

Pregled promjena tehničkih parametara na primjeru preduzeća Z.P. »Elektro - Hercegovina« a.d. Trebinje

Gojko Krunic, Željko Đurić
Fakultet za proizvodnju i menadžment Trebinje
Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Trebinje, BiH
gojkokrunic@gmail.com
zeljkodjuric71@gmail.com

Rado Maksimović
Fakultet tehničkih nauka Novi Sad
Departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment Novi
Sad
Univerzitet u Novom Sadu
Novi Sad, Srbija
rado@uns.ac.rs

Sazetak – U radu je prikazan uticaj tehničkih parametara na rad elektrodistributivnog sistema na primjeru preduzeća Z.P. »Elektro-Hercegovina« a.d. Trebinje. Zahvaljujući statističkoj analizi tehničkih parametara prikazan je njihov uticaj na rad elektrodistributivnog sistema. U razmatranje uzimamo tehničke parametre čije je pojavljivanje moguće predvidjeti, tj. parametre determinističkog karaktera, kao i parametre čije je vrijeme pojavljivanja nemoguće predvidjeti, tj. parametre stohastičke prirode. Neophodno je proučiti uticaj tehničkih parametara na rad elektrodistributivnog sistema kako bi se broj planiranih ispada, prekida, kvarova i raspada sveo na najmanju moguću mjeru.

Ključne riječi – elektrodistributivni sistem; ispad; prekid; kvar; raspad;

I. UVOD

Tehnički parametri koji ostvaruju veliki uticaj na rad elektrodistributivnog sistema su: vrijeme trajanja prekida napajanja jednog potrošača, srednji broj prekida napajanja jednog potrošača, prosječna učestanost kratkotrajnih prekida napajanja po potrošaču, dužina niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže, dužina sredjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže, ukupan broj trafostanica, ukupan broj transformatora, ukupan kapacitet transformatora, broj dugotrajnih planiranih prekida na 110 kV naponskom nivou, broj dugotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV), broj kratkotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV), broj ugrađenih novih mjerača (brojila), učestalost kalibracije mjerača (brojila), broj otkrivenih neovlašćenih priključenja, procenat komercijalnih gubitaka i procenat tehničkih gubitaka.

Zahvaljujući softverskoj i statističkoj analizi tehničkih parametara prikazan je njihov uticaj na rad elektrodistributivnog sistema. Kroz prikaz poboljšanja tehničkih parametara i poslova tehničke operative ostvareno je poboljšanje distribucije električne energije, a samim tim i rad elektrodistributivnog sistema.

U analizi pouzdanosti elektroenergetskih sistema koriste se tri (četiri) pojma, koja u običnom životu imaju slično značenje. Ti pojmovi su kvar, ispad, prekid (i raspad). Pojam kvara se koristi da označi da neki uređaj ili sistem ne radi na predviđeni (projektovani) način. Ispad označava otkazivanje neke

primarne komponente i njeno odstranjivanje iz sistema. Prekid napajanja predstavlja situaciju u kojoj je potrošačima uskraćeno napajanje električnom energijom, zbog iznenadnih kvarova na objektima elektroenergetskog sistema. Konačno, pojam raspad sistema se koristi da označi obično duži prekid napajanja potrošača u dijelu, ili čak u kompletnom elektroenergetskom sistemu („totalni raspad“), do koga može doći poslije više simultanih ili lančanih ispada vitalnih elemenata sistema, kao posljedice prirodnih nepogoda i katastrofa, ili ratnih razaranja [1].

Da bi razmatrali uticaj tehničkih parametara na rad elektrodistributivnog sistema neophodno je planirati i prognozirati potrebe potrošača. Na osnovu toga se proučavaju razne varijante konfiguracije elektrodistributivne mreže na osnovu koje bi bile zadovoljene potrebe potrošača i normalan rad elektrodistributivnog sistema. Neophodno je voditi računa o stepenu pouzdanosti i sigurnosti koje nameću prirodni resursi, ekologija i finansijska sredstva koja se koriste za realizaciju planova razvoja. Uzimajući u obzir gore navedeno, neophodno je izvršiti poboljšanje tehničkih parametara elektrodistributivnog sistema u cilju poboljšanja njegovog rada i zadovoljenja potreba potrošača.

II. ELEKTRODISTRIBUTIVNI SISTEMI

Elektrodistributivni sistemi (EDS) imaju funkciju raspodjele - distribucije električne energije od prenosnog sistema i distribuiranih izvora električne energije do krajnjih potrošača [2]. Energetski subjekat koji obavlja djelatnost distribucije električne energije na određenoj teritoriji (elektrodistribucija) odgovoran je za održavanje, razvoj i nesmetano funkcionisanje distributivnog sistema [3]. Njihov osnovni zadatak je zadovoljenje potreba potrošača kroz razvoj sistema i upravljanje sistemom. Elementi elektrodistributivnog sistema su veoma blizu velikog broja potrošača, pod visokim ili niskim naponom su, pa mogu biti izuzetno opasni za potrošače. Zbog toga se preduzimaju sve neophodne mjere za brzo otklanjanje svih nastalih kvarova kako životna ugroženost potrošača ne bi bila dovedena u pitanje. Da bi se postigao odgovarajući kvalitet električne energije neophodno je da se održavaju naponi potrošačkih čvorova u određenim granicama. Neophodno je da sistem i podsistemi obezbijede pouzdano i kontinuirano napajanje potrošača. Zbog svega navedenog neophodno je izvršiti pravilno koncipiranje elektrodistributivnog sistema.

Pouzdanost napajanja se, takođe, može obezbijediti primjenom različitih vidova distributivne automatike i donošenjem inženjerskih odluka koje se zasnivaju na proračunima niza atributa. Na taj način možemo izračunati troškove nabavke opreme, troškove preventivnih i korektivnih održavanja, troškove gubitaka energije i drugih.

U okviru elektrodistributivnih preduzeća nalaze se programi za analizu i planiranje upravljanja postojećim sistemima i za dogradnju budućih sistema. Zahvaljujući matematičkim modelima simulira se ponašanje sistema u različitim situacijama.

III. TEHNIČKI PARAMETRI ELEKTRODISTRIBUTIVNOG SISTEMA

Trenutne vrijednosti tehničkih parametara predstavljaju trenutno stanje elektrodistributivnog sistema. Ciljne i alarmne vrijednosti su zadate unaprijed. Alarmne vrijednosti tehničkih parametara predstavljaju područje u koje se „ne smije“ ući zbog opasnosti od loše pouzdanosti i sigurnosti rada elektrodistributivnog sistema. Kao što sam već rekao u uvodnom dijelu, konfiguraciju mreže je neophodno izvršiti u skladu sa prognoziranim potrebama potrošača (konzumnog područja) i u skladu sa tim odrediti očekivane vrijednosti tehničkih parametara. U softverskom prikazu tehničkih parametara alarmne vrijednosti su predstavljene crvenom bojom, trenutne sa plavom, a očekivane sa zelenom bojom.

Softver QPR Scorecard 7.4.1.590 je proizvod kompanije QPR. Zahvaljujući rezultatima analize koji su dobijeni uz pomoć softvera QPR Scorecard 7.4.1.590, u periodu od početka 2013. pa do kraja 2015. godine, identifikovane su sledeće slabosti tehničkih parametara u sklopu preduzeća Z.P.»Elektro-Hercegovina« a.d. Trebinje:

- a) *Povećano vrijeme trajanja prekida napajanja jednog potrošača u toku godine.*
- b) *Povećani srednji broj prekida napajanja jednog potrošača.*
- c) *Povećana prosječna učestanost kratkotrajnih prekida napajanja po potrošaču.*
- d) *Nedovoljna dužina niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže.*
- e) *Nedovoljna dužina srednjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže.*
- f) *Nedovoljan ukupan broj trafostanica.*
- g) *Nedovoljan ukupan broj transformatora.*
- h) *Nedovoljan ukupan kapacitet transformatora.*
- i) *Povećani broj dugotrajnih planiranih prekida na 110 kV naponskom nivou.*
- j) *Povećani broj dugotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV).*
- k) *Povećani broj kratkotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV).*
- l) *Povećani broj otkrivenih neovlašćenih priključenja.*

Kroz sinergijski (zajednički) efekat i uzajamni uticaj navedenih tehničkih parametara stvara se slika o konfiguraciji

elektrodistributivne mreže kroz koje se vrši redovno snabdjevanje krajnjih potrošača električnom energijom.

IV. ODREĐIVANJE UTICAJA TEHNIČKIH PARAMETARA NA RAD ELEKTRODISTRIBUTIVNOG SISTEMA

Modeliranje razvoja elektrodistributivnog sistema se ogleda kroz poboljšanje tehničkih performansi (pokazatelja) elektrodistributivnog sistema. Elektrodistributivne mreže se sastoje od radijalnih vodova koji polaze iz napojne tačke i šire se prema krajnjim potrošačima. Na ovaj način vodovi povezuju napojnu transformatorsku stanicu VN/SN sa potrošačkim čvorovima TS SN/NN. VN označava visoki napon, a to je 110 kV ili 35 kV. Kod elektrodistributivnih mreža razlikujemo četiri naponska nivoa (110 kV, 35 kV, 10 kV i 0,4 kV) ili tri naponska nivoa (110 kV, 20 kV i 0,4 kV). Oni su međusobno povezani transformatorskim stanicama sa jednim ili više transformatora.

Smanjenjem vremena trajanja prekida napajanja jednog potrošača u toku godine za planirane prekide u snabdjevanju sa 623 minute u 2013. godini na 244 minute u 2014. godini (indikator SAIDI za planirane prekide u snabdjevanju) ostvareno je zadovoljstvo krajnjih korisnika (potrošača).

U tabeli 1. prikazano je vrijeme trajanja prekida napajanja jednog potrošača u toku godine za planirane prekide u snabdjevanju (indikator SAIDI za planirane prekide u snabdjevanju).

TABELA 1. INDIKATOR SAIDI ZA PLANIRANE PREKIDE U SNABDJEVANJU [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	623	400	200
2014	244	400	200
2015	424	400	200

Zahvaljujući smanjenju srednjeg broja prekida napajanja jednog potrošača (indikator SAIFI za planirane prekide u snabdjevanju) sa 4,33 u 2013. godini na 2,55 u 2014. godini, kao i smanjenjem prosječne učestanosti kratkotrajnih prekida napajanja po potrošaču u određenom vremenskom periodu (indikator MAIFI za planirane prekide u snabdjevanju) sa 3,59 u 2013. godini na 1,41 u 2015. godini postignuto je zadovoljstvo krajnjih korisnika.

U tabeli 2. prikazan je srednji broj prekida napajanja jednog potrošača (indikator SAIFI za planirane prekide u snabdjevanju).

TABELA 2. INDIKATOR SAIFI ZA PLANIRANE PREKIDE U SNABDJEVANJU [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	4,33	3,50	1,50
2014	2,55	3,50	1,50
2015	4,59	3,50	1,50

U tabeli 3. prikazana je prosječna učestanost kratkotrajnih prekida napajanja po potrošaču u određenom vremenskom periodu (indikator MAIFI za planirane prekide u snabdjevanju).

TABELA 3. INDIKATOR MAIFI ZA PLANIRANE PREKIDE U SNABDJEVANJU [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	3,59	2,00	1,20
2014	2,41	2,00	1,20
2015	1,41	2,00	1,20

Dužina niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže je povećana sa 1574,36 km u 2013. godini na 1578,26 km u 2014. godini, a dužina srednjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže je povećana sa 1313,77 km u 2013. godini na 1327,88 km u 2015. godini.

U tabeli 4. prikazana je dužina niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže.

TABELA 4. DUŽINA NISKONAPONSKE (NN) ELEKTRO-DISTRIBUTIVNE MREŽE U KM [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	1574,36	1600,00	1400,00
2014	1578,26	1600,00	1400,00
2015	1415,29	1600,00	1400,00

Povećanje potrošnje električne energije i broja potrošača prouzrokuje preopterećenje instaliranih kapaciteta postojećih trafostanica što iziskuje instaliranje novih trafostanica.

Instaliranjem novih trafostanica vrši se preraspodjela opterećenja na više trafostanica i vrši postavljanje novih dužina srednjenaponskih (SN) elektrodistributivnih mreža koje služe kao ulaz u svaku od novopostavljenih trafostanica.

Na ovaj način se povećava dužina postavljene srednjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže, a dužina NN elektrodistributivne mreže se smanjuje zbog povećanja broja novoinstaliranih trafostanica.

U tabeli 5. prikazana je dužina srednjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže.

TABELA 5. DUŽINA SREDNjenAPONSKE (SN) ELEKTRO-DISTRIBUTIVNE MREŽE U KM [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	1313,77	1400,00	1300,00
2014	1314,67	1400,00	1300,00
2015	1327,88	1400,00	1300,00

Povećan je broj trafostanica sa 660 u 2013. godini na 674 u 2015. godini, a ostvareno je povećanje i broja transformatora sa 681 u 2013. godini na 695 u 2015. godini.

U tabeli 6. prikazan je ukupan broj trafostanica.

TABELA 6. UKUPAN BROJ TRAFOSTANICA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	660	700	650
2014	667	700	650
2015	674	700	650

U tabeli 7. prikazan je ukupan broj transformatora.

TABELA 7. UKUPAN BROJ TRANSFORMATORA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	681	720	650
2014	688	720	650
2015	695	720	650

Povećan je ukupni kapacitet transformatora sa 197 MVA u 2014. godini na 199 MVA u 2015. godini. Ukupna količina isporučene električne energije za krajnje korisnike (potrošače) je povećana sa 184,39 GWh u 2013. godini na 198,16 GWh u 2015. godini.

U tabeli 8. prikazan je ukupan kapacitet transformatora.

TABELA 8. UKUPAN KAPACITET TRANSFORMATORA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	203,31	220,00	190,00
2014	197,00	220,00	190,00
2015	199,00	220,00	190,00

U tabeli 9. prikazana je ukupna količina isporučene električne energije za krajnje korisnike (potrošače) u GWh.

TABELA 9. UKUPNA KOLIČINA ISPORUČENE ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA KRAJNJE KORISNIKE (POTROŠAČE) U GWh [5],[6],[7].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	184,39	220,00	170,00
2014	191,54	220,00	170,00
2015	198,16	220,00	170,00

Isporučka električne energije po veličinama potrošnje (potrošačke zone) je povećana sa 184.387.603 kWh u 2013. godini na 198.158.518 kWh u 2015. godini.

U tabeli 10. prikazana je količina isporučene električne energije po veličinama potrošnje (potrošačke zone) u kWh.

TABELA 10. KOLIČINA ISPORUČENE ELEKTRIČNE ENERGIJE PO VELIČINAMA POTROŠNJE (POTROŠAČKE ZONE) U KWH [5],[6],[7].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	184.387.603	220.000.000	150.000.000
2014	191.541.025	220.000.000	150.000.000
2015	198.158.518	220.000.000	150.000.000

Zahvaljujući poboljšanjima tehničkih parametara i poslova tehničke operative došlo je do poboljšanja poslova distribucije električne energije i rada elektrodistributivnog sistema.

Na stabilnost u distribuciji električne energije utiče i smanjenje broja dugotrajnih planiranih prekida na 110 kV naponskom nivou sa 2 u 2013. godini na 1 u 2014. godini.

U tabeli 11. prikazan je broj dugotrajnih planiranih prekida na 110 kV naponskom nivou.

TABELA 11. BROJ DUGOTRAJNIH PLANIRANIH PREKIDA NA 110 kV NAPONSKOM NIVOU [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	2,00	2,00	1,00
2014	1,00	2,00	1,00
2015	2,00	2,00	1,00

Broj dugotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV) u 2013. godini iznosio je 1701 i smanjio se za 220 u 2014. godini u kojoj je evidentiran 1481 dugotrajni neplanirani prekid.

U tabeli 12. prikazan je broj dugotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV).

TABELA 12. BROJ DUGOTRAJNIH NEPLANIRANIH PREKIDA NA SVIM NAPONSKIM NIVOIMA (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV) [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	1701	1100	1000
2014	1481	1100	1000
2015	1611	1100	1000

U 2015. godini evidentirano je 80 kratkotrajnih neplaniranih prekida u napajanju električnom energijom na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV) što je za 171 prekid manje u odnosu na 2013. godinu kada je evidentiran 251 kratkotrajni neplanirani prekid.

U tabeli 13. prikazan je broj kratkotrajnih neplaniranih prekida na svim naponskim nivoima (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV).

TABELA 13. BROJ KRATKOTRAJNIH NEPLANIRANIH PREKIDA NA SVIM NAPONSKIM NIVOIMA (0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV) [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	251	50	30
2014	107	50	30
2015	80	50	30

Poboljšanje poslova sektora mjerenja ostvareno je povećanjem broja ugrađenih novih mjerača (brojila). Tako je broj ugrađenih novih mjerača povećan sa 1130 u 2013. godini na 2537 u 2015. godini.

U tabeli 14. prikazan je broj ugrađenih novih mjerača (brojila).

TABELA 14. BROJ UGRAĐENIH NOVIH MJERAČA (BROJILA) [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	1.130,00	3.000,00	1.000,00
2014	1.400,00	3.000,00	1.000,00
2015	2.537,00	3.000,00	1.000,00

Kalibracija mjerača (brojila) je povećana sa 3849 u 2014. godini na 4156 u 2015. godini.

U tabeli 15. prikazan je učestalost kalibracija mjerača (brojila).

TABELA 15. UČESTALOST KALIBRACIJE MJERAČA (BROJILA) [4].

Period	Trenutna vrijednost	Ciljna vrijednost	Alarmna vrijednost
2013	3.961,00	4.500,00	3.000,00
2014	3.849,00	4.500,00	3.000,00
2015	4.156,00	4.500,00	3.000,00

Smanjeni broj otkrivenih neovlašćenih priključenja sa 12 u 2013. godini na 1 u 2014. godini direktno utiče na povećani broj sklopljenih ugovora sa potrošačima u vezi sa distribucijom električne energije, na poboljšanje poslova distribucije električne energije i razvoj elektrodistributivnog sistema.

U tabeli 16. prikazan je broj otkrivenih neovlašćenih priključenja.

TABELA 16. BROJ OTKRIVENIH NEOVLAŠĆENIH PRIKLJUČENJA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	12,00	2,00	0,00
2014	1,00	2,00	0,00
2015	4,00	2,00	0,00

Smanjenje komercijalnih gubitaka sa 4,55 % u 2013. godini na 2,31 % u 2015. godini doprinosi smanjenju ukupnih gubitaka (tehničkih + komercijalnih), a samim tim poboljšanju poslova tehničke operative i razvoja elektrodistributivnog sistema.

U tabeli 17. prikazan je procenat komercijalnih gubitaka.

TABELA 17. PROCENAT KOMERCIJALNIH GUBITAKA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	4,55	5,00	2,00
2014	2,94	5,00	2,00
2015	2,31	5,00	2,00

Zahvaljujući smanjenju komercijalnih gubitaka došlo je do smanjenja i ukupnih gubitaka (tehnički + komercijalni) u periodu od 2013. do 2015. godine, čime se postiže stabilnost u distribuciji električne energije.

U tabeli 18. prikazan je procenat tehničkih gubitaka.

TABELA 18. PROCENAT TEHNIČKIH GUBITAKA [4].

Period	Trenutna vrijednost	Alarmna vrijednost	Ciljna vrijednost
2013	8,00	9,00	8,00
2014	8,00	9,00	8,00
2015	8,00	9,00	8,00

Zahvaljujući primjeni softvera QPR Scorecard 7.4.1.590 i metode Balanced Scorecard omogućena je statistička analiza tehničkih parametara elektrodistributivnog preduzeća čijim se poboljšanjem ostvaruje i razvoj elektrodistributivnog sistema.

ZAKLJUČAK

Tehnički parametri elektrodistributivne mreže, na primjeru preduzeća Z.P. »Elektro-Hercegovina« a.d. Trebinje, u mnogome utiču na normalno funkcionisanje elektrodistributivnog sistema. Elektrodistributivne mreže najčešće funkcionišu sa radijalnim konfiguracijama niskonaponskih i srednjenaponskih elektrodistributivnih mreža. To će imati za posljedicu da ispad bilo koje komponente elektrodistributivne mreže prouzrokuje prekid napajanja potrošača.

Nedovoljne dužine niskonaponske (NN) i srednjenaponske (SN) elektrodistributivne mreže predstavljaju jedan od tehničkih nedostataka elektrodistributivne mreže. Da bi se produžio niskonaponski i srednjenaponski elektrodistributivni vod neophodno je izvršiti povećanje presjeka voda i smanjenje opterećenja snage na vodu. Povećanje dužine niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže se može vršiti sve dotle dok pad napona na krajnjem (posljednjem) potrošaču ne bude na tehnički zadovoljavajućem nivou (5% od normalne vrijednosti napona U_n koji iznosi 220 V).

Starost 0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV elektrodistributivne mreže je tehnički pokazatelj koji se poboljšava pridržavanjem

propisanih granica o starosti elektrodistributivne mreže. Neophodno je da se prilikom instalisanja trafostanice ne dozvoli instalisanje transformatora čiji će ukupni kapacitet biti nedovoljan. To se realizuje na taj način što se prilikom ugradnje transformatora uzima transformator sa 30% rezerve u snazi. Ukoliko je postojeći transformator male snage neophodno ga je zamjeniti sa transformatorom veće snage što iziskuje promjenu primarnog i sekundarnog prekidača mjernih transformatora.

Povećani broj otkrivenih neovlašćenih priključenja je tehnički parametar na kome se preventivne mjere vrše kroz redovne kontrole ugrađenih brojila svih potrošača, a korektivne mjere se sprovode kroz opomenu nelegalnih potrošača i kroz tužbe za posjedovanje neovlašćenih priključaka.

Smanjenje prosječne starosti mjerača (brojila) se postiže kroz redovno baždarenje mjerača (brojila) na godišnjem nivou i u slučaju otkrivanja neispravnosti istog vrši se popravka ili zamjena sa novim brojilom.

Najčešći nedostaci tehničkih parametara koji utiču na rad elektrodistributivnog sistema su: nedovoljna dužina niskonaponske (NN) elektrodistributivne mreže, starost 0,4 kV; 10 kV; 35 kV i 110 kV elektrodistributivne mreže, nedovoljni ukupni kapacitet transformatora, povećani broj otkrivenih neovlašćenih priključenja i povećana prosječna starost mjerača (brojila).

Dakle, kroz definisanje preventivnih i korektivnih mjera na uočenim slabostima tehničkih parametara moguće je ostvariti poboljšanje istih, što će u mnogome doprinjeti poboljšanju rada elektrodistributivnog sistema.

LITERATURA

- [1] Milan S. Čalović, Andrija T. Šarić, Predrag Č. Stefanov, "Eksploatacija elektroenergetskih sistema u uslovima slobodnog tržišta", Tehnički fakultet Čačak, Beograd, 2005.
- [2] Miroslav D. Nimrihter, "Elektrodistributivni sistemi", FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2009.
- [3] Nenad Katić, "Elektroprivreda u uslovima slobodnog tržišta", FTN izdavaštvo, Novi Sad, 2012.
- [4] Uputstvo za upotrebu softvera QPR Scorecard, verzije 7.4.1 (<https://community.qpr.com/node/1775>)
- [5] Mješoviti Holding „Elektroprivreda Republike Srpske“ Trebinje, "Izveštaj o poslovanju Mješovitog Holdinga „Elektroprivreda Republike Srpske“ za 2013. godinu."
- [6] Mješoviti Holding „Elektroprivreda Republike Srpske“ Trebinje, "Izveštaj o poslovanju Mješovitog Holdinga „Elektroprivreda Republike Srpske“ za 2014. godinu."
- [7] Mješoviti Holding „Elektroprivreda Republike Srpske“ Trebinje, "Izveštaj o poslovanju Mješovitog Holdinga „Elektroprivreda Republike Srpske“ za 2015. godinu."

ABSTRACT

This paper shows the influence of technical parameters on the functioning of distribution system in the case of company Z.P. »Electro-Hercegovina« a.d. Trebinje. Thanks to the statistical analysis of the technical parameters, their influence on the work of distribution system is shown. In consideration are taken technical parameters whose appearance can be predicted, that is parameters of deterministic character and parameters whose time occurrence can not be predicted, that is parameters of stochastic nature. It is necessary to study the

influence of technical parameters on the functioning work of distribution system in order to reduce to a minimum the number of planned outage, interruptions, failures and break-up.

**REVIEW OF CHANGES OF TECHNICAL
PARAMETERS ON THE EXAMPLE OF COMPANIES
Z.P. »ELEKTRO-HERCEGOVINA« A.D. TREBINJE**
Gojko Krunic, Željko Đurić, Rado Maksimović