

NADZOR I REGULACIJA KVALITETA USLUGE U DISTRIBUCIJI I SNABDEVANJU ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

**J. Trhulj, Agencija za energetiku Republike Srbije
Lj. Hadžibabić, Agencija za energetiku Republike Srbije
A. Vučković, Agencija za energetiku Republike Srbije**

KRATAK SADRŽAJ

Proces deregulacije i restrukturisanja elektroenergetskog sektora, kao i razvoj konkurencije na tržištu električne energije, doveli su do krupnih promena u načinu organizacije i funkcionisanja elektrodistributivnih kompanija, kao i njihovog odnosa sa kupcima, odnosno korisnicima njihovih usluga.

Kvalitet usluge koju kompanije pružaju korisnicima je jedna od oblasti koja shodno promenama u elektroenergetskom sektoru sve više dobija na značaju. Uvođenjem propisa i standarda kojima se reguliše kvalitet usluge u distribuciji i snabdevanju, kao i sistema za merenje i praćenje parametara kvaliteta, elektrodistributivne kompanije se podstiču na podizanje nivoa kvaliteta električne energije i usluga, a u skladu sa narastajućim potrebama i zahtevima potrošača i njihovom spremnošću da takve usluge plate. Jak podsticaj za kompanije da ostvare zahtevani nivo kvaliteta predstavlja i uvođenje finansijskih penalizacija koje kompanije moraju snositi u slučajevima kada performanse rada ne zadovoljavaju postavljene standarde kvaliteta.

U skladu s tim, pojam kvaliteta isporuke električne energije sa aspekta praćenja i regulacije dobija šire značenje. Pored tradicionalnog praćenja kvaliteta električne energije, odnosno kvaliteta napona i kontinuiteta isporuke, kvalitet se prati i reguliše i sa aspekta komercijalnog kvaliteta.

Takođe se poslednjih godina sve više insistira na uvođenju jedinstvenih sistema za praćenje kvaliteta usluge kako bi se omogućilo poređenje uspešnosti rada elektrodistributivnih kompanija u zavisnosti od ostvarenog nivoa kvaliteta.

U radu će biti definisani osnovni aspekti kvaliteta usluge u distribuciji i snabdevanju, zatim pokazatelji kojima se definiše mera postignutog kvaliteta, kao i način njihovog računanja. Takođe će se prikazati osnovne karakteristike savremenih metoda koje se primenjuju u cilju regulacije kvaliteta, kao i prednosti i nedostaci svake od njih.

U radu će biti prikazana međunarodna praksa u regulaciji kvaliteta, kako u zemljama sa dugogodišnjim iskustvom u ovoj oblasti, tako i u onima u kojima je uspostavljanje regulatornog okvira tek u povoj.

Takođe, u radu će biti dat i pregled aktuelnog stanja u Srbiji u pogledu uspostavljanja potrebnog zakonodavnog okvira za razvoj sistema za regulaciju kvaliteta isporuke električne energije, kao i obaveze energetskih subjekata i institucija u tom pogledu. Na kraju će biti predstavljeni mogući pravci razvoja sistema za nadzor i regulaciju kvaliteta usluga u distribuciji i snabdevanju u Srbiji, kao i prepreke i neophodni preduslovi za njegov budući razvoj.

1 UVOD

Reforme elektroenergetskog sektora u pravcu liberalizacije tržišta električne energije koje su sprovedene poslednjih decenija širom sveta, dovele su do krupnih promena u načinu organizacije i funkcionisanju elektrodistributivnih preduzeća koja su tradicionalno obavljala delatnosti distribucije i snabdevanja na regulisanom tržištu električne energije. U procesu deregulacije i restrukturisanja elektroenergetskog sektora je izvršena podela elektroenergetskih delatnosti na monopolističke (one koje su prirodni monopol) i tržišne (one koje imaju potencijal za razvoj konkurencije), kao i pravno, finansijsko i funkcionalno razdvajanje ovih delatnosti unutar preduzeća. U skladu s tim, unutar elektrodistributivnih preduzeća je izvršeno razdvajanje delatnosti distribucije električne energije i upravljanja distributivnom mrežom, kao monopolističkih delatnosti, od tržišne delatnosti snabdevanja kupaca električnom energijom. Delatnosti distribucije i upravljanja su, kao prirodni monopoli, potpuno regulisane od strane regulatornih agencija kako bi se obezbedila sigurnost, pouzdanost i kvalitet isporuke električne energije korisnicima distributivnog sistema, dok se delatnost snabdevanja izlaže tržišnim uslovima poslovanja. Posledično, kupac bira snabdevača na slobodnom tržištu i kupuje električnu energiju po ugovorenoj tržišnoj ceni, a kupljena energija mu se isporučuje sistemom za distribuciju električne energije po regulisanim cenama distribucije. Do potpunog otvaranja tržišta električne energije, kada je svim kupcima omogućeno pravo da biraju snabdevača, elektrodistribucije obavljaju i delatnost snabdevanja tarifnih kupaca po regulisanim cenama. Bilo da elektrodistributivno preduzeće obavlja funkciju distributera ili snabdevača, kvalitet usluge koju pruža korisnicima mreže, odnosno kupcima električne energije treba da bude u skladu sa potrebama korisnika i njihovom spremnošću da takvu uslugu plate. Međutim, iskustvo je pokazalo da u uslovima poslovanja na konkurentskom tržištu električne energije kompanije teže da ostvare veći profit na račun kvaliteta usluge, što u nekim slučajevima dovodi do pada kvaliteta ispod nivoa koji je prihvatljiv za korisnike. Pad kvaliteta usluge u monopolističkim delatnostima je nastupio kao posledica prelaska regulatornih agencija sa tradicionalno primenjene tehnike regulacije cena metodom povraćaja troškova na podsticajne metode regulacije cena. Podsticajne metode se uvode kako bi se kompanije stimulisale na efikasnije poslovanje i smanjenje troškova, tako što im se omogućava da svaka ušteda koju ostvare povećanjem efikasnosti, predstavlja profit kojim mogu samostalno raspolagati. Praksa u mnogim zemljama je pokazala tendenciju kompanija da unapređuju efikasnost i redukuju troškove na račun kvaliteta usluga. Kako bi se postigao optimalni nivo kvaliteta, odnosno balans između narastajućih potreba potrošača za kvalitetnom uslugom i težnji kompanija da smanje troškove i povećaju profit, poslednjih godina regulatorne agencije sve više pažnje posvećuju praćenju i regulaciji kvaliteta usluge u distribuciji i snabdevanju, razvojem metoda i standarda kojima se kompanije podstiču na podizanje nivoa kvaliteta usluga. Iskustvo u zemljama sa dugogodišnjom regulatornim praksom je pokazalo da se jak podsticaj za kompanije da ostvare propisani nivo kvaliteta postiže uvođenjem finansijskih mehanizama kojima se kompanije nagrađuju u slučaju zadovoljenja zahtevanog nivoa kvaliteta, ali i kažnjavaju u slučajevima kada kvalitet usluge ne dostiže očekivani nivo. Zbog toga je sve prisutnija tendencija regulatornih agencija u Evropi da paralelno sa implementacijom podsticajnih metoda regulacije cena, uvode i podsticajne metode regulacije kvaliteta usluga.

2 KVALITET USLUGE U DISTRIBUCIJI I SNABDEVANJU

Kvalitet usluge (*Service Quality*) koju kompanije pružaju u distribuciji i snabdevanju električnom energijom obuhvata veliki broj različitih aspekata koji su od značaja za korisnike njihovih usluga. Korisnici su veoma osetljivi kako na kvalitet isporučene električne energije, u smislu kvaliteta napona i kontinuiteta isporuke, tako i na brzinu odziva kompanije na njihove zahteve i potrebe. U skladu s tim, kvalitet usluge u distribuciji i snabdevanju se prati i reguliše sa više različitih aspekata, koji se grupišu u tri osnovne kategorije:

1. Komercijalni kvalitet (*Commercial quality*)
2. Pouzdanost (neprekidnost) isporuke (*Continuity of supply*)
3. Kvalitet napona (*Voltage quality*).

Komercijalni kvalitet obuhvata aspekte kvaliteta usluga u distribuciji i snabdevanju koji nisu tehničke prirode, već predstavljaju kvalitet međusobnih odnosa distributera, odnosno snabdevača i korisnika u toku pružanja usluge, a u cilju zadovoljenja potreba korisnika. Ove usluge se prema učestanosti mogu podeliti na jednokratne, redovne i povremene usluge. Jednokratne usluge se odnose na odnos distributera, odnosno snabdevača i potencijalnog korisnika u postupku priključenja na distributivnu mrežu, odnosno u postupku potpisivanja ugovora o snabdevanju. Kvalitet ovih usluga se uglavnom

meri vremenom koje je potrebno da se usluga izvrši, kao što je npr. vreme potrebno da se korisnik priključi na mrežu ili potpiše ugovor o snabdevanju. Redovne usluge obuhvataju one usluge koje se tokom perioda isporuke, odnosno snabdevanja obavljaju na redovnoj osnovi kao što su merenje, obračun i naplata isporučene električne energije, kao i usluge koje se pružaju u korisničkim centrima distributera, odnosno snabdevača. Kvalitet ovih usluga se određuje prema tome koliko redovno i tačno se one izvršavaju. Tako se npr. kao pokazatelj kvaliteta meri broj izdatih pogrešnih računa, učestanost očitavanjaernih uređaja, zadovoljstvo korisnika tačnošću informacija koje dobijaju u korisničkim centrima. Povremene usluge obuhvataju one usluge koje se izvršavaju na zahtev korisnika kao što su npr. odziv na: zahtev za proveru tačnostiernih uređaja, prijavu smetnji u isporuci, podnetu žalbu ili pitanje korisnika. Kvalitet ovih usluga se uglavnom meri vremenom odziva kompanije na zahtev korisnika. Komercijalni kvalitet obuhvata mnoge aspekte odnosa sa korisnicima, ali su predmet praćenja i regulacije samo oni aspekti koji se mogu izmeriti. Pored toga što je važno definisati koje usluge će biti predmet praćenja i regulacije i pomoću kojih pokazatelja kvaliteta, za praćenje i regulaciju komercijalnog kvaliteta je veoma važno i da jasno bude definisano koje kompanije podležu regulaciji komercijalnog kvaliteta. Distribucija električne energije je tradicionalno u nadležnosti distributera, ali se zato zavisno od pravnog okvira, u nekim zemljama delatnosti priključenja i merenja prepuštaju tržištu, pa tako osim distributera, ove delatnosti mogu obavljati i druge kompanije koje u tom slučaju takođe podležu regulaciji komercijalnog kvaliteta. Takođe, delatnost snabdevanja je tržišna, pa je može obavljati više snabdevača, a pod određenim uslovima i elektrodistributivna kompanija (snabdevanje tarifnih kupaca, snabdevanje kupaca koji su izgubili snabdevača i sl.). Ukoliko se u ovoj tržišnoj delatnosti regulišu pojedini segmenti komercijalnog kvaliteta, tada se pravila regulacije moraju pod jednakim uslovima primeniti na sve kompanije koje pružaju uslugu snabdevanja.

Tehnički aspekti kvaliteta usluge distribucije električne energije, koji se često u literaturi nazivaju i kvalitet električne energije (*Power quality*), obuhvataju pre svega pokazatelje kvaliteta napona i pouzdanosti, odnosno neprekidnosti isporuke električne energije.

Pouzdanost, odnosno neprekidnost isporuke sa stanovišta korisnika najčešće predstavlja najznačajniji tehnički aspekt kvaliteta električne energije i odnosi se na prekide u napajanju korisnika distributivne mreže. S obzirom da se pouzdanost isporuke odnosi samo na uslugu distribucije električne energije, u slučaju kada je izvršeno razdvajanje delatnosti distribucije i snabdevanja, odgovornost za pouzdanost, odnosno neprekidnost napajanja je isključivo u nadležnosti distributera. Pouzdanost isporuke se najčešće meri učestanošću i vremenom trajanja prekida napajanja korisnika, kao i neisporučenom električnom energijom, jer su to indikatori koji iz perspektive korisnika imaju najveći značaj. Iako pokazatelji kao što je npr. učestanost otkaza pojedinih komponenti u distributivnom sistemu imaju veliki značaj za analize prekida sa stanovišta distributera, oni najčešće nisu predmet praćenja i regulacije, jer iz perspektive korisnika nemaju mnogo značaja.

Kvalitet napona, uz pouzdanost isporuke, predstavlja tehnički aspekt kvaliteta usluge distribucije električne energije i kao takav je isključivo u nadležnosti distributera. Nadzorom i regulacijom kvaliteta napona se obuhvataju poremećaji u distributivnom sistemu koji dovode do odstupanja osnovnih naponskih karakteristika: amplitude, frekvencije, talasnog oblika i simetrije napona faza, od svojih nominalnih vrednosti. U takve poremećaje spadaju varijacije amplitude napona, varijacije frekvencije, propadi napona, prenaponi, podnaponi, flikeri, talasna izobličenja napona, nesimetrije i sl. Parametri kvaliteta koji su značajni sa aspekta korisnika su broj poremećaja u određenom vremenskom periodu, kao i visina odstupanja u odnosu na propisanu vrednost. U skladu s tim, praćenje i regulacija kvaliteta napona su orijentisani na učestanost poremećaja i procentualnu vrednost odstupanja u odnosu na nominalnu vrednost.

3 METODE REGULACIJE KVALITETA USLUGE

Svaki aspekt kvaliteta usluge u distribuciji i snabdevanju čiji se pokazatelji mogu jasno definisati i precizno meriti može biti regulisan primenom određenih metoda. Regulatorne agencije najčešće primenjuju sledeće metode regulacije kvaliteta:

1. Objavljivanje podataka o ostvarenim performansama kvaliteta,
2. Minimalni standardi kvaliteta i
3. Podsticajne metode regulacije kvaliteta,

čije su osnovne karakteristike, kao i prednosti i mane svake od njih opisane u [1]. Pored ovih metoda, poslednjih godina su u pojedinim zemljama počeli da se primenjuju i ugovori o dodatnom kvalitetu (*Premium Quality Contracts*). Ovi ugovori se potpisuju između distributivne kompanije i korisnika i

naročito su korisni u situacijama kada korisnik ima posebne, visoke zahteve u pogledu kvaliteta isporuke. Na ovaj način je korisnicima omogućeno da individualno pregovaraju sa kompanijom o višem nivou kvaliteta i uslovima pod kojima ga mogu ostvariti, što na neki način predstavlja uvođenje tržišnih mehanizama u poslovanje regulisanih kompanija. Ugovorom o dodatnom kvalitetu se preciziraju tehnički aspekti kvaliteta koji su od značaja za korisnika i standardi koje kompanija u tom pogledu mora obezbediti korisniku. Pored tehničkih, ugovorom se preciziraju i finansijski aspekti, odnosno cena koju korisnik mora da plati za željeni nivo kvaliteta, kao i visina nadoknade koju kompanija mora platiti korisniku u slučaju da performanse nisu postigle ugovorene standarde. Primena ovih ugovora nije rasprostranjena i moguća je samo u zemljama u kojima su propisani standardi kvaliteta i implementirani sistemi kojima se omogućava njihov kontinualni nadzor i regulacija.

4 MEĐUNARODNA PRAKSA U NADZORU I REGULACIJI KVALITETA USLUGE

Pored toga što je regulacija kvaliteta usluga relativno nova oblast, mnoge zemlje u Evropi imaju već 5-10 godina prakse u razvoju i implementaciji sistema za nadzor i regulaciju kvaliteta usluga u delatnostima distribucije i snabdevanja. Iskustvo ovih zemalja je pokazalo da je uvođenje regulacije kvaliteta dugotrajan proces, koji zahteva faznu implementaciju uz aktivno učešće i saradnju regulatornih agencija, energetskih subjekata i korisnika. Uporedo sa sticanjem iskustva u regulaciji kvaliteta, zakonskim aktima su se sve veće nadležnosti u ovom domenu prenosile na regulatorne agencije.

Kompleksnost uvođenja sistema za nadzor i regulaciju kvaliteta se pokazala u tome što: kvalitet usluge ima brojne aspekte različite prirode, pri čemu svaki od njih zahteva poseban tretman u praćenju i regulaciju, zatim korisnici imaju veoma različite zahteve i potrebe usled čega je teško odrediti optimalni nivo kvaliteta, merenje pokazatelja kvaliteta može biti komplikovano, ponašanje korisnika može imati značajan uticaj na kvalitet, a korisnici u različitim delovima mreže mogu imati značajno različit kvalitet, zavisno od strukture i rada distributivnog sistema, kao i vremenskih prilika. Svi ovi faktori su uticali na to da se primenjeni pokazatelji, standardi i metode praćenja i regulacije kvaliteta razlikuju među zemljama i da se u skladu s tim ne može definisati jedinstveni sistem koji bi bio u primeni.

Iskustvo je pokazalo da je za uspešnu implementaciju bilo koje od metoda regulacije kvaliteta pre svega neophodno obezbediti bazu robusnih, konzistentnih i komparabilnih podataka na osnovu koje je moguće praćenje i poređenje ostvarenih performansi kvaliteta. S obzirom na to, u zemljama u kojima je uvođenje regulacije kvaliteta u povelju, regulatorne agencije i kompanije aktivno rade na uspostavljanju i implementaciji pravila za merenje i registraciju podataka, kao i pravila za proračun pokazatelja i njihovo izveštavanje. Pokazalo se da je na tom planu veoma važna saradnja regulatornih agencija i kompanija kako bi se pravila, koliko je moguće, uskladila sa postojećom tehničkom i organizacionim podrškom unutar kompanija i time minimizirala dodatna ulaganja u merno-akvizicione i informacione sisteme, kao i ljudske resurse. U praksi se pokazalo da je kompanijama često potrebno i po nekoliko godina da se prilagode i implementiraju ova pravila.

Uprkos tome što se sistemi za praćenje i regulaciju međusobno razlikuju, pokazalo se da je određeni nivo harmonizacije neophodan kako bi moglo da se omogući poređenje kvaliteta usluga, kako između različitih kompanija unutar jedne zemlje, tako i među zemljama. U Evropskoj uniji je prepoznata ova potreba, pa se poslednjih godina sve više insistira na harmonizaciji sistema za praćenje i regulaciju kvaliteta. U skladu s tim, radna grupa koja se bavi pitanjima kvaliteta isporuke u okviru Saveta evropskih energetskih regulatora (*Council of European Energy Regulators-CEER*) je do sada objavila tri izveštaja komparativne analize nadzora i regulacije kvaliteta u zemljama članicama za 2001, 2003 i 2005. godinu [2, 3, 4], na osnovu kojih se mogu prepoznati trendovi u praćenju i regulaciji svakog od aspekata kvaliteta usluga.

Komercijalni kvalitet je aspekt kvaliteta usluga u distribuciji i snabdevanju koji poslednjih godina sve više regulatornih agencija uvodi u sistem praćenja i regulacije, s obzirom da liberalizacijom tržišta odnos kompanije prema korisnicima, odnosno kupcima postaje jednako značajan kao i kvalitet električne energije koja se isporučuje. Iskustvo je pokazalo da uvođenju regulacije komercijalnog kvaliteta mora prethoditi najmanje 1-2 godine praćenja relevantnih pokazatelja kvaliteta. Za regulaciju komercijalnog kvaliteta se najčešće koriste indirektna metoda objavljivanja pokazatelja kvaliteta i metoda minimalnih standarda, dok se podsticajne metode veoma retko primenjuju i to uglavnom samo za potrebe regulacije kvaliteta usluge u korisničkim centrima. Ugovori o dodatnom kvalitetu nisu do sada primenjivani u oblasti komercijalnog kvaliteta. S obzirom da se komercijalni kvalitet najčešće meri vremenom odziva kompanije na zahtev korisnika, regulatorne agencije uvode obavezu za

kompanije da u odgovarajućoj formi za svaki zahtev korisnika registruju vrstu zahteva, kao i vreme odziva kompanije na zahtev. Ukoliko se kvalitet meri time koliko je usluga redovna, kao što je npr. učestanost očitavanja brojila, tada kompanija za svakog korisnika mora voditi registar o broju očitavanja u godini. Kompanije dostavljaju regulatoru podatke o ostvarenim performansama kvaliteta, a regulatori ih potom objavljuju u svojim godišnjim ili periodičnim izveštajima u vidu statističkih analiza na nivou cele zemlje ili pojedinačno za svaku kompaniju. Podatke o kvalitetu objavljuju i kompanije na svojim internet stranicama ili ih jednom godišnje dostavljaju svakom korisniku uz ispostavljeni račun. Opšti (OS) i garantovani (GS) minimalni standardi se primenjuju u regulaciji komercijalnog kvaliteta, ali samo na one usluge koje su veoma značajne za korisnike. Uvid u potrebe i zahteve korisnika u tom pogledu, regulatorne agencije stižu kroz upitnike i ankete koje sprovode među korisnicima. Nakon izbora usluga koje će biti predmet regulacije, kompleksan zadatak za regulatorne agencije predstavlja definisanje pokazatelja koji će se pratiti, vrste i visine standarda, visine i načina kompenzacije korisniku u slučaju da performanse nisu dostigle garantovani standard kvaliteta. Neki od najčešće primenjenih opštih i garantovanih standarda komercijalnog kvaliteta u distribuciji i snabdevanju u zemljama Evropske unije su prikazani u tabeli 1:

TABELA 1: Najčešće primenjeni standardi komercijalnog kvaliteta

Usluga	Standard				Kompanije koje pružaju uslugu
	pokazatelj	vrsta	visina	kompenzacija	
priključenje novog korisnik	vreme priključenja	OS/GS	2-5 dana	€ 8-150	Distributeri
problem sa mernim uređajem	vreme potrebno da se otkloni problem	OS/GS	2-15 dana	€ 15-75	Distributeri
odziv na pisane žalbe korisnika	vreme odziva na žalbu korisnika	OS/GS	7-21 dan	€ 15-120	Distributeri Snabdevači
priključenje nakon obustave isporuke	vreme u kome se mora nastaviti isporuka	OS/GS	do 2 radna dana	€ 15-120	Distributeri

Prikupljanje i objavljivanje podataka o performansama pouzdanosti, odnosno neprekidnosti isporuke električne energije je u dugogodišnjoj praksi od strane regulatornih agencija u mnogim evropskim zemljama. Primena podsticajnih metoda u ovoj oblasti je počela tek nakon 2000. godine kada su se pojavili prvi znaci pada kvaliteta usled primene podsticajnih metoda regulacije cena. Metoda garantovanih minimalnih standarda je kasnije počela da se primenjuje, usled toga što je pokazatelj pouzdanosti jednostavnije meriti na nivou celog sistema, nego za svakog korisnika posebno. Sada su u praksi sve metode regulacije, uključujući i ugovore o dodatnom kvalitetu. Iskustvo je pokazalo da uvođenju regulacije pouzdanosti isporuke mora prethoditi najmanje 2-4 godine kontinualnog praćenja pokazatelja. Osnovni preduslov za uspešno praćenje i regulaciju neprekidnosti isporuke je definisanje jasnih i preciznih pravila za prikupljanje potrebnih podataka. Proces prikupljanja podataka se sastoji od: registrovanja prekida, proračuna pokazatelja, izveštavanja regulatornoj agenciji i verifikacije pouzdanosti prikupljenih podataka, pri čemu se za svaku od faza definišu jedinstvena pravila. Pravilima za registraciju prekida se utvrđuje koji podaci o prekidima i prema kojim kriterijumima se moraju registrovati. U praksi se prekidi klasifikuju prema tome da li su planirani ili neplanirani. S obzirom da je sa stanovišta korisnika značajno da li je planirani prekid blagovremeno najavljen, mora se tačno definisati na koji način i koliko vremena unapred prekid mora biti najavljen da bi se mogao registrovati kao planiran. Prekidi se klasifikuju prema dužini trajanja kao dugotrajni (duži od 3 minuta), kratkotrajni (kraći od 3 minuta i duži od 1 sekunde) i tranzijentni (kraći od 1 sekunde). Prekidi se klasifikuju i prema naponskom nivou, a ponekad i prema elementu distributivnog sistema koji je izvor prekida napajanja. S obzirom da prekid napajanja korisnika distributivne mreže može biti prouzrokovan ispadom pojedinih elemenata proizvodnih i prenosnih kapaciteta, kao i delovanjem više sile ili trećeg lica, u praksi se identifikuju i uzroci prekida napajanja, kako bi se iz daljeg praćenja isključili svi prekidi napajanja za koje distributer nije odgovoran. Kako bi proračunavanje pokazatelja pouzdanosti bilo konzistentno definišu se i pravila za utvrđivanje broja korisnika koji su ostali bez napajanja prilikom prekida. U izboru i načinu proračuna pokazatelja pouzdanosti se takođe teži uspostavljanju jedinstvenih pravila kako bi se olakšalo njihovo poređenje i regulacija. U skladu s tim, za dugotrajne ispade se najčešće koriste pokazatelji:

SAIFI (*System Average Interruption Frequency index*) koji predstavlja prosečnu učestanost prekida napajanja po potrošaču u određenom vremenskom periodu i dobija se kao količnik ukupnog broja prekida svih potrošača tokom vremenskog perioda i ukupnog broja potrošača;

SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) koji predstavlja prosečno vreme trajanja prekida napajanja po potrošaču u određenom vremenskom periodu i dobija se kao količnik ukupnog trajanja prekida svih potrošača tokom tog vremenskog perioda i ukupnog broja potrošača;

CAIDI (*Customer Average Interruption Duration Index*) koji predstavlja prosečno vreme trajanja jednog prekida prosečnog potrošača u određenom vremenskom periodu i dobija se kao količnik ukupnog trajanja prekida svih potrošača i ukupnog broja prekida svih potrošača tokom tog vremenskog perioda. CAIDI se računa kao količnik SAIDI i SAIFI indikatora;

ENS (*Energy Not Supplied*) koji predstavlja neisporučenu električnu energiju i dobija se kao zbir proizvoda ispale snage i vremena trajanja prekida svih prekida u određenom vremenskom periodu.

Za kratkotrajne prekide, koji se za sada prate u samo nekoliko zemalja, kao pokazatelj pouzdanosti se najčešće koristi:

MAIFI (*Momentary Average interruption Frequency Index*) koji predstavlja prosečnu učestanost kratkotrajnih prekida napajanja po potrošaču u određenom vremenskom periodu i ekvivalentan je SAIFI pokazatelju.

Ovi pokazatelji predstavljaju meru pouzdanosti posmatrano u određenom vremenskom periodu, pri čemu se kao period posmatranja najčešće uzima jedna godina.

Distributivne kompanije dostavljaju izveštaje o ostvarenim pokazateljima kvaliteta regulatornoj agenciji u formi i vremenskim okvirima koje agencija definiše, pri čemu regulatorne agencije najčešće zahtevaju izveštavanje na godišnjem nivou. U tom smislu se definiše i način verifikacije tačnosti dostavljenih podataka, pri čemu se redovna revizija podataka za sada primenjuje samo u zemljama u kojima su implementirane podsticajne metode regulacije.

Paralelno sa porastom zahteva korisnika u pogledu kvaliteta napona, raste i interesovanje regulatornih agencija za praćenje i regulaciju ove oblasti, ali se zbog kompleksnosti problematike, kvalitet napona za sada reguliše u samo nekoliko evropskih zemalja putem standarda i ugovora o dodatnom kvalitetu. Podsticajne metode regulacije kvaliteta za sada nisu u primeni. U zemljama u kojima je regulatorna praksa tek u povoju, regulatorne agencije se uglavnom ne bave nadzorom i regulacijom kvaliteta napona. Osnovnu prepreku za regulaciju kvaliteta napona predstavlja odsustvo odgovarajućih merno-akvizicionih sistema kojima bi se registrovale i pratile naponske pojave u sistemu. S obzirom da praćenje napona zahteva instaliranje posebnih mernih uređaja kojima distributivne kompanije uglavnom raspolažu u malom broju, za sada se u najvećem broju zemalja praćenje kvaliteta u tačkama priključenja sprovodi samo na zahtev korisnika. Zbog toga u sve većem broju zemalja regulatori i kompanije preduzimaju aktivnosti na uvođenju sistema za nadzor kvaliteta napona, uključujući definisanje u kom obimu i u kojim tačkama sistema će se napon kontinualno meriti. S obzirom na izrazitu tehničku prirodu kvaliteta napona, standardi su u ovoj oblasti definisani kroz više važećih međunarodnih tehničkih standarda kao što su EN50160 i IEC 61000. Za kvalitet napona u distributivnoj mreži se u većini zemalja primenjuje standard EN50160, koji se poslednjih godina pokazao kao nezadovoljavajući za savremene zahteve korisnika. Zbog toga se u zemljama sa višegodišnjim iskustvom u nadzoru kvaliteta uvode novi, restriktivniji standardi kojima se prevazilaze nedostaci EN50160. Regulacija kvaliteta napona je otežana i usled toga što veliki uticaj na kvalitet napona u sistemu može imati i ponašanje korisnika, pa je u interakciji kompanije i korisnika nekada teško utvrditi izvor poremećaja.

5 AKTUELNO STANJE I PERSPEKTIVE U REGULACIJI KVALITETA U SRBIJI

Zakonski okvir za regulaciju kvaliteta usluga distribucije i snabdevanja električnom energijom u Srbiji čine Zakon o energetici („Službeni glasnik Republike Srbije” broj 84/04) i Uredba o uslovima isporuke električne energije („Službeni glasnik Republike Srbije” broj 107/05). Pored ovih dokumenata na snazi, očekuje se i donošenje pravila o radu distributivnog sistema kojima, prema Zakonu o energetici, treba da se uredi pojedini aspekti kvaliteta, kao što su tehnički i drugi uslovi za bezbedan pogon distributivnog sistema i obezbeđivanje pouzdane i kontinuirane isporuke električne energije kupcima.

Pojedini aspekti kvaliteta napona su regulisani Uredbom o uslovima isporuke električne energije kojom se propisuje obaveza distributera da isporučuje kupcima električnu energiju nazivnog napona i nazivne učestanosti. Uredbom se definišu dopuštena odstupanja nazivnog napona od $\pm 10\%$ na svim naponskim nivoima u distributivnoj mreži. Takođe se definiše i dozvoljeno odstupanje frekvencije od $\pm 0,5$ Hz u odnosu na nazivnu frekvenciju. Očekuje se da će drugi aspekti kvaliteta napona, biti uređeni pravilima o radu distributivnog sistema čije se donošenje očekuje tokom 2008. godine.

Komercijalni kvalitet je u pojedinim elementima međusobnih odnosa distributera i korisnika regulisan Zakonom o energetici i Uredbom o uslovima isporuke električne energije, utvrđivanjem određenih standarda kojima se prevashodno definišu vremenski rokovi u okviru kojih kompanije i korisnici moraju izvršiti uzajamne obaveze. Tako se npr. Zakonom i Uredbom propisuju minimalni garantovani standardi u pogledu vremenskih rokova koje kompanije moraju poštovati u postupku priključenja korisnika na distributivnu mrežu. Propisano je da vreme u okviru koga kompanija mora izdati rešenje o odobrenju za priključenje ne sme biti duže od 30 dana, od dana podnošenja zahteva od strane pravnog ili fizičkog lica. Takođe je definisano i da vreme za koje je distributer dužan da priključi kupca, pod uslovom da je kupac ispunio obaveze utvrđene odobrenjem za priključenje, kao i da objekat kupca ispunjava sve tehničke i druge propisane uslove, ne sme biti duže od 15 dana od dana zaključenja ugovora o prodaji. Neispunjenje ovih standarda je praćeno finansijskim posledicama za kompaniju u vidu novčane kazne za prekršaj koja može iznositi od 10.000 do 100.000 dinara. Zakonom i Uredbom se propisuju i minimalni standardi u pogledu vremenskih rokova koji se moraju poštovati u slučaju pojave tehničkih i drugih smetnji u isporuci električne energije. Ukoliko kupac prijavi tehničke ili druge smetnje u isporuci, a čiji uzrok nije na objektu kupca, distributer je obavezan da otkloni smetnje u isporuci u roku od 24 časa, a najduže dva dana od dana prijema obaveštenja. U slučaju tehničkih ili drugih smetnji u isporuci čiji je uzrok na objektu kupca ili u slučaju kada kupac ne izvršava ugovorne obaveze, distributer je dužan da pre obustave isporuke električne energije, kupcu dostavi pismenu opomenu u kojoj je određen rok za otklanjanje nepravilnosti koji ne može biti kraći od 3 dana i duži od 30 dana od dana dostavljanja opomene. U slučaju kada kupac smatra da mu je distributer nepravilno obustavio isporuku električne energije, može uložiti prigovor, a distributer je dužan da u roku od tri dana od prijema prigovora odluči. U slučaju osnovanosti prigovora, isporučilac je dužan da obezbedi uslove za ponovno priključenje u najkraćem mogućem roku, a najkasnije 24 časa nakon što je ustanovljeno da je isporuka neosnovano obustavljena. Međusobni odnosi i obaveze distributera i korisnika u slučaju problema sa mernim uređajima su utvrđeni standardima koje propisuje Uredba. Tako npr. distributer i kupac mogu zahtevati vanrednu kontrolu mernih uređaja na mestu merenja, koja se mora izvršiti najkasnije 10 dana po podnošenju zahteva. Troškove kontrole merenja snosi strana koja je zahtevala kontrolu, ako se kontrolom utvrdi da je uređaj ispravan. Prema Uredbi, distributer je dužan da u roku od dva dana od prijema obaveštenja o smetnjama na mernim uređajima, preduzme odgovarajuće mere i obezbedi ispravno merenje.

Pouzdanost, odnosno neprekidnost napajanja u distributivnoj mreži nije regulisana postojećim zakonskim okvirom. Zakonom o energetici je propisano da se pravilima o radu distributivnog sistema utvrđuju tehnički i drugi uslovi za obezbeđivanje pouzdane i kontinuirane isporuke električne energije kupcima, što predstavlja osnovu za regulaciju ove oblasti kroz podzakonska akta koja su u postupku izrade.

Postojeći zakonski okvir kao direktno ili indirektno nadležne institucije za nadzor kvaliteta usluge distribucije prepoznaje elektroenergetskog inspektora, Agenciju za energetiku Republike Srbije i distributere. Prema Zakonu o energetici elektroenergetski inspektor ima pravo i dužnost da proverava urednost isporuke i kvalitet električne energije koja se isporučuje kupcima. U skladu sa Zakonom o energetici, Agenciji za energetiku Republike Srbije su povereni sledeći zadaci:

- Davanje saglasnosti na pravila o radu distributivnog sistema,
- Prikupljanje i obrada podataka o energetske subjektima u vezi sa obavljanjem energetske delatnosti,
- Unapređivanje i usmeravanje razvoja tržišta,
- Usklađivanje aktivnosti energetske subjekata na obezbeđivanju redovnog snabdevanja kupaca energijom i uslugama
- Odlučivanje po žalbi na akt distributera o odbijanju pristupa, kao i o odbijanju, odnosno nedonošenju odluke po zahtevu za priključenje na distributivni sistem i
- Zaštita kupaca i njihov ravnopravan položaj,

iz kojih se prepoznaje indirektna uloga Agencije u nadzoru i regulaciji kvaliteta. U dosadašnjoj regulatornoj praksi, Agencija za energetiku nije sprovodila kontinualno prikupljanje i praćenje pokazatelja kvaliteta distributivnih preduzeća, već su pokazatelji kvaliteta analizirani samo kroz rešavanje pojedinačnih slučajeva u postupku odlučivanja o žalbama korisnika. Zakonom o energetici nije direktno definisana obaveza distributera da prati ostvarene performanse kvaliteta, ali ona proističe iz njihove obaveze da obezbede kvalitetnu i kontinuiranu isporuku električne energije, kao i održavanje, funkcionisanje i razvoj distributivnog sistema koji će biti usklađen sa potrebama kupaca

kojima isporučuje električnu energiju. Kako bi obavljao ove uloge, distributer mora redovno pratiti performanse isporučene električne energije, kao i potrebe i zahteve korisnika u tom pogledu.

Oblast regulacije kvaliteta nije precizno i potpuno definisana postojećim zakonskim okvirom. Agencija za energetiku prema postojećem Zakonu nema direktne nadležnosti za uvođenje standarda kvaliteta i finansijskih kazni za kompanije u slučaju da standardi nisu ispunjeni. Agencija ima mogućnost indirektno regulacije kroz postupak davanja saglasnosti na pravila o radu distributivnog sistema. Takođe, distributivne kompanije imaju mogućnost da regulišu pojedine aspekte kvaliteta isporuke kroz postupak donošenja pravila o radu distributivnog sistema. Kako bi se implementirao sistem regulacije kvaliteta neophodno je pre svega sprovesti izmene Zakona o energetici kojima bi se jasno definisale nadležnosti pojedinih institucija u regulaciji kvaliteta.

Pored izmena pravnog okvira, implementaciji sistema za regulaciju kvaliteta mora prethoditi period višegodišnjeg kontinualnog praćenja pokazatelja kvaliteta usluga distributivnih kompanija. Sistem za praćenje kvaliteta mora biti harmonizovan na nivou svih distribucija, jer se samo na taj način mogu obezbediti kompletni, konzistentni i komparabilni podaci na osnovu kojih je moguće izvršiti poređenje uspešnosti rada elektrodistributivnih kompanija u zavisnosti od ostvarenog nivoa kvaliteta. Shodno tome, implementaciji harmonizovanog sistema praćenja kvaliteta na nivou svih distribucija, trebalo bi da prethode aktivnosti na uspostavljanju:

1. nadležnih službi u distribucijama koje bi se bavile nadzorom kvaliteta,
2. uniformnih i precizno definisanih pravila za registraciju podataka i proračun pokazatelja kvaliteta,
3. neophodnih merno-akvizicionih sistema,
4. informacionih sistema i baza podataka.

Implementacija standarda kvaliteta koji bi bili praćeni finansijskim posledicama za kompanije nije moguća bez izmena Zakona o energetici. Zakonom nisu definisane nadležne institucije koje bi mogle da uvedu ove standarde, kao ni dokument u kome bi standardi bili definisani. Usled toga, uvođenje metoda minimalnih standarda i podsticajnih metoda regulacije kvaliteta bi moglo da usledi tek nakon uspostavljanja punog pravnog okvira koji bi mogao da podrži implementaciju direktnih metoda regulacije. U skladu s tim, do izmene zakonskog okvira, pored metode objavljivanja podataka, mogu se primeniti i indikativni standardi, odnosno standardi čije neispunjenje ne povlači finansijske posledice za kompanije u slučaju njihovog neispunjenja.

6 ZAKLJUČAK

Iskustvo zemalja sa višegodišnjom praksom u regulaciji kvaliteta usluga je pokazalo da je uvođenje sistema za nadzor i regulaciju kvaliteta dugotrajan proces koji zahteva postupno sprovođenje u skladu sa sticanjem znanja regulatornih agencija i energetske subjekata, razvojem merno-akvizicionih i informacionih sistema, baza relevantnih podataka i zakonodavnog okvira. S obzirom da će pitanje kvaliteta usluga i u Srbiji sve više dobijati na značaju, potrebno je što pre otpočeti aktivnosti koje će omogućiti implementaciju sistema za kontinualno praćenje i regulaciju kvaliteta usluga u distribuciji i snabdevanju električnom energijom.

7 LITERATURA

- [1] J. Trhulj, N. Stefanović, Lj. Hadžibabić, „Regulacija kvaliteta isporuke električne energije“, 13. Simpozijum „Upravljanje i telekomunikacije u elektroenergetskom sistemu“ JUKO CIGRE, Tara, Srbija, 30. maja-1. juna 2006
- [2] CEER-Working Group on Quality of Electricity Supply, "Quality of electricity supply: Initial Benchmarking on Actual Levels, Standards and Regulatory Strategies", April 2001
- [3] CEER-WG on Quality of Electricity Supply, "Second benchmarking report on Quality of electricity supply", September 2003
- [4] CEER-Quality of Supply Task Force, "3rd Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply", November 2005
- [5] V. S. Ajodhia, "Regulating Beyond Price - Integrated price-quality regulation for electricity distribution network", PhD-Thesis TU Delft, 2005
- [6] E. Fumagalli, L. Lo Schiavo, F. Delestre, "Service Quality Regulation in Electricity Distribution and Supply", Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007

ključne reči: kvalitet usluge – distribucija – snabdevanje – nadzor – regulacija