



Zagreb, 24. svibanj 2016.

IZVJEŠTAJ O RADU

Studijskog odbora SO 4 – DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA
na 5. (10) savjetovanju HO CIRED, Osijek 15.-18.05.2016.

Predsjednik: Prof.dr.sc. Davor Škrlec
Tajnik: Joško Grašo, dipl. ing.

Stručni izvjestitelji: Iva Širić, dipl. ing.
Joško Grašo, dipl. ing.
Dr.sc. Minea Skok, dipl.ing
mr. sc. Alen Katić

Na 5.(10) savjetovanje HO CIRED, studijski odbor SO 4 je imao 3 preporučene teme:

1. Iskustva i trendovi u distribuiranoj proizvodnji energije (6 referata)
 - a) pravila i standardi za priključak distribuiranih izvora i sučeljna postrojenja
 - b) upravljivost distribuiranih izvora u redovnim i izvanrednim pogonskim uvjetima distribucijske mreže
 - c) iskustva i analize pogona distribuiranih izvora s promjenjivom proizvodnjom
 - d) tehnologije distribuiranih izvora/proizvodnje svih vrsta i veličina
2. Održiva niskouglijčna opskrba energijom (2 referata)
 - a) tehnologije skladištenja energije
 - b) hibridni i multienergijski sustavi (kogeneracije, dizalice topline, toplinski spremnici, toplinske mreže)
 - c) energetska samoodržive zgrade
 - d) integracija skladišta energije i električnih vozila u distribucijskoj mreži
 - e) pomoćne usluge sustavu - mogućnosti skladišta energije, električnih vozila i distribuiranih izvora
3. Smart City (2 referata)
 - a) energetska samoodrživost gradova
 - b) integracija distribuiranih izvora energije u stambene i poslovne zgrade
 - c) održivi prijevoz i elektrifikacija javnog prijevoza u gradovima aktivni kupci i napredno upravljanje potrošnjom uključujući javnu rasvjetu

d) informacijsko-komunikacijska infrastruktura za upravljanje energetske sustavima u Smart City

Na Savjetovanju je trebalo biti održano 10 prezentacija, od kojih je održano 8, dok su se ostali autori ispričali. Svi autori su poslali svoje prezentacije. Prezentacije su bile napravljene po poslanom predlošku i tehnički korektne. Prezentacije su znatno odstupale u broju slajdova što je kod nekih predavača uzrokovalo trajanje prezentacije dulje od predviđenog vremena.

PREPORUČENE TEME

Iskustva i trendovi u distribuiranoj proizvodnji energije

Za ovu temu je bio ukazan najveći interes kako u broju pristiglih referata tako i u otvorenoj diskusiji nakon prezentiranih referata. Ukupno je pristiglo 6 referata. Izloženo je ukupno 4 referata.

Referat ***MHE Križančići u pogonu elektroenergetskog sustava*** dao je pregled svih aktivnosti (dozvole, suglasnosti, elaborati i sl.) koje je bilo nužno prijeći da bi se mala hidroelektrana izgradila i pustila u pogon. U referatu je također dan i financijski aspekt predmetne male hidroelektrane. Referat također navodi iskustva operatora i korisnika mreže za vrijeme pokusnog rada i paralelnog pogona sa distribucijskom mrežom.

U referatu ***Primjena malih sunčanih elektrana, spremnika i električnih vozila za vlastite potrebe na obiteljskim kućama i manjim poslovnim objektima*** su opisane tehnologije proizvodnje električne energije iz sunčanih elektrana koje se koriste za vlastite potrebe, mogućnosti koje otvaraju sustavi pohrane, te promjene u karakteru potrošnje koje donose električna vozila i male kućne punionice. Za analizu utjecaja male sunčane elektrane priključne snage 10 kW napravljen je model niskonaponske mreže sa sunčanom elektranom na kojem je analiziran utjecaj na strujno-naponske prilike u mreži.

Referat ***Što nam to elektrane čine? Pregled iskustava HEP ODS-a nakon priključenja gotovo 1500 elektrana na distribucijski sustav*** dan je osvrt na više razina: od generalnih ocjena, do konkretnih primjera. U referatu su sistematizirani najčešći problemi i načini njihovog rješavanja. Kroz referat je dan pregled i razvojnog puta, od razvoja spoznaje o mogućim poteškoćama do razvoja tehnoloških rješenja kojima se odgovaralo na nove izazove. Zaključak referata je da je na ovom stupnju integracije suživot elektrana s distribucijskom mrežom uspješan, na obostrano zadovoljstvo (i elektrana i operatora distribucijskog sustava).

U referatu ***Uvođenje automatske regulacije napona na transformatoru SN/SN kao tehničko rješenje stvaranja uvjeta u mreži za priključenje elektrane*** razmotrene su mogućnosti koje se otvaraju stvaranjem nužnih tehničkih uvjeta za priključenje novih elektrana u distribucijsku mrežu uvođenjem automatske regulacije napona na transformatoru SN/SN. U referatu je na modelu distribucijske mreže s distribuiranim izvorima koji narušavaju okolnosti u distribucijskoj mreži analiziran utjecaj automatske regulacije napona na transformatoru SN/SN na stabiliziranje naponskih prilika.

Iako referat ***Novi poslovni modeli za OIE*** nije izložen na savjetovanju, zbog odsutnosti autora, referat daje pregled iskustava iz zemalja članica EU i stanje u RH u stvaranju novih poslovnih modela ulaganja u obnovljive izvore energije koji energetiku približavaju građanima. Kao primjer je istaknuta Njemačka u kojoj energetske zadruge, poduzetnici (izravno ili kroz crowdfunding platforme), poljoprivrednici i ostalo stanovništvo okupljeno u različite oblike udruživanja u svome vlasništvu drže gotovo 60% obnovljivih izvora energije.

Referat ***Kako financirati male projekte OIE*** također nije prezentiran na savjetovanju zbog odsutnosti autora. Zaključak referata je da su u procesu integracije distribuiranih izvora ključni mali (mikro) projekti koji se trebaju na efikasan način financirati i provoditi. U članku su opisani primjeri u EU, ali i aktivnosti koje se pokreću u Hrvatskoj koje nagovještaju trendove koji će dovesti do veće implementacije malih projekata, posebno fotonaponskih sustava za pretežno vlastitu potrošnju.

Na temelju izlaganja izlagača i postavljenih pitanja nakon kojih je uslijedila rasprava zaključeno je:

- U RH u paralelnom pogonu sa distribucijskom mrežom je više od 1500 distribuiranih izvora ukupne priključne snage oko 150 MW.
- Distribucijski sustav, potaknut integracijom distribuiranih izvora, doživljava korjenite promjene.
- Integracijom distribuiranih izvora u distribucijsku mrežu, problematika regulacije napona unutar propisanih granica će postati sve izraženija.
- S obzirom da smo svjedoci sve veće proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije te njezinom pohranom u baterijama (kućnim spremnicima) kako bi se postigla veća ušteda, napredno upravljanju potrošnjom električne energije takvog sustava treba posvetiti više pažnje kako bi se smanjile nepovoljne naponske prilike u mreži.
- U Europi se već duže vrijeme razvijaju i dostupni su inovativni i povoljni financijski instrumenti za razvoj malih projekata OIE i energetske učinkovitosti.
- U Hrvatskoj se otvaranjem tržišta električne energije i smanjenjem cijene tehnologija, te dobrim potencijalom za korištenje istih otvorila mogućnost prema značajnijoj nepoticanoj implementaciji mjera energetske učinkovitosti i malih OIE.
- U cijelom procesu energetske tranzicije prema OIE i distribuiranoj proizvodnji električne energije ključan čimbenik su i novi društveni odnosi, te postavljanje energetike u službu drugih gospodarskih djelatnosti na način da se promatra cijeli lanac vrijednosti u kojem distribuirana proizvodnje iz OIE utječe na kvalitetu života lokalne zajednice.

Održiva niskouglična opskrba energijom

Za ovu preporučenu temu pristigla su ukupno 2 referata.

U referatu ***Optimiranje smještaja veličine spremnika energije korištenjem metode stošca drugog reda*** dan je uvod u problem istovremenog optimiranja smještaja i veličine spremnika energije u distribucijskim mrežama te je objašnjena konveksna optimizacijska metoda kojom se taj problem može riješiti. Prikazana je aplikacija razvijena za kreiranje distribucijske mreže iz Neplana prilagođene optimizacijskom modelu u FICO Xpressu te je napravljen primjer optimalnog smještaja i optimalnih tokova snaga za jedan dio distribucijske mreže.

U referatu ***Ekonomska i okolišna analiza adaptivno upravljane fleksibilne mikromreže*** opisuje se mješovito cjelobrojni linearni model mikromreže koji je razvijen kako bi se ocijenio utjecaj različitih elemenata mikromreže na fleksibilnost mikromreže. Promatra se kako instalirana veličina elemenata (obnovljivi izvori, spremnik topline, upravljiva potrošnja, kombinirana mikrokogeneracijska postrojenja (μ CHP) i toplinske pumpe (EHP)) utječe na fleksibilnost. Drugi aspekt rada odnosi se na interakciju mikromreže s ostatkom sustava u slučaju paralelnog rada s distribucijskom mrežom unutar stohastičkog okruženja. Implementacijom varijabilnog kliznog upravljačkog algoritma zasnovanog na modelskom prediktivnom upravljanju (MPC) pokazuju se poboljšanja u pogonu mikromreže i povećana fleksibilnost te mogućnost odgovora na inherentno neizvjesno ponašanje potrošnje i proizvodnje iz obnovljivih izvora.

Smart City

Za ovu preporučenu temu pristigla su ukupno 2 referata.

Referat ***Projekt mobincity - smart mobility in smart cities*** predstavlja europski projekt MOBINCITY - Smart Mobility in Smart City u okviru Sedmog okvirnog programa (Framework Program 7, FP7) koji obrađuju električnu mobilnost u dijelu povezivanja energetske infrastrukture i prometnog okruženja. U sklopu ovog projekta razvijena je inteligentna ICT platforma koja objedinjuje podatke koje dolaze od strane različitih sudionika u gradskoj mobilnosti pametnog grada: korisnika (mobilnih građana),

električnih vozila, prometne i elektroenergetske infrastrukture; te kojoj je za cilj pomoći u optimalnom korištenju autonomije električnih vozila, i pružati potporu, kako korisnicima, tako i infrastrukturi u gradovima. S jedne strane projekt namjerava podići razinu komfora kod vlasnika električnih vozila, a s druge strane platforma projekta namjerava s infrastrukturne strane dati potporu optimalnom planiranju i operativnom vođenju elektroenergetskog sustava. U radu su detaljnije opisani rezultati i smjernice koji se baziraju na projektu MOBINCITY i njegovim radnim platformama. Više informacija o ovom projektu može se pronaći na web stranici www.mobincity.eu.

Referat ***Energetika u kontekstu pametnih gradova*** obuhvaća uporabu digitalne i informacijske tehnologije za opće podizanje kvalitete i efikasnosti gradskih službi, te za smanjenje troškova i efikasnije korištenje resursa. Europska unija u posljednje vrijeme snažno podržava razvoj pametnih gradova i tema pametnih gradova identificirana je kao jedna od strateških tema za istraživanje i razvoj. Energetika je infrastrukturno, resursima i troškovno iznimno značajna djelatnost, a u kontekstu pametnih gradova postaje isprepletena s informacijskom tehnologijom i mobilnošću. Novi izvori podataka dostupni u pametnim gradovima mijenjaju pristup energetici – kako u planskom smislu gdje donose nove ulazne podatke i iz sektora naizgled nevezanih za energetiku, tako i u operativnom smislu gdje se velika količina dostupnih aktualnih podataka može koristiti za proaktivno upravljanje u operativnom pogonu energetske infrastrukture, čineći tako upravljanje energetske sustavima učinkovitijim. U referatu je obrađen pristup energetici i energetske učinkovitosti uz postojanje temeljne platforme pametnog grada, kao i izazovi koje izgradnja pametnih gradova postavlja pred sektor energetike u cjelini i specifično elektroenergetike. Prikazana je i vizija za razvoj budućih aplikacija za javno korištenje temeljenih na ovoj infrastrukturi.

Prijedlog referata za međunarodnu konferenciju su slijedeći:

1. SO 4-09; Viktorija Dudjak
„Projekt MOBINCITY – Smart Mobility in Smart City“
2. SO 4-07; Matija Zidar
„Optimiranje smještaja i veličine spremnika električne energije korištenjem metode stošca drugog reda“