

Zlatko Zmijarević
Hrvatska energetska regulatorna agencija, Zagreb
zmijarevic@hera.hr

David Batič
Javna agencija Republike Slovenije za energijo
david.batic@agen-rs.si

Jasmina Trhulj
Agencija za energetiku Republike Srbije
jasmina.trhulj@aers.rs

Lahorko Wagmann
Hrvatska energetska regulatorna agencija, Zagreb
wagmann@hera.hr

BENCHMARKING KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U ENERGETSKOJ ZAJEDNICI

SAŽETAK

Tijekom 2011. Regulatorno vijeće Energetske zajednice (ECRB – Energy Community Regulatory Board) sudjelovalo je u aktualnom petom benchmarkingu kvalitete opskrbe električnom energijom kojeg redovito provodi Vijeće europskih energetskih regulatora (CEER – Council of European Energy Regulators). Dok se pregled i analiza trenutačne prakse, kao i kvantitativna usporedba može naći u aktualnim izvještajima CEER-a i ECRB-a, u članku je dan naglasak na ulogu ECRB-a i aktivnostima koja će inicirati velika unaprjeđenja po pitanju regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom u Energetskoj zajednici u razdoblju 2012-2015. Uz opis aktivnosti ECRB-a te opisa metodologije benchmarkinga, za svaki od tri aspekta kvalitete (stalnost napona, kvaliteta napona, kvaliteta usluga) dana su ključna zapažanja, kao dopuna objavljenim izvještajima te kao podloga za raspravu za daljnje unaprjeđenje regulatornog okvira.

Ključne riječi: Regulacija kvalitete opskrbe električnom energijom, Stalnost napona, Kvaliteta napona, Kvaliteta usluga, Energetska Zajednica

BENCHMARKING REPORT ON QUALITY OF ELECTRICITY SUPPLY IN THE ENERGY COMMUNITY

SUMMARY

During 2011 ECRB (Energy Community Regulatory Board of the Energy Community) participated in the 5th Benchmarking Report on Electricity Quality of Supply carried out by CEER (Council of European Energy Regulators). Whereas the benchmarking is actually provided in the current reports of CEER and ECRB, this paper highlights the role and activities of ECRB which will initiate significant developments in Quality of Service Regulation in the Energy Community in the period 2012-2015. In addition to describing activities of ECRB and the benchmarking methodology, observations on all three aspects of Quality (Continuity of Supply, Voltage Quality and Quality of Service) are given – as a supplement to the reports and as a basis for discussion on further improvements on Quality of Service Regulation.

Key words: Quality of Service Regulation, Continuity of Supply, Voltage Quality, Quality of Service, Energy Community

1. UVOD

Prijenos i distribucija električne energije su prirodni monopoli radi velikih investicijskih troškova, velike prostorne rasprostranjenosti, tehničke složenosti vođenja i drugih čimbenika. Stoga je u liberaliziranim tržištima električne energije nužno je osigurati primjerenu regulaciju kvalitete opskrbe električnom energijom (engl. *Quality of Electricity Supply*). Naime, kvaliteta opskrbe ne smije biti narušena zbog smanjivanja troškova, preraspodjele investicijskih ili operativnih troškova, odnosno, posljedica ekonomske regulacije.

Uspostavom odgovarajućih pokazatelja kvalitete opskrbe, o kojima će biti riječi u ovom referatu, osigurava se sustavno i jednoobrazno praćenje pojedinih aspekata kvalitete. Takav kvantificirani pristup omogućava tzv. poticajnu regulaciju, odnosno ekonomsku regulaciju prirodnog monopola u koju je ugrađena veza s regulacijom kvalitete opskrbe električnom energijom. Pri tome, kontekst regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom podrazumijeva pravni okvir, tehničke propise i norme te ostalu regulativu.

Liberalizacija tržišta električne energije počiva, među ostalim, na djelovanju konkurentskih sila među opskrbljivačima, pri čemu kupci slobodno biraju svog opskrbljivača. Pri tom, regulacija kvalitete opskrbe električnom energijom osigurava jače razlikovanje opskrbljivača na način da kupci na temelju pokazatelja kvalitete opskrbe mogu napraviti bolji izbor. Ovo je važno jer kupci imaju različitu percepciju kvalitete, a kvantificirani pokazatelji daju kupcima barem neku vrstu objektivnosti. Također treba naglasiti kako stalni razvoj regulatornog okvira vezanog uz kvalitetu opskrbe električnom energijom i zaštitu kupaca razvija maloprodajno tržište električne energije.

Zbog navedene važnosti regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom, taj segment je integralni dio liberalizacije energetskog sektora te od trajnog interesa regulatornim tijelima. Vijeće europskih energetskih regulatora (CEER – Council of European Energy Regulators) od svojih je početaka stavilo kvalitetu opskrbe električnom energijom među svojim glavnim aktivnostima. Tako je CEER već 2001., samo godinu dana nakon svog osnivanja, objavio svoj prvi usporedni izvještaj (engl. Benchmarking Report) o kvaliteti opskrbe električnom energijom [1] u čijoj je izradi sudjelovalo 6 država (5 država članica Europske zajednice i Kraljevina Norveška). Objavi tog usporednog izvještaja prethodilo je osnivanje radne skupine unutar CEER-a koje se od tada (uz određene reorganizacije prije 3. i 5. izvještaja) kontinuirano bavi kvalitetom opskrbe električnom energijom. 2003. godine objavljen je novi usporedni izvještaj [2] u kojem sudjeluje 14 država, te se pokazuje kako uspoređivanje razine kvalitete među različitim državama omogućava razumijevanje zadovoljstva kupaca po državama i utječe na donošenje odluka vezanih uz kvalitetu opskrbe [2].

2005. objavljen je 3. CEER-ov usporedni izvještaj [3] koji je predstavlja značajan pomak u radu CEER-a po pitanju kvalitete opskrbe električnom energijom. Naime, Europska zajednica je prethodno provela veliko proširenje na 10 država središnje i istočne Europe te Mediterana, što je značajno povećalo broj država članica CEER-a, čime je omogućena značajno šira usporedba zajedno s novim načinom rada. Ključan čimbenik je uključivanje svih država članica u izradu navedenog izvješća, te se morao osmisliti sustavan pristup prikupljanju i obradi podataka za potrebe međudržavne usporedbe. Forma i sadržaj 3. CEER-og usporednog izvještaja pokazao se vrlo korisnim u praksi, ali i razumijevanju različitih aspekata kvalitete osobito sa stajališta različitih zainteresiranih strana. Format izvještaja tako sadrži poglavlja u kojima se razmatraju tri aspekta kvalitete (stalnost isporuke, kvaliteta napona i kvaliteta usluga) zajedno s priložima koji sadrže dodatne podatke. Važno je naglasiti da se u izvještaju, osim prikaza kvantificiranih pokazatelja, naglašavaju ključna zapažanja te preporuke za daljnji rad. Ta zapažanja i preporuke pokazala su se ključna za razvoj regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom, pri čemu je usklađivanje podataka dodatno ukazalo na važnost harmonizacije pristupa kvaliteti i učenju na primjerima drugih država.

4. CEER-ov usporedni izvještaj [4] objavljen 2008. godine, po svojoj formi je vrlo sličan prethodnom izvještaju. Upravo ta sličnost je pokazala kako sustavno prikupljanje podataka i njihova usporedba na međudržavnoj omogućava nova zapažanja i preporuke radi povijesnog prikupljanja podataka. Stoga je nastavljen trend objave CEER-ovih izvještaja u intervalima od cca. tri godine.

U tijeku je finalizacija 5. CEER-ov izvještaja [5], te se očekuje njegova skora javna objava. Važnost ovog izvještaja nalazi se u činjenici da se izradi izvještaja priključila Energetska zajednica. Energetska zajednica se uključila na način da je tijekom 2011. Regulatorno vijeće Energetske zajednice (ECRB – Energy Community Regulatory Board) provelo je benchmarking prema CEER-ovoj metodologiji za Uključene stranke (engl. *Contracting Parties*) Energetske zajednice (prema [6,7], odnosno [8,9], bez Republike Bugarske i Rumunjske s obzirom da su one pristupile Europskoj zajednici 2007. godine):

- Republiku Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Republiku Hrvatsku, Republiku Makedoniju, Republiku Crnu Goru, Republiku Srbiju i
- Privremenu upravu Ujedinjenih naroda na Kosovu u skladu s Odlukom br. 1244 Vijeća sigurnosti Ujedinjenih naroda (dalje: UNMIK).

Krajem 2011. godine ECRB je objavio dokument „Quality of Electricity Supply in the Energy Community – Benchmarking Report“ (naveden pod [10]), koji predstavlja prilog 5. CEER-ovom izvještaju. Ovaj rad fokusira se na izradu navedenog ECRB dokumenta te najvažnija zapažanja i preporuke vezane uz tri aspekta kvalitete opskrbe električnom energijom: stalnost isporuke, kvaliteta napona i kvaliteta usluga.

U ovom radu, koristi će se kratki nazivi, odnosno kratice Uključenih stranki Energetske zajednice kao što se uobičajeno koriste u dokumentima Energetske zajednice, pa tako i u [10]. Preciznije, koristiti će se kratki nazivi, odnosno kratice: Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, FYROM, Moldova, Crna Gora, Srbija, Ukrajina i UNMIK.

2. BENCHMARKING KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM U ENERGETSKOJ ZAJEDNICI

Kvalitete opskrbe električnom energijom je od interesa ECRB-u od 2008. godine, pri čemu je to tema prvenstveno vezana za ECRB-ovu radnu skupinu za kupce (ECRB Customer Working Group – ECRB CWG). Sukladno Planovima rada ECRB-a za 2008-2009 (vidi [11,12]), pripremljen je prvi izvještaj o kvaliteti opskrbe električnom energijom u Energetskoj zajednici pod nazivom „*Report on the Quality of Electricity Service - Standards and Incentives in Quality Regulation*“ (naveden pod [13]). Navedeni izvještaj napravljen je unutar ECRB CWG, pri čemu su podaci za njegovu izradu dani na dobrovoljnoj osnovi od nekoliko Uključenih stranki, država članice Europske zajednice i promatrača, odnosno preciznije: Albanije, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Italije, Srbije, Rumunjske, UNMIK-a i Ukrajine. Za izradu navedenog izvještaja učestvovalje Italije i Rumunjske je bilo iznimno korisno. Naime, Italija i Rumunjska su kao članice Europske zajednice i CEER-a zapravo već imali napredak u regulaciji kvalitete (posebice Italije koja je predvodnica u polju) te iskustvo u CEER-ovim usporednim izvještajima.

Očigledan rezultat izvještaja iz 2009. je bio da je regulacija kvalitete opskrbe električnom energijom u začetku u svim Uključenim strankama Energetske zajednice.

ECRB-ov izvještaj o kvaliteti opskrbe električnom energijom iz 2009. godine, kao i zahtjevi pojedinih nacionalnih regulatornih tijela, ukazali su kako je potrebno osigurati pomoć regulatorima i drugim zainteresiranim stranama u razvoju regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom. Tako je program rada ECRB-a za 2009. godinu predvidio uključivanje vanjskog konzultanta kroz projekt s engleskim nazivom „*Project on the introduction and improvement of the quality of electricity service*“. Navedeni projekt je završio dvjema radionicama u 2010. godini i studijom „*Assistance to regulators in introducing and improving service quality regulation in the Energy Community*“. ECRB je svom planu rada za 2011. godine [15] predvidio sljedeći projekt temeljen na prethodnim aktivnostima, a s posebnim ciljem izrade preporuka dobre prakse u regulacije kvalitete opskrbe. Oportuno je spomenuti da je Energetska zajednica putem natječaja u oba navrata odabrala kao konzultanta Energetski institut „Hrvoje Požar“.

U pripremama za svoj 5. usporedni izvještaj, CEER je ponudio da se ECRB uključi europski benchmarking, što je Energetska zajednica i ECRB prihvatilo. Posljedično, Plan rada ECRB-a za 2011 godinu predvidio je rad na benchmarkingu te formiralo posebnu radnu skupinu unutar ECRB CWG za prikupljanje i obradu podataka. Radna skupina za benchmarking, koju u stvarnosti su činili autori ovog rada, sastavljena je od predstavnika nacionalnih regulatornih tijela Hrvatske, Slovenije i Srbije.

Krajem 2011, na temelju izvještaja kojeg je priredila Radna skupina za benchmarking, ECRB objavljuje benchmarking „*Quality of Electricity Supply in the Energy Community – Benchmarking Report*“ (naveden pod [10]), koji će predstavljat prilog 5. CEER-ovom izvještaju. Objavi izvještaja je prethodilo odobrenje ECRB CWG,a zatim ECRB-a te usuglašavanje s CEER-om.

Radna skupina za benchmarking je u svom radu bila izravno povezana s radnom skupinom za kvalitetu opskrbe električnom energijom unutar CEER-a (tzv. CEER EQS Task Force). Umrežavanje stručnjaka iz Europske zajednice i uključenih strana Energetske zajednice pokazalo se iznimno korisnim, kako za potrebe provedbe benchmarkinga u Energetskoj zajednici, tako i za jače povezivanje CEER-a i ECRB-a.

Posebice važno za izradu ECRB-ovog benchmarkinga je činjenica da su SVE Uključene strane Energetske zajednice dale podatke za izradu izvješća i aktivno participirale u dovršetku izvješća.

U daljnjem tekstu, radi jednostavnosti, pod pojmom „ECRB-ov benchmarking izvještaj“ će se podrazumijevati izvještaj pod [10], a pod pojmom „5. CEER-ov benchmarking izvještaj“ ili samo „CEER-ov benchmarking“ izvještaj pod [5].

3. METODOLOGIJA

CEER je na temelju prethodno provedenih usporedbi pripremio upitnik za izradu svog 5. benchmarking izvještaja. CEER-ova radna skupina (CEER EQS Task Force) je upitnik sastavila prvenstveno na temelju iskustava iz 3. i 4. CEER-ovog benchmarking izvještaja.

Samo prikupljanje podataka od nacionalnih regulatornih tijela (engl. *National Regulatory Authority* – NRA) napravljeno je putem web aplikacije. Ovakav pristup je bio moguć upravo zato što su već regulatori (odnosno NRA) u prethodnim usporedbama već prošli proces učenja i prilagodbe CEER-ovim upitnicima koji su donekle harmonizirali praksu izvještavanja.

Za prikupljanje podataka u Energetskoj zajednici, CEER je svoj upitnik za 5. benchmarking prilagodio i uobličio u Microsoft Excel i Microsoft Word datoteke namijenjene ispunjavanju od strane regulatora Uključenih strana Energetske zajednice.

Ključna razlika u prikupljanju podataka u CEER-u i ECRB-u se svodi na to da je web aplikacija CEER-a imala ugrađen niz mehanizma za provjeru podataka, dok su Microsoft Excel i Microsoft Word datoteke omogućavale da se unose informacije na različite načine i u različitim formatima.

Iako se na prvi pogled čini da je pristup CEER-a znatno napredniji, pristup s Word i Excel datotekama se pokazao boljim za Uključene strane Energetske zajednice. Naime, unatoč vrlo zahtjevnoj obradi Excel tablica i Word dokumenta te prenošenju podatka u nove Excel tablice (za potrebe usporedbe), proces usuglašavanja između Radne skupine za benchmarking, ECRB CWG-a i svih uključenih regulatora rezultirao je u vidljivom napretku po pitanju razumijevanju kvalitete opskrbe i specifičnostima pokazatelja. Dapače, za potrebe usuglašavanja ulaznih podataka bile su potrebna 2 kruga provjera od strane regulatora, tri ciljana sastanka ECRB-ove Radne skupine za benchmarking te bilateralne rasprave ECRB-ove Radne skupine za benchmarking sa stručnjacima pojedinih regulatora.

CEER-ovi upitnici za stalnost isporuke i kvalitetu napona su tražili informacije o regulatornom okviru te povijesne podatke za odabrane pokazatelje. Upitnik za kvalitetu usluga je bio koncipiran drugačije, pa je tražio brojčane podatke sukladno definicijama koje je CEER priredio na temelju svojih iskustava u 3. i 4. benchmarkingu. Specifičnosti upitnika će biti spomenute u daljnjim poglavljima koja obrađuju svaki aspekt kvalitete zasebno. Treba naglasiti kako su se upitnici temeljili na definicijama i obrazloženjima iz [3,4].

Upitnici su bili distribuirani regulatorima Uključenih strana Energetske zajednice, koji su iste ispunili uz pomoć svojih operatora sustava i opskrbljivača. Na temelju podataka prikupljenih preko Microsoft Excel i Microsoft Word datoteka, Radna skupina za benchmarking je u nove Excel tablice prenosila i prilagođavala podatke tako da su u tim novim tablicama informacije prikazane usporedno za svaku Uključenu stranu Energetske zajednice. Te nove tablice su omogućile jednostavniju analizu, izradu grafova i tablica za potrebe ECRB-ovog benchmarking izvještaja. Tablice s usporednim podacima su dane ECRB CWG-u na daljnje korištenje, međutim, izvještaj [10] ih ne sadrži. Sličan pristup ima i CEER u svom izvještaju jer se radi o tablicama koje su neprikladne za tisak i koje sadrže velike količine podataka (brojki i teksta). Prilozi u [5, 10] zapravo su izbor podataka iz ukupnog fonda podataka.

U provedbi ECRB benchmarka, nastao je problem s podacima iz Bosne i Hercegovine. Naime, podaci za entitete – Federaciju Bosne i Hercegovine i Republiku Srpsku – značajno su se razlikovali pa je bilo otežano ujedinjavanje podataka na razini države. U konačnosti, u objavljenom izvještaju, podaci su većim dijelom objedinjeni na razini Bosne i Hercegovine, a tamo gdje su razlike značajne podaci su prikazani po entitetima.

Problem ujedinjavanja podataka nije samo specifična za Bosnu i Hercegovinu, već se pojavljuje u sličnim oblicima i u državama članicama CEER-a:

- a) Najvažniji i očigledan slučaj je kad postoji više operatora distribucijskog sustava unutar iste države. Kumulativni podaci nisu problem za obraditi, ali poteškoće nastaju kod statistički obrađenih podataka – tipično prosjeka određenih pokazatelja. Najjednostavniji pristup za izračun prosjeka na razini države je zbrajanje prosjeka pomnoženih s težinskim faktorima svakog operatora. Pri tome, određivanje težinskih faktora može počivati na broju kupaca (obračunskih mjernih mjesta ili sl.), energiji predanoj kupcima. Praksa po ovim pitanjima se još uvijek gradi unutar CEER-a, a trenutno je na svakom regulatoru da utvrdi odgovarajući način objedinjavanja podataka za operatore/opskrbljivače na svom teritoriju.
- b) Kad postoji preklapanje u podacima koje prati operatori prijenosnog sustava i operatori distribucijskog sustava, regulatori moraju sukladno svojem zakonskom okviru i praksi odrediti koji podaci se koriste i na koji način (tipično kvarovi na visokom naponu).

- c) Kad su podaci koje prate ili pohranjuju različiti opskrbljivači ili operatori distribucijskih sustava nekompatibilni, tada je na regulatoru da objedini podatke. Na dugi rok, regulator (u širem smislu – NRA i nadležno ministarstvo) treba osigurati zakonski okvir i/ili prasku koja će omogućiti objedinjavanje podataka na razini države.
- d) U slučaju kad se ne radi o brojčanim vrijednostima, na regulatoru je obveza da usuglasi informacije. Ovaj slučaj upućuje da se radi o 1) različitim regulatornim okvirima na različitim područjima ili 2) o različitoj praksi na različitim područjima. Drugi slučaj upućuje da treba unaprijediti regulatorni okvir za specifični pokazatelj.

Razvojem nacionalnih tržišta električne energije u Uključenim stranama Energetske zajednice, navedeni problemi se pojavljivati radi pojave novih opskrbljivača, ali i nestajati razvojem regulatornog okvira. Srećom, naponi CEER-a i ERCB-a na harmonizaciji regulatornih okvira će pridonijeti ublažavanju navedenih problema.

U sljedeća tri poglavlja dane su specifičnosti ECRB-ovog benchmarking izvještaja za svaki od tri glavna aspekta kvalitete opskrbe posebno. Ideja rada je obrazložiti neke posebnosti u pripremi izvještaja te dati neka ključna zapažanja. Usporedba po Uključenim stranama Energetske zajednice ionako je dana u [10].

4. STALNOST ISPORUKE

4.1. Specifičnosti upitnika

Upitnik vezan uz stalnost isporuke (engl. *Continuity of Supply*) sastojao se od dva dijela. Prvi dio upitnika je tražio podatke o uobičajenim pokazateljima pouzdanosti SAIDI, SAIFI, MAIFI, AIT i ENS (Objašnjenje pokazatelja može se naći u [16], dok se upitnici referenciraju na [3,4]), ali prikazano zasebno po sljedećim kategorijama:

- pokazatelji za planirane događaje - za sve naponske razine te zasebno za EHV, HV, MV, LV (naponske razine se navode u upitniku);
- pokazatelji neplaniranih događaja posebno za SVE neplanirane događaje, a posebno za SVE neplanirane događaje iz kojih su isključeni iznimni događaji (tzv. *Exceptional Events*) - za sve naponske razine te zasebno za EHV, HV, MV, LV;
- pokazatelji neplaniranih događaja s isključeni iznimni događaji prema gustoći opterećenja (upitnik razlikuje 4 kategorije – *Urban, Suburban, Rural i Rural dispersed*).

Navedeni pokazatelji su se tražili za razdoblje od 1999. do 2010.

Uz pokazatelje traženi su i osnovni podaci o sustavu – duljina vodova po naponskim razinama, broj obračunskih mjernih mjesta po naponskim razinama, broj izvoda iz HV/MV ili EHV/MV te broj operatora distribucijskog sustava. Navedeni podaci o sustavu se prvenstveno koriste za normiranje podataka kako bi pokazatelji iz različitih država bili bolje usporedivi.

Drugi dio upitnika je bio usmjeren na regulatorni okvir, pri čemu je stalnost isporuke razmatrana kroz sljedeće:

- Praćenje stalnosti isporuke (engl. *Continuity monitoring*) i definicije pokazatelja;
- Revizije podataka o stalnosti isporuke te sustava za prikupljanje i obradu podataka o stalnosti isporuke;
- Zakonski okvir i standardi koji se primjenjuju u stalnosti isporuke;
- Poticajni mehanizmi vezani uz stalnost isporuke;
- Posljedice poticajnih mehanizama;

4.2. Zapažanja

ECRB-ov izvještaj [10] po pitanju stalnosti isporuke je dovoljno opširan, stoga nema potrebe prenositi informacije koje se mogu naći u poglavlju 2. i prilogu 1. Unatoč tome treba naglasiti:

- Fokus praćenja stalnosti isporuke je na dugim prekidima (iznad 3 minute), pri čemu postoji nedostatak SCADA sustava u svim Uključenim stranama Energetske zajednice, odnosno sustava koji automatski za cijeli teritorij prikupljaju podatke o prekidima. Kratki prekidi (duži od 1 sekunde te kraći ili jednako 3 minute) imaju negativne posljedice na sve kategorije kupaca, stoga regulatori

moraju i takve prekide imati u vidu tijekom razvoja regulatornog okvira. Međutim, što se prijelaznih prekida tiče (prekidi kraći i jednaki 1 sekundi) potrebno je odrediti svrhu i opseg praćenja kako bi ulaganja u takvo praćenje imala rezultata s obzirom na prirodu takvih pojava.

- Više od polovice Uključenih strana Energetske zajednice je uspostavilo neku vrstu ujednačenog praćenja i izvještavanja, no ta praksa je nastala uobičajeno radi regulatornih zahtjeva ne uzimajući u obzir nužne tehničke preduvjete što donosi probleme u praksi. EU praksa je pokazala da se praćenje prekida mora uspostaviti postepeno kako bi se omogućilo povezivanje različitih tehničkih sustava.
- Gotovo sve Uključene strane Energetske zajednice razlikuju planirane od neplaniranih prekida, pri čemu je za definiciju važna najava prekida (prethodna obavijest). Definicija planiranog prekida je važna za standarde vezane uz kvalitetu usluga.
- (Dugi) prekidi na MV i HV razinama se prate u svim Uključenim stranama Energetske zajednice. Praćenje prekida na LV razini je upitno radi pouzdanosti praćenja (uglavnom se oslanja na neizravno bilježenje prekida), a izgradnja infrastrukture za automatsko bilježenje prekida zahtijeva velika ulaganja pa je takva praksa rijeka i u državama CEER-a. U svakom slučaju, preporuča se korištenje SCADA i DMS (*Distribution management system*) sustava za automatsko bilježenje kvarova.
- Klasifikacija uzroka prekida nije ujednačena među Uključenim stranama Energetske zajednice, ali postoje kategorije „treća strana“ i/ili „viša sila“. Iznimni događaji (engl. *Exceptional Events*) su posebno obrađeni u [10], s obzirom da su definicije takvih događaja isprepleteni s prekidima uzrokovani „trećom stranom“ i/ili „višom silom“, a značajno utječu na pokazatelje stalnosti isporuke. Treba naglasiti da se nigdje ne koriste definicije temeljene na statičkim metodama za određivanje perioda koji se mogu nazvati iznimnim događajima (engl. *major event days* ili engl. *exceptional condition periods*), po uzoru na metode iz [17].
- Razina praćenja pokazatelja stalnosti isporuke koja se tražila u upitniku CEER-a pokazuje kako treba kod svih Uključenih strana Energetske zajednice unaprijediti praćenje po različitim naponskim razinama, po različitim operatorima (ili regijama) te po područjima s različitim gustoćom opterećenja. Po ovom pitanju, harmonizacija na razini Energetske zajednice, odnosno CEER-a, može pripomoći unaprjeđenju pojedinim regulatorima.
- Udio podzemnih vodova u MV i LV mrežama Uključenih strana Energetske zajednice značajno je manji u odnosu na države članice CEER-a. Stoga je za očekivati da je razina stalnosti manja.
- Revizije podataka o stalnosti isporuke provode samo Bosna i Hercegovina te Ukrajine. Napredak u ovom području je nužan za sve, što je i posljedica projekata koje provodi ECRB s konzultantima vezano uz kvalitetu opskrbe električnom energijom.
- Iako je CEER-ov upitnik vrlo opsežan vezano uz poticajnu regulaciju u dijelu stalnosti isporuke, regulatorni okviri Uključenih strana Energetske zajednice su na početku razvoja i većinom se bave praćenjem prekida. Iznimka je Moldova koja je izdvojena kao najnapredniji primjer.
- Za sve Uključene strane Energetske zajednice očekuju se velika unaprjeđenja u razdoblju od 2012-2015. To nije samo uvjetovano liberalizacijom određenom Ugovorom o energetske zajednici, već i o aktivnostima ECRB-a opisanim u poglavlju 2 te upravo iskustvom na izradi ECRB-ovog usporednog izvještaja o kvaliteti opskrbe.

5. KVALITETA NAPONA

5.1. Specifičnosti upitnika

Upitnik vezan uz kvalitetu napona (engl. Voltage quality) bio je prvenstveno usmjeren na prikupljanje podataka o regularnom okviru i informacijama o praksi. Brojčani pokazatelji vezani uz prigovore kupaca na kvalitetu napona su dio Upitnika vezanog uz kvalitetu usluga. Sam upitnik je bio podijeljen u pet cjelina:

- Regulatorni okvir za kvalitetu napona na razini sustava i individualnoj razini;
- Sustavi praćenja kvalitete napona i kampanje (prošle, u tijeku i planirane);
- Indikatori kvalitete napona
- Podaci o parametrima kvalitete napona i mjere za uklanjanje problema;
- Studije o troškovima vezanim uz slabu kvalitetu napona.

5.2. Zapažanja

Kao što je već naglašeno, nema potrebe prenositi informacije koje su već sadržane u [10], no u kontekstu ovog rada treba istaknuti:

- Većina Uključenih strana Energetske zajednice su prihvatile normu EN 50160 i povezane norme elektromagnetske kompatibilnosti (IEC 61000-x-x) te prilagodila zakonski okvir navedenim normama. EN 50160 se može smatrati kako osnovnim instrumentom ocjene kvalitete napona u Uključenim stranama Energetske zajednice, poglavito na LV i MV razinama (do 35kV). Norma EN 50160 se poglavito koristi za odstupanja oblika opskrbnog napona. EN 50160 je prevedena u Bosni i Hercegovini (verzija 2007), Srbiji (verzija 2007) i FYROM (Verzija 20101). [10] preporuča prihvaćanje relevantnih normi i njihovo prevođenje kako bi se osigurala razumijevanje na nacionalnoj razini (važno pri rješavanju prigovora). Također, [10] preporuča da zakonski okvir bude u skladu s normama ili stroži.
- Uključene strane Energetske zajednice nemaju zakonski okvir koji se tiče sustava praćenja kvalitete napon (osim FYROM koja planira to učiniti u 2012.). Sustav praćenja kvalitete napona postoji u Bosni i Hercegovini u kojem se putem prijenosne mjerne opreme prati kvaliteta na točka predaje HV/MV, pri čemu se točke mjerenja rotiraju.
- S obzirom da se u Uključenim stranama Energetske zajednice ne prati dovoljno razina kvalitete napona, praksa i regulativa vezana u prikupljanje i objavljivanje pokazatelja ne postoji.
- Individualna verifikacija prigovora na razinu kvalitete napona provodi se u svim Uključenim stranama Energetske zajednice. U onim Uključenim stranama gdje to nije određeno zakonskim okvirom, praksa operatora je da se to provodi. Korištenje uređaja za mjerenje kvalitete električne energije od strane kupca u svrhu prigovora se ne uvažava, osim u Ukrajini. No, ta specifičnost za Ukrajinu nije jedina – naime, kazne za povredu emisija predviđene su samo u Ukrajini.
- Razina dopuštenih emisija izobličenja za pojedinačne korisnike mreže su određene mrežnim pravilima u većini Uključenih strana Energetske zajednice. Razlika je u načinu određivanja emisija koje se mogu oslanjati na norme ili zadana ograničenja.

6. KVALITETA USLUGA

6.1. Specifičnosti upitnika

Kao što je prethodno spomenuto, upitnik vezan uz kvalitetu usluga (engl. *Quality of Service*) se razlikuje od upitnika za druge aspekte kvalitete jer je traži brojčane podatke sukladno definicijama koje je priredio CEER. Ključne definicije vezane su uz „standard kvalitete“ odnosno specifični pokazatelj, pri čemu CEER razlikuje:

- engl. **Guaranteed Standard (GS)** određuje razinu kvalitete koja mora biti zajamčena u SVAKOM individualnom slučaju, s tim da MORA biti definirana kompenzacija kupcu ukoliko nije zadovoljena razina kvalitete;
- engl. **Overall Standard (OS)** određuje razinu kvalitete u kojem razina kvalitete mora biti osigurana u zadanom postotku u odnosu na cijeli skup slučajeva.
- engl. **Only monitoring (OM)** je preduvjet za GS ili OS, a podrazumijeva da regulatori i druge zainteresirane strane mogu pratiti razinu kvalitete te da se pokazatelji/standardi mogu objavljivati;
- engl. **Other Available Requirement (OAR)** podrazumijeva regulatorne zahtjeve koji ne pripadaju ostalim kategorijama ili su definiran izvan uskog regulatornog okvira vezanog uz regulaciju kvalitete (npr. zakonske obveze) ili izvan nadležnosti regulatornog tijela.

Navedene definicije su namjerno ostavljene na engleskom jeziku s obzirom da je su definicije ponešto drugačije od „standarda“ (regulatornih instrumenata) u drugoj široko prihvaćenoj literaturi (npr. [16]).

CEER je na temelju prakse iz [4], u upitniku definirao četiri grupe „pokazatelja“, pri čemu svaki pokazatelj može imati pridruženo više „standarda“:

- Usluge vezane uz priključenje (s pokazateljima: Vrijeme potrebno za odgovor kupcu na zahtjev za priključenje, Vrijeme potrebno za procjenu troškova kod jednostavnih radova, Vrijeme potrebno za priključak novih kupaca, Vrijeme potrebno za isključenje na zahtjev kupca);

- Briga o kupcima (s pokazateljima: Točnost kod sastanaka s kupcima, Vrijeme potrebno za odgovaranje na prigovore i upite kupaca, Vrijeme potrebno za odgovaranje na prigovor na kvalitetu napona, Vrijeme potrebno za odgovaranje na prigovor na stalnost isporuke, Vrijeme potrebno za odgovaranje na upite vezano uz troškove i plaćanja, Prosječno vrijeme čekanja u kontakt centru, Razina usluge u kontakt centru, Vrijeme čekanja u slučaju posjeta kupca u poslovnica),
- Tehničke usluge priključenje (s pokazateljima: Vrijeme između dana odgovora na prigovora na kvalitetu napona do uklanjanja problema, Vrijeme do početka restauracije radi prorade osigurača, Vrijeme za davanje prethodne najave vezane uz planirane prekide, Vrijeme do restauracije u slučaju neplaniranih prekida);
- Mjerenje i obračun (s pokazateljima: Vrijeme potrebno za provjeru brojila u slučaju kvara, Vrijeme od opomene za neplaćanje do isključenja, Vrijeme potrebno za uspostavu napajanja nakon isključenja radi neplaćanja, Godišnji broj očitavanja brojila).

Više „standarda“ po jednom pokazatelju je situacija kad postoje specifični „standardi“ razine kvalitete koji se moraju osigurati ovisno o naponskoj razini, kategoriji kupca ili dr. Tipičan primjer je pokazatelj „vrijeme potrebno za priključak novih kupaca“, gdje se može pojaviti više „standarda“ vezanih uz naponsku razinu.

Važno je napomenuti da svi pokazatelji kvalitete usluga moraju imati definiran skup slučajeva (engl. cases) na koje se primjenjuje/računa pokazatelj te mjerila. CEER-ov upitnik je tako tražio da se za razdoblje 2008-2010 navedu za pokazatelje broj slučajeva, postotak slučajeva u kojima je osigurana razina kvalitete te prosječna vrijednost pokazatelja. Upravo nedostatak brojčanih pokazatelja kod svih regulatora upućuje da je regulacija po pitanju kvalitete usluga je u začecima u svim Uključenim stranama Energetske zajednice. Nedostatak brojčanih pokazatelja u grupi „Briga o kupcima“, ukazuje na nerazvijenu djelatnost opskrbe električnom energijom.

Također, CEER je posebno predvidio da se naznači subjekt na kojeg se odnosi „standard“, pri čemu subjekt može biti operator distribucijskog sustava, opskrbljivači, univerzalni opskrbljivač, operator mjerenja i dr. Za sve Uključene strane Energetske zajednice, postojeći standardi se primjenjuju na operatore distribucijskog sustava, što reflektira razinu otvorenosti nacionalnih tržišta. S druge strane, upravo mogućnost primjene standarda na različite subjekte otvara niz metodoloških pitanja (koje su dijelom navedene u poglavlju 3). Osim toga, činjenica da postoje različiti subjekti znači da definicije standarda moraju obuhvatiti sve situacije koje nastaju u otvorenim maloprodajnim tržištima.

6.2. Zapažanja

Kao i za prethodna poglavlja, upućujemo čitatelje na [10], dok izdvajamo po pitanju kvalitete usluga sljedeće:

- Regulacija po pitanju kvalitete usluga je u začecima u svim Uključenim stranama Energetske zajednice.
- Osiguravanje razine kvalitete usluga se gotovo uvijek oslanja na OAR. U većini slučajeva, to su zapravo GS standardi u kojima ne postoje kompenzacije kupcima (pa se kao takvi ne mogu smatrati GS, ali niti OS standardima jer bi postotak slučajeva za OS standard bio 100% što ne odgovara smislu OS standarda). Tipičan primjer je da regulatorni okvir definira razinu kvalitete za SVE, ali ne definira (ili ne razrađuje) kompenzaciju kupcima ili kazne operatorima ili opskrbljivačima.
- Grupa pokazatelja „Usluge vezane uz priključenje“ pokazuje kako je pitanje priključenja relativno dobro određeno OAR standardima, ali da treba poraditi na definicijama i harmonizaciji kako bi se mogla unaprijediti praksa i regulatorni okvir. Posebno treba ukazati na pojam „jednostavni radovi“ za priključenje koji ni u CEER izvještajima nisu harmonizirani po državama CEER-a [4]. [10] preporuča da se na temelju postojeće prakse unaprijede postojeći standardi razvojem definicija, s tim da se uvaži činjenica da bez povijesnog praćenja pokazatelja je opasno zadati GS (što je obrazloženo u [16,18]).
- Kod Uključenih strana Energetske zajednice, postoje vrlo različiti standardi u grupama pokazatelja „Tehničke usluge“ te „Mjerenje i obračun“. To je posljedica različitog tijeka regulacije, s tim da se i dalje standardi gotovo uvijek primjenjuju na operatore distribucijskog sustava. Tamo gdje bi se standardi prirodno primjenjivali na opskrbljivače, standard ne postoje.
- Postojeći operatori distribucijskih sustava u Uključenim stranama Energetske zajednice ne stavljaju dovoljno naglasak na interakciju s kupcima. Kako bi operatori ili opskrbljivači mogli

učinkovito pratiti svoju interakciju s kupcima i pratiti pokazatelje kvalitete usluga, IT sustavi moraju biti u mogućnosti pratiti specifičnog kupca sa specifičnim zahtjevom, upitom ili prigovorom. Takav pristup se veže uz pojam Upravljanje odnosima s klijentima (engl. *Customer Relationship Management – CRM*).

7. ZAKLJUČAK

Krajem 2011, ECRB je objavio izvještaj „*Quality of Electricity Supply in the Energy Community – Benchmarking Report*“ koji predstavlja pregled regulative i prakse po pitanju kvalitete opskrbe električnom energijom u Energetskoj zajednici. Ovaj izvještaj je važan jer prati praksu i metodologiju CEER-a, čime je napravljen značajan korak u povezivanju nacionalnih tržišta. Ujedno su postavljeni temelji za velika unaprjeđenja za sve Uključene strane Energetske zajednice u razdoblju od 2012-2015 po pitanju regulacije kvalitete.

Dok se pregled i analiza trenutačne prakse, kao i kvantitativna usporedba može naći u aktualnim izvještajima CEER-a i ECRB-a, ovaj rad je dopuna objavljenim izvještajima te podloga za raspravu za daljnje unaprjeđenje regulatornog okvira.

LITERATURA

- [1] “CEER Report on Quality of Electricity Supply: Initial Benchmarking on Actual Levels, Standards and Regulatory Strategies,” Council of European Energy Regulators (CEER), 2001.
- [2] “2nd Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply”, Council of European Energy Regulators (CEER), 2003.
- [3] “3rd Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply”, Council of European Energy Regulators (CEER), Ref. C05-QOS-01-03, 2005.
- [4] “4th Benchmarking Report on Electricity Quality of Supply”, Council of European Energy Regulators (CEER), Ref. C08-EQS-24-04, 2008.
- [5] “5th Benchmarking Report on Electricity Quality of Supply”, Council of European Energy Regulators (CEER), u pripremi, 2012.
- [6] Zakon o potvrđivanju Ugovora o Energetskoj zajednici, Narodne novine – Međunarodni ugovori, 6/06.
- [7] Objava o stupanju na snagu Ugovora o Energetskoj zajednici, Narodne novine – Međunarodni ugovori, 9/06.
- [8] *Treaty establishing the Energy Community (signed version)*, Energy Community, 25.10.2005., <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/530177.PDF> .
- [9] Energy Community Legal Framework, 2nd Edition, Energy Community, 01.10.2010, <http://www.energy-community.org/pls/portal/docs/808177.PDF> .
- [10] *Quality of Electricity Supply in the Energy Community – Benchmarking Report*, Energy Community Regulatory Board, 2011, http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/PUBLICATIONS/CUSTOMER/2011/ECRB%20Benchmarking%20Electricity%20QoS_FINAL%20approved%20by%20ECRB_sent%20to%20CEER.pdf .
- [11] *ECRB Work Programme 2008*, Energy Community Regulatory Board, Ref: R08-GA-06-05, 2008, http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/WORK_PROGRAMME/R08-GA-06-05_ECRB%20WORK%20PROGRAMME%202008_2008%2006%2018_approve.doc
- [12] *ECRB Work Programme 2009*, Energy Community Regulatory Board, Ref: R08-GA-08-03, 2008, http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/WORK_PROGRAMME/ECRB%20Work%20Programme%202009.pdf .
- [13] *Report on the Quality of Electricity Service - Standards and Incentives in Quality Regulation*, Energy Community Regulatory Board, 2009, http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/PUBLICATIONS/CUSTOMER/2009/Report%20Quality%20of%20Electricity%20Services.pdf .

- [14] Assistance to regulators in introducing and improving service quality regulation in the Energy Community - Final Report, Energy Institute Hrvoje Požar, 18.06.2010
http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/STUDIES/QoS%20Study%20-%20Final%20Report-%20approved%20by%20the%20SC.pdf .
- [15] *ECRB Work Programme 2011*, Energy Community Regulatory Board, 2011,
http://www.ecrb.eu/portal/page/portal/ECRB_HOME/ECRB_DOCUMENTS/WORK_PROGRAMME/ECRB%20WP%202011_FINAL_excl%20timelines_%20PUBLIC.pdf .
- [16] E. Fumagalli, L. Schiavo, and F. Delestre, *Service Quality Regulation in Electricity Distribution and Retail*. Springer, 2007.
- [17] IEEE Standard 1366-2003, Annex B.
- [18] Ž. Rajić, L. Wagmann, S. Žutobradić, Z. Zmijarević, "Okvir za regulaciju kvalitete opskrbe električnom energijom u Hrvatskoj," in *2. (8.) savjetovanje Hrvatskog ogranka Međunarodne elektrodistribucijske konferencije*, 2010, SO2-13.