra – Nuklearno elektrarno Krško in Termoelektrarno Šoštanj. Ta dva vira nam zagotavljata stabilno in varno energijo 24 ur na dan, vse dni v letu. S soncem smo omejeni. Delno tudi z vodnimi viri, čeprav manj kot s soncem. Kljub temu je dobro, da imamo veliko sončnih elektrarn, z njimi bomo rešili tudi dnevno porabo, kadar sonce sveti – kar pa v najboljšem primeru predstavlja čas med 9. in 17. uro. Moramo pa se zavedati, da za vsak kilovat sončnih elektrarn potrebujemo nadomestni proizvodni vir, ki se bo vklopil takrat, ko sonca ne bo. Moje mnenje je, da nujno potrebujemo drugi blok krške nuklearke oziroma še en velik zanesljiv in stabilen proizvodni vir. Že zdaj nismo samozadostni na tem področju, brez novega velikega vira pa bomo še manj.

Enemu od omenjenih trenutnih velikih proizvodnih virov, Termoelektrarni Šoštanj, se izteka čas.

Tako je, in ravno novi blok nuklearke bi lahko zapolnil primanjkljaj, ki bo na tem področju nastal, čeprav z večletnim zamikom, ki ga bomo morali nekako preživeti.



Zagotovo moramo delati na rekonstrukciji in razvoju omrežja, saj se odjem povečuje. Moje mnenje je, da nujno potrebujemo drugi blok krške nuklearke oziroma še en velik zanesljiv in stabilen proizvodni vir. Že zdaj nismo samozadostni na tem področju, brez novega velikega vira pa bomo še manj.



Običajno se investitorji odločajo za sončne elektrarne, ko je to finančno rentabilno. Vendar pa tovrstne investicije niso tako enostavne, saj je treba upoštevati, da se ne izvajajo v vakumu, ampak gre še vedno za del širšega omrežja.

01 januar

NEK DOBIL OKOLJSKO SOGLASJE ZA PODALJŠANJE OBRATOVANJA DO LETA 2043

Ministrstvo za okolje in prostor je 13. januarja Nuklearni elektrarni Krško izdalo okoljsko soglasje za podaljšanje obratovanja za dodatnih 20 let, s čimer se je končal zahteven postopek presoje vplivov na okolje, ki so ga v NEK opravili po lanskem remontu. Navodila za izvedbo presoje vplivov na okolje za podaljšanje življenjske dobe NEK-a je pripravila mednarodna delovna skupina kar tridesetih držav, ki sta jo vodili Nemčija in Velika Britanija. V okviru postopka presoje vplivov na okolje so bile naslovljene vse okoljske tematike, preučile so se izboljšave za zagotavljanje varnosti, zmanjševanje verjetnosti za okoljske nesreče, odpornost na podnebne spremembe in zunanje dejavnike ter vpliv na vode v luči trenda segrevanja vodotokov v vzhodnem delu Slovenije. Ker leži NEK na potresnem območju, je bil dan pomemben poudarek tudi potresni varnosti. Okoljevarstveno soglasje ugotavlja, da je NEK pripravil Program ukrepov za zagotavljanje jedrske varnosti in izvedel vrsto velikih investicij za izboljšanje varnosti (suho skladišče za izrabljeno gorivo) ter številne druge varnostne nadgradnje. Pri presoji vplivov na okolje so bile upoštevane in predstavljene javnosti tudi vse ugotovitve Uprave za jedrsko varnost, ki že ves čas obratovanja redno izvaja periodične varnostne preglede vsakih deset let ter nadzira, kako NEK upošteva vsa mednarodna priporočila in izvaja priporočene izboljšave.

Foto Vladimir Habjan



ZARADI OBILNEGA SNEŽENJA IN VETRA ŠTEVILNI IZPADI DALJNOVODOV

Sredi januarja so se s težavami zaradi podrtega drevja in prevelikih obtežitev daljnovodov srečevali na vseh koncih Slovenije. Na oskrbnem območju Elektra Maribor je bilo tako v določenem trenutku brez električne energije kar 6.600 odjemalcev. Približno enako število odjemalcev je bilo brez napajanja tudi na območju, ki ga oskrbuje Elektro Celje, pri čemer so največ težav zaznali na Koroškem, v Zgornji Savinjski dolini in v širši okolici Celja. Precej okvar so imeli tudi na območju Elektra Ljubljana, kjer je izpadlo več transformatorskih postaj in v določenem trenutku bilo brez električne energije več tisoč odjemalcev na širšem območju Kočevja, Novega mesta in Logatca. O težavah z zagotavljanjem oskrbe pa so poročali tudi iz Elektra Gorenjska, kjer je bilo brez električne energije približno 400 uporabnikov in iz Elektra Primorska, kjer je brez električne energije začasno ostalo 230 odjemalcev v krajih okoli Cerknega.

Vse vzdrževalne ekipe so šle nemudoma na teren in večina okvar je bila odpravljena v kratkem, a se je žal zgodba čez teden dni ponovila in so imeli vzdrževalci spet polne roke dela.

Z DELOM ZAČELO MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO

Novoustanovljeno Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo naj bi prispevalo odgovore na izzive sodobne slovenske družbe na področju okolja, energetike in podnebja ter poskrbelo za učinkovito energetske preskrbo in uvajanje sodobnih energijskih politik, s posebnim poudarkom na pospešenem povečevanju deleža obnovljivih virov energije.

Mag. Bojan Kumer je na zaslišanju pred matičnim odborom med drugim napovedal, da bo eden ključnih izzivov tudi preobrazba rabe energije v prometu, predvsem pa naj bi novoustanovljeno ministrstvo čakala priprava oziroma posodobitev cele vrste zakonov in tudi priprava novega NEPN, s čimer naj bi Sloveniji zagotovili razvojni zeleni preboj in pospešeno uvajanje novih tehnologij.

ZAČETEK GRADNJE GEOTERMALNE ELEKTRARNE ČENTIBA

V naselju Čentiba v občini Lendava so začeli z gradnjo pilotne geotermalne elektrarne, ki bo izkoriščala energetski potencial obstoječe plinske vrtine Pg-8. Prvotno je bilo načrtovano, da bodo prvo geotermalno elektrarno v Sloveniji poskusno zag-nali že v poletnih mesecih, a so morali testne preizkuse zaradi nepričakovanih zapletov pri pripravi vrtine za nekaj mesecev preložiti. Pilotna geotermična elektrarna Čentiba bo imela nazivno moči 50 kW, na leto pa naj bi proizvedla 400 MWh električne energije. V primeru ugodnih rezultatov pilotnega projekta se bo lahko zasnovan koncept, ki je plod slovenskega znanja, uporabil tudi na drugih opuščenih vrtinah v Sloveniji in tudi drugod po svetu ter kot takšen pomeni pomemben mejnik za razvoj geotermične energije in možnost izrabe opuščenih vrtin. Vrednost naložbe, ki poteka pod vodstvom Dravskih elektrarn, pri njej pa sodelujejo tudi drugi partnerji, je ocenjena na 1,2 milijona evrov.

SPREJET NOVELIRAN DESETLETNI RAZVOJNI NAČRT DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA

SODO je pridobil soglasje Agencije za energijo na Razvojni načrt distribucijskega omrežja električne energije v Republiki Sloveniji za obdobje od leta 2023 do 2032, ki je bil izdelan v sodelovanju z vsemi petimi elektrodistribucijskimi podjetji, in vključuje izzive, ki jih prinašajo razogljčenje, decentralizacija proizvodnje in množična uvedba elektrifikacije v prometu in ogrevanju. Po ocenah naj bi za uresničitev predvidenih vlaganj v distribucijsko omrežje potrebovali 3,5 milijarde evrov, pri čemer pa bo uresničitev investicijskih načrtov odvisna ne le od zagotovljenih finančnih virov, temveč tudi od zmožnosti fizične izpeljave tako širokega obsega naložb. Glavnino investicijskih vlaganj v naslednjem desetletnem obdobju sicer predstavljajo vlaganja v nizko in srednjenapetostno omrežje, katerih delež znaša 72 odstotkov predvidenih vlaganj ali natančneje 2.553 milijonov evrov. Delež v 110-kV objekte naj bi znašal 12 odstotkov vseh predvidenih vlaganj, osem odstotkov pa bo namenjenih za posodobitev sekundarne opreme.

02 februar

TERMoeLEKTRARNO BRESTANICA OBISKAL GOSPODARSKI MINISTER

Na obisku v Termoelektrarni Brestanica se je mudil minister za gospodarstvo, turizem in šport, **Matjaž Han** s sodelavci. Vodstvo termoelektrarne z direktorjem **Tomislavom Malgajem** in poslovnim direktorjem GEN energije, **Danijelom Levičarjem** na čelu, mu je predstavilo elektrarno in njeno vlogo v elektroenergetskem sistemu Slovenije ter izpostavilo odprta vprašanja, pri katerih pričakujejo tvorno sodelovanje ministrstva.

Termoelektrarna Brestanica s svojo specifično tehnologijo, plinskimi bloki skupne moči 406 MW, zagotavlja vse temeljne systemske storitve v elektroenergetskem sistemu Slovenije. TEB lahko tako s svojimi prilagodljivimi agregati in ustrezno infrastrukturo proizvaja električno energijo in omogoča primarno, sekundarno in terciarno regulacijo delovne in jalove energije, zagotavlja otočno obratovanje in napajanje določenega števila porabnikov na območju Posavja in Dolenjske ter rezervno napajanje za varno zaustavitev NEK v primeru razpada elektroenergetskega sistema. Poleg tega pa proizvaja električno energijo tudi iz lastnih sončnih elektrarn in omogoča skladiščenje tekočih goriv.

Foto arhiv Termoelektrarne Brestanica



SPREJET PREDLOG ZAKONA O INFRASTRUKTURI ZA ALTERNATIVNA GORIVA

Vlada je sprejela predlog Zakona o infrastrukturi za alternativna goriva in spodbujanju prehoda na alternativna goriva v prometu. Gre za predlog zakona, s katerim se določa pravni okvir za vzpostavljanje, razvoj, širitev in varno uporabo interoperabilne in uporabnikom prijazne polnilne in oskrbovalne infrastrukture za alternativna goriva v prometu. Kot so zapisali na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo, je v novi predlog zakona vključen cestni, zračni in pomorski promet, velja pa za tri vrste energentov – električno energijo, vodik in zemeljski plin. Ključni cilj zakona je vzpostavitev goste javno dostopne mreže polnilne in oskrbovalne infrastrukture za alternativna goriva v prometu, ki je interoperabilna, varna, razpoložljiva, dostopna in preprosta za uporabo. Ob tem želijo zagotoviti skladen državni, regionalni in lokalni razvoj mreže polnilnih in oskrbovalnih mest in ne nazadnje povečati delež vozil na alternativna goriva.

Sprejeta zakonodaja naj bi v prihodnjih letih bistveno pripomogla k razvoju področja in pozitivno vplivala na primerljivost Slovenije z drugimi državami članicami EU na področju elektromobilnosti.

ODJEMALCEM GEN-I POPUST ZA VARČNO RABO ENERGIJE

V GEN-I so tudi v času reguliranih cen energentov svojim zvestim gospodinjstvom omogočili znižanje mesečnih računov, saj so se odločili, da jih bodo vsake tri mesece dodatno nagradili s popustom, ki bo odvisen od skupnega zmanjšanja porabe energije. Ker so od začetka oktobra do konca decembra 2022 gospodinjiski odjemalci v primerjavi s preteklim letom skupaj zmanjšali porabo električne energije za tri odstotke in zemeljskega plina za 22 odstotkov, jim je GEN-I za privarčevano energijo na februarskih računih skupno namenil za skoraj milijon evrov popustov.

V GEN-I so si sicer zadali ambiciozen družbeno odgovoren cilj, da s spodbujanjem varčne rabe energije pri gospodinjstvih odjemalcih dosežejo deset-odstotno skupno zmanjšanje porabe energentov glede na predhodno leto. Prvi izračuni so potrdili, da je mogoče največje zmanjšanje doseči pri ogrevanju in porabi tople vode, zmanjšanje porabe pa ni zanemarljivo niti pri varčni uporabi gospodinjstvih aparatov.

DRUŽBE SKUPINE HSE UKRAJINI PRISKOČILE NA POMOČ Z ELEKTRO OPREMO

Družbe iz skupine HSE so se pozitivno odzvale na vladno pobudo za pomoč Ukrajini z elektroenergetsko opremo ter zbrale in v Ukrajino poslale več kosov elektro opreme, potrebne za delovanje države, podjetij in gospodinjstev v od vojne izčrpani državi. **Dravske elektrarne Maribor** so tako Ukrajini donirale štiri energetske transformatorje, deset tokovnih transformatorjev, devet napetostnih transformatorjev, en odklopnik in en dizel agregat. **Soške elektrarne Nova Gorica** so v Ukrajino poslale dva usmernika, procesorsko opremo za krmiljenje dveh elektrarn in dva releja za električno zaščito, **Termoelektrarna Šoštanj** 27 zaščitnih relejev, **HSE-Energetska družba Trbovlje** pa tri šest-kilovoltne elektromotorje, oljni gorilec in štiri odklopnike. V HSE so odpremo pošiljke z navedeno zbrano elektro opremo pospremili z željo, da bi donirana oprema prišla v prave roke in da bo njena uporaba pomagala premostiti zahtevno obdobje, v katerem se je znašla Ukrajina ter ob tem dodali, da bodo z veseljem in po najboljših močeh sodelovali tudi v vseh morebitnih podobnih akcijah v prihodnje.

Sicer pa so elektroenergetsko opremo za pomoč Ukrajini donirala tudi druga slovenska energetska podjetja.

V KRŠKEM POTEKALO JUBILEJNO TEKMOVANJE MLADI GENIALCI

V Kulturnem domu v Krškem je konec februarja potekalo že deseto tekmovanje Mladi Genialci, s katerim v skupini GEN mlade že vrsto let spodbujajo k poglobljenemu proučevanju celovite zgodbe o energiji, trajnostnih in obnovljivih virih, podnebnih spremembah ter jedrski energiji kot temeljnemu viru nizkoogljicne mešanice prihodnosti. Med 21 ekipami z 18 srednjih elektrotehniških in strojnih šol ter tehniških gimnazij iz vse Slovenije je na odru Kulturnega doma v Krškem v napetem finalu največ znanja o energetiki pokazala ekipa Šolskega centra Novo mesto, smer tehnična gimnazija. Drugo mesto so zasedli dijaki Elektrotehniško-računalniške strokovne šole in gimnazije Ljubljana, smer elektrotehnik, tretje pa ekipa elektrotehnične smeri Šolskega centra Krško-Sevnica. Direktor družbe GEN energija, **dr. Dejan Paravan**, je v uvodnem nagovoru izpostavil, da je kviz Mladi genialci eden od načinov, s katerimi skušajo mladim energetiko približati neposredno in jih hkrati navdušiti za morebitno izbiro poklica na tem področju. Energetika, je dejal, ponuja mnoge priložnosti za razvoj in osebno rast, predvsem pa mladim omogoča, da s svojim delom uresničujejo svoje poslanstvo in pomembno prispevajo k reševanju največjih izzivov prihodnosti.

03 marec

ZA ZMANJŠANJE NAŠE ENERGETSKE ODVISNOSTI NUJNE NOVE INVESTICIJE

Na posvetu o stanju slovenske energetike so mag. Aleksander Mervar, direktor družbe ELES, dr. Dejan Paravan, direktor družbe GEN energija, in dr. Tomaž Štokelj, generalni direktor družbe HSE izpostavili, da se je slovenska energetika v zadnjem letu kljub bojznim izognila najhujšim scenarijem, kar pa še ne pomeni, da smo lahko v prihodnje brez skrbi. Če želimo v prihodnje zmanjšati odvisnost od tujih virov in povečati vpliv na ceno elektrike, bomo morali čim prej speljati ključne investicije v nove proizvodne enote in omrežje. Kot je dejal **mag. Aleksander Mervar**, analiza odjema kaže, da smo bili v preteklem letu rekordno odvisni od uvoza električne energije, saj je delež uvoza v letu 2022 znašal kar 32,6 odstotka. Poleg tega smo bili uvozno odvisni kar 98,3 odstotka ur, kar ne pomeni le, da smo pomanjkljivo energetsko samooskrbni, temveč da smo posledično odvisni tudi od cen na evropskih trgih. Da moramo za večjo samooskrbo in s tem tudi bolj vzdržne cene povečati lastno proizvodnjo, je opozoril tudi generalni direktor HSE, **dr. Tomaž Štokelj** in dodal, da s tem ciljem HSE načrtuje nadaljnje projekte na področju sončnih elektrarn, obnovo in gradnjo hidroelektrarn na Savi, gradnjo vetrnih elektrarn, pilotni projekt na področju geotermalne energije ter razvojne projekte na področju vodika in biomase. Generalni direktor Gen energije, **dr. Dejan Paravan**, pa je izpostavil, da ima pridobitev okoljskega dovoljenja za podaljšanje obratovanja NEK do leta 2043 velik pozitiven ekonomski učinek na dolgoročno stabilnost oskrbe z električno energijo ter dodal, da je samooskrbni in brezogljivi elektroenergetski sistem prava pot in edina prava smer kot odgovor na aktualno energetsko in podnebno krizo.

Foto Vladimir Habjan



DISTRIBUCIJSKA PODJETJA IZVEDLA PRVO SKUPNO VAJO POSTAVITVE HAVARIJSKIH STEBROV

V Volčah pri Tolminu je potekala dvodnevna vaja vseh petih elektrodistribucijskih podjetij v postavitvi havarijskih stebrov, katere namen je bila osvežitev znanja projektantov in montažnih skupin pri njihovem postavljanju v primeru izrednih razmer. Gre za montažne stebre iz aluminija, ki so zložljivi in se hitro sestavijo, so prilagodljivi različnim terenom in posledično lahko ob večjih nesrečah hitro zagotovijo ponovno vzpostavitev oskrbe z električno energijo.

Njihova vloga se je še posebej pokazala ob žledolomu leta 2014, ko so se havarijski stebri izkazali kot univerzalna celovita rešitev za zagotovitev čimprejšnje oskrbe odjemalcev z električno energijo s pomočjo vzpostavitve začasnega daljnovodnega stebra do izgradnje novega. Zato so se distribucijska podjetja odločila, da vsako nakupi nekaj havarijskih stebrov in primerno usposobi ekipe, ki lahko priskočijo na pomoč pri sanaciji večjih okvar.

ZAČETEK SELITVE IZRABLJENEGA JEDRSKEGA GORIVA IZ BAZENA V SUHO SKLADIŠČE

V Nuklearni elektrarni Krško so uspešno končali skoraj 100-milijonsko investicijo v suho skladišče, za katerega so januarja dobili tudi uporabno dovoljenje, s čimer se je lahko začel prenos prvih izrabljenih gorivnih elementov iz bazena za mokro skladiščenje. Objekt v velikosti 50 x 70 x 20 metrov in s kar 1,75 metra debelo armirano betonsko temeljno ploščo omogoča pasivno hlajenje s prostim pretokom zraka, v njem pa je prostora za 70 skladiščnih zabojnikov, ki ščitijo izrabljeno gorivo pred ekstremnimi vremenskimi in potresnimi vplivi. V vsakem zabojniku je prostora za 37 gorivnih elementov, letos pa načrtujejo selitev 16 zabojnikov s skupno 592 gorivnimi elementi. Do letos so vse izrabljeno gorivo krške nuklearke sicer hranili v bazenu za izrabljeno gorivo – od začetka obratovanja leta 1983 do konca leta 2022 je bilo teh elementov 1.432 oziroma za 556 ton.

NA ENAJSTEM POZIVU ZA VSTOP V PODPORNO SHEMA IZBRANIH 43 PROJEKTOV

Agencija za energijo je marca objavila rezultate enajstega javnega poziva za prijavo projektov za vstop v podporno shemo, ki je bil objavljen oktobra lani. Na voljo za podpore izbranim projektom je bilo tudi tokrat na voljo deset milijonov evrov, a je bil odziv potencialnih proizvajalcev precej skromen.

Kot so sporočili iz Agencije, so zato, ker je bilo v skupino ena prvega kroga javnega poziva uvrščenih premalo projektov, da bi bil vsaj en projekt iz skupine v izbirnem postopku nekonkurenčen, skladno z veljavno uredbo vse projekte iz skupine ena prvega kroga javnega poziva in nerazporejena sredstva te skupine prenesli v drugi krog. Na koncu je bilo tako iz skupine ena izbranih 40 projektov, med njimi večinoma sončne elektrarne ter dve hidroelektrarni in dve soproizvodni enoti, ter že v prvem krogu še trije soproizvodni projekti iz skupine dve. Skupna nazivna moč vseh 43 izbranih projektov sicer znaša nekaj več kot 12 MW.

USTANOVLJENO EVROPSKO PARTNERSTVO ZA OKREPITEV ZNANJ S PODROČJA OVE

Potrebe po usposobljenih in ustrezno izobraženih delavcih na področju uvajanja tehnologij proizvodnje iz obnovljivih virov hitro naraščajo, do leta 2030 pa naj bi se število delovnih mest v tem sektorju skoraj potrojilo. Zato so predstavniki trgovskih združenj za energijo iz obnovljivih virov in predstavniki izvajalcev s področja uvajanja čistih tehnologij ob podpori Evropske komisije vzpostavili obsežno partnerstvo za okrepitev znanj in veščin s področja uvajanja energije iz obnovljivih virov. Partnerstvo si bo prizadevalo, da bi delavci in delavke v Evropi pridobili znanja, potrebna za proizvodnjo in upravljanje tehnologij za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov, da bi dosegli energetske in podnebne cilje EU za leto 2030 in podnebno nevtralnost do leta 2050.

Med poglavitnimi cilji partnerstva so ustvarjanje kakovostnih delovnih mest in poklicnih izobraževanj v Evropi, oblikovanje političnih priporočil za pospešitev usposobljenosti ter vključevanje nacionalnih organov, izobraževalnih ustanov in platform za usposabljanje, pri čemer naj bi k delu na področju uvajanja čistih tehnologij pritegnili tudi več žensk.

04 april

ELES DO LETA 2032 NAČRTUJE ZA 823 MILIJONOV EVROV NALOŽB

ELES je izdal Razvojni načrt prenosnega sistema Republike Slovenije za obdobje 2023–2032, v okviru katerega v naslednjem desetletju načrtuje investicijska vlaganja v skupni vrednosti 823 milijonov evrov. Posebna pozornost je v njem namenjena izvedbi projektov potrebnih za razvoj infrastrukture, nujne za priklop večjih sončnih elektrarn in s tem za močno podporo k razogljičenju Slovenije.

Vrednost vlaganj za ta namen tako predstavlja kar 17 odstotkov celotnega zneska predvidenih vlaganj v prihajajočem desetletnem obdobju, pri čemer pa bo večina sredstev, okrog 70 odstotkov, namenjena vlaganju v elektroenergetske vode in RTP na vseh visokonapetostnih nivojih. Največji del potrebnega denarja za izvedbo razvojnega načrta naj bi Eles zagotovil iz lastnih sredstev (68 odstotkov), drugi največji vir so dolgoročna posojila, pomemben delež pa predstavljajo tudi nepovratna sredstva v višini nekaj manj kot 122 milijonov evrov oziroma 14 odstotkov vrednosti vseh načrtovanih investicijskih vlaganj.

Foto arhiv Eles



SLOVENSKI ELEKTROGOSPODARSTVENIKI Z MINISTROM KUMROM V ŠPANJI

Predstavniki slovenskega elektrogospodarstva so skupaj z ministrom za okolje, podnebje in energijo, mag. Bojanom Kumrom, obiskali Madrid, kjer so si med delovnim obiskom ogledali primere dobrih praks s področja vključevanja novih tehnologij v elektroenergetsko omrežje. Španija je namreč v zadnjih letih močno osredotočena na razvoj obnovljivih virov energije, zlasti sončne in vetrne energije, pri čemer pa je treba vedeti, da so španske naravne danosti edinstvene. Sončna izpostavljenost in vetrovnost države namreč omogočata postavitev ambicioznega cilja, po katerem naj bi do leta 2030 že 74 odstotkov vse energije proizvedli iz obnovljivih virov. Pri zelenem prehodu bi lahko bilo ključno že letošnje leto, saj naj bi proizvodnja elektrike iz obnovljivih virov po nekaterih napovedih dosegla že 50 odstotkov, s čimer bi Španija utrdila vodilno mesto na področju uvajanja obnovljivih virov.

V OKVIRU NAČRTA ZA OKREVANJE IN ODPORNOST NA VOLJO TUDI DENAR ZA KREPITEV DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je objavilo nov javni razpis za sofinanciranje distribucijskih transformatorskih postaj in izgradnje nizkonapetostnih distribucijskih omrežij za obdobje 2023 do 2026, ki se financira v okviru Načrta za okrevanje in odpornost. Namen javnega razpisa je posodobitev nizkonapetostnega električnega distribucijskega omrežja za potrebe priklopa proizvodnih naprav na obnovljive vire energije, toplotnih črpalk in e-mobilnosti, in sicer z: nadgradnjo distribucijskega omrežja z novimi ali obstoječimi transformatorskimi postajami z vključenimi elementi pametnega omrežja ter za izgradnjo novega nizkonapetostnega omrežja.

Skladno z načrtom je sicer predvideno sofinanciranje postavitve 980 novih transformatorskih postaj in izgradnje 1.520 kilometrov nizkonapetostnega omrežja na območju Slovenije. Okvirna višina nepovratnih sredstev, ki je na razpolago za sofinanciranje projektov po tem javnem razpisu v letih 2023, 2024, 2025 in 2026, pa znaša 80 milijonov evrov.

PRVA OBLETNICA SONČNE ELEKTRARNE PRAPRETNO

Sončna elektrarna Prapretno, ki je v lasti Holdinga Slovenske elektrarne, je 8. aprila obeležila prvo obletnico. V času svojega enoletnega delovanja pa je proizvedla že 3.507 MWh električne energije ali 5,7 odstotka več od sprva načrtovane. Proizvedena električna energija v SE Prapretno zadošča za letno oskrbo približno 900 slovenskih gospodinjstev, pri čemer pa v HSE načrtujejo tudi njeno dograditev. Za projekt SE Prapretno 2 tako že potekajo postopki za pridobitev gradbenega dovoljenja, občina Hrastnik pa je konec lanskega leta v Uradnem vestniku Zasavja objavila tudi sklep o pripravi občinskega podrobnega načrta za SE Prapretno 3.

SE Prapretno je sicer bila prva sončna elektrarna v Sloveniji z močjo večjo od enega MW, ki je dobila uporabno dovoljenje. Nanjo pa so v HSE še posebej ponosni, saj je v celoti plod izkušenj, znanja in dela strokovnjakov družb skupine HSE.

V ELEKTRO GORENJSKA RAZVILI INOVATIVNO ORODJE ZA IZRAČUN PRIKLJUČNE ZMOGLJIVOSTI

Elektro Gorenjska je v sodelovanju s podjetjem Aeterna razvila novo inovativno informacijsko orodje za izračun priključne zmogljivosti proizvodnih naprav v distribucijskem omrežju. Orodje, ki so ga začeli uporabljati v aprilu, omogoča avtomatizacijo izračunov pred priklopom proizvodnih naprav ter tako močno pospešuje obstoječe postopke za izdajo soglasij za priključitev proizvodnih naprav v distribucijsko omrežje. Prve izkušnje uporabe novega orodja že kažejo na pomembne koristi, saj so vsi postopki priključevanja, ki se trenutno izvajajo na območjih, kjer omrežje Elektra Gorenjska še ni nasičeno s proizvodnimi napravami, z uporabo novega orodja zaključeni v občutno krajšem času. Orodje predstavlja edinstveno inovacijo na področju elektroenergetike, saj edino v celoti in povsem avtomatizirano upošteva vse zahteve iz Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije.

05 maj

NA BLEDU POTEKALA ŽE
16. KONFERENCA CIGRE-CIRED

Na Bledu se je konec maja na največjem strokovnem srečanju elektroenergetikov zbralo okoli 600 udeležencev, ki so v treh dneh konference predstavili skupno kar 175 referatov. Dogodek je spremljal tudi bogat dodatni program s predstavitvijo sponzorjev in dobaviteljev ter institucij s področja elektroenergetike, na otvoritveni slovesnosti pa so zaslužnim slovenskim elektroenergetikom podelili tudi priznanja za njihovo dosedanje strokovno delo. V okviru konference so organizatorji pripravili tudi tri panelne razprave, in sicer so prvi dan razpravljali o vlogi energetike v družbi, drugi dan pa sta sledili še razpravi na temo odpornosti elektroenergetskega sistema in o vodik, kot ključnem energentu elektroenergetskega prehoda. Med drugim je bilo izpostavljeno, da ima elektrika že več kot sto let ključno vlogo pri razvoju človeštva. Bolj kot je družba razvita, večjo vlogo ima električna energija v procesu razvoja in vsakdanjega življenja; s tem pa je tudi elektroenergetika vse bolj vpeta v razvojne, družbene in civilne tokove. V turbulentnih časih velikih družbenih sprememb se zdijo posledice vsake strateške odločitve nepredvidljive, zato tudi strokovne razlage odločitev na področju energetike velikokrat niso sprejete z razumevanjem širše družbe. Tako bo treba tudi v prihodnje veliko pozornosti namenjati energetskega opismenjevanju.

Foto Brane Janjič

STEKLE PRVE AKTIVNOSTI
PRI PROJEKTU GREENSWITCH

V Ljubljani so se na uvodnem sestanku srečali člani konzorcija projekta GreenSwitch, ki ga koordinira družba ELES. Konzorcij podjetij iz Slovenije (ELES, Elektro Celje, Elektro Gorenjska in Elektro Ljubljana), Avstrije (KNG-Kärnten Netz GmbH) in Hrvaške (HOPS, HEP in ODS) je oblikoval skupni projekt, s katerim bodo optimizirali uporabo obstoječe elektroenergetske infrastrukture ter omogočili vključevanje novih tehnologij in naprednih funkcionalnosti v prenosna in distribucijska omrežja v Avstriji, na Hrvaškem in v Sloveniji. Partnerji so ugotovili, da bodo izzive, povezane z vključevanjem vedno večje količine nepredvidljivih obnovljivih virov energije, lažje in ekonomsko učinkoviteje rešili s povezovanjem.

Projekt GreenSwitch je petletni mednarodni projekt, ki bo trajal od 1. marca 2023 do 31. decembra 2028. Njegova vrednost znaša 146,2 milijona evrov, od tega je 73,1 milijona evrov financirano s strani agencije CINEA.

VODIKOVE TEHNOLOGIJE PRILOŽNOST
TUDI ZA SLOVENIJO

V Ljubljani je v organizaciji Slovensko-japonskega poslovnega sveta potekalo posvetovanje z naslovom Družba 5.0 – prihodnost z vodikom, na katerem so o razvojnih priložnostih, možnostih in dobrih praksah spregovorili japonski in slovenski strokovnjaki, politiki, gospodarstveniki in energetiki. Kot je bilo slišati, se razvoj na področju vodikovih tehnologij ob iskanju brezogljanih virov energije vse bolj prebija v ospredje kot ena od možnih prevladujočih rešitev za prihodnost.

Udeležence foruma je uvodoma pozdravil predsednik Slovensko-japonskega poslovnega sveta, **mag. Aleksander Mervar**, direktor Eles, ki je izpostavil, da si mora človeštvo v prihodnosti zagotoviti nove, dodatne vire energije, na kar nas vsak dan opozarja stvarnost, ključna energenta prihodnosti pa bosta elektrika in vodik. Japonska ima na področju uvajanja vodika bogate praktične izkušnje, ki že prodirajo tudi na trg, dosedanje tvorno in uspešno sodelovanje obeh partnerjev pri različnih razvojnih projektih pa je dobra podlaga, na kateri je mogoče zasnovati tudi konkretne pilotne projekte na področju vodika.

PRVI PRIMER AGROFOTOVOLTAIKE
TUDI V SLOVENIJI

Družba HESS je v sodelovanju z ekološkim rejcem na območje velike sončne elektrarne ob HE Brežice naselila 40 ovac. Gre za prvi primer t. i. agrofotovoltaike, v tujini že precej pogoste prakse, ki je pri nas še v zametkih uvajanja. Agrofotovoltaika je sicer skupen izraz za kombinirano rabo zemljišč za proizvodnjo električne energije iz sončnih panelov ob hkratni rabi tal v kmetijske namene. V Evropi in svetu se vse intenzivneje širi, saj predstavlja izvrstno kombinacijo med fotovoltaičnimi sistemi in ohranjanjem kmetijske pridelave. Dvojna raba zemljišč tako predstavlja eno od učinkovitih možnosti energetskega prehoda. Raziskave kažejo, da lahko agrofotovoltaika s primerno tehnično zasnovo poveča učinkovitost rabe zemljišč, nudi varstvo rastlinam in živalim, omogoča večji hektarski donos in zmanjšuje potrebo po namakanju do 20 odstotkov, pri čemer v tujini najdemo že veliko primerov dobrih praks agrofotovoltaike, ki se je izkazala za tehnološko izvedljivo in ekonomsko upravičeno.

KARIERNI TEDEN NA FAKULTETI
ZA ELEKTROTEHNIKO

Na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani so maja organizirali karierni teden, v okviru katerega so študentom in diplomantom ponudili vpogled v poklice prihodnosti, priložnosti za karierno preboje in omogočili bližnje spoznavanje vodilnih podjetij s področja elektrotehnike in multimedije. V Sloveniji se namreč že vrsto let soočamo s pomanjkanjem tehničnega kadra, med drugim tudi inženirjev elektrotehnike in strokovnjakov za informacijsko komunikacijske tehnologije, zato je, kot poudarjajo organizatorji, ključno, da mladi pravočasno pridobijo informacije o kariernih priložnostih na teh področjih. Na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko že vrsto let tesno sodelujejo z različnimi uspešnimi podjetji, ki omogočajo, da študenti in študentke že v času študija pridejo v stik z najsodobnejšo tehnološko opremo in trendi v industriji ter pridobljeno znanje izpopolnjujejo na realnih projektih. Na ta način jim omogočijo, da se seznanijo s potencialnimi delodajalci in kariernimi priložnostmi ter posledično sprejmejo bolj informirano odločitev o nadaljevanju svoje poklicne poti. V okviru kariernega tedna je potekalo več dogodkov, osrednji med njimi pa je bil Karierni sejem, na katerem se je predstavilo 33 vodilnih domačih in tujih podjetij v panogi, med njimi tudi iz elektrogospodarstva.

06 junij

URADNA OTVORITEV SONČNE
ELEKTRARNE BREŽICE

Družba HESS je na prvi poletni dan izpeljala slovesnost ob otvoritvi velike sončne elektrarne Brežice, ki so se je udeležili številni ugledni gostje. Minister za okolje, podnebje in energijo **mag. Bojan Kumer** je ob tej priložnosti med drugim izpostavil, da gre za pomemben korak v pridobivanju zelene energije in k energetske neodvisnosti ter dodal, da moramo kljub postopni odpravi fosilnih goriv ostati odgovorni in sistem ohraniti zanesljiv. Direktor družbe HESS **Bogdan Barbič** je poudaril, da je sončna elektrarna Brežice, primer uspešnega povezovanja sončne in hidroenergije. Tak način priključevanja je namreč izjemno ugoden, ker sončna elektrarna ob višku proizvedene energije čez dan, to energijo shrani za nočni čas, saj se v tem primeru zapornice na hidroelektrarni preprosto priprejo. Tako se zmanjša proizvodnja iz hidroelektrarne, ki se kompenzira s sončno. Posredno pa to pomeni, da imamo energijo shranjeno tudi za ponoči. Sončna elektrarna Brežice se sicer razprostira na šestih hektarjih ob reki Savi v bližini Brežic, s svojo letno proizvodnjo električne energije pa lahko pokrije potrebe okoli 1.800 gospodinjstev. Pri tem bo brez izpustov toplogrednih plinov zagotavljala čisto, okolju prijazno in neslišno proizvodnjo električne energije vsaj še naslednjih 30 let.

Foto arhiv HESS

SKUPINA HSE USPEŠNO ZMANJŠUJE
VPLIVE NA OKOLJE

V Holdingu Slovenske elektrarne, ki je največji proizvajalec zelene električne energije v državi, obnovljivi viri že zdaj predstavljajo približno polovico njihovega celotnega proizvodnega portfelja, na ravni Slovenije pa v povprečju proizvedejo več kot dve tretjini vse okolju prijazne električne energije. Poleg tega so v zadnjem desetletju za približno 1.400.000 ton oziroma za kar 30 odstotkov zmanjšali tudi izpuste emisij ogljikovega dioksida ter za 75 odstotkov izpuste žveplovega dioksida in dušikovih oksidov. V HSE ob tem izpostavljajo, da so najboljši primer okolju prijazne proizvodnje električne energije njihove hidroelektrarne, ki jih je skupno že več kot 40 in nekatere že več kot stoletje uspešno sobivajo z naravo. Tako družbe, ki upravljajo elektrarne na Dravi, Soči in Savi, nenehno izboljšujejo ekološki potencial akumulacij, revitalizirajo brežine akumulacij, zagotavljajo pitno vodo, urejajo izlivne dele pritokov, gradijo habitate za ptice, prehode za vodne organizme, prodne pregrade, male čistilne naprave ter odstranjujejo plavje, s čimer prispevajo k naravnemu ravnovesju v okolju.

GZS ZA ENERGETSKO NEODVISNOST,
PODNEBNO NEVTRALNOST IN JEK 2

Upravni odbor Gospodarske zbornice Slovenije je na prvi seji v novem mandatu obravnaval prihodnost energetske oskrbe v Sloveniji in v zvezi s tem sporočil, da bi morala vlada odločitev o izgradnji drugega bloka jedrske elektrarne Krško sprejeti čim prej, saj po njihovem mnenju, slovensko gospodarstvo brez dodatnih jedrskih zmogljivosti ne bo moglo preživeti. Ob tem so izpostavili, da načrti povezani s prihodnjo oskrbo z električno energijo, ki vključujejo le sonce in veter, niso dovolj ter da potrebujemo več energetske raznolikosti in višjo raven samooskrbe, še posebej v luči napovedi, da naj bi se potrebe po električni energiji v Sloveniji do leta 2050 podvojile. Na Gospodarski zbornici so poleg nezanesljivosti obnovljivih virov opozorili še na pomanjkljivosti distribucijskega omrežja ter zamude pri umeščanju objektov v prostor.

ELEKTRO GORENJSKA ZAGNALA
POLETNO ŠOLO TRANSFORMATOR

Skupina Elektro Gorenjska želi z organizacijo Poletne šole Transformator aktivno prispevati k uvajanju inovativnih rešitev v slovensko energetiko ter mladim talentom omogočiti pridobivanje izkušenj in novih znanj. Poglavitni namen poletne šole je omogočiti sodelovanje med talentiranimi študenti in strokovnjaki Skupine Elektro Gorenjska na področju inoviranja in iskanja rešitev za izziv razogljčenja energetike v Sloveniji. Kot pravijo na Elektru Gorenjska, so v Poletno šolo Transformator 2023 vključeni izbrani talentirani študentje tehničnih, naravoslovnih in družboslovnih smeri. Program bo trajal do konca septembra in bo vključeval praktično delo, mentorstvo, kroženje po oddelkih Skupine Elektro Gorenjska, študijske ekskurzije, terensko delo, timsko sodelovanje, strokovna predavanja ter individualno in skupinsko projektno delo. V okviru individualnih projektnih nalog pa bodo sodelujoči študenti v sodelovanju s strokovnjaki Skupine Elektro Gorenjska tudi inovirali in oblikovali rešitve na področjih umetne inteligence, strojnega učenja in napredne podatkovne analitike znotraj elektroenergetske panoge.

ŠE LETOS NAJ BI DOBILI PRVI SLOVENSKI
FOTOVOLTAIČNI GIGAVAT

Na ljubljanski fakulteti za elektrotehniko je potekala 9. fotovoltaična konferenca Slovenije, na kateri so si bili vsi razpravljavci enotni v tem, da je energija sonca energija prihodnosti. **Prof. dr. Marko Topič** je ob tej priložnosti izpostavil zanimive podatke, in sicer da je bila Slovenija leta 2021 z okoli 170 W na prebivalca iz sončnih elektrarn v spodnji polovici evropskih držav; že lani smo nato precej napredovali in presegli 300 W, letos pa naj bi bila ta številka še višja in presegla že 400 W, kar je zavidljiv napredek. Da sončne elektrarne vse bolj dobivajo na veljavi, govori tudi podatek, da je bilo leta 2021 zgrajenih 6.000 novih sončnih elektrarn, samo lani pa še dodatnih 12.000, kar drugače rečeno pomeni, da so vse sončne elektrarne skupaj lani prispevale že šest odstotkov vse proizvedene električne energije v državi. Po njegovih napovedih naj bi že letos presegli tudi 1 GW inštaliranih fotovoltaičnih elektrarn, kar so dobri obeti tudi za v prihodnje.



10.764,9 GWh

Domače elektrarne so v prvih desetih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale 10.764,9 GWh električne energije, kar je bilo za 13,8 odstotka več kot v enakem lanskem obdobju, pri čemer gre večino zaslug pripisati izjemni hidroprodukciji.



3.809,3 GWh

Hidroelektrarne so v prvih desetih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddale kar 3.809,3 GWh električne energije in tako lanske primerjalne rezultate presegle za dobrih 56 odstotkov. Hidrološke razmere so bile vse leto nad povprečjem, k dobrih rezultatom hidroelektrarn pa je prispevalo tudi njihovo zgledno vzdrževanje, ki je ves čas omogočalo nemoteno obratovanje.



7.988,2 GWh

Za dobrih devet odstotkov je bil v obravnavanem obdobju nižji od primerljivega lanskega tudi odjem distribucijskih podjetij, ki so v prvih desetih letošnjih mesecih skupno prevzela le 7.988,2 GWh električne energije.



9.022 GWh

Zmanjšan odjem obeh ključnih spremljanih skupin se je odrazil tudi v skupnem prevzemu, saj so slovenski odjemalci iz prenosnega omrežja v prvih desetih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli samo 9.022 GWh električne energije, kar je bilo za skoraj 11 odstotkov manj kot v enakem času lani.



4.616,9 GWh

Nuklearna elektrarna Krško je tudi v letošnjem letu ohranila sloves enega najbolj stabilnih proizvodnih objektov in v prvih desetih letošnjih mesecih v prenosno omrežje oddala 4.616,9 GWh električne energije, kar je bilo za 4,3 odstotka več kot v enakem lanskem obdobju, ko je sicer potekal redni remont. Celoletne rezultate naše edine nuklearke bo sicer pokvarila preventivna zaustavitev v začetku oktobra, pri čemer pa so zamenjavo cevovodov v Krškem izvedli v rekordnem času in je v drugi polovici novembra znova obratovala s polno močjo.



2.219 GWh

Termoelektrarna Šoštanj je od začetka leta do konca oktobra v prenosno omrežje oddala 2.219 GWh električne energije, kar je bilo za 6,5 odstotka manj kot v enakem času lani. Zmanjšanje proizvodnje v Šoštanju je v prvi vrsti posledica razmer na trgu, pa tudi manjših potreb po električni energiji oziroma letošnjega občutno večjega prispevka hidroelektrarn.



331,9 GWh

Edini pozitiven trend je bilo letos zaznati pri ČHE Avče, ki je za potrebe črpanja v prvih desetih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzela 331,9 GWh in tako lanske primerjalne rezultate presegla za četrtno.



2.257

Od začetka leta do konca novembra je bilo na izravnalnem trgu z elektriko sklenjenih 2.257 poslov v skupni količini 69.068,33 MWh, kar je bilo za dobrih 137 odstotkov več v primerjavi z enakim obdobjem v letu 2022. Najvišja cena za nakup izravnalne energije je bila dosežena po ceni 340 EUR/MWh, najnižja cena za prodajo izravnalne energije pa je bila dosežena po ceni -50 EUR/MWh.



7.350,8 GWh

Za pokritje vseh potreb smo morali letos precej manj električne energije uvoziti, pri čemer je bilo iz sosednjih elektroenergetskih sistemov v prvih desetih letošnjih mesecih prevzetih 7.350,8 GWh električne energije, kar je bilo za skoraj 11 odstotkov manj kot v enakem obdobju lani. Na drugi strani, pa se je za dobro petino povečala oddaja električne energije na tuje, kamor smo izvozili 8.787,7 GWh električne energije.



701,8 GWh

Neposredni odjemalci so v prvih desetih letošnjih mesecih iz prenosnega omrežja prevzeli le 701,8 GWh električne energije, kar je bilo slabih 65 odstotkov lanskih količin. Na občuten padec odjema je najbolj vplivala opustitev elektrolize v Talumu, zaradi visokih cen električne energije in plina pa se je v primerjavi z minulimi leti precej zmanjšal tudi odjem v Rušah in na Jesenicah.



102,72 €

Povprečna mesečna odstopanja (pozitivna in negativna skupaj) bilančnih skupin so v prvih osmih letošnjih mesecih znašala 58.361 MWh, kar je bilo v povprečju za 39,8 odstotka več od mesečnega povprečja v enakem obdobju leta 2022. Povprečna mesečna vrednost cen za odstopanja v letu 2023 je bila najnižja v maju, ko je dosegla 72,45 EUR/MWh, najvišja pa januarja, ko je znašala kar 147,24 EUR/MWh. Povprečna cena za odstopanja v letu 2023 sicer znaša 102,72 evra.



3.634

Konec septembra je bilo v podporno shemo za proizvodnjo elektrike iz obnovljivih virov energije in v soprodukciji toplote in električne energije v Sloveniji vključenih 3.634 enot s skupno nazivno močjo 392 MW.

07 julij

POLETNA NEURJA POŠTENO
ZAGODLA DISTRIBUTERJEM

V prvi polovici julija so o občasnih prekinitvah dobave električne energije poročali iz različnih koncev Slovenije, poglavitni vzrok za motnje pa so bila večinoma podrtá drevesa in posledično potrgani vodniki na daljnovodih. Tako je na območju Elektra Maribor, kjer je bilo največ škode, začasno ostalo brez električne energije kar okrog 50.000 odjemalcev. Novice o težavah zaradi močnega neurja so prihajale tudi iz Elektra Primorska, Elektra Gorenjska in Elektra Celje, vzdrževalne ekipe pa so na nekaterih območjih okvare odpravljale še več dni.

Ravno ko so zagotovili vsaj zasilno napajanje vseh odjemalcev po Sloveniji, pa je narava v prvih dneh avgusta znova pokazala svojo moč, pri čemer so bile tokratni glavni razlog za motnje z oskrbo poplave oziroma narasli hudourniki, ki so pred seboj odnašali vse, v veliko primerov tudi cele odseke kablovodov. Najhuje je bilo na območju Elektra Celje, a so se tudi tokrat vzdrževalne ekipe distribucijskih podjetij odlično odrezale ter v najkrajšem možnem času in kljub izjemno zahtevnim razmeram, zagotovile električno energijo vsem odjemalcem.

Foto arhiv Elektra Gorenjska

PODPIS DOGOVORA O SODELOVANJU
PRI GRADNJI SONČNIH ELEKTRARN

Soške elektrarne Nova Gorica in Družba za avtoceste Republike Slovenije sta v Novi Gorici podpisali dogovor o postavitvi sončnih elektrarn ob primorskem kraku avtocestnega križa, ki je postal prvi tovrstni in s tem tudi vzorčen primer medsektorskega sodelovanja, poleg tega pa tudi pomemben korak na poti zelenega prehoda Slovenije. Generalni direktor Soških elektrarn Nova Gorica, **Mitja Gorjan**, je ob tej priložnosti izpostavil, da se je SENG v preteklosti v večji meri osredotočal predvsem na izkoriščanje hidro potenciala, vendar pa klimatske spremembe od nas terjajo prilagoditve in širši pogled na izkoriščanje obnovljivih virov energije. Med razvojnimi projekti družbe je tako kot najrealnejše izpostavil izgradnjo sončne elektrarne Kanalski vrh ter sončnih elektrarn ob primorskem kraku avtocestnega križa, ki bodo neuporabno degradirano površino spremenile v koristno, in sicer gre za potencial dobrih 20 MW električne energije. Član uprave DARS-a, **mag. Andrej Ribič**, pa je poudaril prizadevanja te družbe, da na dolgi rok postanejo samooskrbni, pri čemer imajo projekti, kot je postavitve sončnih elektrarn na neuporabnih zemljiščih, ki jih ima družba DARS v upravljanju, velik energetski potencial in lahko veliko prispevajo k uresničitvi podnebnih in trajnostnih ciljev Slovenije.

SLOVENIJA IN HRVAŠKA
ZA TESNEJŠE SODELOVANJE
NA PODROČJU ENERGETIKE

Predsednik slovenske vlade z delegacijo se je sredi julija mudil v hrvaški prestolnici, kjer se je s kolegom Andrejem Plenkovičem med drugim pogovarjal tudi o možnosti poglobitve sodelovanja na področju energetike, zlasti na področju zagotavljanja alternativnih poti za dobavo zemeljskega plina in nadaljnega izkoriščanja jedrske energije. Minister za okolje, podnebje in energijo, **mag. Bojan Kumer**, in hrvaški minister za gospodarstvo in trajnostni razvoj, **Davor Filipović** sta ob robu obiska v Banskih dvorih podpisala tudi sporazum o ukrepih za zagotovitev zanesljivosti oskrbe s plinom, ki ureja tehnične, pravne in finančne podlage za izvajanje solidarnostnega mehanizma med državami članicami EU za pomoč pri dobavi plina zaščitnim odjemalcem. **Dr. Robert Golob** je ob tem poudaril, da z omenjenim sporazumom Slovenija dobiva dodatne alternativne poti za oskrbo s plinom, pri čemer je Slovenija zainteresirana tudi za sodelovanje v projektu nadgradnje terminala LNG na Krku. Glede prihodnjega sodelovanja na področju jedrske energije pa je izrazil prepričanje, da lahko državi najdetá ustrezne rešitve na področju shranjevanja nizko- in srednje-radioaktivnih odpadkov, ki bodo v korist obeh držav, ter Hrvaško povabil tudi k udeležbi pri načrtovanem projektu JEK 2.

HSE USPEŠEN TUDI V ARBITRAŽNEM
POSTOPKU GLEDE TE UGLJEVIK

Arbitražni tribunal s sedežem v Beogradu je po skoraj desetih letih izdal delno odločbo, da je družba Elektrogospodarstvo Slovenije (EGS-RI) upravičena do izplačila 67 milijonov evrov nadomestila iz naslova nedobavljene električne energije iz Termoelektrarne Ugljevik v Republiki Srbski v obdobju od junija 2011 do decembra 2021 ter zamudnih obresti od 1. januarja 2022 do dneva plačila. Družbo EGS-RI je v arbitražnem postopku ves čas uspešno zastopal Holding Slovenske elektrarne, za katerega je to po večmilijonski odškodnini v zvezi s projektom TEŠ 6 že drugi velik uspeh pred mednarodnim sodiščem.

V nadaljevanju postopka bo arbitražni tribunal odločal še o višini obresti za obdobje med 12. junijem 2011 in 31. decembrom 2021. Odprto pa ostaja tudi še vprašanje nedobave električne energije od 1. januarja 2022 dalje ter arbitražni postopek zoper državo BiH pred mednarodnim sodiščem v New Yorku, v katerem se bosta ugotavljala temelj odškodninske terjatve in, nadalje, višina škode iz naslova kršitev pravil o zaščiti tujih investicij.

VZPOSTAVLJEN PORTAL
Z INFORMACIJAMI O NOvem
OBRAČUNU OMREŽNINE

Ker prihodnje leto v veljavo vstopa prenovljeni obračun omrežnine električne energije, so na Agenciji za energijo vzpostavili poseben portal Učinkovita raba omrežij, da bi tudi na ta način odjemalcem omogočili kar največ informacij o reformi obračuna, tarifnih postavkah, časovnih blokih, omrežju, možnostih aktivnega odjema, računih in drugih tematikah, ki se navezujejo na spremembo obračuna omrežnine.

Poleg informacij o novem načinu obračunavanja omrežnine, portal ozavešča tudi o pomenu elektroenergetskega omrežja v zelenem prehodu in vlogi odjemalcev, ki lahko z že majhnim spreminjanjem navad prispevajo k bolj učinkovitemu in pospešenemu zelenemu prehodu. Vsebine spletne strani bodo sicer ves čas dopolnjevali in posodabljali – številni odgovori na konkretna vprašanja in informacije, ki so pomembne za prihodnje aktivnosti in ravnanja odjemalcev, pa so na voljo že zdaj.

08 avgust

TEŠ BO SODELOVAL PRI PREOBRAZBI SISTEMA OGREVANJA V ŠALEŠKI DOLINI

Komunalno podjetje Velenje je z občinami ustanoviteljicami in Termoelektrarno Šoštanj sklenilo sporazum o sodelovanju pri načrtovanju preobrazbe sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline, ki je podlaga za pripravo projektne dokumentacije za postopen prehod na obnovljive vire energije. Skupni koncept prehoda vključuje toplotne črpalke na lokaciji TEŠ s pripadajočimi sončnimi elektrarnami, kogeneracijo električne in toplotne energije s kotlom, razdelilno postajo za ločitev veje na del Šoštanj in del Velenje, toplotno črpalko na Centralni čistilni napravi Šaleške doline ter preobrazbo omrežja in postaj v upravljanju Komunalnega podjetja Velenje. Prva faza preobrazbe obstoječega sistema ogrevanja, ki oskrbuje več kot 35.000 odjemalcev, in postopna energetska sanacija stavb sta že v teku in bosta prinesli 25.269 ton manj izpustov CO₂ in 21.150 ton manj porabljenega premoga, kar pomeni letni prihranek toplotne energije v višini 76.559 MWh (trenutno je povprečna letna poraba 320.000 MWh). Kot je bilo izpostavljeno ob podpisu sporazuma, morajo v Šaleški dolini v desetih letih preiti na čist vir energije, zato je treba čim prej določiti investicije in ukrepe, ki bodo iz naslova Sklada za pravičen prehod prednostno naslavljali prestrukturiranje sistema daljinskega ogrevanja. Pri tem je TEŠ edinstvena energetska lokacija, ki jo velja tudi v prihodnosti dobro izkoristiti.

Foto arhiv TEŠ



V POPLAVAH ŠKODO UTRPELI TUDI OBJEKTI PRENOSNEGA OMREŽJA

Obilno deževje, ki je v začetku avgusta zajelo vso državo, je s poplavami, kot jih še ni bilo, povzročilo ogromno škode na vsej infrastrukturi. Pri tem je bilo še posebej poškodovano distribucijsko omrežje, čeprav poplave in pozneje še plazovi niso prizanesli niti prenosnim objektom in daljnovodom. Tako je med drugim reka Meža v celoti poplavlila 110/20 kV RTP Dravograd, zaradi poplavnega vala Savinje je škodo utrpel tudi 110/20 kV RTP Laško, v osrednji Sloveniji pa je 110/20 kV RTP Trbovlje ogrožala Sava. Zaradi razmočenosti tal je plaz porušil tudi daljnovodni steber na 110-kV daljnovodu Vuhred-Podvelka in s tem ohromil del prenosnih povezav v Dravski dolini, zaradi plazovitega terena pa je bilo ogroženih še nekaj drugih daljnovodnih stebrov zlasti na Koroškem, pri čemer so Elesovi vzdrževalci skupno zaznali kar 13 potencialnih nevarnosti zaradi plazenja tal. Ne glede na vse nastale razmere pa je Eles ves čas zagotavljal nemoten prenos električne energije do vseh razdelilnih transformatorskih postaj.

OBJAVLJENE CENE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA DRUGO ČETRTELJE

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je razkrilo podatke o cenah električne energije za drugo četrletje 2023. Po zbranih podatkih so se cene elektrike precej dvignile, in sicer predvsem za gospodinjstva. Povprečna cena za gospodinjstva se je tako zvišala za sedem odstotkov in dosegla vrednost 194 EUR/MWh, ki je najvišja do zdaj. Za podjetja ni bilo večjih sprememb, saj se je cena za povprečnega negospodinskega odjemalca ustavila pri 246 EUR/MWh, kar je bilo primerljivo s cenami v prvem četrletju.

V obravnavanem obdobju je delež postavke energija v strukturi maloprodajne cene povprečnega gospodinskega odjemalca presegel polovico in je znašal 53,5 odstotka, delež omrežnine je dosegel 29,5 odstotka, preostanek pa so znašali prispevki in dajatve. Pri povprečnem negospodinskem odjemalcu je delež postavke za dobavo energije znašal 84,5 odstotka, delež omrežnine pa 10,1 odstotka.

POTEKALE SKUPŠČINE DISTRIBUCIJSKIH PODJETIJ

V poletnih mesecih so potekale skupščine vseh petih distribucijskih podjetij, pri čemer so na vseh izpostavili, da je bilo poslovanje v letu 2022 močno zaznamovano s sprejetim interventnim Zakonom o nujnih ukrepih za omilitev posledic zaradi vpliva visokih cen energentov. Tako je večina podjetij kljub izvedenim ukrepom za obvladovanje posledic interventnega zakona poslovno leto 2022 sklenila z negativnim poslovnim izidom. V **Elektru Primorska** je ta znašal dobrih milijon in pol evrov, v **Elektru Gorenjska** 1,9 milijona, v **Elektru Celje** 4,2 milijona in **Elektru Ljubljana** nekaj manj kot 6,9 milijona evrov. **Elektro Maribor** je leto sklenil brez rdečih števil oziroma s čistim poslovnim izidom v višini 4,1 milijona evrov, pri čemer pa je k pozitivnemu zaključku leta prispeval predvsem zaključni postopek prodaje poslovnih deležev v višini 51 odstotkov v hčerinski družbi Energija plus Holdingu Slovenske elektrarne.

USPEŠNO SPELJAN ŠE EN POLETNI TABOR INOVATIVNIH TEHNOLOGIJ

Na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani je potekal že 24. Poletni tabor inovativnih tehnologij, ki je v ospredje postavil svet sodobne elektrotehnike ter privabil 104 otroke na kar 11 različnih delavnic. Udeleženci so se pod vodstvom izkušenih mentorjev poglobili v raziskovanje električnih sistemov, tehnologij in inovacij ter spoznavali ključne vidike tega dinamičnega področja. Vse tehnološko naravnane delavnice so poudarjale praktične vidike elektrotehnike, med njimi pa je še posebej izstopala delavnica Od elektronov do zvezd, na kateri so se udeleženci spoznali z osnovami elektronskih vezij, pravili fizikalnega delovanja in celo z eksperimentalnim delom na področju jedrskega reaktorja. Delavnica Vitez brez volana pa je udeležencem odprla vrata v področje avtonomnih mobilnih sistemov in umetne inteligence. S pomočjo robotov, opremljenih z vgrajenim sistemom Raspberry Pi in kamero, so se učili upravljati in programirati avtonomne mobilne sisteme. Tudi druge delavnice so udeležence obdarile z novim znanjem o bogatem svetu elektrotehnike, organizatorji pa upajo, da je med njimi tudi veliko njihovih bodočih študentov.

09 september

STARTALI VROČI ZAGONI NOVE PLINSKO-PARNE ENOTE V LJUBLJANI

Z začetkom vročih preizkusov je Energetika Ljubljana prešla v zaključno fazo izgradnje plinsko-parne enote, ki bo omogočila umik večine premoga iz enote TE-TOL. V času vročih zagonov bodo preizkusili nameščeno opremo in delovanje nove plinsko-parne enote, ki predstavlja največjo energetske-okoljsko naložbo Energetike Ljubljana doslej. Zamenjala bo dva od treh premogovnih blokov v enoti TE-TOL in omogočila 70-odstotno zmanjšanje porabe premoga. Primarni energent za proizvodnjo toplote in elektrike bo tako postal zemeljski plin, premog pa se bo uporabljal le še v najmlajšem premogovnem bloku, v katerem uporabljajo tudi lesno biomaso. Poleg večje kakovosti zraka zaradi zmanjšanja izpustov in zagotavljanja potrebne toplotne energije za daljinsko ogrevanje v Ljubljani, bo nova enota omogočila tudi večjo proizvodnjo visoko učinkovite električne energije. V družbi ocenjujejo, da bo predvidena letna poraba plina znašala okoli 1,56 GWh.

Foto arhiv Energetike Ljubljana



V PORTOROŽU POTEKALA ŽE 32. KONFERENCA NENE2023

Slogan letošnje tradicionalne mednarodne konference o jedrski energiji, ki se jo je udeležilo okrog 280 jedrskih strokovnjakov iz 20 držav sveta, je bil Jedrska energija – najzanesljivejša pot v svetlejšo prihodnost. Z njim so organizatorji želeli poudariti vlogo jedrske energije kot ključnega trajnostnega vira, ki državam omogoča, da izpolnijo svoje mednarodne in nacionalne podnebne in energetske cilje.

Predsednik Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije, **dr. Tomaž Žagar**, je ob dogodku izpostavil, da konferenca že več kot trideset let utrjuje vlogo Slovenije kot pomembnega igralca na globalnem jedrskem področju in dodal, da je jedrska energija eden najbolj trajnostnih virov, saj izpolnjuje vseh 17 ciljev trajnostnega razvoja Združenih narodov, hkrati pa ima tudi zelo dobre energetske lastnosti. Generalni direktor Gen energije, **dr. Dejan Paravan** pa je dejal, da se v družbi tega še kako zavedajo in tako poleg vlaganj v obnovljive vire nadaljujejo tudi s postopki za pospešitev izvedbe projekta JEK2.

NA ŽE ENAJSTEM ELEKTROFESTU OPISMENJEVALI MLADE

Štiri elektro institucije – družba Eles, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Gen energija in Elektroinštitut Milan Vidmar – so tudi letos pripravile tradicionalni znanstveni festival Elektrofest, na katerem so znova energetske opismenjevale mlade. Pri predavanjih in delavnicah na štirih »elektro-postajah« oziroma strokovnih sklopih je sodelovalo preko 350 dijakov. **Eles** je zanje pripravil predstavitev dela vzdrževalcev razdelilno transformatorskih postaj in daljnovodov, ki poteka tudi na višini in v ekstremnih vremenskih pogojih, ter pregled in nadzor daljnovodov in razdelilno transformatorskih postaj z droni. Na **Fakulteti za elektrotehniko** so mlade seznanili z nastankom in značilnostmi električnega kolesa, v **Gen energiji** pa so jim predstavili interaktivni orodji, in sicer energetske-podnebni simulator En-ROADS in simulator Energetska mešanica, ki omogočata vpogled v vplive različnih energentov na proizvodnjo električne energije. Strokovnjaki iz Oddelka za vodenje in delovanje energetskega sistema na **EIMV** so dijakom podrobneje predstavili delovanje Sistema za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev – SCALAR in jih seznanili s pojavom strel.

STARTAL PROJEKT VZPOSTAVITVE SEVERNOJADRANSKE VODIKOVE DOLINE

Na uvodnem sestanku projekta Severnojadranske vodikove doline (NAHV – North Adriatic Hydrogen Valley) v Portorožu se je zbralo več kot sto udeležencev iz Hrvaške, Italije (Furlanije-Juljske krajine) in Slovenije. Gre za čezmejni evropski projekt, ki bo trajal šest let, v tem času pa bodo ključni industrijski akterji iz vseh treh držav razvili 17 pilotnih projektov za proizvodnjo več kot pet tisoč ton obnovljivega vodika na leto. V partnerstvo, ki mu je organizacija The Clean Hydrogen Partnership Joint Undertaking podelila 25 milijonov evrov, vodi pa ga Holding Slovenske elektrarne, je vključenih 37 organizacij: podjetij, univerz, inštitutov in drugih javnih ustanov iz vseh treh sodelujočih držav. Projekt vključuje celotno vrednostno verigo uporabe obnovljivega vodika, od proizvodnje, skladiščenja in distribucije do njegove končne uporabe v različnih sektorjih, zlasti v industriji ter v kopenskem in pomorskem prometu. Partnerji na projektu bodo razvili pilotne projekte za letno proizvodnjo do 5.000 ton obnovljivega vodika, namenjenega shranjevanju, distribuciji in uporabi energije. Pričakuje se, da se bo med sodelujočimi državami izmenjalo približno 20 odstotkov obnovljivega vodika, pri tem pa bo nastal tudi primarni regionalni trg za ta energent.

USTANOVLJENA ENERGETSKA ZADRUGA SONČNI KROG

Gre za platformo namenjeno povezovanju lastnikov površin s potencialom proizvodnje sončne energije, porabnikov električne energije in varčevalcev, ki želijo s sodelovanjem pri investicijah v sončne elektrarne oplemeniti svoje prihranke. Pobudo za ustanovitev energetske zadruga je dala skupina 23 strokovnjakov z različnih področij, ki izpostavljajo, da moramo, če resnično želimo ublažiti vpliv podnebnih sprememb in se ubraniti pred volatilnostjo energetskih trgov, ukrepati takoj, saj brez aktivne vključitve vseh zeleni prehod preprosto ni izvedljiv. Z namenom omogočiti čim večjemu številu ljudi, da se pridružijo prizadevanjem za zmanjšanje ogljičnega odtisa, so zato oblikovali platformo, ki omogoča vključitev v zadruga na več načinov, in sicer z oddajo površin primernih za namestitve sončne elektrarne, s sodelovanjem pri izgradnji sončnih elektrarn in uporabo proizvedene električne energije ali s financiranjem naložb v sončne elektrarne zgolj z namenom oplemenitenja finančnih sredstev.

10 oktober

ZASEDANJE MEDDRŽAVNE KOMISIJE ZA NEK

Člani Meddržavne komisije za NEK so se v začetku meseca srečali na 17. zasedanju, na katerem so obravnavali poročilo o poslovanju nuklearke in druga aktualna vprašanja, povezana z rabo jedrske energije. Komisija je v zvezi s tem ugotovila, da nuklearka deluje varno in zanesljivo, njeno obratovanje pa prispeva k energetske stabilnosti regije. Hkrati je komisija opozorila na zamudo pri gradnji odlagališč za nizko- in srednje-radioaktivne odpadke in pozvala k čimprejšnji izgradnji. Vodja slovenske delegacije, minister za okolje, podnebje in energijo **mag. Bojan Kumer**, je ob robu zasedanja izpostavil, da se je še posebej v preteklem letu, ko je bila Evropa, z njo pa tudi Slovenija in Hrvaška, v primežu hude energetske krize, znova izkazalo, kako pomembna je stabilna, varna in konkurenčna oskrba z električno energijo, pri čemer je ravno krška nuklearka kot izjemno stabilen, varen in konkurenčni energetski vir veliko pripomogla k stabilni energetske oskrbi obeh držav.

Člani komisije so obe državi pozvali tudi k pospešitvi izgradnje odlagališč za nizko- in srednje-radioaktivne odpadke v obeh državah, da bosta z načrtovanim prevzemom lahko začeli najpozneje v začetku leta 2028.

Foto arhiv NEK



NUKLEARKO PREVENTIVNO ZAUSTAVILI

Krško nuklearko so morali v začetku oktobra preventivno zaustaviti, saj je operativna posadka preko nadzornih parametrov zaznala povečano puščanje primarnega hladilnega sistema znotraj zadrževalnega hrama. Po zaustavitvi so ugotovili, da je bila vzrok puščanja luknjica v velikosti šivankinega vboda na zvaru reducirnega dela cevovoda priključnega sistema primarnega kroga, meter od vboda v reaktorsko posodo. Puščanje ni imelo vpliva na zaposlene, prebivalstvo in okolje ter je bilo pod vrednostjo, ki jo kot mejno določajo tehnične specifikacije. V Krškem so se tudi takoj lotili vzpostavitve razmer za natančne preglede cevovoda priključnega sistema primarnega kroga ter začeli s korektivnimi deli, v okviru katerih so odstranili dela obstoječih cevovodov in jih zamenjali z novimi.

Vsa sanacijska dela so potekala po načrtih, tako da je bila v drugi polovici novembra nuklearna elektrarna Krško znova v omrežju.

VLADA IZDALA UREDBO O DOLOČITVI CENE ELEKTRIČNE ENERGIJE IN PLINA

Vlada je sporočila, da bodo omejitve cene za električno energijo za gospodinjstva veljale še naslednje leto, do konca kurilne sezone oziroma konca aprila pa je vlada zamejila tudi cene plina. Po navedbah vlade so sicer cene električne energije na veleprodajnih trgih v letu 2023 padle, pri čemer pa je na podlagi borznih cen v letih 2023, 2022 in 2021 zelo težko ugotoviti, kakšne so dejanske nakupne cene dobaviteljev za energijo v letu 2024, saj je zaradi nihanja slednje v veliki meri odvisno od trenutka izvedbe nakupov. Jasno je le, da so veleprodajne cene še vedno precej višje od dosedanje vladne omejitve za gospodinjstva, ki je bila postavljena na 100 evrov za MWh, zato se je vlada odločila, da podaljša zamejitve cen še v naslednje leto, pri čemer pa je cilj sedanjega predloga omejitev tudi postopna odprava regulacije, a brez cenovnega šoka. Ukrep omejitve cene bo zato veljal le za 90 odstotkov porabe odjemalcev, deset odstotkov porabe pa bodo gospodinjstva plačala po tržni ceni, ki jo bodo prosto določili dobavitelji. Na ta način naj bi po mnenju vlade spodbudili učinkovito rabo električne energije in omogočili konkurenco med dobavitelji, omogočen pa bo tudi postopen prehod nazaj v prosti trg. Omenjena uredba o določitvi cen električne energije ne bo vplivala na gospodarstvo, saj se cene delno omejuje le za gospodinjstva.

ŠALEŠKI RAZVOJNI FORUM O PROJEKTIH ZA DESETLETJE KORENITIH SPREMENB

V Velenju je potekal regijski razvojni forum, na katerem so spregovorili o poslovni prihodnosti regije. Generalni direktor Premogovnika Velenje, **mag. Marko Mavec**, je uvodoma izpostavil, da je Premogovnik Velenje skozi celotno zgodovino sodeloval pri oblikovanju gospodarskega in družbenega razvoja, pri čemer so bila prav zaradi razvoja premogovništva v Šaleški dolini ustvarjena številna delovna mesta, rudarji pa so s samopriskupki in z lastnimi rokami pravzaprav zgradili sodobno mesto Velenje. Kot je dejal, so se razmere v zadnjem obdobju precej spremenile, saj smo po obdobju velikih potreb po elektriki iz premoga danes v času zelenega prehoda. Evropa in Slovenija sta se odločili za razogljičenje energetike, vendar odločitev glede izhoda iz premoga ne bo toliko vplivala na druge dele Slovenije, kot bo vplivala na Šaleško dolino in jo dodobra predručala. V Premogovniku zato upravičeno pričakujejo, da bo skladno z zavezami pravičnega prehoda prestrukturiranje temeljilo na razvoju in vzpostavitvi novih delovnih mest. Ob tem je poudaril, da je treba čim prej sprejeti Zakon o postopnem zapiranju Premogovnika Velenje, s čimer bo Premogovnik dobil potrebna sredstva za vse ukrepe, vezane na postopno zapiranje, ki vključuje zapiranje jame, sanacije površine, kadrovske problematiko ipd.

ENERGETSKA ODVISNOST SLOVENIJE LANI 52-ODSTOTNA

Za oskrbo z energijo je bilo lani po podatkih statističnega urada na voljo 267,9 PJ. Razpoložljiva energija, namenjena končni rabi, je v letu 2022 znašala 201,4 PJ, kar je podobno kot pred letom dni. Končna poraba energije pa je znašala 200 PJ. Približno 41 odstotkov energije za končno rabo je bilo namenjeno za rabo v prometu, slaba četrtnina (22 odstotkov) energije pa za končno rabo v gospodinjstvih.

Domača proizvodnja energije v Sloveniji je v letu 2022 znašala 131 PJ in je bila za osem odstotkov nižja kot v letu 2021. Največji delež je predstavljala jedrska energija s 47 odstotki, sledili so ji obnovljivi viri (skupaj s hidroenergijo) z 32 odstotki in energija iz trdnih goriv (premog) z 21 odstotki. Z domačimi viri energije je Slovenija zadovoljila 48 odstotkov potreb po energiji, preostala potrebna količina pa je bila zagotovljena iz uvoza. Tako je bila lani energetska odvisnost Slovenije 52-odstotna, kar je bilo za pet odstotnih točk več kot leta 2021.

11 november

HSE TARČA KIBERNETSKEGA NAPADA

Skupina HSE je bila v drugi polovici novembra tarča resnega kibernetiskega napada, pri čemer so zaznali potencialno nevarne aktivnosti v informacijskem sistemu, podrobnejša analiza dogajanj pa je nato pokazala, da je šlo za vdor v njihov informacijski sistem. Strokovne ekipe s področja IT in kibernetiske varnosti v HSE so se nemudoma lotile reševanja težav, HSE pa je o tem takoj obvestil tudi vse pristojne državne organe in druge vpletene deležnike. Generalni direktor HSE, **dr. Tomaž Štokelj**, je ob tem incidentu poudaril, da je imel HSE ves čas nadzor nad elektrarnami skupine HSE, prav tako je bilo ustrezno poskrbljeno za varnost, nemo-teno je deloval tudi sistem alarmiranja za visoke vode, neprekinjeno pa se je izvajalo tudi trgo- vanje z električno energijo. So pa iz previdnosti nekoliko omejili izvajanje posameznih poslov, pri čemer so s pomočjo notranjih in zunanjih strokovnjakov kmalu vzpostavili pogoje za izvajanje vseh ključnih delovnih procesov.

Foto Brane Janjić



SLOVENSKI ENERGETSKI FORUM O TRAJNOSTNI PRIHODNOSTI

V Ljubljani je potekala prva konferenca Slovenski energetski forum, na kateri so sogovorniki s področij države, stroke, industrije in nevladnih organizacij razpravljali o prelomnem obdobju, ko se usmerjamo v trajnost ter nujnosti sprememb na širokem področju energetike, od strateških odločitev do konkretnih ukrepov. Državna sekretarka na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo, **mag. Tina Seršen**, je uvodoma poudarila, da smo v Sloveniji v zaostanku pri prehodu v nizkoogljično družbo, zato bo izgubljeni čas nujno potrebno nadoknaditi ter dodala, da se bo treba nehati oklepati napačnih odločitev iz preteklosti in z njimi povezanih projektov, ki niso povsem podnebno nevtralni, in sicer tako na področju energetike kot tudi prometa in industrije. Klimatologinja **prof. dr. Lučka Kajfež Bogataj** je dejala, da moramo izbrati med prihodnostjo, ki je obvladljiva, in prihodnostjo, ki je tvegana. Med tveganji podnebnih sprememb pa je izpostavila tako fizična tveganja, med katerimi se lahko pojavljajo poplave, suše, plazovi ali nove bolezni, kot družbena z velikim porastom migracij in gospodarska s spremembami trgov in zalog, nihanjem cen in valut. Ne nazadnje pa gre tudi za velika politična tveganja z nestabilnostjo, vojnami za vodo in okoljskim terorizmom.

ELEKTRO LJUBLJANA KOT PRVO DISTRIBUCIJSKO PODJETJE PREJELO PATENT

Družbi Elektro Ljubljana je Urad RS za intelektualno lastnino kot prvemu elektrodistribucijskemu podjetju v Sloveniji podelil prvi patent. Izumitelj patenta, dr. Sreten Davidov iz Službe za tehnološki razvoj je pod mentorstvom in v sodelovanju z dr. Jurijem Curkom razvil inovativno rešitev, imenovano Fazna identifikacija enofaznih odjemalcev iz meritev napetosti, ki je zasnovana kot kompleksen postopek, ki združuje več ključnih korakov za zagotavljanje natančnih podatkov o fazni pripadnosti. Postopek sta avtorja razvila z namenom omogočiti natančno določanje fazne pripadnosti enofaznih odjemalcev v nizkonapetostnem distribucijskem omrežju. Gre za pomemben korak naprej v razvoju pametnih omrežij, ki predstavlja prispevek k izboljšanju učinkovitosti in zanesljivosti distribucijskih omrežij. S pridobljeno patentno zaščito je inovacija pripravljena tudi na uvedbo v realnem okolju, kjer bo imela ključno vlogo pri optimizaciji delovanja distribucijskih omrežij.

PREDSTAVLJENI UKREPI ZA ZMANJŠEVANJE ENERGETSKE REVŠČINE

Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo je v Akcijskem načrtu za zmanjševanje energetske revščine določilo cilje, ukrepe in sredstva za zmanjševanje energetske revščine v Sloveniji, pri čemer naj bi v ta namen v prihodnjih treh letih namenili skoraj 34 milijonov evrov. Prvi letošnji večji ukrep je nov javni poziv Eko sklada za subvencioniranje naložb energetske revnih gospodinjstev v višini pet milijonov evrov. Druga pomembna novost pa je prenos subvencioniranja projektov samooskrbnih sončnih elektrarn z Eko sklada na Borzen. V predlogu akcijskega načrta so opredeljeni trije krovni cilji do leta 2030, ki so usklajeni s predlogom posodobitve NEPN, in sicer zmanjšanje deleža energetske revnih gospodinjstev za 3,8 do 4,6 odstotka, izvedba naložb na področju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov v najmanj 8.000 energetske revnih gospodinjstvih ter kumulativni prihranek energije v energetske revnih gospodinjstvih v obdobju od 2021 do 2030 v višini 573 GWh. Za izvajanje ukrepov iz akcijskega načrta v obdobju 2024 do 2026 je zagotovljenih 33,8 milijona evrov, od tega 27 milijonov za investicijske ukrepe URE in rabe OVE, pet milijonov za vključevanje energetske revnih v energetske skupnosti in 1,8 milijona za delovanje projektne pisarne z regionalnimi svetovalnimi točkami ter neformalno mrežo za informiranje in ozaveščanje.

HESS SE ZAVZEMA ZA INOVATIVNE IZOBRAŽEVALNE PROJEKTE

Družba HESS je v partnerstvu z Osnovno šolo Artiče zagotovila finančno podporo za izvajanje inovativnega projekta Elektronika z robotiko, ki letos prvič bogati izbirne predmete na omenjeni šoli. Cilj projekta je predstaviti učencem osnovne pojme elektrotehnike in jih motivirati za nadaljnje izobraževanje v tehnični smeri. Poudarek je na praktičnih veščinah, ki jih učenci pridobijo ob izdelavi različnih elektronskih naprav, kot so učno-razvojne ploščice, novoletna smrekica, digitalizirana igra 3 v vrsto in robotski avtomobilček. S temi projekti se učenci naučijo spajkanja, tvorjenja elektrotehniških tokokrogov, risanja električnih shem, tiskanja vezij, osnov grafičnega programiranja ter 3D modeliranja. V družbi HESS ob tem izpostavljajo, da se v zadnjem času soočamo s pomanjkanjem ustreznih profilov za zaposlitev in nezanimanjem mladih za tehnične strokovne poti, zato se zavzemajo za prilagoditve izobraževalnih programov, ki bi sledili potrebam trga dela.

besedilo in fotografija: **Brane Janjić**

Tudi vetru moramo dati priložnost

Pri postavljanju večjih vetrnih elektrarn smo v Sloveniji zaenkrat povsem na repu evropskih držav, a dr. Anamarija L. Mrgole, vodja projektov izgradnje vetrnic pri Dravskih elektrarnah, ostaja optimistična. Ob tem izpostavlja, da bomo brez ustreznega deleža vetrne energije zastavljene cilje o občutnem povečanju deleža obnovljivih virov energije, težko dosegli.

Anamarija zase pravi, da je že od srednješolskih let rada raziskovala različna področja in se zato tudi nikakor ne vidi v vlogi rutinirane pisarniške delavke. Kot recenzentka že več kot desetletje sodeluje z Zvezo za tehnično kulturo Slovenije na državnem tekmovanju Mladi raziskovalci. Da je rada stalno v gibanju, potrjujejo tudi njeni sodelavci, o njenem nemirnem duhu pa priča tudi dejstvo, da je takoj po strokovnem študiju najprej odšla delat v projektivni biro na Irsko, da je skiper in ima izjemno rada jadranje, ki je nujen del vsakoletnih počitnic, ukvarja se s preizkušanjem novih tehnologij, programiranjem in oblikovanjem ter nenazadnje, da se je na svoji poklicni poti sedaj osredotočila na prizadevanja za postavitve prvih večjih vetrnic pri nas. Po raziskovalnem in akademskem delu na primorski in mariborski univerzi, kjer je doktorirala s področja prometnega inženiringa, jo je želja po novih izzivih iz akademske sfere odnesla v družbo 2TDK, kjer se je ukvarjala s projektom izgradnje drugega tira, da bi nato novo poklicno vlogo, tokrat v obliki vodje projekta izgradnje vetrnih elektrarn, našla na Dravskih elektrarnah.

Kako se, glede na vašo specializirano znanja s področja prometnega inženiringa, vaša strokovna znanja prekrivajo z energetske projekti? Ali obstajajo kakšni specifični projekti, s katerimi se ta hip ukvarjate in združujejo obe področji?

Skozi svojo dosedanje kariero me spremlja raziskovalni duh in želja po izzivih; moje delo se je spreminjalo, vendar pristop do njega je vedno enak – raziskovanje neznanih tematik in reševanje nastalih izzivov. Projekt 2TDK je edinstven v Sloveniji in tako so tudi vetrnice, ki jih v Sloveniji skorajda ni.

Med obema področjema sicer vidim precej podobnosti in povezanosti, saj je pri projektih povezanih s postavljanjem vetrnic, poleg umeščanja v prostor, eden ključnih izzivov ravno prevoz. Ta je zaradi izjemno velikih in težkih sestavnih komponent

DRAVSKE ELEKTRARNE MARIBOR

DR. ANAMARIJA L. MRGOLE

vetrnic izjemno zahteven, saj gre za tovor izjemnih dimenzij, ki presega osne obremenitve naših cest. Upoštevati je potrebno, da tako velikih turbin, kot jih mi načrtujemo na Ojstrici, Rogatcu in Paškem Kozjaku, na naših cestah še ni bilo videti in bo tako tudi njihov prevoz svojevrsten podvig. Ne vem, če si kdo izmed nas sploh predstavlja, kaj pravzaprav pomeni v resnici prevoz nekega takšnega tovara. Zahteve za cestno infrastrukturo sicer določi ponudnik, a pred začetkom prevoza moramo mi večkrat preveriti in v skladu z njegovimi zahtevami prilagoditi cestne gabarite, kar bo še ena zahtevna naloga. Vsekakor pa bo potrebno še predhodno vetrne projekte približati lokalnim skupnostim in jim predstaviti tudi prednosti, ki jih takšni projekti v lokalno okolje lahko prinesejo. A kot pravijo, kjer je volja je tudi pot, tako da se teh izzivov v resnici že veselim.

Kaj pravzaprav obsega področje vašega dela v Dravskih elektrarnah in s čim se trenutno največ ukvarjate?
Na ravni skupine Holdinga Slovenske elektrarne so bile v letu 2023 v skladu z razvojno strategijo ustanovljene posebne strateške skupine, ki so v pomoč tudi drugim. Med njimi je bila ustanovljena tudi strateška skupina za veter in jaz sem vodja te skupine. Na Dravskih elektrarnah pa sem vodja vseh vetrnih projektov. Trenutno imamo aktivne štiri vetrne projekte na Ojstrici, Rogatcu in Paškem Kozjaku ter vetrno elektrarno Mali Log v Loškem Potočku. Cilji, ki smo si jih na tem področju zastavili v Dravskih elektrarnah so sicer zelo ambiciozni in namen je, da bi vsaj na Ojstrici leta 2026 že stala kakšna vetrna turbina, bo pa treba do tja premagati še kar nekaj ovir. Med njimi je tudi vzpostavitev pozitivne komunikacije za vetrne elektrarne, kot tudi sam dostop do lokacije, saj analize kažejo, da bi bila najboljša rešitev za prevoz komponent na kraj postavitve preko avstrijske strani.

V kakšni fazi so omenjeni projekti, sploh glede na to, da je od njihove prve predstavitve minilo že kar nekaj časa?
Kot rečeno, smo najdlje glede realizacije na projektu VE Ojstrica, pri čemer je bilo januarja razgrnjeno okoljsko poročilo – nato so se do marca zbirale pripombe in pobude, v nadaljevanju pa smo skupaj s koordinatorjem in pobudniki pripravljali odgovore na dopolnitve, ki so sedaj tudi javno objavljeni. Trenutno smo v fazi pridobivanja mnenja nosilcev urejanja prostora, ki se morajo izreči, o ustreznosti okoljskega poročila, za zaključek je tu še uredba in sprejem DPN na vladi. Še nekoliko dlje smo pri vetrni elektrarni Mali Log, za katero že imamo gradbeno dovoljenje, ki smo ga prevzeli skupaj s projektom s strani Lesne zadruge Loški potok. Eno megavatno vetrnico bomo predvidoma postavili že v naslednjem letu. Čeprav gre za manjšo vetrnico, naj bi bil to dragocen primer, saj nam izkušenj s postavljanjem vetrnih elektrarn primanjkuje.

Kakšno je sodelovanje z drugimi potencialnimi investitorji v vetrne elektrarne, glede na to, da se vsi srečujete s podobnimi težavami?
Z Ministrstvom za naravne vire in prostor, ki je koordinator aktivnosti in Ministrstvom za okolje, podnebje in energijo imamo investitorji in izdelovalci državnih prostorskih načrtov na področju OVE vzpostavljene redne mesečne koordinacije in na teh srečanjih izmenjamo informacije o tem, kako daleč smo pri posameznem projektu in s katerimi težavami se srečujemo na

terenu, ter usklajujemo nadaljnje korake. Vsekakor bodo stvari, ko bomo enkrat pri nas zgradili večji vetrni park, zagotovo lažje.

Pred kratkim je bila sprejeta zakonodaja, ki naj bi olajšala umeščanje energetskih objektov, med njimi tudi vetrnih elektrarn, v prostor in s tem pospešila prizadevanja za doseg zastavljenih ciljev glede deleža obnovljivih virov. Se vam zdi, da je to korak v pravo smer?
Za manjše vetrne elektrarne so se določene poti sprostile, za večje energetske projekte pa zadeve ostajajo bolj ali manj enake. Glede na poseg v okolje sicer to ni nič nenavadnega in podobni postopki se izvajajo tudi pri umeščanju prometne infrastrukture. Zdi se mi tudi prav, da imamo začrtane protokole in predpisano zaščito za ljudi ter živalske in rastlinske habitate. So pa na žalost naši postopki tudi takšni, da omogočajo zunanjim igralcem velik vpliv na posamezen projekt, hkrati pa od njih ne terjajo nobene odgovornosti. Če bi imeli uveljavljen tudi instrument odgovornosti, sem prepričana, da ne bi v javnosti glede energetske infrastrukture krožilo toliko neresnic in zavajajočih informacij.

Ko govorimo o izrabi vetrne energije na splošno, so načeloma vsi za, pri konkretnih projektih pa se zadeve hitro zapletejo in nastanejo cele skupine nasprotnikov. Menite, tudi glede na vaše pretekle izkušnje, da bi morali informiranju lokalnih skupnosti nameniti več pozornosti?
V fazi priprave projektov postavitev vetrnih elektrarn je bilo s strani Dravskih elektrarn sicer že veliko predstavitev na različnih ravneh. Ne vem sicer, zakaj so vetrne elektrarne pri nas dobile takšno negativno konotacijo. Na potovanju med Dunajem in Bratislavo vidimo več vetrnic kot hiš, in tudi sicer se v Avstriji in drugih evropskih državah pogosto srečujemo z vetrnimi elektrarnami, pri čemer jim je očitno uspelo doseči sobivanje. Odkar sem prevzela vodenje skupine za vetrne elektrarne, skušam ljudi čim bolj informirati. Smo pa Slovenci po naravi takšni, da si ne želimo le nekih javnih naznanil in objav, ampak raje stisniti roko in videti obraz. Med vikendi grem zato tudi sama velikokrat na lokacije in spregovorim z domačini o pomislekih, s katerimi se ubadajo. Verjamem, da bomo v prihodnosti dali priložnost tudi vetrnim elektrarnam in ugotovili, da z njimi uspešno sobiva že večji del Evrope.

Eden od pogostih argumentov nasprotnikov gradnje vetrnih elektrarn je tudi, da v Sloveniji tako ali tako nimamo omembe vrednega vetrnega potenciala. Kako je v resnici s tem?
Na določenih območjih imamo zelo dober vetrni potencial, težava pri tem pa je velika razpršenost slovenskih gospodinjstev, velike površine, ki sodijo v okvir Nature 2000, ali pa so hiše preblizu in razdelilne transformatorske postaje predaleč. Tako se srečujemo z vrsto omejitev in nimamo na voljo veliko strnjene prostora za večje vetrne projekte. Dejstvo pa je, da moramo, če želimo izpolniti energetske podnebne cilje, priložnost dati tudi vetru, saj jih bomo drugače zelo težko dosegli. Slovenija je zaradi nedoseganja deleža obnovljivih virov v končni rabi energije morala že dvakrat izvesti statistični zakup obnovljive energije pri drugi državi, kar nas je doslej stalo že več milijonov evrov. Če že porabljamo milijone za obnovljive vire, bi bilo zago-

tovo bolj smiselno, da nekaj od tega tudi dejansko imamo. S postavitvijo vetrne elektrarne Ojstrica naj bi po izračunih zagotovili dovolj električne energije za pokritje potreb okoli 1,4 odstotka gospodinjstev, ob zgraditvi vseh naših načrtovanih vetrnih polj pa ta številka presega že pet odstotkov, kar nikakor ni zanemarljivo. Povedano še nekoliko drugače, samo vetrna elektrarna Paški Kozjak bo s svojo proizvodnjo pokrila za sedem let potreb po električni energiji celotne občine Vitanje.
Dravske elektrarne so že v letu 2019 naročile študije vetrnega potenciala za SV Slovenijo in natančne podatke za to območje imamo. Obstajajo pa tudi druge preliminarne vetrne karte, denimo Windatlas, ki so danes že zelo natančne in omogočajo dobre podlage za sprejem odločitev o investicijah v vetrne elektrarne, seveda, če je zanje izražen tudi interes.

Področje izrabe vetra za proizvodnjo energije je novejša in precej specifična dejavnost. Ali imamo mi sploh dovolj ustreznega kadra za izvedbo takšnih projektov?
Res je, da gre za precej novo panogo v Sloveniji, vendar v svetu vetrne elektrarne stojijo že več desetletij. Ker pa vetrnih polj v Sloveniji nimamo, je strokovnjakov in znanja iz tega področja izredno malo, zato se je bilo potrebno projekta lotiti raziskovalno. Na ravni EU sicer obstajajo priporočila in usmeritve, kako naj bi projekt umeščanja in gradnje potekal, je pa vsak projekt tako specifičen, da ga ni mogoče preprosto preslikati iz ene lokacije na drugo. Povsod se pojavljajo neki novi izzivi, bodisi, da gre za zahteve lokalne skupnosti, plazovitost terena, ogrožene rastlinske in živalske vrste ali vodovarstvena območja. Nanje sicer skušamo odgovoriti s pomočjo strokovnih podlag, ki pa žal pogostokrat naletijo na nerazumevanja in očitke, da so bile izdelane po željah naročnika. Tako se težave pojavljajo že v fazi priprave projektov, v izvedbeni fazi pa je največji izziv zagotovitev potrebnih dostopnih poti. Zato je vsekakor modra odločitev, ki smo jo sprejeli na Dravskih elektrarnah, da začnemo z manjšim projektom in nato pridobljeno znanje od tukaj prenesemo na večja vetrna polja.

Kot ste dejali, upate, da se bo kmalu zavrtila vsaj tista vetrnica, ki je načrtovana v Loškem potoku. Ste mogoče že zbirali kakšne ponudbe, kako je s trenutnimi cenami vetrnih elektrarn in dobavnimi roki zanje?
Trenutne cene vetrnic v EU se gibljejo med milijon in 1,1 milijona evrov za MW pri večjih vetrnih agregatih, pri čemer pa cena z manjšanjem nazivne moči vetrnega agregata narašča. Podaljšali so se tudi dobavni roki, in sicer z nekdanjih šest, na 14–15 mesecev. Sam proces postavitve vetrnice je potem precej krajši, za večje le nekaj tednov. Problem je tudi, ker ne moremo v nabavo, dokler nimamo vseh potrebnih dokumentov, vmes pa napreduje tudi tehnologija, kar povzroča dodatne težave. Ko smo denimo pripravljali načrte za VE Ojstrica, so bili največji razpoložljivi agregati velikosti 3,6 MW, danes pa večji ponudniki vetrnih

agregatov tako »malih« vetrnih agregatov ne proizvajajo. To nas je izučilo, da zdaj že v fazi priprave okoljskega poročila upoštevamo tudi možnosti namestitve močnejših agregatov.
Vsekakor je smiselno, da se ob postavitvi vetrne elektrarne upošteva najnovejša tehnologija, saj je celoten postopek priprave investicije ne glede na moč praktično enak. Kljub tehtnim argumentom, pa nekateri tega še vedno nočejo razumeti.

Iz vašega profila na LinkedInu je moč razbrati, da je uporaba umetne inteligence (AI) ena izmed vaših prednostnih področij zanimanja. Ali orodja povezana z uporabo AI uporabljate tudi pri svojem delu?
S proučevanjem umetne inteligence in programiranjem sem se začela ukvarjati ljubiteljsko. Ko sem se vsak dan vozila iz Celja v Maribor, smo velikokrat na avtocesti stali brez pojasnjenega razloga in me je v skladu z mojo raziskovalno žilico začelo zanimati, zakaj sploh prihaja do teh t. i. fantomskih zastojev. Zato sem v okviru doktorske naloge začela proučevati nevronske mreže in po več neuspehlih poskusih mi je z njihovo pomočjo in dinamičnih nelinearnih izračunov uspelo na koncu priti do natančnih napovedi o tem, kdaj natančno se bo tak zastoj zgodil. Ko me je mentor vprašal, kaj bom zdaj s tem podatkom, se je porodila zamisel, da bi lahko pripravila simulacijo, kdaj bo do teh zastojev prišlo in bi nato lahko vozniki na podlagi teh informacij ustrezno ukrepali ter jih tako preprečili. Tako je nastala ta moja doktorska naloga tudi s pomočjo uporabe nevronskih mrež. Tudi danes pri delu še vedno veliko uporabljam aplikacije, kot je denimo Aomni, Fieldwire, Openspace, Midjourney, pri čemer obstaja tudi cela vrsta drugih vtičnikov, s katerimi si lahko pri delu precej pomagamo. Umetna inteligenca je v desetih letih močno napredovala in se skokovito hitro razvija. Ta nam lahko velikokrat pomaga pri različnih področjih delovanja; od analize gore podatkov, pa pomoči za ustvarjanje, do iskanja »igle v senu«, do drugačnega objektivnega pogleda na isto situacijo. Vsekakor je to področje, ki se bo v prihodnosti zelo razvijalo in to me navdušuje.

Za konec, kateri pa so vaši ključni izzivi v prihodnje?
Prvi je izpolnitev obljube, ki sem jo dala direktorju, in sicer da bo prihodnje leto portfelj Dravskih elektrarn povečan za vetrno elektrarno. Pozneje pa vzpostaviti pozitivnejši odnos do projektov na veter, pri čemer bo najtežje prepričati ljudi v verodostojnost in neodvisnost strokovnih podlag. Zdi se mi sicer prav, da ljudje dvomijo o nečem in se želijo še dodatno prepričati o nekaterih ugotovitvah, a brez večjega zaupanja v stroko se ne bo izšlo. In nekdo bo moral prerezati ta gordijski vozel, drugače ne bomo nikoli ujeli načrtovanega deleža obnovljivih virov v končni porabi energije.

»*Evropska unija objavlja veliko poročil dobrih praks povezanih s postavljanjem vetrnih elektrarn. Te z veseljem spremljam in raziskujem, je pa treba vedeti, da je vsak projekt vetrnih elektrarn unikum in ni mogoče kar tako povleči vzporednic. Iz izkušenj drugih se sicer lahko učimo, moramo pa poiskati svojo pot.*

besedilo in fotografija: **Katarina Prelesnik**

Prihodnost energetike je v kombinaciji virov energije

Brežičan Jan Lokar je magister inženir energetike, zaposlen v GEN energiji kot inženir v službi inženiringa, svoje strokovno znanje pa deli tudi med študente na Fakulteti za energetiko Univerze v Mariboru.

Najinega pogovora pa nisva začela v energetske vodah, ampak v športnih. Jan je namreč med drugim tudi zaprisežen atlet, ki je v metu kladiva dosegel že nekaj lepih uspehov na domačih in mednarodnih tekmovanjih.

Jan, prihajate iz Posavja, kjer je doma tako energetika kot šport in obema ste zavezani. Brežiška atletika je že tradicionalno močna in vi ste kljub svoji mladosti del nje že mnogo let.

Treniram v atletskem klubu Brežice, ki se lahko skozi zgodovino ponaša z mnogimi uspešnimi atleti, predvsem bi izpostavil Primoža Kozmusa, ki je osvojil dve olimpijski medalji ter tri medalje na svetovnih prvenstvih. On je tudi glavni »krivec,« da se danes ukvarjam z atletiko. Z njegovim trenerjem Vladimirjem Kevom sodelujem tudi sam.

Ukvarjanje s športom na visoki ravni zahteva trdo delo in disciplino, ki pa sta verjetno dobrodošla tudi pri udejstvovanju v študijskem in poslovnem svetu.

Tako je, šport me je izoblikoval kot osebo, saj sem pridobil delovne navade, znam si tudi razporediti svoj čas in vzdržujem disciplino. Ko spremljam mlajše atlete, opažam pozitivne učinke, ki jih ima šport na njihov razvoj na vseh področjih.

Kot sva že omenila, Posavje ni močno le na atletskem, ampak predvsem na energetske področju in tudi tu ste našli svoje mesto. Kaj vas je navdušilo za energetiko?

Že v srednji šoli me je področje energetike zanimalo, predvsem to, kako s tehničnega vidika delujejo energetske sistemi. Po zaključku srednje šole tako nisem preveč okleval, kje nadaljevati svojo pot, saj sem se odločil za Fakulteto za energetiko. K tej odločitvi je precej prispevalo tudi dejstvo, da imajo do študentov individualni pristop in vrhunsko opremljene laboratorije. Sem človek, ki ima rad praktični vidik, zato me je veliko število laboratorijskih, praktičnih vaj, pritegnilo k temu študiju.

GEN ENERGIJA

JAN LOKAR

Vaše izkušnje s študijem na Fakulteti za energetiko so bile torej očitno pozitivne, glede na to, da stik s fakulteto ohranjate še danes.

Tako je, izkušnje so izjemne, saj me je že v drugem letniku na prvi stopnji k raziskovalnemu delu povabil prof. dr. Peter Virtič, s katerim sva raziskovala področje obnovljivih virov energije in hranilnikov energije. Sodeloval sem tudi pri študentskih projektih, kjer smo v povezavi z industrijo izvajali konkretne raziskave. Sam sem se v času študija sicer bolj usmerjal na področje obnovljivih virov energije, čeprav sem hkrati spremljal tudi razvoj jedrske energetike.

Med študijem ste raziskovali področje obnovljivih virov energije in hranilnikov in ravno to je eno tistih, ki bo v prihodnosti v dobršni meri zaznamovalo ne le slovensko, ampak občo energetiko. Kakšen je vaš pogled na razvoj teh tehnologij?

To je zelo aktualno področje. Vsi se zavzemamo za čim večji izkoristek teh virov, res pa je, da moramo biti pri tem racionalni. Shranjevanje presežnih količin energije je s tehničnega vidika možno, vendar pa je tu treba upoštevati ekonomski vidik, ki nam podaja določene omejitve na področju shranjevanja energije. Po mojem mnenju so trenutno najučinkovitejši hranilniki električne energije črpalne hidroelektrarne, v prihodnosti pa mnogo ljudi stavi na vodik. Tovrstno shranjevanje je sicer tehnično izvedljivo, vendar trenutno shranjevanje energije s pomočjo vodika z ekonomskega vidika še ni racionalno. Sam sicer verjamem, da je za energetsko prihodnost Slovenije optimalna oblika kombinacija jedrske energije in obnovljivih virov energije.

Ravno ta kombinacija jedrske energije in obnovljivih virov energije se najpogosteje omenja v strokovni javnosti kot tista, ki je za slovenske razmere najprimernejša. Kakšen pa je vaš pogled na slovensko energetiko prihodnosti? Kje smo in kam bi morali v prihodnje?

Energetiko vidim kot kombinacijo številnih dejavnikov: jedrske energije, obnovljivih virov energije, hranilnikov, prožnosti, virtualnih elektrarn in podobno. Moramo pa najti optimalno mešanico vseh dejavnikov. Pa se ozriva konkretno na razmere v Sloveniji. Tu jedrska energija že danes igra pomembno vlogo. Z izstopom iz premoga se bo naša energetska odvisnost povečala. Mi pa potrebujemo stabilen, varen, zanesljiv in nizkoogljičen vir za proizvodnjo pasovne energije. Optimalna rešitev za vse to je ravno jedrska energija.

Pomemben delež nizkoogljične električne energije v Sloveniji danes predstavljajo hidroelektrarne. Zato menim, da bi bilo smotno zaključiti verigo hidroelektrarn na spodnji Savi, prav tako pa zgraditi verigo hidroelektrarn na srednji Savi, Drava pa je bolj ali manj energetsko že izkoriščena.

S povečevanjem obnovljivih virov energije bi bilo smiselno zgraditi še kakšno črpalno hidroelektrarno kot hranilnik ener-

gije. Definitivno se moramo zavzemati tudi za povečevanje deleža obnovljivih virov energije – sončnih in vetrnih elektrarn ter hranilnikov energije. Vse to seveda pomeni, da bomo morali nadgraditi tudi omrežje ter ob tem uporabiti neke nove tehnologije in rešitve, ki že prihajajo na trg, kot so denimo virtualne elektrarne ter prožnost.

Da bi lahko vse to dosegli, bomo potrebovali ljudi, ki bodo znali to izvesti. Te pa bomo izšolali na tehničnih šolah in fakultetah. Sami ste med drugim še vedno del Fakultete za energetiko Univerze v Mariboru, kjer sodelujete kot tehnični sodelavec pri laboratorijskih vajah.

To delo me veseli, saj mi na eni strani omogoča prenos znanja na študente, na drugi strani pa lahko tako spremljam razvoj študijskih programov in študentov.

Kakšna so vaša opažanja pri delu s študenti – jih pritegne energetska stroka in njen razvoj, ali pa morda tudi to, da so to poklici z visoko dodano vrednostjo, ki omogočajo zanesljivost zaposlitve in dobro plačilo?

Zagotovo mlade najbolj pritegne možnost zaposlitve, pogoj dela in nenazadnje tudi finančni vidik. V Sloveniji službe v energetiki veljajo za dobre in zanesljive, kar v veliki meri pretehta tudi pri odločanju za študij v tej smeri. Osebn opažam, da se na tem področju razvijamo in menim, da se delež študentov povečuje. Sicer počasneje, kot bi si želeli, pa vendarle menim, da bi z ustrezno promocijo teh poklicev lahko dosegli še večje zanimanje. Če se ozrem konkretno na Fakulteto za energetiko, ki je relativno mlada fakulteta, saj šteje šele okoli 15 let, lahko povem, da se trudimo, da bi izpopolnili študijske programe in razvili rešitve, s katerimi bomo študente motivirali, da osvojijo čim več znanja.

Je študentov danes dovolj, da pokrijejo vse potrebe? Že danes namreč kadre potrebujemo tako v proizvodnem sektorju kot na področju prenosa in distribucije energije. Hkrati pa se bodo te potrebe v prihodnosti še povečevale.

Glede na intenzivni razvoj v zadnjih letih, je študentov še vedno premalo in bi si želeli, da bi jih bilo več in bi bil kadrovski bazen večji. Ravno kadrovska problematika je tista, ki jo bomo zagotovo morali še intenzivneje nasloviti v prihodnosti.

Čeprav ohranjate vez s fakulteto, pa vas je poklicna pot pripeljala do dela v GEN energiji.

Z GEN energijo sem začel sodelovali po zaključku prvega letnika magistrskega študija, ko sem se prijavil na razpis za kadrovske štipendije. Delovanje podjetja sem sicer spremljal že med študijem na fakulteti. Všeč mi je bila vizija celotne skupine GEN in že takrat sem ugotavljal, da bi si po zaključku študija želel delati tu. Tudi nadaljnje izkušnje so zelo pozitivne,

saj sem zelo zadovoljen tako s svojim delom kot z delovnimi pogoji. Imam možnosti strokovnega in osebnostnega razvoja, med uvajanjem v delo sem imel nenehno podporo mentorja in drugih sodelavcev, zato sem se relativno hitro vključil v delovni proces. To se kaže tudi v tem, da so me vključili v različne projekte in mi zaupali veliko nalog, kar mi zelo ustreza. Dodana vrednost pa je ekipa ljudi, s katerimi sodelujem.

Na katero področje se pri svojem delu najbolj osredotočate?

Največ delam na projektu JEK2. Trenutno smo v fazi priprave na začetek umeščanja v prostor. Izdelujemo različne strokovne podlage in analize, imamo intenzivni strokovni dialog s potencialnimi dobavitelji tehnologije. Prav tako spremljam razvoj drugih jedrskih projektov po svetu ter razvoj novih jedrskih tehnologij, predvsem malih modularnih reaktorjev.

Gre za živahno področje, ki se še posebej v zadnjem času v evropskem prostoru hitro razvija. Države, kot so Češka, Slovaška, Francija, gradijo in načrtujejo nove reaktorje, kje pa smo mi?

Če primerjamo razvoj jedrske energetike v Evropi, pa tudi po svetu, gremo mi po isti poti. Čehi so denimo pred kratkim prejeli tri ponudbe za gradnjo 1.100-MW reaktorja podjetij Westinghouse, KHNP in EDF. Ti ponudniki so v igri tudi za izgradnjo JEK2. Na področju malih modularnih reaktorjev je razvoj zelo dinamičen, so pa v teku šele prvi demonstracijski projekti: obratuje šele ena plavajoča tlačnovodna elektrarna SMR v Rusiji. Prve delujoče projekte SMR tako pričakujemo šele leta 2030. Na tem področju smo aktivni tudi v Sloveniji, saj bo v prihodnosti izdelana izvedljivostna študija, kar pomeni, da bi bili tudi reaktorji SMR čez desetletja lahko del naše energetske mešanice. Trenutno se osredotočamo na obstoječe energetske lokacije, predvsem lokacije termoelektrarn, ter še na nekaj drugih lokacij.

Ali menite, da je projekt JEK2 potreben za Slovenijo?

Menim, da je za zagotavljanje energetske neodvisnosti ter stabilne in varne oskrbe z električno energijo, projekt JEK2 nujen. Brez vlaganj v nove nizkoogljične proizvodne enote bo Slovenija še bolj odvisna od uvoza električne energije.

Pa bo JEK2 dovolj? Ali pa bi morali ob napovedani zaustavitvi TEŠ ter naraščajočih potrebah po električni energiji razmišljati že o JEK3 ali celo JEK4?

Poraba električne energije bo po vseh projekcijah v prihodnosti naraščala. To kažejo tudi megatrendi, kot so digitalizacija in elektrifikacija. Zagotovo bomo potrebovali večje količine električne energije, kot jo imamo danes. Ravno z vidika energetske krize in pomena zanesljivosti oskrbe z električno energijo smo v letošnjem letu naredili premislek glede strategije nadaljevanja projekta JEK2. Do letos smo namreč obravnavali 1.100-MW

elektrarno, zdaj pa smo razpon razširili do 2.400 MW. Sedaj torej lahko razmišljamo o enotah razpona 1.100, 1.400, 1.600 MW ali dveh 1.100-MW enotah.

Preden bo JEK2 ugledal luč sveta, bo preteklo še kar nekaj let. Možen je tudi scenarij brez nove enote. Ali imamo alternativo? Kakšne bi bile posledice takega scenarija?

Po mojem mnenju bomo v primeru zavrnitve tega projekta veliko bolj energetsko odvisni, kar predstavlja veliko tveganje tako z vidika varne oskrbe z energijo kot cen električne energije za končne odjemalce. Za energetsko neodvisnost namreč potrebujemo zanesljivo pasovno energijo, ki pa je ne moremo zagotavljati samo z obnovljivimi viri energije.

Ko se pogovarjava o razvoju energetike, morava upoštevati, da je GEN energija s svojimi proizvodnimi enotami eden ključnih deležnikov v panogi. Razvoj na področju energetike torej odraža tudi razvoj celotne skupine.

V skupini GEN stavimo na kombinacijo jedrske energije in obnovljivih virov energije. To sta tudi dva od treh stebrov novega Strateškega razvojnega načrta Skupine GEN, na katerih bomo gradili prihodnji razvoj in ki bodo delovali v sinergiji. Obnovljive vire energije vidimo kot takojšnjo rešitev, JEK2 pa je dolgoročni projekt. Naj zaključim, da bo JEK2 največji infrastrukturni projekt v Sloveniji, multidisciplinarni in večgeneracijski projekt. Delo na takem projektu lahko mladim, zagnanim inženirjem predstavlja velik izziv. Tako je bilo tudi z mano, zato sem se odločil, da si želim delati na tem področju. Za mnoge izmed nas bo to verjetno življenjski projekt, zato

sem zadovoljen in hvaležen, da imam možnost sodelovati pri razvoju tega projekta že od začetka. Zdaj je pred nami sicer izjemno intenzivno obdobje do leta 2028, ko naj bi bila sprejeta končna investicijska odločitev, in v tem času je pred nami ogromno izzivov.

besedilo in fotografija: **Mare Bačnar**

Ključ uspeha je v trajnostni prihodnosti

V družbi GEN-I že od vsega začetka veliko pozornosti namenjajo trajnostnemu razvoju, kar se odraža tudi v vseh njihovih strateških usmeritvah, internemu delovanju in poslovanju, kot tudi v samih produktih in storitvah. Tako med drugim odjemalcem dobavljajo izključno brezogljeno električno energijo in so tudi osrednji promotor sončne energije, ambiciozne načrte na področju zagotavljanja trajnostnega poslovanja pa imajo tudi za naprej.

Polona Batagelj je v družbi GEN-I vodja oddelka za trajnostno regulativo in skladnost poslovanja. Doktorica prava, poslovna ženska in športnica. Kot cestna kolesarka je bila dvakrat na olimpijskih igrah in devetkratna državna prvakinja v cestni vožnji. V podjetju GEN-I dela šele dve leti, v tem času pa je po besedah sodelavcev naredila toliko stvari, kot bi bila tam že desetletje.

Kako vaše športno ozadje in doktorat iz prava vplivata na vaše poslovno delovanje?

Športno ozadje in pridobljeni doktorat iz prava sta stebra, ki sta močno vplivala na moj razvoj v gospodarskem svetu in delovanje v vlogi, ki jo trenutno opravljam. Moje športno ozadje me je naučilo številnih lastnosti, ki so pomembne tudi v poslovnem svetu. Šport me je naučil vztrajnosti, samodiscipline, timskega dela in sprejemanja izzivov s prožnostjo ter odločnostjo. Ta izkušnja je razvila moj čut za sodelovanje, vodenje in reševanje problemov v dinamičnem okolju. Sposobnost hitrega prilagajanja, vztrajnost ter želja po doseganju postavljenih ciljev, ki sem jih pridobila iz športa, so se izkazali kot zelo koristni elementi pri delu v energetiki sploh v zadnjih dveh letih, ko je bilo v energetske krizi potrebno uspešno obvladovati časovni pritisk in doseči optimalne rezultate v kratkih rokih. Poleg tega sem se v športu naučila obvladovati stresne situacije, kar je pomembno tudi v poslovnem okolju. Verjamem tudi, da mi ohranjanje dobre fizične pripravljenosti pomaga ohranjati visoko stopnjo koncentracije, kar mi omogoča, da se lažje osredotočim na naloge in dolgoročne cilje.

Doktorat iz prava pa je okrepil moje analitične sposobnosti, zmožnost razumevanja in tolmačenja kompleksnih regulatornih in zakonodajnih vprašanj ter razvijanja kritičnega razmišljanja. Priprava doktorata mi je prav tako prinesla znanje za

GEN-I

DR. POLONA BATAGELJ

poglobljeno razumevanje različnih tematik, sposobnost analize in povezovanja kompleksnih vsebin ter strukturiranja dokumentov. Menim, da mi združitev teh dveh svetov, športa in prava, omogoča bolj celosten pogled na reševanje izzivov v poslovnem okolju. Sposobnost koordiniranja, prilagajanja, timskega dela, analitičnega razmišljanja ter obvladovanje kompleksnih izzivov so torej ključne spretnosti, ki jih izkušnje iz športa in pridobljeni doktorat, doprineseta v moje delo.

Kako pa ste se odločili za poslovno sodelovanje s podjetjem GEN-I?

Začela sem spoznavati, da akademski svet, v katerem sem začela delati po končani športni karieri, ni tisto, kar si zares želim, zato sem se nameravala preizkusiti v gospodarskem okolju. Ker sem o GEN-I slišala veliko pozitivnih mnenj in priporočil, sem se prijavila na delovno mesto in kmalu postala del ekipe GEN-I.

Kaj so trenutno vaše naloge v podjetju?

Zaposlila sem se v službi za regulativo in skladnost poslovanja, pred kratkim pa sem po uradni širitvi same službe tudi na trajnostno področje, prevzela vodenje oddelka za trajnostno regulativo in skladnost poslovanja. Glavna naloga oddelka je spremljanje trajnostne regulative in zakonodaje, njihova uvedba v poslovne procese ter sooblikovanje strateških usmeritev poslovanja skozi prizmo trajnostnega razvoja. Trenutno so naše aktivnosti osredotočene v izdelavo ocene dvojne bistvenosti ter posledično konsolidirano posodobitev trajnostne strategije skupine GEN-I. Moja vloga je torej v veliki meri usmerjena v ustvarjanje trajnostnega okolja znotraj podjetja oziroma skupine GEN-I. S tem ciljem želimo spodbujati zavest o pomembnosti trajnostnega razvoja med zaposlenimi ter spodbujati kreativnost in inovacije za doseganje trajnostnih ciljev. Pri delu se sama zavzemam za močno povezovanje znotraj ekipe oziroma vseh relevantnih deležnikov v podjetju, saj verjamem, da je uspeh dosegljiv le s kolektivnim prizadevanjem in skupnim iskanjem najboljših rešitev. Velik pomen dajem tudi stalnemu učenju. Menim, da je predanost učenju in razumevanju novih konceptov v energetiki ključna za razvijanje in uvajanje inovativnih trajnostnih rešitev, sploh zato, ker je energetika eden izmed ključnih sektorjev v katerem bo potrebno narediti spremembo v smislu večje rabe obnovljivih virov energije in učinkovitosti.

Pravite, da se nenehno učite. Je nov izziv pridobitev znanja na področju trajnostnega razvoja?

Od nekdaj se zelo rada učim, prav znanje s področja trajnosti pa pridobiva na teži in bo vedno bolj pomembno. Odkar sem se pridružila podjetju, se je moje znanje o trajnosti občutno nadgradilo, s čimer želim prispevati k nadgradnji naših praks in strategij. Trajnostni razvoj je sicer že dolgo prisoten v GEN-I, kar se kaže tudi v naših strateških usmeritvah, internemu delo-

vanju in poslovanju, kot tudi samih produktih in storitvah. Tako na primer dobavljamo izključno brezogljeno električno energijo in smo hkrati promotor sončne energije. Kljub nedavni energetski krizi, trajnosti nismo zanemarjali, res pa je, da je bilo v tem času več pozornosti namenjene samemu reševanju krize.

Zdaj pa je pravi čas tudi za poglobljeni pogled na trajnostni razvoj, vsa naša prizadevanja na tem področju do zdaj, ter za postavitve temeljev za še bolj pospešeno delovanje v tej smeri.

Lahko delite z nami ključne točke trajnostne strategije, ki jo trenutno razvijate v vašem podjetju?

V naših strateških dokumentih in usmeritvah seveda že naslavljamo trajnostni razvoj, saj ta že dolga leta predstavlja sestavni del poslanstva in vizije GEN-I, posodobljena strategija pa bo sledila vse bolj ambiciozni evropski regulativi s tega področja. V tem kontekstu si bomo med drugim še naprej in še bolj prizadevali za prispevek k obnovljivim virom energije, zmanjševanje našega ogljičnega odtisa kot tudi ogljičnega odtisa naših odjemalcev in partnerjev, razvoj inovativnih trajnostnih izdelkov in storitev, zanesljivo in cenovno dostopno energijo, odgovoren odnos do zaposlenih, strank in samega upravljanja poslovanja. Naš cilj je torej združiti vsa dosežanja prizadevanja v posodobljeni trajnostni strategiji, ki bo obenem upoštevala nedavno sprejeto evropsko regulativo, ki jo z optimizmom pozdravljamo. Strategija bo temeljila na oceni dvojne bistvenosti, v okviru katere podjetje oceni svoje vplive na okolje in družbo ter obratno; oceni tudi, kako okolje in družba vplivata nanj, da lahko tako uspešno prilagodi svoje poslovne modele za prihodnost.

Kako točno pa vaše podjetje ocenjuje svoje vplive na okolje in družbo ter prilagaja svoje poslovanje za prihodnost?

Približujemo se zaključku letošnje ocene dvojne pomembnosti, v okviru katere, kot že rečeno, analiziramo, kako podjetje vpliva na okolje in družbo ter kako okolje in družba vplivata na nas. Slednje nam bo pomagalo razumeti, kako bomo nadaljevali s poslovanjem v naslednjih letih in prilagodili oziroma nadgradili naše delovanje na vseh področjih trajnostnega razvoja. V sam postopek so preko posebnega vprašalnika o trajnostnih temah vključeni tudi naši zaposleni in zunanji deležniki. S tem bomo pridobili njihov vpogled v to, katerim področjem trajnosti je v bodoče smiselno nameniti največ pozornosti. Končni rezultat procesa namreč predstavlja določitev bistvenih trajnostnih tem, ki se jim bo GEN-I v prihodnje najbolj posvetil in upošteva vse tri vidike trajnosti, okolje, družbo in upravljanje, za končno oblikovanje trajnostne strategije s kratkoročnimi, srednjeročnimi in dolgoročnimi cilji. To nam bo omogočilo izboljšati našo trajnostno usmerjenost in povečati pozitiven vpliv na okolje in družbo.

Kakšna je vaša vizija glede trajnostnega razvoja in kako se ta vizija odraža v podjetju GEN-I?

Moja vizija trajnostnega razvoja je celostna in temelji na prepričanju, da moramo ustvariti ravnotežje med potrebami sedanjih generacij, ne da bi pri tem ogrozili možnost za rast in razvoj prihodnjih generacij. Ta pogled na trajnost povsem sovпада s pogledom GEN-I, kjer trajnosti ne razumemo zgolj z okoljskega vidika, temveč tudi z družbenega in upravljaljskega. Aktivno si na primer prizadevamo za zmanjševanje ogljičnega odtisa in razvoj zelenih produktov in storitev, vendar hkrati razumemo, da trajnost vključuje tudi odgovornost do družbe, tako znotraj podjetja kot širše, ter upoštevanje najvišjih etičnih in drugih standardov poslovanja. Ko govorimo o družbenem vidiku, si v GEN-I na primer prizadevamo za dobro počutje, razvoj, vključevanje, raznolikost, varnost in zdravje zaposlenih, velik pomen pa seveda dajemo tudi zadovoljstvu strank in njihovemu opolnomočenju.

Ali imate kakšne načrte za dvig ozaveščenosti o trajnosti med zaposlenimi in mogoče tudi uporabniki?

Da, na tem področju smo že dosegli nekaj pomembnih mejnikov. Aktivno izvajamo različna notranja izobraževanja in delavnice o trajnostnem razvoju. Verjamem, da je za doseg uspešnega trajnostnega razvoja podjetja in tudi širše gledano samega sveta, ključno ozaveščati vse zaposlene o tem, kaj dejansko trajnostni razvoj pomeni, kako se kaže v našem podjetju in kako lahko vsak posameznik prispeva k njegove- mu uresničevanju. Da koncepti, ki so navidezno novi, kot recimo ESG, dejansko odražajo le nov način pogleda na to, kar že leta počnemo. S tem ciljem smo vzpostavili notranjo platformo, kjer predstavljamo trajnostno vizijo GEN-I, trajnostne projekte in dosežke ter možnosti, preko katerih se lahko zaposleni dodatno vključujejo v sam trajnostni razvoj podjetja in skupine GEN-I. Eno izmed možnosti predstavlja tudi omenjen anketni vprašalnik o trajnostnih temah, preko katerega so zaposleni lahko izrazili svoja mnenja in stališča o nadaljnjem trajnostnem razvoju GEN-I. Hkrati v prvih mesecih zaposlitve za novozaposlene izvajamo poseben trajnostni program – ZEON, v okviru katerega spoznavajo trajnostne prakse in sodelujejo pri izvedbi trajnostnih projektov. Pri tem pa ne gre zgolj za interno ozaveščanje. S tem, ko spodbujamo naše zaposlene k razmišljanju o trajnostnem razvoju, pravzaprav v tem spodbujamo tudi širšo skupnost. Prepričani smo, da lahko naše vrednote in način delovanja zaposleni prenesejo tudi v svoje domače okolje.

Kaj pa ESG poročanje po načelih evropske regulative? Kako se v podjetju spoprijemate s prihajajočimi spremembami in zahtevami glede trajnostnega poročanja?

Trenutno je trajnostno poročanje v fazi močne krepitve. Nova EU regulativa v primerjavi s trenutno prinaša veliko podrobnejše poročanje, v katerega bo postopoma vključeno vse več podjetij. Podjetja bodo morala obvezno poročati po evropskih standardih za poročanje o trajnosti in razkrivati številne informacije. Osebnost me to dejstvo ne skrbi, saj se v GEN-I že zdaj intenzivno pripravljamo na te spremembe. Izdelava ocene dvojne bistvenosti, ki predstavlja temelj za trajnostno

poročanje, je namreč v zaključni fazi. Poleg splošnih bomo namreč na njeni podlagi določili vse tematske standarde, po katerih bomo poročali. Tako svoje napore usmerjamo tudi v nadgradnje in izbiranje relevantnih podatkovnih baz, o katerih bomo poročali. Hkrati pa GEN-I z zavedanjem o pomenu trajnosti zadnja leta že prostovoljno poroča po standardih GRI, ki so trenutno najbolj pogosto rabljeni standardi za poročanje o trajnosti. Ker so ti standardi zelo podobni novim evropskim standardom, menim, da nam bodo prav pridobljene pretekle izkušnje omogočile hitrejše nadgradnje in uspešno poročanje tudi v prihodnosti.

To je zelo pomembno.

Res je, zato tudi intenzivno delamo na tem področju. Zavedamo se, da bo prav poročanje omogočilo primerljivost med evropskimi podjetji. Slednje bo kapitalskim trgom in recimo investitorjem v obveznice, tudi v zelene obveznice, kot jih izdajamo v skupini GEN-I, omogočilo lažje ocenjevanje trajnostne uspešnosti podjetja in sprejemanje odločitev na podlagi teh informacij. Da bi dosegli zastavljene evropske podnebne in energetske cilje, je namreč bistvenega pomena, da se naložbe preusmerijo v trajnostne projekte in aktivnosti, k čemur želi pripomoči tudi GEN-I.

Kako pomembno pa je za vas ustrezno ravnovesje med službenim in zasebnim življenjem?

Zagotovo je uravnoteženost med delom in zasebnim življenjem velikega pomena. Menim, da je ključno, da zaposleni to ravnotežje vzdržujejo, saj je zadovoljen in izpopolnjen zaposleni običajno tudi bolj produktiven. Poleg tega, ko posameznik vzpostavi meje med službenim in osebnim časom, lahko bolje skrbi za svoje najbližje, ter si vzame čas tudi za hobije in rekreacijo. Gre za pomemben družbeni vidik trajnosti, ki mu tudi GEN-I pripisuje velik pomen.

Morda za konec še misel za naše bralce ob novem letu?

Kar zadeva novo leto, zastavljanja novoletnih zaobljub ne maram. Raje zagovarjam trajne spremembe v našem življenju, ki jih lahko uvedemo kadarkoli in ne le ob začetku novega leta. Če se pri tem osredotočim na trajnost, sem mnenja, da je zelo pomembno, da se družba začne zavedati širšega pomena trajnosti, saj je slednje ključno za nas in prihodnje generacije. Podnebne spremembe in socialne neenakosti so namreč izzi- vi, s katerimi se moramo aktivno spoprijeti, če želimo ustvariti boljši jutri.

besedilo in fotografija: **Katarina Prelesnik**

Projektne spremembe so prava jedrska politehnika

Peter Jan je vodja projektnih sprememb v organizacijski enoti Inženiring v Nuklearni elektrarni Krško. Poklicno pot je začel na Institutu Jožef Stefan, nato ga je želja po delu v jedrski elektrarni leta 2009 pripeljala v krško nuklearko, v kateri je delal kot operater reaktorja, glavni operater reaktorja, inštruktor proizvodnje, inženir projektive, vodja projekta in inženir izmene. Od sredine leta 2021 vodi oddelek projektnih sprememb.

Pravi, da je jedrska tehnika ena izmed najbolj naprednih tehnologij, a zaradi svoje specifične zahteva izredno odgovornost, predanost in integriteto, tako da je biti »nuklearec« način življenja. In kot nam zaupa med pogovorom, biti del nuklearke pomeni tudi zaupati sodelavcem in se zavedati, da so uspehi lahko le plod skupnega dela in prizadevanj.

Ste vodja projektnih sprememb v Nuklearni elektrarni Krško. Kakšno je vaše delo?

Jedrsko elektrarno sestavlja več kot sto sistemov. Namen sistemov je zagotavljanje projektih funkcij, predpogoj, da to zmorejo, pa je, da so zgrajeni v skladu s projektnimi osnovami. Zagotavljanje omenjenega je neprenosljiva odgovornost oddelka projektnih sprememb.

Da pa je vedno tako, je za spreminjanje osnovnega projekta elektrarne – od tod ime projektne spremembe – vpeljan proces, ki na predpisan način omogoča posodobitve obstoječih sistemov ali pa vgradnjo novih. Poznavanje načel, kako naj vsi ti sistemi delujejo, kako vplivajo drug na drugega in kako se jedrska elektrarna kot skupek teh sistemov odziva, je pri teh aktivnostih ključno. Gre za inženirski posel s segmenti tehničnih disciplin, operatorskega znanja, obratovalnih izkušenj, industrijskih praks, mednarodnih standardov itd. – prava jedrska politehnika.

Kompleksnim inženirskim izzivom so zato dodeljene projektne delovne skupine, ki jih vodijo inženirji projektih sprememb, sestavljajo pa strokovnjaki iz ostalih oddelkov. Tako oblikovana multidisciplinarna ekipa, ki obvlada posebna področja, hkrati pa skupaj pokriva cel spekter zahtevanih znanj in veščin, pripelje projekt od idejne rešitve do obratovanja sistema v elektrarni. Oddelek se poleg modifikacij sistemov ukvarja še z inženirskimi analizami, ki so vezane na zasnove sistemov, poleg tega pa je zadolžen za vso doku-

NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

PETER JAN

mentacijo, kot so načrti, izračuni, uporabniški priročniki, povezano s sistemi.

Kakšne zahteve morate pri tem upoštevati in kako vodite te spremembe?

Modifikacije oziroma projektne spremembe so v jedrski industriji eden najbolj kompleksnih procesov. Za modifikacijo je treba najprej pripraviti idejno rešitev. Ta predvidi različne možnosti reševanja, nato pa sledi izdelava projektne dokumentacije, v kateri ne obdelamo le rešitev vseh podrobnosti, ampak tudi vpliv na vse deležnike v elektrarni. Na koncu ima lahko takšen dokument tudi več kot 30 podpisnikov. V praksi to pomeni, da moramo toliko nosilcev procesov v elektrarni prepričati, da je rešitev najboljša.

V vašem oddelku pa se ukvarjate tudi z analizami dizajna oziroma zasnove elektrarne.

NEK ima Westinghousovo zasnovo in originalne projektne osnove za to lokacijo se upoštevajo še danes. NEK je ameriška elektrarna, zato smo zavezani k upoštevanju ameriških standardov. Tako večino varnostne opreme kupimo na ameriškem trgu, je pa res, da sodelujemo z dobavitelji in proizvajalci z vsega sveta, od ZDA in Evrope do Južne Koreje.

Po 40 letih obratovanja se ne zamenjujejo samo generacije zaposlenih, ampak tudi tehnologije, in to bistveno: ob gradnji, na primer, so bili praktično vsi sistemi elektrarne analogni, danes pa se v jedrski industriji uporabljajo tudi digitalne rešitve. V zadnjem desetletju so se – predvsem za odpornost na ekstremne zunanje dogodke – uvedle tudi tako imenovane razširjene projektne osnove, ki denimo zahtevajo delovanje novih sistemov pri mnogo večjih potresnih obremenitvah ali pa morajo biti ti zasnovani tako, da so neranljivi na elektromagnetne motnje.

Naša naloga je tudi analizirati vse dogodke na elektrarni, ki so povezani z zasnovo sistema. Če se v elektrarni zgodi prehodni pojav, inženirji projektних sprememb pregledajo, ali je sistem deloval v skladu s projektnimi osnovami sistema.

Poglobljeno poznavanje delovanja elektrarne je zato nujno – kdo torej lahko sodeluje v vašem timu?

Inženirji se prvi dve fazi (od štirih) vedno enako usposablja kot operaterji. Po prvih dveh fazah nekateri začnejo z delom na našem oddelku, drugi nadaljujejo šolanje na simulatorju in postanejo operaterji z dovoljenjem ter kasneje prestopijo v ostale oddelke. Dejstvo, da imamo veliko zaposlenih z dovoljenjem za operaterja reaktorja, je naša prednost, ker veliko ljudi razume delovanje elektrarne in zahteve operaterjev.

Na našem oddelku je 50 zaposlenih. Razdeljeni smo po disciplinah: elektro-skupina, I&C-skupina – skupina instrumentacije in regulacije, strojna skupina ter gradbena skupina.

V oddelku imamo tudi tehnike, ki skrbijo za koordinacijo modifikacij na objektu in preverjajo predpogoje za delo, skrbijo pa tudi za koordinacijo z zunanjimi izvajalci, za nabavo drobnega materiala in enostavnejšo dokumentacijo.

Vaš oddelek je eden izmed številnih v jedrski elektrarni, zato se pri svojem delovanju zagotovo povezujete tudi širše.

Naš oddelek sam ne more delovati, saj je vsaka modifikacija zastavljena tako, da v njej sodelujeta odgovorni inženir in vodja projekta iz oddelka projektnih sprememb, potem pa se določi multidisciplinaren tim s člani iz oddelkov, na katere določena modifikacija vpliva. Ravno vključitev vseh deležnikov je eden od razlogov, da je v naši elektrarni prenos od ideje do izvedbe tako učinkovit.

Oktobra ste v nuklearki zaznali puščanje cevovoda v bližini reaktorske posode, zaradi česar ste za dober mesec dni zaustavili elektrarno in izvedli potrebno sanacijo. Kako je to vplivalo na vaše delo?

Ob zaznavi puščanja smo se najprej konzervativno odločili za preventivno zaustavitev elektrarne in nato za konzervativno zamenjavo obeh delov cevovodov varnostnega vbrizgavanja, čeprav je bil poškodovan samo en cevovod. Ob tem velja poudariti, da je bil odziv originalnega dobavitelja opreme Westinghousa kot tudi domačih partnerjev iz lokalnega okolja izjemen, tako da smo dela lahko opravili varno in kakovostno. Poškodovani del smo poslali v ZDA na metalografske preiskave, ki bodo določile degradacijski mehanizem, ki je pripeljal do puščanja cevovoda.

Čeprav smo v celoti zamenjali del cevovoda, pa v tem primeru ni šlo za modifikacijo, saj smo menjavo izvedli v okviru obstoječih projektnih zahtev. Kljub temu smo se za reševanje odstopanja projektno organizirali, ker imamo v takšni postavi največ izkušenj za obvladovanje kompleksnejših izzivov.

Tu moram izpostaviti še zavzetost vseh, zaposlenih in zunanjih partnerjev, ki so rešitev tega problema vzeli za svoje poslanstvo, saj smo v dobrem mesecu odstopanje na varnostnem sistemu odpravili, kar je bil pogoj za ponovno obratovanje.

Za reševanje podobnih primerov so v tujini potrebovali do deset mesecev.

Omenjate zavzetost zaposlenih. Kako kultura na delovnem mestu vpliva na učinkovitost in strokovnost vašega dela?

Bistvo je v varnostni kulturi – pojem je nastal po nesreči v Černobilu. Takrat so se vprašali, kako bi lahko razumeli to tehnologijo, jo obvladovali in kaj bi spremenili v svojih ravnanjih, da ne bi prihajalo do nepopravljivih človeških napak. Rezultat tega je varnostna kultura. Ko postane posameznik zaposlen v NEK, se začne usposabljanje, ki je stalnica našega dela. Cele generacije kadrov so vzgojene z načeli varnostne kulture, zato imajo kritične miselne vzorce in vključujoče miselne procese, od koder tudi spoštovanje. Naša prednost je tudi v tem, da smo vsi znotraj iste ograje; tako vsi razumemo izzive in iščemo skupne rešitve.

Še ena posebnost jedrske industrije, ki ima podlago v pravilniku o zagotavljanju usposobljenosti delavcev v jedrskih objektih, je, da so za napredovanje na ključna delovna mesta potrebne delovne izkušnje glavnega operaterja reaktorja ali inženirja izmene. Zato smo manj podvrženi zunanjim vplivom, ker glavni operater ali inženir izmene ne more postati vsak.

Res pa je tudi, da smo pri svojem delovanju sami najbolj strogi do sebe, pri nas sta doma perfekcionizem in samokritičnost, kar morda vsi nekoliko prenašamo tudi v zasebno življenje. Zato pravim, da je to v bistvu način življenja.

Danes je nuklearka vaš način življenja, kako pa ste prišli do tu?

Že v osnovni šoli sem želel nekoč delati v elektrarni, kateri koli elektrarni. Zato sem šel na tehniško gimnazijo v Velenju in potem na Fakulteto za elektrotehniko v Ljubljani. V svoji diplomski nalogi sem obravnaval obratovalne in tehnično-tehnološke lastnosti reaktorjev za drugo enoto jedrske elektrarne Krško. Nato sem se zaposlil na Institutu Jožef Stefan in po enem letu se je pojavila priložnost za prihod v nuklearko, torej iz znanstvenih vod v pravo jedrsko industrijo.

Kako ocenjujete zanimanje za jedrsko energijo med študenti?

Mislím, da je treba kadre v energetiki zelo spoštovati, ker jih bomo še zelo iskali. Zanimanje sicer raste, moramo pa upoštevati, da tu povpraševanje sledi ponudbi. Na primeru nemške jedrske industrije lahko vidimo, da so ob najavi razgradenj nukleark vsi, ki so imeli manj kot deset let do upokojitve, zapuščali to industrijo.

Podobno je pri nas. Ko se bomo enkrat jasno odločili, po kateri poti gremo glede jedrskega programa v Sloveniji, bo sledilo tudi zanimanje za te poklice. Mladi težko vidijo perspektivo v nečem fiktivnem, ki bo, če bo, ko bo.

Z vidika obstoječe elektrarne imamo vedno potrebo po novih kadrih, menjava generacij še ni končana. V prihodnosti pa mislim, da bo izziv mlajše generacije motivirati za nekaj, v kar bodo morali vložiti pet let življenja, da postanejo »nuklearno pismeni«, tukaj ni bližnjic. Sorazmerno glede na dejanske potrebe bi bilo smiselno obravnavati jedrsko industrijo v šolah po češkem modelu.

Energetika je danes nekoliko na prepihu, pogovarjamo se veliko, smo na pragu odločitve, kako naprej z JEK2, pa vendar se zdi, da odločne usmeritve nimamo. Kakšen je vaš pogled na trenutne razmere na tem področju?

V Sloveniji bo treba spremeniti to permissivno obravnavo energije. Primera sta JEK2, ki bo, ko bo, če bo, in referendum o JEK2, za katerega vemo, da bo, ne vemo pa, kakšen bo in kdaj. Gre za odločitve, ki so ves čas v zraku.

Narava takega projekta zahteva jasne odločitve. Glavna napačna predpostavka je, da se moramo danes, tj. preden izpeljemo glavino procesov in postopkov, vnaprej odločiti, ali in kdaj v gradnjo dejansko gremo. V jedrski industriji obstaja t. i. postopek PPE »Plant Parameter Envelope«, za katerega je značilno, da se umeščanje v prostor, celovita presoja vplivov na okolje, varnostne analize in pregledi, vključenost javnosti (tudi referendum) izvedejo tako, da se upoštevajo mejni projektni parametri, ki vključujejo več opcij, več možnih dobaviteljev, celo različne tehnologije na isti lokaciji. S tem se glavnina priprav izvede vnaprej, s čimer se bistveno zmanjšajo tveganja investitorja, saj je ob dokončni odločitvi veliko več znanega.

Trenutna permissivnost v energetiki ni ustrezna, izzivi niso nič manjši, če jih prepuščamo prihodnosti, ki sicer paradoksalno čaka na rešitve teh izzivov.

Ultimativna sprememba, ki bi jo glede jedrskega programa v Sloveniji morali izvesti, je, da se določi cilj, kdaj predvidoma naj se na omrežje priključi nova jedrska elektrarna; nato bi znane korake peljali v tej smeri. Tak cilj ne bi vnaprej določal končne odločitve, kar je prednost PPE-postopka, ki niti ni v konfliktu z zahtevo po referendumu, saj je vključenost javnosti del PPE; bi pa tak cilj jasno začrtal časovnico, ki bi vodila do zmožnosti, da bi se sploh imeli o čem odločati. Cilj, kdaj naj bi bila morebitna jedrska elektrarna prvič sinhronizirana, je strateški in se lahko sprejme le na najvišji državni ravni – in trenutek za to je zdaj!

Poleg jedrske energije se kot priložnosti za razvoj panoge pojavljajo tudi obnovljivi viri energije, nove tehnologije in inovativne rešitve. Kakšen je vaš pogled na energetske prihodnosti Slovenije?

Energetiki razumemo pomen raznolikosti virov, moramo pa korektno govoriti o številkah, o dejstvih. Drži, da med razvitimi državami obstajajo takšne, ki ne uporabljajo jedrske tehnologije, ker si lahko to zaradi naravnih virov tudi privoščijo. Slovenija jih toliko nima, slej kot prej bo to treba priznati. Na Fakulteti za elektrotehniko so vedno učili, da je vir, pri katerem si karseda neodvisen, zelo težko oceniti, saj je skoraj neprecenljiv. Dokler ga imate, ne vidite njegove vrednosti, ko ga ni več, ste v resnih težavah. Slovenija bi morala izkoristiti prednost, da je že v klubu jedrskih držav, kar ji ne dopušča le rabe tega vira, temveč ima tudi tehnično-pravni temelj za rabo jedrske tehnologije, ki si ga nekatere tudi mnogo večje države lahko samo želijo, saj jim mednarodna skupnost rabe jedrske tehnologije ne zaupa.

Ob permissivnosti časovnega cilja pa je prihodnost JEK2 negotova. Napredek sicer je, se pa še vedno sprašujemo o istih stvareh kot pred 15 leti, ko sem pisal diplomsko nalogo na to temo. Že takrat so bili mali modularni reaktorji – SMR-ji – popularna ideja za vgradnjo v odslužene jedrske elektrarne, danes se pojavljajo tudi ideje o vgradnji SMR-jev v odslužene premogovne termoelektrarne, obstaja veliko zasnov novih proizvodnih enot s SMR-ji, nerodno pa je, da nobena od teh idej še ni bila nikjer realizirana; naklonjenost tem opcijam je trenutno lahko kvečjemu samo deklarativna podpora tehnologijam, ki bodo realno dosegljive ob neznanem času. SMR-ji bodo nekoč na razpolago, danes pa je zanašanje na te nepreizkušene rešitve implicitni tehnični nesmišl, ki podpira nadaljevanje nesprejemanja odločitev v energetiki.

Morda pa vendarle je prišlo do premika – še posebej ob nedavni energetske krizi, ki je razkrila našo ranljivost na področju zemeljskega plina in cen energije.

Zagotovo se je naredil premik, nismo pa izkoristili trenutka, kot so ga Poljaki, ki jim je sprejemljivost jedrske energije poskočila. Pri tem se je nujno treba zavedati, da so za to potrebovali jasen časovni cilj v jedrskem programu.

Kot pravi nuklearec živite svoj poklic, aktivni pa ste tudi v zasebnem življenju – čeprav tudi tega povezujete z nuklearko.

Izkušnje, ki so mi nepričakovano prišle prav tudi v službi, izhajajo iz prostovoljnega gasilstva. Odkar v Sloveniji ni več obveznega služenja vojaškega roka, je gasilska zveza ena redkih organizacij, ki nauči timskega dela, hierarhije odločanja, odgovornosti za ljudi in ukrepanja, ko je to potrebno.

besedilo in fotografija: Polona Bahun

Simulacijski modeli so naše najmočnejše orodje

Luka Zidarič je zaposlen v Oddelku za vodenje in obratovanje elektroenergetskih sistemov na Elektroinštitutu Milan Vidmar. Njegovo področje dela so sistemske obratovalne analize z uporabo simulacijskih modelov, skrbi pa tudi za izdelavo in vzdrževanje dinamičnih modelov večjih elektrarn, kar od upravljalcev elektrarn zahteva sistemski operater.

Ključni poudarki njegovega dela v raziskovalnih in razvojnih storitvah na področju obratovanja in vodenja elektroenergetskih sistemov so nudenje kakovostnih in zanesljivih rezultatov analiz, ki jih opravljajo za naročnike in interni razvoj, ter nenehno posodabljanje modelov, ki jih uporabljajo za analize. Kot poudarja, so simulacijski modeli njihovo najmočnejše orodje, v katerega neprestano vlagajo trud in sredstva.

Ste član strokovne skupine za dinamiko in stabilnost elektroenergetskega sistema Slovenije. Kakšna orodja uporabljate pri modeliranju elektroenergetskih omrežij in kako ta prispevajo k razumevanju ter izboljšanju stabilnosti in zanesljivosti elektroenergetskih omrežij?

Najpomembnejša lastnost simulacijskega modela je verodostojnost. Ustrezno izdelan model dobro oponaša to, kar je z njim predstavljeno. Za ta dosežek potrebujemo dobro programsko orodje in veliko znanja o tem, kar modeliramo. Vsak model mora biti vsaj v določeni meri verificiran, s čimer lahko potrdimo, da se obnaša kar se da podobno temu, kar predstavlja. Za bolj konvencionalne elemente energetske opreme je navadno dovolj, če vnesemo nekaj parametrov, ki so opremi nazivni. Obnašanja daljnovoda ali generatorja ni treba verificirati, ker se njegovo obnašanje lahko zelo natančno opiše z izračuni vhodnih količin, kot sta tok in napetost, ki sta sorazmerno povezana z njegovimi parametri. Če modeliramo celotno elektrarno, prej ali slej srečamo elemente (turbine, regulacija), ki se ne obnašajo linearno. To pomeni, da se njihovega obnašanja, glede na vhodne signale, ne da opisati s preprostimi enačbami oziroma z enačbami sploh ne. Tu verifikacija pride do pravega pomena. Ko izdelujemo model elektrarne, ga najprej izdelamo samo topološko in popolnimo z vsemi nazivnimi podatki energetske opreme. Sledijo meritve na terenu, kjer v nadzorovanih okoliščinah spremljamo ključne signale, kot sta napetost in frekvenca,

ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

MAG. INŽ. EL. LUKA ZIDARIČ

ter v elektrarni »povzročamo« manjše ponovljive dogodke in spremljamo odziv. Zabeležene odzive nato primerjamo z odzivom modela na identične dogodke, dokler se odziva dobro ne ujemata; in s tem je model verificiran. Ker značaj omrežja v glavnem določajo sešteti odzivi posameznih elektrarn, se lahko iz njih sestavi večji model, ki naj bi dobro opisoval značaj celotnega elektroenergetskega sistema nekega območja. Simulacijsko programsko orodje, ki ga sicer uporabljamo, je DlgSILENT PowerFactory, ki je eno izmed najsodobnejših in najzmogljivejših v sektorju.

Velika prednost uporabe modelov je, da določenih dogodkov zaradi neekonomičnosti ali problemov z varnostjo, ne moremo povzročati v živem sistemu, da bi lahko opazovali njihove posledice. Če vemo, da je model dobro nastavljen, mu lahko zaupamo, da se bo verodostojno odzval na nek dogodek, ki ga lahko varno spremljamo na računalniškem zaslonu. Če imamo dobro umerjene modele, lahko z njimi ustrezno predvidevamo izide dogodkov, ki lahko ogrožajo stabilnost sistema. S tem imamo vpogled, koliko in ali sploh je sistem dejansko ogrožen.

V preteklosti so uporabljali tudi simulacijske modele, ki pa so bili dejansko fizične miniaturne kopije energetske opreme. Slednje se načeloma bistveno ne razlikuje od laboratorijskih vaj na fakulteti, kjer kot učilo dajo majhen transformator in nekaj žic namesto daljnovoda. Zadeva postane zagonetna, ko je treba modelirati večje dele sistema, ker število elementov narašča. Prav tako pa je treba z diskretnimi meritvami spremljati tiste signale, ki nas zanimajo. Spremljamo lahko le toliko signalov, kot imamo na zalogi merilnih inštrumentov. Enako lahko modeliramo le toliko elementov, kot jih imamo na voljo v pomanjšani obliki. V digitalnem okolju je vsak nov element le klik stran, kar velja tudi za meritev signala.

Omenil sem že, da je potrebno znanje o tem, kar modeliramo. To je najbrž še zadnja, bežna sorodnost s starejšimi modeli, ki jo doživljam. Ko so me zaposlili, so me s sodelavci takoj poslali na teren v elektrarno, kjer sem lahko videl in doživljal točno tisto, kar sem potem moral spraviti v model, in to se mi zdi zlata vredno. Na fakulteti nas naučijo, da je generator v elektrarni lahko zelo preprosto pretvorjen v nadomestno vezje, ampak modeli morajo biti dosti bolj realni od tega. Samo na terenu se lahko naučimo o stvareh in pojavih, ki so energetskim elementom zares naravni in se dogajajo zaradi nepopolnosti materiala in meritev, zaradi zanemarjanja potankosti, ki se v bolj preprosti obravnavi smatrajo za nevpilvne. Ti vidiki so sicer lahko predstavljeni v učbenikih, ampak po navadi kot teorija diskretnih znanosti. Lahko bi rekli, da je modeliranje lahko zelo dober primer uspešne mešanice teorije in prakse.

Čemu se v skupini trenutno najbolj posvečate?

V glavnem dinamičnim analizam ter vzdrževanju obstoječih modelov. Preostali čas in energija se vlagata v dodelavo in izgradnjo našega bolj dolgoročnega projekta, to je zelo podroben dinamični model Slovenije, ki ga uporabljamo za vse analize, ki se tičejo našega celotnega elektroenergetskega sistema. Umetitve novih elektrarn imajo velik vpliv in zato lahko tovrstne analize s takim modelom izpeljemo z veliko natančnostjo.

Primer preteklega uspešno zaključenega projekta so analize za nove HE na srednji Savi, kjer smo z modeli lahko izraču-

nali, kako bi umestitev novih elektrarn vplivala na naš sistem, tako statično kot tudi dinamično.

Že od samega začetka sem na EIMV zadolžen za izdelavo dinamičnih modelov posameznih elektrarn, ki jih nato omrežni operater lahko uporablja za analize. Nekateri modeli so bili izdelani že pred več kot dvema letoma, zato smo v sodelovanju in ob podpori operaterja posodobili modele za morebitne pre-nove elektrarn. Tako smo izdelali dinamične modele za praktično vsako večjo elektrarno pri nas, pa tudi za nekaj manjših.

Kako sodelujete s strokovno skupino pri vpeljevanju inovativnih storitev, rešitev in orodij v elektroenergetski sektor?

Čedalje večji obseg analiz se opravlja z uporabo simulacijskih modelov, t. i. digitalnih dvojčkov, znanih tudi zunaj energetike. Modele lahko s pridom uporabljamo za simulacije scenarijev v prihodnosti. Energetika bodočnosti se ukvarja z vprašanji glede umeščanja velikih polnilnih parkov ter vetrnih in sončnih elektrarn v sistem, z vprašanji velikih naprav, sestavljenih iz močnostne elektronike, glede tega, kaj se bo zgodilo, če sistem morda razpade. Na vsa ta vprašanja lahko vsaj delno osvetlimo odgovore z uporabo modelov.

Model sam je vedno le matematično jedro različnih orodij, ki jih izdelujemo za namen analiz. Orodja morajo biti na koncu zelo namenska, modeli pa so navadno precej abstraktne narave. Vsakič, ko izdelujemo študijo, je količina izračunov prevelika, da bi bilo to lahko ročno opravilo. Model pa bo izračunal to, kar od njega zahtevamo. Izziv je navadno avtomatizacija procesa dela z njim in uvajanje metodologije, ki je najbolj primerna za določeno vrsto analize. Če nas zanima, kaj se v sistemu dogaja, ko nek daljnovod izpade, in nameravamo ugotoviti, kakšne so obremenitve ostalih daljnovodov v takem scenariju, lahko izklopimo vsakega posebej in si ogledamo obremenitve na drugih. Lahko pa tudi napišemo algoritem, ki sam izklopi vsakega posebej, zabeleži obremenitve vseh drugih in izpiše rezultate v tabelo. Temu energetiki precej skromno rečemo N-1 analiza, ki se zahteva v vseh bolj resnih statičnih analizah za umestitve novih elektrarn, zato spada v vsako orodjarno za systemske analize.

V kakšni meri se vaše delo osredotoča na uporabo tehnologij pametnih omrežij in informacijsko-komunikacijskih tehnologij v elektroenergetskem sektorju?

Energetika je v sodobni obliki postala precej multidisciplinarna. S svojim delom nekako povezujem stari in novi svet. Na eni strani so elektrarne, na drugi strani pa binarni zapisi na disku, ki mislijo, da so elektrarne. V kontekstu pametnih omrežij je moja vloga ista kot pri konvencionalnih napravah – preverjanje ustreznosti delovanja v omrežju in z njim. Pametna omrežja vsebujejo čedalje večje število nelinearnih naprav, ki jih bo sčasoma treba zavzeti z modeli, da bomo lahko ocenili, kakšno vlogo igrajo pri dobrem delovanju in stabilnosti sistema.

Kako se sodobne tehnologije odražajo na energetskem trgu in kako koristijo različnim deležnikom?

Povpraševanje po storitvah, ki spremljajo digitalizacijo energetike, je v nenehnem porastu. Simulacijski modeli elektrarn so postali tako rekoč izkaznice ustreznega delovanja. Sistem

postaja vedno bolj kompleksen in z digitalno obravnavo določenih aspektov njegovega delovanja lahko bolj učinkovito analiziramo pojave in njegovo obnašanje.

Kakšne izzive vidite v prihodnosti glede vpeljave sodobnih tehnologij v elektroenergetski sektor?

Elektroenergetski sistem je največja naprava, ki jo je človeštvo kdaj zgradilo in upravljalo. Že sama razsežnost tega stroja pomeni, da je razvoj lahko le zelo počasen. To pa ne pomeni, da se nič ne dogaja, dogaja se pravzaprav ogromno. Smo v fazi eksponencialnega razvoja tehnologije in vsak dan lahko slišimo o novih prototipih ali izboljšavah, ki bodo v roku nekaj let spremenili svet. Uporabniki elektroenergetskega sistema pa nismo samo strokovnjaki, ampak vsi ljudje, ki imamo dostop do električne energije. Zato razvoj ni odvisen samo od nas, ki kaj razvijamo, ampak tudi od tistih, ki ga uporabljajo. Dejstvo je tudi, da večinski del sistema deluje s tehnologijami, ki so starejše od stotih let: daljnovod, sinhronski generator in transformator. Te tehnologije niso zastarele, izkoristki so zelo visoki in se z novo tehnologijo in procesi izdelave nenehno izboljšujejo. Prav tako pa take naprave delujejo v simbiozi z najnovejšo digitalno tehnologijo. Elektrarne so avtomatizirane in se lahko regulirajo same. Celoten sistem je voden z veliko stopnjo digitalne avtomatizacije.

Neizogibno pa je s tehnološkim razvojem sistema povezana tudi politika in tukaj se pojavi zelo močan dipol za informacije, ki nas obkrožajo. Znanstveniki bi najraje videli, da so ljudje soočeni s hladno in togo resnico o tem, kako sistem lahko deluje in kje so njegove meje, politiki pa zahtevajo, da bomo jutri vsi imeli električna vozila in sončne elektrarne na strehi svojega doma.

Rekel bi, da je največji izziv ohranjanje primernih pričakovanj. Dosti tega, kar danes lahko slišimo in preberemo, sta dva ekstremna konca zelo širokega spektra možnosti. Razvoj sistema do takšnega, kot ga poznamo danes, ni bil nikoli naraven na enega izmed ekstremov. Morda sta bila ekstrema v preteklosti le drugače poimenovana, recimo na koncu 19. stoletja izmenični in enosmerni tok. Ker se sistem lahko razvija le zelo počasi, bo tudi naprej najbrž tako. Če bomo imeli ustrezna pričakovanja, kako sistem lahko razvijemo, bomo lažje prišli do ustreznih rešitev. Eksponentcialnost razvoja tehnologije bo delovala samo kot začimba, pojavnost potreb po rešitvah in kreativnosti bo pač malo večja.

Za magistrsko nalogo z naslovom Vztrajnostne mase v elektroenergetskem sistemu Slovenije ste prejeli Bedjaničevo nagrado. Kako ta tematika vpliva na vaše trenutno delo in kaj vam pomeni nagrada?

Upam, da nisem v manjšini ko to rečem – pisanje magistrskega dela in delo v sklopu tega sta zelo koristila moji poklicni

poti. Navsezadnje je delo povezano z dinamičnimi pojavi v sistemu in to je področje, s katerim se ukvarjam v službi vsak dan. Vsak študent na stvari gleda z nedolžnimi očmi in spregleda kakšno točko, ki pojave postavi na realna tla. Vesel sem, da sem se v službi naučil še dosti več o tem, kar sem na trenutke morda nezavedno pisal v magistrskem delu.

Nagrada, ki sem jo prejel za magistrsko delo, me opominja, da slednje ni bilo neopaženo. Pomeni, da je bil vsaj del vsebine relevanten za razvoj, četudi je bila to le kaplja v morje.

Kakšne so ugotovitve vaše magistrske naloge in ali so bile že uporabljene v praksi?

Enostavno povedano, glavna ugotovitev je, da sta si lokalni in globalni značaj odziva sistema na motnje zelo različna. Načinov za uporabo v praksi je mnogo, je pa njihova vpeljava stroškovno zelo zahtevna. Gre v glavnem za zelo natančno merjenje frekvence po celotnem sistemu in spremljanje tega, kako se po njem širijo elektromehanske motnje. Morda je uporaba take teorije v praksi zaenkrat namenjena prihodnosti.



Elektroenergetski sistem je največja naprava, ki jo je človeštvo kdaj zgradilo in upravljalo. Že sama razsežnost tega stroja pomeni, da je razvoj lahko le zelo počasen. To pa ne pomeni, da se ne dogaja nič; dogaja se pravzaprav ogromno. Uporabniki elektroenergetskega sistema pa nismo samo strokovnjaki, ampak vsi ljudje, ki imamo dostop do električne energije. Zato razvoj ni odvisen samo od nas, ki kaj razvijamo, ampak tudi od tistih, ki ga uporabljajo.

Ali bi bilo mogoče to področje raziskovanja še nadgraditi in kako?

Vedno so možnosti za nadgradnje. Po dovolj vloženega truda so le rezultati navadno čedalje bolj nishni in uporabni za ozko skupino ljudi. Moja samokritika v zaključku magistrskega dela je, da ni še nobene analitične metode, ki bi lahko podajala rezultate, ki sem jih v delu izračunaval. Analitično orodje je super, ker je robustno. Idealno vanj vnesemo podatke o sistemu in dobimo podatke o tem, kako se sistem obnaša ob motnjah v vsaki poljubno določeni točki. Analize iz

mojega dela so bile numerične – način izračuna je bil prilagojen temu, kar smo v izračun dali. To pomeni, da metoda ni poljubno razširljiva in splošno uporabna.

Sicer podobna orodja od izdelave magistrskega dela že obstajajo, saj slednje ni ravno nova ideja, a so tudi ta podvržena nenehnemu razvoju.

besedilo in fotografija: **Mare Bačnar**

Nikoli se ne nehamo učiti

Alja Planinc je inženirka O&V za strojno opremo v družbi HESS, v prostem času pa tudi operativna gasilka v PGD Kostanjevica na Krki. Že kot majhna deklica je bila navdušena nad delovanjem strojev in mehanizmov. To zanimanje je delno izviralo iz okolja, v katerem je odrasčala – ima namreč starejšega brata, ki je bil vedno zaposlen s popravili in sestavljanjem različnih naprav, in očeta, ki je za hobi rad popravljaval avtomobile. Ta družinska izkušnja jo je že precej zgodaj izpostavila tehnološkim izzivom in mehanskim delom.

Skozi leta je spoznala, da jo področje tehnologije vedno bolj zanima. Med izbiro srednje šole in odločitvijo o študiju na univerzi je razmišljala o več možnostih, a njena radovednost in navdušenje nad tehnologijo in mehaniko sta jo vodila v smer strojništva.

Kakšna je bila vaša študijska pot do energetike?

Skozi gimnazijsko izobraževanje sem sicer razmišljala o različnih možnostih študija, vendar se mi je potem kot najbolj privlačna ponudila geodezija. Čeprav me je ta smer nekoliko manj zanimala, sem se odločila slediti tej poti. Med študijem geodezije sem spoznala različne možnosti nadaljnega izobraževanja in pridobitve dodatnega znanja na področju energetske tehnike. To me je izjemno pritegnilo, še posebej zaradi širokega spektra, ki ga to področje nudi. Odločila sem se nadaljevati študij na področju energetske tehnike, kjer sem kot dekle med študenti strojništva sicer predstavljala manjšino, a sem se kljub temu odločila slediti svojim interesom. Tako sem se vključila v študij na področju energetske tehnike, kjer je med študenti prevladoval moški spol. To je bila zame nova izkušnja, vendar sem kljub temu našla potrebno motivacijo in vztrajala v tem študijskem okolju, saj me je področje zelo zanimalo. Ključno pri mojih odločitvah je bilo spoznanje, da je študij na tem področju izjemno pokrit s teorijo in prakso, ter da lahko s pridobljenim znanjem dodam svoj doprinos v energetskega sektorja ter se ukvarjam z obnovljivimi viri energije. Sčasoma sem dojela, da me strojništvo navdihuje in me pritegne na mnogih ravneh – od teoretičnega razumevanja do praktičnih aplikacij. Slednje me je vodilo k vpisu magistrskega študija, kjer sem se še bolj osredotočila na inovativne tehnologije, ki jih ponuja energetika.

HIDROELEKTRARNE NA SPODNJI SAVI

ALJA PLANINC

To področje me je navdušilo s svojo raznolikostjo ter možnostmi za ustvarjanje inovativnih rešitev za trajnostno energetiko, kar je postalo moje osrednje vodilo pri delu, ki ga opravljam.

Kako ste začeli s poslovnim sodelovanjem v družbi HESS?

Med študijem sem se intenzivno ukvarjala s prakso, ki je bila obvezna za zaključek študija. Ta praksa je predstavljala vrata v realen svet, kjer sem lahko aplicirala teoretično znanje na praktičnih primerih. Med tem časom se je pojavila tudi priložnost za zaposlitev, kar je bila zame izjemna priložnost. Ob zaposlitvi v družbi HESS sem dobila mentorja, ki mi je nudil dragocene vpogleda v specifična delovna področja, ki jih sedaj pokrivam. Kljub intenzivnemu študiju in velikemu naboru znanja, ki sem ga pridobila na fakulteti, sem ugotovila, da je realnost na tere- nu precej drugačna in zahteva nenehno pridobivanje praktičnih veščin ter specializiranega znanja za posamezno delovno mesto. Mentorstvo je bilo ključno, saj mi je omogočilo lažji prehod iz študentskega okolja v poklicno življenje ter razvoj spretnosti in znanj, ki jih samo študij kot tak ni mogel zajeti.

Kakšna je bila vaša vloga ob začetku zaposlitve?

Na začetku sem se osredotočila na pridobivanje temeljnega razumevanja delovanja elektrarn in sistemov. Moj mentor, izkušeni inženir za strojno opremo, me je postopoma vpeljal v različna področja dela. Začela sem z osnovnimi nalogami, ki so vključevale splošno delo v podjetju, nato pa sem se počasi prebijala v razumevanje specifičnih vidikov svojega področja dela. V tem procesu sem se učila o elektrarnah, njihovem delovanju, nujnih vzdrževalnih postopkih in sistemih ter postopoma prevzela odgovornost za načrtovanje in vzdrževanje strojne opreme. Moj razvoj je bil postopen in je zahteval veliko truda ter kontinuirano učenje. Ob vsem tem sem vedno imela podporo mentorja, kar mi je omogočilo kakovostno vključitev v delovno okolje ter lažji prehod iz študentskega življenja na poklicno pot.

Kako sodelujete pri načrtovanju in izvajanju vzdrževanja?

Naša vloga pri načrtovanju in izvajanju vzdrževanja je ključnega pomena za nemoteno delovanje elektrarn. S sodelavci sodelujemo pri oblikovanju terminskih planov vzdrževanja, ki zajemajo tako preventivno vzdrževanje kot tudi redne preglede in revizije opreme. Imamo jasno strukturirane postopke, ki vključujejo načrtovanje in koordinacijo vzdrževalnih del glede na potrebe in specifične zahteve posameznih strojev in opreme v elektrarnah. Vsako leto izdelamo natančen pregled vzdrževalnih aktivnosti za vsako elektrarno, ki je prilagojen glede na pretekle izkušnje, predvidene potrebe ter inovativne načine vzdrževanja. Pri tem upoštevamo tudi proizvodne potrebe ter varnostne in okoljske standarde.

Ko sestavljamo te načrte, se povežemo s strokovnjaki z različnih področij, da bi lahko celovito ocenili potrebe po vzdrže-

vanju. To pomeni, da sodelujemo tudi z zunanjimi izvajalci ali specialisti s posameznih področij, če je to potrebno. Pri izva- janju vzdrževalnih del izvajamo redne preglede in teste de- lovanja, kjer spremljamo parametre in izvajamo analize stanja opreme. S tem se osredotočamo na preventivno vzdrževanje ter preprečevanje morebitnih napak ali okvar, ki bi lahko vpli- vale na delovanje hidroelektrarn. Poleg tega aktivno sodelujemo pri izobraževanju in usposabljanju za- poslenih, z namenom, da se vsi skupaj nenehno izboljšujemo in nadgrajujemo svoje znanje z naj- novejšimi praksami in tehnologijami na področju vzdrževanja.

Kakšna je vaša vloga pri zagotavljanju varnosti in zanesljivosti delovanja strojne opreme?

Naša vloga pri zagotavljanju var- nosti in zanesljivosti delovanja strojne opreme je ključnega pomena. S sodelavci skrbimo za nadzor in analizo parametrov delovanja opreme, kot so temperatura, tlak, ravni hidravličnih tekočin in podobno. S tem pridobivamo podatke, ki nam omo- gočajo spremljanje stanja in učinkovitosti opreme. Poleg tega izvajamo redne revizije in periodične preglede, ki so ključni za prepoznavanje morebitnih napak ali okvar v zgodnji fazi in za preprečevanje morebitnih večjih okvar ali izpadov v delova- nju elektrarn. Vsi ti ukrepi so ključni za zagotavljanje varnega in zanesljivega delovanja strojne opreme v elektrarnah ter za ohranjanje visoke ravni učinkovitosti, zanesljivosti in varnosti obratovanja hidroelektrarn.

Kako optimizirate delovanje strojne opreme za energetske učinkovitost?

Pri optimizaciji delovanja strojne opreme za doseganje več- je energetske učinkovitosti se osredotočamo na več vidikov. Najprej sledimo načelu zmanjševanja porabe energije, kar vključuje stalno spremljanje in analizo ravni olja v sistemih. Z uporabo filtracije natančno nadzorujemo kakovost olja, s či- mer se zmanjšuje trenje in s tem poraba energije. Ta sistemati- čen pristop k nadzoru olja in analiziranju parametrov omogoča boljšo učinkovitost delovanja strojne opreme. Poleg tega vlagamo v raziskave in razvoj, ki ciljajo na inovativne metode za povečanje učinkovitosti. Sodelujemo tudi z drugimi hidroelek- trarnami in se povezujemo z industrijskimi partnerji, da bi bili seznanjeni z najnovejšimi trendi, inovacijami ter tehnologijami v panogi.

Ali se vključujete v inovacijske projekte ali raziskave na področju strojne opreme?

Da, naša ekipa se aktivno vključuje v inovacijske projekte ter izvaja raziskave na področju strojne opreme. Slednje vključuje sodelovanje s sorodnimi domačimi in tujimi podjetji. Obiskuje- mo različne konference, se udeležujemo strokovnih dogodkov in s tem pridobivamo informacije o novih trendih, tehnologijah in inovacijah v panogi. Naša zavezanost k raziskavam in ra- zvoju vodi do stalnega izboljševanja delovanja opreme ter is-

kanja najboljših praks za doseganje energetske učinkovitosti. Vendar pa je treba poudariti, da je uvedba novih tehnologij in inovacij v takšnih kompleksnih okoljih, kot so hidroelektrarne, zahtevna in terja celovit in analitičen pristop, da bi se zagoto- vilo, da so nove rešitve združljive in učinkovite v delovanju.

Kakšno pa je trenutno stanje opreme?

Trenutno stanje opreme v hidroelek- trarnah je stabilno, vendar se ves čas soočamo z izzivi in specifičnostmi, ki vplivajo na opremo. Te specifičnosti izhajajo predvsem iz vedno ostrejših zahtev omrežja, kateremu se mora oprema (agregati) stalno prilagaja- ti. Govorimo o sistemskih storitvah. Temu je potrebno prilagajati tudi na- čin vzdrževanja, izvajati nadgradnje ter se osredotočati na spremljanje in izboljšave parametrov delovanja. Vzdrževanje in redna skrb za obsto- ječo opremo sta ključna, saj je po- gosto težko uvesti nove tehnologije ali spremembe zaradi specifičnos- ti razmer, pri katerih hidroelektrarne obratujejo.

Kako se soočate z okoljskimi vplivi, zlasti v primeru poplav?

Zagotavljanje varnosti pred popla- vami je ena izmed najpomembnej- ših zahtev, ki se jih upošteva pri načrtovanju, gradnji in obratovanju hidroelektrarn. Temu je najbolj iz- postavljena hidromehanska opre- ma, ki je v stalnem stiku z vodo in plavjem, posledično tudi najbolj ogrožena pred morebitnimi poškodbami. Med izrednimi razmerami, kot so visoke vode, se osredotočamo na varovanje opreme pred poškodbami, temu tudi v največji meri prilagajamo obratovanje. Tako stanje opre- me kot tudi obvladovanje okoljskih vplivov predstavljata ključ- na vidika našega dela, pri čemer se trudimo ohraniti stabilnost in učinkovitost delovanja ter hkrati zmanjšati vplive na okolje v skladu s trajnostnimi načeli.

Kako se izobražujete ali nadgrajujete svoje znanje?

Izobraževanje je ključno za moj osebni in poklicni razvoj, zato me veseli, da nam družba HESS nudi možnost stalnega izo- braževanja in učenja. S sodelavci se udeležujemo številnih izobraževanj, ki zajemajo tako strokovna področja kot tudi mehke veščine. To vključuje različne tečaje, seminarje, kon- ference in delavnice s področja inženiringa, informacijske teh- nologije ter vodenja projektov. Poleg izobraževalnih vsebin, ki segajo od usposabljanj za upravljanje in vzdrževanje poseb- ne opreme do razumevanja in obvladovanja informacijskih sis- temov v našem sektorju ter tako pridobljenih tehničnih znanj, se osredotočamo tudi na nadgrajevanje spretnosti s področja komunikacije, vodenja ljudi in reševanja problemov. Nedavno

sva se s sodelavcem udeležila mednarodne konference o di- gitalizaciji hidroenergije v Švici, kjer smo udeleženci iz različi- nih držav pridobili dragocene vpogleda v rabo tehnologije za optimizacijo procesov in obvladovanje podatkov. Tovrstni do- godki (seminarji, konference) so za nas pomembni predvsem z vidika spremljanja novosti, sprememb in razvoja posameznih

strokovnih področij ter navezova- nja stikov z osebami enake stroke v drugih slovenskih in tujih podjetjih.

Celovito izobraževanje, ki zdru- žuje tehnično strokovnost, upravlja- nje sistemov in spoznavanje dobrih domačih in mednarodnih praks, je ključno za naše stalno izboljševa- nje in prilagajanje spremembam v panogi ter za zagotavljanje varnega in zanesljivega obratovanja hidro- elektrarn ter nemotene proizvodnje električne energije.

Kje se vidite v tej panogi čez nekaj let?

V prihodnosti si želim postati bolj samostojna in odgovorna pri svo- jem delu. Moj cilj je obvladati vsako pod- robnost svojega delovnega mesta, razumeti kompleksnosti obratoval- nih procesov in vzdrževanja opre- me ter prispevati k inovacijam in izboljšavam na tem področju. Vidim se kot aktivno vpleteno osebo pri uvajanju inovativnih rešitev ter teh- nologij, ki bodo povečale učinko- vitost hidroelektrarn ter omogočile varno in zanesljivo proizvodnjo ele-

ktrične energije iz obnovljivega vira – vode. Nameravam tudi nadaljevati z izobraževanjem in pridobivanjem novih znanj ter se vključevati tudi v kakšne mednarodne projekte, ki mi bodo omogočili nadaljnji razvoj in rast na strokovnem ter osebnem področju. Pomembno mi je, da ostanem odprta za nove prilož- nosti in izzive ter svoje znanje in izkušnje delim s kolegi in v prihodnosti tudi novimi sodelavci, s čimer bomo lahko skupaj prispevali k trajnostnemu in inovativnemu razvoju področja, na katerem delamo.

”
Vzdrževanje in redna skrb za obstoječo opremo sta ključna dejavnika, saj je pogosto težko uvajati nove tehnologije ali spremembe zaradi specifičnosti razmer, v katerih hidroelektrarne obratujejo.

”
Izobraževanje je ključno za moj osebni in poklicni razvoj, zato me veseli, da nam družba HESS nudi možnost stalnega izobraževanja in učenja. S sodelavci se udeležujemo številnih izobraževanj, ki zajemajo tako strokovna področja kot tudi mehke veščine. To vključuje različne tečaje, seminarje, konference in delavnice s področja inženiringa, informacijske tehnologije ter vodenja projektov. Poleg izobraževalnih vsebin, ki segajo od usposabljanj za upravljanje in vzdrževanje posebne opreme do razumevanja in obvladovanja informacijskih sistemov v našem sektorju ter tako pridobljenih tehničnih znanj, se osredotočamo tudi na nadgrajevanje spretnosti s področja komunikacije, vodenja ljudi in reševanja problemov.



**ELEKTROSPOJI.
ZANESLJIVO.
POVEZANO.

SREČNO V 2024.**

Dragi poslovni partner,

hvala, ker nam zaupate in z nami gradite dolgoročne odnose.

Mera zadovoljstva ni v največjem darilu, ampak v kakovostnem odnosu in doživetjih. Trudimo se, da v vse pakete, ki jih tekom leta prejmete od nas, vnesemo dobro mero naših načel in vrednot, katerim smo zvesti že vse od leta 1997. Kakovost, zanesljivost, strokovnost, odzivnost in prilagodljivost.

Vaši Elektrospoji. Zanesljivo. Povezano.

VIDEO VOŠČILO

Skenirajte QR in pogledajte, kaj vam podarjamo.



www.elektrospoji.si/srecno_v_2024

Skupaj bomo ustvarili brezogljično prihodnost

LET'S MAKE TOMORROW DIFFERENT TODAY



siemens-energy.com

**OSTANITE Z NAMI V STIKU
TUDI V LETU 2024.**

WWW.NAS-STIK.SI

