

ANALIZA NEOVLAŠĆENE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE NA OSNOVU PROTOKA KROZ TRAFOSTANICE 10/0,4kV

Autori: V. Dinić, ED ELEKTROMORAVA Požarevac, Srbija
D. Vasić, ED ELEKTROMORAVA Požarevac, Srbija
Z. Jeremić, ED ELEKTROMORAVA Požarevac, Srbija
V. Arsić, ED ELEKTROMORAVA Požarevac, Srbija

UVOD

Kontrola mesta merenja kod kupaca električne energije u cilju pronalaženja neovlašćene potrošnje sprovodi se u distributivnim preduzećima kontinualno tokom cele godine. Efikasnost sprovođenja kontrole meri se odnosom broja kontrolisanih kupaca i broja pronađenih neovlašćenih potrošnja. Ova efikasnost u mnogome zavisi od načina odabira grupe kupaca za kontrolu neovlašćene potrošnje. Odabir grupe kupaca za kontrolu neovlašćene potrošnje možemo izvršiti na sledeće načine:

- slučajni uzorak (grupa kupaca po listama za očitavanje potrošnje električne energije)
- analizom potrošnje električne energije na osnovu protoka u TS10/0.4 KV
- na osnovu prijave građana

Kontrola kupaca slučajnim uzorkom

Ovakav način odabira kupaca za kontrolu sprovodi se na taj način što se u većini slučajeva, grupa kupaca za kontrolu bira na osnovu čitačkih listi, iz kojih se odaberu određene ulice. Broj kupaca za kontrolu se prilagodi mogućnošću izvršetka kontrole raspoloživih ekipa kontrolora na terenu. Rezultati ovakve kontrole prikazani su u sledećoj tabeli.

TABELA 1 – KONTROLA KUPACA SLUČAJNIM UZORKOM

Godina kontrole	Broj kontrola	Broj neovlašćenih potrošača	(%) nađenih krađa el.en.
2008	7687	6	0,078
2009	8436	14	0,16

Kao što se iz tabele vidi efikasnost kontrole kupaca ovakvim odabirom nije donela značajne rezultate.

Analiza potrošnje električne energije na osnovu protoka u TS10/0.4 kV

Povećanje efikasnosti kontrole postiže se analizom potrošnje električne energije na osnovu protoka u TS10/0.4 KV, poređenjem sa potrošnjom kupaca koji pripadaju odabranoj TS10/0.4 KV, odnosno izračunavanjem gubitaka električne energije na izabranom području.

Da bi se uradila ovakva analiza potrebno je imati sledeće podatke:

- izmereni protok električne energije u TS10/0.4 kV
- definisane kupce električne energije koji pripadaju odabranoj TS10/0.4 kV
- izmerenu potrošnju električne energije tih kupaca

Ugradnjom merenja električne energije u TS10/0.4 KV ostvaren je prvi uslov za analizu potrošnje. Drugi uslov je definisanje kupaca koji pripadaju odabranoj transformatorskoj stanici. Koristeći postojeći softver za Obračun električne energije određena je pripadnost kupaca električne energije transformatorskim stanicama 10/0.4 KV. Definisane kupce prema pripadnosti transformatorskoj oblasti i unos podataka o očitavanju protoka po trafostanicama prikazan je na slici 1

Mod	Potrošački broj	Aktivno brojilo	BC	Prevl.VT	StanjeVT	Prevl.MT	Stanje MT	Opis greške	Primerbe	Naziv	Adresa
1	13319766	6036743	5	49797	50310			OK	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - MBTS KRUŠKA	13000; POŽAREVAC; POŽAREV. PARTIZANSKI ODREĐ; bb;
2	13304613	11722	6	10394	10892	4155	4372	OK	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - MBTS FILIPA VIŠNJIČA	12000; POŽAREVAC; FILIPA VIŠNJIČA; bb;
3	13366217	2053	6	0	0	0	0	Nula potrošnja	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - LTS CANE BABOVIĆ 1	12000; POŽAREVAC; CANE BABOVIĆ ;
4	13319790	A00039795	6	14274	14567	0	0	OK	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - BSTS CANE BABOVIĆ 2	12000; POŽAREVAC; CANE BABOVIĆ; bb;
5	13369909	1902	6	20576	21054	0	0	OK	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - BSTS SLOBODARSKA	12000; POŽAREVAC; SLOBODARSKA ;
6	13319235	6108359	5	262	262	4	4	Nula potrošnja	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - MBTS SINJSKA	12000; POŽAREVAC; STRAŽUJIČA BAKA; bb;
7	13319294	3728943	5	15421	33532			OK	<Izaberite vrstu primedbe>	ED ELEKTROMORAVA POŽAREVAC - MBTS PIROTSKA	12000; POŽAREVAC; PIROTSKA; bb;

Slika 1

Za TS10/0.4 KV u kojoj je ugrađeno merenje električne energije definisani su kupci koji joj pripadaju, sa svim podacima o potrošnji električne energije. Očitavanje stanja mernih uređaja vršena je u istom vremenskom periodu za kupce električne energije i za njihovu pripadajuću TS10/0.4 KV. Podaci o potrošnji električne energije kupaca i protoka električne energije pripadajuće transformatorske stanice formirani su postojećem softveru za obračun električne energije (slika 2)

PregledCrtanjaPotrosacaTrafostanice

Pregled potrošača trafostanice

PREGLED POTROŠAČA TRAFOSTANICE

Kriterijumi pretrage

Šifra trafostanice: 300029 | BSTS POLJANA 5 | Obračunski period: 434 | Vrsta potrošnje: <Izaberite> | Sa odjavljenim: | **Prikaži**

Potrošači

Trafostanice: 300029 BSTS POLJANA 5

Odaberi	Izvod ts.	Stub	Potrošački broj	Naziv potrošača	Adresa potrošača	Vrsta potrošnje	Namena potrošnje	Fabr. br. broja	Fabr. br. uklopnog sata	Prethodno stanje				Sadašnje stanje				Saldo (din.)	Potrošnja (kWh)	Uplate potrošača	
										Stanje VT	Stanje MT	Stanje VT rea.	Stanje MT rea.	Stanje VT	Stanje MT	Stanje VT rea.	Stanje MT rea.				
<input checked="" type="radio"/>	104		11479278	MARJANOVIĆ SLADJANA	POLJANA, POLJANA 331A	Široka potrošnja	Domaćinstva	7420017	US_DEFAULT_PO	21276	25150			21276	25150			0	0.00	0	1,310.21
<input type="radio"/>	105		11476848	NIKOLIĆ JOVANI	POLJANA, POLJANA 309	Široka potrošnja	Domaćinstva	4294123		784	0			784	0			0	28,549.07	0	0.00
<input type="radio"/>	103		11477224	DAMNJANOVIĆ LJUBICA	POLJANA, POLJANA 347	Široka potrošnja	Domaćinstva	5412631		9960	0			9960	0			0	-8.20	0	1,110.60
<input type="radio"/>	103		11477267	DRAGULJEVIĆ RADOSLAV	POLJANA, POLJANA 3501	Široka potrošnja	Domaćinstva	8574106		9005	0			9005	0			0	89,054.87	0	0.00
<input type="radio"/>	103		11477216	MARKOVIĆ SLOBODANKA	POLJANA, POLJANA 346	Široka potrošnja	Domaćinstva	550737		9154	0			9154	0			0	91,472.96	0	0.00
<input type="radio"/>	104		11477003	JANOŠEVIĆ MIODRAG	POLJANA, POLJANA 326	Široka potrošnja	Domaćinstva	660781		28113	0			28113	0			0	39,302.24	0	0.00
<input type="radio"/>	104		11476872	LAZAREVIĆ LJUBISA	POLJANA, POLJANA 313	Široka potrošnja	Domaćinstva	010608369	US_DEFAULT_PO	7947	29			7947	29			0	14,761.33	0	0.00
<input type="radio"/>	104		11476880	MITROVIĆ SVETISLAV	POLJANA, POLJANA 315	Široka potrošnja	Domaćinstva	10798222	US_DEFAULT_PO	34921	29771			34921	29771			0	80,254.51	0	0.00
<input type="radio"/>	103		12168810	STEFANOVIĆ	POLJANA,	Široka	Domaćinstva	01956176	US_DEFAULT_PO	49605	91603			49605	91603			0	55,184.93	0	0.00

Slika 2

Ovako sakupljeni podaci o potrošnji električne energije omogućuju analizu gubitaka električne energije po transformatorskim oblastima(Slika 3)

AnalizaGubitakaTrafostanice

ANALIZA GUBITAKA PO TRAFOSTANICI

Kriterijum pretrage

OJ: OGRANAK - ELEKTROMORAVA POŽAREVAC | Cost centar od: 11 | Požarevac | Cost centar do: 11 | Požarevac | **Pronadi**

Period od: 434 | Januar 2012 | do: 434 | Januar 2012

Trafost. od: 300001 | BSTS FILIP SILOSI | Trafost. do: 300050 | KBTS INKUBATORSKA STANICA

[Export u Excel](#)

Odaberi	Trafostanica	Naziv trafostanice	Snaga	Br. potrošača	Neočitani	Nula	Energija trafostanice	Energija potrošača	Gubici (kwh)	Gubici (%)	Normirani gubici	Normir. gubici (%)
<input type="radio"/>	300021	BSTS DM SAT	250	19	0	5	17,280.00	28,606.00	-11,326.00	-65.54		
<input type="radio"/>	300023	BSTS MALJUREVAC 2	160	42	1	9	6,800.00	14,846.00	-8,046.00	-118.32		
<input type="radio"/>	300025	BSTS MOST 3 (Žak i Rok)	100	29	0	8	16,680.00	18,747.00	-2,067.00	-12.39		
<input type="radio"/>	300028	BSTS POLJANA 1 ELEGANT	250	89	14	10	67,800.00	44,271.00	23,529.00	34.70		
<input type="radio"/>	300029	BSTS POLJANA 5	250	58	9	10	26,880.00	19,707.00	7,173.00	26.69		
<input type="radio"/>	300030	BSTS PRUGOVO 1	100	72	14	2	.00	33,698.00	-33,698.00	-∞		
<input type="radio"/>	300031	BSTS PRUGOVO 3	250	120	23	3	107,880.00	52,643.00	55,237.00	51.20		
<input type="radio"/>	300034	BSTS DRAGOV, MOST 4 STRUGARA	100	6	0	1	29,680.00	1,030.00	28,650.00	96.53		
<input type="radio"/>	300039	BSTS ZABELA OBLAZNICA	250	8	0	0	8,000.00	7,368.00	632.00	7.90		
<input type="radio"/>	300044	KBTS BREŽANJE 3	250	82	6	7	67,840.00	37,114.00	30,726.00	45.29		
Ukupno:			5,240.00	1736	207	233	806,440.00	811,555.00	-5,115.00	0.63		

[Export u Excel](#)

Slika 3

Odabir kupaca za kontrolu neovlašćene potrošnje vršen je prema najvećim gubicima električne energije.Pre samog odabira potrebno je analizom odstraniti nelogične rezultate gubitaka električne energije.Do grešaka u proračunu gubitaka dolazi iz sledećih razloga:

- pogrešno definisana pripadnost kupca TS10/0.4 KV
- broj neočitanih kupaca električne energije

-različito vreme očitavanja kupaca električne energije i protoka električne energije u TS10/0.4 KV
 -greške u očitavanju mernog mesta

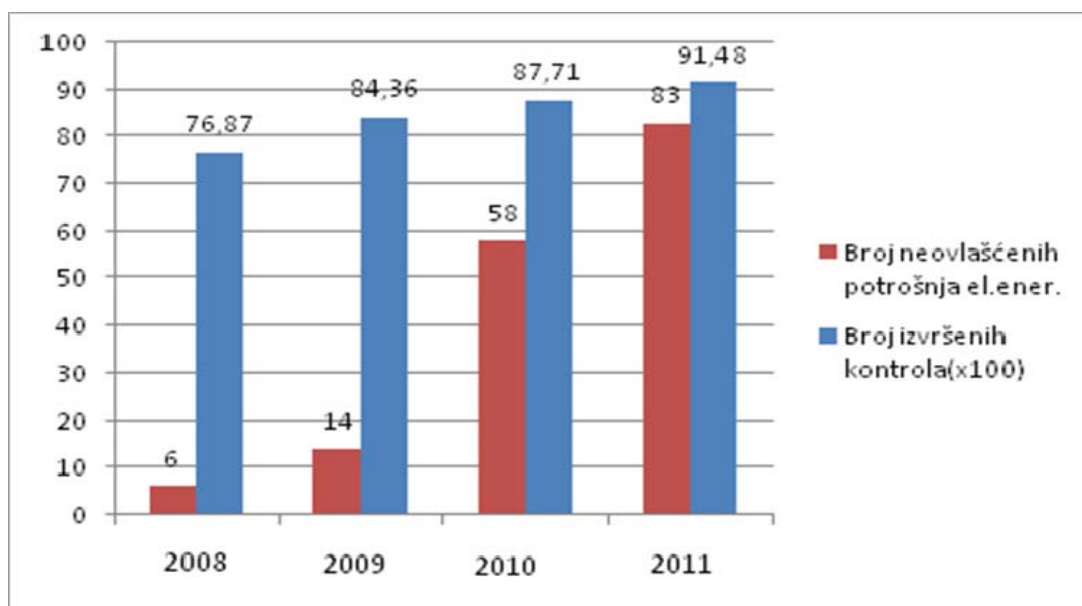
Izvršeni odabir kupaca za kontrolu neovlašćene potrošnje električne energije, na osnovu najvećih gubitaka električne energije i pored prisutnih grešaka u proračunu gubitaka donosi veću efikasnost kontrole mernog mesta. Rezultati kontrole mernog mesta i pronalaženje neovlašćene potrošnje dati su u sledećoj tabeli:

TABELA 2 – KONTROLA KUPACA ANALIZOM GUBITAKA PO TS TS10/0.4 kV

Godina kontrole	Broj kontrola	Broj neovlašćenih potrošača	(%) nađenih krađa el.en.
2010	8771	58	0,66
2011	9148	83	0,91

ZAKLJUČAK

Odabir kupaca kod kojih se vrši kontrola mesta merenja u cilju otkrivanja neovlašćene potrošnje potrebno je vršiti na osnovu analize protoka električne energije i potrošnje kupaca pripadajućoj transformatorskoj stanici.



Grafikon koji pokazuje dobijene rezultate pre i posle primene metode analize neovlašćene potrošnje na osnovu protoka po trafostanicama 10/0,4kV

Ovakvim odabirom povećavamo efikasnost kontrole ,smanjujemo vreme kontrole i samim tim troškove kontrole.S obzirom da je kontrola mernog mesta jedan od osnovnih delatnosti distributera potrebno je ažurirati podatke o mestima merenje kod kupaca električne energije na celokupnom distributivnom području ,zatim ugrađivati brojlra za merenje protoka u TS10/0.4 KV, unaprediti softvere za analizu gubitaka. Ovo je još jedna potvrda o neophodnom uvođenju Pametnih merenja električne energije.