

5. Strateška konferenca elektrodistribucije

3. APRIL 2019, Grand hotel Rogaška, Rogaška Slatina

DISTRIBUCIJSKA OMREŽJA,
NOSILEC PREHODA
V NIZKOOGLIČNO DRUŽBO





5.

Strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije 2019

3. APRIL 2019,
Rogaška Slatina

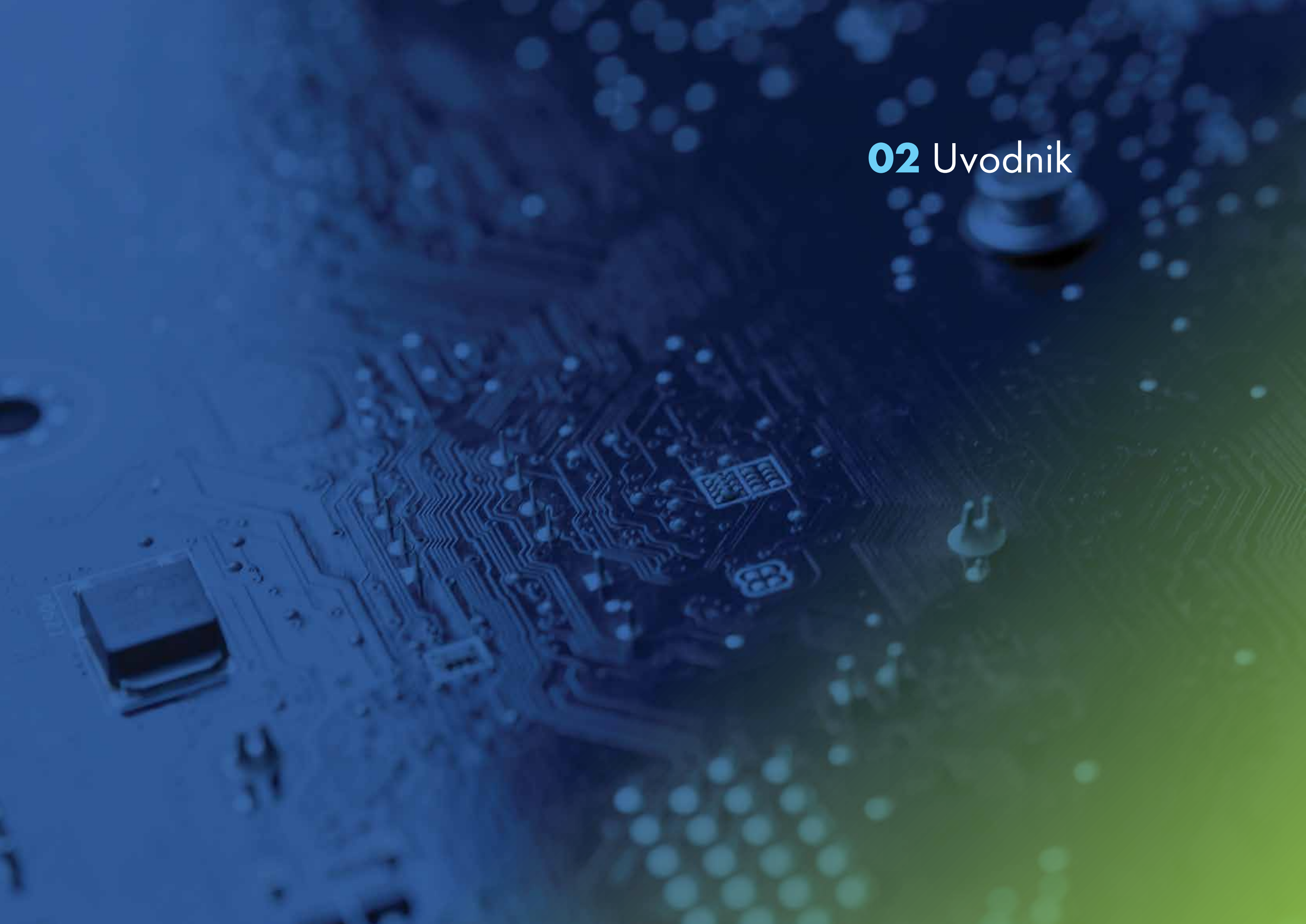
DISTRIBUCIJSKA OMREŽJA,
NOSILEC PREHODA
V NIZKOOGLIČNO DRUŽBO



01 Kazalo

Uvodnik	5
Prispevek za dekarbonizacijo prometa in ogrevanja	7
O gospodarskem interesnem združenju distribucije električne energije	8
Nosilno vlogo energetskega prehoda bo imela elektrodistribucija	10
Distribucijska omrežja – nosilec prehoda v nizkoogljično družbo	11
Razvojne usmeritve in načini soočanja z izzivi elektrifikacije	13
Operaterji distribucijskih sistemov v središču energetskega prehoda	14
Kakšni so obeti za distribucijskega sistemkega operaterja v Avstriji?	18
Pametno upravljanje distribucijskega omrežja in izzivi, ki jih prinaša nov razvojni svet	23
Elektroenergetski sistem kot socio-tehnični sistem	24
Upravljanje elektrodistribucijskih podjetij	30
Potreben bo drugačen pristop k načrtovanju omrežja	34
Pametne skupnosti – nizkonapetostna omrežja prihodnosti	40
Digitalizacija komunikacij z uporabniki v realnem času	46
Delovna skupina za tehnične zadeve	51
Nacionalni energetski podnebni načrt	52
Delovna skupina za odjemalce	55
Razvoj pametnih omrežij	56
Delovna skupina za informatiko in telekomunikacije	63
Kibernetska varnost v elektrodistribucijskem sistemu	64
Delovna skupina za ekonomiko in finance	69
Se bo tak trend nadaljeval tudi v prihodnje?	70
Delovna skupina za pravne in splošne zadeve ter varstvo in zdravje pri delu	79
Bomo še naprej prepuščeni stihijnemu odločanju sodišč?	80
Elektrodistribucijska podjetja	85
4. strateška konferenca	101

02 Uvodnik





ROMAN PONEBŠEK, poslovodja GIZ distribucije električne energije



Prispevek za dekarbonizacijo prometa in ogrevanja (DKPO)

Jasno je, da bo prihodnost električna. Z ukrepi za učinkovito rabo energije se bo raba energije zmanjševala, delež električne energije v strukturi porabe pa se bo povečeval. Električna energija je najzlahtnejša oblika energije. Njena proizvodnja je lahko tudi decentralizirana in čista, kot taka pa je priložnost za razogljčenje in ublažitev podnebnih sprememb. Je zelo uporabna, saj skoraj ni področja, na katerem se ne bi mogla učinkovito uporabiti. Že danes lahko ugotovimo, da se srečujemo z energetske tranzicije, ki se najbolj udejanja v segmentu distribucijskega sistema. Združenje Euroelectric je v zadnjem poročilu zapisalo, da bo energetika prihodnosti razogljčena, decentralizirana in električna. Vloga distribucijskih operaterjev je ključna za razvoj in prehod v nizkoogljčno družbo.

Trendom, ki se že udejanjajo, se podjetja za distribucijo električne energije prilagajamo. Razvoj distribucijskega sistema imamo začrtan v desetletnem Razvojnem načrtu. Distribucijski sistem bo treba primerno nadgraditi v smislu robustnosti sistema, da bomo lahko distribuili električno moč za potrebe ogrevanja in e-mobilnosti ter za mrežno integracijo distribuiranih virov. Nato sledi še nadgradnja v pametna omrežja, ki bodo sposobna udejanjati storitev prožnosti, pri kateri bodo imeli ključno vlogo uporabniki sistema.

Razvojni načrt je in mora biti realen ter usklajen z razpoložljivimi finančnimi viri. Ta zahteva je razumljiva, pa vendar študije ugotavljajo, da bi bilo treba za elektrifikacijo prometa in ogrevanja (100.000 toplotnih črpalk in 200.000 električnih avtomobilov, strateški cilji RS) do leta 2030 zamenjati z novim bistveno močnejšim omrežjem približno tri četrtine nizkonapetostnega omrežja, okvirno to pomeni tempo gradnje okoli 3.500 kilometrov nizkonapetostnih vodov in 1.000 transformatorskih postaj srednje/nizke napetosti na leto. Pri ojačitvah sredjenapetostnih vodov, razdelilnih transformatorskih postaj in 110-kilovoltnih vodov bi bil zahtevani tempo nekoliko počasnejši. V sredjenapetostnem omrežju bi morali najprej okrepiti najdaljše vode, kar bi lahko pomenilo, da bi morali do leta 2030 zgraditi ali zamenjati približno 8.000 kilometrov sredjenapetostnih vodov. Na daljši rok, 20–30 let,

bi morali število RTP 110/20 kV vsaj podvojiti in zagotoviti 110-kilovoltne vode za njihovo napajanje. V obdobju do leta 2030 bi potrebovali približno 150 milijonov evro na leto samo za vlaganja v nizkonapetostno omrežje, da bi lahko z omrežjem sledili obremenitvam, ki jih prinaša elektrifikacija prometa in ogrevanja. Glede na višino investicij v distribucijsko nizkonapetostno omrežje v zadnjih letih približno 20 milijonov evrov na leto bi morali nujno zagotoviti dodatne vire, na primer prispevek za dekarbonizacijo prometa in ogrevanja – DKPO, ki bi bil izključno namenjen vlaganju v posodobitev sistema za distribucijo električne energije. Ker so cilji zapisani zelo ambiciozno in se ob tem poraja vprašanje proizvodnje zadostne količine električne energije, predvidevamo, da bi zadostno obnovo in širitev nizkonapetostnega omrežja zagotovili, če bi imeli letno na razpolago dovolj virov za izgradnjo približno 1.500 kilometrov nizkonapetostnih vodov in 600 transformatorskih postaj srednje/nizke napetosti. Zavedati se je treba, da Akcijski načrt za obnovljive vire predvideva približno dodatnih 850 MW proizvodnih virov v naslednjem desetletju. Stroški njihove mrežne integracije bi lahko dosegli 400 milijonov evrov, kar pomeni, da bi za to morali nameniti dodatna investicijska vlaganja.

Razvojni načrt v osnovnem scenariju predvideva 1,29 milijarde investicijskih vlaganj v distribucijski sistem v obdobju od leta 2019 do leta 2028. Razširjen scenarij, ki predvideva povečevanje deleža obnovljivih virov, vključevanja vse večjega števila toplotnih črpalk in uvajanje e-mobilnosti, pa predvideva 1,6 milijarde evrov potrebnih vlaganj.

Ob vsem tem se je treba zavedati, da imajo investicije v infrastrukturo svojo časovno konstanto. Elektroenergetsko infrastrukturo je treba umestiti v prostor. Treba je pridobiti pravico za gradnjo, kar traja. Zahteve in pričakovanja uporabnikov pa so – za današnji čas razumljive – da je električne moči dovolj, in nesprejemljivo je, da bi uporabnika, ki želi povečavo električne moči, zavrnili z argumentom, da je ni na voljo. In prav je tako. Distribucijsko omrežje gradimo za uporabnike, zato je odgovornost vseh deležnikov, ki ima(m)jo vpliv, še toliko večja. Pomembno je tudi zavedanje, da smo vsi uporabniki sistema za distribucijo električne energije.



O gospodarskem interesnem združenju (GIZ) distribucije električne energije

Slovenija je geografsko razdeljena med pet podjetij za distribucijo električne energije. Vsako od teh je specifično, posebnosti narekujejo geografska raznovrstnost, lokalno okolje in njihovi prebivalci, kljub temu pa veliko izzivov ostaja skupnih vsem distribucijskim podjetjem.

Za učinkovito reševanje skupnih izzivov, namen izmenjave dobrih praks in navsezadnje za zastopanje skupnih interesov proti različnim deležnikom so leta 1996 takratna vodstva podjetij za distribucijo električne energije ustanovila Gospodarsko interesno združenje (GIZ) distribucije električne energije. Letos tako praznujemo že dve desetletji obstoja. Združenje ves čas deluje na principu dogovora, saj so vse odločitve ves čas delovanja združenja sprejete soglasno. Temeljni akt GIZ distribucije električne energije je Statut, poslovanje GIZ distribucije električne energije pa je urejeno s Poslovnikom o delu skupščine, delovnih in projektnih skupin. Najvišji organ združenja je skupščina, ki jo sestavljajo predstavniki uprav članic združenja (vsakokratni predsedniki uprav članic združenja). Mandat predsednika skupščine GIZ traja dve leti. Ves čas delovanja združenja velja nenapisano pravilo, da se na mestu predsednika skupščine GIZ izmenjujejo predsedniki uprav članic po vrstnem redu (Elektro Maribor, Elektro Ljubljana, Elektro Celje, Elektro Primorska, Elektro Gorenjska).

ORGANI ZDRUŽENJA IN NJIHOVE PRISTOJNOSTI

SKUPŠČINA

Najvišji organ združenja je skupščina, ki jo sestavljajo predstavniki uprav članic združenja. To so vsakokratni predsedniki uprav članic združenja.

Pristojnosti skupščine GIZ-a so:

- sprejema letni program dela in finančni načrt združenja;
- sprejema statut združenja in njegove spremembe ter dopolnitve;

- sprejema poslovnik o delu skupščine in delovnih teles ter druge splošne akte združenja;
- odloča o sprejemu novih članov združenja;
- izvoli predsednika za mandatno dobo dveh let;
- imenuje in razrešuje poslovodstvo združenja ter nadzira njegovo delo;
- določa notranjo organizacijo združenja;
- odloča o prenehanju združenja;
- imenuje člana arbitraže v primeru spora;
- imenuje revizorja;
- imenuje projektno skupino s predsednikom in člani;
- odloča o višini sejin za člane skupščine, delovnih skupin, o višini nagrade projektnih skupin, o plačilu poslovodji združenja ter o plačilu delavcev, ki opravljajo dela za potrebe združenja;
- odloča o predlogih sklepov delovnih skupin združenja;
- odloča o drugih zadevah za uresničevanje temeljnih ciljev združenja.

POSLOVODSTVO

Združenje ima poslovodstvo, ki med drugim organizira dejavnosti za izvajanje letnega programa dela združenja, opravlja druga dela, potrebna za uresničitev ciljev združenja, ter vodi poslovanje združenja.

NOTRANJA ORGANIZIRANOST

V združenju delujejo delovne skupine na naslednjih delovnih področjih: delovna skupina za tehnične zadeve, delovna skupina za odjemalce, delovna skupina za ekonomiko in finance, delovna skupina za pravne in splošne zadeve ter varnost in zdravje pri delu, delovna skupina za informatiko in telekomunikacije. Delovne skupine sestavlja po en član iz vsake članice, na predlog predsednika delovne skupine pa poslovodja v delovno skupino lahko za posamezne zadeve vključi tudi zunanje sodelavce.

CILJI GOSPODARSKEGA INTERESNEGA ZDRUŽENJA DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE:

- olajšati, koordinirati in pospeševati dejavnost gospodarskih javnih služb SODO in DTO ter izboljšati rezultate teh dejavnosti brez ustvarjanja dobička združenja;

- koordinacija nalog na področju energetskih dejavnosti z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence;
- olajšati in koordinirati ostale skupne dejavnosti oziroma interese z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence;
- oblikovanje stališč v zvezi s predpisi (sodelovanje pri pripravi predpisov), ki urejajo področje elektroenergetike;
- izmenjava mnenj, medsebojno informiranje in sodelovanje članov o energetski problematiki.

USTANOVITELJI V GIZ-U URESNIČUJEJO SKUPNE INTERESE PREDVSEM NA NASLEDNJIH PODROČJIH:

- standardizacija in tipizacija na vseh področjih delovanja;
- razvojni projekti za uvajanje novih tehnologij v distribucijski elektroenergetski dejavnosti;
- poenotenje tehničnih navodil;
- informacijski sistem;
- varnost in zdravje pri delu;
- izobraževanje.

GIZ distribucije električne energije,
Slovenska 58, 1000 LJUBLJANA
Telefon: +386 (0)1 230 48 49
Faks: +386 (0)1 230 48 65
E-naslov: info@giz-dee.si
Spletna stran: www.giz-dee.si
Leto ustanovitve: 1996

USTANOVITELJI ZDRUŽENJA:

ELEKTRO CELJE,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Celje,
ELEKTRO GORENJSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Kranj,
ELEKTRO LJUBLJANA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Ljubljana,
ELEKTRO MARIBOR,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Maribor,
ELEKTRO PRIMORSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Nova Gorica.

TEMELJNI CILJI ZDRUŽENJA:

Temeljni cilji združenja GIZ distribucije so olajšati, koordinirati in pospeševati dejavnost distribucije električne energije, izboljšati rezultate tej dejavnosti brez ustvarjanja dobička združenja ter olajšati in koordinirati druge dejavnosti oz. interese z upoštevanjem, da s tem delovanjem ne sme biti kršeno pravilo medsebojne konkurence. Z izmenjavo mnenj in izkušenj podjetja v okviru združenja dosegamo ugodnejše rezultate tako za podjetja kot za uporabnike distribucijskega sistema.

Predsednik GIZ distribucije električne energije:

mag. Boris Sovič

Poslovodja GIZ distribucije električne energije:

Roman Ponebšek





Mag. BORIS SOVIČ, predsednik skupščine GIZ distribucije električne energije



Nosilno vlogo energetskega prehoda bo imela elektrodistribucija

Energetika prihodnosti bo razogljivena, decentralizirana in električna. Elektrodistribucija je katalizator prehoda v nizkoogljeno družbo in slovenska elektrodistribucijska podjetja se zavedajo odgovornosti za uporabnike in za uresničevanje trajnostnega razvoja.

V ospredju energetskega prehoda so obnovljivi viri energije, elektrifikacija mobilnosti in ogrevanja, nove naprave ter prilagajanje proizvodnje in odjema. Vsa električna vozila, toplotne črpalke in velika večina proizvodnih virov bodo integrirani v elektrodistribucijsko omrežje. Od jakosti, robustnosti in naprednosti tega omrežja je tako odvisna sposobnost prehoda v nizkoogljeno družbo.

Zato je pomembno upoštevati potrebe po večji jakosti (narekujejo jih naraščajoče potrebe uporabnikov), robustnosti (izredne vremenske razmere, povečanje kablnosti itd.) in naprednosti omrežja (aktivna vloga uporabnika in napredno upravljanje sistema).

S prehodom v nizkoogljeno družbo se povečuje potreba po moči in energiji v elektrodistribucijskem sistemu. To je že opazno. V zadnjih letih se povečujeta priključna in konična moč, raste obseg distribuirane električne energije, uporabniki množično priključujejo nove naprave, kot so toplotne črpalke, priključujejo se nove male elektrarne.

Konična obremenitev v distribucijskem sistemu, ki je že preseгла 2.000 MW, naj bi se po predvidevanjih stroke v osnovnem scenariju do leta 2030 povečala za 558 MW oziroma za 27%, po razširjenem scenariju pa za 1.150 MW oziroma za 57%. Izziv pomeni po dvesto tisoč načrtovanih električnih vozil in toplotnih črpalk ter priključitev nekaj deset tisoč razpršenih virov, kot do leta 2030 predvidevajo nacionalni razvojni dokumenti.

Pri pripravi nacionalnih strateških dokumentov je treba upoštevati, da je za predviden obseg električnih vozil, toplotnih črpalk in klimatskih ter drugih naprav in obnovljivih virov energije potrebno močno, robustno in napredno elektrodistribucijsko omrežje. Nujna osredotočenost na aktivno vlogo uporabnikov zahteva napredne in trajnostne tarifne sisteme, ki bodo spodbujali in omogočali prilagajanje odjema in proizvodnje.

Za uresničevanje poslanstva elektrodistribucije pri zagotavljanju infrastrukture trajnostnega razvoja in ob velikem angažmaju tri tisoč zaposlenih v slovenskih elektrodistribucijskih podjetjih, ki si ves čas, ob vsakršnih vremenskih in terenskih razmerah požrtvovalno prizadevajo za kakovostno oskrbo naših uporabnikov z električno energijo, je pomembno tudi to, da bosta zakonodaja in regulacija sinhronizirani z energetske tranzicije. Upravljanje nacionalne energetike mora upoštevati tudi sprejemljivost za uporabnike in za trajnostni razvoj države.

Mag. ALENKA BRATUŠEK, ministrica za infrastrukturo



Distribucijska omrežja – nosilec prehoda v nizkoogljeno družbo

Podjetja na področju distribucije električne energije ste pred velikim izzivom. Ste pred izzivom, ki je primerljiv s tistim ob začetkih vzpostavitve distribucijskega omrežja. Treba ga je misliti na novo, ga nadgraditi z novimi storitvami, prilagoditi novim tehnološkim možnostim in priložnostim, ob tem pa poskrbeti, da bo še naprej ostalo med najboljšimi na svetu. Poskrbeti morate in moramo za to, da bomo električno energijo kljub velikim spremembam, ki se obetajo, z našim omrežjem še naprej zagotavljali vsaj tako zanesljivo kot doslej.

Človeštvo je na intenzivnem prehodu v nizko- ali celo brezogljeno družbo in elektrodistribucija bo pri tem imela izjemno pomembno, celo najpomembnejšo vlogo. Ni namreč res to, da se boste elektrodistribucijska podjetja samo prilagajala preobrazbi družbe, ampak boste narekovala tempo tej preobrazbi. In glede na pretekle uspehe si lahko brez zadržkov obetamo novih.

Pot do novega sveta v energetiki že tlakujemo in tlakujete. Vključujete se v pilotne projekte, v sklopu katerih nabirate novo znanje, osvajate nove tehnologije, vse v smeri večje uporabnosti za končnega uporabnika. Vaše investicije usmerjate v krepitev omrežja na pravih mestih in s tem učinkovito upravljate naraščanje priključkov na omrežje, ki jih je več tudi zaradi vse večje množičnosti razpršene proizvodnje električne energije. Zelo pozitivno je tudi, da je med vašimi pomembnimi investicijami tudi vgrajevanje naprednih merilnih sistemov, ki so predpogoj za izvajanje sodobnih storitev za zagotovitev zanesljive oskrbe odjemalcev ob hkratni pravični porazdelitvi stroškov distribucije.

Trendom v svetu sledimo tudi na ministrstvu, kjer smo v luči trenda demokratizacije pred kratkim pripravili temelj za krepitev samooskrbe in ustvarjanje energetskih skupnosti – nova uredba o samooskrbi z obnovljivimi viri energije že velja in prve skupnostne strešne elektrarne že ustvarjajo energijo iz sončnih žarkov. Pripravili bomo tudi Energetski koncept, pri čemer moramo biti vsaj tako kreativni in inovativni, kot ste v elektrodistribuciji. Najbolj pa nas trenutno zaposluje prenova energetskega zakona in predvsem Nacionalni energetski in podnebni načrt, ki mora biti uveljavljen še letos in v katerem bomo določili cilje, politike in ukrepe za pet razsežnosti energetske unije: razogljivenje, energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji trg in pa raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Izzivov je res za vse ogromno, a kot sem dejala že na začetku – slovenska elektroenergetika je lahko ponosna na svoje delo v preteklosti, naše znanje in izkušnje pa so garancija za prihodnje uspehe. Optimistična sem tudi zato, ker smo na ministrstvu vedno pripravljeni prisluhniti in pomagati. Moč je namreč v povezovanju in naša energetika ima izjemno in dobro uigrano ekipo.





03 Razvojne usmeritve in načini soočanja z izzivi elektrifikacije



PAUL WILCZEK, vodja distribucije in posredovanja na trgih, Eurelectric

Operaterji distribucijskih sistemov v središču energetskega prehoda



Kot je pokazala nedavna študija razogljíčenja, ki smo jo izvedli v podjetju Eurelectric,¹ je razogljíčenje evropskega energetskega sektorja izvedljivo do leta 2045 in bo podpiralo globoko razogljíčenje evropskega gospodarstva z elektrifikacijo. Ta ambiciozni cilj pa zahteva znatne naložbe, inovacije v tehnologijah pametnih omrežij in nove poslovne modele za izboljšanje delovanja omrežij za distribucijo električne energije. V prihodnjih letih pričakujemo množično uvajanje spremenljive proizvodnje energije iz obnovljivih virov – pretežno iz fotonapetostnih sončnih elektrarn ter kopenskih in priobalnih vetrnih elektrarn. Do leta 2045 se bodo po scenariju, kjer elektrifikacija gospodarstva EU doseže 63 %, pojavile nove obremenitve zaradi prometa, ogrevanja in industrije. Po tem scenariju pričakujemo, da se bodo proizvodne kapacitete kopenskih vetrnih elektrarn s trenutnih vrednosti povečale na več kot 640 GW, kapacitete priobalnih pa na 470 GW. Kapaciteta fotonapetostnih sončnih elektrarn se bo povečala za sedemkrat, na 950 GW. Proizvodnja obnovljivih virov energije bo po pričakovanjih na koncu zadovoljila več kot 80 % prihodnjih energetskih potreb Evrope. Hkrati se od vse več porabnikov pričakuje prilagodljivost porabe, tako da bo do leta 2045 na voljo 120–150 GW prilagodljivih obremenitev. Nekatere od njih bodo gospodinjstva in komercialni ali industrijski odjemalci, priključeni na distribucijsko omrežje. Na področju prometa v Evropi kombinacija tehnoloških izboljšav, zakonodaje (npr. direktiva o čistih vozilih), ciljev izboljšanja kakovosti zraka, ki si jih postavljajo mesta in skupnosti, ter političnih mandatorov poganja uvajanje električnih vozil v Evropi. Delež električnih vozil je še vedno majhen, vendar pa hitro narašča, kar bo še pospešila čedalje večja gospodarnost tehnologije baterij in gradnja polnilnic za električna vozila. Električna vozila so predstavljala približno 2 % prodaje novih vozil v EU v letu 2018, vendar naj bi do leta 2030 ta delež narasel na 33 %, kar pomeni približno 6,8 milijona prodanih vozil samo v tem letu. Večina te proizvodne zmogljivosti in novih obremenitev bo povezanih z obstoječim distribucijskim omrežjem.

KLUKNE UGOTOVITVE IZ POROČILA »KJE SE ZAČNEJO SPREMEMBE, ČE JE PRIHODNOST ŽE ODLOČENA?«

Nedavno poročilo, ki ga je pripravilo podjetje EY v sodelovanju s podjetjem Euroelectric,² kaže, da omogočanje energetskega prehoda in zagotavljanje stabilnosti omrežja v okviru razpršene proizvodnje operaterje distribucijskih sistemov postavlja v ključen položaj. Operaterji distribucijskih sistemov so odgovorni predvsem za pravočasno povezovanje novih zmogljivosti v omrežje in izboljšanje odpornosti sistema z ustrezno krepitvijo omrežij. Njihova druga naloga je pomoč pri preoblikovanju energetskih sistemov s pospeševanjem naložb v inovacije in digitalizacijo. Te naložbe pomenijo, da je mogoče načrtovanje in delovanje omrežij optimizirati, na primer z uporabo porazdeljenih energetskih virov ter digitalnih tehnologij za uravnavanje tokov električne energije in napetosti, pa tudi z izkoriščanjem prožnosti porazdeljenih energetskih virov.



Zaradi dosedanjih naložb štejejo evropska omrežja med najzanesljivejše na svetu. Operaterji distribucijskih sistemov so doslej obvladovali naraščajočo porazdeljeno proizvodnjo zaradi močnega omrežja in obvladljivega števila novih priključkov. Sčasoma pa bo nadaljevanje rasti porazdeljene proizvodnje v velikem merilu prineslo izzive za operaterje distribucijskih sistemov, saj bo vplivalo na njihovo zmogljivost, da vzdržujejo nemočno delovanje omrežja in vzdržujejo ter nadgrajujejo omrežno infrastrukturo. Naslednjih pet let bo kritičnih. Izkoriščanje prožnosti elektroenergetskega sistema bo ključno za doseganje dolgoročnih ciljev razogljíčenja Evrope. Ker postajajo tehnologije za porazdeljeno proizvodnjo vse bolj dostopne in razširjene, pričakujemo večje deleže porazdeljene proizvodnje iz vetrnih in sončnih elektrarn ter rešitev za shranjevanje energije. Električna vozila postajajo vse bolj konkurenčna, saj bodo lahka vozila, vključno z osebnimi, v večini evropskih držav stroškovno enakovredna najpozneje v dvajsetih letih tega stoletja.

Če bodo zakonodajne zahteve usklajene s tehnologijo, bodo milijoni električnih vozil pomenili milijone baterij, ki jih je mogoče vključiti v sistem, kar bo zagotovilo kratkoročno shranjevanje in storitve za omrežje ter potencialno zmanjšalo potrebo po krepitvi omrežij. Neizogibno bo še naprej pomembna rešitev gradnja in posodabljanje omrežij, saj je treba zamenjati stara sredstva ter se bo nadaljevala elektrifikacija ogrevanja in prometa, vendar pa je to kapitalsko intenziven in dolgotrajen proces. Po drugi strani je treba stalno proučevati potrebo po prožnosti ter dati prednost naložbam v pametne tehnologije in inovacije, da bodo lahko dosegle obseg, ki je potreben za zadovoljevanje sprotih potreb sistema. Treba je najti ravnovesje med krepitvijo omrežij in uporabo tržno podprtih prožnosti, ki temeljijo na boljših načinih zagotavljanja poslovne upravičenosti. Za operaterje distribucijskih sistemov zahteva potreba po prilagodljivosti več sodelovanja z uporabniki omrežja. To bo pomagalo pridobiti pomembne gospodarske prednosti iz optimiziranega razmerja med naložbami v običajne krepitve omrežij in boljšim sodelovanjem z lokalnimi viri prožnosti. Vendar pa bo ta korak zahteval korenito spremembo poslovnih procesov, določanja cen in postavljanja tarif za omrežne storitve. To se lahko zgodi le, če bodo razviti pravi zakonodajni okviri.

Zato sedanji model »povezovanja in krepitve« ni učinkovita rešitev za prihodnost. Po priključitvi postane odnos med operaterjem distribucijskega omrežja in odjemalcem omrežja pasiven. Distribucijsko omrežje je namreč zasnovano tako, da vsem odjemalcem omogoča uporabo omrežja po svoji izbiri v okviru pravic do zmogljivosti, dodeljene ob priključitvi.

VELIKE POTREBE PO NALOŽBAH

Starost omrežij v Evropi pomeni, da so zdaj potrebne velike naložbe v nove kapacitete omrežja ter v prenovo in zamenjavo obstoječih sredstev. Zaradi vključitve spremenljivih obnovljivih virov energije in pričakovanega prodora e-mobilnosti potrebujejo operaterji distribucijskih sistemov večjo preglednost, naprednejši nadzor in večjo sposobnost upravljanja električne energije, ki teče po njihovih omrežjih. Potrebne so naložbe v prodorne tehnologije, ki bodo pospešile digitalizacijo omrežja in olajšale sodelovanje vseh uporabnikov omrežja, ponudnikov prilagodljivosti in proizvajalcev na trgu. Operaterji distribucijskih sistemov bodo morali stalno razvijati in upravljati omrežja na zanesljiv, cenovno dostopen in trajnosten način, hkrati pa graditi omrežje za prihodnost. Soodvisnost teh dejavnikov pomeni, da se mora vloga evropskih operaterjev distribucijskih sistemov postopoma spremeniti, zakonodaja pa mora upoštevati rastoče in spreminjajoče se potrebe po naložbah v tej panogi. Temeljne funkcije bodo še naprej zagotavljanje varnosti sistema, vključevanje obnovljivih virov energije in zagotavljanje kakovosti storitev. Vendar je treba spremeniti model delovanja operaterjev distribucijskih sistemov; treba bo preoblikovati notranje procese in razviti nove pristojnosti na različnih funkcionalnih področjih, saj postajajo operaterje distribucijskih sistemov ključni dejavniki energetskega prehoda. V panogi pa tudi priznavajo, da ni enotnega modela operaterja distribucijskih sistemov, ki bi ustrezal vsem.

KRAJEVNA REALNOST, KRAJEVNA DINAMIKA

Rezultate bodo oblikovale krajevne okoliščine, zrelost in dinamika. Ponekod bo gonilo sprememb hitro uvajanje električnih vozil, drugje pa počasno uvajanje novih tehnologij in manjši deleži porazdeljene proizvodnje. Ponekod bodo oskrbovali živahne mestne skupnosti, drugje pa predvsem podeželske uporabnike. Nekateri trgi bodo imeli več operaterjev distribucijskih sistemov; drugi le enega ali dva. Čeprav bodo okoliščine različne, je jasno, da bodo operaterji distribucijskih sistemov v središču energetskega prehoda. Obseg tega prehoda bo vplival na prednostne naloge, ki si jih operaterji distribucijskih omrežij postavljajo glede naložb in zmogljivosti. Velik del naložb v orodja, ljudi in infrastrukturo bo potreben že v naslednjih nekaj letih. Za učinkovito spoprijemanje z energetskim preходом bodo morali operaterji distribucijskih sistemov tudi spremeniti svojo miselnost oziroma kulturo dela in modele partnerstev.

¹ Poti do razogljíčenja, Eurelectric, 2019

² Kje se začnejo spremembe, če je prihodnost že odločena?, EY, 2019



DELOVANJE IN UPRAVLJANJE DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA
Upravljanje spreminjanja moči v omrežju za ohranjanje enake kakovosti distribucije in pokrivanje potreb

UPRAVLJANJE TRGA
Podpora in olajšanje trgovanja na krajevno omejenih trgih



Slika 10: Temeljne zmožnosti jutrišnjega operaterja distribucijskih sistemov

PRILAGODITEV ZAKONODAJNEGA OKVIRA

Potreba po ustreznem zakonodajnem okviru je očitna: evropski energetski sektor je na robu tehnološkega prehoda, vendar ga ogroža neobstoj ustreznega in prilagodljivega zakonodajnega ter političnega okvira. Operaterji distribucijskih sistemov so odgovorni za uvedbo pametnih omrežij, ki bodo olajšala energetski prehod v EU. Vendar pa lahko prevzamejo svojo odgovornost le, če bo vzpostavljen pravi zakonodajni okvir. Poleg priznavanja vloge operaterjev distribucijskih sistemov mora biti okvir dovolj prožen, da spodbuja in nagrajuje naložbe v sistem, ki temelji na velikem deležu obnovljivih virov energije. Finančne spodbude za inovacije bi morale biti zasnovane tako, da operaterje distribucijskih sistemov spodbujajo k uvajanju in sprejemanju, pa tudi poganjanju, novih tehnologij in dejavnosti.

S povečano podporo za raziskave in razvoj, osredotočeno na tehnološke inovacije, bodo lahko operaterji distribucijskih sistemov omrežij opravljali svojo funkcijo nevtrálnih posrednikov na trgu, ki omogočajo storitve pametnih omrežij. Pravočasno in nacionalno izvajanje svežnja Čista energija za vse Evropejce je bistveno za izvajanje pomembnih evropskih načel ter za olajšanje uvajanja porazdeljene proizvodnje in storitev za prilagodljivost na ravni krajevnih omrežij.

Načrtovalci politik morajo zagotoviti, da bodo vlagatelji, od katerih so mnogi vlagali v obstoječa sredstva, deležni poštene donosnosti. Zakonodajni okviri morajo zagotoviti dolgoročno stabilnost. Poudarek mora biti predvsem na usmerjenosti v prihodnost, manj pa na kratkoročnem zmanjšanju stroškov. To pomeni:

- zavedati se je treba hitrosti tehnoloških sprememb in deleža udeležbe strank ter nagrajevati inovacije tam, kjer so potrebnosti;
- omogočati je treba predvidljive in stabilne donose, kolikor to dopuščajo pogoji posameznih držav;
- postaviti je treba izvedljive in dolgoročne cilje ter obveznosti operaterjev distribucijskih sistemov.

Učinki izdatkov in naložb v inovacije ter spremembe organizacije postanejo vidni šele srednje- in dolgoročno. Evropska in nacionalna zakonodaja bi morali imeti spodbuden učinek, ki bi izhajal iz tega, da oblikovalci politik prepoznajo dolgoročne donose inovacij in splošnega povečanja inteligence elektroenergetskih omrežij. Spodbude bi morale enako veljati za kapitalske in operativne stroške, zato da se upošteva dejstvo, da uporaba inovativnih tehnologij na splošno pomeni postopen prehod z večjega deleža kapitalskih na večji delež operativnih stroškov. Vsaka naložba, zlasti v nove ali nastajajoče tehnologije, kot so digitalne, je povezana s tveganji. Oblikovalci politik morajo zagotoviti, da so ta tveganja in krajša obdobja amortizacije, povezana s temi tehnologijami, ustrezno vključena v prihodnjih modelih nagrajevanja. Če tega ne bodo upoštevali, bo to bistveno oslabilo pobude za vlaganje v digitalizacijo. Z naraščanjem ravni proizvodnje, zlasti pri spremenljivi porazdeljeni proizvodnji, bodo potrebne spremembe predpisov, ki bodo zagotavljale zadostno prožnost za ohranjanje trenutnih ravni zanesljivosti. Zato je pomembno, da ta zakonodaja priznava vlogo različnih reguliranih in tržnih posrednikov, kot so porazdeljeni proizvajalci, ponudniki prilagodljivosti, porabniki z lastno proizvodnjo in skupnosti, ter ustvari uravnoteženo okolje, v katerem noben poslovni model nima prednosti pred drugimi. Bistveno pa je, da vsi uporabniki pošteno prispevajo svoj delež stroškov omrežja in drugih s temi pravili povezanih stroškov. Običajno uporabljene količinske omrežne tarife lahko na primer povzročijo neravnovesje med prispevki različnih skupin uporabnikov za povračilo stroškov delovanja omrežja. To se zgodi, kadar potrošniki, ki proizvajajo lastno električno energijo, ne prevzamejo stroškov, ki bi jih običajno plačali s ceno za dobavljeno energijo, pri tem pa imajo še naprej dostop do omrežnih storitev. Če oblikovanje cen energije ni povezano s stroški, obstaja tveganje izkrivljanja odločitev tako proizvajalcev kot porabnikov, kar vodi do neučinkovitega odločanja in višjih skupnih stroškov za energetski sistem.

NE MOREMO SI PRIVOŠČITI ODLAŠANJA

Če ne bomo predvideli prihajajočih sprememb v proizvodnji in tehnologiji ter bomo zamujali pri odzivanju na današnje opozorilne znake, lahko ogrozimo cenovno dostopnost energetskega prehoda ter energetsko varnost in oskrbo v prihodnje. Smo na robu zelo drugačne energetike. Spremembe so pred vrati; ne moremo si privoščiti odlašanja.



Vir: anketa med operaterji distribucijskih sistemov, EY, 2018

Slika 9: Operativne ovire, ki jih morajo premagati operaterji distribucijskih sistemov



Dr. REINHARD DRAXLER, direktor družbe KNG

Kakšni so obeti za distribucijskega sistemskega operaterja v Avstriji?

UPRAVLJANJE DISTRIBUCIJSKIH OMREŽIJ IN IZZIVI NOVIH RAZVOJNIH NAČRTOV

– IZZIVI IN STRATEGIJE DRUŽBE KNG

Družba KNG-Kärnten Netz GmbH (KNG) je upravljavec distribucijskega omrežja za električno energijo in zemeljski plin na Koroškem, v južni pokrajini v Avstriji, ter je v 100-odstotni lasti družbe KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft. KELAG je eden vodilnih ponudnikov energetskih storitev v Avstriji in v 51-odstotni lasti koroške deželne vlade. Visokozmogljiva mrežna infrastruktura družbe KNG deluje 24 ur na dan. Glavne naloge družbe KNG so upravljanje, načrtovanje, gradnja, preizkušanje in vzdrževanje distribucijskega sistema za električno energijo in zemeljski plin ter skrb za učinkovito odpravo okvar.

PRIPRAVLJENI NA SPREMEMBE

Tudi elektroenergetski sistem v zadnjem desetletju postaja vse bolj decentraliziran. Pojavljajo se novi deležniki z novimi zahtevami in vlogami, novi akterji na trgu, vsi skupaj pa so uporabniki novih tehnologij.

Naloge in odgovornosti upravljavcev distribucijskih omrežij se bodo spremenile, prav tako tudi postopki in interakcije z drugimi akterji postajajo celovitejši in zahtevnejši. Vidike, kot so kakovost preskrbe, vključevanje obnovljivih virov energije, stabilnost sistema ter naraščajoče povpraševanje po električni energiji, ureja kompleksna zakonodaja. Ta med drugim določa cilje glede učinkovitosti in stroškovnih prihrankov.

V želji po ukrepanju proti globalnemu segrevanju so si države članice EU zadale ambiciozne podnebne in energetske cilje ter pripravile politike za leto 2030 in dolgoročni vsesplošni načrt za leto 2050.¹

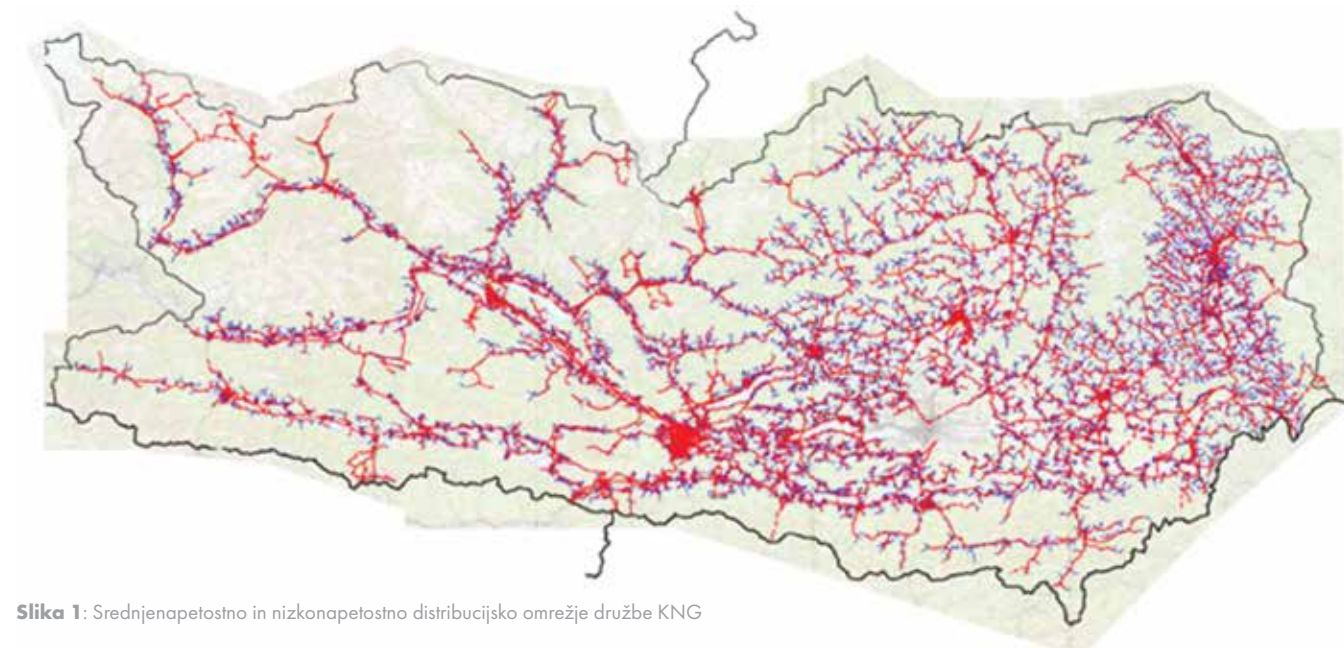
Nacionalni organi bodo te politike in cilje prenesli v nacionalne pravne okvire, kar pa bo neposredno vplivalo na prihodnje delovanje distribucijskih mrež v Evropi.

V družbi KNG se na trende in razvoj intenzivno pripravljamo. Veliko dela vlagamo v krepitev omrežja, inovacije in digitalizacijo, vse to pa spremljajo tudi organizacijski ukrepi.

OBMOČJE OSKRBE DRUŽBE KNG

KNG je operater distribucijskega omrežja najjužnejše zvezne dežele v Avstriji. Območje, ki ga oskrbujemo, je pretežno podeželsko z nekaj primestnimi regijami in enim večjim mestom. Spodnja slika prikazuje srednjenapetostno (rdeče) in nizkonapetostno (modro) distribucijsko omrežje na Koroškem.

Slika 1 prikazuje geografske značilnosti koroškega ozemlja. Zahodni del dežele zaznamujeta alpski teren, ki se dviguje tudi do 3000 metrov nad morsko gladino, in nizka gostota prebivalstva, ki še naprej upada. Za vzhodni del sta značilnejša izjemna širitev mestnih območij in osrednje gospodarsko žarišče – Beljak z več kot 50.000 prebivalci in industrijskimi odjemalci, povpraševanje po električni energiji pa je zelo veliko.



Slika 1: Srednjenapetostno in nizkonapetostno distribucijsko omrežje družbe KNG

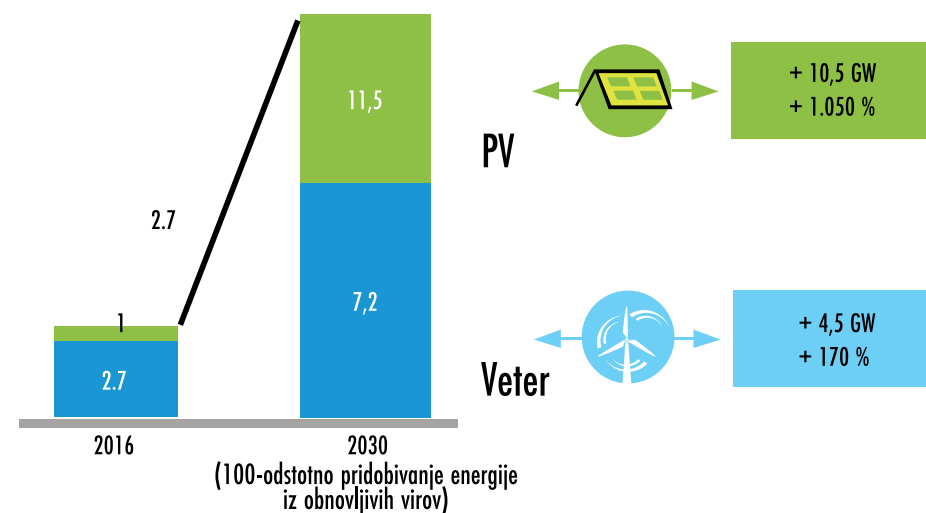
CILJ JE 100-ODSTOTNO ČISTA ELEKTRIČNA ENERGIJA

Na predlog Evropske komisije je v podnebni in energetski okvir do leta 2030 vključen sveženj ciljev (40-27-27), ki se nanašajo na zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov, količino obnovljivih virov energije ter povečanje energetske učinkovitosti. [1]

Avstrija se je zavezala, da bo mednarodni podnebni okvir upoštevala ter vodila politiko proaktivne zaščite podnebja in energije. Glavni cilj podnebne politike zvezne vlade je zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov. Država namerava do leta 2030 svoje izpuste zmanjšati za 36 odstotkov glede na leto 2005. [2]

V Avstriji je približno 33 odstotkov energije pridobljene iz obnovljivih virov, okoli 72 odstotkov električne energije pa že zdaj prihaja iz obnovljivih virov. Vlada si je zastavila cilj, da **do leta 2030 100 odstotkov skupne nacionalne porabe električne energije pokrije z obnovljivimi viri**. [2]

Spodnja slika prikazuje načrtovano rast izkoriščanja sončne in vetrne energije. Ta bi izpolnila cilje o 100-odstotnem pridobivanju energije iz obnovljivih virov. [3]



Slika 2: Načrtovana rast izkoriščanja sončne in vetrne energije za izpolnitev cilja o 100-odstotnem pridobivanju energije iz obnovljivih virov

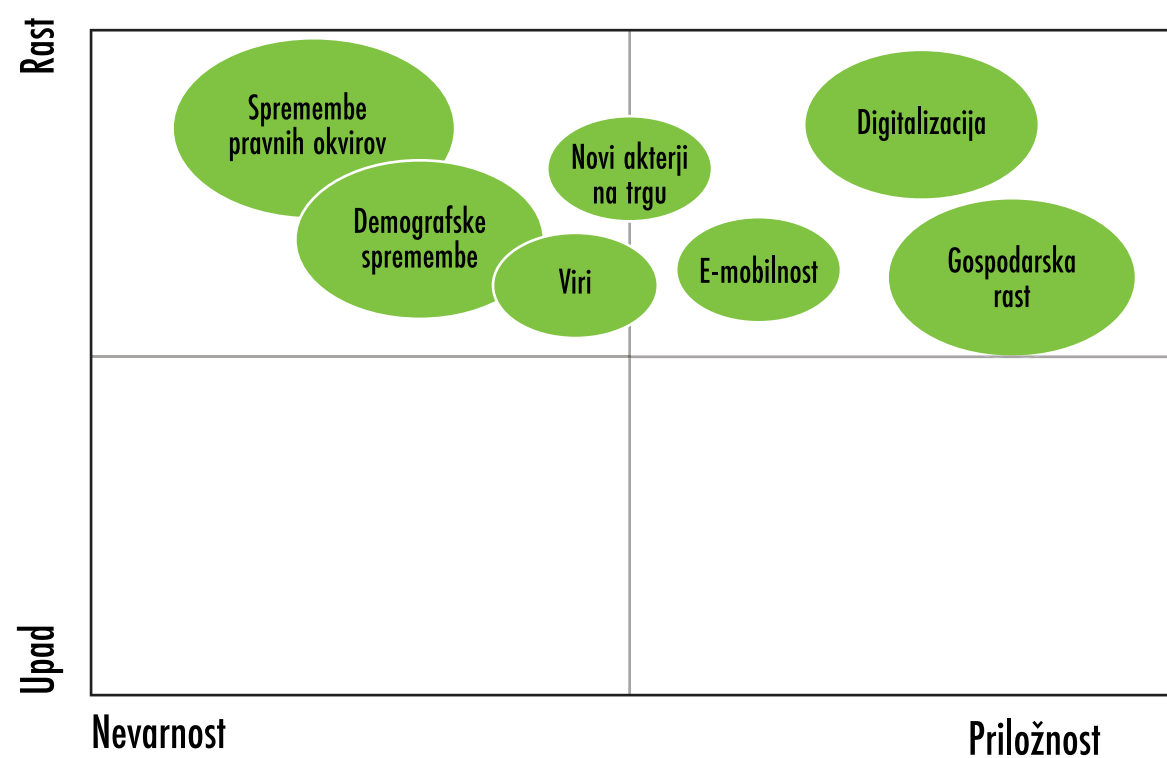


Pri tem pa je treba upoštevati štiri temelje: **ekološko trajnost, varnost oskrbe, konkurenčnost in cenovno dostopnost**. Če želimo doseči razogličanje, ne da bi bila pri tem ogrožena gospodarska rast in razvoj novih tehnologij, moramo te temelje upoštevati kot enakovredne, saj bodo le tako lahko en drugemu nudili optimalno podporo. [2]

Poleg tega se bomo lotili tudi usmerjevalnih projektov za spodbujanje uporabe obnovljivih virov (sončne in vetrne energije), podporo e-mobilnosti ter ukrepov za povečanje energetske učinkovitosti in razvojnih ukrepov na področju povezovanja sektorjev in novih tehnologij.

OKOLJSKE RAZMERE IN IZZIVI ZA OPERATERJA DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA

V družbi KNG smo prepoznali, da zgoraj omenjeno dogajanje skupaj s podnebnimi spremembami za operaterja distribucijskega omrežja pomenijo tveganje in izzive, hkrati pa tudi priložnost. Ti se bodo, celostno gledano, v prihodnjih letih še povečali.



Slika 3: Okoljske razmere za operaterja distribucijskega omrežja (izvlečki)

Največ negotovosti je trenutno pri spreminjanju pravnih okvirov. Zvezna vlada v Avstriji si močno prizadeva pripraviti zakone, s katerimi bi bile direktive EU vključene tudi v nacionalno zakonodajo. Zakonske posodobitve bi namreč prinesle več možnosti za nove akterje na trgu, poenostavile in spodbudile bi postopke, s katerimi se bo tržni delež energije iz obnovljivih virov lahko povečal, ter zagotovile pravila za opredelitev novih sistemskih odgovornosti in finančnih vidikov. Operaterji distribucijskih sistemov in ustrezni organi ne smejo pozabiti na priložnost in hkrati potrebo, da se uveljavijo novi tarifni modeli omrežij, ki bodo pravično in nediskriminatorno porazdelili omrežne stroške, ter da se pri tem upoštevajo nove tehnologije, na primer e-mobilnost, in novi akterji, kot so tako imenovani proizvajalci – odjemalci, aktivni odjemalci ali državljske skupnosti za energijo.

Eden največjih izzivov za družbo KNG trenutno in v prihodnje so demografske spremembe. Omrežni stroški (naložbe in stroški vzdrževanja) za gradnjo in delovanje distribucijskih omrežij na podeželskih območjih so zelo visoki. Napovedi kažejo, da bo vse več prebivalcev zapustilo podeželje in se preselilo na urbanizirana območja. Kljub temu mora operater distribucijskega omrežja nekako zagotoviti oskrbo z električno energijo, zato so omrežni stroški visoki za vse odjemalce.

Po drugi strani digitalizacija, nove tehnologije in dejanska gospodarska rast predstavljajo priložnost za okrepitev omrežja in naložbe v gradnjo distribucijskega sistema, ki bo ustrezal zahtevam in potrebam v prihodnosti.

Operater distribucijskega sistema se mora za izpolnitev pričakovanih pravnih subjektov in deležnikov seznaniti z zahtevnejšimi ter celovitejšimi poslovnimi postopki.

GLAVNE NALOGE DRUŽBE KNG OB NOVIH RAZVOJNIH SPREMEMBAH

Ker želi biti družba KNG kar najbolje pripravljena na omenjene nevarnosti in priložnosti, izvaja številne projekte na področju naložb, krepitve omrežja, inovacij in digitalizacije ter tudi organizacijskih ukrepov. Po našem mnenju mora vodilni operater distribucijskega omrežja upoštevati vsa ta področja skupaj.

Zavedamo se, da je treba določiti organizacijske ukrepe, ki bodo zagotovili prožno in prilagodljivo organizacijo, optimizacijo odnosov z odjemalci, boljšo delovno učinkovitost ter trajnostno in dosledno kulturo vodenja. Ta področja so temelj naših projektov, ki bodo potekali v letu 2019.

Brezpilotna letala za vzdrževanje sredjenapetostnih omrežij

- Kompaktna brezpilotna letala s preprostim upravljanjem
- Vizualni pregled nedostopnih višin ali visokih konstrukcij, kot so transformatorji na drogovi
- Opazovanje ravnjanja z rastlinstvom
- Delovno znanje in izkušnje ter pravni vidiki



Transformatorji z naravnim estrom

- Trajnostni vidiki
 - Zasnova transformatorjev za konično obremenitev
 - Nadomestek za fosilne izdelke
- 3 transformatorji: 160 kVA/250 kVA/400 kVA
- Izkušnje z naravnim estrom
- Oskrba z oljem in kemična diagnostika
- Električne meritve in preskusi



Akumulatorska hramba

- Ocenjevanje
 - Zmanjšanje koničnih obremenitev
 - P(U), Q(U), P(f)
- 2 akumulatorska sistema
 - TESVOLT TS 40
 - 18 kVA, 24 kWh
 - Litij-ionski akumulator Qinous
 - 30 kVA, 61 kWh



Simulacija omrežja

- Izvajanje popolnoma avtomatiziranega pretoka obremenitve in program za simulacijo kratkega stika
- Simulacija pretoka obremenitve z verjetnostno oceno obremenitve
- Simulacija različnih prihodnjih razvojnih scenarijev (e-mobilnost, vključevanje obnovljivih virov energije itd.)



Slika 4: Inovacijski in digitalizacijski projekti družbe KNG

Poleg tega je treba določiti organizacijske ukrepe, ki zagotavljajo prožno in prilagodljivo organizacijo, optimizacijo odnosov z odjemalci, izboljšanje delovne učinkovitosti ter trajnostno in dosledno kulturo vodenja. Ta področja dejavnosti so temelj za projekte, ki dejansko potekajo v letu 2019.



PREHOD NA NIZKOOGLJIČNO DRUŽBO BO DOLGOTRAJEN POSTOPEK

Preoblikovanje energetskega sistema se je že začelo, prehod na nizkoogljično družbo pa bo dolgotrajen postopek. Prinaša številne nevarnosti za tradicionalne poslovne modele in miselnost, hkrati pa tudi priložnosti za vse akterje. Ker postopek razogljičenja temelji na električni energiji in njenem povezovanju z drugimi viri energije in mehanizmi prilagodljivosti (shranjevanje, vodik, ogrevanje, hlajenje itd.), imata distribucijsko omrežje in operater omrežja pri tem ključno vlogo.

Zanesljivo zazankano omrežje predstavlja visoko vrednost za vse uporabnike, kar bi oblikovalci politik in regulativni organi v svojih pričakovanjih in predpisih morali upoštevati. Operater distribucijskega omrežja namreč odjemalcem zagotavlja varno, zanesljivo in kakovostno oskrbo, omrežne stroške pa je treba pravično in nediskriminatorno porazdeliti med vse odjemalce. [4]

Za preoblikovanje energetskega sistema so potrebne naložbe v klasična omrežna sredstva in njihovo vzdrževanje, pa tudi v inovacije in nove tehnologije.

Aktivni odjemalci morajo dobiti priložnost delovanja na trgu. Hkrati pa mora njihova dejavnost pomeniti tudi korist za omrežje. Svoje dejavnosti morajo združiti s koristmi za omrežja.

Kakovost oskrbe z električno energijo je dobra, kar je za odjemalce samoumevno, vendar je pomembno, da se visoka raven kakovosti ohrani še v prihodnje, saj je to tudi dejavnik gospodarske rasti in konkurenčnosti regije oziroma poslovnega središča.

VIRI

1. *Legal challenges for Smart Grid Deployment in the European Union*, Delavnica Mednarodnega foruma profesionalnih distributerjev električne energije (CIRED) v Ljubljani, 7. in 8. junij 2018
2. *#mission2030: avstrijska podnebna in energetska strategija*
3. *Österreichs Energie – skupina zagovornikov za »avstrijsko e-gospodarstvo«*
4. *EURELECTRIC – The Value of the grid*

Dr. **REINHARD DRAXLER** je po končanem študiju na Tehnični univerzi v Gradcu doktoriral iz tehničnih znanosti. Kariero je začel kot tehnik za distribucijsko omrežje v družbi Verbund, nadaljeval pa kot vodja obrata v Steiermärkische Elektrizitäts. Od leta 2001 je bil vodja oddelka za upravljanje premoženja, sprva v družbi KELAG, nato pa v hčerinski družbi KNG. Od leta 2015 je direktor družbe KNG.

04 Pametno upravljanje distribucijskega omrežja in izzivi, ki jih prinaša nov razvojni svet



Dr. TOMISLAV TKALEC, Focus, društvo za sonaraven razvoj

Elektroenergetski sistem kot socio-tehnični sistem

OVIRE ZA TRAJNOSTNI ENERGETSKI PREHOD IN KAKO JIH PRESEČI

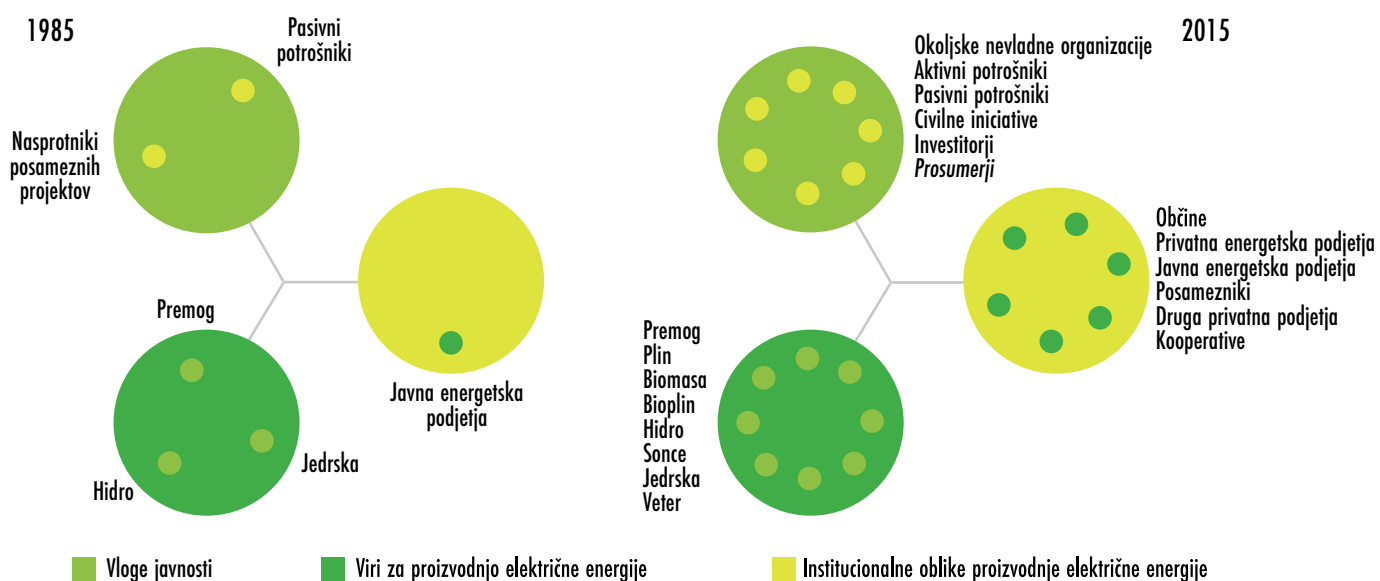
Elektroenergetski sektor je osnovni infrastrukturni sektor moderne družbe. Od začetka je bila vloga energetskih podjetij zagotavljanje zanesljive in poceni električne energije, saj sta bila dostop do električne energije in njena raba temelj modernizacije industrijskega gospodarstva v 20. stoletju. Vendar je način proizvodnje električne energije v velikih elektrarnah na fosilne vire in jedrsko energijo začel ustvarjati težave degradacije okolja, negativnega vpliva na zdravje, tveganja in podnebnih sprememb. Vedno glasnejše so zahteve po strukturnem preskoku v sektorju – po energetskem prehodu od velikih centraliziranih elektrarn na fosilne vire in jedrsko energijo k razpršeni proizvodnji električne energije iz obnovljivih virov energije, pri čemer pa se pojavljajo številne ovire, ki niso le tehnične narave, temveč se bolj nanašajo na delovanje posameznih akterjev, institucij in elektroenergetskega socio-tehničnega sistema.

TRAJNOSTNI ENERGETSKI PREHOD

Trajnostni energetski prehod predvideva spremembo paradigme v energetskem sektorju, s tem pa rabo okoljsko sprejemljivih virov in tehnologij ter prehod k učinkoviti rabi energije in razpršenim obnovljivim virom. To pomeni znaten odklon energetske politike od osredotočanja le na velike, centralizirane elektrarne na fosilno in jedrsko energijo, ki so trenutno temelj sistemov

(Walker in Devine-Wright 2008, 497). Koncept ne predvideva le tehnoloških sprememb, temveč vključuje spremembe v organizacijah, institucijah, regulativah, politikah, gospodarstvu in družbi (Hvelplund 1997).

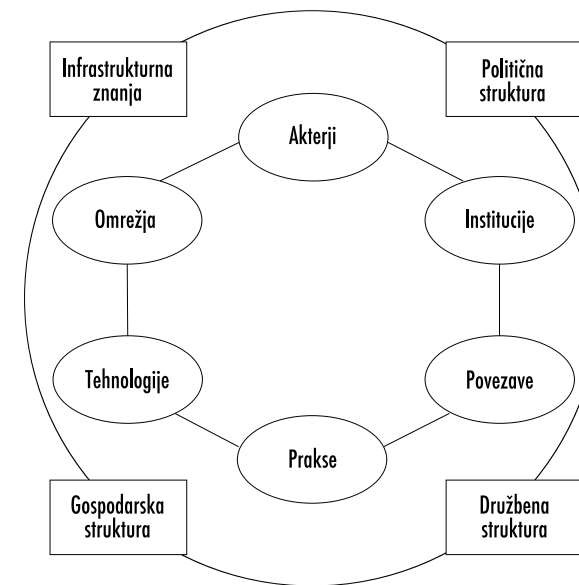
Danes se v elektroenergetskem sektorju pojavlja vedno več akterjev, tehnologij ter različnih možnosti delovanja, upravljanja in lastništva, ki jih pred nekaj desetletji še ni bilo (Slika 1). Ta pluralizacija se kaže: (1) v številnih možnostih proizvodnje električne energije, tako po velikosti kot po tehnologiji in viru; (2) v različnih oblikah organiziranosti in institucionaliziranosti proizvajalcev električne energije, ki so lahko javna ali zasebna podjetja, posamezniki, zadrage idr.; (3) v številnih vlogah javnosti, od aktivnih potrošnikov, ki izbirajo med tarifami, zeleno energijo in dobavitelji, do investorjev v nove elektrarne in proizvajalcev električne energije. Ta pluralizacija pomeni tudi demokratizacijo elektroenergetskega sektorja, kjer velika energetska podjetja izgubljajo dominacijo v energetski politični areni (Matson in Carrasso 1999), medtem ko akterji, ki so trenutno na obrobju arene, predvsem majhni proizvajalci električne energije, porabniki in civilna družba, pridobivajo vpliv. Te spremembe je vsekakor treba upoštevati pri načrtovanju delovanja, razvoja in nadgradnje sistema.



Slika 1: Primerjava razlik med vlogo javnosti, institucionalnimi oblikami proizvajalcev električne energije in uporabljenimi viri v letih 1985 in 2015
Vir: prilagojeno po Walker in Cass (2011, 50)

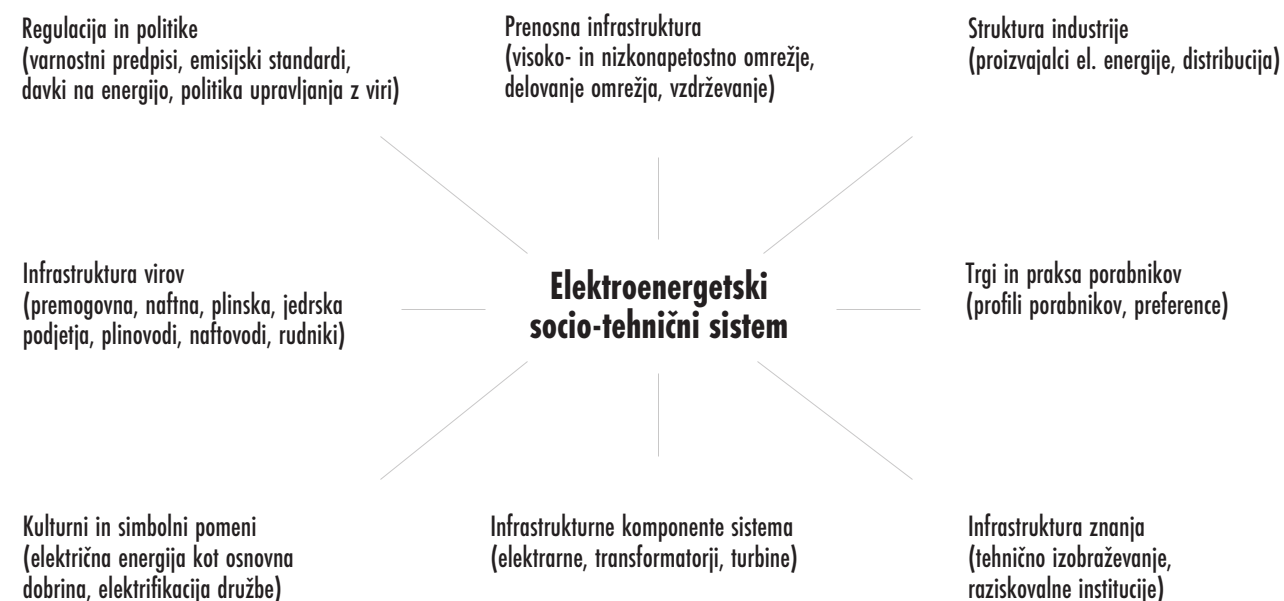
ELEKTROENERGETSKI SISTEM KOT SOCIO-TEHNIČNI SISTEM

Socio-tehnični sistemi so sestavljeni iz družbenega ali socialnega in tehničnega dela. Spremembe v takšnih sistemih ne zahtevajo le sprememb na tehničnem področju, temveč tudi v organizaciji in upravljanju sistema, njegovi regulaciji, delovanju in doajanju akterjev idr. Sistem sestavlja več komponent: akterji, omrežja, tehnologije, prakse, povezave, institucije, strukture. Slika 2 shematsko prikazuje ključne elemente teh sistemov, v katerih so aktivnosti in odločitve akterjev vodene in omejene s konfiguracijo sistema, ki je odvisna od povezav med različnimi ravni in dimenzijami, kot so znanje, javne politike, trg in družba. Elektroenergetski sistem je kot socio-tehnični sistem vpet v širše družbene strukture, kot so struktura znanja ter gospodarska, politična in družbena struktura, ki uokvirjajo njegovo delovanje.



Slika 2: Socio-tehnični sistem, ki je vpet v širše družbene strukture
Vir: Hofman (2005, 65)

V elektroenergetskem sistemu je poudarek predvsem na tehnologiji, ključno vlogo pa igra infrastruktura. Razvoj in dodajanje novih elementov v obliki tehničnih izboljšav ali političnih odločitev vpliva na celoten sistem, zaradi česar morajo ti novi elementi slediti osnovnim predpostavkam sistema. Ta je sestavljen iz medsebojno prilagojenih heterogenih elementov, kot so tehnologija, infrastruktura, znanje, regulacija, industrijske organizacije in preference uporabnikov (Slika 3). Med njimi se pojavljajo šibke ali močne vezi, utrjuje pa jih niz pravil, ki jih ohranjajo, potrjujejo in reproducirajo akterji znotraj sistema in ki delujejo kot struktura za razvoj tehnoloških in družbenih komponent sistema (Kemp in drugi v Hofman 2005, 28–29).



Slika 3: Elektroenergetski sistem kot socio-tehnični sistem
Vir: Hofman (2005, 74)



Velike centralizirane jedrske elektrarne in termoelektrarne na fosilna goriva predstavljajo tehnološke in organizacijske oblike, ki so globoko ukoreninjene v elektroenergetskem sistemu. Struktura, prakse in razmerja so bili stabilni in samoumevni v celotnem obdobju po drugi svetovni vojni, glavna skrb pa je bila zanesljivost oskrbe. Prevladujoča institucionalna logika je temeljila na paradigmi rasti, ki si je prizadevala za povečanje učinkovitosti sistema z ekspanzijo. Iz nje sta bila izpeljana njegova legitimnost, ker je omogočal stalno gospodarsko rast, in kredibilnost, ker je zagotavljal stabilne in dostopne cene električne energije. Ta institucionalna logika je zelo vplivala tudi na naravo povezav s širšimi sistemi družbe, kot so infrastruktura znanja, politični in gospodarski sistem in družba kot celota (Hofman 2005, 131).

SPREMEMBE

V ELEKTROENERGETSKEM SISTEMU

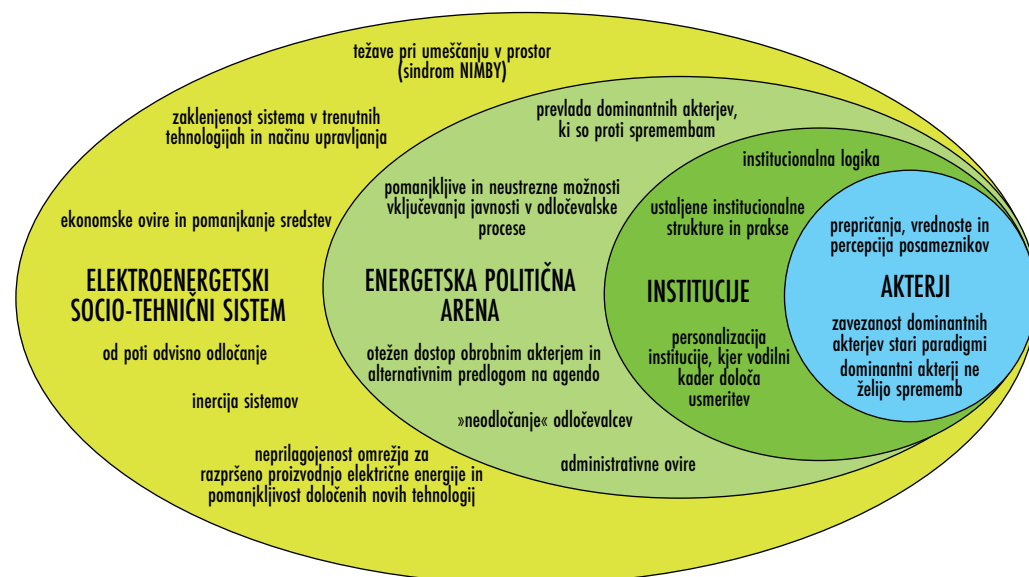
Razvoj elektroenergetskega sistema ni bil odvisen le od tehnologij, ki so bile na voljo, temveč tudi in predvsem od družbenega in institucionalnega okvira, znotraj katerega je deloval, ter delovanja vključenih akterjev, ki so bili interesno povezani z določenimi tehnološkimi rešitvami. Tudi problemi, zaznane ovire ter potrebne spremembe niso zgolj tehnične narave. Temeljitejša sprememba v elektroenergetskem sistemu pomeni tehnološke, organizacijske, družbene in institucionalne spremembe (Krewitt in drugi v Masini in Menichetti 2012, 28). Povezava med tehnološko in organizacijsko obliko je ključna, saj je način, kako se tehnologija uporablja, povezan z različnimi načini organizacije in koordinacije, kot so načini za povezovanje različnih tehnologij in komponent, postopki za ravnanje s tehnologijami in delitev dela (Hofman 2005, 60).

Tehnologije razpršene proizvodnje električne energije predstavljajo primer nišnih inovacij. Razvile so se kot nišne tehnologije ter s časom vstopile na glavni trg, zaradi česar prihaja do sprememb sistema, ki mora začeti dovoljevati priklop novim manjšim distribuiranim proizvodnim enotam in se jim deloma tudi prilagoditi. Ker jih je vedno več, so začele bistveno vplivati na prihodnje usmeritve celotnih elektroenergetskih sistemov.

Integracija alternativne tehnologije v obstoječi sistem vključuje določeno stopnjo prilagoditve in predelave obstoječih načinov organiziranja in koordiniranja, učenje o novih tehnologijah in ustreznih organizacijskih oblikah, spreminjanje interakcij in povezav, nabiranje izkušenj ter ustvarjanje legitimnosti in zaupanja v delovanje novih alternativ in njenih zagovornikov. Zatorej uspeh alternative oz. inovacije ni odvisen samo od tehnološke skladnosti, temveč predvsem od procesov institucionalizacije novih rešitev, čemur mora slediti proces institucionalne prilagoditve oz. reinstitucionalizacije obstoječih dominantnih tehnologij in organizacijskih oblik (Hofman 2005, 68–69).

OVIRE ZA SPREMEMBE

Ovire za spremembe v smeri trajnostnega energetskega prehoda se pojavljajo na tehničnem, družbenem, političnem, ekonomskem in institucionalnem področju. Pojavljajo se na ravni posameznih akterjev, ki sledijo institucionalni logiki, svojim interesom, prepričanjem in vrednotam, na ravni institucij v obliki institucionalnih struktur in praks, na ravni energetske politične arene ter na ravni sistema v obliki sistemskih pravil ter zaklenjenosti sistema v trenutnih tehnologijah in načinu upravljanja (Slika 4). Ovire na različnih ravneh vplivajo druga na drugo in imajo velikokrat učinek ojačitve.



Slika 4: Zaznane ovire za spremembe v smeri trajnostnega energetskega prehoda, ki se pojavljajo na različnih ravneh

Tehnične omejitve in ovire vključujejo infrastrukturne in omrežne omejitve, podporne tehnologije v sistemu, strukturo industrije in celotnega sektorja, ki je prilagojen velikim centraliziranim elektrarnam. Vendar je zaznati, da akterji tehnologije ne izpostavljajo kot ovire, saj so že precej razvite, nadaljnji napredek pa opredeljujejo kot izziv, in ne kot oviro. Obenem morajo tehnologije, da postanejo del sistema, najprej biti prepoznane in izbrane na institucionalni, družbeni in politični ravni, saj ravno družbeni vzorci določajo tehnološki razvoj. To pomeni, da politični in družbeni okvir, ki je omogočil razvoj konvencionalne energetike, ne bo spodbujal prehoda k razpršenim OVE, ki izpodbijajo norme tega ustaljenega okvira, temveč bo to poskušal preprečiti.

Ekonomske ovire se pojavljajo predvsem v obliki visokih začetnih stroškov in nezadostnih finančnih virov za investicije v spremembe. Kot ena od možnosti odvrčanja od sprememb so tudi administrativne ovire, kot so pomanjkanje jasnih smernic, zamudni in zapleteni postopki pridobivanja ustreznih dovoljenj, neustrezno prostorsko načrtovanje, priključevanje in dostop do omrežja, pomanjkanje koordinacije med različnimi organi ipd. (Brown in Sovacool 2011).

Dominantni akterji, predvsem velika energetska podjetja, si ne želijo sprememb, saj jim trenutno stanje ustreza. Navajeni so trenutnega stanja in delovanja, spremembe pa bi lahko ogrozile njihov položaj in interese (Kellow 1996; Sine in David 2003). Energetska podjetja poskušajo ohraniti nadzor nad sistemom, ki so ga skupaj s svojimi predhodniki pomagali ustvarjati, zato otežujejo vstop novim akterjem.

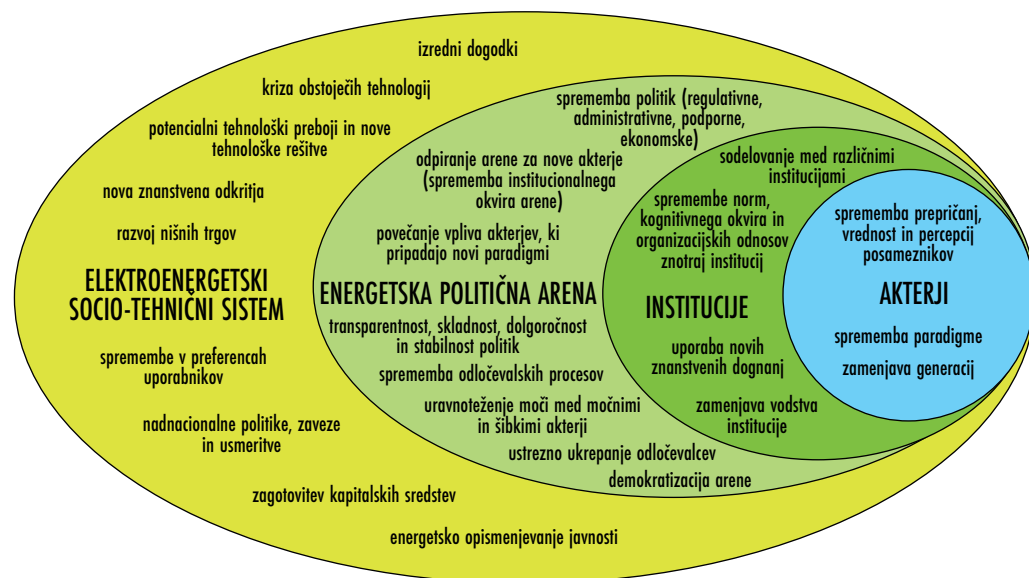
Kot oviro je treba omeniti tudi prepričanja, vrednote in percepcijo posameznikov, ki vplivajo na njihovo odločanje in izbiro rešitve. Vzpostavljeni elektroenergetski sistemi in tehnološke pokrajine so okvir, ki je osnova posameznikovih pričakovanj in domnev o tem, kaj je mogoče. Vsak posameznik živi znotraj takšnega okvira, skozi katerega ocenjuje možnost rabe ter optimalnost orodij, tehnologij in načinov upravljanja sistemov. Ti okviri in tehnološke pokrajine oblikujejo posameznikovo dožemanje okolice kot samoumevne, zato se zdijo spremembe te okolice, vključno

s sistemi in načini upravljanja, za posameznika težko dojemljive. Ne dojemajo jih kot dobrodošle, saj niso prepričani o njihovem pozitivnem izhodu. V tem kontekstu je na drugem spektru treba omeniti pojav številnih lokalnih civilnih pobud in sindrom NIMBY (not in my backyard – ne v mojem dvorišču), ki kategorično nasprotujejo specifičnim projektom.

Inercija sistemov – torej značilnost, da se sistemi ne spreminjajo, če ni nujne potrebe – je njihova osrednja značilnost (Caldwell 1976). Če pa že obstaja nujna po vpeljavi sprememb, se bo sistem nagnil k inkrementalizmu, kar pomeni vključevanje sprememb, ki se le malo razlikujejo od trenutne usmeritve (Kellow 1996, 29).

Podobno je na ravni institucij. Koncept »od poti odvisnega odločanja« predvideva, da vzorci institucionalnega vpliva in ureditve zaradi ujetosti v rutine institucij začnejo slediti določeni poti. Močno prisotna je tendenca, da pretekle zaveze oblikujejo prihodnje izbire ter da so sredstva, porabljena v preteklosti, opravičilo za prihodnje odločitve. To pomeni, da sistem sam producira in sledi takšnim pravilom ter znanju, ki nadaljujejo z ustaljenimi praksami, kar se veže na zaklenjenost sistema v trenutnih tehnologijah in načinu upravljanja. Tehnologije se pogosto ukoreninijo oz. nam zaklenejo možnost izbir na nadaljnji poti.

Elektroenergetski sistem temelji na komponentah in tehnologijah, ki so medsebojno povezane tako, da bistveno otežujejo prehod na drugačne tehnologije in upravljanje sistema. Sistem se je razvijal celotno stoletje, vanj pa so se postopoma dodajali elementi, ki so ustrezali njegovemu načinu delovanja. Uporabljenim tehnologijam in komponentam se je prilagajal tudi celoten socio-tehnični sistem z regulativnimi, normativnimi in tehničnimi institucijami, kar je vplivalo na način, na katerega posamezniki dojemajo elektroenergetski sektor, vključene tehnologije in možnosti upravljanja sektorja. V sistem se zato poskušajo vključevati le takšni koncepti, tehnologije in komponente, ki so skladni z obstoječo zasnovo sistema, zavračajo pa se tisti, ki zahtevajo spremembe v komponentah, tehnologijah in institucijah (Hofman 2005, 73–74).



Slika 5: Potencialne možnosti za preseganje ovir za spremembe v smeri trajnostnega energetskega prehoda, ki se pojavljajo na različnih ravneh

PRESEGANJE OVIR ZA SPREMEMBE

Preseganje ovir je težavna naloga, saj je treba naslavljati več dejavnikov. Na Sliki 5 so prikazane potencialne možnosti za preseganje zgoraj naštetih ovir za spremembe, razdeljene po različnih ravneh.

Da bi lahko uvedli spremembe na sistemski ravni, je treba pred tem spremeniti ustrezne politike in uskladiti delovanje institucij, kar vključuje tudi njihovo vrednotno osnovo. Tu pridemo tudi do ravni posameznikov, saj so vrednote povezane oz. vključene v paradigmo, ki ji posameznik ali posamezni akter pripada. Prehod med paradigmi je lažji v primerih, ko posameznik pride do nekega novega spoznanja ali krize, zaradi katere se začne preizpraševati o ustreznosti dominantne paradigme. Ko se pojavi kriza, ta navadno predstavlja začetek iskanja zamenjave za diskreditirano paradigmo (Kuhn v Sine in David 2003, 198).

Za premagovanje obstoječega ujetja v tehnoloških in organizacijskih oblikah so v večini potrebni izredni dogodki, trdita Cowan in Hulten (v Hofman 2005, 30). Takšne dogodke predstavljajo kriza obstoječih tehnologij, regulacije, potencialni tehnološki preboji in razvoj nišnih trgov, spremembe v preferencah uporabnikov ali nova znanstvena odkritja. Ker gre za spremembe na ravni institucij, te pogosto zahtevajo dolgoročne procese za spreminjanje, saj ta raven sprememb vključuje potrebo po spremembah sestave akterjev, norm, kognitivnega okvira in organizacijskih odnosov znotraj institucije in tudi v relaciji z institucionalnim okoljem.

Čeprav znotraj organizacij obstaja malo možnosti za spremembe, lahko do njih pride, če se pojavijo spremembe razmerij v zunanjem ali notranjem okolju, ki so pomagala ohranjati stanje, prepričanja, vrednote in strukturo organizacije. Lahko pride do sprememb na trgih, lahko se pojavijo drugačne regulative, javnost lahko zahteva spremembe, lahko pa pride tudi do zamenjave vodstva organizacij.

Na ravni politične arene je potrebna sprememba institucionalnega okvira arene, saj ta vpliva na dostop do virov, trgov ter vpliva na legitimnost odločevalskih procesov. Institucionalni okvir bi moral omogočati vstop novim idejam, kar bi omogočilo razpravo o alternativnih rešitvah, to pa posledično lahko vodi do sprememb. Spremembe institucionalne strukture in odločevalskih procesov v smeri demokratizacije prinesejo vključenost širšega nabora akterjev v procese, njihov večji vpliv na izbiro ter večanje števila alternativnih rešitev v razpravi. Tukaj govorimo o spremembah razmerja moči med akterji v areni. Odpor lokalne javnosti do umeščanja različnih projektov v njihovo lokalno okolje lahko delno presežemo s pravočasnim in vsebinskim vključevanjem zainteresirane javnosti v odločevalske procese, tako na ravni projektov kot na ravni državnih energetskih politik.

V procesih sprememb je ključna vloga odločevalcev, ki so odgovorni za ukrepanje, naslavljanje okoljskih problemov in ustvarjanje pogojev za spremembe. Energetska podjetja nimajo potreb

po spremembah in jih v večini primerov ovirajo, obrobni akterji pa so prešibki in nimajo dovolj moči, da bi sprožili spremembe. Je pa vloga obrobni akterjev, predvsem civilne družbe, izredno pomembna, saj pobude za spremembe skoraj v celoti prihajajo z njihove strani.

Dodatne spremembe lahko sprožijo različni zunanji dejavniki: (1) močnejša integracija elektroenergetskega trga in energetskih politik na ravni Evropske unije ali Energetske skupnosti; (2) podnebne spremembe in usmeritev k reševanju teh in drugih okoljskih problemov; in (3) razvoj novih tehnologij.

LITERATURA

Brown, Marilyn A. in Benjamin K. Sovacool. 2011. *Climate Change and Global Energy Security: Technology and Policy Options*. Cambridge, London: The MIT Press.

Caldwell, Lynton K. 1976. Energy and the Structure of Social Institutions. *Human Ecology* 4 (1): 31–45.

Hofman, Peter S. 2005. *Innovation and Institutional Change: The transition to a sustainable electricity system*. Twente: University of Twente.

Hvelplund, Frede. 1997. Energy Efficiency and the Political Economy of the Danish Electricity System. V *European Electricity Systems in Transition: A comparative analysis of policy and regulation in Western Europe*, ur. Atle Midttun, 133–166. Oxford: Elsevier Science.

Kellow, Aynsley J. 1996. *Transforming Power: The Politics of Electricity Planning*. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.

Masini, Andrea in Emanuela Menichetti. 2012. The impact of behavioural factors in the renewable energy investment decision making process: Conceptual framework and empirical findings. *Energy Policy* 40: 28–38.

Matson, R. J. in M. Carasso. 1999. Sustainability, energy technologies and ethics. *Renewable energy* 16: 1200–1203.

Sine, Wesley D. in Robert J. David. 2003. Environmental jolts, institutional change, and the creation of entrepreneurial opportunity in the US electric power industry. *Research Policy* 32: 185–207.

Walker, Gordon in Noel Cass. 2011. Public roles and socio-technical configurations: Diversity in renewable energy deployment in the UK and its implications. V *Renewable Energy and the Public: From NIMBY to Participation*, ur. Patrick Devine-Wright, 43–56. London, Washington, D.C.: Earthscan.

Walker, Gordon in Patrick Devine-Wright. 2008. Community renewable energy: What should it mean? *Energy Policy* 36: 497–500.

DR. TOMISLAV TKALEC

V Focusu, društvu za sonaraven razvoj, je zaposlen od leta 2011, kjer dela kot strokovni sodelavec in vodja projektov. Ukvarja se s temami, kot so energetska tranzicija, demokratizacija energetskega sektorja, spodbujanje obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije, energetska revščina, skupnostni energetski projekti ter politična ekologija. Ima doktorat iz varstva okolja, ki ga je pridobil na Univerzi v Ljubljani.



Upravljanje elektrodistribucijskih podjetij

POUDAREK NA IZPOLNJEVANJU TEMELJNIH CILJEV IN PRIPOROČIL TER PRIČAKOVANJ SDH

Slovenski državni holding, d. d., (SDH) je skladno z ZSDH-1 upravlja vseh petih elektrodistribucijskih podjetij (EDP), ki jih sestavlja pet delniških družb v večinski lasti Republike Slovenije (RS).

SDH upravlja kapitalne naložbe države v skladu z ZSDH-1, ZGD-1, drugimi zakoni in predpisi, statuti družb ter v skladu z akti upravljanja, upošteva statusno organiziranost družbe in dobre prakse korporativnega upravljanja. SDH pri upravljanju spoštuje meje korporativnega upravljanja in pristojnosti organov vodenja ter nadzora družb v upravljanju, kot to določa 20. člen ZSDH-1.

Sistemsost korporativnega upravljanja SDH se kaže v sprejetih dokumentih, ki predstavljajo temelje korporativnega upravljanja in zagotavljajo transparentnost upravljanja. Ti dokumenti so: Strategija upravljanja kapitalnih naložb države, Letni načrt upravljanja kapitalnih naložb (LNU), Merila za merjenje uspešnosti poslovanja družb s kapitalno naložbo države, Kodeks

korporativnega upravljanja družb s kapitalno naložbo države, Priporočila in pričakovanja SDH, Politika upravljanja SDH in Izhodišča SDH za glasovanje na skupščinah družb.

Ključni dokument korporativnega upravljanja je Strategija upravljanja kapitalnih naložb, s katero se opredeljuje razvrstitev naložb na strateške, pomembne in portfeljske kapitalne naložbe. EDP-ji so razvrščeni med strateške naložbe države, s katerimi se zagotavlja uresničevanje strateških, razvojnih in gospodarskih ciljev.

SDH DEJAVNO UPRAVLJA EDP-JE

Spodnja shema prikazuje vse bistvene elemente dejavnega upravljanja kapitalnih naložb, ki so v upravljanju SDH, tudi EDP-jev.



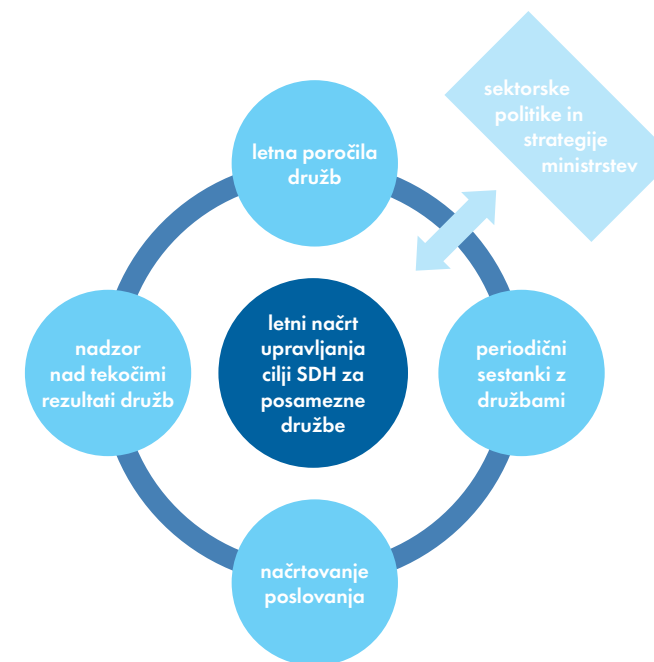
*Mesečno poročanje za družbe v 100-odstotni lasti RS je uvedeno v letu 2018.

Ključni dejavniki za uspešno upravljanje kapitalnih naložb, ki se kaže v povečani skupni čisti dobičkonosnosti lastniškega kapitala naložb RS in SDH, so selekcija neodvisnih, strokovnih, odgovornih in poslovno neoporečnih članov organov nadzora, skrbno spremljanje in nadzor nad uspešnostjo poslovanja družb s kapitalno naložbo države po vnaprej določenih ciljih in merilih za merjenje uspešnosti poslovanja, implementacija dobrih praks korporativnega upravljanja ter pravočasno in ustrezno ukrepanje v primeru odstopanj od načrtovanih rezultatov.

Spremljanje poslovanja EDP-jev

SDH kot upravlja v EDP-jev izvaja redne periodične sestanke s člani organov vodenja in nadzora družb. Teme, ki se obravnavajo na sestankih z družbami, se večinoma nanašajo na rezultate in načrte poslovanja, izzive na trgu, strateške poglede na razvoj družbe, pričakovanja SDH glede ključnih ciljev, ROE in dividend, vidike možne optimizacije poslovanja oziroma ukrepe prestrukturiranja, spoštovanje priporočil in pričakovanj SDH ter druge pomembne aktivnosti, povezane s poslovanjem posamezne družbe.

V nadaljevanju je prikazan proces spremljanja in nadzora SDH nad poslovanjem družb in priprave LNU.



Priprava SDH na letne skupščine družb EDP in izvajanje drugih pravic delničarja

SDH skladno z ZSDH-1 in drugimi ključnimi dokumenti korporativnega upravljanja v svojem imenu in za račun SDH in/ali RS uresničuje korporacijske pravice delničarja v EDP ter opravlja druge naloge, predvsem:

- periodično spremlja izpolnjevanje vsakokratnega Letnega načrta upravljanja kapitalnih naložb;
- na podlagi sprejete Strategije upravljanja kapitalnih naložb pripravi Letni načrt upravljanja kapitalnih naložb, h kateremu poda soglasje Vlada RS. SDH je v LNU 2019 opredelil podrobne cilje SDH pri upravljanju posameznih kapitalnih naložb in EDP-jev ter ukrepe in usmeritve za doseganje teh ciljev, kakor tudi pričakovane dividende iz upravljanja kapitalnih naložb;
- udeležuje se skupščin in glasuje v imenu RS in/ali SDH in KAD;
- skrbi za uresničevanje drugih pravic delničarja, kot so vložitve zahteve za sklic skupščine, razširitev dnevnega reda, vložitve nasprotnih predlogov, vložitve zahteve za posebno revizijo in vložitve odškodninskega zahtevka ter drugo, skladno s korporativnimi pravicami delničarja;
- skrbi za ustrezno vsebinsko in pravno presojo posameznih aktivnosti ter odločitev v vlogi upravljavca kapitalnih naložb;
- izvaja vse potrebne aktivnosti za ustrezne in pravočasne postopke akreditacije, nominacije in izbire kandidatov za člane nadzornih svetov, s ciljem imenovanja strokovnih, heterogenih in neodvisnih nadzornih svetov;
- zagotavlja, da sistem nagrajevanja članov nadzornih svetov zadovoljuje dolgoročne interese družbe ter h kandidiranju za članstvo v nadzornih svetih spodbuja usposobljene strokovnjake.

SDH pri svojem delovanju in upravljanju kapitalnih naložb sodeluje z drugimi pomembnimi deležniki (kot npr. KAD), pristojni ministri in drugimi organi ter institucijami.

TEMELJNI CILJI EDP-JEV POUČARJAJO ZANESLJIVOST OSKRBE, TRAJNOSTNI RAZVOJ IN POVEČANJE VREDNOSTI DRUŽBE

Temeljni cilji EDP-jev, kot so jih potrdili SDH in drugi lastniki na skupščini in so zapisani v statutu družb, so:

- v vlogi distribucijskega operaterja zagotavljati kakovostno in zanesljivo oskrbo z električno energijo vsem odjemalcem na območju družbe na do okolja prijazen in varen način,
- trajnostno obratovanje, vzdrževanje in razvoj učinkovitega distribucijskega sistema električne energije,
- zagotavljati tehnološko napredno distribucijsko omrežje in dolgoročno zmogljivost sistema za zadovoljitev razumnih potreb gospodarstva in prebivalstva po distribuciji električne energije,
- upoštevati socialne in okoljske vidike poslovanja z name-



- nom zagotavljanja trajnostnega razvoja družbe,
- povečanje vrednosti družbe in izpolnjevanje pričakovani delničarjev in drugih deležnikov, ustvarjati delovno okolje, v katerem imajo zaposleni možnost razviti in uveljaviti svoje sposobnosti.

PRIČAKOVANJA SDH DO EDP-JEV SO ZAJETA V LETNEM NAČRTU UPRAVLJANJA KAPITALSKIH NALOŽB RS IN SDH ZA LETO 2019

EDP-ji so nosilci razvoja naprednih omrežij in uvajanja novih tehnologij v elektroenergetiki. Sistematično se gradijo še močnejša, bolj robustna in napredna omrežja, da bi uporabnike kakovostno in zanesljivo oskrbovali z električno energijo. S tem se intenzivno pripravlja na izzive, ki jih prinašajo elektrifikacija mobilnosti, dekarbonizacija, mrežna integracija novih naprav in proizvodnih virov, predvsem pa vloga aktivnega uporabnika.

Elektrodistribucija tako razvija nove storitve, ki bodo temeljile na naprednih omrežjih, personalizaciji komunikacije med uporabnikom omrežja in elektrooperaterjem, mrežni integraciji novih virov in naprav, e-poslovanju ter internetu stvari. Poudarek bo tako na zagotavljanju novih storitev za aktivnega uporabnika.

Elektrodistribucija predstavlja infrastrukturo trajnostnega razvoja, zato je od njene uspešnosti odvisna tudi izvedljivost prehoda v nizkoogljično družbo, ki je v ospredju vseh sodobnih razvojnih strategij.

SDH podpira navedena prizadevanja in z namenom učinkovitega izpolnjevanja temeljnih ciljev od EDP-jev pričakuje naslednje (zajeta so le izbrana pričakovanja):

- Dokončanje poenotenja informacijskih sistemov v vseh EDP v okviru stroškovne učinkovitosti poslovanja, zagotavljanja enotne informacijske platforme za spremljanje poslovanja, vzpostavitev skupnega varnostno operativnega centra (VOC) za kibernetsko varnost skupaj z drugimi energetskimi podjetji, vpeljava enotnega ERP za vse EDP.
- Poenotenje platform za distribucijske centre vodenja.

- Zagotavljanje kakovostnih storitev za odjemalce in zanesljivost ter varnost obratovanja omrežja: s krepitvijo distribucijske mreže, obnovo/prenovo distribucijske mreže, obvladovanjem izgub električne energije, obvladovanjem razpršenih virov.
- Učinkovita izvedba in nadzor nad izvajanjem investicijskih in vzdrževalnih del ter poenotenje med EDP.
- Nadaljevanje projekta skupnih javnih naročil (JN) za naročila večjih vrednosti.
- Prenos dobrih poslovnih praks med družbami po priporočilu SDH.
- Vzpostavitev bolj vitke in fleksibilne organizacijske strukture.

Pet slovenskih elektrodistribucijskih podjetij kontinuirano izboljšuje poslovanje in dosega zelo dobre poslovne rezultate

SDH vsako leto za vsako elektrodistribucijsko podjetje pripravi letni načrt upravljanja (LNU) in definira cilje ter pričakovanja za prihodnje poslovno leto. LNU pripravi in sprejme SDH s soglasjem Vlade RS.

Strateški kazalniki, ki jih pri EDP-jih definira in spremlja SDH, so: SAIDI, delež izgub EE v distribucijskem sistemu, OPEX v regulirani dejavnosti na distribuirano EE, SAIFI in MAIFI.

SDH definira in spremlja tudi ekonomsko-finančne kazalnike, ki so: ROA, EBITDA marža, neto finančni dolg/EBITDA, CAPEX v čistih prihodkih od prodaje in dodana vrednost na zaposlenega.

Ciljne kazalnike in realizacijo ciljev SDH objavlja v vsakokratnem Letnem poročilu o upravljanju kapitalskih naložb, ki ga konec oktobra predloži Državnemu zboru.

V nadaljevanju sledi prikaz izbranih ekonomsko-finančnih kazalnikov EDP-jev na agregatni ravni od leta 2014–2018 (za 2018 je podana ocena poslovanja):

Podatki matičnih družb (v mio €)	CELOTNA SREDSTVA	KAPITAL	ČISTI PRIHODKI IZ PRODAJE	ČISTI DOBIČEK	EBITDA-marža	EBIT-marža	INVESTICIJE	Neto dolg/EBITDA	ROA	SKUPINA ROE
2018 ocena	1.588 ↑	1.120 ↑	263 =	53 ↑	44,0 % ↑	18,2 % ↑	127 ↑	1,67 ↓	3,4 % =	4,9 % ↑
2017	1.557 ↑	1.085 ↑	263 ↑	51 ↓	43,4 % ↑	17,2 % ↓	117 ↑	1,60 ↑	3,4 % ↓	4,5 % ↓
2016	1.508 ↑	1.049 ↑	257 ↓	52 ↑	43,6 % ↑	17,6 % ↑	111 ↑	1,73 ↑	3,5 % ↑	5,2 % ↑
2015	1.481 ↑	1.021 ↑	277 ↑	42 ↑	39,0 % ↑	14,5 % ↑	107 ↑	1,77 ↑	2,9 % ↑	4,9 % ↑
2014	1.434 ↑	996 ↑	271 ↓	37 ↑	38,1 % ↑	13,3 % ↑	104 ↑	1,78 ↑	2,5 % ↑	3,8 % ↓

Tabela prikazuje, da so EDP-ji v letu 2018 poslovali najbolje v zadnjih nekaj letih, po prvih ocenah so ustvarili 53 mio evrov čistega poslovnega izida. Kapital vseh petih družb konec leta 2018 presega 1,1 mrd evrov, investicijska vlaganja so znašala več kot 127 mio evrov, povečuje se EBITDA-marža. So tudi eden večjih zaposlovalcev, saj elektrodistribucijska podjetja zaposlujejo več kot tri tisoč ljudi.

Tako ekonomski kot strateški kazalniki, ki jih spremlja SDH, se vseskozi izboljšujejo. Povprečni ROA matičnih družb je za leto 2014 znašal 2,5 %, za leto 2018 pa se ocenjuje na 3,4 %. Meri se tudi ROE za skupine, povprečni ROE za leto ocenjujemo v višini 4,9 %, kar pomeni precejšnje preseganje tega kazalnika za celoten sektor energetike v portfelju RS (ocena za celotni sektor energetike za leto 2018 znaša 3,6 %).

Na poslovanje EDP odločilno vpliva regulacija, ki jo izvaja Agencija RS za energijo. Agencija izvaja regulacijo dejavnosti distribucijskega operaterja na podlagi metode reguliranega letnega prihodka in reguliranih omrežnin, ki operaterju zagotavlja pokritje vseh upravičenih stroškov, vključno z reguliranim donosom na sredstva elektrooperaterja. SDH spremlja tudi odmike dejanskih stroškov od upravičenih reguliranih stroškov. Zniževanje teh odmkov je stalna naloga uprav in nadzornih svetov družb in do zdaj so bili pri tem uspešni, še posebej v primerjavi z drugimi reguliranimi družbami.

SDH PREK DIVIDENDNE POLITIKE EDP-JEV PODPIRA RAZVOJ IN DOSEGANJE TEMELJNIH CILJEV

SDH bo tudi v prihodnje prek dividendne politike podpiral prioritne razvojne načrte elektrodistribucijskih podjetij in doseganje temeljnih ciljev, navedenih v statutih družb. V statutih družb, ki so jih SDH in drugi lastniki potrdili na skupščinah, je navedeno, da uprave in nadzorni sveti lahko oblikujejo druge rezerve iz dobička v deležu do 2/3 čistega dobička, ki ostane po uporabi za namene iz 1. odstavka 230. člena ZGD-1, razen če druge rezerve iz dobička že dosegajo polovico osnovnega kapitala ali če bi druge rezerve iz dobička presegle polovico osnovnega kapitala, če bi bilo statutarno pooblastilo za oblikovanje rezerv iz dobička uporabljeno.

VELIKI IZZIVI PRI PREHODU V NIZKOOGLJIČNO DRUŽBO

Analiza poslovanja EDP-jev skozi zadnja leta je pokazala, da se učinkovitost in rezultati poslovanja kontinuirano izboljšujejo iz leta v leto. Na to nakazujejo tudi ocene rezultatov poslovanja za leto 2018, ki kažejo vnovično izboljšanje večine spremljanih ekonomsko-finančnih kazalnikov. Ob tem gre zahvala za sodelovanje in dobro opravljeno delo v letu 2018 vsem zaposlenim, upravam in nadzornim svetom vseh EDP-jev.

Izvajanje gospodarske javne službe dejavnost distribucijskega operaterja je pred velikimi izzivi izpolnjevanja razvojnih prioriteta na področju podnebne politike in prehoda v nizkoogljično družbo, ki jo bo nosilo ravno distribucijsko omrežje EE.

Zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z energijo na trajnosten način je nujno, prav tako je nujno zagotoviti predvidljivo okolje za državljane, vlagatelje, gospodarstvo in gospodinjstva. Za to bo skladno z razvojnim načrtom distribucijskega omrežja za obdobje 2019–2028 treba z namenom zagotavljanja kakovostne oskrbe z električno energijo zagotoviti ustrezno osnovno infrastrukturo in jo nadgraditi z novimi tehnologijami s ciljem izgradnje naprednega distribucijskega omrežja. Pri tem je treba upoštevati dodatne vplive na razvoj omrežja, ki se nanašajo tako na razpršene vire kot tudi priključevanje velikega števila polnilnic za električna vozila in toplotne črpalke.

Za realizacijo investicij in doseganje ciljev, ki so opredeljeni v Razvojnem načrtu distribucijskega omrežja EE za obdobje 2019–2028, bo po navedbah SODO treba zagotoviti tudi ustrezno podporno okolje s poudarkom na zadostnih finančnih virih. SDH bo v okviru svojih pristojnosti pri upravljanju EDP-jev podpiral cilje omenjenega razvojnega načrta.

Izvajanje nalog za doseg teh ciljev ne bo enostavno, zato na SDH trdno verjamemo, da nam bo z medsebojnim sodelovanjem in ob podpori drugih deležnikov uspelo implementirati načrtovane ukrepe in uspešno odgovoriti na vse zelo zahtevne izzive, ki so pred nami.



Potreben bo drugačen pristop k načrtovanju omrežja

RAZVOJ DISTRIBUCIJSKEGA SISTEMA



Razvoj distribucijskega sistema zajema razvoj distribucijskega omrežja, upravljanja omrežja, storitev in infrastrukture, ki je potrebna za distribucijo električne energije, vključno s storitvami za uporabnike. Dolgoročni razvoj je opredeljen v dokumentu Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028, ki ga vsako drugo leto izdela distribucijski operater po predpisani metodologiji.

Večina odjemalcev in malih proizvajalcev električne energije je priključenih na distribucijsko omrežje, zato so upravljavci distribucijskih omrežij izpostavljeni nenehnim prilagajanjem s ciljem izpolniti vedno večje zahteve uporabnikov, na drugi strani pa izkoristiti napredno tehnologijo in tako na ekonomsko učinkovit način upravljati distribucijsko omrežje. Prilagajanje novim razmeram zahteva spremenjen pristop k dolgoročnemu načrtovanju omrežja in spremembo v odnosih z uporabniki distribucijskega sistema.

VPLIVI NA NAČRTOVANJE OMREŽJA

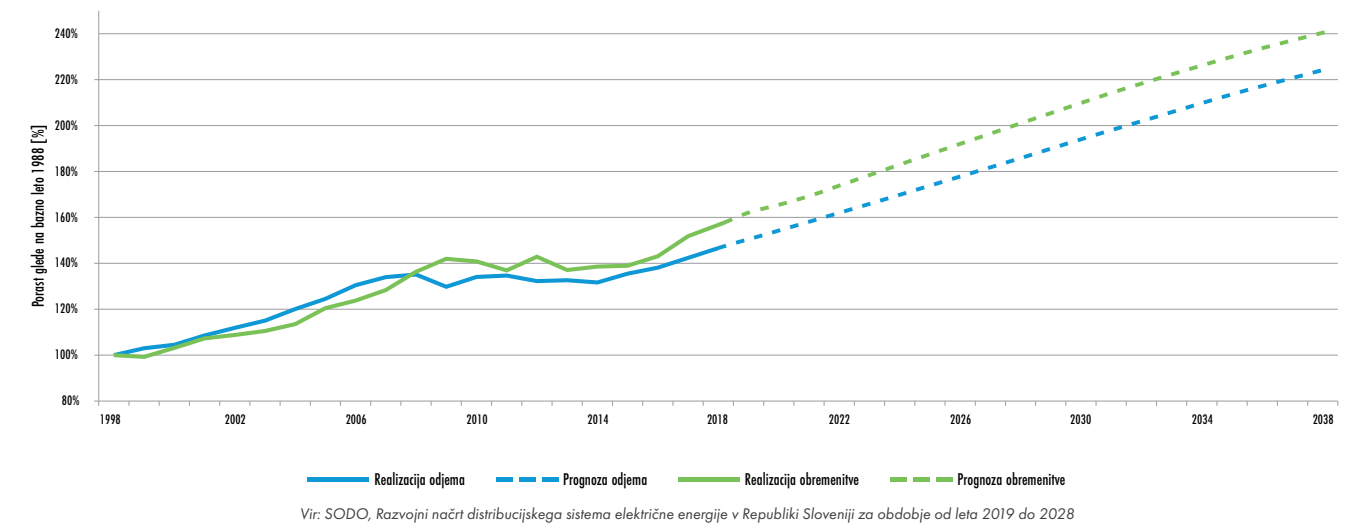
Načrtovanje distribucijskega omrežja, med drugim, temelji na energetskih analizah, napovedi porabe električne energije, stanju elementov distribucijskega omrežja, načrtovani kakovosti dobave električne energije in tehnoloških zmožnostih. Vedno večji vpliv na načrtovanje distribucijskega omrežja pa imajo novi dejavniki, katerih vpliv se že občuti in se bo še stopnjeval. To so vplivi razpršene proizvodnje električne energije, toplotnih črpalk in polnilnic za električna vozila v cestnem prometu. Vplivov teh dejavnikov ne moremo natančno napovedati. Torej ne vemo zanesljivo, s kakšno intenzivnostjo in v kakšnem časovnem obdobju bo njihov vpliv naraščal. Zato je Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028 (v nadaljevanju: Razvojni načrt) izdelan v dveh variantah, osnovni in razširjeni varianti razvoja.

ANALIZA DEJAVNIKOV

Pri izdelavi načrta razvoja distribucijskega omrežja izdelovalci uporabljajo predpisana merila načrtovanja. Dejavnike, ki so že vrsto let upoštevani pri načrtovanju, spremljamo daljše časovno obdobje, analiziramo s preverjenimi metodami, zato njihov vpliv lahko napovemo z večjo verjetnostjo. Zaradi omejitve v članku izpostavljam predviden porast porabe električne energije in koničnih moči ter eno od značilnosti stanja v omrežju (podzemna izvedba omrežja).

Napoved porabe električne energije in konične moči

Trend rasti porabe za naslednje desetletje je naraščajoč, kar bo imelo za posledico povečevanje zmogljivosti omrežja. Na Sliki 1 sta prikazana realizacija odjema in obremenitev v distribucijskem omrežju do leta 2014 ter napoved odjema in obremenitev do leta 2038, ki kaže na veliko podobnost obeh trendov. Razviden je tudi vpliv gospodarske krize, ki se je v Sloveniji začela leta 2008 in je ustavila rast odjema in obremenitev, vendar samo začasno. Realizacija odjema in obremenitev pred gospodarsko krizo in napoved po gospodarski krizi dajeta dobro osnovo za načrtovanje zmogljivosti distribucijskega omrežja.



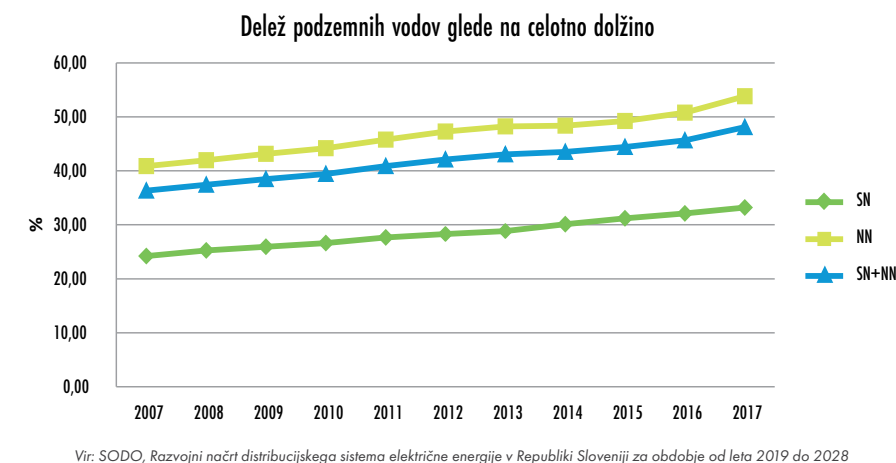
Slika 1: Porast odjema električne energije in koničnih obremenitev v obdobju od 1998 in napoved do 2036

Distribucijsko omrežje v podzemni izvedbi

Usmeritve na področju izgradnje srednje- in nizkonapetostnih omrežij, med katerimi so tudi zamenjava nadzemnih golih vodnikov z zemeljskimi kabli in izvedbe omrežij z nadzemnim kabelskim vodom, pomenijo predvsem zmanjšanje ranljivosti omrežja zaradi naravnih ujm, izboljšanje kakovosti dobave in nižje stroške vzdrževanja. Zamenjava nadzemnih vodov s podzemnimi se izvaja po naravni poti in v okviru finančnih zmožnos-

ti. Na naslednji sliki je prikazano razmerje nadzemnih in podzemnih vodov v distribucijskem omrežju, ki kaže naraščajoči trend podzemnih vodov.

Po podatkih iz Razvojnega načrta bomo v naslednjem obdobju prvič presegli mejo 50 %, kar pomeni, da bo več kot polovica distribucijskega omrežja v RS v pozemni izvedbi.



Slika 2: Delež omrežja v podzemni izvedbi

RAZŠIRJENA VARIANTA RAZVOJA

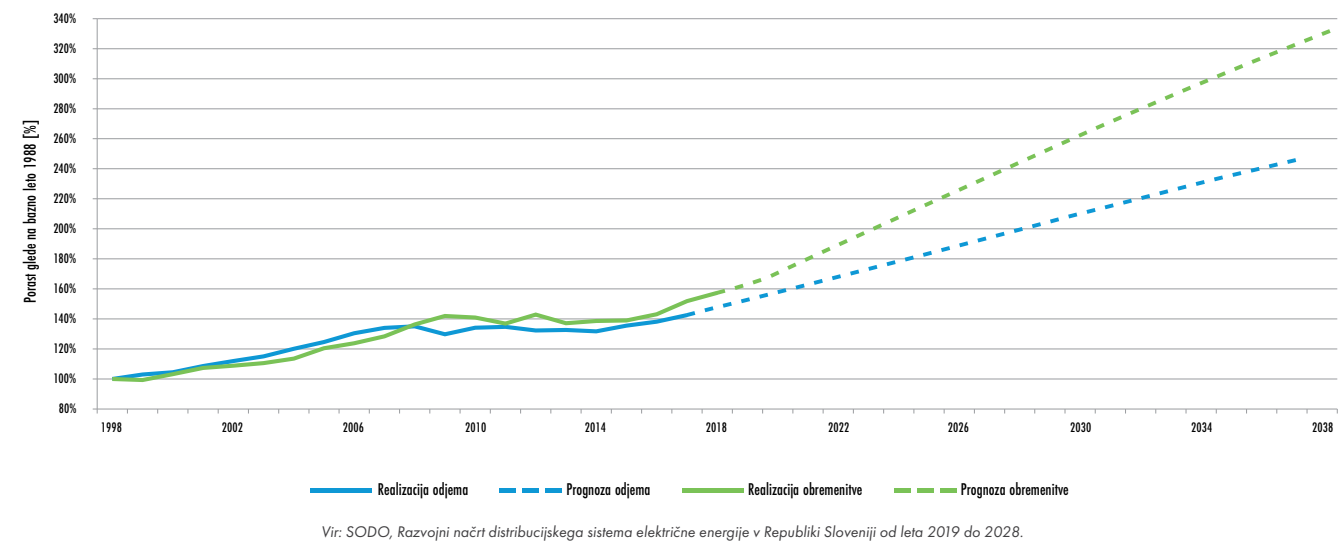
Zaradi novih vplivov na razvoj distribucijskega omrežja je v okviru istega dokumenta, Razvojnega načrta, izdelana razširjena varianta razvoja. Ta je nadgradnja osnovne variante z upoštevanjem dodatnih dejavnikov na razvoj distribucijskega omrežja in vključuje višjo rast odjema in koničnih obremenitev. Dejavniki, ki imajo največji vpliv na razširjeno varianto, imajo osnovo v:

- Akcijskem načrtu za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 (AN-OVE), v katerem so določeni nacionalni cilji za deleže energije iz obnovljivih virov, porabljene v prometu, elektroenergetiki ter za ogrevanje in hlajenje v letu 2020. Omenjeni dokument je bil posodobljen 2017.
- Strategiji na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji.



- Strategiji razvoja Slovenije 2030.
- »Zimskem paketu«, ki ga je predstavila Evropska komisija 30. 11. 2016.
- Podrobneje je vpliv dejavnikov obdelan v študiji Vpliv množične elektrifikacije osebnega prometa in ogrevanja

na razvoj distribucijskega omrežja. V Razvojnem načrtu je posebej navedeno, ko gre za podatke razširjene variante razvoja. Porasti odjema in koničnih obremenitvah so predstavljeni na naslednji sliki in v tabelah 1 in 2.



Slika 3: Porast odjema električne energije in koničnih obremenitev v preteklem obdobju ter napoved do leta 2038 – razširjena varianta

Tabela 1: Napoved odjema električne energije in koničnih obremenitev do leta 2028 – razširjena varianta

Leto	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Povprečni letni porast 2018-2028 (%)
Odjem NN (GWh)	6.310	6.531	6.755	6.980	7.208	7.435	7.662	7.892	8.138	8.387	8.640	3,2
Odjem SN (GWh)	5.302	5.468	5.639	5.813	5.992	6.172	6.354	6.533	6.697	6.862	7.026	2,9
Odjem skupaj (GWh)	11.612	11.999	12.394	12.793	13.200	13.607	14.016	14.425	14.835	15.248	15.666	3,0
Skupni letni porast odjema (%)	2,8	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	-
Obremenitev (MW)*	2.032	2.114	2.235	2.355	2.474	2.592	2.711	2.829	2.947	3.065	3.182	4,6
Ketni porast obremenitve (%)	3,6	4,0	5,7	5,4	5,1	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,8	-

* Faktor istočasnosti = 0,99

Vir: SODO, Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028.

Tabela 2: Napoved odjema električne energije in koničnih obremenitev do leta 2028 – osnovna varianta

Leto	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Povprečni letni porast 2018-2028 (%)
Odjem NN (GWh)	6.212	6.335	6.461	6.589	6.719	6.848	6.978	7.110	7.285	7.409	7.564	2,0
Odjem SN (GWh)	5.302	5.468	5.639	5.813	5.992	6.172	6.354	6.533	6.697	6.862	7.026	2,9
Odjem skupaj (GWh)	11.514	11.803	12.100	12.402	12.710	13.020	13.332	13.643	13.955	14.271	14.590	2,4
Skupni letni porast odjema (%)	2,8	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	-
Obremenitev (MW)*	2.032	2.073	2.122	2.183	2.242	2.301	2.359	2.417	2.475	2.533	2.590	2,5
Ketni porast obremenitve (%)	3,6	2,0	2,4	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	-

* Faktor istočasnosti = 0,99

Vir: SODO, Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028.

Razpršeni viri

Število razpršenih virov se je znova začelo opazno povečevati od leta 2016, kar je posledica priključevanja velikega števila malih sončnih elektrarn. Skupna količina prevzete električne

energije, proizvedene v razpršenih virih, je v letu 2017 znašala 975 MWh, kar predstavlja 8,3 % celotne prevzete energije v distribucijsko omrežje.

Tabela 3: Prevzeta električna energija, proizvedena v razpršenih virih, priključenih na distribucijsko omrežje v obdobju od leta 2008 do 2017

Leto	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Prevzeta električna energija v omrežje (MWh)	408.868	457.976	494.872	570.958	678.150	776.053	872.897	776.732	1.042.436	975.564
Izmerjena proizvedena električna energija (MWh)	546.211	596.980	651.400	644.461	752.863	870.679	1.066.343	1.231.757	1.329.239	1.265.652
Instalirana moč (MW)	163	182	232	327	455	480	525	531	540	549
Število RV	575	714	1.352	2.242	3.762	4.048	4.292	4.306	4.465	5.216

Vir: SODO, Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028.

V opazovanem obdobju je vidna aktivna vloga države v obliki spodbud za investitorje, kar je imelo za posledice izjemno rast na novo priključenih razpršenih virov. Trenutno se je rast upočasnila, predvsem zaradi spremenjenih spodbud. Male sončne elektrarne so imele največji vpliv na porast in ravno spremenjena podporna shema je ustavila nadaljnjo rast. To nazorno kaže, kakšen vpliv ima energetska politika na investiranje v obnovljive vire energije prek mehanizma spodbud (zagotovljen odkup proizvedene električne energije po ustrezni ceni ...).

Električna vozila in toplotne črpalke

Polnilnice za električna vozila v distribucijskem omrežju še ne pomenijo motenj v upravljanju, predvsem zato, ker jih je sorazmerno malo. Ocenjujemo, da vpliv ne bo več zanemarljiv, ko bo glede na vsa vozila v državi v uporabi 20–25 % električnih vozil. Medtem pa se vpliv ogrevanja s toplotnimi črpalkami že čuti v posameznih delih distribucijskega omrežja. Ob naraščajočem trendu uporabe toplotnih črpalk in napovedih glede uporabe električnih vozil v cestnem prometu pričakujemo vplive, ki smo jih ocenili v študiji Vpliv množične elektrifikacije osebnega prometa in ogrevanja na razvoj distribucijskega omrežja, ki je izhodišče za izdelavo razširjene variante razvoja v Razvojnem načrtu. Študija je izdelana na osnovi sprejete Strategije na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi gorivi in Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov. Upoštevan je rastoči trend ogrevanja s toplotnimi črpalkami, ki je podprt s subvencijami iz Eko sklada.

V primeru množične elektrifikacije prometa in ogrevanja bo najprej potrebna ojačitev nizkonapetostnega omrežja, saj to omrežje v povprečju ni zgrajeno za takšne obremenitve. V primeru mrzlega zimskega dne lahko pričakujemo konične obremenitve posameznih individualnih gospodinjstev okoli 15 kW, dosedanje so bile do 5 kW. Z upoštevanjem dejavnikov prekri-

vanja bi takšno gospodinjstvo bremenilo omrežje z močjo okoli 10 kW.

Z naraščanjem omenjenih vplivov bo najprej treba ustrezno dimenzionirati nizkonapetostno omrežje, nato še sredjenapetostno omrežje. Pri tem bo zelo pomembno aktivno upravljanje omrežja, kar med drugim pomeni tudi prilagajanje odjema, s čimer bo mogoče optimalno izkoriščanje danih zmogljivosti. Seveda bodo pri tempu uporabe električnih vozil in toplotnih črpalk imele veliko vlogo tarifna politika, cene električne energije in subvencije.

DIGITALIZACIJA V DISTRIBUCIJSKEM SISTEMU

Digitalna transformacija v Razvojnem načrtu temelji na globalnih tehnoloških trendih, viziji in smernicah Evropske unije na področju transformacije energetskega sistema, kakor tudi energetskega svežnju Evropske komisije (t. i. zimskem energetskega paketu). Kompleksnost prihodnjih zahtev za distribucijski sistem ter razpoložljivost digitalnih tehnologij zahtevata sistemski pristop k umestitvi digitalne transformacije v načrt razvoja distribucijskega omrežja električne energije.

Pri umestitvi digitalne transformacije v vse načrtovane razvojne investicije v elektrodistribucijskem sistemu moramo poudariti, da gre za tehnološko plast, ki ne nadomešča investicij v fizično distribucijsko omrežje, temveč ga komplementarno nadgrajuje. Digitalne tehnologije optimizirajo delovanje vseh obstoječih elementov distribucijskega sistema ter soomogoča integracijo novih elementov in tehnologij v sistem.

Digitalna transformacija je proces postopnega povečevanja uporabe informacijskih tehnologij in podatkov s ciljem zagotavljanja boljših storitev uporabnikom distribucijskega omrežja električne energije in drugim deležnikom. S pričakovanimi rezul-



tati usmerjene in koordinirane digitalne transformacije celotnega distribucijskega sistema bo mogoče ohraniti/izboljšati zanesljivost oskrbe z električno energijo, zagotoviti stroškovno učinkovitost ter visoko stopnjo izkoriščenosti distribucijskega omrežja.

Dodatno je treba izpostaviti, da aktualni razpisi za dostop do virov evropskih nepovratnih sredstev predpostavljajo digitalno komponento za vse razvojne projekte, ki kandidirajo. Celovitost pristopa k digitalni transformaciji elektrodistribucijskega sistema bo tako dodatno omogočila učinkovito črpanje evropskih nepovratnih sredstev za razvoj in inovacije.

Okvir digitalne transformacije bo omogočal umestitev obstoječega stanja na področju digitalizacije vseh izvajalcev GJS, kar tudi načrtov tehnološkega razvoja v prihodnje.

Osnova okvirja je vizija digitalne transformacije elektrodistribucijskega sistema. Vzpostavitev skupne vizije bo prvi korak pri digitalni transformaciji elektrodistribucijskega sistema, na tej osnovi bodo opredeljeni potrebni pogoji za uspešno realizacijo digitalne transformacije, načrti izvedbe, način upravljanja kazalnikov uspešnosti.

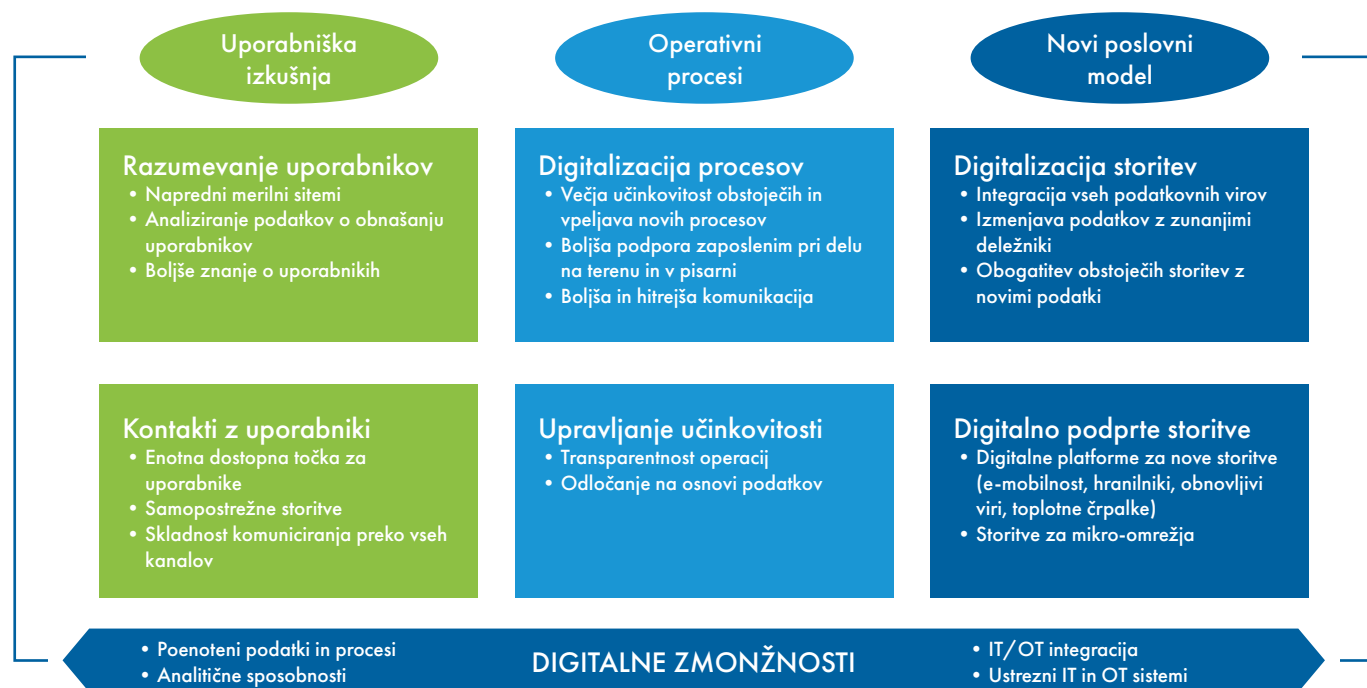
Aktivnosti digitalne transformacije bodo usmerjene na tri ključne gradnike, ki podpirajo strateška področja delovanja sistema (obračun omrežnine, priključevanje, obratovanje, vzdrževanje, razvoj in investicije).

Okvir digitalne transformacije ne posega v način izvedbe IT/OT-infrastrukture ali posameznih projektov digitalizacije, opredeljuje pa pristop, ki bo celotnemu sistemu prispeval več kot posamezni projekti implementacije informacijske tehnologije ali operativne tehnologije v središčih vodenja v podjetjih za distribucijo električne energije. Ravno tako ne opredeljuje konkretnih tehnologij ali proizvodov, ti so predmet posameznih izvedbenih načrtov.

Na Sliki 4 so navedene ključne pobude v sklopu posameznega gradnika digitalne transformacije tako za uporabnike, procese kot nove poslovne modele. Pomemben vidik pri izvedbi digitalne transformacije gradnikov so obstoječe digitalne zmožnosti, ki jih bo v prihodnje treba na vseh štirih izpostavljenih področjih nadgraditi:

- Poenoteni podatki in procesi.
- Analitične sposobnosti.
- Ustrezni IT- in OT-sistemi.
- IT/OT-integracije.

Gradniki digitalne transformacije elektrodistribucijskega sistema



Slika 4: Gradniki digitalne transformacije

POTREBNA BODO INTENZIVNA VLAGANJA V DISTRIBUCIJSKO OMREŽJE

Pri izdelavi Razvojnega načrta (osnovna varianta razvoja) sta upoštevana dosednji porast koničnih obremenitev in porabe električne energije ter napoved za prihodnje desetletno obdobje in naprej. V razširjeni varianti razvoja so dodatno upoštevani novi dejavniki. Končna poraba je lahko tudi večja, lahko pa se v določenih obdobjih zmanjšujejo pretoki energije po sistemu. Ker za načrtovanje sistema ni odločilna energija, temveč konična obremenitev, in ker je del proizvodnje razpršenih virov naključnega značaja in praviloma ne sovpada z največjimi bremenoma v sistemu, lahko ob večji končni porabi energije zaradi razpršenih virov pričakujemo večje konične obremenitve sistema. Še večje konične obremenitve bosta povzročili množična elektrifikacija prometa in uporaba električne energije za ogrevanje.

Pri načrtovanju razvoja infrastrukture električnih omrežij je konična obremenitev najpomembnejši dejavnik in presega pomen obsega porabe energije. Razvoj koničnih obremenitev ima kratkoročno drugačno dinamiko kot razvoj odjema energije. Konične obremenitve naraščajo že od leta 2014, trend pa je v zadnjih treh letih še bolj intenziven. Zato so napovedi za naslednje obdobje v smislu rasti koničnih obremenitev, kar bo t. i. energijski prehod še pospešil. To pomeni intenzivna vlaganja na področju investicij v distribucijsko omrežje in vlaganja na področju aktivnega upravljanja omrežja, z osnovnim namenom obvladovanja porabe in proizvodnje električne energije.

Realizacija razvojnega načrta, še posebej razširjene variante, bo v največji meri odvisna od zmožnosti zagotovitve finančnih sredstev. Za realizacijo razvojnega načrta zagotavljamo ustrezno višino finančnih sredstev, medtem ko bo v primeru realizacije razširjene variante razvojnega načrta treba poiskati dodatne vire financiranja.

Precejšnja dotrajanost omrežja in nekaterih ključnih elementov, ranljivost omrežja ob naravnih ujmah, zahteve po uvajanju novih tehnologij, zagotavljanje novih storitev za uporabnike, digitalizacija distribucijskega sistema, uvedba sistema naprednega merjenja, priključevanje razpršenih virov, priključevanje

polnilnic za električna vozila in priključevanje toplotnih črpalk so dejavniki, ki bodo v največji meri vplivali na delovanje distribucijskega operaterja in distribucijska podjetja v naslednjem desetletnem obdobju. Neizogibno dejstvo energijskega prehoda je potreba po zagotavljanju ustreznih zmogljivosti v elektrodistribucijskem omrežju. To lahko dosežemo le z ustrezno širitvijo in krepitvijo tega. Medtem pa bodo vlaganja v napredne tehnologije in inovativne rešitve prispevala k temu, da bo vpliv energijskega prehoda na distribucijsko omrežje bolj vzdržan. Uspešnost bo odvisna od sposobnosti prilagajanja, obvladovanja razvoja, zagotovljenih finančnih sredstev in jasno postavljenih ciljev energetske in okoljske politike v državi.

Ob zavedanju, da bo naraščala uporaba električnih vozil kakor tudi razpršenih virov, bo distribucijski operater moral obvladovati merjenje električne energije, pametne vmesnike, nadzor polnjenja, nadzor nad proizvodnjo iz razpršenih virov ter zaščitne naprave v omrežju, kar posledično pomeni neizogibno povečanje operativnih stroškov. Da bodo distribucijska podjetja pripravljena za te izzive, jim mora slediti tudi regulator, ki bo moral postopno spremeniti načina regulacije dejavnosti distribucije električne energije.

REFERENCE

1. Agencija za energijo (2018). Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje. Uradni list RS, št. 46/18, 47/18.
2. SODO (2018). Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028. Maribor: SODO d.o.o.
3. Vlada RS (2017). Strategija na področju razvoja trga za vzpostavitev ustrezne infrastrukture v zvezi z alternativnimi goriivi v prometnem sektorju v Republiki Sloveniji. Ljubljana: Vlada RS
4. Vlada RS (2017). Strategija razvoja Slovenije 2030. Ljubljana: Vlada RS.
5. (EIMV 2018). Vpliv množične elektrifikacije osebnega prometa in ogrevanja na razvoj distribucijskega omrežja (Študija št. 2410). Ljubljana: Elektroinštitut Milan Vidmar.

Mag. Stanislav Vojsk, SODO

V družbi Elektro Maribor se je zaposlil kot projektant, po končanem študiju elektrotehnike na Univerzi v Mariboru. Kasneje je vodil izgradnje objektov 110 kV, bil je vodja projektantsko-razvojnne službe, bil je odgovoren za vzpostavitev sistema kakovosti ISO. V isti družbi je bil tehnični direktor in predsednik uprave. Vmes je na Ekonomski fakulteti v Ljubljani je končal tudi magistrski študij. Tri leta je bil v družbi GEN-I svetovalec uprave, od leta 2014 pa je zaposlen v družbi SODO, kjer se največ ukvarja z razvojem omrežja in dejavnosti distribucije električne energije.



Mag. MARJAN JERELE, pomočnik izvršnega direktorja, Elektro Gorenjska
ANŽE VILMAN, Elektro Gorenjska

Pametne skupnosti – nizkonapetostna omrežja prihodnosti

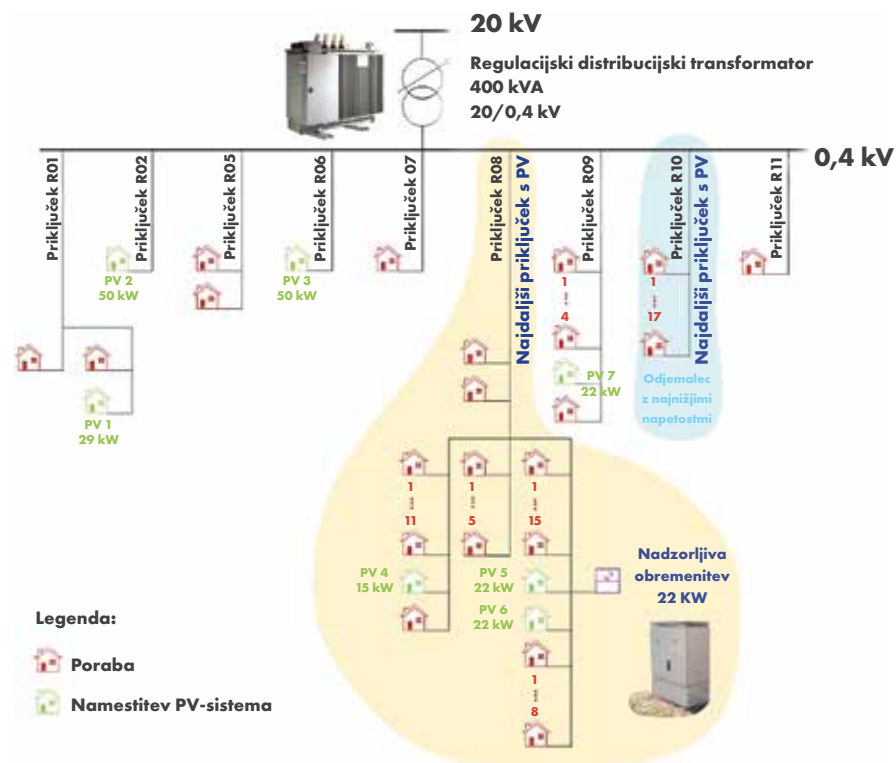
PRIMERI TEHNOLOŠKIH REŠITEV ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI NAPETOSTI V NNO



Evropska unija je z ratifikacijo Pariškega sporazuma prevzela odgovornost za trdno energetske unijo z visoko zastavljeno podnebno politiko. To bo v skladu z Uredbo Evropskega parlamenta in Sveta o upravljanju energetske unije [1] dosegla le s temeljito prenovo energetskega sistema in kombinacijo usklajenih zakonodajnih ukrepov. Med ključne cilje za energetiko in podnebje do leta 2030 spadajo tudi cilji proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov (OVE), kjer je nacionalni cilj v višini 27 % do leta 2030 potrjen s Strategijo razvoja Slovenije. Slovenija je na podlagi uredbe pristopila tudi k izdelavi Nacionalnega energetskega in podnebnega načrta, v katerem naj bi bilo kompleksno obdelano celotno področje energetske in podnebne politike. Pri pripravi kot predstavnik distribucijskih podjetij sodeluje tudi Elektro Gorenjska.

Na osnovi Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije [2] gradnja in priključevanje razpršenih virov (RV), predvsem v obliki sončnih elektrarn (SFE), doživljata ponoven razcvet. Ob večinoma istočasnem prehajanju odjemalcev na ogrevanje s toplotnimi črpalkami so nizkonapetostna omrežja (NNO) zaradi povečevanja dejavnika istočasnosti obremenitve nenadoma soočena z lokalnimi izzivi zagotavljanja kakovosti napetosti.

Slika 1 prikazuje enopolno shemo nizkonapetostnih izvodov. Glede na lokacije priključenih sončnih elektrarn se odvodi po značaju odjema lahko razdelijo na tipično proizvodni oziroma porabniški značaj.



Slika 1: Enopolna shema NNO Suha

Prispevek povzema razvojne aktivnosti podjetja Elektro Gorenjska d.d. na področju obratovanja NNO z visokim številom razpršenih sončnih elektrarn, kjer so realizirane in preizkušene različne tehnološke rešitve tako za obvladovanje napetostnih razmer kot tudi za izravnavo odjema električne energije.

NNO SUHA PRI PREDOSLJAH

Za demonstracijski poligon je bilo izbrano omrežje transformatorske postaje Suha pri Predosljah. NNO predstavlja podeželski tip kableskega omrežja, ki radialno napaja 87 odjemalcev, večinoma individualnih hiš in večjih kmetij. V letih visokih spodbud je bilo v kratkem času v vasi instaliranih sedem sončnih elektrarn velikosti od 15–50 kW s skupno nazivno močjo 210 kW.

GIZ - distribucije električne energije, Slovenska 58, Ljubljana; T: +386 01 230 48 49; M: +386 041 469; F: +386 01 230 48 65; E: info@giz-dee.si 41

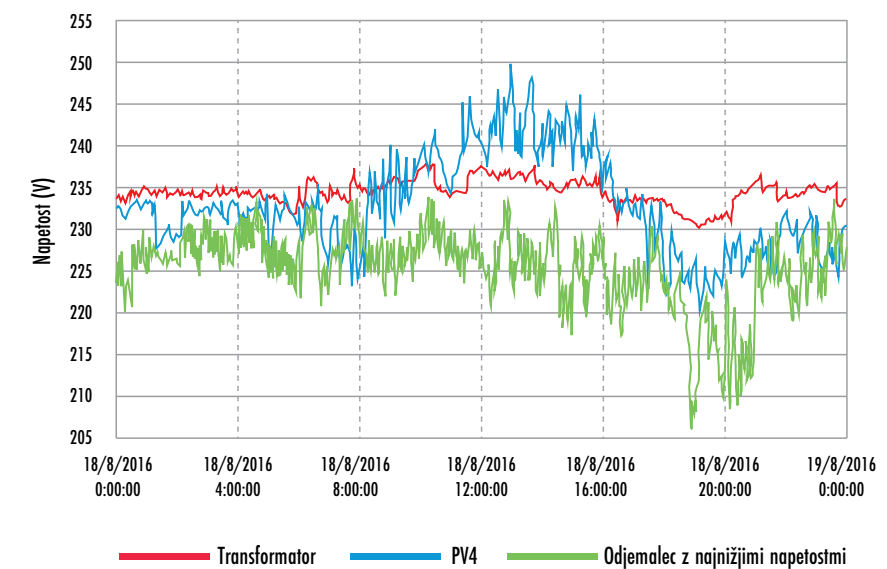
Za potrebe pridobivanja podatkov o električnih parametrih omrežja so bili na lokacijah vseh sončnih elektrarn, dveh odjemalcev in transformatorske postaje vgrajeni mrežni analizatorji Iskra, tip MC750, ki za potrebe nadzora in krmiljenja zagotavljajo meritve 64 električnih parametrov z 1-minutno frekvenco odčitavanja. Podatke zbira strežnik obratovalnih meritev, kjer so v realnem času na voljo vsem vgrajenim nadzornim sistemom.

Za prenos podatkov EG na tem področju uporablja lastno brezžično širokopasovno omrežje WiMax (4G). Poleg tega med prvimi v EU preizkušamo uporabo zasebnega omrežja 4G (LTE) na področju 700 MHz, kar naj bi bila v prihodnje ključna teh-

nologija prenosa podatkov za potrebe sodobnih elektrodistribucijskih omrežij.

ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI NAPETOSTI

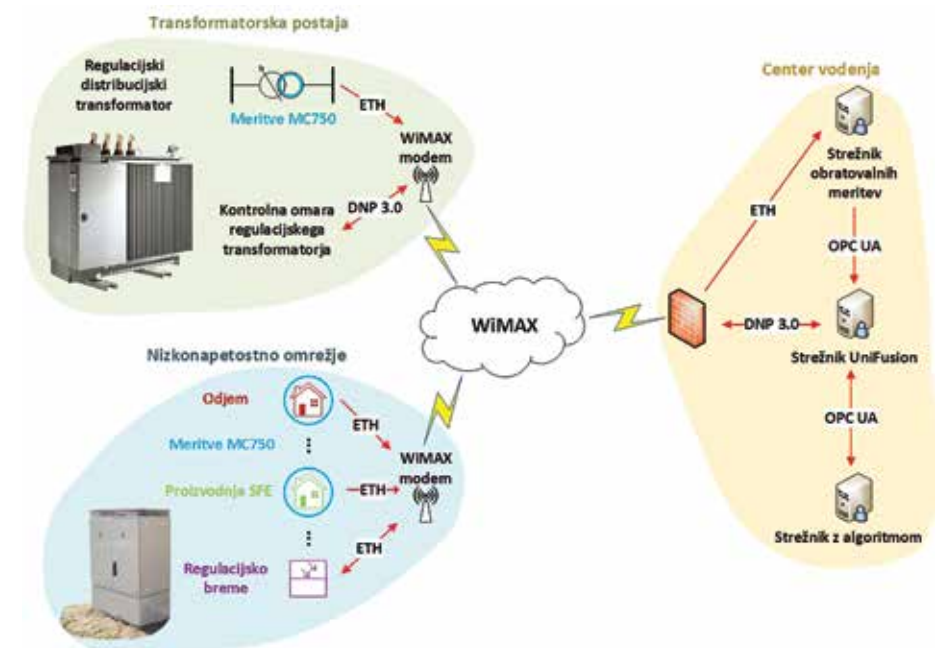
Obratovanje elektrarn glede na lastnosti priključnega mesta občasno lahko povzroča visoke lokalne napetosti, pri nekaterih odjemalcih pa kot posledica obremenitev istočasno prihaja do večjih padcev. Trenutna razlika napetosti med posameznimi točkami NNO Suha dosega tudi do 15 V, kar prikazujejo diagrami napetosti na Sliki 2. Prikazani so dnevni poteki napetosti na izvodu s priključenimi SFE, najdaljšem izvodu brez SFE in TP.



Slika 2: Diagrami napetosti NNO Suha

Za potrebe regulacije napetosti na ravni TP je bil instaliran regulacijski transformator (On Load Tape Changer - OLTC) 400 kVA, 20/0,4 kV z 9 odcepi $\pm 1,5\%$, za lokalno regulacijo napetosti na lokaciji ene od sončnih elektrarn pa je bil uporabljen daljinsko krmiljen upor, ki je omogočal regulacijo proizvedene moči elektrarne. Principialna shema demonstracijskega primera koordinirane regulacije napetosti prikazuje Slika 3.

Regulacijski algoritem na podlagi pridobljenih meritev in glede na želeno (nastavljeno) najvišjo in najnižjo vrednost napetosti omrežja ovrednoti ustreznost



Slika 3: Principialna shema koordinirane regulacije napetosti



trenutnega stanja celotnega NNO ter v primeru odstopanj določi ustrezno stopnjo regulacijskega transformatorja. Na omenjeni način delovanje dejansko zagotavlja, da sta najnižja in najvišja vrednost napetosti v celotnem NNO znotraj nastavljenega želenega napetostnega okna.

Regulacijski upor na lokaciji sončne elektrarne kakovost napetosti zagotavlja na osnovi ustrezne karakteristike P/U.

Sistem obratuje tri leta, izkušnje podaja spodnja tabela:

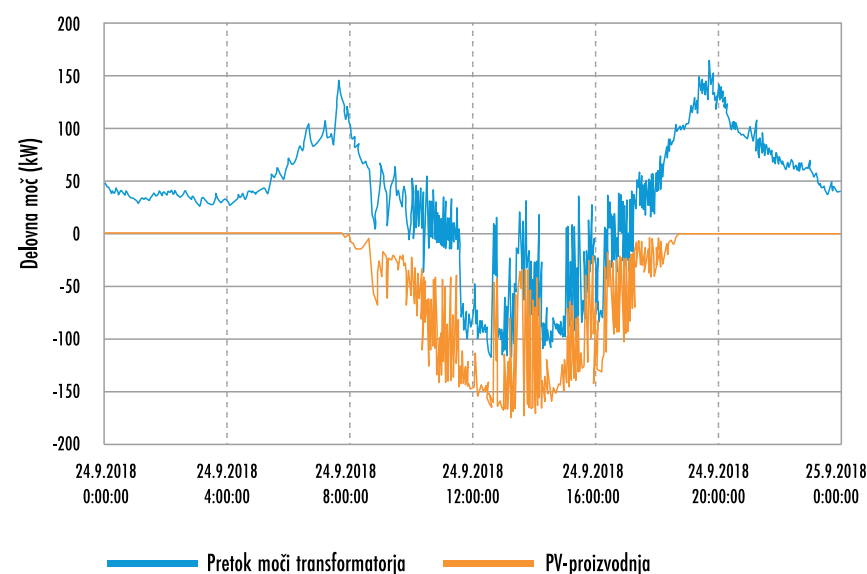
ZA	PROTI
- Uspešno zagotavljanje kakovosti napetosti v celotnem NNO. - Uspešno zagotavljanje kakovosti napetosti na priključnem mestu sončne elektrarne. - Zanesljivo delovanje zasebnih brezžičnih omrežij. - Zanesljivo delovanje sistema vodenja (SCADA). - Zanesljivo delovanje sistema obratovalnih meritev.	- Dve kritični okvari regulacijskega stikala transformatorja Schneider in nepredstavljivo dolgi roki za odpravo napak. - Visoka cena regulacijskega transformatorja. - Kompleksnost sistema.

IZRAVNAVA ODJEMA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Izravnava odjema na ravni transformatorske postaje

Obratovanje SFE, katerih nazivna moč v primeru TP Suha presega višino koničnega odjema, povzroča oddajo presežkov proizvedene energije v srednjenapetostno omrežje. Dnevni dia-

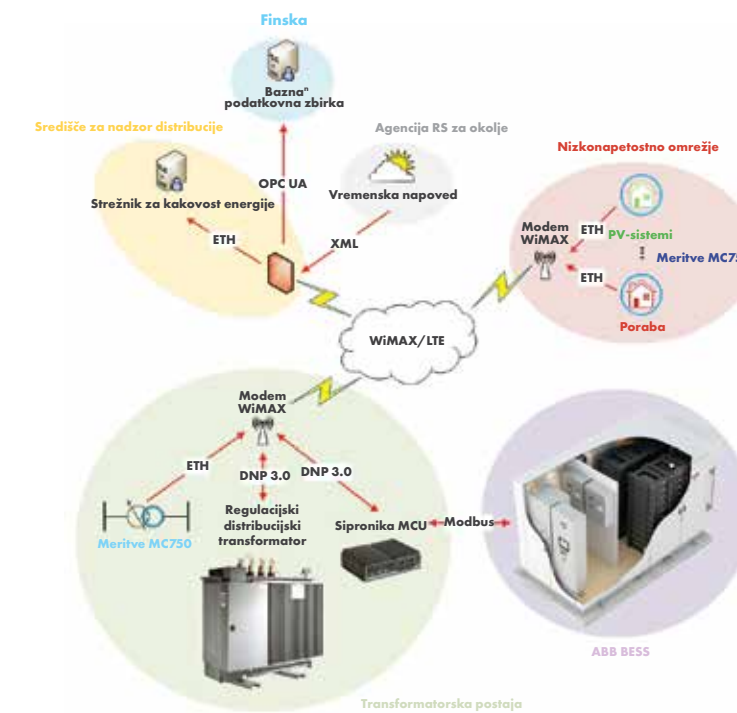
gram obremenitve transformatorja in proizvodnje sončnih elektrarn prikazuje Slika 4. Iz diagrama so razvidni izrazita jutranja in večerna konična obremenitev ter tipični diagram dnevne proizvodnje SFE.



Slika 4: Dnevni diagram obremenitve transformatorja in proizvodnja sončnih elektrarn

Za potrebe regulacije obremenitve je na transformatorske zbirnice priključen najsodobnejši Li-Ion hranilnik električne en-

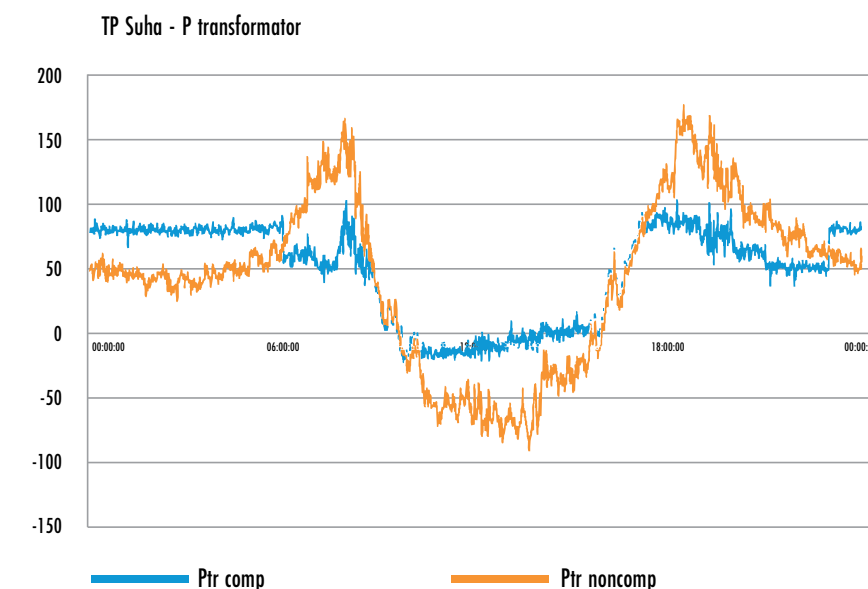
ergije nazivne moči 170 kW in zmogljivosti 450 kWh proizvajalca ABB. Principialno shemo sistema prikazuje Slika 5.



Slika 5: Principialna shema demonstracije hranilnika električne energije

Hranilnik električne energije je predviden za rezanje koničnih obremenitev, kompenzacijo jalove moči, zagotavljanje terciarne regulacije ter kompenzacijo višjih harmonikov. Regulacijski algoritem za doseganje omenjenih funkcionalnosti na podlagi zgodovinskih meritev, napovedi vremena in trenutnih obre-

menitev transformatorja upravlja polnjenje in praznjenje hranilnika. Primer rezanja konice je predstavljen na Sliki 6. Modra linija prikazuje potek obremenitve z uporabo hranilnika, s čimer se dosega za več kot 30 % znižana konična obremenitev transformatorja, prikazana z rumeno.



Slika 6: Potek obremenitve transformatorja brez uporabe hranilnika električne energije in z njo



Sistem obratuje pol leta, izkušnje podaja spodnja tabela:

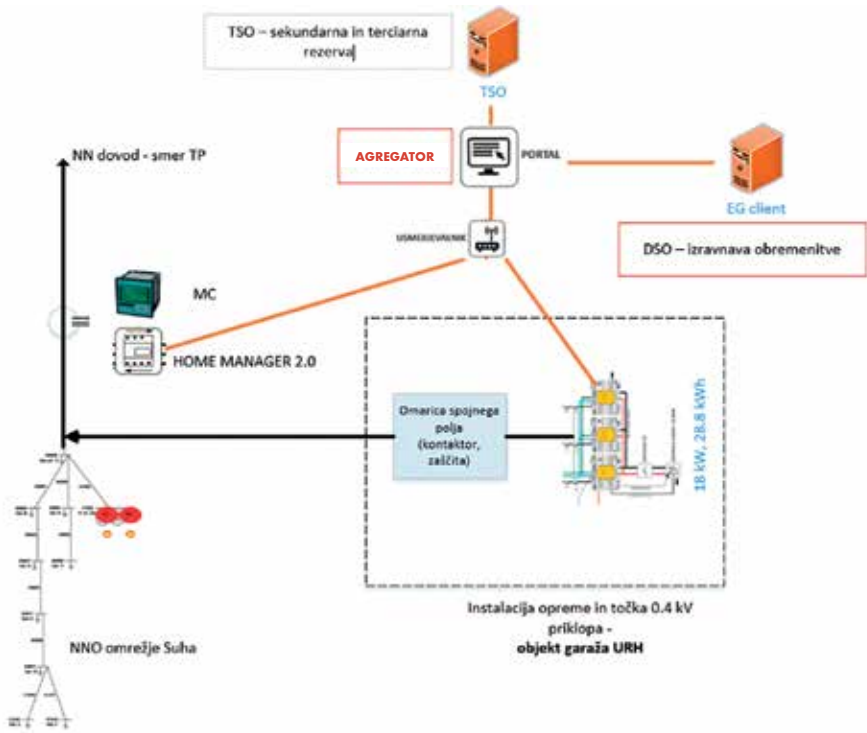
ZA	PROTI
- Zagotavljanje vseh predvidenih funkcionalnosti. - Zmanjšanje koničnih obremenitev transformatorja za več kot 30 %. - Zanesljivo delovanje zasebnih brezžičnih omrežij. - Zanesljivo delovanje sistema vodenja (SCADA). - Zanesljivo delovanje sistema obratovalnih meritev.	- Veliko število napak v delovanju hranilnika. - Trenutno nesprejemljivo visoka cena. - Generiranje visoko frekvenčnih motenj, ki onemogočajo delovanje sistema daljinskega odčitavanja števnih meritev. - Omejena življenjska doba rešitve. - Zmanjševanje zmogljivosti hranilnika v življenjski dobi. - Kompleksnost sistema.

IZRAVNAVA ODJEMA NA LOKALNI RAVNI

Izravnava odjema z uporabo hranilnika električne energije

Predvideno vključevanje hranilnikov električne energije manjših moči/zmogljivosti na lokalni ravni bo v prihodnosti predvidoma zagotavljalo podporo samozadostnosti proizvajalcev električne energije ter distribucijskim podjetjem istočasno omogočalo lokalno izravnavo odjema. Elektro Gorenjska s partnerjem NGEN

d.o.o. predvideva postavitev hranilka moči 18 kW z zmogljivostjo 28 kWh na lokaciji dveh sončnih elektrarn, kot je prikazano na Sliki 7. Hranilnik bo vključen v portfelj virtualne elektrarne, ki bo poleg zagotavljanja sistemskih storitev vzdrževanja frekvence sistema zagotavljal izravnavo odjema v priključni točki omrežja. Instalacija sistema bo predvidoma zaključena marca 2019.

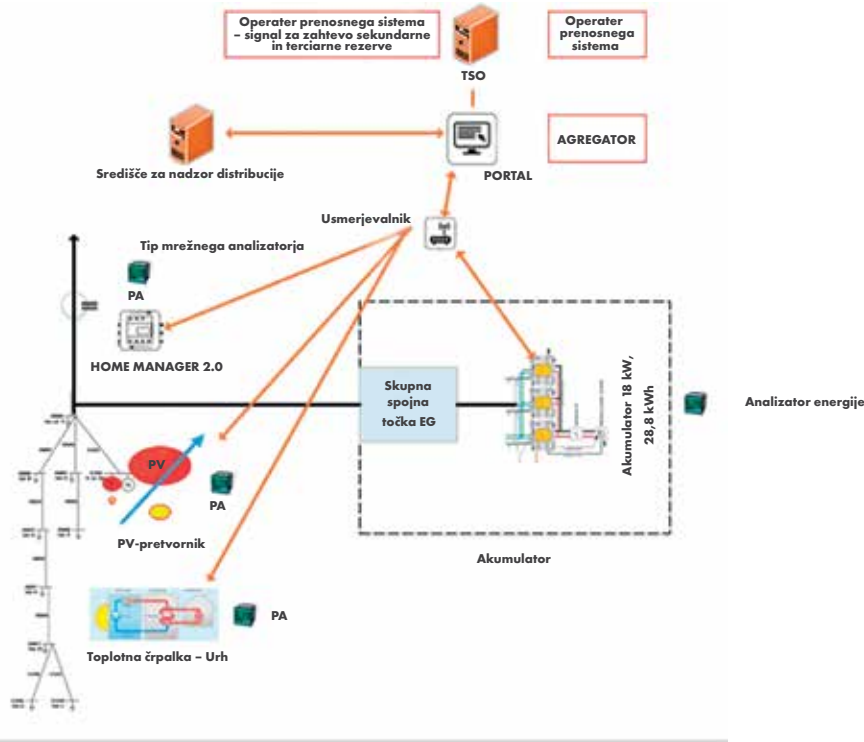


Slika 7: Principialna shema izravnave odjema na lokalni ravni

IZRAVNAVA ODJEMA Z VODENJEM ODJEMA IN UVAJANJE TRGA PROŽNOSTI

Prilagajanje odjema in trg prožnosti naj bi v prihodnosti predvidoma pomembno prispevala k reševanju problematike obratovanja NNO. EG v okviru mednarodnega konzorcija sodeluje pri pripravi inovacijskega projekta SEMAFOR, s katerim konkurira na enem od razpisov mehanizma Obzorje 2020. V okviru

demonstracije bosta v izravnavo odjema na lokaciji hranilnika iz prejšnjega poglavja v sistem virtualne elektrarne dodatno vključena sistem toplotne črpalke bližnjega objekta ter sončna elektrarna. Predvideno shemo prikazuje Slika 8.



Slika 8: Principialna shema izravnave odjema z vodenjem odjema

Distribucijsko omrežje Elektra Gorenjska z doseganjem najvišjih kazalnikov zanesljivosti in kakovosti obratovanja vedno znova dokazuje, da je grajeno strokovno ter tehnično ustrezno. V razvojnih projektih ne sodelujemo zaradi potreb po odpravljanju dejanskih težav, temveč pridobivamo znanja, s katerimi bomo pripravljeni na izzive prihodnosti.

Na osnovi izkušenj ugotavljamo visoko zanesljivost delovanja obstoječih tehnoloških sistemov s področja zajema in prenosa podatkov ter vodenja, kar pa trenutno še ne velja v celoti za opremo, ki naj bi v prihodnosti blažila vplive obratovanja RV v NNO. Ob visoki ceni, kompleksnosti predstavljenih rešitev in relativno kratki življenjski dobi se namreč upravičeno zastavlja vprašanje, v kakšni meri lahko s sodobnimi tehnologijami ublaži-

mo potrebo po bistvenem ojačenju obstoječih omrežij. Glede na korenite spremembe narave odjema, ki vpliva na povečevanje pasovne obremenitve omrežij, bo treba zanesljivo korenito spremeniti načrtovalska merila in ojačiti omrežja, da bodo tudi brez dodatnih rešitev sposobna v največji meri in v vsakem trenutku zagotavljati pričakovano priključno moč vsem uporabnikom.

LITERATURA:
[1] UREDBA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA o upravljanju energetske unije, Bruselj, 23. 2. 2017 COM(2016) 759 final/2
[2] Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 97/15 in 32/18)



DAMJAN BOBEK, vodja službe za telekomunikacije, Elektro Celje

Digitalizacija komunikacij z uporabniki v realnem času

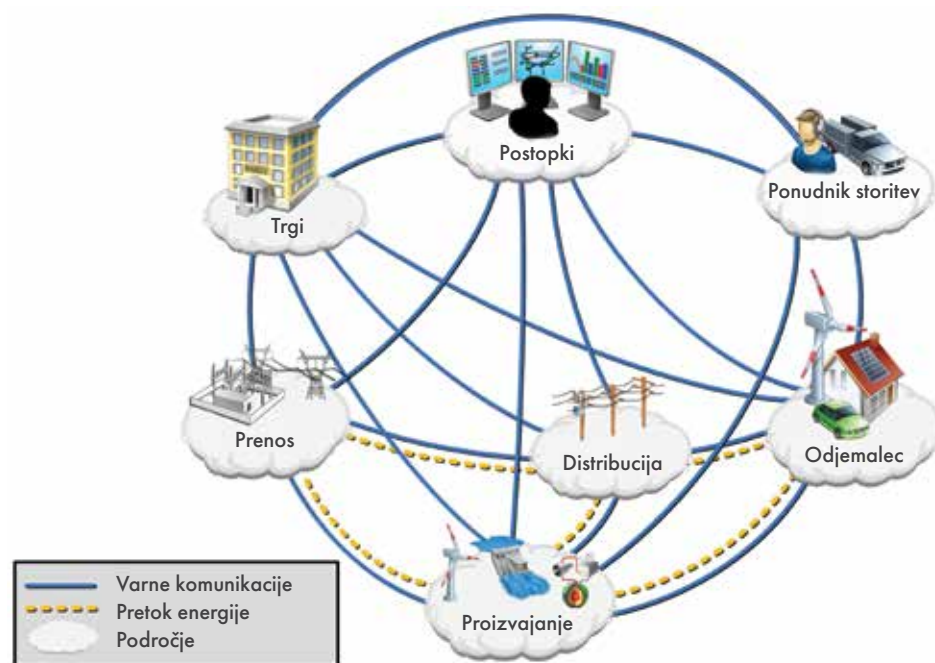
NOVE IN NAPREDNE REŠITVE ZAHTEVAJO UVAJANJE NOVIH TELEKOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJ

Srečujemo se s hitrim razvojem telekomunikacijskih storitev za potrebe izvajanja primarne dejavnosti elektrodistribucijskih podjetij. Nove in napredne rešitve ter odpiranje trga električne energije zahtevajo uvajanje novih telekomunikacijskih tehnologij. Dosedanji razvoj telekomunikacijske infrastrukture je dokazal pravilne odločitve v preteklosti, kar je vidno pri uvajanju sodobnih tehnologij, ki za prenos uporabljajo optična vlakna, za kar sta se izkazali potreba in ekonomska upravičenost. Pozornost posvečamo temu, da se ob prenovah (kabliranju) in novogradnjah srednjenapetostnega energetskega omrežja vzporedno gradi tudi optično omrežje kot fizični medij ali pa vsaj cevna kanalizacija za optiko.

Vzporedno z optičnimi povezavami se je gradilo telekomunikacijsko omrežje z aktivno opremo, povezano tudi z drugimi podjetji elektrogospodarstva, ki je primarno namenjeno procesnim storitvam (povezava energetskih sistemov z distribucijskimi centri vodenja in sistemi za zaščito energetskega omrežja), sekundarno pa za interne poslovne storitve.

Današnje potrebe po telekomunikacijskih storitvah z energetskimi objekti rešujemo različno, glede na geografsko okolje in na pomembnost komunikacije ter prek različnih medijev (optika, mikrovalovne povezave, DMR, xDSL, javna podatkovna mobilna omrežja, najeti vodi ...), vendar opažamo, da se potrebe povečujejo. V prihodnosti pričakujemo omrežje na osnovi tehnologije Ethernet kot odprt komunikacijski protokol z ustrežno pasovno širino in kakovostjo storitve. Upošteevane so specifične potrebe, ki so zahtevane za elektroenergetski sistem kot kritično infrastrukturo (potrebe po visoki razpoložljivosti in zanesljivosti storitev, zagotavljanje kakovosti, zadostnih hitrosti prenosa, varovanja podatkov, upoštevanje standardov za to področje ...). Zato govorimo o zagotavljanju kritičnih storitev za kritične aplikacije v elektroenergetskem sistemu.

Vedno bolj je prisotno zavedanje o strateški pomembnosti telekomunikacijskih storitev za potrebe distribucijskih omrežij. Slovenski energetski sistem kot tak je že na prvem mestu kritične infrastrukture. Brez ustreznih in zanesljivih telekomunikacijskih storitev elektroenergetski sistem v izrednih razmerah ne more delovati ali pa je delovanje zelo okrnjeno in oteženo. Na spodnji sliki je prikazano, kako kompleksnejše se je v pametnih omrežjih razvil pretok energije, ob tem pa se je še bistveno bolj kompleksno razvil pretok informacij, za kar morajo varno poskrbeti telekomunikacijske tehnologije in storitve.



Slika 1: Interakcija vlog med različnimi področji pametnega omrežja s pomočjo varnih komunikacij
(Vir: NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 3.0)

Enovit telekomunikacijski sistem

Skladno s trendom naraščanja števila sistemov, uporabnikov in storitev telekomunikacijskega omrežja se predvideva, da bodo sčasoma vsi objekti elektrodistribucijskega značaja vključeni v enovit telekomunikacijski sistem in tako postali lokacije telekomunikacijskih vozlišč. Ob definiranju vseh predvidenih potreb in lokacij so možne tehnične rešitve, ki zajemajo uporabo telekomunikacijskih omrežij z optičnimi kabli, brezžičnimi omrežji ali njihovo medsebojno povezavo in prepletenost.

Tehnične rešitve so načrtovane z vidika arhitekture omrežja. Za povezovanje objektov se uporabljajo tudi telekomunikacijska omrežja drugih elektroenergetskih podjetij ali javnih ponudnikov telekomunikacijskih storitev. Pri tem so upoštevani parametri, kot so: **kibernetska varnost, razpoložljivost, zanesljivost, pasovna širina in nadzor nad opremo.**

Telekomunikacijsko omrežje je agregator različnih potreb po telekomunikacijskih storitvah. Načrtovanje takega sistema je zelo občutljivo glede metodologije načrtovanja in poznavanja širine tehnologij ter rešitev in stanja opreme na trgu. Stremimo k temu, da so odgovori na možne tehnične rešitve čim bolj neodvisni in za investitorja optimalni.

- Zagotavljanje visoke razpoložljivosti telekomunikacijskih storitev je ključno za nemoteno delovanje elektroenergetskega sistema. Standarde na tem področju je postavila tehnologija SDH. Vse novejšie tehnologije morajo izpolnjevati vsaj takšne pogoje (prodor Etherneta do končnih naprav in posledično komunikacijskih sistemov tudi v težavna okolja). Potrebujemo prilagojene, vendar optimizirane rešitve za elektroenergetska okolja, kjer se z vidika delovanja telekomunikacijskih naprav srečujemo s potencialnimi motnjami okolice.
- Srečujemo se tudi s širokim razponom pasovnih širin v telekomunikacijskem omrežju, od nekaj kbit/s do nekaj 10 Mbit/s, 100 Mbit/s ali celo Gbit/s, ki jih ponujajo telekomunikacijska omrežja – lastna ali javna. Širok razpon pasovnih širin je posledica raznovrstnih storitev v naših sistemih; podatki oddaljenih naprav RTU, ki obsegajo zmogljivost nekaj kbit/s do prenosa slik ali videa za potrebe video nadzora, ki obsegajo nekaj Mbit/s.
- Pomemben parameter je tudi kakovost storitev (QoS), ki se implementira kot opredelitev zahtev v politiko QoS s klasifikacijo prometnih tokov v prioritete, ki se izvedejo v omrežju od začetka do konca. Treba je podati tudi odgovore glede potrebnih čakalnih vrst in pogojev glede QoS na vsakem vmesniku prenosnih naprav.
- Potrebni bosta omogočanje ustrezne zaščite in kriptiranja

prometa za posamezne storitve na prenosnih poteh.

- Zagotavljanje zasebnosti posameznim storitvam v omrežju, ki to zahtevajo, in strog nadzor prehodov med posameznimi storitvami, kjer se to zahteva.
- Vrste uporabe medija (optična vlakna ali brezžične povezave) in telekomunikacijskih tehnologij. Upoštevati gostoto priključkov oz. lokacij, potrebna pasovna širina za nabor storitev na posamezni lokaciji, možnost gradnje (tehnična, cenovna). Ob tem podati možnost uporabe lastnih in javnih telekomunikacijskih omrežij (hibridno telekomunikacijsko omrežje, tudi v smislu MVNO ali MOLO).
- Dinamična rekonfiguracija prenosnih poti med vozlišči v omrežju in možnost koriščenja redundantnih transportnih poti, še posebej za vozlišča, ki so povezana prek javnih omrežij.
- Popoln in ekskluziven nadzor nad opremo, ki skrbi za usmerjanje in zaščito prometa med vozlišči.

Razvoj avtomatizacije in procesne informatike oz. digitalizacije na področju elektroenergetskih sistemov in naprav poteka vedno hitreje. Zadnja leta smo priča velikim spremembam na področju upravljanja in vodenja energetskega omrežja. Pojav koncepta pametnih omrežij, ki temeljijo na tehnologijah TCP/IP in izzivih na področju kibernetske varnosti, zahtevajo od uporabnikov, vzdrževalcev in načrtovalcev procesnih sistemov nove pristope in spremembe v načinu razmišljanja. Nove zahteve po daljinskem zajemu, obdelavi in upravljanju različnih končnih naprav postavlja nove zahteve tudi za telekomunikacijsko omrežje. V zadnjih letih se je pojavila nuja po dodatnih storitvah pri zaščiti EES (prenos sporočil GOOSE med zaščitnimi napravami po standardu IEC 61850), vodenju EES ter novih načinov obratovanja (npr. obratovanje v zanki).

Obstoječe stanje telekomunikacijskega omrežja, obratovanja in kakovosti

Telekomunikacijsko omrežje v elektrodistribucijskih podjetjih lahko razdelimo na dva dela. Informacijski (IT) del zagotavlja nemoteno delovanje poslovnih sistemov. Procesni (OT) del skrbi za podporo obratovanju in nadzoru nad energetskega infrastrukturo. Telekomunikacijsko omrežje v lasti elektrodistribucijskega podjetja v večji ali manjši meri povezuje lastno optično omrežje do poslovnih in energetskih objektov ter lokacij poslovnih partnerjev, kjer posamezni uporabniki izkažejo potrebo po zanesljivih in visoko prepustnih komunikacijskih povezavah. Lokacije, na katerih zaradi tehnično-finančnih razlogov ni smiselna izgradnja optičnih povezav, se komunikacijsko povezujejo z javnimi ali zasebnimi (lastnimi) radijskimi sistemi.

Vsa elektrodistribucijska podjetja uporabljajo UKV digitalni ra-



dijski sistem (v tehnologiji DMR) za govorne komunikacije in nekateri tudi za ozkopasovne podatkovne povezave. Načrtovan je tako, da deluje tudi ob naravnih nesrečah, ko drugi javni mobilni komunikacijski sistemi odpovedo. Oprema je zasnovana tako, da deluje v ekstremnih temperaturnih in drugih podnebnih razmerah, hkrati pa imajo na bazne postaje nameščen lasten brezprekinitveni napajalni sistem, ki zagotavlja vsaj 72-urno avtonomijo delovanja radijskega sistema. Prek radijskega govornega omrežja se izvajajo komunikacije med vzdrževalci na terenu in distribucijskimi centri vodenja ob manipulacijah v elektrodistribucijskem sistemu.

Nekatera elektrodistribucijska podjetja imajo zgrajena poenotena komunikacijska omrežja IP, ki na skupni komunikacijski infrastrukturi (Ethernet/IP, IP/MPLS, L3-VPN, BGP, požarne pregrade nove generacije, WiFi idr.) omogočajo integracijo procesnega (števci električne energije, merilni centri, naprave za upravljanje elektroenergetskega omrežja, polnilne postaje, naprave za upravljanje razpršenih virov, bodočega interneta stvari-IoT idr.), poslovnega (računalniki, telefoni, strežniki, videokonferenca, mobilne naprave idr.) in tržnega omrežnega prometa ter povezovanje s hčerinskimi podjetji, poslovnimi partnerji in javnim internetom. Opisana strategija zagotavlja tipsko implementacijo vseh trenutnih storitev, kot tudi vseh prihajajočih storitev pametnih omrežij in IoT. Za vse sisteme IKT se zagotavlja kibernetska varnost s požarnimi pregradami nove generacije z dodatnimi varnostnimi mehanizmi (IPS, APP kontrola -...) ter dodatnimi programskimi moduli SIEM in mehanizmi analitike delovanja omrežja ter storitev na omrežni in aplikacijski ravni.



Slika 2: Aktivni odjemalec
(Vir: www.next-mobility.news)

Telekomunikacijsko omrežje prihodnosti

Telekomunikacijsko omrežje elektrodistribucijskih podjetij se je zgradilo, se gradi in se bo razvijalo za potrebe opravljanja lastne, predvsem osnovne dejavnosti.

Obnove in novogradnje objektov RTP in RP se bodo izvajale z uporabo komunikacijskega protokola iz družine IEC 61850. Objekti RTP in RP, ki imajo izvedeno postajno procesno vodilo IEC 61850, bodo zanimivi za komunikacijo zaščitnih naprav med objekti z uporabo sporočil GOOSE. Pričakuje se povezovalje med procesnimi vodili, npr. RTP-RTP, RTP-RP in RTP-RP-ALM/DVLM v srednjenapetostnem omrežju. Vsekakor se predvideva potreba po komunikaciji IEC 61850 stikal ALM/DVLM predvsem zaradi zagotavljanja selektivnosti zaščit med večjim številom vgrajenih stikalnih elementov na srednjenapetostnem vodju. Širša uporaba te napredne rešitve bo verjetno pogojena z ocenama ekonomske upravičenosti in tehnične izvedljivosti.

V bližnji prihodnosti velik izziv prinaša nova vloga »aktivnega odjemalca«, ki bo samooskrben. Ta odjemalec bo razpolagal z pravico za proizvodnjo električne energije, posedoval bo hranilnik energije ter imel še pametno polnilnico za svoje električno vozilo. Takšen odjemalec bo želel doseči trajno samozadostnost, zato se bo želel vključiti v različne programe prilagajanja odjema in ponujati storitve. Za obračun različnih storitev takemu odjemalcu so v njegovi instalaciji predvidene nove merilne točke s pametnimi števci, ki jih bodo distribucijski operater oz. njihovi pogodbeni izvajalci morali daljinsko obdelati in upravljati. Za to novo vlogo bo potrebna komunikacijska infrastruktura, ki doseže te merilne točke v instalaciji odjemalca (števce za proizvodno napravo, števec za hranilnik energije, števec za pametno polnjenje e-vozila itd.).

Na energetske delu OT se pojavlja čedalje več razpršenih virov (tudi naprav IoT) in treba bo zagotoviti kakovostno in učinkovito komunikacijsko storitev. Z novimi storitvami in aplikacijami se bo prenašala večja količina podatkov, ti ne bodo več samo statični in na enem mestu. Z večanjem prometa bo tako treba definirati kritičnost procesnih storitev in posledično s tem kritičnost komunikacijske storitve. Z vpeljavo novih naprednih storitev končnim uporabnikom (odjemalcem) v režimu 24 x 7 bo treba omogočiti varen dostop do teh.

S sistemskim operatorjem se elektrodistribucijska podjetja že zdaj povezujejo na različnih ravneh v procesnem delu omrežja. Treba bo zagotavljati kakovostno povezovanje ter urediti področje kibernetske varnosti na vseh ravneh medomrežnega povezovanja med distribucijo in prenosom. Na tem mestu je treba povedati, da ne glede na to, da imamo dobro medsebojno sodelovanje in zaupanje med podjetji znotraj EGS, moramo na primeru povezovanja med telekomunikacijskimi sistemi smatrati in tako tudi delovati, kot da se povezujemo z drugimi omrežji z vpeljavo primernih varnostnih mehanizmov.

Z vidika optimalnejšega delovnega procesa elektrodistribucijska podjetja tudi delajo na terenu z uporabo mobilnih naprav ter aplikacij. Zaradi nezmožnosti 100-odstotnega pokritja ozi-

roma zagotavljanja povezljivosti bodo morale aplikacije omogočati delo v načinu on-line ter tudi off-line.

Za podporo povezovanja za mobilne aplikacije, ki spadajo v IT, se bodo uporabljali komercialni ponudniki mobilnih omrežij in zasebna omrežja. Za storitve, ki spadajo v OT del, pa se bo uporabljalo lastno zasebno omrežje. Mobilne naprave bodo morale biti v obeh primerih primerno varovane z vpeljavo rešitve MDM. Pri povezovanju prek ponudnikov javnih mobilnih omrežij je potrebna uporaba varne povezave (šifriranje prometa).

Distribucijska podjetja imamo na ravni RTP-jev zgrajena komunikacijska omrežja za potrebe storitev v teh objektih, z izgradnjo zasebnega radijskega omrežja M2M LTE 700 MHz pa bi lahko te storitve izvajali tudi na srednje- in nizkonapetostni ravni vse do odjemalcev. V sistemu EE se vključujejo in pojavljajo nove nadzorne naprave bližje porabnikom, ki jih je treba povezati v komunikacijsko omrežje. Omenjeno radijsko omrežje bi lahko uporabili tudi za redundanco ob različnih naravnih ali drugih katastrofah, kjer lahko pride do poškodb več daljnovodov, ki napajajo posamezen RTP, in je skupaj z energetskim lahko poškodovan tudi telekomunikacijski (optični) del omrežja. Na spodnji sliki je splošen prikaz, kje smo danes in kaj lahko pričakujemo jutri.



Slika 3: IoT/M2M komunikacije v energetiki
(Vir: GIZ DEE Projektna skupina za telekomunikacije)



Najprimernejša za to srednjeročno obdobje je brezžična tehnologija, katere spekter je za trenutne in srednjeročne potrebe dovolj širok. Danes je v uporabi tehnologija 4G LTE z zametki nove tehnologije 5G. Za spodbujanje izgradnje omrežij 5G je Evropska komisija predlagala novo politiko upravljanja spektra in s tem v zvezi že poteka implementacija sprememb in porazdelitev novih frekvenčnih pasov. V frekvenčnem spektru pod 1 GHz, kamor spadajo frekvenčna področja 400 MHz, 450 MHz in 700 MHz z novo prerazporeditvijo, sodijo omrežja 4G LTE in 5G. Ta frekvenčna področja so za distribucijska omrežja s stališča pokritosti terena in stroškov optimalna, saj pokritost terena dosežemo z manj baznimi postajami in s tem manj stroški. Glede na obstoječo infrastrukturo baznih postaj je ta frekvenčni pas tudi z vidika interferenc verjetno najoptimalnejši. V tem pasu 700 MHz je frekvenčni prostor 2 x 3 MHz, ki nam omogoča zadovoljive prenosne hitrosti, majhne zakasnitve in optimalno pokritost ter je torej za energetski sektor najprimernejši tako s tehničnega kot finančnega vidika.

Brezžična pokritost na distribucijskem omrežju mora izpolnjevati stroge zahteve za nizko zakasnitev, varnost in zanesljivost, vzporedno s tem mora omrežje omogočiti izmenjavo podatkov neposredno med napravami na robu.

Tehnologija zasebnega omrežja LTE je bila v vseh EDS prepoznana kot dobra rešitev za povezavo vseh točk pametnega omrežja do ravni števca oz. uporabnika tam, kjer ne bo mogoče zagotoviti optične povezljivosti.

Strateški pomen bo v prihodnje imelo zagotavljanje informacijske in kibernetske varnosti v sistemih IKT EDP. Uresničevala se bo v skladu s sprejeto Strategijo o kibernetski varnosti Slovenije, Zakonom o varovanju osebnih podatkov, Uredbo o varstvu podatkov, Standardom ISO 27001, Krovno varnostno politiko, Elaboratom o neprekinjenem delovanju družb, zmanjševanjem informacijskih tveganj in priporočili penetracijskih testov.

Elektrodistribucijska podjetja bodo vzpostavila varnostno operativni center ter določila dela in naloge za obvladovanje kibernetske varnosti v službi IKT, dispečerski službi, službi za zaščito, službi za merjenje EE, službi za obračun ... Omenjene službe bodo kot podpora pri upravljanju kibernetske varnosti v svojem poslovnem okolju z nalogami odzivanja na napade/incidente, forenzičnimi postopki zavarovanja materialnih sledi, analize sledi in podajanju predlogov za nadaljnje postopke. Prav tako bodo sodelovale pri podajanju strategije in oblikovanju varnostnih politik. Na področju kibernetske varnosti bodo v elektrodistribucijskih podjetjih še naprej izobraževala in ozaveščala svoje zaposlene in jih seznanjala z najnovejšimi grožnjami in z njimi povezanimi tveganji. Kljub uporabi naprednih požarnih pregrad nove generacije se bodo vsaj sistemi OT elektrodistribucijskih podjetij zaščitili z najnovejšimi sistemi zaznavanja kibernetskih napadov. Ti delujejo s pomočjo umetne inteligence AI. Omenjeni sistemi poznajo protokole SCADA in so s pomočjo »učenja« sposobni zaznati najmanjša odstopanja v delovanju sistemov OT.

Nove smeri

Novi veliki viri podatkov BigData iz naprav IoT bodo zahtevali nove pristope pri poslovnem odločanju in rudarjenju podatkov. V EDP bomo podatke, ki jih pridobivamo iz avtomatiziranih merilnih mest, začeli shranjevati v baze, NoSQL kombinirane s tehnologijami Hadoop, ki bodo po možnosti odprtokodne. Pričakuje se novi repozitorij za analitiko, napovedi in odločanje. Agencija za energijo pričakuje izgradnjo naprednega merilnega centra, ki bo omogočil analizo podatkov IoT ter dodatne storitve odjemalcem in dobaviteljem električne energije. V ta namen bodo elektrodistribucijska podjetja zagotovila strežniško infrastrukturo, ki se bo nadgradila za analitiko in poročanje. Uporabnikom omrežja se bo omogočil neposreden dostop do njihovih razpoložljivih in validiranih podatkov. V prihodnje lahko tudi v energetiki pričakujemo vpeljavo tehnologije Blockchain ali veriženje blokov, ki je prinesla demokratizacijo potrjevanja transakcij v drugih sistemih. Pričakuje se uporaba tehnologije Blockchain pri potrjevanju transakcij iz merilnih mest.

DAMJAN BOBEK

Po končanem študiju elektrotehnike in mehatronike na Univerzi v Mariboru se je zaposlil kot inženir za avtomatizacijo v družbi Elektro Celje. Pozneje je področje dela zamenjal in postal vodja Službe za telekomunikacije, kjer je vodil projekte na področjih optičnega in ethernet omrežja, digitalnega radijskega sistema, telefonskega sistema s klicnim centrom in CRM, korporativnega videokonferenčnega sistema ter brezžičnega omrežja WiFi. V zadnjem obdobju pa se aktivneje ukvarja s področjem kibernetske in informacijske varnosti, vodenjem projektne skupine za telekomunikacije v GIZ DEE ter z sodelovanjem v naprednih nacionalnih pilotnih in EU projektih.

05 Delovna skupina za tehnične zadeve



Nacionalni energetski podnebni načrt (NEPN)

Evropska komisija (EK) je predlog uredbe pripravila v okviru zakonodajnega paketa Čista energija za vse Evropejce, ki je bil objavljen 30. novembra 2016. Pogajanja med institucijami EU glede besedila uredbe so potekala v drugi polovici leta 2017 in prvi polovici leta 2018, ko sta v juniju Evropski parlament in Svet končala pogajanja z oblikovanjem kompromisnega besedila uredbe. Evropski parlament je 13. novembra 2018 z zakonodajno resolucijo sprejel dogovorjeno besedilo predloga uredbe, ki ga je decembra potrdil še Svet, čemur je sledila objava v Uradnem listu EU 21. decembra 2018. Uredba je začela veljati tri dni po objavi v Uradnem listu EU, 24. decembra 2018.¹

Predlog uredbe Evropskega parlamenta in Sveta o upravljanju energetske unije vzpostavlja mehanizem upravljanja za:

- (a) izvajanje strategij in ukrepov, zasnovanih za izpolnitev ciljev energetske unije, za prvo desetletno obdobje od 2021 do 2030, zlasti pa energetskih in podnebnih ciljev EU za leto 2030;
- (a) zagotavljanje pravočasnosti, preglednosti, točnosti, doslednosti, primerljivosti in popolnosti poročanja Unije in njenih držav članic sekretariatu UNFCCC in sekretariatu Pariškega sporazuma.

Mehanizem upravljanja temelji na celovitih nacionalnih energetskih in podnebnih načrtih za obdobje od 2021 do 2030, ki ustrezajo celovitim nacionalnim energetskim in podnebnim poročilom o napredku držav članic in ureditvam za celostno spremljanje s strani Evropske komisije. Mehanizem prav tako opredeljuje strukturiran, interaktiven proces med Komisijo in državami članicami z vidika dokončanja nacionalnih načrtov in njihovega poznejšega izvajanja, vključno z upoštevanjem regionalnega sodelovanja ter ustreznega ukrepanja Komisije. Ta uredba se uporablja za naslednjih pet razsežnosti energetske unije:

DELOVNA SKUPINA ZA TEHNIČNE ZADEVE

RADKO CARLI,
direktor sektorja za distribucijsko omrežje, Elektro Primorska
Mag. EDVARD KOŠNJEK,
izvršni direktor OE distribucijsko omrežje, Elektro Gorenjska
MATJAŽ OSVALD,
izvršni direktor OE obratovanje in razvoj DO, Elektro Ljubljana
SILVO ROPOŠA,
direktor področja distribucije, Elektro Maribor
Mag. BOŠTJAN TURINEK,
direktor sektorja za obratovanje in razvoj, Elektro Celje

- (a) energetska varnost,
- (b) trg energije,
- (c) energijsko učinkovitost,
- (d) razogljičenje ter
- (e) raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Ministrstvo za infrastrukturo RS (MZI) je 29. 8. 2018 objavilo razpis **Strokovna in tehnična podpora ter priprava predloga celovitega nacionalnega energetskega in podnebnega načrta.**

Za pripravo ponudbe je bil pod vodstvom Inštituta Jožef Štefan in Centra za energetska učinkovitost IJS osnovan konzorcij desetih podjetij, med katerimi kot predstavnik elektrodistribucijskih podjetij sodeluje tudi Elektro Gorenjska. Na podlagi uspešne prijave je bila med MZI in vodjem konzorcija podpisana pogodba, ki opredeljuje predmet pogodbe:

- priprava potrebnih strokovnih podlag osnutka NEPN,
- zagotavljanje strokovne in tehnične podpore v procesu priprave in sprejemanja NEPN ter
- priprava predloga končnega NEPN.

Sestavni del pogodbe predstavlja Uredba Evropskega parlamenta in Sveta o upravljanju energetske unije s prilogami, ki vsebino NEPN deli na dva oddelka:

Oddelok A:

NACIONALNI NAČRT določa:

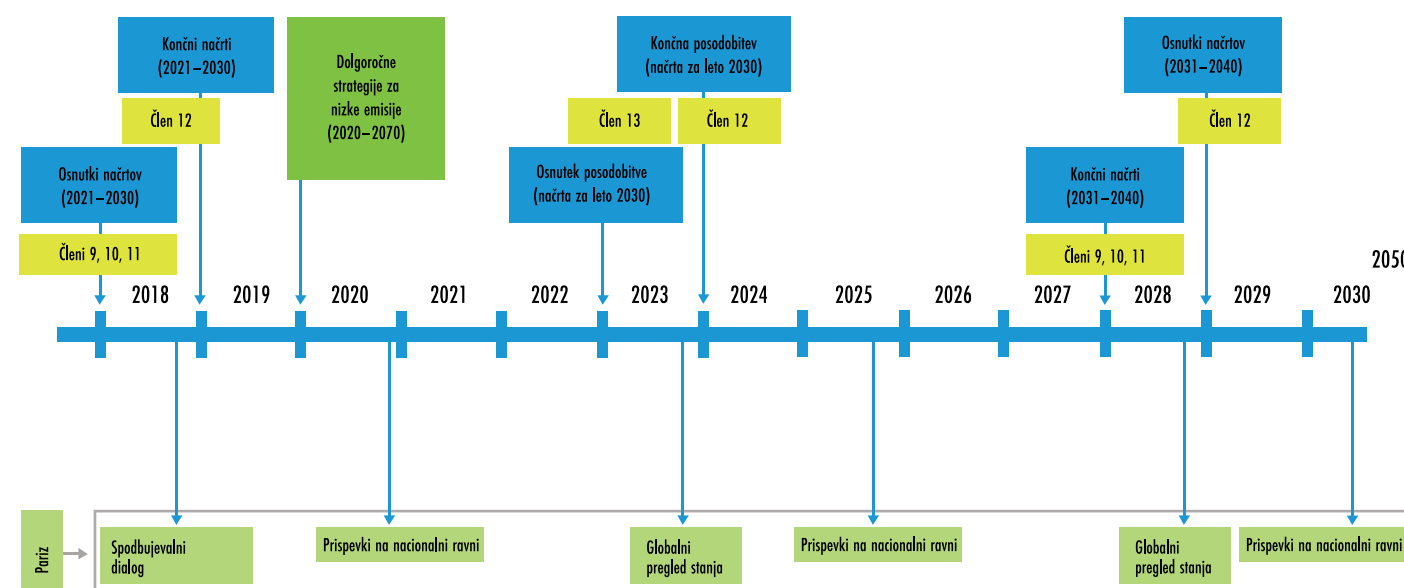
- 1. pregled in postopek za vzpostavitev načrta**, v okviru katerega bo pripravljen pregled sedanjega stanja politike, posebej natančno pa bo predstavljeno vključevanje nacionalnih in regionalnih subjektov pri pripravi načrta,
- 2. splošne in posamezne nacionalne cilje** s področja vseh petih razsežnosti energetske unije ter
- 3. politike in ukrepe**, ki bodo zagotovili doseganje nacionalnih ciljev iz prejšnje alineje.

Oddelok B:

ANALITIČNA OSNOVA določa:

- 1. trenutno stanje in projekcije z obstoječimi politikami in ukrepi**, v okviru katerih bo določen predviden razvoj glavnih dejavnikov, ki vplivajo na posamezno razsežnost, ter
- 2. oceno učinkov načrtovanih politik in ukrepov**, kjer bodo med drugim določeni makroekonomski in okoljski učinki, družbeni učinki v smislu stroškov in koristi, kot tudi stroškovne učinkovitosti.

Časovnica predvideva, da bi bilo treba osnutke NEPN za obdobje 2021–2030 s pogledom do leta 2040 pripraviti pred letom 2020, pri tem pa zagotoviti, da ima javnost zgodaj in učinkovito možnost sodelovanja pri pripravi osnutka. Prav tako pa je treba zagotoviti sodelovanje držav članic na regionalni ravni. Cilje in prispevke celovitega NEPN bo ocenila Komisija, prav tako bo ocenila skladnost z zahtevami in priporočili. Časovnico prikazuje spodnji diagram.



¹ <http://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-naclrt/ozadje/>



Decembra 2018 je konzorcij prejel Osnutek celovitega nacionalnega energetskega in podnebne načrta RS, ki predstavlja izhodišče za pripravo novega dokumenta. Osnutek obravnava tudi elektrodistribucijska omrežja, vendar po prvih ocenah premalo strukturirano. Predvidena povečana poraba in lokalna proizvodnja električne energije bosta odigrali eno najpomembnejših vlog pri razogljičenju sodobne družbe, glavni izziv pa bo zagotovo zagotavljanje ustreznih količin električne energije iz obnovljivih virov. Ker se ob sprejemanju zadnjega zakonodajnega paketa na ravni EU, vključno z uredbo o upravljanju energetske unije, v postopkih sprejemanja in pogajanja o direktivi o OVE tudi za RS zvišujejo predvideni cilji, bodo pred distribucijskimi omrežji zagotovo pomembni izzivi.

Ob sodelovanju distribucijskih podjetij bodo v NEPN predvidoma obdelani različni razvojni scenariji, za katere bodo analizirani vplivi na prihodnji razvoj elektrodistribucijskih omrežij. Projekcije bodo morale poleg predvidenega razvoja najsodobnejše tehnike realno oceniti stroške, povezane z neizbežno ojačitvijo distribucijskih omrežij, ter hkrati analizirati zahtevano dinamiko izgradnje.

Podlaga za sodelovanje je zagotovo Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije 2019–2028, ki pa ga bo treba novelirati v skladu s politikami in cilji, ki jih bo zasledovala RS.

Kot smo že omenili, je eden glavnih ciljev NENP razogljičenje sodobne družbe. To pomeni, da bo treba današnjo energijo iz fosilnih goriv zagotoviti z nadomestnimi energijami, iz čistejših virov. V glavni meri bo to nadomestitev predstavljala električna energija. Za ustrezno nadomestitev fosilne energije z električno energijo bo treba izvesti naslednje korake:

1. zagotoviti zadostno proizvodnjo električne energije,
2. zagotoviti ustrezno regulacijo napetosti in frekvence glede na povečano število manjših proizvodnih enot,
3. zagotoviti povečanje zmogljivosti distribucije električne energije,
4. upravljati proizvodnjo, distribucijo in porabo električne energije,
5. uvesti posodobljen način obračuna električne energije ter
6. pripraviti ustrezna navodila/pravila za najboljšo izkoriščenost elektroenergetskega sistema.

Distribucijska podjetja želimo z aktivno vlogo pri pripravi NEPN strokovno prikazati, kje smo in kaj vse je treba narediti, da bodo želeni cilji doseženi. S tem namenom smo že v sedanjem desetletnem načrtu razvoja omrežja definirali določena nova poglavja, ki so usmerjena v prihodnost. V distribucijskih podjetjih se zavedamo, da je za uresničitev zadanih ciljev potrebnih več resursov:

1. finančna sredstva,
2. človeški viri,
3. materialna sredstva in
4. čas.

V desetletnem razvojnem načrtu, ki ga distribucijska podjetja osvežujemo, dopolnjujemo in nadgrajujemo vsaki dve leti, smo upoštevali vse trenutno poznane vidike, ki so potrebni za doseganje zastavljenih ciljev. Desetletni razvojni načrt ima predvideno dinamiko razvoja distribucijskega omrežja na različnih segmentih, ki temelji na robustnem, kakovostnem in zmogljivem distribucijskem omrežju. To je osnova, da lahko na tem omrežju zagotavljamo dodatne zahteve, ki jih prinašajo trg in različni državni, regijski in evropski cilji.

Z aktivno vlogo elektrodistribucijskih podjetij pri pripravi NEPN lahko pričakujemo kakovosten dokument, ki bo osnova za vse udeležence pri izvajanju strategije NEPN.

06 Delovna skupina za odjemalce



Razvoj pametnih omrežij NAPREDNE TEHNOLOGIJE IN PRIČAKOVANJA UPORABNIKOV

SISTEM NAPREDNEGA MERJENJA – OSNOVNI GRADNIK PAMETNIH OMREŽIJ

Z izgradnjo sistema naprednega merjenja se s podporo zakonodaje v Sloveniji postopno vzpostavljajo pogoji za razvoj novih energetskih storitev in programov prilagajanja odjema. Delež merilnih mest v sistemu naprednega merjenja znaša v Sloveniji že 60 %. Pametni števeci, vključeni v napredni merilni sistem, omogočajo elektrooperaterju ali dobavitelju izvajanje naprednih storitev. Z ustreznimi spodbudami je mogoče doseči, da se odjemalci aktivno vključijo v proces zmanjšanja odjema ter tako prispevajo k znižanju investicijskih stroškov v širitev elektroenergetskega omrežja. Elektroenergetsko omrežje je dimenzionirano glede na konično obremenitev. Na njeno rast vplivajo v največji meri podnebni dejavniki ter gospodarska aktivnost. Z vlaganjem v sistem naprednega merjenja želimo pri uporabnikih sistema in tudi pri drugih ključnih akterjih na trgu električne energije spodbuditi aktivnejše prilagajanje razmeram v sistemu in na trgu.

Programi prilagajanja odjema spodbujajo odjemalce k večji prožnosti pri porabi električne energije. V tem primeru govorimo o t. i. aktivnem odjemalcu. Za učinkovito servisiranje vseh deležnikov na trgu ter za učinkovito upravljanje distribucijskega omrežja pa so poleg pametnih števcov potrebni tudi napredni sistemi obračunavanja ter napredni komunikacijski kanali.

ZAKONODAJA MORA SLEDITI TEHNOLOŠKEMU NAPREDKU

Zimski paket v ospredje postavlja pametna omrežja, izgradnjo sistema naprednega merjenja, napredne sisteme obračunavanja, digitalizacijo, razpršene vire, informacijsko varnost, varstvo podatkov, predvsem pa vlogo aktivnega uporabnika. Za elektrodistribucijska podjetja je to še eden izmed korakov do boljših informacij, potrebnih za učinkovito upravljanje distribucijskega omrežja. Aktivni uporabniki bodo imeli v prihodnosti na trgu z električno energijo ključno vlogo. Naša naloga je opravljanje kakovostnega servisa za njih, dobavitelje in za gospodarstvo na splošno. To pomeni nadaljnja vlaganja v razvoj omrežja in stalno izvajanje različnih potrebnih ukrepov za zagotavljanje zanesljive in kakovostne oskrbe. Razvoj pametnih omrežij poleg izpolnjenih tehničnih pogojev potrebuje

DELOVNA SKUPINA ZA ODJEMALCE

KRISTJAN KOŽELJ,

vodja službe za dostop do omrežja in števčne meritve, Elektro Celje

BOŠTJAN TIŠLER,

pomočnik izvršnega direktorja, Elektro Gorenjska

TADEJ ŠINKOVEC, MBA,

vodja službe za merjenje električne energije, Elektro Ljubljana

MITJA PREŠERN,

pomočnik direktorja področja distribucije, Elektro Maribor

BOJAN KAVČIČ,

vodja službe za priključevanje in sistemske zadeve, Elektro Primorska

še ustrezen pravni okvir, zato je ključno, da zakonodaja pravočasno sledi tehnološkemu napredku. Energetski zakon mora za sistem naprednega merjenja opredeliti, da se podatki v naprednem merilnem sistemu pridobivajo in obdelujejo tudi za namene obratovanja in zagotavljanja zanesljivosti oskrbe, kar je osnovno poslanstvo elektrodistribucijskih podjetij. Brez podlage v zakonodaji tudi v nadaljevanju predstavljeni projekti ne bi bili izvedljivi oz. bi se lahko izvajali z bistvenimi omejitvami (zgolj simulacije), zaradi katerih zaključki zelo verjetno ne bi bili relevantni.

PROJEKT PREMAKNI PORABO (ELEKTRO MARIBOR)

Projekt PREMAKNI PORABO je potrdila Agencija za energijo RS in je bil uvrščen v shemo spodbud za pilotne projekte. Projekt se je izvajal v obdobju od 1. 12. 2017 do 30. 11. 2018. Potekal je v sodelovanju Eles in japonske agencije za napredne energetske in industrijske tehnologije NEDO. Ključno vlogo kot partner pri izvajanju projekta je imel Elektro Maribor. Ostali sodelujoči: Hitachi, Solvera Lynx, Robotina, Entia, EIMV, TECES, LEA Spodnje Podravje. PREMAKNI PORABO je del širšega, triletnega slovensko-japonskega projekta pametnih omrežij in pametnih skupnosti (Projekt NEDO), v katerem so osnovni partnerji NEDO in njegov pooblaščen izvajalec Hitachi ter družba ELES.

V projektu smo pilotno testirali kritično konično tarifo (KKT) ter izravnavo sistema (ELES d.o.o.). Sodelovalo je 830 uporabnikov, kar predstavlja 12 % merilnih mest, ki na območju RTP Breg ustrezajo tehničnim in zakonskim zahtevam razpisanega projekta. V projektu je bila obravnavana aktivna vključitev odjemalcev v programe prilaganja odjema in napredne sisteme obračunavanja. Analizirali smo obnašanje uporabnikov v zvezi z različnimi ukrepi prilagajanja odjema skozi različne sezone ter njihov potencial. Pri pridobivanju in komuniciranju z uporabniki smo uporabili različne komunikacijske kanale, odzive sodelujočih uporabnikov pa smo zbirali in analizirali tudi s pomočjo vprašalnikov. Vključitev v projekt je za uporabnika pomenila, da je ob primernem ravnanju lahko imel učinkovit lasten nadzor nad odjemom električne energije ob enakem ugodju in nižjih stroških. Ker je bil projekt uvrščen v shemo spodbud za pilotne projekte, smo ugotovitve in priporočila za namen razvoja naprednih omrežnih tarif posredovali Agenciji za energijo RS.

Ker je bil eden izmed ciljev raziskati različne možnosti prilagajanja odjema, so bili sodelujoči razdeljeni v tri skupine.

Uporabniki A – 730, v času napovedane intenzivne porabe so na podlagi SMS-sporočila, e-pošte ali mobilne aplikacije ukrepali tako, da so izklopili porabnike električne energije oziroma v tem času niso vklapljal večjih porabnikov.

Uporabniki B – 50, nameščena je bila brezžična naprava za izklop posameznega porabnika, kot so grelnik vode, klimatska naprava, toplotna črpalka ...

Uporabniki C – 50, nameščen je bil osnovni sistem za upravljanje energije (HEMS - Home Energy Management

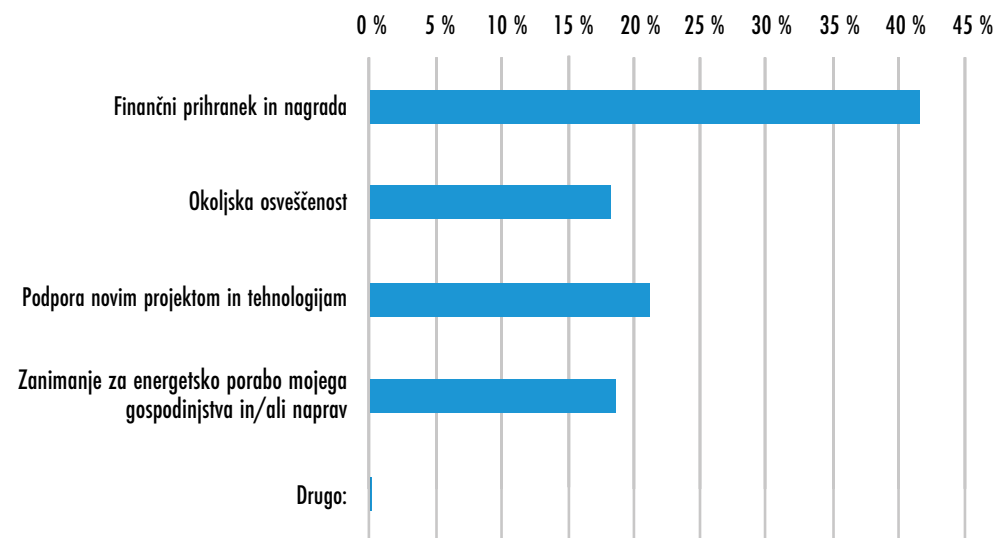
sistem), ki omogoča osnovno opremo za avtomatizacijo upravljanja energije. Oprema, ki je sicer v lasti systemskega operaterja ELES, je po zaključku projekta ostala sodelujočim v brezplačno uporabo. Po želji jo uporabniki lahko nadgradijo v avtomatiziran sistem pametnega doma.

Med projektom je bilo izvedenih 50 aktivacij KKT, vse so trajale po 60 minut. Napovedi aktivacij so bile izvedene glede na napoved obremenitve ter glede na napovedi temperatur. Znižanje obremenitve je znašalo tudi do 34 % (cca. 300 kW), odvisno od sezone. Tako lahko ugotovimo, da je v zimskem času potencial fleksibilnosti med 10 in 35 %, medtem ko je v drugih obdobjih nižji. Ob izravnavi sistema je bilo zmanjšanje odjema nekoliko nižje, saj so imeli odjemalci za odziv na voljo le 15 minut, a so rezultati še vedno spodbudni. V obeh primerih drži, da je potencial fleksibilnosti v zimskem času višji, medtem ko je v drugih obdobjih nižji. Naprave, ki so bile najpogostejše predmet upravljanja, so bile: pralni stroj (34 %), grelnik vode (19 %), električni štedilnik (9 %) in toplotna črpalka (8 %). **Ugotovljeno je bilo tudi, da je fleksibilnost v skupinah s samodejnim krmiljenjem bremen bila bistveno večja kot v skupini, kjer tega ni bilo, pri čemer je bil pri avtomatizaciji tudi vpliv sezone manjši.**

Na anketo je odgovorilo 423 uporabnikov oz. 51 % vseh uporabnikov, vključenih v projekt. Rezultati ankete so zelo spodbudni. Na vprašanje »Kaj je bila glavna motivacija za vstop v projekt?« je 43 % vprašanih odgovorilo, da sta to finančni prihranek in nagrada. Drugi odgovori so bili precej enakovredno zastopani, med drugim pa je velika večina uporabnikov odgovorila, da jih najbolj zanimajo podpora novim tehnologijam in projektom, okoljska ozaveščenost ter poraba na njihovem merilnem mestu.

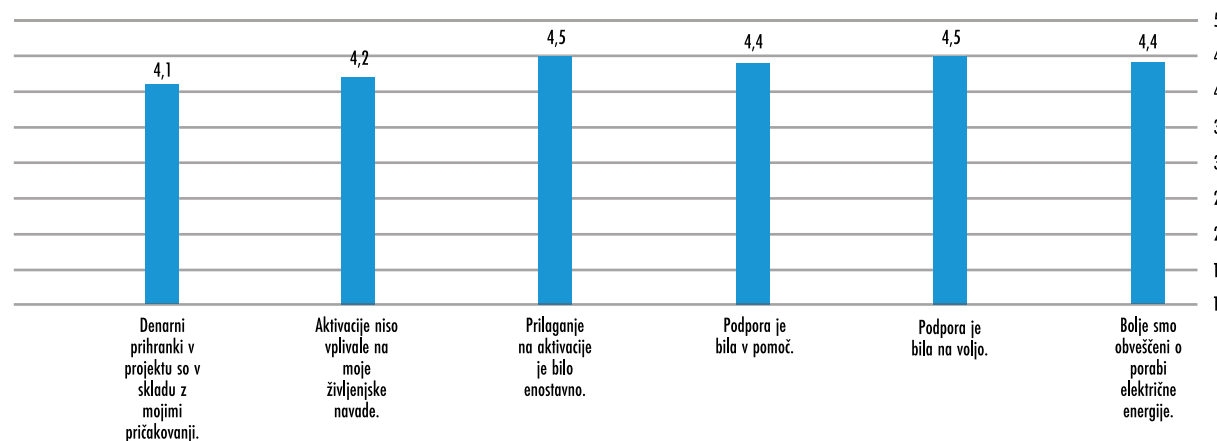


Slika 1: Grafična podoba projekta Premakni porabo



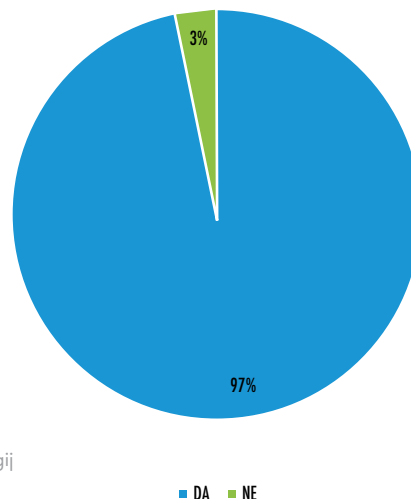
Slika 2: Kaj vas je motiviralo/prepričalo, da ste pristopili k projektu

V splošni oceni projekta PREMAKNI PORABO so uporabniki na petstopenjski lestvici ocenjevali, v kolikšni meri se s posamezno trditvijo strinjajo. Vse povprečne ocene so bile višje od 4, kar kaže, da je izpeljava projekta bila zastavljena do uporabnika prijazno in učinkovito.



Slika 3: Splošna ocena projekta

Po odgovorih iz ankete bi kar 97 % uporabnikov želelo sodelovati v prihodnjih projektih, v katerih bi testirali nove tehnologije in storitve.



Slika 4: Ali bi tudi v prihodnje želeli sodelovati v aktivnostih projektov, ki testirajo nove tehnologije in storitve?

Uporaba naprednih tehnologij se je v projektu PREMAKNI PORABO pokazala kot uspešna, ob tem pa so bili zadovoljni tudi uporabniki, saj jih je glede na rezultate vprašalnika večina pripravljena sodelovati v podobnih projektih tudi v prihodnje. Kar 96 % uporabnikov pa bi na podlagi svoje izkušnje s projektom Premakni porabo priporočilo, da se sodelovanje v podobnih programih omogoči vsem odjemalcem. Pričakujemo, da bodo rezultati teh projektov pomagali najti odgovore na ključna razvojna vprašanja, povezana z uvajanjem novih tehnologij in storitev na področju pametnih omrežij.

PROJEKT FLEX4GRID (ELEKTRO CELJE)

Flex4Grid je evropski razvojni projekt, ki se je osredotočal na razvoj odprtega tehnološkega sistema za upravljanje podatkov in zagotavljanje storitev, ki bodo omogočale upravljanje prožnosti uporabnikov distribucijskega omrežja tako pri porabi kakor tudi pri proizvodnji električne energije.

V projektu smo izhajali iz prihajajočih razmer prehoda v nizkoogljično družbo, ki bodo bistveno spremenile delovanje distribucijskega omrežja. Pojav električnih vozil, toplotnih črpalk, hranilniki, pospeševanje samooskrbe oz. obnovljivi viri energije itd. bodo imeli velik vpliv na delovanje, zanesljivost in kakovost našega omrežja. Povečanje števila uporabnikov in porabnikov pomeni, da se bo povečeval pritisk na distribucijsko omrežje. Po projekcijah bi se do leta 2030 zahtevana moč distribucijskega omrežja podvojila, leta 2040 pa celo potrojila. Investicije v omrežje, če želimo še v prihodnje obdržati kakovostno in zanesljivo oskrbo z električno energijo za naše uporabnike, se bodo bistveno povečale. Zato se oziramo tudi k »alternativnim« rešitvam v luči prilagajanja odjema. V teh primerih se lahko investicija zamakne in pa celo ob aktivnem prilagajanju tudi ne izvede.

Projekt, v katerega je bilo vključenih 800 gospodinjstev odjemalcev električne energije, se je v okviru Evropske komisije uspešno končal 31. 3. 2018, vendar je podjetje Elektro Celje

zaradi zakonskih zahtev nadaljevalo projekt dinamičnega tarifiranja na nacionalni ravni do konca leta 2018. Med projektom je bilo izvedenih 42 aktivacij tarife KKT, ki so trajale po 1 ali 2 uri. Napovedi aktivacij so bile izvedene glede na napoved obremenitve ter glede na napovedi zunanje temperature in sončne osvetljenosti.

Za namen prilagajanja odjema smo za uporabnike pripravili »pametni paket« ter mobilno aplikacijo, s čimer so se odjemalci lažje odzivali na kritične dogodke. Imeli so tudi možnost predajanja gospodinjstevskih aparatov v upravljanje distributerju električne energije.

Obladne storitve in vmesnike, ki smo jih pripravili, bi prek aktivnih uporabnikov lahko uporabljali:

- operaterji omrežja** za zniževanje odjema, ko je stabilnost elektroenergetskega sistema ogrožena zaradi koničnih preobremenitev oz. zmanjšanja razkoraka med porabo in proizvodnjo v določenih spornih točkah omrežja,
- dobavitelji** za čas višjih veleprodajnih cen ali za sistemske storitve,
- tretje osebe (agregatorji)** za razvijanje novih storitev za aktivne uporabnike.

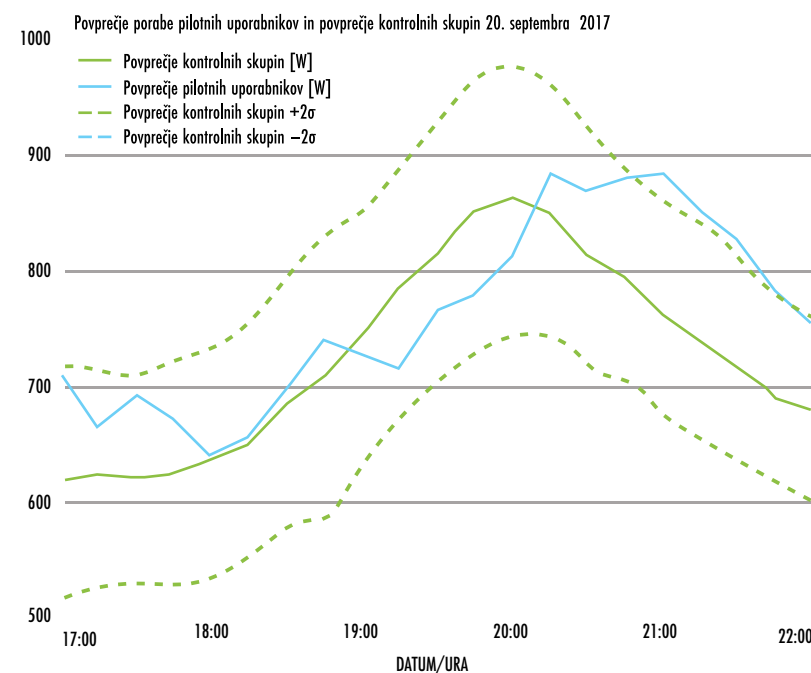


Slika 5: Grafična podoba projekta Flex4Grid



Najpomembnejši je uporabnik, kjer morajo biti rešitve zanj enostavne, informacijsko varne, čim cenejše (oz. brezplačne) in finančno zanimive, da ga bodo pritegnile.

Na sliki 6 je prikazana poraba električne energije odjemalcev, ki so bili vključeni v pilotni projekt, v času okrog kritičnega dogodka (± 2 uri). Čas kritičnega dogodka je nakazan z zatemnjenim ozadjem grafa. Graf, ki je označen z modro črto, predstavlja povprečno porabo električne energije odjemalcev, ki so bili v tem času vključeni v projekt.



Slika 6: Poraba električne energije pilotnih uporabnikov 20. septembra 2017, v primerjavi z enako velikimi, naključno izbranimi kontrolnimi skupinami

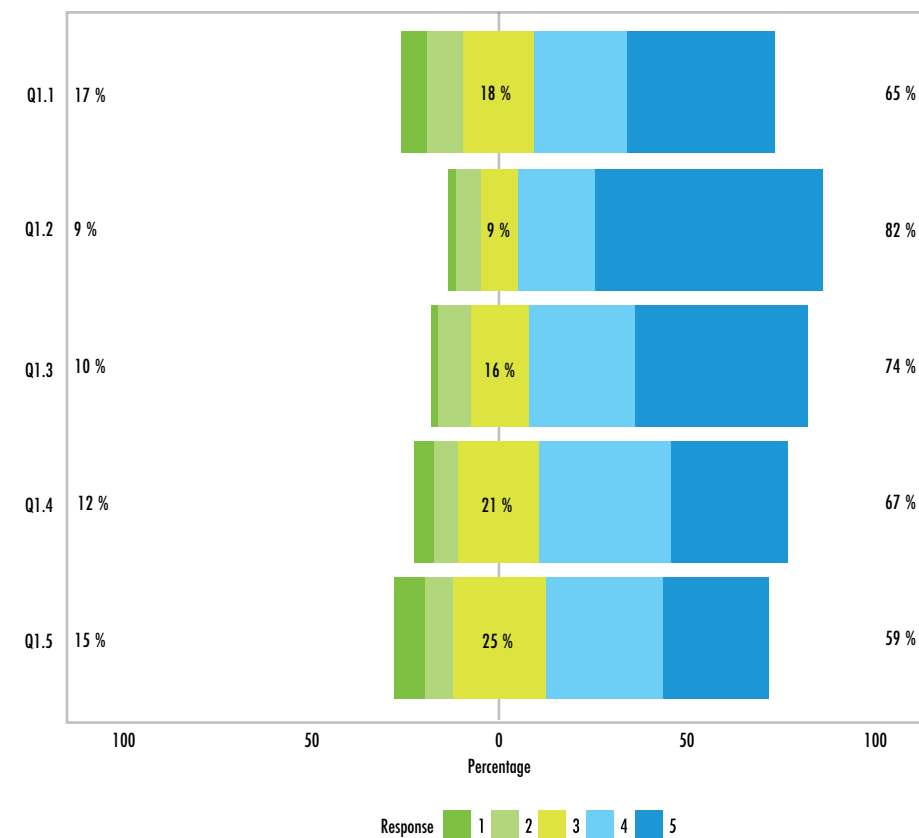
Z rdečo barvo je prikazana srednja vrednost porabe električne energije kontrolnih skupin. Kontrolna skupina je naključno vzorčena skupina odjemalcev Elektra Celje. Velikost vsake kontrolne skupine je enaka velikosti pilotne skupine. Rdeča črta predstavlja srednjo vrednost 100 srednjih vrednosti kontrolnih skupin za vsak predstavljeni časovni interval. Prekinjeni črti predstavljata odstopanje dveh standardnih deviacij od povprečja, tako da je v ta interval vključeno 95 % vseh srednjih vrednosti kontrolnih skupin.

Iz grafa sledi, da se obnašanje povprečja skupine pilotnih uporabnikov razlikuje od obnašanja povprečja kontrolnih skupin. Medtem ko je konica kontrolnih skupin ob 20.00, kot je bilo predvideno in realizirano, se konica pilotne skupine premakne za eno uro, na 21.00.

Povprečna prožnost, izračunana kot razlika med povprečno vrednostjo porabe pilotnih uporabnikov in povprečno vrednostjo porabe drugih odjemalcev, je znašala 56 W oz. se je poraba gospodinjstev zmanjšala do 7 %.

Za namen merjenja uporabnikovega zadovoljstva z dogodki, podporno tehnologijo in uporabnikovega odnosa ter sposobnosti prilagajanja porabe električne energije v okviru predlagane dinamične tarife smo pripravili več vprašalnikov, ki smo jih sodelujočim v projektu posredovali prek elektronske pošte.

S Slike 7 je razvidno, da so bili uporabniki na splošno zadovoljni s potekom projekta Flex4Grid. Večina je bila mnenja, da dogodki KKT niso preveč motili njihove dnevne rutine (Q1.2). Prav tako niso imeli težav s prilagajanjem porabe električne energije v času proženja kritičnega dogodka (Q1.3).



Slika 7: Rezultati skupnega zadovoljstva s projektom

Izkušnje iz pilotnih projektov kažejo, da se med uporabniki električne energije postopoma povečujeta ozaveščenost in zanimanje za nove tehnologije in storitve, povezane z upravljanjem pametnih omrežij. Pa vendar je projekt lahko zakonodajno, tehnično, sociološko zelo dobro podprt, a če ni ustrezne komunikacije z uporabnikom in če v projektu ne sodelujejo vsi akterji (dobavitelji, agregatorji, operaterji), projekt v praksi ne bo nikoli zaživel.

SISTEM ZA ENOTEN DOSTOP DO MERILNIH PODATKOV – SEDMP (VSA ELEKTRODISTRIBUCIJSKA PODJETJA)

Obstoječe informacijsko stanje elektrodistribucijskih podjetij in izmenjava podatkov na portalu Perun več ne izpolnjuje potreb in zahtev odjemalcev, aktivnih uporabnikov omrežja, prihajajočih uredb in direktiv ter Energetskega zakona. Z izvedbo projekta SISTEM ZA ENOTEN DOSTOP DO MERILNIH PODATKOV (SEDMP) – nadgradnja enotne vstopne točke, se bodo zagotovile izmenjava merilnih podatkov ne glede na oskrbovalno elektrodistribucijsko področje, agregacija merilnih podatkov glede na pripadnost bilančne skupine in izmenjava podatkov z upravičenci do podatkov, in sicer z uporabniki omrežja oziroma njihovimi pooblaščenci, dobavitelji, distribucijskim operaterjem, regulatorjem trga ter vsemi drugimi upravičenimi akterji na energetske trgu.

Regulativne spremembe za vzpostavitev nove vloge na trgu Aktivni odjemalec zahtevajo uvedbo novih tehnologij, inovacij in digitalizacijo energetskega sektorja, kar bo uporabnike distribucijskega sistema spodbudilo k aktivnejši vlogi. Za razvoj fleksibilnega trga sta ključni za zagotavljanje enostavnega in enotnega dostopa do merilnih in drugih podatkov uporabnikov sistema ter učinkovito upravljanje teh. Razpoložljiva količina kakovostnih informacij bo omogočila uporabnikom učinkovitejše odločanje glede ponudbe na trgu ter razvoja inovativnih storitev.



Projekt poteka v sodelovanju SODO d.o.o. in vseh petih elektrodistribucij.
Sistem za enoten dostop do merilnih podatkov bo realiziran v letu 2020.

PILOTNI PROJEKTI V OBDOBJU 2019–2021

Pilotne projekte bomo v elektrodistribucijskih podjetjih izvajali tudi v obdobju 2019–2021. Področja pilotnih projektov bodo naslednja:

1. Dinamična pilotna kritična konična tarifa.
2. Sistemske storitve (izravnava sistema).
3. Dinamične tarife dobaviteljev električne energije.
4. Bilančni obračun uporabnikov, vključenih v projekt na podlagi urnih podatkov.
5. Zagotavljanje in prikaz podatkov v realnem času – vmesnik I1.

Še najbolj je neraziskano področje zagotavljanja in prikaza podatkov v realnem času prek vmesnika I1. Za podporo hitrejšemu razvoju novih energetskih storitev in drugih programov varčevanja z energijo, ki potrebujejo podatke v realnem ali skoraj realnem času, je v koncept izgradnje NMS (naprednega merilnega sistema) vključen komunikacijski kanal I1, ki uporabniku omrežja oziroma njegovemu pooblaščenцу omogoča stalni dostop do podatkov na števcu v realnem času. Blokovna shema takšnega stalnega dostopa do podatkov uporabnika ali njegovega pooblaščenca je prikazana na sliki 9. Gre za vmesnik, namenjen uporabnikom sistema za lokalni dostop do podatkov v realnem času. Podatki ne bodo namenjeni le končnim uporabnikom distribucijskega sistema (spletna aplikacija), ampak posredno tudi tretjim strankam, ki jim uporabniki podajo soglasje za dostop do merilnih podatkov (izvajalci energetskih storitev, dobavitelji ...). Namen zagotavljanja in prikaza podatkov v realnem času v tem projektu je celovita podpora uporabniku ali njegovemu pooblaščenцу z informacijami oz. podatki, ki jih omogoča pametni števec.

Prihajajoči projekti zagotavljajo uvajanje inovativnih rešitev ter preizkus novih poslovnih modelov ter naslavljajo regulativna vprašanja oz. vprašanja razvoja trga v RS. Posebno vlogo v prihajajočih projektih namenjamo ozaveščanju odjemalcev in marketinškim aktivnostim. Osredotočali se bomo na preproste prijeme komunikacije z odjemalci in ozaveščanja, ki bodo lahko razumljivi za vse.

07 Delovna skupina za informatiko in telekomunikacije



Kibernetska varnost v elektrodistribucijskem sistemu

ALI JE RAVEN KIBERNETSKE VARNOSTI V DISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH USTREZNA?

V sodobnem svetu je skrb za nenehne nove tehnologije kot stranski produkt povzročila tudi vrsto digitalnih nevarnosti, zato je naloga tistih, ki skrbijo za varnost tehnologij, iz dneva v dan težja in le redkokatero podjetje lahko z gotovostjo trdi, da ji je kos. Največ skrbi vzbuja to, da veliko podjetij sploh ne ve, kako je bil napad izpeljan, zato se lahko ta kadarkoli ponovi. Svetovne raziskave svarijo, da je razmeroma dobro zaščiten le četrtna podjetij. Je pa polovica teh, tudi zaradi dobre zaščite, v zadnjem letu dosegla vsaj petodstotno rast prihodkov. Ob tem je zanimivo, da hkrati skoraj polovica zaposlenih vidi varnostno politiko organizacije kot oviro pri svojem delu, čeprav se počutijo izpostavljeni kibernetiskim grožnjam.

V elektrodistribucijskem sistemu se zavedamo, da so vprašanja kibernetiske varnosti ali bolje morebitne nevarnosti lahko pogojene tako s hudimi poškodbami ljudi ali opreme kot tudi z velikanskimi stroški in izgubo ugleda.

Podjetja moramo dnevno vlagati napore za visoko stopnjo varnosti, napadalci ta napor naredijo le, ko imajo motiv za vdor.

V distribucijskem sistemu kot naslednje velike kibernetiske nevarnosti ocenjujemo:

- **Nezmožnost zaznavanja napadov**

Napadalci želijo izkoristiti največje pomanjkljivosti oz. ranljivosti, nezmožnosti zaznave incidentov, ki se dogajajo.

- **Dostopnost informacij na vsakem koraku**

Sodobne mobilne naprave lahko hranijo večjo količino podatkov, med drugimi zaupne in/ali občutljive, ter dostopajo do strežnikov in poslovnih aplikacij podjetja, zato ima nezadostna varnost oddaljenih dostopov bistveno širše posledice zlorabe, kot se jih zavedamo.

DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE:

Mag. DOMINIK OVNIČEK,
svetovalec uprave za tehnične zadeve, Elektro Gorenjska

MARKO ROGAN,
namestnik vodje službe za telekomunikacijo in informatiko,
Elektro Maribor

Dr. ALENKA KOLAR,
izvršna direktorica IKT, Elektro Ljubljana

DIANA KOSABER,
vodja Službe poslovne informatike, Elektro Celje

KLAVDIJ ČUK,
vodja službe za IKT, Elektro Primorska

- **Visoka varnostna ranljivost informacijskih (OT) okolij**

Avtomatizirane naprave delno še delujejo na starejših operacijskih sistemih. Nadgradnja je pogosto nemogoča ali zelo težavna. Zato so ta okolja ranljiva, obenem pa je zadostno varnost z metodami iz IT-okolja nemogoče zagotoviti.

OT-okolja praviloma niso dostopna neposredno iz internetnega omrežja, saj je dostop onemogočen; prav tako ta omrežja nimajo možnosti vzpostavljati/komunicirati s svetovnim spletom. Zaradi digitalizacije in avtomatizacije procesov so tudi ta okolja vse bolj povezana z IT-okolji.

- **Nizka raven varnosti spletnih strani in aplikacij**

Nizka varnost spletnih strani velikokrat prinaša hujše posledice kot le nepooblaščen spremembo vsebin oz. nepooblaščen dostop do omejenega dela »nepomembnih« podatkov, saj v nekaterih primerih ranljivosti spletnih strani lahko celo omogočijo poln dostop do notranjega omrežja in vseh pomembnih podatkov v podjetju.

- **Prevelika občutljivost za napade prek elektronske pošte**

Eden od najpriljubljenejših kanalov za poslovno komuniciranje je elektronska pošta, zato tudi število poslanih in prejetih elektronskih sporočil neprestano raste. S tem pa postaja elektronska pošta čedalje bolj priljubljena tarča spletnega kriminala. Najpogostejši napadi na informacijske sisteme so »phishing« napadi oz. ribarjenje. Napadalci želijo tako ali drugače zavesti uporabnika in ga prepričati, da je poslano elektronsko sporočilo avtentično, to pa lahko vsebuje povezave do škodljivih spletnih strani, ki širijo zlonamerne vsebine ali izzovejo krajo uporabniških in/ali osebnih podatkov.

- **Nezadostno varovanje pri napadih z zlonamerno kodo**

Tehnično gledano je vnos zlonamerne kode v okolje podjetja še vedno eden izmed klasičnih načinov napada. Z različnimi prenosnimi podatkovnimi mediji (USB-ključki, zunanji prenosni diski ipd.) lahko napadalec v podjetje pretihotapi različne »vohunske« programe. Nameni tovrstnih napadov so različni. Bodisi napadalci želijo prevzeti nadzor nad notranjimi delovnimi postajami bodisi nosilci le vsebujejo destruktivno kodo, t. i. kriptovirus ipd., vsi pa so praviloma zelo nevarni.

- **Nedosledno nameščanje popravkov na notranjih strežnikih**

Strežniška infrastruktura praviloma ni napadena neposredno iz internetnega omrežja, saj je dostop do njih od tam omejen ali zaprt. Napadalci strežnike napadajo navadno prek notranjih delovnih postaj, do katerih jim je predhodno uspelo pridobiti dostop ali zaradi pomanjkljivega ali nepravočasnega nameščanja popravkov.

- **Nizka raven informacijske varnostne kulture uporabnikov (in skrbnikov)**

Večina zunanjih napadov in vdorov se zgodi prav zaradi tveganih dejanj zaposlenih. Šibke točke v informacijskem vedenju zaposlenih (neodgovorna uporaba različnih načinov širjenja oz. hranjenja informacij, zavedanje groženj, vedenje ob napadih ipd.) so kazalniki ravni informacijske varnostne kulture.

Ključno pri kibernetiski varnosti ni instalacija varnostnega produkta v taki ali drugačni obliki, ampak proces zaznave, analize, zamejitev in odstranitve nevarnosti, izobraževanje in drugi ukrepi po morebitnem incidentu. Pomemben vidik procesa vzdrževanja kibernetiske varnosti je izobraževanje, saj se potencialne nevarnosti, ki jih povzročajo ljudje, ne morejo rešiti s tehničnim pristopom.

Enostavnega odgovora na vprašanje ni. V podjetjih se moramo zavedati kibernetiskih groženj, vzdrževati raven hitrega odziva in okrevanja po napadih. Hkrati moramo sooblikovati področju primerno varno kibernetisko okolje.





GESLA SO ŠE VEDNO VELIK IZZIV

Kljub veliki populaciji hekerskih napadov strokovnjaki kot največjo nevarnost napada še vedno ugotavljajo slabo ozaveščenost uporabnikov oz. zaposlenih. Na prvem mestu med razlogi za vdor je še vedno malomarnost zaposlenih, sistemske napake so šele na tretjem mestu. Uporabnikom informacijskih rešitev administratorji lahko predpišejo daljša ali kompleksna gesla, vendar smo ljudje tisti, ki z odgovornim ravnanjem onemogočamo morebitnim napadalcem »odpiranje« vrat za hekerski napad.

Današnja realnost je, da če izgubiš geslo, izgubiš tudi svojo digitalno identiteto. Raziskave kažejo, da smo ljudje še vedno zelo predvidljivi, ko gre za generiranje gesel. Čeprav je še vedno nekaj uporabnikov, ki jim je bilo mogoče pred kratkim geslo enostavno ugotoviti, kar kaže na enostavna gesla, se z večjim poudarkom na izobraževanju o varnosti vidi občuten napredek v primerjavi s stanjem pred nekaj leti.

Poleg šibkih gesel je druga pogosta vstopna točka za hekerje elektronska pošta. Simulacija pred izobraževanjem je v nekaterih podjetjih pokazala, da zaposleni tudi v distribucijah še vedno površno pogledajo »sumljiva sporočila«. Po navadi taka sporočila vsebujejo samo nekatere elemente originalnega sporočila, ki pa niso smiselno povezana ali ne izražajo smiselnih vsebin ali dejanj.

V sistemu distribucijskih podjetij se trudimo nenehno povečevati stopnjo odzivnosti v omrežjih in poskušamo zmanjševati število ranljivih točk v procesu, pri ljudeh in tehnologiji. Žal slednja ne pomaga, če nimamo ustrezno usposobljenih ljudi, ki bodo skrbeli za njo in jo spremljali.

V energetskega sistemu smo že pred časom začeli aktivnosti na področju kibernetske varnosti. Glavna razloga za aktivnejše ukrepanje tudi na OT-področju kibernetske varnosti sta bila poleg napadov na energetskega infrastrukturo širša uporaba ethernetov v OT-delu in porast energetskih komponent IoT. Poleg omenjenega se v distribucijskih podjetjih zaradi uvedbe digitalizacije ali drugih optimizacijskih razlogov vse bolj združujeta segmenta IT in OT.

Skrb za varnost v distribucijskem sistemu kot tudi drugje se začne s prvim korakom; to je redno varnostno preverjanje, ki v našem primeru ni več osredotočeno samo na parcialno distribucijsko podjetje, ampak se izvede na celotnem sistemu vseh distribucijskih podjetij in Informatike. Obdobni poglobljeni varnostni pregled je namreč nujen korak, ki pokaže pomanjkljivosti in izboljšave v kibernetski obrambi.

Zagotavljanje kibernetske varnosti je torej proces oz. skupek ukrepov, ki jih morajo organizacije prepoznati in implementirati ter jih dnevno osveževati. To ni cilj, kot si marsikdo predstavlja. Elektrodistribucijska podjetja smo v okviru iniciative Informatike d.d. hitro prepoznale nujnost vzpostavitve varnostno-operativnega centra, prilagojenega za energetiko. Izdelane so bile študije za postavitev in delovanje omenjenega centra, ki so nakazale smiselnost vključitve vseh energetskih podjetij v slovenskem prostoru v omenjeni operativni center. Naslednji korak v naši strategiji kibernetske varnosti bo aktivno sodelovanje distribucij in drugih energetskih deležnikov pri vzpostavljanju skupnega varnostno-operativnega centra. Velik izziv, s katerim se srečujemo v precej majhnem slovenskem prostoru, je pomanjkanje kadra z ustreznimi kompetencami in izkušnjami.

UMETNA INTELIGENCA POMOČ ALI PAST V SKRBI ZA KIBERNETSKO VARNOST

Administratorji omrežij zaradi prevelike količine dogodkov v sistemu niso sposobni kot nekoč vsako jutro pregledati vseh dogodkov, zato že nekaj časa obstajajo orodja, ki izluščijo le kritične pojave v omrežju. Nadgraditve omenjenih orodij z umetnim načinom učenja so administratorjem lahko v veliko pomoč pri uspešnem nadzoru nad omrežji.

Orodja, ki vsebujejo umetno inteligenco, so sposobna skozi učenje zaznavati vzorce, ki se le redko ali se pojavljajo kot novi dogodki. Iz teh vzorcev orodje lahko izvede neke aktivnosti – ukrepe na omrežju. Morebitna nevarnost umetnega učenja

je »zavajanje« ali, drugače rečeno, namerno posredovanje dogodkov orodjem in s tem napačno učenje omenjenih vzorcev, ki bi jih hekerji lahko simulirali skozi ali zaradi odziva orodja z umetno inteligenco na vzorce. Hekerjem bi tako uspelo doseči ravno nasproten ukrep; doseči »ne varnosti« v okviru ukrepov za varovanje omrežij z umetno inteligenco.

Žal stoodstotne varnosti v IT in OT ni. V elektrodistribucijskem sistemu se tako vodstva družb kot tudi strokovnjaki v

elektrodistribucijskih podjetjih zavedajo zelo velike pomembnosti kibernetske varnosti in ji namenjajo čedalje več sredstev, tako človeških kot tudi finančnih. V času, ki je prepreden z idejami hitrih zaslužkov in velike potrebe po energiji, bo treba stopnjo pripravljenosti kibernetske varnosti vzdrževati na še višji ravni. S predstavljenimi koraki in z velikimi vlaganji v izobraževanje vseh zaposlenih bomo potencialnim vdircem delo preprečili ali zelo otežili. Bolj pomembno je, da vsak morebitni poskus napada takoj prepoznamo in se čim hitreje pravilno odzovemo.

Ključne aktivnosti delovne skupine v letu 2018

Stalna naloga skupine je bilo usklajevanje zahtev EDP z Informatiko d.d. (ter medsebojno) v povezavi z izvajanjem določil pogodbe o zagotavljanju informacijskih storitev Informatike, zaradi česar so bili na seje redno vabljeni predstavniki Informatike. V letu se je skupina sestala na 12 rednih sejah. Poleg delovne skupine je uspešno delovala projektna skupina za telekomunikacije. V letu 2018 je bila ustanovljena nova delovna skupina za GDPR.

Aktivnosti DS ITK v letu 2018

V letu 2018 je bila ustanovljena nova delovna skupina za GDPR.

1. Redno seznanjanje z zadevami skupščin GIZ.
2. Izvajanje skupnih infrastrukturnih projektov:
 - a. Modifikacije AX.
 - b. Menjave platforme na Informatiki.
 - c. Izvedba skupnega PEN testa za vse EDP.
3. Izvajanje aplikativnih projektov:
 - a. Začetek področij 1-6 na področju DWH.
 - b. Določitev pravil financiranja sprememb AX, MX ...
 - c. Določitev pravil nadgrajevanja verzij.
4. Sodelovanje v projektni skupini za pripravo študije SOC (varnostno-operativni center), pripravljena je bila projektna naloga Kibernetska varnost.
5. Izvedba študije Načrt razvoja TK v EDP (PS TK).
6. Izvajanje koordinacije med drugimi delovnimi skupinami GIZ glede zahtevkov (DS O, DS TZ in DS EF).
7. Priprava gradiva in sodelovanje na 4. Strateški konferenci elektrodistribucij.
8. Priprava skupnega JN za računalniško opremo.
9. Priprava izvedbe razpisa in uspešna obnovitev pogodbe MS EA z dodatnimi deležniki.
10. Priprava in uskladitev nove pogodbe o zagotavljanju informacijskih storitev s podjetjem Informatika d.d.

**DELOVNA SKUPINA ZA INFORMATIKO IN TELEKOMUNIKACIJE:**

Mag. DOMINIK OVNIČEK, *Elektro Gorenjska, predsednik*

MARKO ROGAN, *Elektro Maribor*

Dr. ALENKA KOLAR, *Elektro Ljubljana*

DIANA KOSABER, *Elektro Celje*

KLAVDIJ ČUK, *Elektro Primorska*

**PROJEKтна SKUPINA ZA TELEKOMUNIKACIJE:**

DAMJAN BOBEK, *Elektro Celje, predsednik*

TOMAŽ MAVEC, *Elektro Gorenjska*

ČRTOMIR KORES, *Elektro Maribor*

BRANKO OŽBOLT, *Elektro Primorska*

MATIJA NASTRAN, *Elektro Ljubljana*

**PROJEKтна SKUPINA ZA GDPR:**

UROŠ HOČEVAR, *Elektro Ljubljana, predsednik*

ALENKA KOLAR, *Elektro Ljubljana*

MARKO ROGAN, *Elektro Maribor*

Mag. DOMINIK OVNIČEK, *Elektro Gorenjska*

KLAVDIJ ČUK, *Elektro Primorska*

DIANA KOSABER, *Elektro Celje*

Mag. MARIJAN ŠUNTA, *Elektro Celje*

KRISTIJAN KOŽELJ, *Elektro Celje*

GORAZD PERENIČ

08 Delovna skupina za ekonomiko in finance

Mag. DARIJO VRABEC, Elektro Primorska

Se bo tak trend nadaljeval tudi v prihodnje?

POSLOVANJE IN INVESTICIJE V ELEKTRODISTRIBUCIJSKIH PODJETJIH

Elektrodistribucijska podjetja (EDP) so uspešno poslovala tudi v letu 2018. V dokumentu podajamo vrednostni pregled preteklega petletnega poslovanja teh družb in ključne kazalnike poslovanja. V nadaljevanju so prikazani razvojni načrti EDP-jev za naslednje triletno obdobje s poudarkom na segmentu vlaganj v distribucijsko elektroenergetsko infrastrukturo.

Elektrodistribucijska podjetja so skupaj z družbo SODO d.o.o. pripravila predlog razvojnega načrta distribucijskega sistema električne energije za obdobje od leta 2019 do leta 2028, ki podaja glavne smeri razvoja distribucijskega sistema, s poudarkom na upravljanju omrežja in novih storitvah za uporabnike. Novi dejavniki, zajeti v omenjenem načrtu, ne bodo samo povečevali potrebnega obsega investicij, ampak bodo vplivali tudi na organiziranost EDP-jev in posledično povečanje upravičenih stroškov za delovanje distribucijskih podjetij.

Agencija za energijo je v letu 2018 določila nov regulativni okvir elektrooperaterjev in omrežnino za obdobje 2019–2021 ter s tem nakazala njihovo usmeritev pri obravnavi problematike pokritja prej omenjenih dodatnih stroškov v novem regulativnem obdobju. V distribucijskih podjetjih s sprejetimi dokumenti seveda nismo zadovoljni, saj ocenjujemo, da je v času prehoda v nizkoogljično družbo izvedljivost desetletnega razvojnega načrta (2019–2028) lahko vprašljiva.

DELOVNA SKUPINA ZA EKONOMIKO IN FINANCE GIZ

Mag. ANDREJA ZELENİČ MARINIČ,
direktorica področja za finance in ekonomiko Elektro Maribor
MAKS BURJA,
direktor ekonomsko finančnega sektorja, Elektro Celje
JOŽE GORENC,
izvršni direktor OE Finančno ekonomske storitve, Elektro Gorenjska
Mag. MARJAN RAVNIKAR,
izvršni direktor OE Računovodsko-finančne storitve,
Elektro Ljubljana
Mag. DARIJO VRABEC,
direktor finančno-računovodskega sektorja, Elektro Primorska

KAKO SMO POSLOVALI

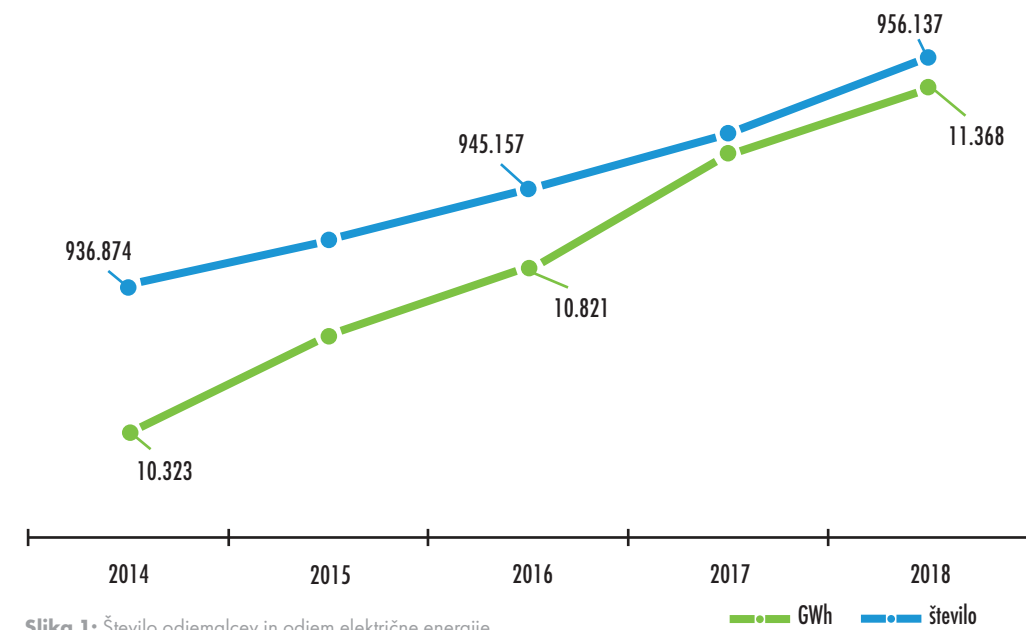
Elektrodistribucijska podjetja so uspešno zaključila poslovanje tudi v zadnjem letu regulativnega okvira 2016–2018, kar kažejo glavni kazalniki poslovanja, prikazani v nadaljevanju. Ali se bo tak trend nadaljeval tudi v prihodnje, je odvisno od kar nekaj dejavnikov, glavni vpliv pa bo nedvomno imel nov Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

INVESTICIJSKA VLAGANJA

Odjemalci in poraba električne energije

Konjunktorni trend v gospodarstvu v zadnjih nekaj letih se je posledično kazal tudi v večjem odjemu električne energije iz distribucijskega elektroenergetskega omrežja. Temu trendu je sledilo število odjemalcev, ki smo jih preskrbovali.

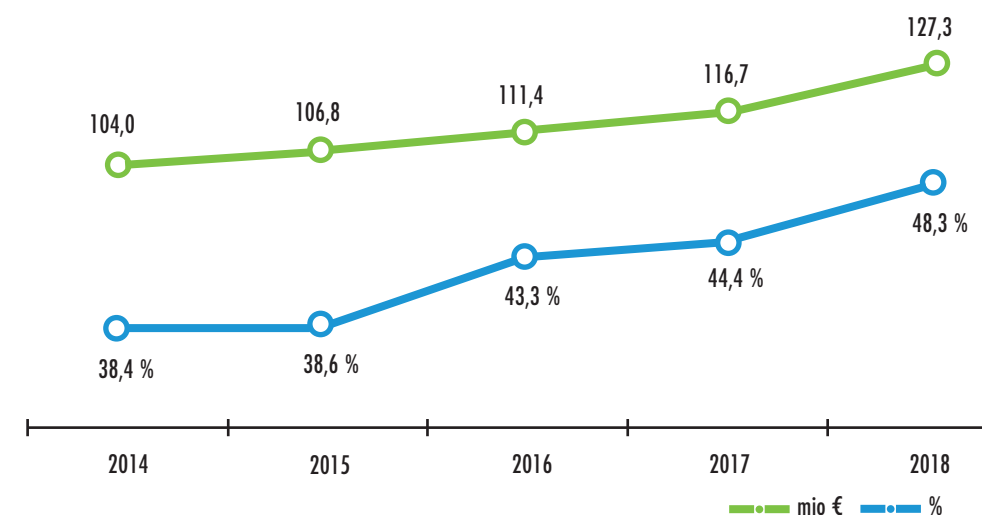
Rast izvozno usmerjenih dejavnosti se je proti koncu leta 2018 upočasnila, v dejavnostih, ki so najbolj usmerjene na domači trg, pa je ostala podobna kot v predhodnem letu. Lani pospešena gospodarska rast se bo letos in prihodnje leto nekoliko umirila. Po jesenski napovedi gospodarskih gibanj UMAR-ja je za letošnje leto pričakovati nekoliko nižjo rast BDP, in sicer za 3,7 %.



Investicijska vlaganja

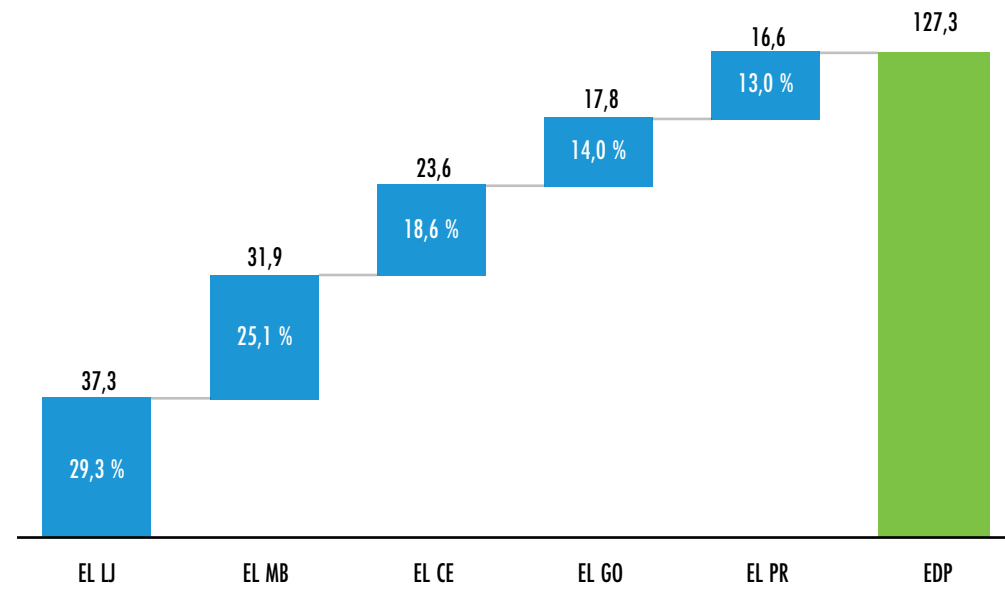
Trend rasti obsega investicijskih vlaganj EDP-jev se je nadaljeval tudi v preteklem letu. Z njimi smo zagotavljali visoko raven kakovostne preskrbe odjemalcev na področju posameznih distribucijskih omrežij in nadaljevali cikel vlaganj v tehnološko napredne storitve za odjemalce. Glede na pričakovanja, ki jih narekuje razvoj e-mobilnosti, bodo v prihodnje potrebna še bolj intenzivna vlaganja v elektroenergetsko infrastrukturo.

V obdobju 2014–2018 je bilo investicijskih vlaganj (CAPEX) v povprečni letni višini 113,2 mio EUR, v zadnjih dveh letih celo dosegamo 122 mio EUR. Tudi delež investicij v čistih prihodkih je narasel s 44,4 % v letu 2017 na že zavidljivih 48,3 % v letu 2018. Na tem segmentu je v zadnjih štirih letih EDP-jem uspel prirast kar za 10 %.





Med posameznimi družbami je seveda različen investicijski obseg glede na velikost preskrbovanega področja, ki ga posamezno EDP pokriva.



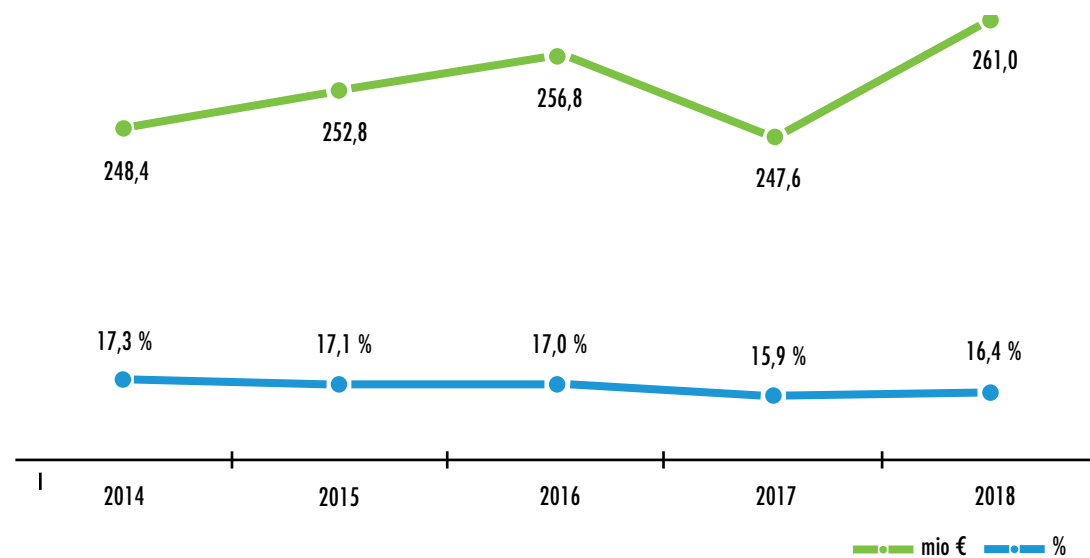
Slika 3: Realizirana investicijska vlaganja in strukturni delež po EDP-jih (leto 2018)

Potrebna sredstva za izvedbo investicijskih vlaganj se zagotavljajo deloma z lastnimi viri (mednje štejemo predvsem razpoložljivo amortizacijo in donos), preostali delež pa z dolžniškimi viri.

Za stabilno investiranje elektrodistribucijskih podjetij v novogradnje in obnovo distribucijske elektroenergetske infrastrukture so poleg dolžniških virov potrebni tudi lastni viri, ki jih zagotavljamo s stroškovno učinkovitim in dolgoročno vzdržnim poslovanjem.

Finančni dolg vseh EDP-jev v višini 261 mio EUR je v letu 2018 sicer dosegel najvišjo vrednost v zadnjih petih letih, kar pa sicer predstavlja le 16,4-odstotni delež vseh sredstev. Finančni dolg je še vedno v mejah obdobjnega povprečja, kar pomeni, da z obstoječo zadolženostjo ne ogrožamo finančnega položaja družb in dolgoročne plačilne sposobnosti.

Glede zadolževanja velja poudariti, da morajo zaradi 79,5-odstotne udeležbe Republike Slovenije v lastništvih EDP-jev slednji pri zadolževanju pridobiti soglasje resornega in finančnega ministrstva. Ravno tako pa je treba izpolnjevati finančne zaveze, ki jih imamo EDP-ji do bank in so določene z mejnimi vrednostmi pogodbeno določenih kazalnikov.



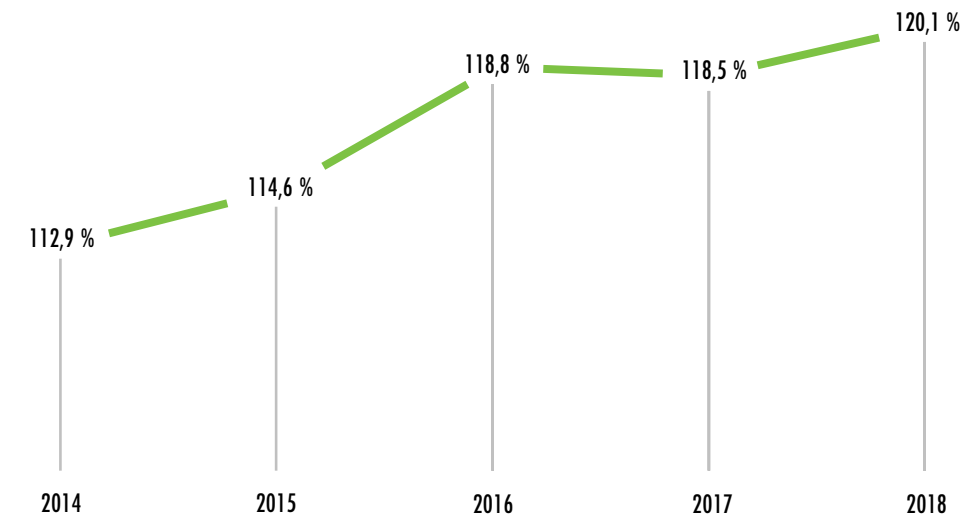
Slika 4: Gibanje finančnega dolga in njegov delež v obveznostih

Več zadolževanja bi sicer lahko pomenilo tudi več investiranja in več prihodkov iz naslova prihodnje amortizacije in donosa, vendar ob negotovi prihodnji organiziranosti distribucije in negotovem regulativnem okolju (regulativni okvir je znan le za tekoče triletno obdobje) ter spremenljivih razmerah na finančnih trgih (dvig EURIBOR-ja) to predstavlja tveganje, da bi kršili finančne zaveze v kreditnih pogodbah in s tem ogrozili dolgoročno plačilno sposobnost (vključno z zmožnostjo odplačila kreditov).

KAZALNIKI POSLOVANJA

Največji delež lastnih sredstev za investiranje nam zagotavlja prihodek od najemnine in opravljanja storitev, ki ga EDP-jem po pogodbi plačuje SODO. Pozitiven vpliv na poslovni izid imajo stroškovno učinkovito izvajanje in tudi nizke obresti za najete kredite v zadnjih letih, saj so obrestne mere na zgodovinsko najnižjih ravneh.

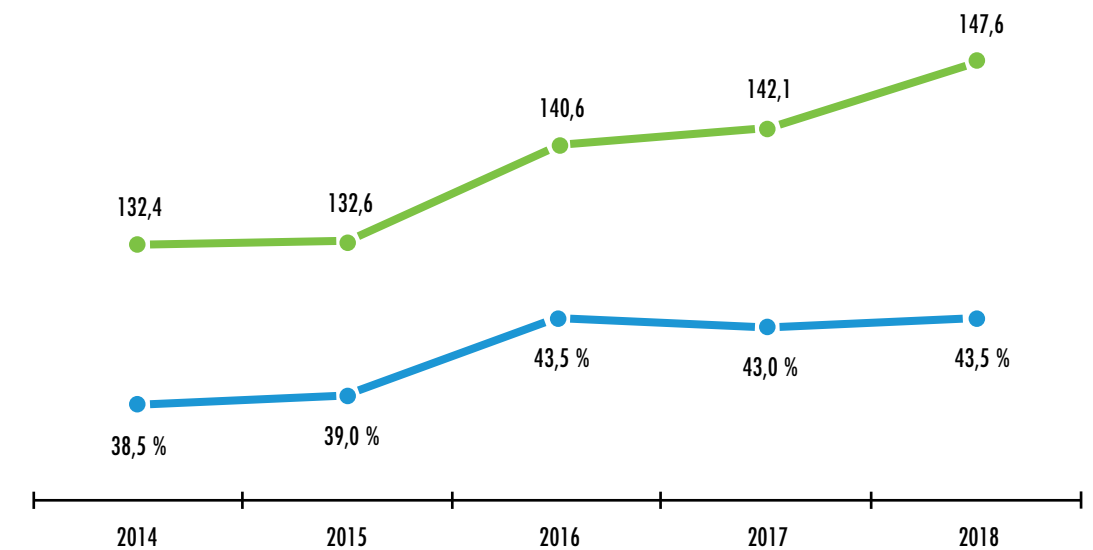
Koeficient gospodarnosti poslovanja se je tako v obravnavanem obdobju vseskozi povečeval, kar pomeni, da EDP-ji postajajo tudi vedno bolj stroškovno učinkoviti.



Slika 5: Koeficient gospodarnosti poslovanja (poslovni prihodki/poslovni odhodki)

Brez novih investicij družbe ne bi mogle ustvarjati višjih prihodkov, predvsem prihodkov od najemnin, ki jih dosegajo po določenih regulacije oz. posledično po pogodbi s SODO. Prav ti prihodki so namreč v tesni korelaciji z ustvarjenim pozitivnim rezultatom iz poslovanja EBIT oz. EBITDA. EBITDA-marža se je tako v zadnjih treh letih gibala okoli povprečja 43,3 %.

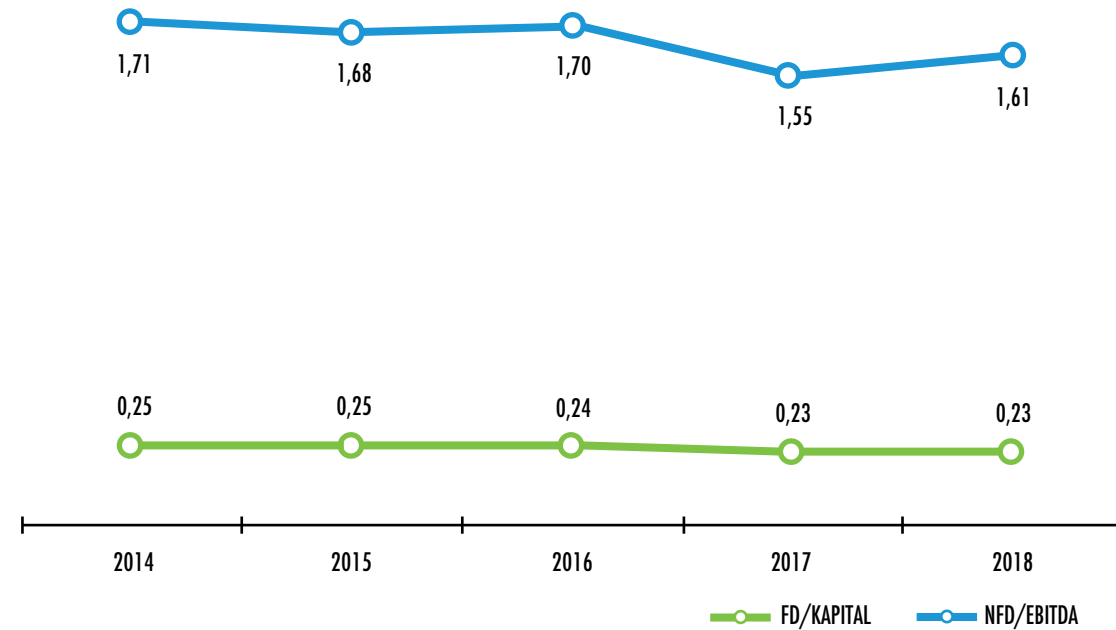
EDP-ji z rezultatom iz poslovanja pokrijejo vse finančne obveznosti, ki se nanašajo na odplačilo glavnice in obresti iz naslova dolgoročno najetih kreditov ter delno financirajo tudi nova vlaganja, predvsem v elektroenergetsko infrastrukturo.



Slika 6: EBITDA- in EBITDA-marža

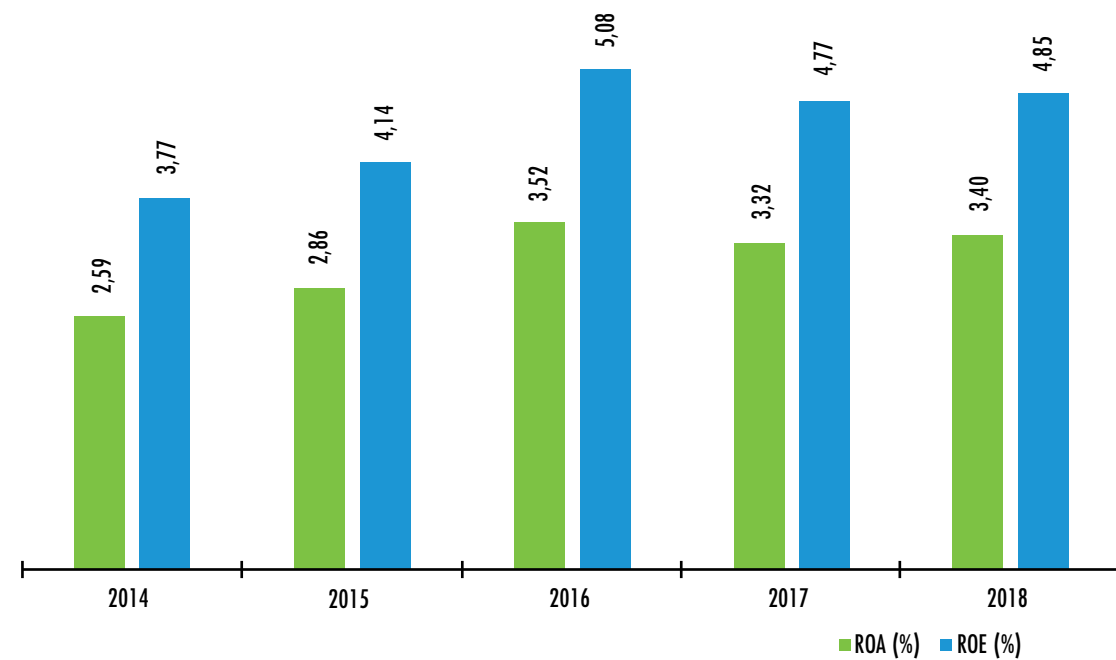


Finančni dolg v primerjavi s kapitalom in (neto) finančni dolg v primerjavi z EBITDA je bil tudi v letu 2018 na ravni predhodnih let in je v vseh EDP-jih v okviru sprejetih finančnih zavez z bankami.



Slika 7: (Neto) finančni dolg v razmerju do kapitala oz. do EBITDA

Posledično se konstantna vlaganja (najmanj v višini amortizacije) kažejo tudi v kazalnikih gospodarnosti in dobičkonosnosti in kazalnikih donosa, predvsem ROE in ROA. Donos na sredstva (ROA) se je v preteklem petletnem obdobju vsako leto povečeval in se zadnja tri leta giblje prek vrednosti 3,4 %, kar je več od ciljne vrednosti, ki jo je za leto 2018 določil upravljavec naložb državnega premoženja (SDH).

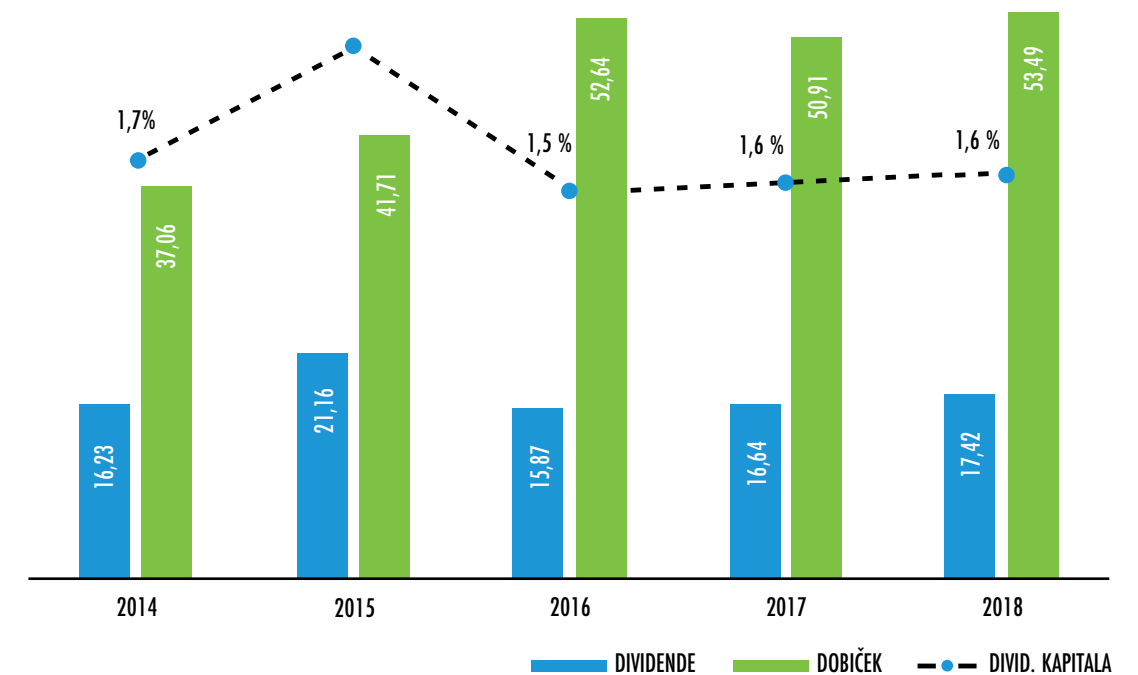


Slika 8: ROA in ROE

Čisti dobiček EDP po plačilu davka iz dobička se je v preteklem petletnem obdobju povečeval za več kot 13,5 % povprečno letno oz. se je v zadnjih petih letih povečal za 88,6 % in je v letu 2018 po nerevidiranih podatkih znašal že 53,5 mio EUR.

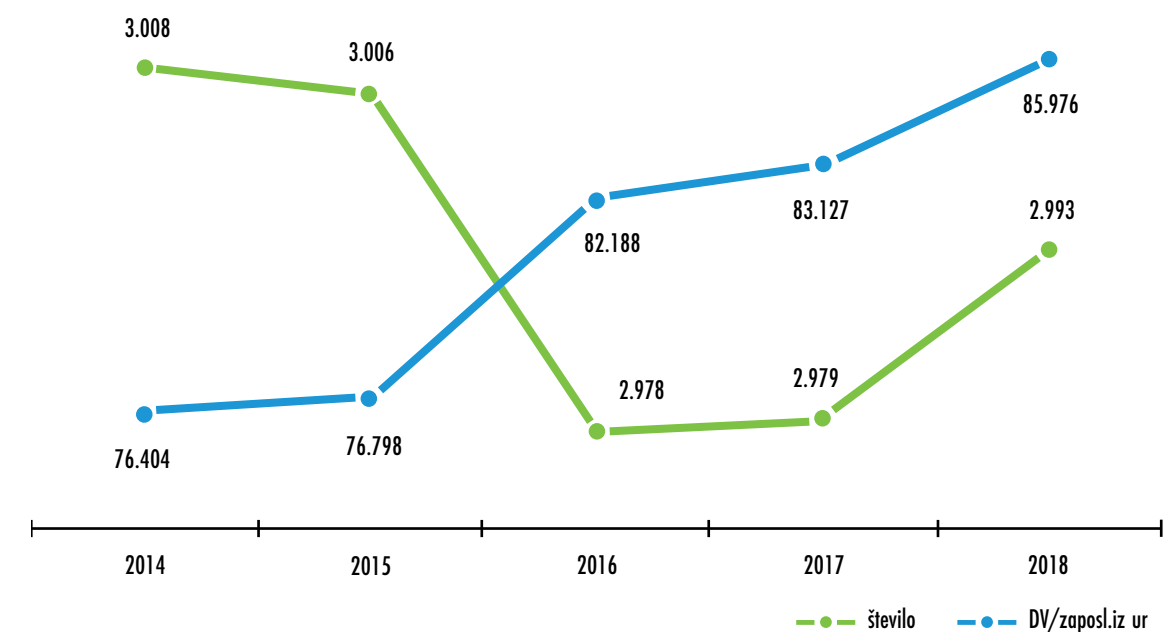
EDP so oz. bodo za preteklih pet let skupaj izplačale za dividende 87,33 mio EUR, samo v letu 2017 pa 16,64 mio EUR, kar je 14,3 % investicijskih vlaganj v tem letu.

S Slike 9 je razvidno, da so se lastniki (predvsem večinski lastnik) v zadnjih dveh letih odločili, da se donos, ustvarjen v elektrodistribucijskih podjetjih, v pretežni meri nameni za vlaganje v elektroenergetsko omrežje, in ne za financiranje proračuna in izplačila manjšinskim delničarjem. Lastniki bodo tako dolgoročno imeli s tem višjo vrednost svojega kapitalskega deleža v EDP-jih.



Slika 9: Čisti dobiček in izplačilo dividend

Število zaposlenih se je v zadnjem letu izenačilo s povprečjem obravnavanega obdobja in znaša 2.993 zaposlenih, kar sledi trendu povečevanja števila naprav in dolžin vodov v distribucijskih podjetjih ter zakonodajnim merilom, ki periodiko pregledov naprav še povečujejo. V primerjalnem obdobju se je povečala tudi dodana vrednost in posledično dodana vrednost na zaposlenega, ki v letu 2018 že skoraj dosega vrednost 86.000 EUR.



Slika 10: Zaposleni in dodana vrednost na zaposlenega



NAČRTOVANA INVESTICIJSKA VLAGANJA IN ZAGOTAVLJANJE VIROV

Desetletni razvojni načrt vlaganj v omrežje

Med pomembnejšimi ugotovitvami, ki jih je družba SODO d.o.o. izpostavila pripravi predloga razvojnega načrta distribucijskega sistema električne energije za obdobje od leta 2019 do leta 2028 skupaj z EDP-ji, je treba poudariti:

- Pričakuje se, da bo konična obremenitev naraščala hitreje kot odjem. Energetske analize kažejo na rast konične obremenitve z 2.032 MW v letu 2018 na 2.590 MW v ciljnem letu 2028. Ob upoštevanju množične uporabe toplotnih črpalk in električnih vozil pa naj bi po ocenah znašala konična obremenitev v letu 2018 že 3.128 MW.
- Največ finančnih sredstev (39 %) je v naslednjem desetletnem obdobju namenjeno srednjenapetostnem omrežju z dolžino vodov več kot 17.000 km, predvsem za povečanje zmogljivosti in za zamenjavo nadzemnih vodov s podzemnimi. Za nizkonapetostno omrežje, ki obsega skoraj 45.000 km, pa bo predvidoma namenjenih 15 % vseh načrtovanih vlaganj.
- Med poglavitne cilje lahko štejemo zagotovitev prehoda obstoječega omrežja v napreden in funkcionalen distribucijski sistem z optimalnimi stroški in enotnim pristopom. V ta segment se vključujeta tudi trend uvedbe naprednih merilnih sistemov in umestitev digitalne transformacije v vse načrtovane razvojne investicije v elektrodistribucijskem sistemu.

Na desetletni razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v RS za obdobje 2019–2028 je Ministrstvo za infrastrukturo podalo soglasje v januarju 2019. Po oceni izdelovalcev znaša vsota predvidenih finančnih sredstev za uresničitev osnovnega razvojnega načrta 1,22 milijarde evrov, za razširjeno različico pa še 400 milijonov več.

Za uresničitev osnovne različice razvoja distribucijskega sistema so EDP-ji predvidoma zmožni zagotoviti potrebna finančna sredstva. Za uresničitev razširjene razvojne različice, ki predvideva vlaganja v višini 1,6 milijarde evrov, pa bo treba zagotoviti dodatna sredstva in vire financiranja.

Nova izhodišča glede obsega investicijskih sredstev v naslednjem triletnem obdobju 2019–2021 je vsekakor definiral nov omrežninski akt oz. odločba Agencije za energijo o regulativnem okviru za obdobje 2019–2021.

DOLOČITEV REGULATIVNEGA OKVIRA

Agencija za energijo je določila regulativni okvir elektrooperaterjev za regulativno obdobje 2019–2021 skladno z Aktom o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, pri čemer je upoštevala razvoj dejavnosti in načrt porabe električne energije.

Še vedno ostaja glavni namen take regulacije pokrivanje upravičenih stroškov elektrooperaterjev, ki jih sestavljajo:

- nadzorovani stroški delovanja in vzdrževanja,
- nenadzorovani stroški delovanja in vzdrževanja,
- stroški električne energije za izgube v omrežju,
- stroški sistemskih storitev,
- amortizacija,
- reguliran donos na sredstva,
- kakovost oskrbe,
- spodbude,
- raziskave in inovacije.

Agencija je pri tem na svoji spletni strani objavila glavne poudarke glede določitve virov za pokrivanje novega regulativnega okvirja.

Viri za pokrivanje upravičenih stroškov so omrežnina in drugi prihodki. Pri določitvi virov za pokrivanje upravičenih stroškov so se ustrezno upoštevali tudi odstopanja od regulativnega okvira prejšnjih let in načrtovana izravnava za tekoče regulativno

obdobje. Na podlagi upravičenih stroškov obeh operaterjev omrežja (sistemskega in distribucijskega) je agencija določila potrebno omrežnino in posledično tarifne postavke omrežnine za prenosni in distribucijski sistem za regulativno obdobje 2019–2021.

Tako bo v okviru novih tarifnih postavk omrežnine, ki so začele veljati 1. januarja 2019, nižja omrežnina za distribucijski sistem,

hkrati pa višja omrežnina za prenosni sistem. Sprememba ne bo enkratna, ampak se bodo v regulativnem obdobju 2019–2021 tarifne postavke omrežnine za prenosni sistem letno zviševale za 0,65 %, tarifne postavke omrežnine za distribucijski sistem letno zniževale za 5,13 %.

Zviševanje tarifnih postavk omrežnine pri sistemskem operaterju prenosnega električnega omrežja ELES, d.o.o., Agencija utemeljuje z dejstvi, da je kljub načrtovanemu trendu rasti porabe električne energije to predvsem rezultat 5,7-odstotnega zvišanja upravičenih stroškov glede na obdobje 2016–2018, in sicer predvsem zaradi zvišanja načrtovanih stroškov električne energije za izgube v omrežju in stroškov novih nalog systemskega operaterja ter na drugi strani znižanja celotnih načrtovanih prihodkov od upravljanja prezasedenosti.

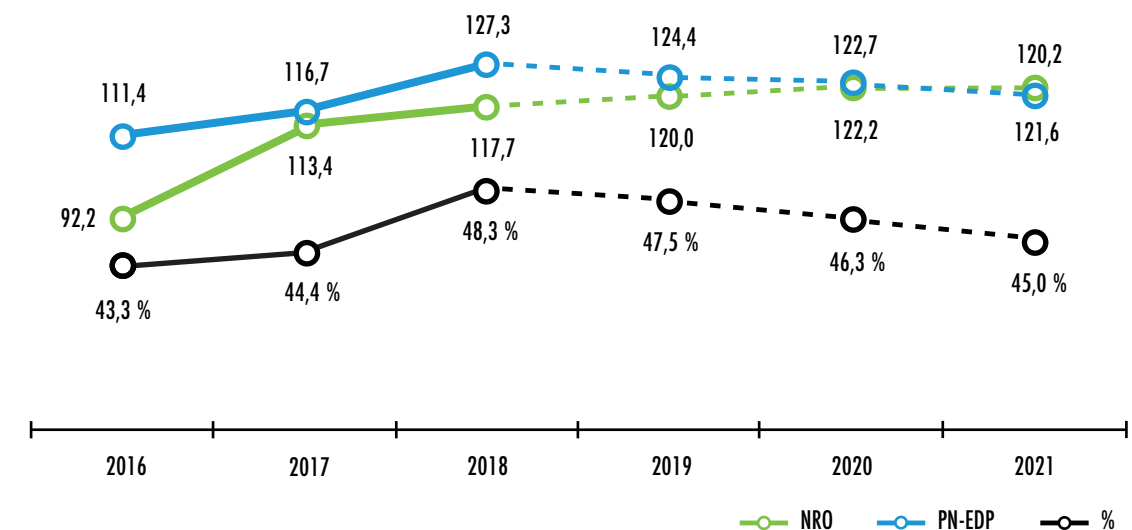
Zniževanje tarifnih postavk omrežnine pri sistemskem operaterju distribucijskega električnega omrežja SODO, d.o.o., je predvsem posledica načrtovanega trenda rasti porabe električne energije. V regulativnem obdobju 2019–2021 je glede na obdobje 2016–2018 upoštevan 1-odstotni dvig upravičenih stroškov. Pri določitvi virov za pokrivanje upravičenih stroškov je agencija upoštevala tudi presežek omrežnine iz obdobja 2015–2017, medtem ko se je v obdobju 2016–2018 pokrival primanjkljaj omrežnine preteklih let. Presežek omrežnine v obdobju 2015–2017 je nastal predvsem zaradi večje porabe električne energije od načrtovane.

Leta 2017 je bila omrežnina za distribucijski sistem za gospodinjstva v Sloveniji že 2–15 % pod povprečjem med 23 državami Evropske unije. Regulator se je odločil, da jo v treh letih novega regulativnega obdobja zmanjša še za skoraj 15 %. Po drugi strani pa je bila leta 2017 omrežnina za prenosni sistem za gospodinjstva v Sloveniji že 22 % do 45 % nad povprečjem in v eni odjemni skupini celo najvišja med 22 državami Evropske unije. Nenavadno je, da se je regulator kljub temu odločil, da omrežnino za prenosni sistem v treh letih novega regulativnega obdobja poveča še za skoraj 2 %.

EDP-ji smo že v fazi sprejemanja novega omrežninskega akta¹ opozarjali na spornost nekaterih določil predvsem glede zniževanja donosa na sredstva in nepriznavanja nekaterih stroškov poslovanja, na katere, glede na njihovo zakonsko podlago, EDP-ji ne morejo vplivati. EDP-ji smo v zvezi s tem sprožili zahtevo za ponovni pregled splošnega akta v skladu s 410. členom EZ-1, ki je bila s strani Agencije za energijo zavrnjena tako, da smo pripravili pobudo za začetek postopka za oceno ustavnosti in podali predlog za začasno zadržanje akta. Žal je 31. 1. 2019 Ustavno sodišče RS s sklepom zavrglo pobudo za presojo ustavnosti novega omrežninskega akta. Vse navedene odločitve Agencije za energijo bodo vsekakor vplivale na realizacijo razvojnega načrta vlaganj v distribucijsko omrežje v Sloveniji.

INVESTICIJSKA VLAGANJA V REGULATIVNEM OBDOBJU 2019–2021

Na osnovi do zdaj navedenih dejstev so EDP-ji pripravili načrte poslovanja za regulativno obdobje 2019–2021, ki so na segmentu investicij poskušali kar najbolj slediti razvojnemu načrtu, hkrati pa upoštevati omejitve na področju zadolževanja, ki jih postavlja upravljavec premoženja v večinski državni lasti – SDH.



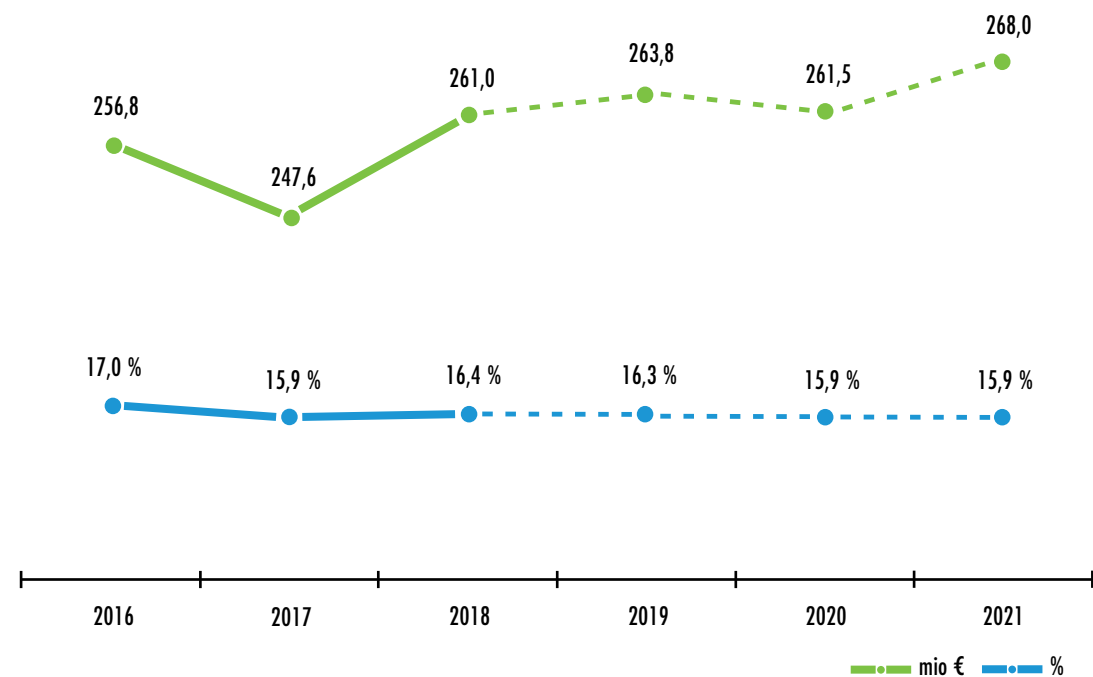
Slika 11: Investicije primerjava NRO in plani EDP-jev, delež investicij v prihodkih

¹ Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, (Ur. l. RS, št. 46/18, 47/18-popr. in 86/18).



S Slike 11 je razvidno, da poskušajo družbe z investicijskimi plani kar najbolj slediti razvojnim načrtom, opredeljenim v desetletnem razvojnem načrtu. Pri tem se indeks, ki se izračunava kot delež investicij v prihodkih, tudi povečuje primerjalno z zadnjim triletnim regulativnim obdobjem 2016–2018 za ves 1 %.

Družbe se bodo morala za tak investicijski cikel dodatno zadolževati. V absolutni vrednosti naj bi konec leta 2021 skupen dolg EDP-jev znašal že 268 mio EUR. To je po obsegu verjetno kar mejna vrednost zadolževanja, če hočejo EDP-ji vzdrževati stopnjo zadolženosti v mejah, ki jih kot izhodišče priporoča SDH. Tako naj bi ta indeks za obdobje 2019–2021 v povprečju znašal 16,0 % in bi bil primerljiv z vrednostjo prejšnjega regulativnega obdobja, ki je znašala 16,4 %.



Slika 12: Finančni dolg in stopnja zadolženosti

Za uresničitev razširjene razvojne različice, ki predvideva desetletna vlaganja v višini 1,6 milijarde evrov, pa bi bilo treba zagotoviti dodatna sredstva in vire financiranja. Po drugi strani pa ima družba SODO istočasno presežek omrežnine iz obdobja 2014–2017 in kratkoročne depozite, tako da plačilo preliminarne poračunov za pretekla obdobja ne bi smel biti problem in pomeni tudi neracionalnost v elektroenergetskem sistemu. Za te obračune so družbe (EDP-ji) že izstavile račune, obračunale in plačale DDV ter davek od dobička in dividende delničarjem (vse iz najetih kreditov), plačilo računov pa bi prejele šele do konca leta 2021.

Vse te navedbe kažejo na to, da bi morala Agencija za energijo pri določanju izhodišč pri določanju naslednjega regulativnega obdobja že v pripravljalni fazi pozvati vse akterje na usklajevanje predlogov. Strogo birokratski pristop ne prinese zelenih rezultatov, o čemer priča tudi problematika, povezana s sprejetjem Akta in izdajo odločbe za zadnje regulativno obdobje 2019–2021, kar pa je že vprašanje za regulatorja ali pa za prikaz dejstev ... na naslednji strateški konferenci.

Uporabljeni viri:

- Podatki EDP
- Gradivo Agencija za energijo

09 Delovna skupina za pravne in splošne zadeve ter varstvo in zdravje pri delu



MARTINA POHAR, Pravna pisarna, Elektro Ljubljana

Bomo še naprej prepuščeni stihijskemu odločanju sodišč?

NEUPRAVIČEN ODJEM – ŠKODA, OBOGATITEV ALI POSLOVNA OBVEZNOST?

Neupravičen odjem povzroča škodo elektrodistribucijskim podjetjem oziroma so na njegov račun posamezniki obogateni na škodo EDP ali SODO.¹ Kot tak je torej vsekakor nezaželen in predstavlja ravnanje, ki ga je v okviru obstoječega pravnega reda treba ustrezno preganjati. Vendar pa se zalomi na točki, ko ga je treba pravno definirati, torej pravilno umestiti v okvir pravnega reda. Na tem mestu namreč v okviru veljavnega civilnega prava nastane ključna težava – ali neupravičen odjem uvrstiti v okvir določil o odgovornosti za nastalo škodo ali v okvir določil o neupravičeni pridobitvi. Težavo dodatno zapleteta definicija neupravičenega odjema, kot tudi to, da neupravičen odjem ni definiran v zakonu.

Da bi lahko to težavo razrešili ali vsaj poskusili razrešiti, je najprej treba ugotoviti, kaj neupravičen odjem sploh pomeni. Neupravičen odjem definirajo Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije,² ki so bili sprejeti na podlagi četrtega odstavka 70. člena Energetskega zakona (EZ)³ in Uredbe o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije⁴ ter po pridobitvi soglasja Vlade Republike Slovenije, po predhodni pridobitvi mnenja Javne agencije Republike Slovenije za energijo. Splošne pogoje je izdal SODO, d.o.o., in so bili ustrezno objavljeni v Uradnem listu RS. Zaradi poznejše uveljavitve novega Energetskega zakona (EZ-1)⁵ so bili sicer razveljavljeni, a se še vedno uporabljajo na podlagi 2. odstavka 518. člena EZ-1, ki je njihovo uporabo podaljšal do uveljavitve novega ustreznega splošnega akta za izvrševanje javnih pooblastil, ki bo izdan na podlagi EZ-1.

Določba 57. člena Splošnih pogojev opredeljuje definicijo neupravičenega odjema. Kot neupravičen odjem se šteje, če:

- je uporabnik priključen na omrežje brez ustrezne pogodbe o dostopu in pogodbe o dobavi, niso pa izpolnjeni pogoji

DELOVNA SKUPINA ZA PRAVNE IN SPLOŠNE ZADEVE TER VARSTVO IN ZDRAVJE PRI DELU

MIRA LAH,

direktorica splošnega sektorja, Elektro Primorska

NINO MALETIČ,

direktor sektorja skupnih storitev, Elektro Celje

Dr. MATEJA NADIŽAR SVET,

izvršna direktorica OE splošne in tehnične storitve, Elektro Gorenjska

MARTINA POHAR,

pravna pisarna, Elektro Ljubljana

TATJANA VOGRINEC BURGAR,

direktorica področja skupnih strokovnih služb, Elektro Maribor

za zasilno ali nujno oskrbo;

- uporabnik odjema električno energijo brez zahtevanih ali dogovorjenih merilnih naprav ali mimo njih ali če onemogoča pravilno registriranje merilnih podatkov;
- je z merilnih naprav odstranil varnostno plombo;
- se uporabnik svojevoljno priključi na omrežje;
- uporabnik da netočne podatke za določanje odjemne skupine.

Neupravičeni odjem torej zahteva nekakšno aktivno ravnanje uporabnika, kot ga vsebinsko opredeljuje zadnji odstavek 2. člena Splošnih pogojev.⁶ To aktivno ravnanje uporabnika je vsekakor usmerjeno v protipravno pridobitev premoženjske koristi. Neupravičen odjem namreč ni elektrovtičnica, v katero bi uporabnik (po nesreči) vstavil električni kabel, nanj priključil električno napravo in nato dobroverno menil, da tako porabljeno električno energijo odčitava njegovo merilno mesto. Nasprotno – neupravičeni odjem je (običajno) visoko tehnološka goljufiga oziroma kraja električne energije, z zelo jasnim namenom

oškodovalca, ki navedeno najpogosteje uporablja za različne kriminalne oziroma druge nezakonite namene (kot je gojenje nedovoljenih rastlin, na primer marihuane), na način, da števec električne energije pretirano povečane porabe elektrike ne zazna in posledično navzven ni (takoj) opazno, da se takšna nedovoljena dejavnost znotraj objekta sploh izvaja. Takšen goljufigv uporabnik torej črpa električno energijo iz omrežja na prikrit način, ki ga EDP lahko prepozna le zaradi povečanih izgub električne energije na trafo postajah (TP) ter ga nato s posebnimi postopki lokalizira na točno določeno mesto, navadno nepremičnino oziroma objekt. Izgube, ki so sicer po naravi zakonov fizike vedno prisotne, so namreč na določenem območju večje od pričakovanih, kar pomeni, da gre dejansko za nezaračunane postavke porabe – neupravičen odjem. Ker je neupravičen odjem težko ugotoviti,⁷ zlasti ker se navadno ugotovi šele po določenem času, pri čemer je skoraj nemogoče popolnoma natančno določiti tudi njegov obseg, Splošni pogoji predvidevajo, da se uporabniku neupravičen odjem zaračuna po posebni formuli, ki jo določa 58. člen Splošnih pogojev, in, če ni mogoče ugotoviti, kdaj se je neupravičeni odjem začel, za obdobje 12 mesecev nazaj od dneva ugotovitve neupravičenega odjema (4. odstavek 57. člena Splošnih pogojev). V kazenskih postopkih pa se neupravičen odjem obravnava kot tatvina po 204. členu Kazenskega zakonika (KZ-1).⁸ Kdor vzame komu tujo premično stvar,⁹ da bi si jo protipravno prilastil, se kaznuje z zaporom do treh let.

Določba 57. člena Splošnih pogojev je torej takšna specifična določba, ki po naravi določbe terja odgovornost za neupravičen odjem že zato, ker je bila električna energija, poenostavljeno povedano, odjemana brez oziroma mimo merilne naprave in je bilo s tem onemogočeno pravilno registriranje merilnih podatkov. Določba 57. člena Splošnih pogojev je torej določba *sui generis*, ki posledično že sama po sebi ustvarja obveznost uporabnika (kršitelja) do EDP oziroma SODO. Če ne bi bilo tako, bi namreč električno energijo lahko odvezemal vsakdo, pri čemer bi se hkrati izognil svoji odgovornosti in finančnim posledicam za takšno ravnanje.

Vendar pa na tem mestu zahtevki, ki jih zoper kršitelje vlagajo EDP v pravnih postopkih, naletijo na težavo, saj morajo

sodišča, ki o takšnih zahtevkih odločajo, presoditi, na kateri pravni podlagi bodo zahtevku ugodila oziroma zakaj bi ga bilo morebiti treba zavrniti.

Sodišča se namreč lahko oprejo bodisi na podlago odškodninske odgovornosti bodisi na podlago neupravičene pridobitve. Razlika med tako imenovanimi odškodninskimi in obogatitvenimi zahtevki je sicer na teoretični ravni bolj ali manj jasna, vendar v praksi lahko povzroča številne zaplete. Obogatitveni zahtevek namreč načeloma ne more konkurirati z odškodninsko tožbo,¹⁰ kar pomeni, da je treba izbrati bodisi eno bodisi drugo pravno podlago. Tako po eni strani 131. člen Obligacijskega zakonika (OZ)¹¹ določa, da je dolžan tisti, kdor povzroči drugemu škodo, to škodo povrniti (odškodninski zahtevek), medtem ko 190. člen OZ določa, da je dolžan tisti, kdor je bil brez pravnega temelja obogaten na škodo drugega, prejeta vrniti, če je to mogoče, sicer pa nadomestiti vrednost dosežene koristi (obogatitveni, tudi verzijski zahtevek). Nastanek obveznosti torej izvira iz dveh možnih podlag: iz povzročene škode (2. oddelek II. poglavja OZ) ali iz neupravičene pridobitve (3. oddelek II. poglavja OZ).

V primeru odškodninske odgovornosti je treba izkazati vse elemente civilnega delikta, torej protipravnost, nastalo škodo, vzročno zvezo med protipravnostjo in nastalo škodo ter krivdo. Prav tako ne gre spregledati, da ločimo med nepogodbeno (neposlovno, tudi splošno) odškodninsko odgovornostjo in pogodbeno odškodninsko odgovornostjo. Pogodbena odškodninska odgovornost¹² je odgovornost za škodo, ki nastane zato, ker kdo prekrši kakšno pogodbeno obveznost, nepogodbena odškodninska odgovornost pa je odgovornost za škodo, ki nastane zato, ker nekdo poseže v tujo sfero, ne da bi bil z oškodovancem v kakšnem poslovnem oziroma pogodbenem odnosu.

Pri neupravičeni obogatitvi pa je po drugi strani treba izkazati prehod neupravičene koristi od prikrajšanca na okoriščenca. Predpostavke za utemeljenost tožbenega zahtevka na podlagi instituta neupravičene obogatitve so: obogatitev na strani tožene stranke oziroma prikrajšanje na strani tožeče stranke ter vzročna zveza in odsotnost pravne podlage za prehod premoženja.

¹ SODO sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d.o.o.

² Uradni list RS, št. 126/07, 37/11 - odl. US, 17/14 - EZ-1; v nadaljevanju: Splošni pogoji.

³ Uradni list RS, št. 27/07 - uradno prečiščeno besedilo, 70/08, 22/10, 37/11 - odl. US, 10/12, 94/12, 17/14 - EZ-1, 43/14, 2/15, 18/16 - odl. US.

⁴ Uradni list RS, št. 39/07.

⁵ Uradni list RS, št. 17/14, 81/15.

⁶ Pojem uporabnik se v Splošnih pogojih uporablja kot nevtralen pojem, ki zajema tako lastnika objekta, imetnika soglasja za priključitev kot tudi odjemalca, proizvajalca in dobavitelja električne energije, kot to izhaja iz posameznega poglavja Splošnih pogojev.

⁷ Ob tem je treba upoštevati tudi, da EDP nima pristojnosti posegati v zasebno lastnino, torej mora v primeru suma o neupravičenem odjemu obvestiti organe pregona.

⁸ Uradni list RS, št. 50/12 - uradno prečiščeno besedilo, 6/16, 54/15, 38/16, 27/17.

⁹ Glede na določilo 6. odstavka 99. člena KZ-1 med premične stvari spada tudi električna energija oziroma vsaka pridobljena ali zbrana energija za svetlobo, toploto, obsevanje, pogon, premikanje ali prenos glasu, slike ali besedila na daljavo.

¹⁰ Tako na primer VS RS sodba II Ips 147/2013 z 28. 5. 2015.

¹¹ Uradni list RS, št. 97/07 - uradno prečiščeno besedilo, 64/16 - odl. US, 20/18.

¹² Predpostavke poslovne odškodninske odgovornosti so: kršitev pogodbene obveznosti, vzrok za kršitev izvira iz sfere pogodbene stranke, ki bi morala opraviti izpolnitev obveznosti, vzročna zveza med kršitvijo pogodbene obveznosti in škodo ter škoda, ki zaradi te kršitve nastane pogodbi zvesti stranki.



Skladno z določilom 7. člena Zakona o pravdnem postopku (ZPP)¹³ morajo stranke navesti vsa dejstva, na katera opirajo svoje zahtevke, in predlagati dokaze, s katerimi se ta dejstva dokazujejo. Temeljno pravilo dokaznega bremena je, da dokazno breme nosi tisti, ki zatrjuje obstoj določenega dejstva, in ne tisti, ki ga zanika. Glede na navedeno je torej zelo pomembno, kakšne trditve poda tožeča stranka. Če namreč tožeča stranka meni, da gre pri neupravičenem odjemu za institut neupravičene obogatitve, bo torej podajala trditve in dokaze, ki bodo dokazovali predpostavke tega instituta, medtem ko bo v primeru, če meni, da gre pri neupravičenem odjemu za institut odškodninske odgovornosti, ponudila drugačno trditveno in dokazno podlago. Navedeno postane problematično takrat, ko se tožeča stranka zanaša na eno, sodišče pa razmišlja o drugi možni podlagi.¹⁴ Sodna praksa glede neupravičenega odjema je namreč neenotna. V večini primerov sodišča kot podlago jemljejo neupravičeno obogatitev (po našem mnenju pravilno), vendar obstajajo tudi primeri, ko sodišče kot pravno podlago zahtevku šteje odškodninsko odgovornost. To lahko vodi v sodbo presenečenja, prav tako je zelo pomembno tudi z vidika instituta zastaranja. Obogatitveni zahtevki namreč zastarajo v splošnem zastaralnem roku petih let (346. člen OZ), medtem ko odškodninska odgovornost zastara v treh letih (352. člen OZ). Obogatitvena podlaga je torej z vidika EDP ugodnejša, saj daje več časa za vložitev tožbe, vendar ni vedno nujno tako, saj 353. člen OZ v primerih, ko je bila škoda povzročena s kaznivim dejanjem, za kazenski pregon pa je predpisan daljši zastaralni rok, zastaranje odškodninskega zahtevka veže na čas, ki je določen za zastaranje kazenskega pregona, kar pomeni, da je tožbo mogoče vložiti tudi bistveno pozneje.

Prevladujoča sodna praksa šteje, da neupravičeni odjem predstavlja neupravičeno obogatitev. Tako je Vrhovo sodišče RS presodilo,¹⁵ da so zahtevki utemeljeni na podlagi neupravičene pridobitve in ob upoštevanju splošnega petletnega zastaralnega roka. Tudi Višje sodišče v Celju¹⁶ je zavzelo stališče, da je zahtevke utemeljen na podlagi 190. člena OZ ter na podlagi 57. in 58. člena Splošnih pogojev, pri čemer je izrecno izpostavilo, da v takšnem primeru ne gre za odškodninski zahtevke.

Vendar obstajajo tudi drugačne odločitve. Višje sodišče v

Ljubljani¹⁷ je presodilo, da gre za odškodninsko odgovornost. Pri tem se je oprlo na 5. odstavek 57. člena Splošnih pogojev, ki določa, da sta za obveznosti v primeru neupravičenega odjema solidarno in neomejeno odgovorna imetnik soglasja za priključitev in dejanski odjemalec energije. Po mnenju sodišča ravno takšno določilo napeljuje na odškodninsko podlago zahtevka, saj ugotavljanje solidarne odgovornosti izključuje uporabo pravil o neupravičeni obogatitvi. Pri solidarni odgovornosti mora biti namreč ugotovljena odgovornost oziroma krivda vsakega posameznega kršilca za točno določeno kršitev. Če nekdo ni individualno odgovoren, ni odgovoren niti solidarno z drugo osebo (186. člen¹⁸ v zvezi s 395. členom OZ). Posledično je sodišče odločilo, da se lahko toženec odgovornosti razbremeni v skladu z 240. členom OZ, torej v primerih, če ni mogel preprečiti, ne odpraviti in se tudi ne izogniti okoliščinam, ki so privedle do neupravičenega odjema. Pojavljajo pa se tudi (prvostopenjske) sodne odločitve, po katerih naj bi institut neupravičenega odjema predstavljal civilno kazen v smislu pogodbene kazni po določilu 247. člena OZ, pri čemer se v takšnih primerih lahko tožena stranka razbremeni svoje odgovornosti po določilu 250. člena OZ, skladno s katerim upnik ne more zahtevati pogodbene kazni, če je do neizpolnitve ali zamude prišlo iz vzroka, za katerega dolжник ne odgovarja.

Ključna težava gornjih sodnih interpretacij neupravičenega odjema izvira iz dikcije Splošnih pogojev, zlasti pa iz tega, da Splošni pogoji niso zakonska obveznost. Splošni pogoji sicer predstavljajo splošni akt, a že po svoji naravi predpostavljajo neki pogodbeni odnos. 120. člen OZ splošne pogoje pogodbe opredeljuje kot pogoje, ki jih določi en pogodbenik, bodisi da so vsebovani v formularni pogodbi bodisi da se pogodba nanje sklicuje, in ki dopolnjujejo posebne dogovore med pogodbenikoma v isti pogodbi in praviloma zavezujejo tako kot ti. Določilo 120. člena OZ pa je uvrščeno v 1. oddelek II. poglavja OZ z naslovom Pogodba. Navedeno torej predpostavlja pogodbeni odnos, kar naj bi pomenilo, da neupravičen odjem predstavlja kršitev pogodbenih obveznosti. Na navedeno napotuje tudi 4. odstavek 70. člena EZ, ki je izrecna podlaga za sprejem Splošnih pogojev¹⁹ in ki določa, da morajo biti v splošnih pogojih za dobavo in odjem določeni ukrepi varstva potrošnikov, ki se nanašajo na vsebino pogodbe

med dobaviteljem in odjemalcem, zagotavljanje ustreznega vnaprejšnjega opozorila o spremembi pogodbe in podatkov o tarifi in cenah, pravica odjemalca do zamenjave dobavitelja brez plačila stroškov, različne možnosti plačila energije, postopki odločanja o njihovih pritožbah ter obveznost izvajalca gospodarske javne službe dobave električne energije tarifnim odjemalcem, ki mora na območju, za katero je pridobil pravico opravljati to gospodarsko javno službo, dobavljati električno energijo vsem tarifnim odjemalcem.

Vendar pa neupravičen odjem vsekakor ni (vedno) posledica pogodbenega odnosa. Prav nasprotno – za neupravičen odjem gre navadno takrat, ko je uporabnik priključen na omrežje brez ustrezne pogodbe.²⁰ Seveda so tudi primeri, ko pogodba obstaja, uporabnik pa jo krši tako, da odjema električno energijo brez zahtevanih ali dogovorjenih merilnih naprav ali mimo njih ali če onemogoča pravilno registriranje merilnih podatkov.²¹ Vendar pa je srž neupravičenega odjema v odsotnosti vsakršne pogodbe in zlasti odsotnosti pogodbe za obseg neupravičenega odjema.²²

Na žalost očitno sodišča menijo, da gre lahko za dva različna položaja, in sicer da neupravičen odjem v primeru obstoja pogodbe predstavlja kršitev pogodbe (in s tem pogodbeno odškodninsko odgovornost), v primeru neobstoja pogodbe pa neupravičeno obogatitev. To pa posledično pomeni, da bi v primeru neupravičenega odjema najprej morali ugotavljati, ali ima kršitelj sklenjeno pogodbo, prav tako pa posledično ugotavljati, kdo je dejanski kršitelj, kar pa je glede na Splošne pogoje pravzaprav nemogoče, saj njihov 2. člen pojem uporabnika uporablja kot nevtralen pojem, ki zajema tako lastnika objekta (ta lahko pogodbe nima), imetnika soglasja za priključitev (ta pogodbo ima), kot tudi odjemalca (ta lahko pogodbo ima, če je pogodbeni odjemalec, oziroma pogodbe nima, če je »dejanski« odjemalec, torej tat). Šele po tem, ko bi ugotovili, ali pogodba obstaja, bi se lahko odločili, ali ima neupravičen odjem podlago v neupravičeni obogatitvi ali neposlovni odškodninski odgovornosti (pogodbe ni) ali

pogodbeni odškodninski odgovornosti (pogodba obstaja), pri čemer bi v primeru neobstoja pogodbe morali ugotavljati tudi, ali je neupravičeni odjemalec deloval sam ali skupaj z nekom drugim,²³ saj solidarna odgovornost napeljuje na neposlovno odškodninsko odgovornost, in ne na neupravičeno obogatitev.

Takšno pojasnjevanje razlogov seveda ne vodi v pravo smer, temveč nasprotno predvideva ugotavljanje dejanskih položajev, ki terjajo bistveno različne posledice. Takšno pojasnjevanje razlogov kaže tudi na nerazumevanje prave narave neupravičenega odjema, ki v vsakem primeru predstavlja odjem brez podlage, torej primarno neupravičeno obogatitev,²⁴ sekundarno pa tudi povzročeno škodo. Zato bi bilo določbi 57. in 58. člena Splošnih pogojev nujno treba prenesti v EZ-1, s čimer bi dejansko uzakonili institut sui generis in tako tudi kar najbolj zavarovali interese EDP in SODO. Ne more biti namreč interes zakonodajalca, da lahko kršitelji zaradi nejasnih določb in s tem pravnih podlag ostanejo nekaznovani. Prav tako je povsem očitno, da določila o neupravičenem odjemu ne spadajo v Splošne pogoje, saj sploh ne gre za pogodbeni odnos. Temu posledično, kot je zgoraj razvidno, namreč določilo o neupravičenem odjemu zaradi svoje uvrstitve v Splošne pogoje zavaja sodišče, da bi lahko šlo za pogodbo, čeprav za to sploh ne gre. Prav tako se lahko postavi vprašanje, zakaj naj bi se določilo 57. in 58. člena Splošnih pogojev sploh uporabilo, če vendar ne gre za pogodbo. To posledično prinaša novo težavo, in sicer izkaz višine neupravičene obogatitve, ki je določen v 58. členu Splošnih pogojev.

Rešitev je torej na dlani. Določili 57. in 58. člena Splošnih pogojev o neupravičenem odjemu je treba uzakoniti v EZ-1, pri tem pa ju tako preoblikovati, da bo povsem jasno, ali gre za odškodninsko odgovornost ali obogatitveni zahtevke, pri čemer lahko zakonodajalec hkrati določi poljubne zastaralne roke, kot tudi, ali gre za deljivo ali nedeljivo oziroma solidarno obveznost. Dokler se vse to ne bo zgodilo, bomo namreč prepuščeni stihiskemu odločanju sodišč in pravni negotovosti ob številnih dejanskih položajih, ki jih v primerih neupravičenega odjema lahko zaznavamo v praksi.

¹³ Uradni list RS, št. 73/07 - uradno prečiščeno besedilo, 45/08 - ZArbit, 45/08, 111/08 - odl. US, 121/08 - skl. US, 57/09 - odl. US, 12/10 - odl. US, 50/10 - odl. US, 107/10 - odl. US, 75/12 - odl. US, 76/12 - popr., 40/13 - odl. US, 92/13 - odl. US, 6/14, 10/14 - odl. US, 48/14, 48/15 - odl. US, 6/17 - odl. US, 10/17, 32/18.

¹⁴ Navedeno bo morda omililo novo določilo 279č. člena ZPP, ki predvideva, da predsednik senata na pripravljalnem naroku po razpravi s strankama izdela program vodenja postopka, ki vsebuje zlasti (med drugim) pravno podlago, ki jo sodišče šteje za relevantno za odločitev o tožbenem zahtevku glede na podane navedbe strank.

¹⁵ VS RS sodba II Ips 535/2006 (zadeva se sicer nanaša na neupravičen odjem plina) z dne 11. 12. 2008.

¹⁶ VSC Cp 299/2014 z dne 30. 10. 2014.

¹⁷ VSL sklep II Cp 2394/2014 z dne 11. 2. 2015.

¹⁸ 186. člen je uvrščen v 2. oddelek II. poglavja OZ – torej v oddelek, ki se ukvarja s povzročitvijo neposlovne škode.

¹⁹ Uradni list RS, št. 126/2007, v katerem so Splošni pogoji objavljeni, v preambuli Splošnih pogojev navaja, da so ti sprejeti na podlagi četrtega odstavka 70. člena Energetskega zakona.

²⁰ Glej 1. alinejo 1. odstavka 57. člena Splošnih pogojev. Podoben primer neobstoja pogodbe je opisan v 4. alineji 1. odstavka 57. člena Splošnih pogojev, ko se uporabnik svojevoljno priključi na omrežje.

²¹ Glej 2. alinejo 1. odstavka 57. člena Splošnih pogojev. Podoben primer obstoja pogodbe je opisan v 3. alineji 1. odstavka 57. člena Splošnih pogojev, ko uporabnik z merilnih naprav odstrani varnostno plombo.

²² Pogodba torej lahko obstaja, a ta zagotovo ne ureja neupravičenega odjema.

²³ 186. člen OZ:

(1) Za škodo, ki jo je povzročilo **več oseb skupaj**, odgovarjajo vsi udeleženci solidarno.

(2) **Napeljevalec in pomagač** ter tisti, ki je pomagal, da se odgovorne osebe ne bi odkrile, odgovarjajo solidarno z njimi.

(3) Solidarno odgovarjajo za povzročeno škodo tudi tisti, ki so jo povzročili, delali pa **neodvisno** drug od drugega, če ni mogoče ugotoviti njihovih deležev pri povzročni škodi.

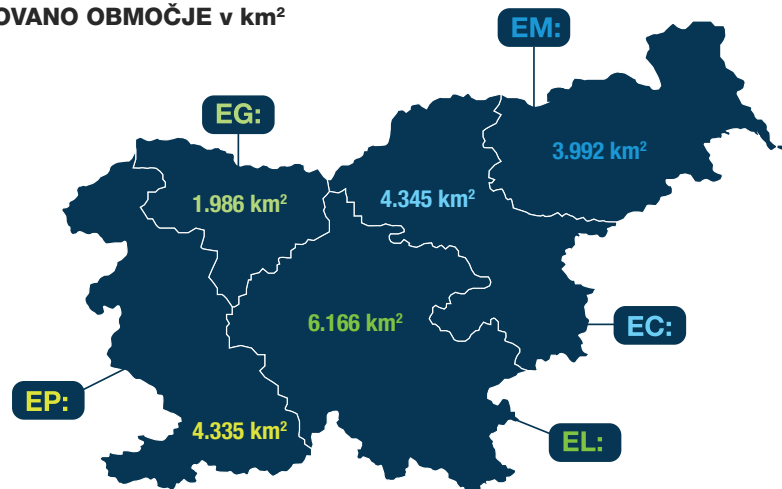
(4) Kadar ni dvoma, da je škodo povzročila neka izmed dveh ali več določenih oseb, ki so na neki način med seboj povezane, **ni pa mogoče ugotoviti, katera od njih jo je povzročila**, odgovarjajo te osebe solidarno.

(vsi poudarki dodani, z namenom izpostavitev različnih pravnih položajev)

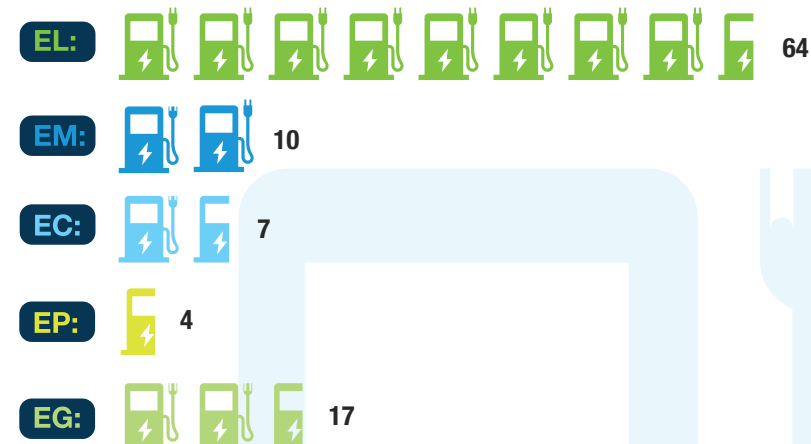
²⁴ Res pa v primeru večjega števila obogatenih oseb ne gre za njihovo solidarno odgovornost, temveč le odgovarjajo skupaj, kar pomeni, da se obveznost med njimi deli na enake dele in je vsak izmed njih odgovoren za svoj del obveznosti (2. odstavek 393. člena OZ). To seveda vodi k razmišljanju, da je morda bolje vložiti tožbo le zoper eno, in ne več oseb.



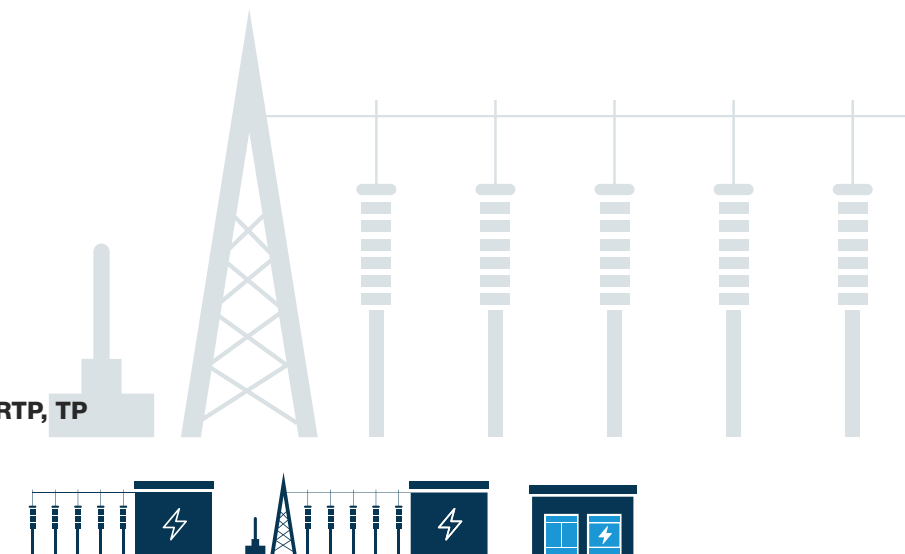
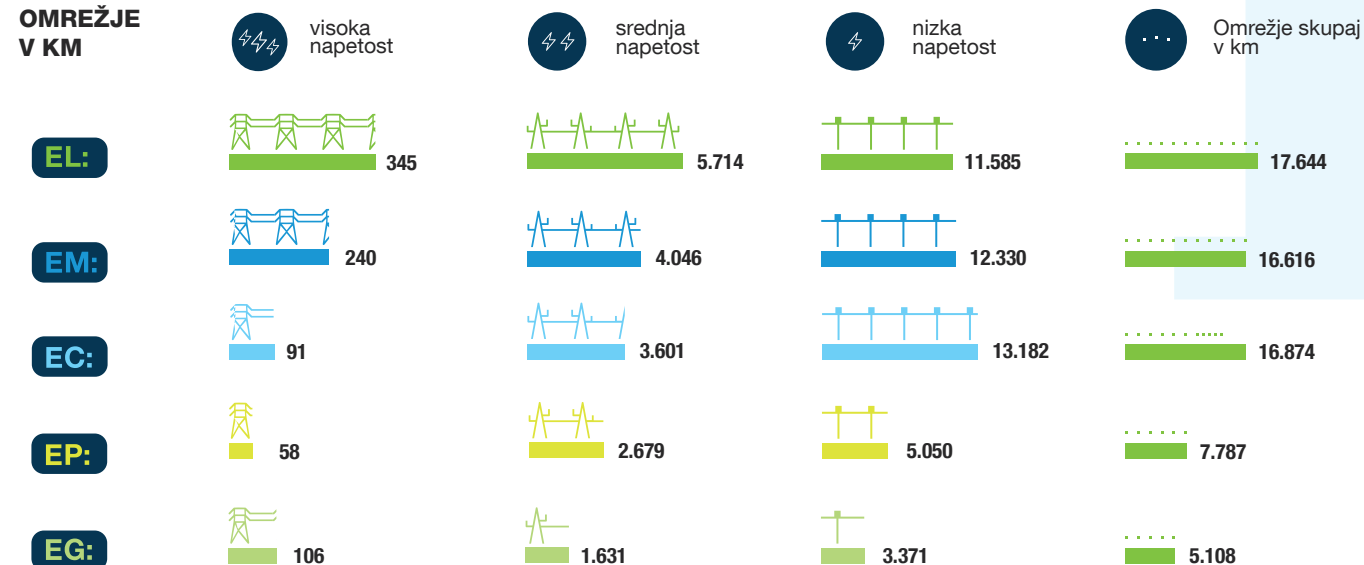
10 Elektrodistribucijska podjetja

EM: Elektro Maribor**EC:** Elektro Celje**EL:** Elektro Ljubljana**EG:** Elektro Gorenjska**EP:** Elektro PrimorskaOSKRBOVANO OBMOČJE v km²

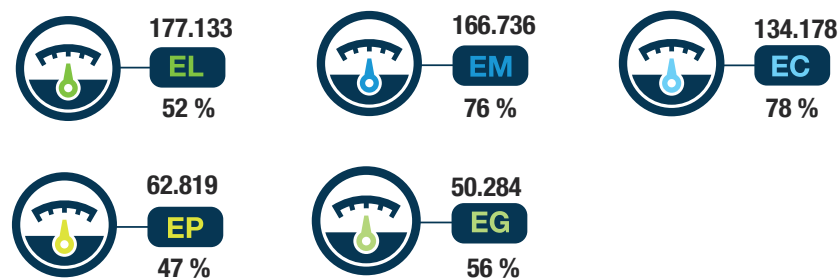
ŠTEVILO ELEKTRIČNIH POLNILNIC



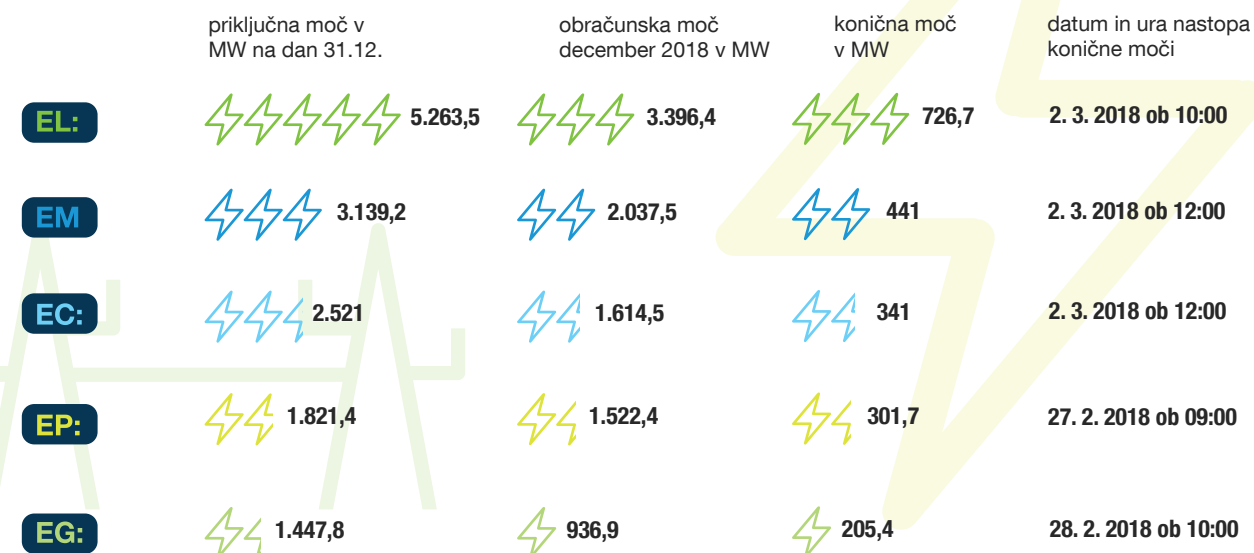
ŠTEVILO RP, RTP, TP

ZAPOSLENI
31. 12. 2018OMREŽJE
V KM

ŠTEVILO MERILNIH MEST V SISTEMU NAPREDNEGA MERJENJA:



MOČ



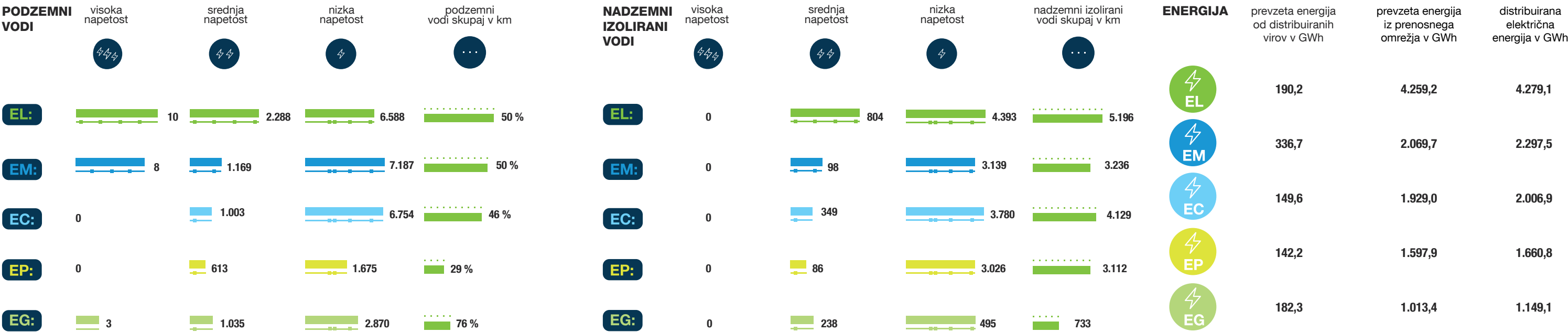
EM: Elektro Maribor

EC: Elektro Celje

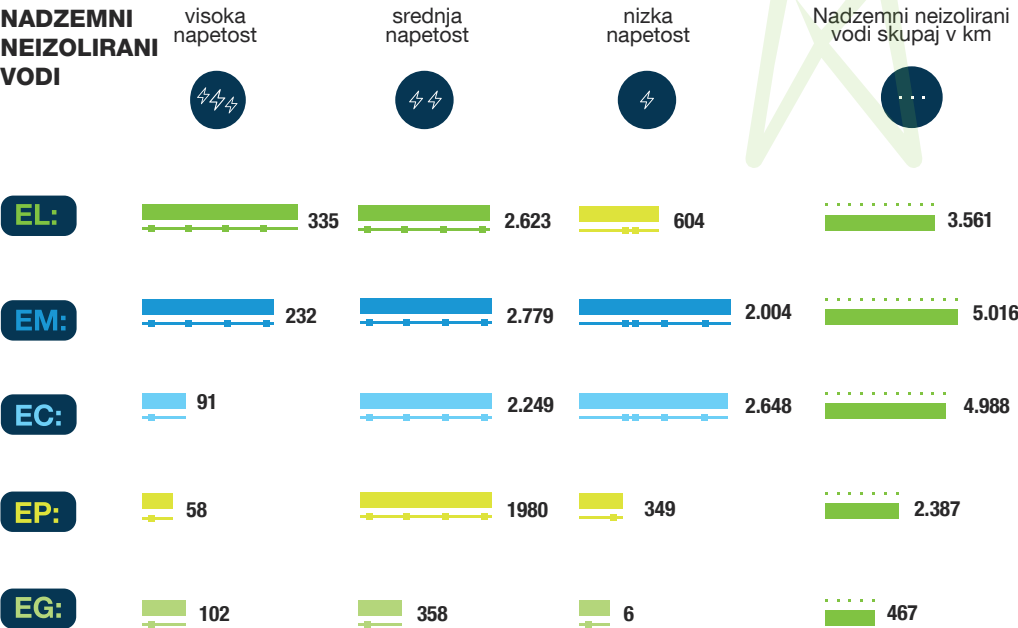
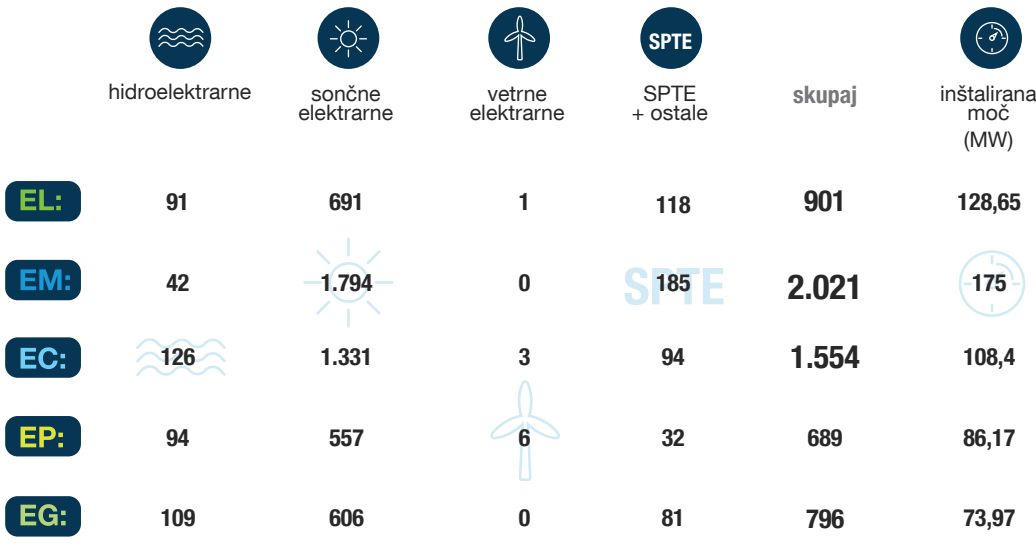
EL: Elektro Ljubljana

EG: Elektro Gorenjska

EP: Elektro Primorska



ŠTEVILO DISTRIBUIRANIH VIROV (MHE, SE, VE, SPTE IN OSTALO):



INVESTICIJE





ELEKTRO CELJE

Za učinkovit prehod v nizko ogljično družbo bodo potrebna velika vlaganja v omrežje in nove tehnologije

Zelo pomemben je razmislek, kako bodo distribucijska podjetja preživela energetska tranzicijo. Pred nami so veliki izzivi – od obnovljivih virov energije v povezavi s hranilniki energije do elektrifikacije mobilnosti in ogrevanja ter prilagajanja proizvodnje in porabe.

Elektro Celje skrbi za upravljanje, vodenje in obratovanje distribucijskega sistema ter vzdrževanje, izgradnjo in obnovo elektrodistribucijskih vodov in naprav na območju, ki obsega 4.345 kvadratnih kilometrov oz. 22 % površine Slovenije, na področju Savinjske, Koroške in Spodnjeposavske regije. Razpršenost vodov in naprav, prek katerih se napaja več kot 172 tisoč odjemalcev, je po skupni dolžini drugo najdaljše omrežje med petimi distribucijskimi družbami v Sloveniji.

LETO 2018 SMO SE POSVETILI UVEDBI NOVIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV

V Elektru Celje smo s 1. 1. 2018 vpeljali dva nova informacijska sistema: Microsoft Dynamics AX, ki se uporablja kot informacijska podpora poslovnim procesom, in IBM Maximo za informacijsko podporo procesom vzdrževanja in načrtovanja ter izvajanja investicij. Oba nova sistema sta v celoti nadomestila nekaj dosedanjih informacijskih sistemov, kot so IIS, ePlan, ePredračuni, eNaročila, Project Server in nekoliko pozneje še MOWe in EDIC.

Čeprav gre za informacijska projekta, pa hkrati prinašata številne spremembe in prilagoditve v poslovnih procesih. Vse spremembe bodo vplivale na način delovanja družbe v prihodnje. Ravno zaradi sočasnosti sprememb informacijske podpore in sprememb v poslovnih procesih je bilo delovanje v teh razmerah še toliko bolj zahtevno in polno izzivov. Pri obeh projektih je sodelovalo veliko sodelavk in sodelavcev tako z Elektra Celje kot tudi podjetij, ki so uvajala oba informacijska sistema (Informatika d.d., Adacta d.o.o. in Troia d.o.o.).

POSLOVANJE DRUŽBE SKLADNO Z NAČRTOM POSLOVANJA

Poslovanje družbe Elektro Celje je bilo v letu 2018 skladno z načrtom poslovanja in v skladu s pričakovanji lastnikov družbe. Ne glede na to, da smo doživeli vetrolom in je bila zima dolga,

smo načrt poslovanja izpolnili v celoti. Distribuirali smo več kot 2 TWh električne energije. Izgube električne energije v omrežju so znašale 4,5 %. V letu 2018 je družba Elektro Celje zaposlovala povprečno 643 delavcev. Realizacija plana investicij za leto 2018 je bila več kot 23,6 milijona evrov, kar je za 7,5 % več, kot je bilo načrtovano. Največ sredstev smo vložili v energetske vode in naprave ter sisteme vodenja, tako da bomo pripravljeni na izzive prihodnosti. Lani smo izvedli kar nekaj globalnih naložb, predvsem smo poskrbeli za ojačanje in pokablitev obstoječih nadzemnih elektroenergetskih vodov v Zgornji Savinjski dolini in na Koroškem. Graditi smo začeli tudi razdelilno transformatorsko postajo 110/20 kV Vojnik. Naložba je velika, saj bo vredna najmanj pet milijonov evrov, vendar je nujna. Celje se namreč širi na obrobje, kjer se poraba električne energije povečuje, posledično pa so potrebna večja vlaganja, če želimo tudi v prihodnje zagotavljati kakovostno oskrbo naših uporabnikov.

SODELOVANJE V MEDNARODNIH PROJEKTIH

31. 12. 2018 se je končal triletni evropski razvojni projekt Flex4Grid, v katerem je bilo Elektro Celje eden od vodilnih partnerjev. Projekt se je osredotočal na razvoj odprtega tehnološkega sistema za upravljanje podatkov in zagotavljanje storitev, ki bodo omogočale upravljanje prožnosti uporabnikov distribucijskega omrežja tako pri porabi kot pri proizvodnji električne energije. Prihranki niso bili zelo veliki, merili smo predvsem, ali so se uporabniki pripravljeni prilagajati, in odziv je bil zelo dober. Elektro Celje je ravno tako zelo dejavno v slovensko-japonskem projektu pametnih omrežij (v sodelovanju z ELES in japonsko agencijo NEDO), ki je pomemben za celotno Slovenijo. Vsi ti projekti, ki jih bo v prihodnosti še nekaj, so pomembni za regijo, za razvoj omrežja, zaradi njih pa distribucijska podjetja pridobimo evropski razvojni denar, ki ga sicer ne bi.

Elektro Celje je imetnik štirih standardov kakovosti: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007, ISO 27001:2013, ki jih vsako leto uspešno certificira. Smo lastnik polnega certifikata Družini prijazno podjetje ter finalist najvišjega državnega priznanja Republike Slovenije za poslovno odličnost (PRSPo) za dosežke na področju kakovosti proizvodov in storitev ter kakovosti poslovanja.

V letu 2018 smo pristopili k sodelovanju v Programu celovite podpore podjetjem za obvladovanje in preprečevanje psihosocialnih tveganj (Program PSDT), ki se izvaja v okviru projekta »Celovita psihosocialna podpora podjetjem za aktivno staranje delovne sile (NAPREJ) – Zdravo in aktivno v prihodnost!«. V naslednjih treh letih bodo zaposleni v okviru Programa PSDT lahko koristili različne brezplačne ukrepe za ohranjanje in krepitev duševnega zdravja.

Slovenija je glede zanesljivosti oskrbe trenutno v svetovnem vrhu, od prihodnjih odločitev pa bo odvisno, ali ji bo to mesto uspelo ohraniti tudi v prihodnje

Mag. BORIS KUPEC, predsednik uprave Elektra Celje



Zanesljivost oskrbe odjemalcev z električno energijo je v Sloveniji danes na zavidljivi ravni, tako rekoč v svetovnem vrhu. Zavedati pa se moramo, da bo v prihodnje treba zgraditi robustno in močno distribucijsko omrežje, če želimo to stanje ohraniti in izboljšati. Klasičnega sistema oskrbe z energijo, kot je bil v preteklosti, v prihodnosti zagotovo ne bo več. Obnovljivi viri energije, toplotne črpalke, hranilniki energije, pametna omrežja, e-mobilnost, digitalizacija, obvladovanje porabe so le nekateri od izzivov, s katerimi se elektrodistribucijska podjetja že srečujemo pri načrtovanju, projektiranju in izvedbi. To je velik tehnični izziv, ki ga distributerji trenutno uspešno rešujemo s pomočjo veliko strokovnega znanja in dobro načrtovanih preteklih vlaganj v distribucijsko omrežje, avtomatizacijo in vodenje.

Vendar pa v prihodnosti, ki je tako rekoč pred vrati, to ne bo dovolj. Iz potrjenega desetletnega razvojnega načrta EDP je mogoče razbrati, da se v osnovnem scenariju predvideva 1,29 milijarde investicijskih vlaganj v elektroenergetsko infrastrukturo

v obdobju 2019–2028 in v razširjenem celo 1,6 milijarde evrov potrebnih vlaganj. Če upoštevamo, da so distribucijska podjetja v preteklem desetletnem obdobju uresničila 1,1 milijarde evrov investicijskih vlaganj, to pomeni, da bo treba v naslednjem obdobju vlaganja povečati za 9–45 %.

Ne glede na očitne potrebe po krepitevi elektrodistribucijskih omrežij, od katerih je odvisna sposobnost za prehod v nizko-ogljico družbo, pa je Agencija za energijo elektrodistribucijskim podjetjem omrežnino za distribucijski sistem v regulativnem obdobju 2019–2021 znižala. To pomeni, da bo ob dodatno znižanih prihodkih zelo težko ohraniti raven trenutne kakovosti oskrbe naših odjemalcev z električno energijo.

ELEKTRO CELJE,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d.
Naslov: Vrunčeva 2a, 3000 Celje
Telefon: 03 4201 100
Faks: 03 4201 010
E-pošta: info@elektro-celje.si
Spletna stran: www.elektro-celje.si



ELEKTRO LJUBLJANA

Vstopamo v razvojno najpomembnejše obdobje

Leto, ki je za nami, je bilo za družbo Elektro Ljubljana na poslovno-razvojnem področju zelo pestro. Finančno smo bili zopet izjemno uspešni, beležili smo 15 milijonov čistega dobička. Z uspešnim poslovanjem smo se spet pridružili paleti nadpovprečno varnih in kredibilnih podjetij, ki svojo bonitetno odličnost izkazuje že tri leta zapored.

GRADIMO OMREŽJE

Intenzivno smo še naprej vlagali v elektroenergetsko infrastrukturo. Med najpomembnejšimi investicijami v lanskem letu so izvedba prve faze del v RTP Hrastnik, ki med drugim obsega tudi prehod 35 kV napajalne napetosti na novo 20 kV, zgradili smo gradbeni del RTP Ivančna Gorica, ki bo po zaključku del v letu 2020 prinesla izboljšanje zanesljivosti napajanja in omogočanja nadaljnjega razvoja ožjega in širšega območja Ivančne Gorice. Dogradili smo tudi 20 kV stikališče na RTP Potniški center Ljubljana ter končali izgradnjo 110 kV kabelskega dela voda na daljnovodu DV 2x110 kV Bršljin–Gotna vas, s čimer smo zagotovili zanesljivejšo napajanje Novega mesta in Bele krajine.

USMERJENI V RAZVOJ

Intenzivno smo se ukvarjali z razvojem in posodobitvijo informacijske podpore osnovni dejavnosti ter sodelovali pri pripravi in implementaciji nove zakonodaje. Pripravili smo Razvojni načrt za obdobje 2019–2028, ki upošteva državne zaveze k realizaciji projektov e-mobilnosti in ogrevanja na električno energijo. Področje merjenja električne energije se močno posodablja. V letu 2018 smo uspešno nadaljevali nameščanje naprednih števecv električne energije, v sistem naprednega merjenja smo vključili že preko 52 % vseh uporabnikov distribucijskega sistema. Vzpostavljamo nova programska orodja, nove pristope k vzdrževanju merilne opreme in nadgradnji obstoječih programskih rešitev, ki pomembno prispevajo k izboljšani funkcionalnosti. Med drugim sodelujemo tudi v evropskem projektu EDI, od katerega si obetamo napredno programsko rešitev za še bolj kvalitetno nadzorovanje delovanje števecv in odkrivanje

potencialnih anomalij v omrežju. S tem konceptom razmišljanja nadaljujemo tudi v prihodnje in si želimo vzpostaviti sistem t. i. prediktivnega vzdrževanja.

MEDNARODNI PROJEKTI

Zavedamo se, da moramo ves čas držati korak z najnovejšimi smernicami na področju našega delovanja, zato se intenzivno vključujemo v razvojne projekte. Trenutno delujemo na treh mednarodnih. V projektu Integrid sodelujemo pri razvoju nove storitve virtualne elektrarne za dobavitelje in za systemskega operaterja distribucijskega omrežja. V projektu FutureFlow, ki poteka tretje leto in se ukvarja z oblikovanjem e-trgovalne rešitve za izravnavo električne energije na izravnalnem trgu in pre-razporejanjem proizvodnje v Evropi, smo postali enakopravni partner. Veliko dela pa smo vložili tudi v projekt Flexitranstore, na katerem sodelujemo s testiranjem senzorjev DLR (Dynamic Line Rating), ki smo jih namestili na izbranem visokonapetostnem daljnovodu.

E-MOBILNOST

Kot pionirji e-mobilnosti v Sloveniji danes upravljamo z največjo mrežo polnilnic za e-vozila pod blagovno znamko Gremo na elektriko. Naše poslanstvo pa je hkrati tudi osveščanje javnosti o pomembnosti tega področja. Svoje znanje delimo s preostalimi distributerji. Prizadevamo si, da bi vsi slovenski ponudniki teh storitev uvedli enoten sistem in si tako olajšali poslovanje.

V NOVI PODOBI

V preteklem letu smo izvedli tudi prenovno celostne grafične podobe naše družbe. Novi znak simbolizira strelo, oblika štoklje pa ima dodatno sporočilno vrednost: pomeni našo skrb za okolje in prihodnost.

Trend porabe in obremenjenosti raste, kako mu slediti?

Mag. ANDREJ RIBIČ, predsednik uprave Elektra Ljubljana, d. d.



Energetsko politiko prihodnosti bo oblikovala okoljska politika. Osnovna preambula le-te je prehod v nizkoogljično družbo, katere temelje je postavil pariški sporazum iz leta 2015, njegovo realizacijo pa je skoraj 200 držav v poljskih Katovicah potrdilo z dogovorom o pravilih za izvajanje pariškega podnebne-ga sporazuma. Evropska unija izkazuje ambicije za doseganje ničelne stopnje onesnaženosti do leta 2050, z že začrtanimi cilji do leta 2030. Odgovorno ravnanje do okolja je združilo evropske države pri načrtovanju, oblikovanju in prilagajanju energetske politike novonastalim razmeram. Vloga uporabnika se pomembno spreminja, kar bo vplivalo na sisteme distribucijskih omrežij. Pri prilagajanju podjetij na spremembe bo treba poiskati izvirne rešitve predvsem na področju telekomunikacij in digitalizacije, ki so nam že na razpolago.

Izvajanje nove okoljske politike bo pospešilo gradnjo novih proizvodnih virov, elektrifikacijo mobilnosti, zagotavljanje samooskrbe z različnimi proizvodnimi viri, uvažanje hranilnikov ter naprednih sistemov vodenja in merjenja, ki bodo zagotavljali prilagajanje proizvodnje in porabe električne energije. Ta nareč že od leta 2011 neprekinjeno narašča. Povprečna letna rast distribuirane energije presega 2 % letno. Projekcije za obdobje 2019 – 2021 sledijo temu trendu. V naslednjem desetletju bo distribucijsko omrežje torej še dodatno »obremenjeno«. Število registriranih električnih in hibridnih vozil v letu 2018 je npr. že doseglo 2,9 % tržnega deleža, kar je skoraj 2-kratnik preteklega leta, napovedi za nadaljnja leta so eksponentne, prav tako naj bi se število toplotnih črpalk v naslednjem desetletju povečalo za 200 tisoč. Pričakuje se, da bo konična obremenitev naraščala hitreje kot odjem. Energetske analize kažejo na rast konične obremenitve z 2.032 MW v letu 2018 na 2.590 MW v ciljnem letu 2028. Ob upoštevanju množične uporabe toplotnih črpalk in električnih vozil pa naj bi po ocenah znašala konična obremenitev v letu 2028 že 3.128 MW. Povečala naj bi se tudi proizvodnja električne energije iz razpršenih obnovljivih virov, kar pomeni dodatno obremenitev omrežja.

Slovensko elektrodistribucijsko omrežje je v tem trenutku v dobri kondiciji. Ob stalni rasti distribucije električne energije se od leta 2011 naprej povečuje tudi število uporabnikov. Tako smo v letu 2018 distribuirali skupaj že 11,4 tisoč MWh električne energije in oskrbeli preko 950 tisoč odjemnih mest. Ob tem pa se kakovost oskrbe ni poslabšala. To dokazujejo tudi mednarodna uvrstitev slovenske energetike, ki jo je World Energy Council v Trilemmitu leta 2018 uvrstil na 6. mesto, po zanesljivosti delovanja pa na 2. mesto na svetu.

Odgovornost nas energetikov na eni strani in države na drugi strani je torej velika. Naša vloga je, da sledimo razvoju omenjene energetske politike tudi v naslednjem, za distribucijo najpomembnejšem razvojnem obdobju. V zagotavljanju zanesljivosti in varnosti elektroenergetskega omrežja smo trenutno v svetovnem vrhu. Obveza nas in naših lastnikov pa je to zagotoviti tudi v prihodnje. Ocenjujemo, da bomo za to v naslednjem 10-letnem obdobju potrebovali 1,6 mrd investicijskih sredstev. S skrbnim gospodarjenjem bomo morali doseči donos in sposobnost najemanja virov sredstev, ki bo omogočal učinkovito upravljanje in razvoj omrežja. Vloga države kot lastnika pa bo z ustreznim redistribuiranjem omrežninskih prispevkov pokriti manko virov sredstev, potrebnih za dokončno realizacijo potrebnih investicij.

ELEKTRO LJUBLJANA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d.
Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana
Telefon: 01 230 40 00
Faks: 01 230 25 42
E-pošta: info@elektro-ljubljana.si
www.elektro-ljubljana.si



ELEKTRO GORENJSKA

Večje izkoriščanje sinergij družb v Skupini Elektro Gorenjska

Družba Elektro Gorenjska je v letu 2018 ustvarila 32,9 milijonov evrov čistih prihodkov od prodaje, čisti poslovni izid je znašal 7,3 milijonov evrov. V primerjavi z letom 2017 se je odjem električne energije povečal kar za 4,1 %, skupaj smo uporabnikom na Gorenjskem zagotovili kar 1.149,1 GWh električne energije. Navedeni podatki o poslovanju so ocenjeni in nerevirani.

Elektro Gorenjska je v sredini leta 2018 sprejela novo strategijo družb v Skupini Elektro Gorenjska za obdobje od leta 2018 do 2022. Ta daje večji poudarek trgu storitev prožnosti in posledično sinergijam, ki jih ustvarjajo družbe v Skupini Elektro Gorenjska (Elektro Gorenjska, Gorenjske elektrarne in GEK Vzdrževanje). Dejstvo je, da regulativa, ki bo veljala v obdobju od 2019 do 2021, družbi znižuje donos na sredstva in s tem prihodek za približno 3 % na letnem nivoju. Hkrati bo evropska regulativa uvedla t. i. trg storitev prožnosti, na katerem bo lahko nastopala Skupina Elektro Gorenjska kot celota, in sicer Elektro Gorenjska na strani povpraševanja, Gorenjske elektrarne pa na strani ponudbe. Z novo strategijo bolj izpostavljamo področje inovacij, prisotnost na trgu – inženiring in trg storitev prožnosti. Na teh osnovah smo konec leta 2018 tudi prenovili celotno grafično podobo podjetij v Skupini in jo postavili na enotni imenovalec. Nov logotip ponazarja enotnost vseh družb v Skupini Elektro Gorenjska. Znak ohranja preteklost, stabilnost in zanesljivost v prihodnosti. Ponazarja vizijo Skupine, narekuje nove trende in povezanost družb med seboj. Spoštuje nesnovnost električne energije (osnovna poteza črke E in G je nevidna). Histereza dobesedno povezuje črko E (Elektro) z G (Gorenjska). Znak celovito zaokroži temeljno sporočilo: Smo Skupina Elektro Gorenjska, z elektriko povezujemo Gorenjsko.

76 % OMREŽJA IMAMO V PODZEMNI KABELSKI OBLIKI

Družba v letu 2019 načrtuje 15,5 milijona evrov investicij v energetsko infrastrukturo. Več kot polovica sredstev bo namenjena investicijam za širitev in ojačitve srednje in nizkonapetostnega omrežja. Na novo bomo zgradili skupaj cca. 100 kilometrov

novih srednje in nizkonapetostnih kabelskih povezav. Glavni večji projekt, ki je predviden v letu 2019, je izgradnja ustrezne elektroenergetske infrastrukture na področju nastajajoče industrijske cone Brnik.

Pri končnih uporabnikih v skladu z načrti zamenjujemo merilne sisteme in jih nadomeščamo z naprednimi. Letno jih namestimo več kot 12.000. V daljinsko odčitavanje je bilo ob zaključku leta 2018 vključenih več kot 53 % uporabnikov. Do leta 2021 bodo predvidoma vsi uporabniki na Gorenjskem opremljeni z naprednimi merilnimi sistemi.

AKTIVNO SODELUJEJO V RAZISKOVALNO-RAZVOJNIH PROJEKTIH

Družba trenutno sodeluje v treh mednarodnih raziskovalno-razvojnih projektih. S pomočjo uspešne integracije najsodobnejših tehnoloških sistemov, ki zagotavljajo ustrezna demonstracijska okolja, pomembna pri izvedbi in vrednotenju novih konceptov vodenja in obratovanja distribucijskih omrežij, sodelujemo v projektih: STORY (Added value of STORage in distribution sYstems), TDX-ASSIST (Coordination of Transmission and Distribution data eXchanges for renewables integration in the European marketplace through Advanced, Scalable and Secure ICT Systems and Tools) in EASY-RES (Enable Ancillary Services By Renewable Energy Sources).

V okviru projekta STORY v Elektru Gorenjska izvajamo demonstracije uporabe večjega hranilnika energije, v ostalih dveh projektih pa vključeni partnerji preizkušajo in uvajajo najsodobnejše informacijsko-komunikacijske tehnologije v okviru vertikalnih povezav med operaterji distribucijskih in prenosnih omrežij ter vplive in potenciale izkoriščanja naraščajočega števila proizvodnih enot iz obnovljivih virov pri zagotavljanju sodobnih sistemskih storitev za zanesljivo in učinkovito delovanje tako distribucijskih kot prenosnih omrežij.

Elektro Gorenjska je imetnik štirih standardov kakovosti: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007, ISO 27001:2013, ki jih vsako leto uspešno certificira. Smo lastnik polnega certifikata Družini prijazno podjetje ter edino distribucijsko podjetje, ki je prejelo najvišje državno Priznanje Republike Slovenije za poslovno odličnost (PRSPO) za dosežke na področju kakovosti proizvodov in storitev ter kakovosti poslovanja.

Trg storitev prožnosti in vloga distribucijskih operaterjev

Dr. IVAN ŠMON, MBA, predsednik uprave Elektra Gorenjska, d. d.



Energetika se bo v prihodnosti še hitreje, kot je sprva kazalo, srečala z dekarbonizacijo, decentralizacijo in elektrifikacijo. Pojavljali se bodo novi tržni akterji, predvsem pa bodo nastale nove tržne storitve prožnosti. Vloga operaterjev omrežij bo v tej tranziciji kljub temu ostala nevtralna. Distribucijski operater, ki bo predstavljal glavno stičišče med vsemi relevantnimi akterji, bo moral razviti nova orodja in nove poslovne modele. Ob dosedanjih nalogah bo moral zagotavljati tudi uporabniško platformo za nove tržne storitve prožnosti, za nediskriminatoren dostop do omrežja in za zagotavljanje podrobnih in sprotnih informacij v omrežju.

Elektrodistribucijska podjetja zato že danes testiramo in vpeljujemo nove informacijske in telekomunikacijske sisteme ter tehnološke platforme, ki bodo omogočile izvajanje novih vlog in nalog. Zelo dobro se pri tem zavedamo, da so za zanesljivo in kakovostno oskrbo z električno energijo investicije v povečanje zmogljivosti omrežja nujne.

ELEKTRO GORENJSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d.
Naslov: Ulica Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj
Telefon: 080 30 19
Faks: 04 20 83 600
E-pošta: info@elektro-gorenjska.si
Spletna stran: www.elektro-gorenjska.si
Facebook: www.facebook.com/Elektro Gorenjska



ELEKTRO MARIBOR

Naraščajoče potrebe uporabnikov po električni energiji

Elektrifikacija ogrevanja, priključevanje novih naprav in ekstremne temperature povzročajo rast konične obremenitve. Konična moč narašča od leta 2015 in že dve leti zaporedoma v času izjemno nizkih temperatur dosega rekordno vrednost. Priključna moč vseh uporabnikov je v letu 2018 dosegla že 3.139 MW.

Celotni odjem na območju družbe v zadnjih petih letih raste z 1,9-odstotno povprečno letno stopnjo rasti. V letu 2018 je dosegel 2,3 TWh.

Z električno energijo oskrbujemo uporabnike na 217.994 merilnih mestih, kar je več kot tisoč več kot lani.

Na območju družbe je mrežno integrirana kar tretjina malih in srednjih elektrarn v Sloveniji skupne moči 175 MW. V letu 2018 je bilo že 14 % potrebne energije prevzete od lokalnih proizvoznih virov, 86 % pa iz prenosnega omrežja.

KAKOVOST OSKRBE

Pogostnost in intenzivnost izrednih vremenskih razmer se v zadnjem obdobju močno povečujeta. V letu 2018 je bilo znova kar 27 dni z izrednimi vremenskimi razmerami, ki pa niso bile tako intenzivne kot leta 2017 (vetrolom) ali pa 2014 (žledolom).

Kakovost oskrbe z električno energijo je bila zaradi tega in zaradi intenzivnih vlaganj v robustnost in naprednost omrežja ena od najvišjih v zadnjih letih. Upošteva vse vzroke je bila v letu 2018 letna stopnja neprekinjenosti napajanja z električno energijo višja od 99,98 %.

INTENZIVNA VLAGANJA V ROBUSTNOST, JAKOST IN NAPREDNOST OMREŽJA

Družba je imela leta 2018 skupaj 16.616 km omrežja. Družba s polaganjem podzemnih in izoliranim nadzemnih vodov sis-

tematično povečuje robustnost srednje- in nizkonapetostnega omrežja, sistematično pa povečuje tudi jakost in naprednost omrežja. Delež kabliiranega omrežja je leta 2018 prvič presegel 50 %, delež kabliiranega in nadzemnega izoliranega srednje- in nizkonapetostnega omrežja pa 70 %.

V letu 2018 je družba realizirala več kot 31,7 mio evrov investicijskih vlaganj, največ v zgodovini družbe. Tudi v letu 2019 bodo v ospredju investicije v bolj robustno, močno in napredno elektrodistribucijsko omrežje. V načrtu je izgradnja oziroma obnova več kot 310 km srednje- in nizkonapetostnih vodov ter 82 transformatorskih postaj.

KOHEZIJSKA SREDSTVA IN SLOVENSKO-JAPONSKI PROJEKT

Konec leta 2018 je bilo v sistem naprednega merjenja vključeno skoraj 167 tisoč uporabnikov oziroma 76 % vseh merilnih mest. Družba ima dodeljena nepovratna sredstva za izvedbo Projekta zamenjave števec električne energije s pametnimi števci v skupni višini 3,7 milijona evrov. Projekt sofinancirata Evropska unija iz kohezijskega sklada in Republika Slovenija. Med letoma 2017 in 2022 bo nameščenih 88.295 pametnih števec, skupna vrednost investicije znaša 19,4 milijona evrov.

V okviru slovensko-japonskega projekta pametnih omrežij in pametnih skupnosti (projekt NEDO) se je konec leta 2018 končal projekt Premakni porabo, v katerem je bila na podlagi odobritve Agencije za energijo prvič uporabljena kritična konična tarifa. Uporaba naprednih tehnologij za spodbujanje prilagajanje odjema se je v projektu pokazala kot uspešna. Na območju RTP Breg pa poteka projekt Napredno vodenje, s katerim razvijamo napredne in do okolja prijazne rešitve za izzive sodobnega elektroenergetskega sistema.

AKADEMIJA DISTRIBUCIJE

Družba je ustanovila Akademijo distribucije, v okviru katere spodbuja prenos implicitnega znanja med zaposlenimi, strokovne razprave o nacionalnih strateških razvojnih dokumentih s področja energetike ter povezovanje s strokovnim šolstvom.

Za kakovostno oskrbo: investicije in razvojni projekti

Mag. BORIS SOVIČ, predsednik uprave Elektra Maribor, d. d.



Za severovzhodni del naše domovine, ki predstavlja oskrbno območje družbe Elektro Maribor, je značilna razpršena poseljenost, kar vpliva na precej večji obseg omrežja. Družba ima 16.616 kilometrov elektrodistribucijskega omrežja, katerega dolžina se po letu 2014 znova letno povečuje za skoraj sto kilometrov. Poseben izziv je to, da je družba mrežno integrirala tretjino vseh slovenskih malih in srednjih elektrarn.

V zadnjih letih beležimo intenzivno rast priključne in konične moči. Zaradi gospodarskih in socialnih razmer na oskrbnem območju je obseg odjema na uporabnika za sedmino nižji kot sicer v državi.

Za kakovostno oskrbo svojih uporabnikov, prebivalstva in gospodarstva družba intenzivno povečuje investicijska vlaganja. V letu 2018 so vlaganja prvič presegla predkrizno vrednost iz leta 2008 in dosegla rekordno vrednost. V zadnjih letih družba intenzivno povečuje produkcijske potenciale, tako da je v letu 2018 s svojimi prizadevnimi sodelavci realizirala dve tretjini sicer rekordno visokih investicijskih vlaganj. Zaradi kakovosti in konkurenčnosti družba pridobiva in realizira tudi številne elektroenergetske projekte na trgu.

Družba aktivno sodeluje v razvojnih projektih. Uspešno je pridobila kohezijska sredstva za vgradnjo pametnih števec, aktivna pa je tudi v slovensko-japonskem razvojnem projektu, v okviru katerega je bila prvič pri nas uporabljena kritična konična tarifa za spodbujanje prilagajanja odjema.

Za prenos implicitnega znanja, za sodelovanje s strokovnimi šolami je družba ustanovila Akademijo distribucije, ki v okviru družbene odgovornosti postaja tudi prizorišče strokovnih razprav o nacionalnih strateških dokumentih.

ELEKTRO MARIBOR,

podjetje za distribucijo električne energije, d. d.

Naslov: Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor

Telefon: 02 22 00 000, 080 21 05 – 24-urni servis za prijavo okvar in motenj na omrežju, 080 21 01 – splošne informacije

E-pošta: info@elektro-maribor.si

Spletna stran: www.elektro-maribor.si

Facebook: www.facebook.com/ElektroMaribor

Twitter: https://twitter.com/Elektro_Maribor





ELEKTRO PRIMORSKA

Nadaljujemo gradnjo robustnega in sodobnega omrežja za svoje uporabnike

Družba Elektro Primorska ima 4.335 km² oskrbovalnega območja, kar je približno 22 % površine celotne Slovenije, in je pomemben del elektroenergetskega sistema Republike Slovenije. Z električno energijo oskrbuje najnižje, najgloblje in najvišje predele v Sloveniji: od Jadrana, Postojnske jame do Kanina na nadmorski višini 2220 metrov. Svojim več kot 134.500 uporabnikom omrežja zagotavljamo zanesljivo, kakovostno in varno oskrbo z električno energijo.

Okolje, v katerem posluje Elektro Primorska, se na prvi pogled ne spreminja bistveno, vendar pa gospodarska rast in pričakovanja uporabnikov od nas zahtevajo aktivno spremljanje trendov na različnih področjih. Zato želimo biti še naprej pripravljeni na potrebne prilagoditve in aktivno integrirati inovacije v svoje vsakodnevno poslovanje. Hiter tehnološki razvoj čedalje bolj intenzivno spreminja tudi poslovanje elektrodistributerjev, zato želi Elektro Primorska aktivno zasledovati ključne tehnološke trende in svojo infrastrukturo prilagajati potrebam trga. Svoje odjemalce prepoznavamo kot tehnološko zahtevne uporabnike in jim želimo ponuditi možnost uporabe naprednejših tehnologij. Ključni tehnološki trendi, ki jim bomo sledili v tekočem obdobju, so priprava omrežja na povečano število razpršenih virov električne energije, podpora projektom uvajanja električnih vozil, vzpostavitev pametnih merilnikov na vseh merilnih mestih ter digitalizacija poslovanja. Načrtovana investicijska vlaganja v letu 2019 znašajo 18.000.000 evrov.

Najpomembnejši infrastrukturni projekt v letu 2019, ki smo ga začeli že lani in je trenutno še v fazi priprave razpisne dokumentacije, je rekonstrukcija 20-kilovoltnega stikališča RTP Ajdovščina. Rekonstrukcija obsega širitev 20-kilovoltnega stikališča, vgradnjo novih 20-kilovoltnih celic ter vgradnjo dušilk Petersen. V fazi pridobivanja gradbenega dovoljenja imamo projekt za gradnjo 110-kilovoltnega stikališča v RTP Izola, ki obsega gradnjo novega GIS-stikališča ter priklop RTP Izola v 110-kilovoltno omrežje. V tem letu načrtujemo nakup dveh novih energetskih transformatorjev za RTP Ajdovščina in RTP Idrija, ki bosta nadomestila obstoječa transformatorja. Razlog za zamenjavo transformatorjev je okvara obstoječih ter povišanje konične moči. Načrtujemo tudi končanje projektov obnov 20-kilovoltnih stika-

lišč v RP Vipava, RP Grgar ter RP Ledine. Na teh objektih bo zamenjana in posodobljena vsa sekundarna in primarna oprema 20-kilovoltnih stikališč. Nadaljujemo gradnjo dvojnega sredjenapetostnega kablovoda od RTP Kobarid do RP Bovec v skupni dolžini 20,3 kilometra ter montažo izolacije stojnih mest na Krašu s ciljem izboljšanja stanja ohranjenosti velike sove uharice. Kot vsako leto bomo tudi letos namenili del investicijskih sredstev za nakup merilnih števecov za gospodinske in druge odjemalce ter kontrolne meritve v transformatorskih postajah, kot tudi za opremo za spremljanje kakovosti električne energije, skladno s standardom SIST EN 50160. Načrtovana vrednost investicij v merilne naprave je 2,39 mio evrov.

S ŠTEVILNIMI MEDNARODNIMI PROJEKTI PRIDOBIVAMO POTREBNO ZNANJE IN IZKUŠNJE ZA PRIHODNOST

V družbi Elektro Primorska imamo številne projekte v pametna omrežja. Eden od teh je vzpostavitev tehnološke platforme za celovito in napredno upravljanje distribucijskega sistema (ADMS). Z vpeljavo funkcij DMS želimo doseči večjo učinkovitost vodenja distribucijskega elektroenergetskega sistema, hitrejše lociranje in odpravo okvar na omrežju ter boljši izkoristek omrežja. Po uvedbi celovitega sistema merjenja pri uporabnikih načrtujemo vpeljavo ustreznih sistemov za celovito obravnavo distribucijskega omrežja na osnovi meritev in optimiziranje razvoja ter vlaganja v DEES na osnovi izmerjenih podatkov, bolj učinkovito vpeti med seboj proizvajalce, trgovce, ponudnike in končne odjemalce. Prav tako je eden od projektov sodelovanje pri projektu 3Smart, katerega cilj je zagotoviti tehnološke in zakonodajne osnove oziroma pogoje za navzkrižno energetsko upravljanje stavb, energetskih omrežij in večjih občinskih infrastruktur v Podonavju, sistem pa pilotno uporabiti in testirati na petih lokacijah v petih različnih državah v podonavski regiji, in sicer v Sloveniji, Avstriji, Bosni in Hercegovini, na Hrvaškem in Madžarskem. Eden od ciljev projekta je tudi razvoj modularne platforme za usklajeno gradnjo in upravljanje distribucijskega energetskega omrežja. Rezultata projekta bosta modularno programsko orodje za energetsko upravljanje stavb in energetskega omrežja ter strategija energetskega upravljanja mest na zakonodajni ravni za Podonavje. Osnovni cilj projekta slovensko-japonskega partnerstva (NEDO) pa je testiranje funkcij in tehnologij DMS. Kot ključni funkciji sta prepoznavni regulacija napetosti in samodejno lociranje ter restavriranje omrežja po okvarah z možnostjo otočnega obratovanja. V ta namen smo na območju mesta Idrija vgradili dodatne obratovalne meritve, daljinsko vodena stikala in druge regulacijske elemente. Velik poudarek bo namenjen vzpostavitvi ustreznega komunikacijskega omrežja in integracijske platforme za izmenjavo podatkov med različnimi sistemi, kot so SCADA, GIS in merilni center.

Digitalizacija in njen pomen za distributerje ter uporabnike

UROŠ BLAŽICA, predsednik uprave Elektra Primorska, d. d.



V času, ko se pogovarjamo o izzivih, s katerimi se ukvarja energtika in znotraj nje distribucija, se nam beseda digitalizacija zdi že samoumevna in logična. Seveda, saj je digitalizacija distribucijskega omrežja od merilnega mesta do centra vodenja osnovni pogoj za doseganje vseh strateških ciljev in pričakovanj uporabnikov. Le kako bo »consumer« postal »prosumer«, če se celotno omrežje ne bo aktivno in v skoraj realnem času odzivalo na njegove potrebe in želje? In kako bo ob povečanem številu obnovljivih virov in porabnikov mogoče zagotavljati ustrezno moč in stabilnost sistema? Odgovor je preprost in hkrati izjemno kompleksen. Z digitalizacijo omrežja, katere končni cilj mora biti povezati med seboj izjemno veliko število merilnih naprav, stikal, senzorjev, aplikacij tako, da se bo sistem v realnem času odzival na vse zunanje impulze. V digitalno transformacijo smo že dobro zakorakali, kar dokazujejo opremljenost s pametnimi merilnimi napravami, vzpostavljane sistema za dostop do merilnih

podatkov, testiranje dinamičnih tarif in vrsta pilotnih projektov na tem področju. Prav vsako od slovenskih distribucijskih podjetij prek pilotnih projektov testira nove tehnologije in modele, ki bodo jutri postali del našega vsakdanjika. In mogoče bodo naša omrežja jutri res takšna, kot jih v trilerju Blackout opisuje Marc Elsberg – povezana, odzivna, pametna, a hkrati tudi ranljiva in lahko zanimiva tarča hekerskih napadov. Med branjem tega zanimivega trilerja si prav lahko predstavljamo scenarij, v katerem zaradi hekerskega napada drugo za drugim razpadajo omrežja po Evropi, in kmalu lahko ugotovimo, da električna energija ni potrebna le zato, da gorijo luči, ampak za ohranjanje življenja.

Poti nazaj ni, zato se je treba na poti digitalne transformacije ves čas aktivno posvečati tudi varnosti, kibernetiki varnosti, ki je naslednja v nizu izzivov v distribuciji.

ELEKTRO PRIMORSKA,
podjetje za distribucijo električne energije, d. d.
Naslov: Erjavčeva ulica 22, 5000 Nova Gorica
Telefon: 05 339 6700
Faks: 05 339 6705
E-pošta: info@elektro-primorska.si
Spletna stran: www.elektro-primorska.si



11 Strateška konferenca 2018



Elektrifikacija za leto 2050 – nujno zagotavljanje bolj robustnih distribucijskih omrežij

Predstavniki petih slovenskih distribucijskih podjetij so na četrti strateški konferenci v središče postavili vpliv naraščajočega števila uporabnikov električne energije in večanja porabe na delovanje distribucijskega sistema ter posledično izzive, ki jih v bližnji prihodnosti prinašajo digitalizacija, dekarbonizacija ogrevanja, e-mobilnost in integracija obnovljivih virov v omrežje. V razpravah so izpostavili pomembno vlogo distribucije v odnosu do končnega uporabnika, kot tudi dejstvo, da bodo lahko v prihodnje le robustna omrežja končnim uporabnikom zagotavljala zanesljivo oskrbo.

Distribucijska podjetja, katerih poslanstvo je zagotavljati kakovostno in zanesljivo oskrbo z električno energijo, gradijo in nadgrajujejo omrežja v skladu z razvojnimi načrti, razpoložljivimi sredstvi in potrebami uporabnikov. Prav te vidike so izpostavili na letošnji, že četrti, strateški konferenci. V ospredje so postavili prihajajoče trende, predvsem pa naraščajoče število uporabnikov in vedno večjo porabo električne energije, ki zahteva bolj robustno omrežje. Razvoj in uvajanje novih tehnologij ob digitalizaciji, učinkovitem povezovanju omrežij, optimizaciji delovanja in nadzora ter naprednih merilnih sistemih ob hkratni individualizaciji komunikacije z uporabniki so bile teme, ki so se prepletale z osrednjim vprašanjem na konferenci: ali bodo lahko distribucijska podjetja do leta 2050 zagotovila zanesljivo oskrbo z električno energijo novim uporabnikom električne energije?

Udeležence konference sta nagovorila predsednik Državnega zbora **dr. Milan Brglez** in minister za infrastrukturo **dr. Peter Gašperšič**. Članica uprave SDH, **mag. Nada Drobne Popovič** je izpostavila dobro delovanje elektrodistribucijskih podjetij in izkazala zavedanje upravljalca, da lahko z ustrezno dividendno politiko pripomore k dekarbonizaciji v smislu povečanja investicij. **Mag. Duška Godina**, direktorica Agencije za energijo je izpostavila vlogo aktivnega uporabnika in dinamičnega tarifiranja, katerih vloga bo ustrezno prepoznana pri ključnih dokumentih, ki regulirajo dejavnost elektrodistribucij. Konferenca je letos imela tudi mednarodno udeležbo. Predstavniki hrvaškega podjetja HEP ODS, **mag. Davor Sokač** je predstavil organizacijo in smer prihodnjega razvoja, izkazalo se je, da se srečujejo pred podobnimi izzivi kot se srečujemo slovenski elektrodistributerji.



Mag. BORIS SOVIČ, predsednik GIZ distribucije električne energije in predsednik uprave Elektra Maribor, je izpostavil pomen robustnosti distribucijskega omrežja, ki vpliva na sposobnost premagovanja številnih izzivov v distribuciji. *»Po distribucijah z velikim angažmajem povečujemo robustnost, jakost in naprednost omrežja, z digitalizacijo zagotavljamo aktivno vlogo uporabnikov ter mrežno integriramo nove vire in naprave. Leto 2017 je pokazalo, da se znova intenzivno povečujejo potrebe naših uporabnikov, prebivalstva in gospodarstva po moči in energiji. Pomembno so se povečali praktično vsi količinski kazalniki. Rast konične moči, ki je pomembna za načrtovanje in dimenzioniranje omrežja, je bila najvišja v zadnjem poldrugem desetletju. Na 3.111 MW se je povečala priključna moč, obračunska moč pa je v decembru 2017 dosegla 2.023 MW (zaradi veljavnega tarifnega sistema sicer ni obračunana več kot tretjina priključne moči). V zadnjih letih narašča minimalna moč, ki je dosegla drugo najvišjo vrednost do zdaj.«*

V razpravah je prevladovalo enotno mnenje, da so slovenska elektrodistribucijska podjetja razvojna podjetja, katerih prizadevanja potekajo v skladu s prioritetami slovenske energetske politike, hkrati pa tudi s težnjo po večjemu posluhu le-te do slovenske elektrodistribucije. Le s stalnimi investicijskimi vlaganji v slovenska distribucijska omrežja bodo lahko v prihodnjih letih ob povečani rabi električne energije ta zagotavljala električno energijo končnim uporabnikom. Tudi upravljavec Slovenski državni holding, d. d., se zaveda svoje odgovornosti in dve tretjini dobička namenja v rezerve podjetij. S tem prispeva pomemben delež potrebnih virov za nadaljnja vlaganja v izgradnjo robustnega distribucijskega omrežja.

Mag. Bojan Luskovec, predsednik uprave Elektra Gorenjska, je izpostavil pomembno vlogo distribucij v odnosu do končnega uporabnika in posledično izpostavil pomen dobrega sodelovanja s pristojnimi institucijami pri urejanju zakonodaje in ustreznih predpisov. *Le s pomočjo ustrezne komunikacije bodo distribucije lahko pridobile dodatna sredstva za investicijska vlaganja v omrežje in posledično zmanjšale njegovo ranljivost na srednjenaпетostni ravni. S tovrstnimi ukrepi bodo slovenska distribucijska podjetja lahko zagotavljala zanesljivo oskrbo z električno energijo in delovanje novih uporabnikov v prihodnosti.*

Agencija za energijo, kot regulator slovenskega energetskega trga, je prav tako prepoznala vlogo aktivnega uporabnika in pomen dinamičnega tarifiranja za vzpostavitev prožnega distribucijskega omrežja. Tako je v letu 2017 za pilotne projekte distribucijskih podjetij uvedla pilotno konično kritično tarifo, katere namen je regulacija oziroma zmanjševanje konične kritične moči. Ukrepi dinamičnega tarifiranja bodo prinesli koristi tako uporabnikom kot tudi lastnikom distribucijskega omrežja.





Mag. Boris Kupec, predsednik uprave Elektro Celje, je izpostavil: »Načrtovanje in razvoj elektroenergetskega sistema sta še do nekaj let nazaj temeljila na uveljavljenem načinu pretoka in proizvodnje električne energije v velikih proizvodnih enotah, preko prenosa in distribucije energije do končnih odjemalcev. Vključevanje razpršenih virov proizvodnje ter zahteve po učinkovitejši rabi energije in aktivnejši vlogi odjemalcev, uveljavljen način načrtovanja elektroenergetskega sistema v veliki meri spreminjajo. Poleg tega se povečuje poraba pri končnih uporabnikih. Pri načrtovanju omrežja se vse bolj uveljavlja koncept pametnih omrežij, s katerimi bomo zagotavljali ekonomsko učinkovit trajnostni sistem energetskega omrežja z nizkimi izgubami, visoko stopnjo kakovosti in zanesljivosti oskrbe z električno energijo«.



Uroš Blažica, predsednik uprave Elektra Primorska, se je dotaknil problema energetske revščine, ki je prisotna v več kot 10 odstotkih gospodinjstev v Sloveniji. Distribucija sama na odpravo energetske revščine ne more vplivati, saj jo določa več dejavnikov. Pomembno vlogo ima tudi regulator, različne spodbude oz. subvencije in cena energentov. V distribuciji poteka veliko projektov, ki rešujejo tudi omenjeni problem. Kot prvo je to nameščanje pametnih (naprednih) merilnih naprav, s pomočjo katerih nudimo vzvode tudi trgovcem in ostalim deležnikom.



Na konferenci so se vodilni v vseh petih elektrodistribucijskih podjetjih dotaknili tudi aktualnega dogajanja v energetiki. Poudarili so pomen Energetskega koncepta Slovenije, ki ga naša država nujno potrebuje. Z njim bodo začrtane smernice razvoja slovenske energetike za naslednjih 40 let in s tem pot strateškim naložbam, ki bodo lahko pripeljale do zelenega cilja, do nizkoogljične družbe.



Mag. Andrej Ribič, predsednik uprave Elektra Ljubljana: »Eden najpomembnejših elementov nizkoogljične družbe je prav gotovo e-mobilnost, ki je ključna za izpolnitev pariških zavez o prehodu v nizkoogljično družbo. Razvoj e-mobilnosti je neposredno povezan z zagotavljanjem zadostne moči in količin energije čedalje večjemu številu čedalje močnejših polnilnic. In tudi na tem področju bodo nove tehnologije odigrale nenadomestljivo vlogo. Cilj delovanja distribucijskih podjetij bo zato v prihodnje čedalje bolj usmerjen v razvoj in uvajanje novih tehnologij in prav ta usmeritev bi morala biti jasno začrtana in podprta v Energetskem konceptu Slovenije.«



Elektrodistribucijska podjetja se še vedno zavzemajo tudi za podelitev koncesij neposredno distribucijskim podjetjem, za katere so prepričani, da lahko v Sloveniji omogočajo kakovostno in učinkovito nadaljnjo nadgradnjo distribucijskega omrežja. Tako bo omrežje prilagojeno potrebam uporabnikov, pričakovanih in posebnostim lokalnih okolij, v katerih delujejo.



5.

Strateška konferenca elektrodistribucije Slovenije 2019

3. APRIL 2019, Rogaška Slatina

DISTRIBUCIJSKA OMREŽJA,
NOSILEC PREHODA
V NIZKOOGLIČNO DRUŽBO



5. STRATEŠKA KONFERENCA ELEKTRODISTRIBUCIJE

3. APRIL 2019, Grand hotel Rogaška, Rogaška Slatina

DISTRIBUCIJSKA OMREŽJA,
NOSILEC PREHODA
V NIZKOOGLJIČNO DRUŽBO

UREDNIŠTVO: GIZ DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGije,
SLOVENSKA CESTA 58, 1000 LJUBLJANA

TELEFON: +386 1 230 48 49

GSM: +386 41 351 469

FAKS: +386 1 230 48 65

E-MAIL: INFO@GIZ-DEE.SI

