

VPLIV SODOBNE ENERGETSKE POLITIKE NA RAZVOJ OMREŽJA ALI ZMOREMO HITRO PONOVO ELEKTRIFIKACIJO?

mag. Leon Valenčič, univ. dipl. inž. el., EIMV

Ker obnovljiva električna energija domnevno ne povzroča izpustov ogljikovega dioksida, ki naj bi povzročali segrevanje našega planeta, je temeljna usmeritev evropske energetske politike ukinitve rabe vseh fosilnih goriv, prehod na obnovljive vire električne energije in elektrifikacija praktično vse rabe energije, s ciljem doseganja ničelnih izpustov CO₂. Bistveni del usmeritev evropske in slovenske energetske politike je množična elektrifikacija osebne prometa in ogrevanja.

Takšna energetska politika vodi do zelo velikega povečanja porabe električne energije in predvsem do izjemno velikega povečanja obremenitev omrežja na vseh napetostnih nivojih, najprej se težave pokažejo v NN omrežju. Tipično slovensko gospodinjstvo, ki danes porabi 4.000 kWh na leto, bi, opremljeno s toplotno črpalko in dvema električnima avtomobiloma, porabilo okrog 16.000 kWh/leto. Najmanj sorazmerno s tem bi se povečale tudi obremenitve omrežja, ki jih povzročijo gospodinjstva. V primeru uresničevanja aktualne energetske politike nas mora skrbeti predvsem povečanje obremenitev v omrežju in njihova temperaturna odvisnost.

Pri razmišljanju o vplivu množične elektrifikacije osebne prometa in ogrevanja na razvoj distribucijskega omrežja se moramo zavedati, da je slovensko distribucijsko in prenosno omrežje zgrajeno za delež povprečnega slovenskega gospodinjstva v konični obremenitvi enak 1,0 kW in da bi ob upoštevanju velike uvozne odvisnosti pri proizvodnji električne energije bistveno povečanje te obremenitve pomenilo zelo zahtevno nalogo za cel sistem.

VLOGA AKTIVNEGA ODJEMALCA V SLOVENSKO JAPONSKEM PROJEKTU “PREMAKNI PORABO”

Mitja Prešern, univ. dipl. inž. el., Boštjan Horvat, univ. dipl. inž. el., Elektro Maribor d.d.

Projekt PREMAKNI PORABO se je izvajal na območju RTP Breg in je potekal v sodelovanju ELES-a kot systemskega operaterja slovenskega prenosnega omrežja in japonske agencije za napredne energetske in industrijske tehnologije NEDO. Ključno vlogo kot partner pri izvajanju projekta je imel Elektro Maribor kot izvajalec nalog systemskega operaterja distribucijskega omrežja. Za uvajanje najnovejših tehnoloških rešitev so poskrbeli: japonska družba HITACHI in slovenske družbe Solvera Lynx, Robotina in Entia ter Elektroinštitut Milan Vidmar. V lokalnem okolju sta sodelovala še tehnološko podjetje TECES in LEA – lokalna energetska agentura spodnje Podravje. V projektu, ki je trajal od 1.12.2017 do 30.11.2018, smo pilotno testirali kritično konično tarifo ter uporabo prožnosti za izravnavo sistema. 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 program prilaganja odjema in napredni sistem obračunavanja. Analizirali smo obnašanje uporabnikov v zvezi z ukrepi prilaganja 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.

INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA SODOBNA ELEKTROENERGETSKA OMREŽJA

mag. Andrej Souvent, univ. dipl. inž. el., EIMV

Spremenjene razmere v elektroenergetskem sistemu, ki so večinoma posledica vse večjih zahtev po proizvodnji elektrike iz obnovljivih virov, varčni in učinkoviti rabi električne energije, velikih čezmejnih prenosih energije - kot posledica skupnega evropskega trga z električno energijo - in zahtev po integraciji novih tehnologij (električni avtomobili, razpršena proizvodnja iz obnovljivih virov, elektrifikacija ogrevanja s toplotnimi črpalkami, hranilniki energije,...), zahtevajo nove koncepte načrtovanja in obratovanja omrežij in nove tehnološke rešitve. Značilnost novih rešitev je, da vsebujejo elektronske naprave in sisteme, ki rabijo povezljivost. Poleg tega se vgrajujejo tudi v objekte, ki do sedaj večinoma niso bili digitalizirani in preko komunikacijskega omrežja povezani, kot so na primer transformatorske postaje na distribucijskem omrežju. Geografska razpršenost objektov in potencialnih uporabnikov na distribucijskem omrežju predstavlja še posebej velik izziv za IKT. Tu računamo predvsem na tehnologije mobilnih omrežij, kjer se odpira širok spekter možnosti za pokrivanje različnih aplikacij. V predavanju bodo predstavljene zahteve sodobnih elektroenergetskih omrežij do komunikacijskih sistemov in ključne IKT tehnologije iz širokega spektra IKT medijev in omrežij (mobilnih, fiksnih, javnih, zasebnih), ki zagotavljajo ustrezno raven informacijske varnosti, parametrov komunikacijskih storitev, kot tudi cenovno sprejemljive rešitve.

ZONSKI PRIKLJUČKI VELIKOG BROJA VEČIH OBNOVLJIVIH IZVORA (VJETROELEKTRANA I SUNČANIH ELEKTRANA) NA VISOKONAPONSKU MREŽU ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA RH

Josip Moser, dipl. ing. el., Elektrotehničko društvo Zagreb

Skoraj 90% vseh načrtovanih večjih obnovljivih virov (večinoma vetrne elektrarne in sončne elektrarne) se nahaja v štirih županijah južne Hrvaške: v Dubrovniku, Splitsko-dalmatinskoj, Šibensko-kninskoj in Zadarsko-primorskoj. To povzroča posebne težave ob priključitvi na VN elektroenergetsko omrežje. Po desetletnem načrtu gradnje (2020-2030) je predvidena izgradnja več novih RTP 400/110 kV in RTP 400/220 kV, na katere bi se priključevali viri po posameznih conah na VN omrežje. Hkrati se analizira možnost skladiščenja proizvedene električne energije z uporabo nekaterih postopkov.

INFORMACIJSKA I KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA - OSNOVA ZA RAZVOJ „PAMETNOG“ GRADA

Mr. sc. Krunoslav Pilko, dipl. oec., Elektrotehničko društvo Zagreb

Pametna mesta so produkt pospešenega razvoja novih informacij in komunikacijskih tehnologij ter znanja, ki temelji na internetnih tehnologijah, brezžičnih komunikacijskih sistemih in drugih senzorjih. Ta bazirajo na tehnologiji interneta stvari (internet stvari - namestitve različnih senzorjev in njihova povezava z lokalnimi omrežji in mestnim internetnim omrežjem – Cloud computing, Big Data, 5G, s čimer bi se dobile funkcije prepoznavanja, spremljanja, nadzora in upravljanje procesov in objektov).

Koncept Smart Self povezuje informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in različne naprave povezane z informacijskim omrežjem, da se optimizira učinkovitost javnih storitev. Tudi odnos pametne lokalne uprave omogoča nosilcem izvršne oblasti, da spremljajo, načrtujejo in upravljajo razvoj lastne skupnosti, da bi uspeli v gospodarskem in družbenem razvoju ter dvignili kakovost življenja državljanov.

VPLIV ENERGETSKE TRANSFORMACIJE NA IZGRADNJO DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA PRIHODNOSTI

dr. Jurij Curk, univ. dipl. inž. el., Elektro Ljubljana d.d.

Planira se veliko povečanje uporabe elektrike v prihodnjih 30 letih. V referatu obravnavamo to vizijo z vidika distribucijskega omrežja. Ocenjujemo, koliko je ta vizija realna ter kaj od nje je možno in smiselno dosežati in koliko to bo to predvidoma stalo.

NOVE TEHNOLOGIJE IN TEHNIČNI PREDPISI V NIZKONAPETOSTNEM OMREŽJU IN INŠTALACIJI SO IZZIVI ELEKTRODISTRIBUCIJE V PRIHODNOSTI

mag. Peter Kaube, univ. dipl. inž. el., Elektro Maribor d.d.

Energetski sektor doživlja velike spremembe. Energetika prihodnosti ima težišče razvoja pri uporabniku oziroma v povezavi nizkonapetostnega omrežja in inštalacije, ki se obravnavata kot celota. Predvsem nove tehnologije in obnovljivi viri energije, ki v kombinaciji s hranilniki omogočajo nove načine obratovanja, predvsem pa omogočajo uporabniku nove storitve in vsebine.

Za obvladovanje dinamičnih razmer v energetskega sistema je potrebno inženirsko znanje, ki je kombinacija energetike in IKT sistemov ter sistemska tehnična regulativa in predpisi. S tem bo zagotovljena varnost in usklajeno delovanje energetskega sistema vse do uporabnikov z integriranimi novimi tehnologijami.

Distribucijski sistem bo moral prilagoditi svojo vlogo, da bo sledil preoblikovanju energetike in spreminjajočim se potrebam uporabnikov. Za vključevanje novih tehnologij v nizkonapetostno omrežje in v stavbe pri uporabnikih je potrebno pristopiti k ureditvi področja tehničnih predpisov. Zaključimo lahko z dejstvom, da je potrebno sprejeti aktivno vlogo distribucije, ki temelji na dobrem tehničnem in inženirskem znanju ter kvalitetnih predpisih. Vse to pomeni, da je potrebno vzpostaviti sistem tehničnih predpisov in dokumentov, ki bo omogočal sodobne inženirske pristope pri projektiranju, investicijah in obratovanju hranilnikov ter novih tehnologij. Vključevanje novih tehnologij zahteva celovito obravnavo omrežja in inštalacij iz vidika predpisov in inženirskega znanja.

OZEMLJEVANJE KOVINSKIH MAS OB OBJEKTIH – DA ALI NE?

Janez Podlipnik, univ. dipl. inž. el., Hermi, d.o.o. Celje

Ob objektih se pogosto nahajajo različne kovinske mase, za katere nismo povsem prepričani, ali jih je potrebno ozemljiti – spojiti na ozemljilo ali ne. Na tem mestu običajno končamo. Zelo redko se pogovarjamo o načinu spajanja na ozemljilo oziroma o pravilnem polaganju ozemljila v takšnih primerih. V referatu bomo skušali prikazati, kako izvedemo pravilno ozemljitev v takšnih primerih.

HRUP TRANSFORMATORJEV

dr. Miha Pirnat, univ. dipl. inž. str., Miša Oblak, mag. inž. str., Kolektor, Etra

Transformatorji so iz različnih razlogov umeščeni vedno bližje urbanim okoljem. Hrup transformatorjev tako postaja vedno bolj pomemben parameter. V preteklosti je bil najbolj moteč hrup v prostem teku transformatorja, vendar z napredkom na področju elektropločevin njegova pomembnost pada. V ospredje tako prihaja hrup pod obremenitvijo. Transformator je navadno unikat, katerega izdelava traja več mesecev, cena izdelave pa je visoka. Proizvajalec je tako izpostavljen velikim tveganjem, saj brez predhodnih numeričnih napovedi hrupa in poznavanja problematike vse do končanja izdelka ne more ustrezno preveriti, ali karakteristike transformatorja iz vidika hrupa ustrezajo zahtevam kupca.

V tem delu bo predstavljen celostni pregled področja hrupa transformatorjev, ki zajema karakterizacijo hrupa na splošno, izvore hrupa pri transformatorjih, pristope k izračunu hrupa in možnosti za znižanje in obvladovanje hrupa. Tukaj bodo predvsem izpostavljeni numerični modeli za izračun hrupa.

RAZVOJ INFRASTRUKTURE KOT POGOJ ZA ELEKTRIFIKACIJO PROMETA

Uršula Krisper, univ. dipl. inž. el., Elektro Ljubljana d.d.

Referat obravnava problematiko izgradnje samega distribucijskega omrežja in nanj povezane javne ter privatne polnilne infrastrukture (polnilnic za električna vozila), da bo zagotovljeno zanesljivo napajanje ob najboljšem izkoristku investicij. Hkrati se obravnava tudi problematiko vzpostavitve trga energetskih storitev in ohranjanje konkurence, da bodo te storitve ugodne tudi za uporabnike.

„SMART CITY“ GRADOVI

Dr. sc. Dragutin Funda, Veleučilište Baltazar, Zaprešić

Izraz "pametno mesto" predstavlja celovit sistem storitev z uporabo sodobnih tehnologij, ki državljanom zagotavljajo boljše življenje. Temelji na uporabi pametnih omrežij, močnejšem uvajanju informacijsko-komunikacijskih tehnologij, internetni povezavi vseh objektov, zmanjševanju onesnaževanja okolja z uvedbo inteligentnih prometnih sistemov itd.

Hrvaška mesta vedno bolj želijo postati "pametna" na načine, kako razviti in uporabiti nekaj pametnih rešitev, ki olajšujejo upravljanje mest in omogočajo boljše življenje državljanov.

Gre predvsem za varčevanje z energijo in varstvo okolja z zmanjšanjem emisij CO₂ - fotonapetostni sistemi na stavbah, rekonstrukcija javne razsvetljave z uporabo LED tehnologije, wireles brezžični in informacijski sistem za spremljanje okoljske čistoče (emisije CO₂, Nox in ostalih škodljivih plinov v zraku), vzpostavitev informacijskih sistemov (svetleči paneli s tekočimi kristali), ki bi morali zagotavljati podatke širokega spektra, kot so datum, čas, meteorološke napovedi, ekološko stanje itd.

INTERNET STVARI (INTERNET OF THINGS) I SMART ECO SUSTAVI

Antun Kerner, dipl. inž. el., Ericsson Nikola Tesla, Zagreb

V tem prispevku bomo podali pregled Internetnih stvari (IOT) s poudarkom na tehnologijah, protokolih in uporabi. Informacijsko komunikacijska tehnologija (ICT) se uporablja na skoraj vseh področjih človekovega dela in dejavnosti. ICT pozitivno in revolucionarno vpliva na proizvode in projektantske rešitve, pa tudi na to, kako se organizirajo in zagotavljajo tržne storitve. Poleg mehanskih in električnih lastnosti so izdelki dopolnjeni z visoko integriranimi hardverskimi komponentami, senzorji, shranjevalniki podatkov, mikroprocesorji s programi, v katerih so implementirani prefinjeni algoritmi, in z drugimi atributi, vse s poudarjenostjo na visoki stopnji povezljivosti.

Izdelki pridejo na trg z uveljavljenim statusom in pomembno procesno močjo. Proizvode oz. stvari lahko relativno enostavno povezujemo in tako ustvarjamo kompleksne Smart eco sisteme. Elementi so povezani s priljubljenim internetnim omrežjem vseh omrežij. Internet stvari (IoT) je področje, kjer je fizičnim predmetom omogočeno videti, slišati, odmevati in izvajati naloge s prepletanjem, izmenjavo informacij in usklajevanjem odločitev. IoT pretvarja te tradicionalne objekte v pametne z uporabo osnovnih tehnologij, kot so računalniki, komunikacije, senzorji, internetni protokoli in aplikacije idr.

PROJEKTIRANJE OTOČNIH FOTONAPONSKIH SUSTAVA

Ivica Fudurić, dipl. inž. el., ELIS, Rijeka

Prispevek poskuša obdelati proces projektiranja otoških (samostojnih) fotonapetostnih (PV) sistemov od ideje/analize energetskih potreb in določitve razpoložljivega energetskega potenciala lokacije do optimizacije sistema, proračunske oskrbe in izbire komponent fotonapetostnega sistema (PV generatorji, polnilci/inverterji in akumulatorske banke) s prikazom in primerjavo danes razpoložljivih tehnologij.