

Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010

Maribor, november 2011

Direktorica:
Irena Praček, univ. dipl. ekon.

Naslov izdelka: Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo
v letu 2010
Šifra izdelka: 16-101/2011-01/254
Namen izdelka: Za objavo na spletnih straneh

Odgovorni nosilec: David Batič
Izdelali: Bojan Mlaj, David Batič, Rok Kšela

Kraj in datum izdelave: Maribor, november 2011

KAZALO VSEBINE

SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV	4
1 SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	5
1.1 Uvod	5
1.2 Definicija kakovosti oskrbe z električno energijo	6
1.2.1 Neprekinjenost oskrbe	6
1.2.2 Komerzialna kakovost	7
1.2.3 Kakovost napetosti	7
2 PRAVNE PODLAGE ZA KAKOVOSTNO OSKRBO Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	8
2.1 Zakonodaja za podporo razvoju trga z električno energijo	8
2.2 Standardi povezani z zakonodajo	8
3 AKTIVNOSTI IN UKREPI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE	9
3.1 Področje izdelave metodologije za reguliranje s kakovostjo oskrbe	9
3.2 Področje zakonodaje	9
3.3 Področje neprekinjenosti napajanja	9
3.4 Področje komercialne kakovosti	10
3.5 Področje kakovosti napetosti	10
3.6 Področje IT	10
4 PARAMETRI KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	11
4.1 Elektrodistribucijska podjetja	11
4.1.1 Komerzialna kakovost	11
4.1.2 Neprekinjenost napajanja	17
4.1.2.1 Opazovanje kazalnikov SAIFI in SAIDI po posameznih EDP	18
4.1.2.2 Izsledki presoje podatkov o neprekinjenosti napajanja	27
4.1.2.3 Sklepne ugotovitve	28
4.1.3 Kakovost napetosti	30
4.1.3.1 Splošno	30
4.1.3.2 Pritožbe	31
4.1.3.3 Stalni monitoring kakovosti napetosti v distribucijskih omrežjih	32
4.2 Sistemski operater distribucijskega podjetja (SODO, d. o. o.)	34
4.2.1 Komerzialna kakovost	34
4.2.2 Neprekinjenost napajanja	34
4.2.3 Kakovost napetosti	36
4.2.4 Ukrepi za izboljšanje kakovosti	38
4.3 Sistemski operater prenosnega omrežja (ELES, d. o. o.) (SOPo)	39
4.3.1 Komerzialna kakovost	39
4.3.2 Neprekinjenost napajanja	40
4.3.3 Kakovost napetosti	43
5 ZAKLJUČEK	45

SEZNAM KRATIC IN OKRAJŠAV

AID	Average Interruption Duration
AIF	Average Interruption Frequency
AIT	Average Interruption Time
AMI	Advanced Metering Infrastructure
CAIDI	Customer Average Interruption Duration Index
CAIFI	Customer Average Interruption Frequency Index
CEER	The Council of European Energy Regulators
CIGRE	International Council on Large Electric Systems
CIREN	International Conference on Electricity Distribution
EDP	Elektrodistribucijsko podjetje
ENS	Energy Not Supplied
GJS	Gospodarska javna služba
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
KEE	Kakovost električne energije
MAIFI	Momentary Average Interruption Frequency Index
RTP/RP	Razdelilno transformatorska postaja/Razdelilna postaja
SAIDI	System Average Interruption Duration Index
SAIFI	System Average Interruption Frequency Index
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SODO	Sistemski operater distribucijskega omrežja
SOPO	Sistemski operater prenosnega omrežja
TR	Transformator

1 SPLOŠNO O KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

1.1 Uvod

Pri oskrbi z električno energijo obravnavamo naslednje vidike kakovosti:

- neprekinjenost napajanja (ali je električna energija odjemalcu stalno na voljo),
- komercialno kakovost (odnosi med odjemalci, dobavitelji oziroma sistemskimi operaterji) in
- kakovost napetosti (tolerance električne napetosti, določene v tehničnih standardih).

Kakovost oskrbe spremljamo predvsem na ravni sistemskih operaterjev distribucijskega in prenosnega omrežja, ki opravljajo dejavnost GJS. Komercialno kakovost bi bilo sicer možno spremljati tudi na ravni tržnih akterjev (dobavitelji električne energije), a trenutno ta raven ni predmet reguliranja in jo oblikuje konkurenca na trgu z električno energijo. Neprekinjenost napajanja ter kakovost napetosti (kakovost produkta) pa zagotavljajo izključno sistemski operaterji v okviru svoje glavne dejavnosti.

Storitve oskrbe z električno energijo gospodinjskim odjemalcem so v Evropski uniji dobile pomen splošnega interesa (ang. »services of general interest«), za katerega veljajo posebne obveznosti javnih služb, ne glede ali jih izvajajo javna ali zasebna podjetja. To je zapisano tudi v Resoluciji o nacionalnem programu varstva potrošnikov 2006–2010 [1].

Agencija je z ustanovitvijo in koordinacijo dela delovnih podskupin za neprekinjenost napajanja, komercialno kakovost in kakovost napetosti, v katerih so zastopani interesi vseh udeležencev na trgu, določila procese nadzora kakovosti oskrbe ter podatke, ki se uporabljajo v postopkih reguliranja. Z uvajanjem presoj posredovanih podatkih bo izpolnjen pogoj za izvajanje regulacije s funkcionalno povezavo med ravni neprekinjenosti napajanja in višino upravičenih stroškov reguliranih podjetij.

V analizi vplivov prekinitev dobave električne energije [2], ki jo je naročila agencija, je bilo ugotovljeno, da je v letu 2006 ocenjena škoda na strani uporabnikov omrežja zaradi prekinitev napajanja z električno energijo v Sloveniji znašala 37,6 milijona EUR. Strošek ene kWh nedobavljene električne energije, v kateri so zajete napovedane in nenapovedane prekinitve, je znašal 4,28 EUR/kWh. V letu 2009 se vrednost giblje med 4,08 in 6,72 EUR/kWh [3], kar pomeni ocenjeno škodo zaradi prekinitev napajanja na področju Slovenije v višini od 16,5 in 27,2 milijona EUR. V nekajletnem povprečju se ocenjena škoda v enem letu zaradi prekinitev dobave električne energije giblje tako blizu 30 milijonov EUR.

Vsako zmanjšanje števila in trajanja prekinitev pomeni zmanjšanje škode, ki nastaja pri uporabniku omrežja, zato agencija uvaja reguliranje s kakovostjo, ki pa mora biti izvajano s ciljem doseganja socialno-ekonomskega optimuma, to je take ravni kakovosti oskrbe, kjer so skupni stroški kakovosti oskrbe (pri uporabniku omrežja in sistemskemu operaterju) minimalni.

1.2 Definicija kakovosti oskrbe z električno energijo

V tem poročilu pod izrazom »oskrba z električno energijo« razumevamo neprekinjenost napajanja, komercialno kakovost in kakovost napetosti in se nanaša na izvajanje GJS systemskega operaterja.

V mednarodni standardizaciji je v terminološkem standardu IEC 60050-617: International Electrotechnical Vocabulary – Part 617: Organisation/market of electricity, uveljavljen izraz »quality of the electricity supply«. Sama definicija tega izraza vključuje neprekinjenost napajanja, kakovost napetosti in komercialno kakovost.

1.2.1 Neprekinjenost oskrbe

V delovni podskupini za neprekinjenost napajanja so bile pripravljene in potrjene definicije o prekinitvah, ki so bile privzete iz nacionalne zakonodaje ali mednarodnih, evropskih oziroma slovenskih standardov.

Za načrtovano prekinitev napajanja velja, da je to stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 1% dogovorjene napetosti U_c in so odjemalci predhodno obveščeni, da se bodo izvajala načrtovana dela na razdelilnem omrežju. Za nenačrtovano prekinitev napajanja velja, da je to stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 1% dogovorjene napetosti U_c in jo povzročijo trajne ali prehodne okvare, katerih vzrok so navadno zunanji dogodki, okvare opreme ali motnje.

Vse kazalnike neprekinjenosti napajanja SAIDI, SAIFI, MAIFI, CAIDI, CAIFI, AIT, AIF in AID je agencija povzela po mednarodnih standardih IEC in publikacijah CEER. Omenjeni kazalniki so uporabljeni tudi v poročilu o kakovosti oskrbe, ki ga pripravlja CEER in drugi regulatorji v EU in so zato mednarodno primerljivi [4].

V aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [7] so opredeljeni minimalni standardi kakovosti oskrbe, ki jih delimo na zajamčene in systemske standarde neprekinjenosti napajanja, ki jih mora zagotavljati systemski operater.

Zajamčeni standardi neprekinjenosti napajanja so določeni z maksimalnim dopustnim trajanjem in številom nenačrtovanih prekinitev (daljših od treh minut), ki so posledica lastnih vzrokov systemskega operaterja za vsako prevzemno-predajno mesto. Ob dokazanem kršenju zajamčenih standardov neprekinjenosti napajanja so uporabniki upravičeni do kompenzacije, ki jo na zahteva prejmejo od systemskega operaterja.

Systemski standardi neprekinjenosti napajanja določajo referenčno raven kakovosti, ki jo mora systemski operater zagotoviti v vnaprej določenem obdobju za postopno približevanje dosežene ravni neprekinjenosti napajanja k ciljni vrednosti. Izražajo se z zahtevanim relativnim izboljšanjem ravni neprekinjenosti napajanja glede na izhodiščno vrednost kazalnikov SAIDI in SAIFI.

1.2.2 Komerzialna kakovost

Komerzialna kakovost obravnava kakovost ne-tehničnih storitev, ki jih EDP in dobavitelji električne energije nudijo uporabnikom omrežja.

Komerzialna kakovost se meri z odzivnimi časi, ki jih predstavniki podjetij potrebujejo za izvršitev posamezne storitve. Določene storitve so regulirane na način, da uporabniku jamčijo določen odzivni čas ponudnika storitve - v tem primeru govorimo o »zajamčenih standardih« komerzialne kakovosti. Kakovost nekaterih storitev pa se regulira s povprečnimi vrednostmi, ki veljajo za neko področje - v tem primeru govorimo o »sistemskih standardih« komerzialne kakovosti. Uporabniki omrežja lahko na podlagi sistema standarda dobijo predstavo, v kolikem času lahko pričakujejo izvršitev storitve, nimajo pa zagotovil, da bo kakovost storitve v njihovem primeru zares skladna s sistemsko ravnijo – lahko bo boljša ali pa tudi slabša.

V delovni podskupini za komerzialno kakovost, ki jo je ustanovila agencija, so bili na podlagi posvetovalno-odločitvenega procesa, internih analiz agencije, strokovnih podlag CEER in s ciljem zagotovitve mednarodne primerljivosti privzeti zajamčeni in sistemski standardi, ki varujejo odjemalčeve pravice.

1.2.3 Kakovost napetosti

Kakovost napetosti je definirana s tehničnim standardom SIST EN 50160:2011, ki določa značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih. Kakovost napetosti je časovno in prostorsko spremenljiva in je odvisna od veliko faktorjev.

Nekaj parametrov kakovosti napetosti je odvisnih od karakteristik odjemalčevih naprav, priključenih na omrežje. Pri projektiranju in obratovanju inštalacij in omrežja pa je treba upoštevati še standarde s področja električnih inštalacij, koordinacije izolacij in varnosti električnih naprav. Na trgu se pojavlja vedno več proizvodov z vgrajenimi elektronskimi deli, ki povzročajo motnje v omrežju.

Sistemski operaterji se na povečane motnje v omrežju odzivajo z nameščanjem inštrumentov za izvajanja stalnega ali občasnega monitoringa. Nivo motenj obvladujejo z ustreznimi investicijami in s predpisovanjem višine motenj vsem tistim, ki se priključujejo na novo oziroma zamenjujejo tehnologijo in vgrajujejo elektronske naprave.

2 PRAVNE PODLAGE ZA KAKOVOSTNO OSKRBO Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

2.1 Zakonodaja za podporo razvoju trga z električno energijo

Kakovost oskrbe z električno energijo je definirana v Energetskem zakonu [6] in naslednjih podzakonskih aktih:

1. Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [7],
2. Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [8].
3. Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije [13],
4. Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem [9],
5. Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti sistemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije [10],
6. Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost sistemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije [11],
7. Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije [12],
8. Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo [13],

2.2 Standardi povezani z zakonodajo

Sistemska operaterja in EDP pri svojem delu uporabljajo tudi slovenske standarde oziroma tehnična poročila, ki so sprejeta v sistem slovenske standardizacije:

- SIST EN 50160:2011, ki nadomešča SIST EN 50160:2008: Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih (*Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution networks*).
- SIST-TP IEC/TR3 61000-3-6:2004: *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV, HV and EHV power systems - Basic EMC publication*,
- SIST-TP IEC/TR3 61000-3-7:2004: *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication*.

3 AKTIVNOSTI IN UKREPI AGENCIJE NA PODROČJU KAKOVOSTI OSKRBE

Agencija je v letu 2010 izvajala stalni monitoring kakovosti oskrbe z električno energijo in izvajala potrebne analize za podporo načrtovanja koncepta reguliranja s kakovostjo oskrbe. Agencija je v letu 2010 nadaljevala z delom v delovnih podskupinah, kjer se je glavna aktivnost usmerila na področje komercialne kakovosti.

3.1 Področje izdelave metodologije za reguliranje s kakovostjo oskrbe

Agencija je v letu 2010 intenzivno analizirala in validirala vse predvidene mehanizme reguliranja s kakovostjo oskrbe. Na podlagi izsledkov analiz je opravila še zadnje dopolnitve metodologije, ki je vgrajena v »Revenue Cap with Building Blocks« reguliranje s spodbudami. Rezultat teh aktivnosti je končna in objavljena verzija metodologije reguliranja s kakovostjo, ki velja za regulativno obdobje 2011-2012. Spodbude v tem obdobju za ohranitev oziroma izboljšanje ravni kakovosti oskrbe so vezane izključno na nadzorovane stroške delovanja in vzdrževanja SODO (funkcijska povezava med neprekinjenostjo napajanja in prihodki), uveljavljena pa je tudi kompenzacijska shema (na področju neprekinjenosti napajanja in komercialne kakovosti)[7].

3.2 Področje zakonodaje

Agencija je v letu 2010 izdala dva podzakonska akta, ki urejata področje neprekinjenosti napajanja in sicer:

1. Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [7], ki vsebuje metodologijo reguliranja s kakovostjo oskrbe in predpisuje minimalne standarde kakovosti oskrbe in
2. Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [8], ki vsebuje vse potrebno za učinkovito izvajanje procesa nadzora kakovosti oskrbe v podjetjih

3.3 Področje neprekinjenosti napajanja

Agencija je v letu 2010 pridobivala podatke o neprekinjenosti napajanja, ki so jih EDP in SODO vnašali v spletno aplikacijo na podlagi usklajene metodologije nadzora neprekinjenosti napajanja. Dobljeni rezultati v letu 2010 so omogočili izračun parametrov SAIDI in SAIFI za celotno območje Slovenije. Pri tem je treba omeniti, da agencija še ni opravila presoj o podatkih o neprekinjenosti napajanja, ki jih EDP poročajo agenciji v okviru svojih procesov nadzora kakovosti. Kljub temu, da so bili določeni kriteriji za razvrščanje prekinitev po vzrokih nastanka v višjo silo in tuje vzroke, je agencija identificirala slabo prakso, ko se med prekinitve, ki so posledica višje sile uvrščajo tudi prekinitve, ki so posledica pričakovanih dogodkov (npr. dolgotrajne prekinitve, ki so posledica udarov strele brez dokazil, da je šlo za preseganje tehničnih mej, ki so določene s stanjem tehnike ali projektnimi pogoji).

Agencija je tudi spremljala delo v delovni skupini »Electricity Quality of Supply (EQS) Task Force« pri CEER. Izvajala je vzdrževanje spletne aplikacije za poročanje in spletne aplikacije za neprekinjenost napajanja.

3.4 Področje komercialne kakovosti

Agencija je večino aktivnosti posvetila posvetovalno-odločitvenemu procesu v okviru delovne podskupine za komercialno kakovost, katerega rezultati so vsebinsko podprli pripravo obeh podzakonskih aktov [7][8], ki urejata področje reguliranja s kakovostjo oskrbe z električno energijo. S tem se je zagotovilo usklajeno poročanje z uporabo enotnih metodologij, kot je to bilo že vzpostavljeno na področju neprekinjenosti napajanja.

3.5 Področje kakovosti napetosti

Področje kakovosti napetosti je zadovoljivo urejeno, saj je na tem področju urejena zakonodaja, ki med drugim temelji na tehnični standardizaciji. Predstavniki EDP, kot tudi agencije, sodelujejo in so seznanjeni s pripravo sprememb na področju tehničnih standardov o kakovosti napetosti, ki lahko vplivajo na vlaganje in obratovanje elektroenergetskega omrežja.

3.6 Področje IT

Agencija je v letu 2010 pripravila specifikacijo zahtev za prenovu spletne aplikacije za poročanje o kakovosti, ki bo zajemala vse tri vidike kakovosti oskrbe, optimizirala nabor poročanih podatkov in uveljavila standardiziran način izmenjave podatkov (XML) ter podprla B2B komunikacijo.

4 PARAMETRI KAKOVOSTI OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

4.1 Elektrodistribucijska podjetja

V podzakonskih aktih je zahtevano, da elektrodistribucijska podjetja in sistemski operaterji objavijo poročila o neprekinjenosti napajanja, komercialni kakovosti in kakovosti napetosti, v katerem so kazalniki, ki omogočajo primerjavo ravni kakovosti z ravni drugih sistemskih operaterjev distribucijskih omrežij v EU. Vsa EDP so poročila oddala v predpisanem roku.

Podatke o neprekinjenosti napajanja za leto 2010 so EDP posredovala prek spletne aplikacije, zato lahko smatramo, da so poročila izdelana v skladu s pravili, ki jih je izdala agencija. Ob koncu leta 2010 so tako bili v podatkovni bazi spletne aplikacije na voljo podatki o neprekinjenosti napajanja za obdobje od leta 2008 do 2010.

Poročila o komercialni kakovosti še zmeraj niso medsebojno poenotena, EDP so v glavnem poročala kazalnike na podlagi dveh skupin standardov: individualni in sistemski standardi. Zaključimo lahko, da poročila komercialne kakovosti za leto 2010 še niso v celoti zadovoljila vsem zahtevam, ki so podane v podzakonskih aktih. Tudi v letu 2010 sta le Elektro Ljubljana, d. d. in Elektro Primorska, d. d. poročala o kazalnikih komercialne kakovosti v skladu z Aktom o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [8].

Poročila o kakovosti napetosti so bila usklajena že v predhodnih letih, so enotna in primerljiva.

4.1.1 Komercialna kakovost

Parametri, ki so jih EDP uporabila za nadzor komercialne kakovosti, so opredeljeni v Aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [7].

Parametri, ki so opredeljeni kot sistemski standardi komercialne kakovosti:

- povprečni čas, potreben za odgovor na zahtevo za priključitev na omrežje,
- povprečni čas, potreben za priključitev na NN omrežje,
- delež neizvedenih ali zapoznelih (izven dogovorjenega termina v trajanju 2 ur) vnaprej dogovorjenih obiskov,
- povprečni čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti,
- povprečni čas, potreben za rešitev odstopanj napetosti in
- delež napačnih odklopov zaradi napake vzdrževalnega osebja.

Parametri, ki so opredeljeni kot zajamčeni standardi komercialne kakovosti:

- čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela,
- čas, potreben za aktiviranje priključka na električno omrežje,
- delež pravočasno obveščenih uporabnikov o načrtovani prekinitvi,

- povprečni čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve,
- čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka,
- čas, potreben za odpravo okvare števec,
- število rednih odčitavanj števec in
- čas do vzpostavitve ponovnega napajanja po izklopu zaradi zapoznelega plačila.

Iz podatkov, ki so jih poslala EDP [15][16][17][18][19], je razvidno, da se raven komercialne kakovosti na podlagi predpisanih parametrov še zmeraj povečini le ocenjuje in le poredkoma meri. Nekatera EDP imajo certifikat o sistemu vodenja kakovosti po ISO 9000, a sistematičnega spremljanja komercialne kakovosti ni mogoče identificirati. Agencija pričakuje, da se ji bo z uvedbo poenotenega načina spremljanja in poročanja podatkov o komercialni kakovosti v skladu s parametri komercialne kakovosti odprla možnost za poglobljeno analizo in ugotavljanje napredka k višjemu standardu nujenja storitev odjemalcem.

Poročani parametri komercialne kakovosti (na podlagi individualnih in sistemskih standardov) so za EDP prikazani v spodnji tabeli (Tabela 1):

Parameter	Elektro Maribor, d. d.	Elektro Celje, d. d.	Elektro Ljubljana, d. d.	Elektro Gorenjska, d. d.	Elektro Primorska, d. d.
Čas ponovne vzpostavitve oskrbe z električno energijo pri nenapovedanih prekinitvah	75 % v 3 urah; 100 % v 24 urah	80 % v 3 urah, 100 % v 24 urah	NN 115 min SN 364 min VN 241 min Povprečni čas 136 min	80 % v 3 urah, 100 % v 24 urah	V 1 uri 59 %, v 4 urah 83 %, v 36,1 ure 100 %
Čas izvedbe manjših del (menjava številca, izdelava novega nizkonapetostnega priključka)	V 10 delovnih dneh 95 % del	V 10 dneh izvedenih 95 % del	Manj kot 8 dni (velja)	95 % v 20 delovnih dneh	Priključkov ne izvajamo
Čas, potreben za priključitev uporabnika na omrežje	95 % v 5 delovnih dneh; 100 % v 10 delovnih dneh	Po izpolnitvi vseh zahtev iz dokumentov v 8 dneh	Povprečen čas, potreben za priključitev novega odjemalca na NN, ko le-ta pridobi vso ustrezno dokumentacijo, je 2 dni	Povprečno 3 delovne dni, najkasneje pa v 8 delovnih dneh po prejemu zahteve in izpolnitvi vseh pogojev za priključitev s strani uporabnika	Povprečno 8 dni
Čas za odgovor na odjemalčeva vprašanja (ne samo vjudnostni odgovor)	95 % v 8 delovnih dneh	90 % v 8 delovnih dneh	V roku 8 dni od prejema vprašanja	Povprečno 6 delovnih dni, 90 % v 8 delovnih dneh	75 % primerov v 12 delovnih dneh, 100 % v 20 dneh
Čas za ponovno priključitev po plačilu dolga	70 % po sklenitvi pogodbe prikllop še isti dan, najpozneje naslednji delovni dan	V 1 delovnem dnevu	0 dni	Najpozneje naslednji delovni dan	Plačilo do 15. ure še isti dan, sicer naslednji dan. Ob petkih ne odklapljamo
Čas za odziv na pregorelo varovalko	Do 4 ure če je prijava do 22 ure, drugače naslednji dan	Do 6 ur, če je prijava do 22h, drugače drugi dan	NN pri odjemalcu 62 min NN v razdelilcu 91 min SN v TP 85 min Povprečni čas 76 min	Med delovnim časom 3 ure, izven delovnega časa 8 ur	Takojšen, največ 2 uri
Čas najavljenega obiska	V pasu 2 do 3 ur ali točen dogovor s stranko	V pasu 3 ur	V dogovorjenem terminu	V pasu 30 minut od dogovorjenega časa	80 % točno na določen čas, ostalo z odstopanji do 20 min
Čas za pripravo predračuna	Najpozneje v 15 delovnih dneh	NN priključek: 10 dni, SN priključek: 15 dni	V 2 dneh po prejemu zahteve po predračunu (če gre za zahtevo v zvezi z merjenjem EE; npr. predelava MM)	Telefonske informacije posredujemo med delovnim časom takoj (v telefonskem imeniku imamo za to predvideno posebno številko). Povprečni čas za posredovanje pisnih informacij glede na uporabnika je 6 delovnih dni	Ne izvajamo priključkov
Čas rešitve reklamacije v zvezi	95 % v 5 delovnih dneh	V 5 delovnih dneh. Če	Gospodinjski	Povprečno 6 delovnih dneh	5 delovnih dni po

Individualni standardi

Splošni standardi

s števcem	dneh; 100 % v 10 delovnih dneh	je potrebno umerjanje merilne opreme se reši pritožba v 30 dneh	odjemalci=3,14 dan/MM Odjemalci z merjeno močjo=1 dan/MM Odjemalci brez merjene moči=2,9 dni/MM	dni	prejemu reklamacije, 20 delovnih dni za kontrolo števca
Čas rešitve reklamacije v zvezi s stroški ali plačilom	95 % v 5 delovnih dneh; 100 % v 10 delovnih dneh	V 5 delovnih dneh	V 8 dneh od prejema reklamacije	Povprečno 6 delovnih dni	90 % ustno ob obisku ali klicu v klicni center. Pisne pritožbe v 8 dneh
Čas, potreben za aktiviranje priključka	95 % v 5 delovnih dneh; 100 % v 10 delovnih dneh	V 5 delovnih dneh	V 3 delovnih dneh	Povprečno 3 delovne dni, najkasneje pa v 8 delovnih dneh po prejemu zahteve in izpolnitvi vseh pogojev za priključitev s strani uporabnika	V 8 dneh. Za enostavne priključke 3-5 dni

Tabela 1: Vrednosti parametrov komercialne kakovosti za vsa EDP

Vir: podatki EDP, SODO

V nadaljevanju so skladno z Aktom o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [8] prikazane vrednosti parametrov komercialne kakovosti za Elektro Ljubljana, d. d. in Elektro Primorska, d. d.:

	Parameter komercialne kakovosti	Elektro Ljubljana, d. d.	Elektro Primorska, d. d.
Priključevanje na omrežje	Čas, potreben za odgovor na zahtevo novega uporabnika za priključitev na omrežje	NP	22,79 dneva Delež uporabnikov deležnih ustrezne storitve: 74,01 %
	Čas, potreben za izdajo ocene stroškov (predračuna) za enostavna dela	NP	NP
	Čas, potreben za priključitev novega uporabnika na NN omrežje	NP	3,86 dneva Delež uporabnikov deležnih ustrezne storitve: 100 %
	Čas, potreben za aktiviranje priključka na električno omrežje	2 dneva (brez pregleda priključka) oz. 3 dni Delež uporabnikov deležnih ustrezne storitve: 100 % Število izplačanih kompensacij: 0	NP
Skrb za odjemalce	Čas, potreben za odgovore na pisna vprašanja, pritožbe ali zahteve uporabnikov	Podatka ne spremljamo. Cilj, ki ga zasledujemo in tudi dosegamo, je priprava odgovora na pisno vprašanje, pritožbo ali zahtevo najkasneje v zakonsko določenih rokih. Vseh pisnih vprašanj, pritožb ali zahtev uporabnikov omrežja je bilo v letu 2010 21.460. Ker ne beležimo pisnih pritožb uporabnikov omrežja, vsebinsko vezanih na neodzivnost oz. neskladnost ocenjujemo, da so vsi odgovori skladni.	8 dni Delež uporabnikov deležnih ustrezne storitve: 100 % Število izplačanih kompensacij: 0 <i>Opomba: upoštevani so samo veliki odjemalci (bivši upravičeni odjemalci)</i>
	Čas zadržanja klica v klicnem centru	Povprečni čakalni čas 2 min 9 s. Delo KC spremljamo preko aplikacije za statistiko, tako, da uporabljamo podatke naše statistike, ki jo imamo na voljo. Število vseh zadržanih klicev (klici v čakalni vrsti) je 142.687 (92,3 %), od tega v čakalni vrsti krajši od 1 minute 68.032 (47,7 %), v čakalni vrsti daljši od 1 minute 74.655 (52,3 %). Ostali klici pa so brez čakalne vrste (11.838 (7,7 %)).	68 s
	Kazalnik ravni strežbe	Število klicev je 154.525. Od tega je odgovorjenih 88.889 klicev. Indeks ravni strežbe je 57,53 % (med neodgovorjenimi je 9.753 (6,3 %) takih, ki so klicali izven delovnega časa).	72,41 %
Tehnične storitve	Čas do ponovne vzpostavitve napajanja v primeru napake na napravi za omejevanje toka	NN pri odjemalcu 62 min NN v razdelilcu 91 min SN v TP 85 min Povprečni čas 76 min	NP
	Delež neizvedenih ali	NP	NP

zazpoznelih v naprej dogovorjenih obiskov			
Čas, potreben za odgovor na pritožbo v zvezi s kakovostjo napetosti	NP	48,84 dneva Delež odgovorov na pritožbe: 24 %	
Čas, potreben za rešitev odstopanj napetosti	NP	103 dni Delež sanacij odstopanj: 18,75 %	
Delež napačnih odklopov zaradi napake vzdrževalnega osebja	NP	NP	
Delež pravočasno obveščenih uporabnikov o načrtovani prekinitvi	NP	NP	
Merjenje in zaračunavanje	16.738/5.328=3,14 dni – gospodinjski odjem 58/58=1 dan – merjena moč 1.039/358=2,9 dni – brez merjenja moči Delež pregledov in odprav okvar: 100 % 4.860/5.320*100=76,9 % - gospodinjski odjem 58/58*100=100 % - merjena moč 337/358*100=94,1 % - brez merjenja moči Število izplačanih kompenzacij: 0	4,11 dneva Delež pregledov in odprav okvar: 100 % Število izplačanih kompenzacij: 0 Opomba: trenutno uporablja sistem za obvladovanje teh podatkov samo DE Gorica.	
	Število rednih odčitavanj števecv v enem letu s strani pooblaščenega podjetja	1.011.707/326.416=3,1/leto	2,44/leto Število izplačanih kompenzacij: 0
	Čas do vzpostavitev ponovnega napajanja po izklopu zaradi zapoznelega plačila	0 dni Delež ponovnih priključitev: 100 %	0 dni Delež ponovnih priključitev: 100 % Število izplačanih kompenzacij: 0

Tabela 2 - Vrednosti parametrov komercialne kakovosti za EDP Elektro Ljubljana, d. d. in Elektro Primorska, d. d.

Vir: podatki EDP, SODO

Agencija ugotavlja, da nadzor komercialne kakovosti v EDP tudi v letu 2010 še ni zadovoljivo vzpostavljen, saj proces nadzora kakovosti, ki ga opredeljuje Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo [8] ni celovito izvajan. Zaradi tega agencija za leto 2010 ne more izvesti ustrezne primerjave in tudi ne podati ocene ravni komercialne kakovosti na nivoju države. Agencija ugotavlja, da EDP ne uporabljajo primerljivih poslovnih procesov za spremljanje komercialne kakovosti in bodo zato primorana k revidiranju procesnih modelov in k ustrezni posodobitvi ter informatizaciji le-teh.

Agencija je v dogovoru z EDP določila nekatera izvzetja za spremljanje določenih kazalnikov komercialne kakovosti v letu 2011 in s tem EDP omogočila lažji prehod na avtomatizirano spremljanje in beleženje kazalnikov. Izvzetja bodo dokončno odpravljena s pričetkom v letu 2012, ko bodo EDP parametre komercialne kakovosti pričela poročati v celoti v skladu s podzakonskimi akti.

4.1.2 Neprekinjenost napajanja

Sistemske operaterje oziroma EDP so pripravili letna poročila o neprekinjenosti napajanja in pri tem uporabili podatke, ki so jih med letom 2010 poročali agenciji v spletno aplikacijo. Pri poročanju so uporabili tehnično dokumentacijo, ki je bila pripravljena na agenciji z definicijami in primeri izračunov kazalnikov z upoštevanjem tehničnih standardov. Z uvedbo spletne aplikacije je poročanje o neprekinjenosti napajanja poenoteno.

Za spremljanje neprekinjenosti napajanja sta v Aktu o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine [7] predpisana kazalnika SAIDI in SAIFI. Kot izhaja iz definicije kazalnikov, se ti izračunavajo na podlagi dolgotrajnih prekinitev. Prekinitve so razvrščene po tipu na načrtovane in nenačrtovane. Trenutno se zajemajo samo podatki o prekinitvah, ki nastanejo v SN omrežju, saj NN omrežje še ni pod nadzorom SCADA oziroma vanj ni vgrajena kaka druga ustrezna tehnološka rešitev za avtomatsko beleženje prekinitev (npr. AMI).

Nenačrtovane prekinitve delimo po vzroku nastanka na: lastni vzroki, tuji vzroki in višja sila. Nenačrtovane prekinitve, ki so posledica lastnih vzrokov, kažejo na starost omrežja, slabo izbiro materialov in neredno vzdrževanje. Raven neprekinjenosti napajanja pa je seveda tudi odvisna od sredstev, ki jih podjetje namenja vzdrževanju.

Izračun kazalnikov SAIDI in SAIFI se izvaja v različnih točkah (nivojih) opazovanja: SN izvod določenega RTP/RP, tip SN izvoda določenega RTP/RP, nivo RTP/RP, nivo podjetje (nivo EDP) in državni nivo (ta izračun se izvaja na agenciji).

EDP mesečno poročajo kazalnike za določen tip SN izvodov (mestni, mešani, podeželski) iz vseh RTP/RP in vrednosti kazalnikov preračunajo na raven EDP. Izvaja se tudi letno poročanje, ki pa je podrobnejše, saj EDP posredujejo agenciji kazalnike po posameznih izvodih vseh RTP/RP in tudi kazalnike, preračunane na raven EDP.

Poročajo se tudi načrtovane prekinitve, ki so indikator izvajanja rednega vzdrževanja in ostalih sprememb v omrežju (rekonfiguracije, rekonstrukcije, investicije ipd.). Iz tega se lahko sklepa o obsegu in načinu vzdrževanja omrežja, stopnji organiziranosti in učinkovitosti izvajanja.

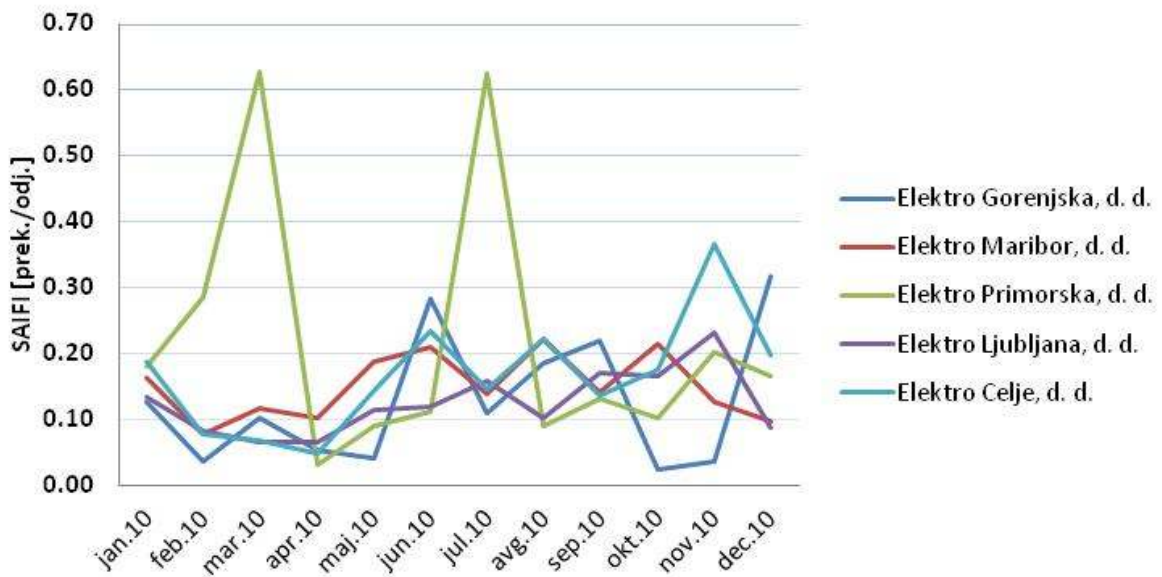
Za ocenjevanje nivoja neprekinjenosti napajanja, ki naj vpliva na prihodek SODO, so predvsem pomembne prekinitve zaradi lastnih vzrokov. Zato je pomembno pravilno razvrščanje nenačrtovanih prekinitev po vzrokih nastanka. Tudi razvrščanje načrtovanih prekinitev je pomembno, saj mora biti uporabnik o njih obveščen, sicer se taka prekinitev šteje kot nenačrtovana.

V nadaljevanju je prikazan povzetek rezultatov analize o neprekinjenosti napajanja v Sloveniji za leto 2010 na podlagi podatkov iz spletne aplikacije o poročanju.

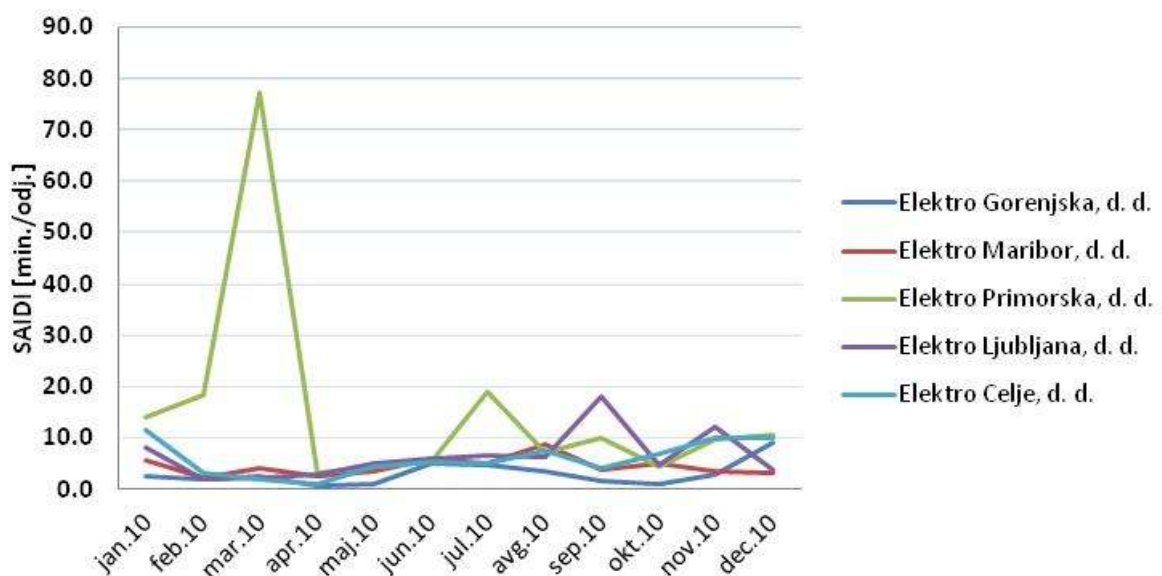
Rezultate v nadaljevanju je treba obravnavati upoštevajoč dejstvo, da agencija do sedaj v EDP in SODO še ni izvedla postopkov presoj nadzora kakovosti.

4.1.2.1 Opazovanje kazalnikov SAIFI in SAIDI po posameznih EDP

Na spodnjih grafih (Slika 1, Slika 2) je prikazano gibanje kazalnikov SAIFI in SAIDI po mesecih v letu 2010. Kazalniki odražajo nenačrtovane prekinitve, ki so posledica vseh vzrokov.



Slika 1: Gibanje SAIFI v letu 2010 – nenačrtovane prekinitve – vsi vzroki
Vir: agencija

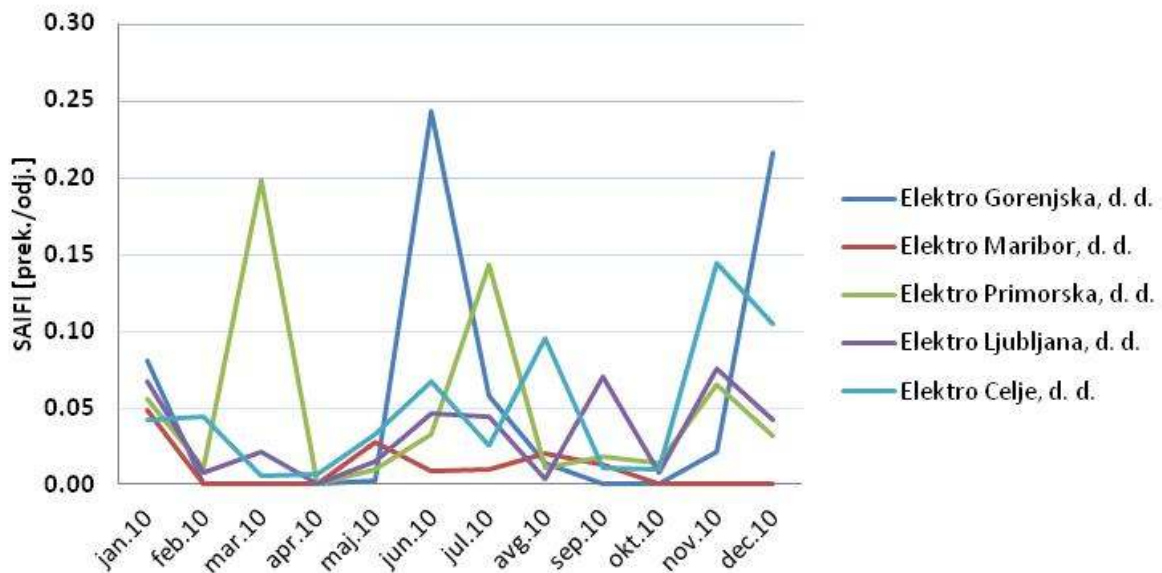


Slika 2: Gibanje SAIDI v letu 2010 – nenačrtovane prekinitve – vsi vzroki
Vir: agencija

Iz grafov (Slika 1, Slika 2) je razvidno mesečno gibanje kazalnikov SAIDI in SAIFI v letu 2010. Vrednosti kazalnikov se sicer gibljejo znotraj določenega pasu z izjemo pri Elektro Primorski, d. d., kjer v mesecu marcu 2010 bistveno odstopata SAIDI in SAIFI, slednji pa odstopa tudi v mesecu juliju 2010. Za povečane vrednosti v marcu 2010 je kriv delni izpad prenosnega sistema ELES-a, v mesecu juliju pa je Elektro Primorska, d. d. zabeležila večje število udarov strele (povečana vrednost kazalnika SAIFI). Korelacija med SAIFI in SAIDI v tem mesecu kaže na učinkovito vzpostavljanje ponovne oskrbe (relativni porast kazalnika SAIFI je večji kot pri kazalniku SAIDI).

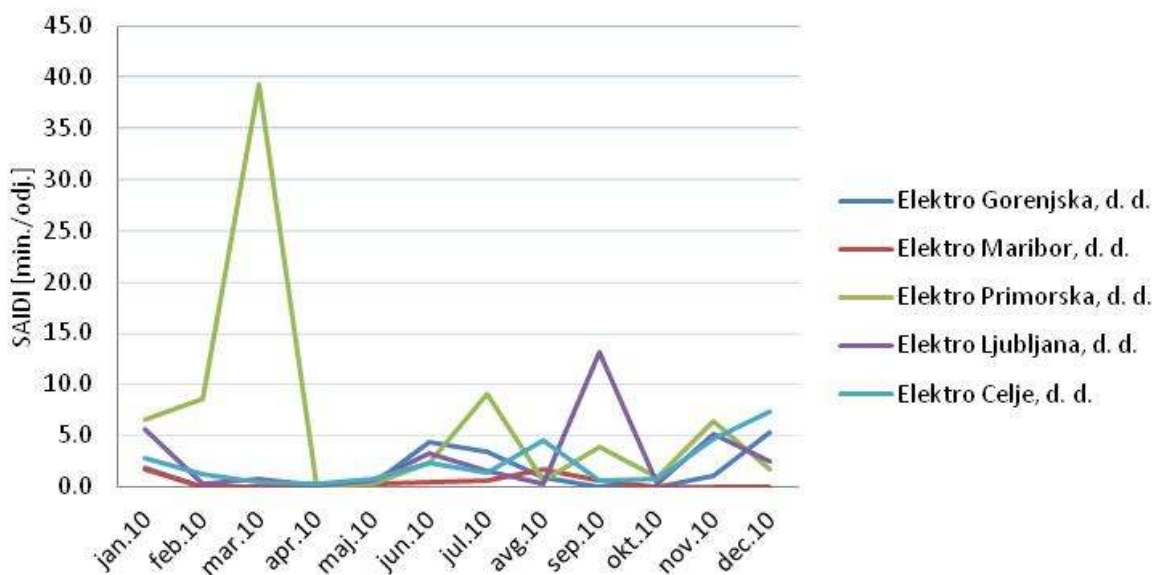
Pri ostalih EDP mesečne vrednosti SAIFI ne presegajo 0,35 [prek./odj.], mesečni SAIDI pa ne presega 20 [min./odj.].

Na spodnjih grafih (Slika 3 in Slika 4) je prikazano gibanje kazalnikov SAIFI in SAIDI, ki so posledica višje sile.



Slika 3: Gibanje SAIFI v letu 2010 – nenačrtovane prekinitve – višja sila

Vir: agencija

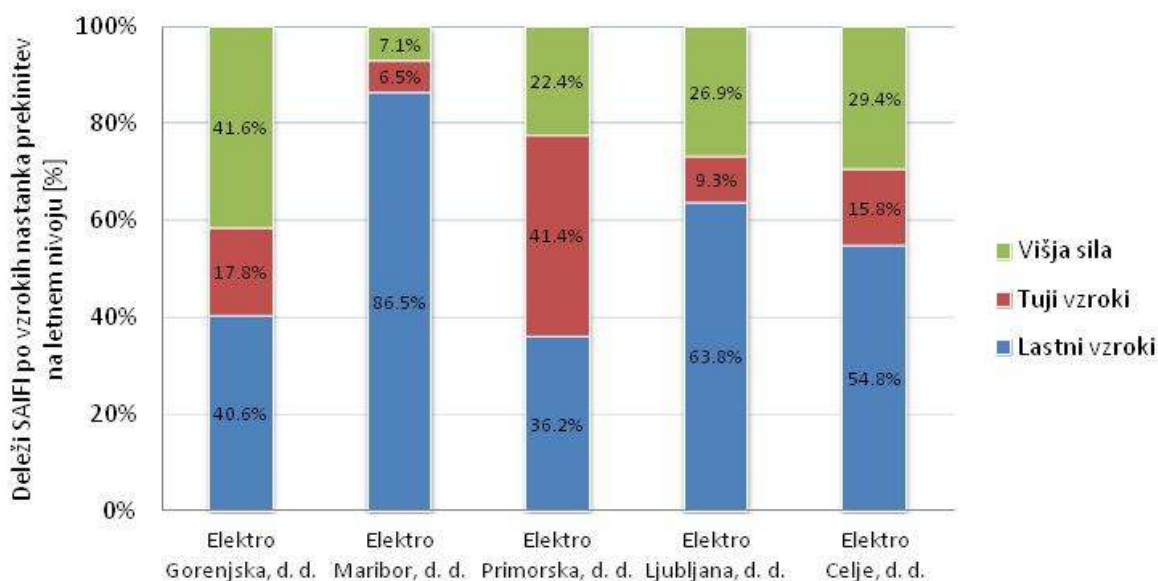


Slika 4: Gibanje SAIDI v letu 2010 – nenačrtovane prekinitve – višja sila

Vir: agencija

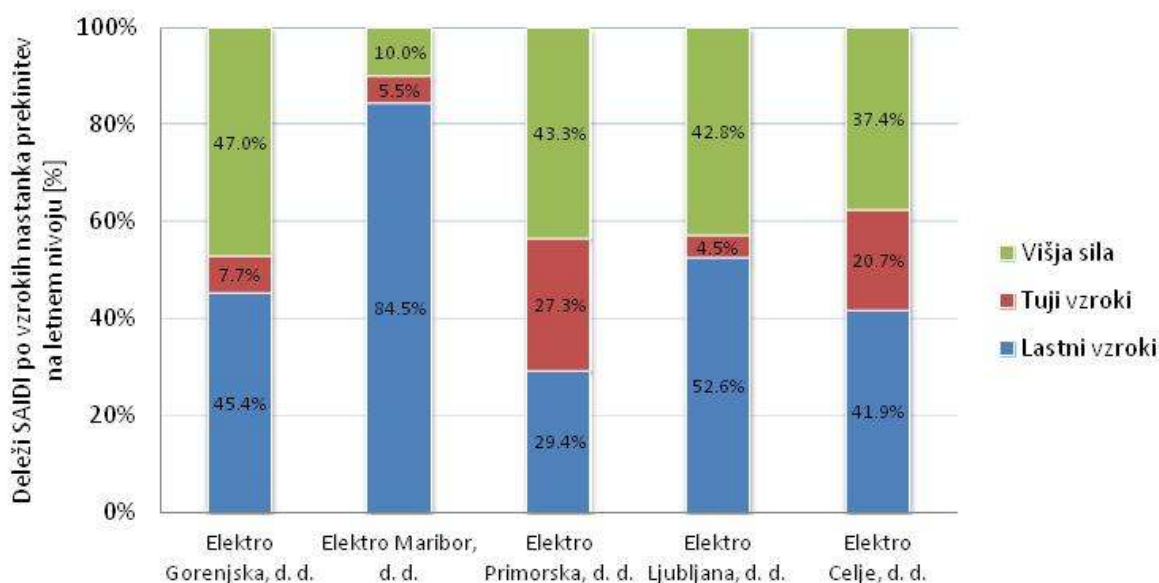
V letu 2010 je opazno izrazito dinamično gibanje kazalnika SAIFI za vse EDP v različnih mesecih. Prav posebej ne izstopajo ne zimski, ne poletni meseci (vplivi atmosferskih razelektritev, mehanski vplivov neurij ipd.). Kazalnik SAIDI kaže manj dinamično sliko. Pri Elektro Primorski, d. d. je opazna močna korelacija s kazalnikom SAIFI (marec, julij, november 2010).

Če upoštevamo, da bi se moral vpliv izrednih dogodkov (višja sila) odražati v večji meri na kazalniku SAIDI lahko na podlagi korelacije poročanih podatkov o SAIDI in SAIFI upravičeno dvomimo, da gre v vseh primerih resnično za dogodke, ki bi jih bilo mogoče uvrščati v višjo silo. Dokler podatkov agencija ne preveri, pa formalnih zaključkov ni mogoče podati.



Slika 5: Deleži SAIFI po vzrokih nastanka nenačrtovanih prekinitvev v letu 2010

Vir: agencija



Slika 6: Deleži SAIDI po vzrokih nastanka nenačrtovanih prekinitev v letu 2010

Vir: agencija

Na zgornjih prikazih (Slika 5, Slika 6) je razviden delež prekinitev v kazalnikih SAIFI in SAIDI glede na vzrok nastanka prekinitev po posameznih EDP. Razvrščanje nenačrtovanih prekinitev po vzrokih nastanka kaže na to, da EDP (razen Elektro Maribor, d. d.) nepričakovano velik delež prekinitev še zmeraj pripisujejo višji sili (velja za oba kazalnika: SAIFI in SAIDI, za slednjega še posebej). Visok je tudi delež prekinitev zaradi tujih vzrokov pri Elektro Primorski, d. d., ki pri kazalniku SAIFI celo presega delež prekinitev zaradi lastnih vzrokov (v tem primeru gre za vpliv že omenjenega delnega izpada ELES-ovega prenosnega sistema na področju Primorske).

V spodnji tabeli (Tabela 3) so prikazane vrednosti SAIDI za nenačrtovane prekinitev, pripisane lastnim vzrokom v letih 2005 – 2010. Vsi kazalniki SAIDI med leti 2008 in 2010 so izračunani na podlagi enotne metodologije in povzeti iz podatkovne baze agencije, kazalniki za prejšnja leta pa so povzeti iz različnih študij in letnih poročil o kakovosti posameznih EDP. Pri primerjanju podatkov moramo upoštevati uporabo različnih metodologij, ki so bile v uporabi v letih 2005-2007. Raven neprekinjenosti napajanja v Sloveniji je treba vrednotiti v okviru omejitev, podanih v poglavju 4.1.2.2.

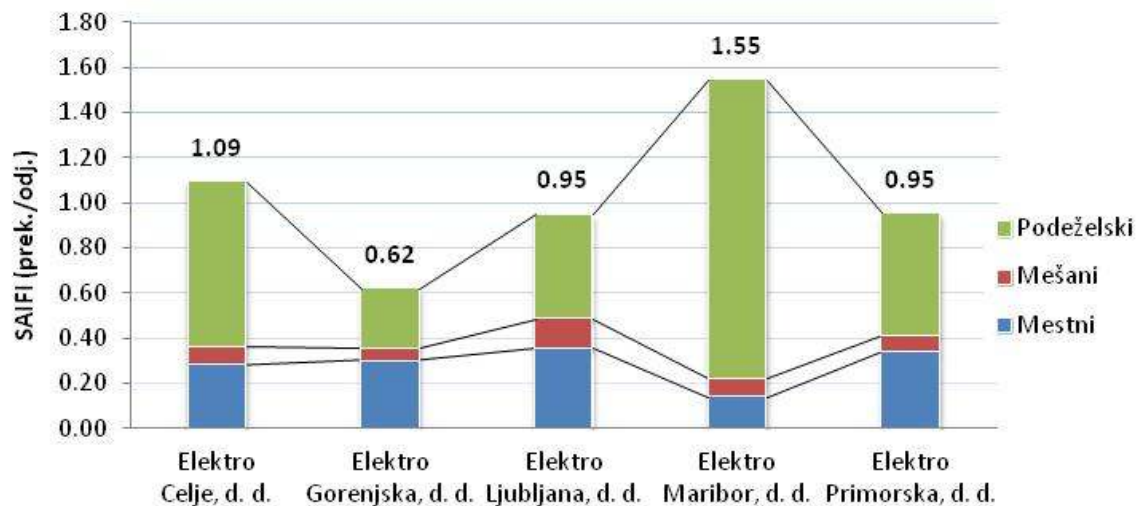
EDP	2005	2006	2007	2008		2009		2010	
	SAIDI			SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI	SAIDI	SAIFI
Elektro Maribor, d. d.	95	119	46	37,6	1,34	53,7	1,49	43,9	1,55
Elektro Primorska, d. d.	111	95	129	89,4	1,62	71,2	1,36	53,9	0,95
Elektro Gorenjska, d. d.	?	83	24	17,4	1,06	11,1	0,51	16,3	0,62
Elektro Ljubljana, d. d.	?	?	?	61,2	1,64	49,5	1,18	40,8	0,95
Elektro Celje, d. d.	?	?	?	38,5	1,43	30,5	0,93	29,6	1,09

Tabela 3: kazalnika SAIDI in SAIFI po letih – nenačrtovane prekinitev – lastni vzroki

Vir: agencija

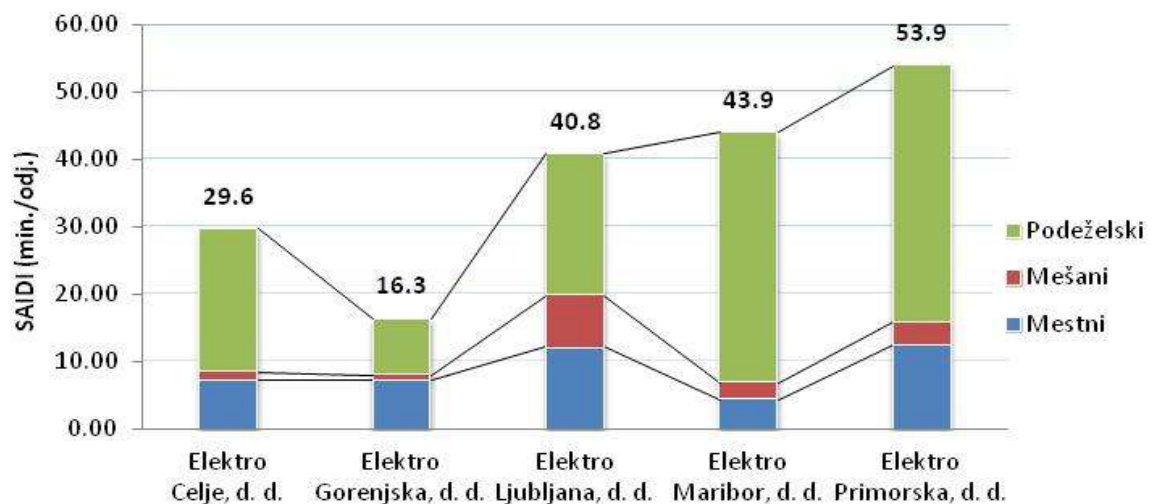
Najboljšo kakovost na področju neprekinjenosti napajanja tudi v letu 2010 dosega Elektro Gorenjska, d. d., ki ima skozi vse leto najnižje vrednosti kazalnika SAIDI. Agencija ugotavlja, da se skozi pretekla leta EDP v povprečju približujejo dolgoročni ciljni vrednosti (kazalnik SAIFI: 1 prek./odj., kazalnik SAIDI: 30 min./odj.).

Na spodnjih slikah (Slika 7 in Slika 8) so prikazani kazalniki SAIFI in SAIDI za nenačrtovane prekinitve, preračunani na posamezni tip SN izvodov na ravni posameznih EDP.



Slika 7: SAIFI po tipu izvoda v 2010 – nenačrtovane prekinitve, lastni vzroki

Vir: agencija



Slika 8: SAIDI po tipu izvoda v 2010 – nenačrtovane prekinitve, lastni vzroki

Vir: agencija

Na zgornjih grafičnih predstavitev (Slika 7 in Slika 8) je razvidno, da je vrednost kazalnikov za mešani tip SN izvodov manjša kakor za mestni tip SN izvodov. Pričakovati bi bilo, da bo neprekinjenost v mestu boljša ali kvečjemu enaka kot v primestju. Te nepričakovane rezultate lahko pripišemo različnim vzrokom:

- izredno malo število izvodov tipa »mešani«,
- nepravilna razvrstitev SN izvodov po tipu s strani EDP,
- problem definicij tipov SN izvodov, ki so bile napravljene na agenciji ali
- starost kabelskega omrežja v mestu.

pričakovano k skupni vrednosti kazalnika najbolj prispevajo deleži podeželskih izvodov. Zanimiv je rezultat pri Elektro Gorenjski, d. d., ki pri obeh kazalnikih (SAIFI in SAIDI) prikazuje približno enak delež podeželskih in mestnih izvodov.

Normalizirani kazalnik CAIDI, ki pomeni indeks povprečnega trajanja prekinitve odjemalca, izračunamo z normalizacijo kazalnika SAIDI s kazalnikom SAIFI:

$$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI} \left[\frac{\text{min.}}{\text{prek.}} \right]$$

V spodnji tabeli (Tabela 4) so zbrani podatki kazalnikov SAIFI in SAIDI za EDP za lastne vzroke ter izračunan kazalnik CAIDI za leto 2010.

EDP	SAIFI [prek./odj.] (lastni vzroki)	SAIDI [min./odj.] (lastni vzroki)	CAIDI [min./prek.] (lastni vzroki)
Elektro Celje, d. d.	1,09	29,60	27,05
Elektro Gorenjska, d. d.	0,62	16,27	26,24
Elektro Ljubljana, d. d.	0,95	40,76	42,91
Elektro Maribor, d. d.	1,55	43,94	28,40
Elektro Primorska, d. d.	0,95	53,88	56,43

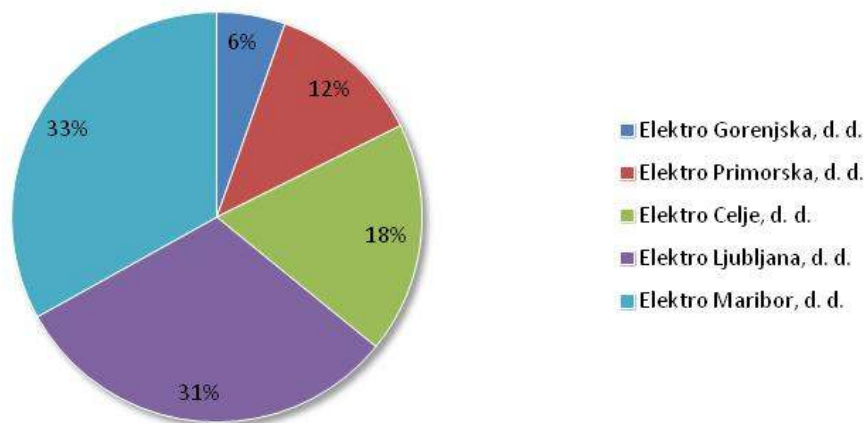
Tabela 4: CAIDI za EDP v letu 2010 – nenačrtovane prekinitve, lastni vzroki

Vir: agencija

Kljub temu, da Elektro Maribor, d. d. izkazuje najslabše vrednosti kazalnika SAIFI, pa se zaradi slabega kazalnika SAIDI pri Elektro Primorski, d. d. slednje odrazi tudi na slabši vrednosti kazalnika CAIDI. Ta predstavlja povprečno trajanje ene prekinitve, kar pomeni, da je posamezni odjemalec na območju oskrbe Elektro Primorska, d. d. trpi v povprečju prekinitve (kot posledica lastnih vzrokov EDP), ki trajajo skoraj eno uro.

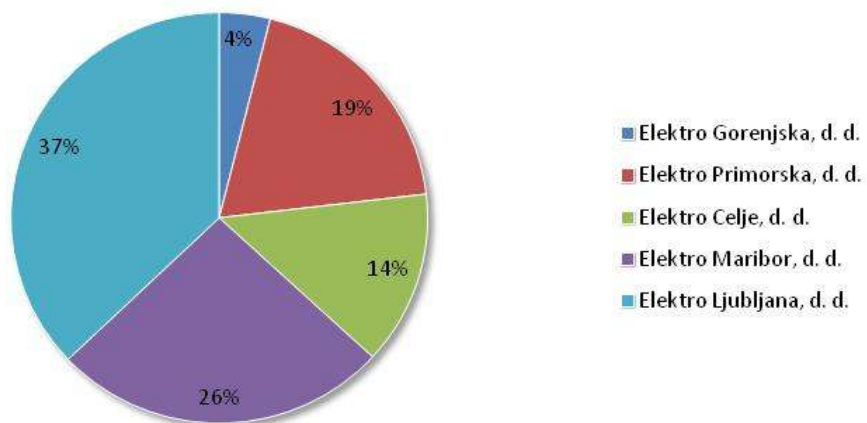
Analiza trenda nenačrtovanih prekinitvev v obdobju 2008 – 2010, ki so posledica lastnih vzrokov na državni ravni, kaže izboljšanje neprekinjenosti napajanja. To velja za oba kazalnika SAIFI in SAIDI. Delež prekinitvev zaradi tujih vzrokov je v vseh opazovanih letih precej izenačen, v letu 2009 je izrazito povečan le delež prekinitvev zaradi delovanja višje sile. Na splošno se izboljšuje (zmanjšuje) trend nenačrtovanih prekinitvev za celo področje Slovenije, tako da lahko zaključimo, da se raven kakovosti na državni ravni počasi izboljšuje.

Na spodnjih diagramih (**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** in **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**) so prikazani deleži posameznih EDP v kazalnikih SAIFI in SAIDI, preračunanih na državno raven za nenačrtovane prekinitve, ki so posledica lastnih vzrokov.



Slika 9: Udeležba EDP v SAIFI v letu 2010 na državni ravni – lastni vzroki

Vir: agencija



Slika 10: Udeležba EDP v SAIDI v letu 2010 na državni ravni – lastni vzroki

Vir: agencija

Na kazalnike neprekinjenosti napajanja na državni ravni torej v največji meri vpliva sprememba kazalnikov v Elektro Maribor, d. d. in Elektro Ljubljana, d. d. Daleč najmanjši delež prispeva Elektro Gorenjska, d. d., ki ima tudi najboljše vrednosti kazalnikov neprekinjenosti napajanja in tako predstavlja najvišji nivo kakovosti na področju neprekinjenosti napajanja na državni ravni.

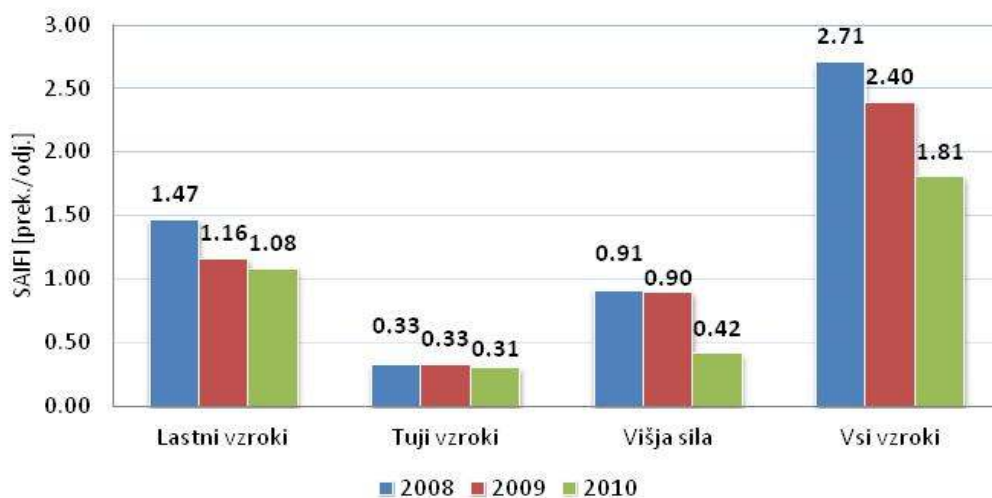
V spodnji tabeli (Tabela 5) je prikazana raven neprekinjenosti glede na vse dolgotrajne prekinitve, tako nenačrtovane (vsi vzroki) kakor tudi načrtovane prekinitve – to je kazalnik ravni neprekinjenosti napajanja, kot jo v povprečju »občuti« posamezni slovenski odjemalec.

V letu 2010 je posamezni slovenski odjemalec v povprečju utrpel prekinitev napajanja v skupnem trajanju 3 ure 5 minut, prekinjen pa je bil 2,65-krat.

	Nenačrtovane prekinitev						Nenačrtovane + načrtovane prekinitev		
	Lastni vzroki			Vsi vzroki			Skupaj		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
SAIFI – državna raven [prek./odj.]	1,47	1,16	1,08	2,71	2,40	1,81	3,80	3,44	2,65
SAIDI – državna raven [min./odj.]	51,3	46,3	38,9	115,6	133,3	80,8	253,9	264,3	184,8

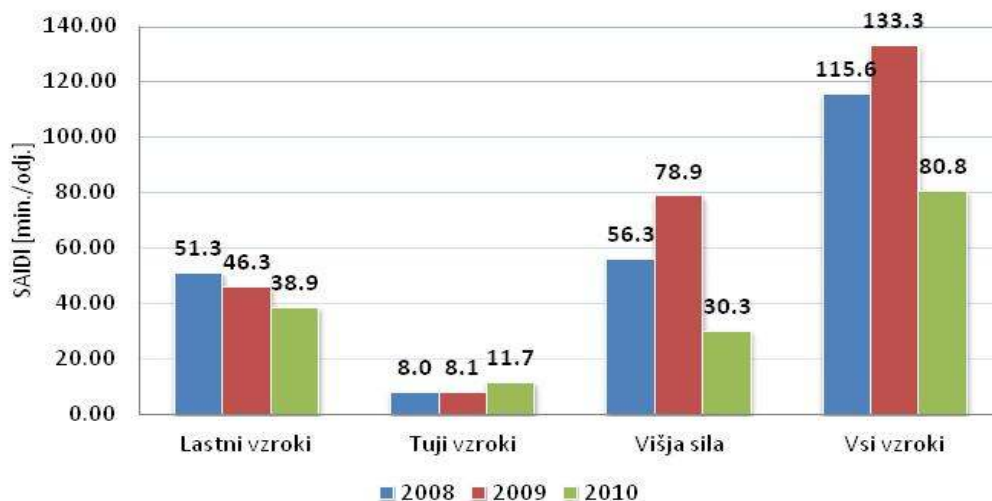
Tabela 5: SAIFI in SAIDI na državni ravni med leti 2008 in 2010

Vir: agencija



Slika 11: SAIFI (vsi vzroki) na državni ravni med leti 2008 in 2010

Vir: agencija

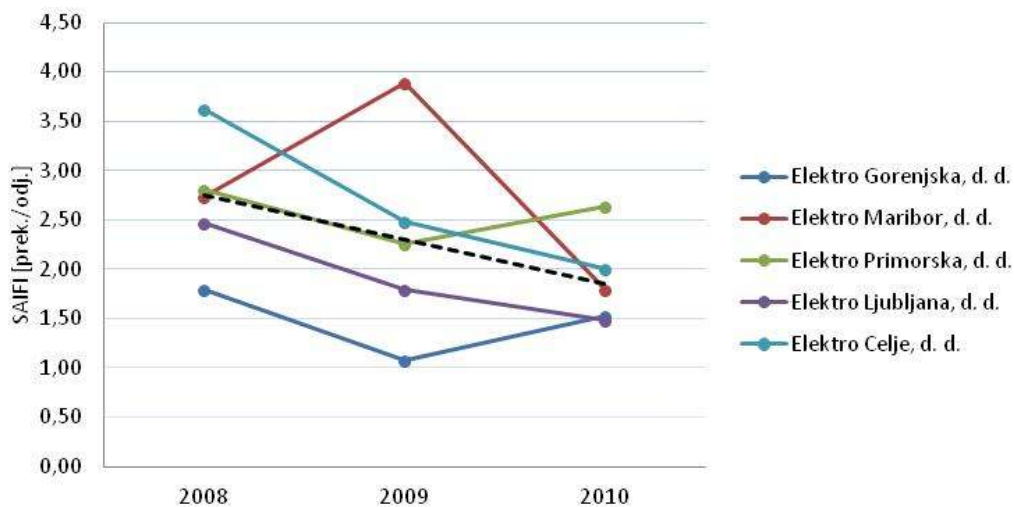


Slika 12: SAIDI (vsi vzroki) na državni ravni med leti 2008 in 2010

Vir: agencija

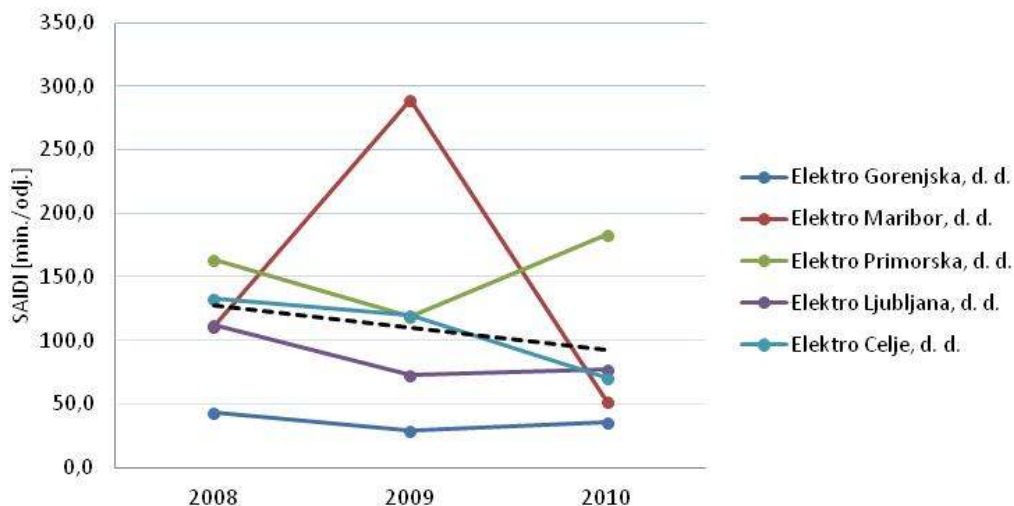
Na spodnjih prikazih (Slika 13, Slika 14) prikazujemo gibanje kazalnikov neprekinjenosti napajanja SAIFI in SAIDI na nivoju posameznih EDP. Gibanje kazalnikov ima v glavnem negativni trend (kakovost se počasi izboljšuje v smislu manjšega števila in trajanja prekinitev – upoštevane so samo nenačrtovane prekinitve, vsi vzroki). Zanimiva je agregacija na državni nivo, ki prav tako kaže postopno izboljševanje stanja kakovosti na področju neprekinjenosti napajanja. V opazovanem obdobju (2008-2010) sta bili povprečni vrednosti kazalnikov za nivo Slovenije naslednji:

SAIFI_{povpr.-nenačrtovani, vsi vzroki} = 2,30 [prek./odj.]
SAIDI_{povpr.-nenačrtovani, vsi vzroki} = 109,9 [min./odj.]



Slika 13: Gibanje kazalnika SAIFI – nenačrtovane prekinitve (vsi vzroki) po EDP skupaj s trendom na državnem nivoju (črtkano) med leti 2008 in 2010

Vir: agencija



Slika 14: Gibanje kazalnika SAIDI – nenačrtovane prekinitve (vsi vzroki) po EDP skupaj s trendom na državnem nivoju (črtkano) med leti 2008 in 2010

Vir: agencija

4.1.2.2 Izsledki presoje podatkov o neprekinjenosti napajanja

Agencija je za posredovan nabor podatkov o neprekinjenosti napajanja v obdobju poročanja po enotni metodologiji (2008-2010) izvedla interno presojo podatkov. Predmet presoje so bile poročane vrednosti kazalnika neprekinjenosti napajanja SAIDI za omenjeno obdobje. Osnova za presojo podatkov temelji na standardizirani »2,5-beta metodi določitve faktorja T_{MED} «, zapisane v standardu IEEE 1366-2003: *IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices* [5]. 2,5-beta statistična metoda je uveljavljena v nekaterih evropskih državah in tudi zunaj evropske skupnosti (ZDA).

Rezultat metode je faktor T_{MED} , ki predstavlja zgornjo mejo pri določitvi kriterija upravičenosti uvrstitve vzroka dogodka v višjo silo. Vsak dogodek s pripadajočim kazalnikom SAIDI večjim od T_{MED} se uvršča med višjo silo, izračuna pa se na naslednji način:

$$T_{MED} = e^{(\alpha+2,5\cdot\beta)},$$

kjer faktorji alfa in beta pomenijo:

- faktor alfa (alpha): predstavlja povprečno vrednost naravnih logaritmov kazalnikov SAIDI v opazovalnem obdobju:

$$\alpha = \text{average}(\ln(\text{SAIDI})),$$

- faktor beta: predstavlja vrednost standardnega odklona naravnih logaritmov kazalnikov SAIDI v opazovalnem obdobju:

$$\beta = \text{stdev}(\ln(\text{SAIDI}))$$

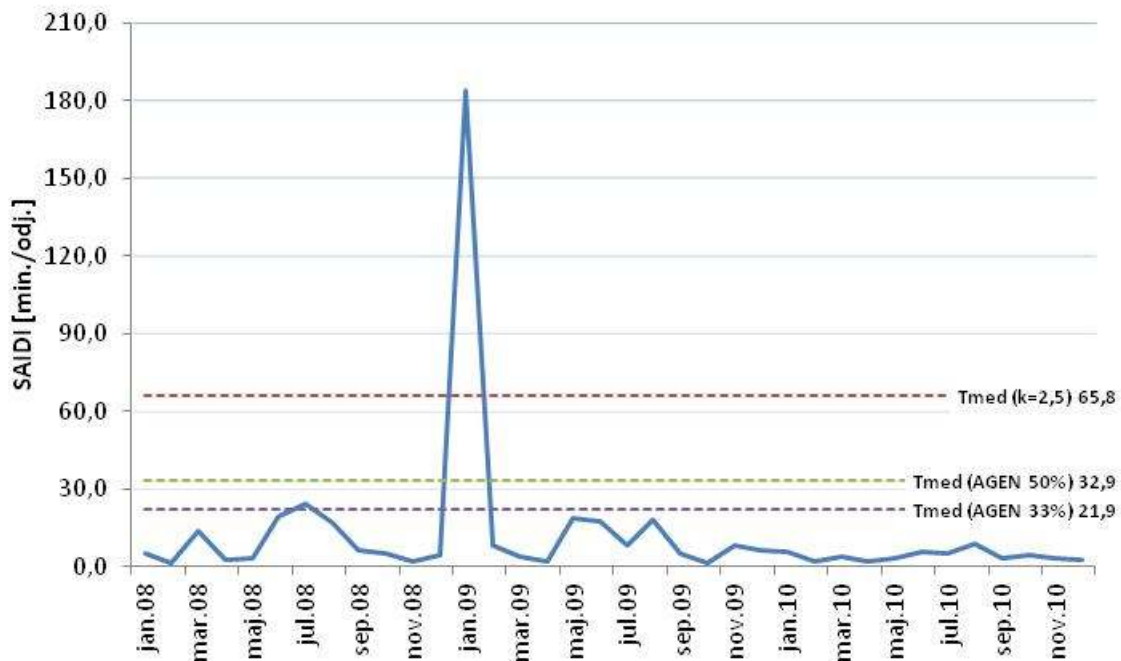
Ker gre za statistično metodo, je njena natančnost neposredno povezana z velikostjo vzorca (nabora podatkov). Standard predvideva natančnost metode z granulacijo na dnevnem naboru podatkov. Ker pa agencija razpolaga le z mesečnimi vrednostmi kazalnika, je metodo aplicirala na dosegljiv nabor podatkov, rezultat metode pa je v tem primeru lahko le določitev tistih mesecev, kjer so poročane povečane vrednosti kazalnika SAIDI; vzroki za te dogodke bi lahko bili predmet uvrstitve v višjo silo.

Rezultati sicer zelo robustne metode dajejo zelo visoke vrednosti pragu T_{MED} , saj je nabor (vzorec) poročanih podatkov glede na priporočila iz standarda zmanjšan v razmerju 1:30. Zato se je agencija odločila kriterij prilagoditi k danemu naboru poročanih podatkov, tako da se zgornja meja pragu T_{MED} upošteva v višini $\frac{1}{2}T_{MED}$ oziroma $\frac{1}{3}T_{MED}$.

Na naslednji sliki (Slika 15) je prikazano gibanje kazalnika SAIDI za nenačrtovane prekinitve (lastni vzroki+višja sila) v letih 2008-2010 za eno od distribucijskih podjetij. Za nabor podatkov, ki zajema 36 mesečnih vrednosti kazalnika SAIDI je s pomočjo statistične 2,5-beta metode določena zgornja meja

T_{MED} z vrednostjo 65,8 minute. Vsaka mesečna vrednost kazalnika SAIDI, ki je večja od z metodo določene vrednosti T_{MED} pomeni, da je v teh mesecih prišlo do ekstremnih prekinitev napajanja, katerim lahko za vzroke pripišemo višjo silo. V pričujočem primeru je takšen le en mesec, in sicer januar v letu 2009. Z omilitvijo kriterija na $\frac{1}{3}T_{MED}$ je takšen izredni mesec tudi julij v letu 2008. V mesecih, kjer vrednosti kazalnikov SAIDI ne dosegajo vrednosti T_{MED} , vzrokov za prekinitve ne moremo uvrščati v višjo silo.

Agencija na podlagi interne presoje podatkov kazalnika SAIDI za vsa EDP v obdobju 2008-2010 ugotavlja, da 2,5-beta metoda prikazuje (dovoljuje) bistveno manjši delež prekinitev zaradi vzroka višje sile, kot so jih EDP poročali agenciji. V primeru, ko so na voljo dnevni podatki o kazalniku SAIDI, metoda daje seveda natančnejše rezultate na dnevni osnovi.



Slika 15: Prikaz faktorja T_{MED} na gibanju kazalnika SAIDI za nenačrtovane prekinitve (lastni vzroki+višja sila) v letih 2008-2010

Vir: agencija

4.1.2.3 Sklepne ugotovitve

Izsledke analize iz poglavja 4.1.2.1 je treba vrednotiti v okviru naslednjih omejitev:

- pri poročanju o neprekinjenosti napajanja so vključene le prekinitve na SN omrežju, zajete pa niso prekinitve na NN omrežju,
- za potrditev posredovanih podatkov so potrebne uradne presoje podatkov, ki jih agencija še ni opravila,
- podjetja so v fazi posodobitve SCADA sistema, kar pomeni, da ima lahko pripadajoča programska oprema še določene pomanjkljivosti,
- v posameznih EDP so še nejasnosti pri razvrščanju prekinitev po vzrokih in iz tega lahko izhajajo tudi nepravilni izračuni kazalnikov.

Agencija ocenjuje vplivnost zgoraj naštetih dejavnikov na raven neprekinjenosti napajanja na državni ravni v povišanju realnih vrednosti kazalnikov za 10 do 30 odstotkov.

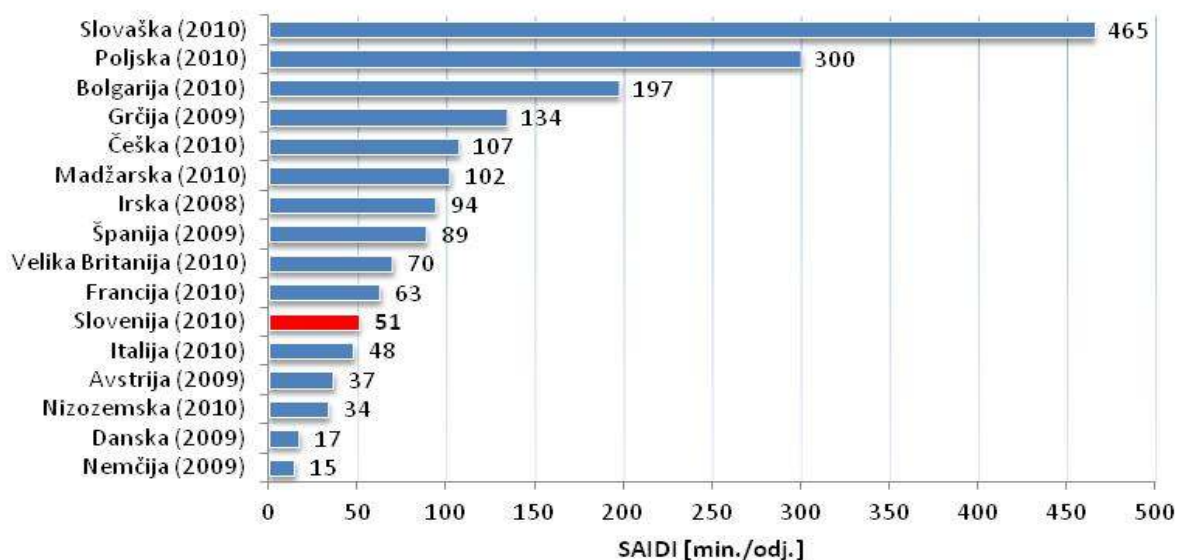
Na sliki spodaj (Slika 16) so prikazani doseženi kazalniki SAIDI o neprekinjenosti napajanja, ki so posledica prekinitev (brez višje sile) v Sloveniji in nekaterih drugih evropskih državah med leti 2008 in 2010. Če primerjamo kazalnike na ravni celotne Slovenije, se uvrščamo na zgornjo mejo srednjega razreda, v katerega se uvrščajo še Nemčija, Danska, Nizozemska, Avstrija in Italija:

$$SAIDI_{SLO} (brez\ višje\ sile) = 51 \frac{min.}{odj.}$$

Če upoštevamo prej navedene omejitve, napake in odstopanja (tudi do 30 %), pa se uvrščamo nekje v zgornjo polovico srednjega razreda, ki ga opredeljuje naslednje območje SAIDI:

$$50 < SAIDI (brez\ višje\ sile) \leq 100$$

Pri samem uvrščanju teh držav je treba poudariti, da definicija višje sile v EU še ni poenotena in da so nekatere države zajele tudi nenačrtovane prekinitve na NN omrežju.



Slika 16: Povprečno trajanje nenačrtovanih prekinitev oskrbe z električno energijo (SAIDI) na odjemalca med leti 2008 in 2010 (brez višje sile)

Vir: podatki nacionalnih regulatornih organov, agencija

Iz kazalnika SAIDI za Slovenijo, v katerem so upoštevane vse prekinitve, ki jih občuti odjemalec, lahko izračunamo razpoložljivost oskrbe z električno energijo:

$$SAIDI_{SLO} (vse\ prekinitve) = 184,83 \frac{min.}{odj.}$$

$$\text{Razpoložljivost oskrbe} = \left(1 - \frac{184,83}{365 * 24 * 60}\right) * 100 (\%) = 99,96 \%$$

Razpoložljivost oskrbe z električno energijo v Sloveniji v letu 2010 je bila 99,96 %.

Iz ugotovitev izhajajo tudi v letu 2010 nespremenjene usmeritve za bodoče delo na področju nadzora neprekinjenosti napajanja:

- preveriti proces nadzora kakovosti v EDP z izvajanjem presoj in ustrezno ukrepati,
- ugotoviti vzroke za velike razlike pri vrednostih kazalnikov neprekinjenosti v posameznih EDP,
- zaradi sistema »poštne znamke« pri plačevanju omrežnine uvesti način reguliranja na različnih nivojih opazovanja, da se bodo zmanjšale razlike v neprekinjenosti, saj le-te pomenijo diskriminacijo nekaterih odjemalcev,
- pri obravnavi neprekinjenosti napajanja načrtovati zajamčene standarde, vezane na posamezne odjemne skupine odjemalcev,
- določiti ciljno raven neprekinjenosti napajanja, ki ustreza minimalnim skupnim investicijsko-operativnih stroškom v EDP in stroškom nedobavljene energije pri uporabnikih, ki predstavlja socialno-ekonomsko optimalno neprekinjenost napajanja.

EDP so v zadnjih dveh letih nekoliko napredovala na področju nadzora neprekinjenosti napajanja. Raven neprekinjenosti v Sloveniji za malenkost zaostaja za povprečno vrednostjo najbolj razvitih držav v EU. Z ravniyo neprekinjenosti napajanja smo lahko zadovoljni, vendar ne smemo pozabiti na razlike po distribucijskih območjih in na dejstvo, da ugotovljeno stanje še ni potrjeno (s presojami nadzora kakovosti oskrbe z električno energijo v EDP). Uvedba regulacije, ki bo sledila v naslednjem regulacijskem obdobju, mora imeti zmanjšanje omenjenih razlik za enega izmed glavnih ciljev. Ena izmed težjih nalog bo določitev optimalne ravni neprekinjenosti napajanja v Sloveniji, ki bo v regulaciji z neprekinjenostjo napajanja uporabljena kot dolgoročna ciljna vrednost.

4.1.3 Kakovost napetosti

4.1.3.1 Splošno

Podatke za kakovost napetosti lastniki distribucijskih omrežij zajemajo iz merilnih mest stalnega in občasnega monitoringa, kjer spremljajo naslednje parametre:

- odstopanje napajalne napetosti,
- hitre spremembe napetosti, izbokline (prenapetosti) in upadi napetosti,
- harmonske in medharmonske napetosti,
- fliker,
- neravnotežje napajalne napetosti,
- signalne napetosti,
- odstopanje omrežne frekvence.

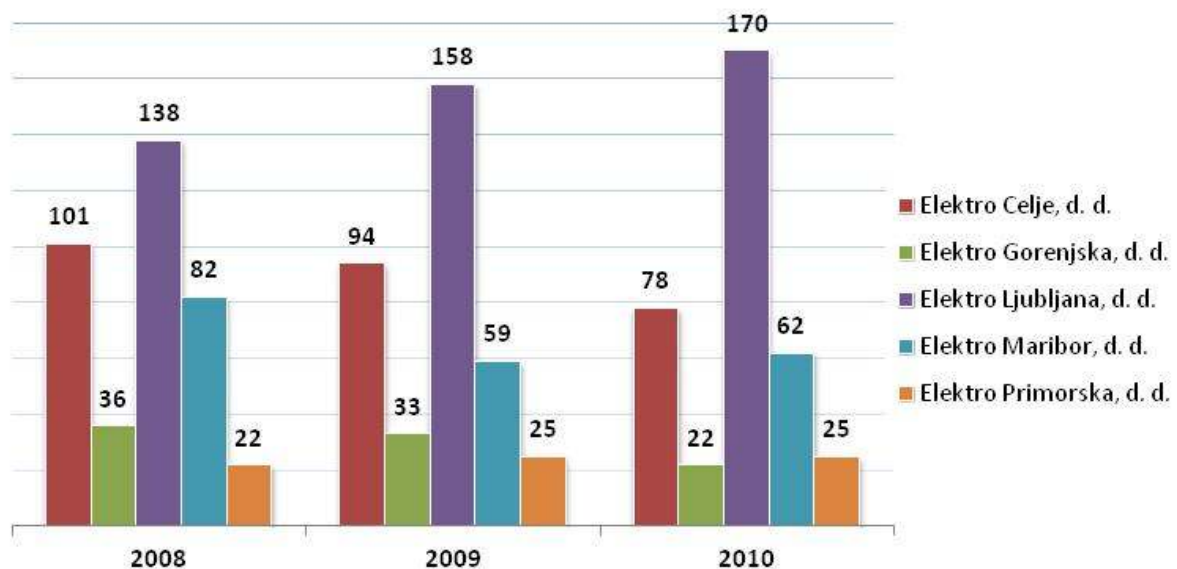
Parametri so določeni v tehničnem standardu SIST EN 50160:2011 in SIST HD 472 S1. Poleg stalnega monitoringa EDP izvajajo še občasni monitoring pri vseh uporabnikih, ki so se pritožili in občasni monitoring v transformatorskih postajah (TP) ter vodijo statistiko pritožb.

Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije omogočajo tudi sklenitev individualne pogodbe o kakovosti električne energije, s katero se udeleženi strani dogovorita za nestandardno (podstandardno/nadstandardno) kakovost električne energije, in druge posebne pogoje priključitve, kot je npr. rezervno napajanje. Pogodba mora vsebovati tudi način preverjanja kakovosti električne energije.

Iz poročil, ki so jih poslala EDP, se vidi, da tako kot v preteklih letih tudi v letu 2010 ni bila sklenjena nobena tovrstna individualna pogodba o nestandardni kakovosti električne energije.

4.1.3.2 Pritožbe

Na sliki spodaj (Slika 17) je prikazano število vseh pritožb v obdobju 2008-2010 v zvezi s kakovostjo napetosti po posameznih EDP.



Slika 17: Število vseh pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2008-2010 po posameznih EDP

Vir: podatki EDP, SODO

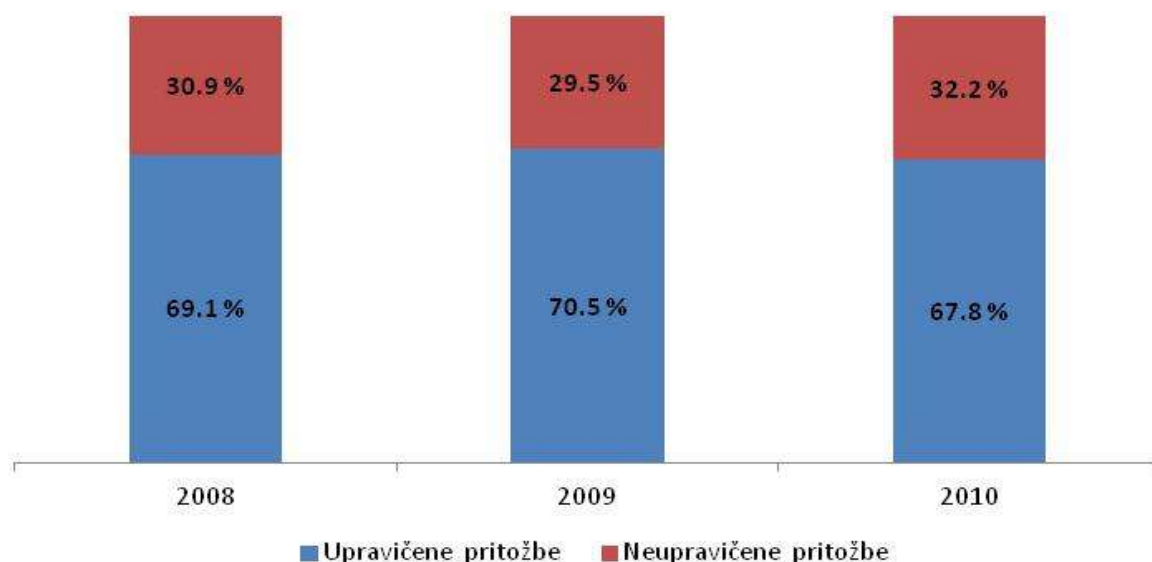
V obdobju 2008-2010 je opazno nihanje števila pritožb po posameznih EDP. V glavnem število pritožb iz leta v leto pada z izjemo pri Elektro Ljubljana, d. d., kjer število pritožb zoper slabo kakovost napetosti narašča. V letu 2010 beležimo povečanje deleža neupravičenih pritožb ob približno enakem številu vseh prejetih pritožb.

Skupno število pritožb ter število in delež upravičenih pritožb pri posameznih EDP je razviden na slikah (Slika 17 in Slika 18) ter iz tabele (Tabela 6).

EDP	2008			2009			2010		
	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]	Skupaj vse pritožbe	Število upravičenih pritožb	Delež upravičenih pritožb [%]
Elektro Celje, d. d.	101	61	60,4	94	77	81,9	78	59	75,6
Elektro Gorenjska, d. d.	36	24	66,7	33	20	60,6	22	9	40,9
Elektro Ljubljana, d. d.	138	86	62,3	158	98	62,0	170	110	64,7
Elektro Maribor, d. d.	82	72	87,8	59	49	83,1	62	47	75,8
Elektro Primorska, d. d.	22	19	86,4	25	16	64,0	25	17	68,0
Skupaj	379	262	69,1	369	260	70,5	357	242	67,8

Tabela 6: Število in deleži upravičenih pritožb v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2008–2010

Viri: podatki EDP, SODO



Slika 18: Skupni delež upravičenih pritožb (%) v zvezi s kakovostjo napetosti v obdobju 2008-2010

Vir: podatki EDP, SODO

4.1.3.3 Stalni monitoring kakovosti napetosti v distribucijskih omrežjih

Na področju **Elektro Ljubljana, d. d.** je bilo v letu 2010 v analizo stalnega monitoringa kakovosti napetosti vključenih 100 merilnih točk. Na VN 110 kV zbiralčnih sistemih je bilo inštaliranih 25 analizatorjev KEE, preostalih 75 pa je bilo inštaliranih na izpostavljenih SN zbiralčnih sistemih. Stalni monitoring kakovosti napetosti je bil izveden v 51 tednih. Efektivna vrednost napetostnega nivoja na VN in SN omrežju ni v nobeni merilni točki presejala s standardom predpisane meje. Prav tako ni bilo zabeleženega neravnotežja napajalne napetosti. Tudi nivoji napetostnih signalov in vrednost omrežne frekvence so bili v celotnem merilnem obdobju znotraj predpisanih zahtev standarda. Na VN nivoju ni bilo zabeleženih vsebnosti harmonskih komponent, ki bi presegle s standardom dovoljene tolerance. Na SN nivoju sta bili preseženi vrednosti višje harmonske komponente napetosti 5. harmonika v RTP Logatec (sistem 1) zaradi

prehodnega obratovanja motečega porabnika ENP Logatec, ter 11. harmonika na 35 kV in 10 kV nivoju v RTP Hrastnik.

V določenih obdobjih v letu 2010 je fliker presegal predpisan nivo na vseh VN 110 kV zbiralčnih sistemih, povezanih z RTP Kleče (ELES). Fliker se je na SN nivoju pogosto pojavljal v RTP Gotna vas (sektor 3-4) in RTP Črnomelj (sistem 1) zaradi specifičnega odjema velikih odjemalcev (Revoz in Danfoss). Stalni monitoring je zabeležil tudi upade in poraste napetosti na skoraj vseh merilnih točkah VN in SN nivoja.

Na področju **Elektro Celje, d. d.** je bil stalni monitoring vzpostavljen na SN zbiralkah RTP in na mejnih točkah s prenosnim omrežjem. Efektivne vrednosti napetostnega nivoja, velikosti harmonskih komponent in neravnotežje napajalne napetosti so bile v celotnem merilnem obdobju znotraj predpisanih zahtev standarda. V vseh merilnih točkah je sistem stalnega monitoringa zabeležil upade in poraste napetosti. Na zbiralkah RTP Vuzenica (TR 1, 20 kV) in RTP Sevnica (sistem 2, 20 kV) je povečano število porastov napetosti zaradi obratovanja sistema na zgornji meji dovoljene napetosti. Najpogostejši vzrok upadov in porastov napetosti so kratki stiki. Fliker je na SN sistemih v nekaterih objektih stalno presegal dovoljeno vrednost, na drugih pa samo v določenih časovnih obdobjih. Železarni Ravne in Štore sta glavna povzročitelja flikerja, ki se preko prenosnega omrežja prenaša na SN nivo distribucijskega omrežja. V celotnem merilnem obdobju ni prihajalo do odstopanja znotraj predpisanih zahtev standarda pri signalnih napetostih in omrežni frekvenci.

Na področju **Elektro Primorska, d. d.** so z regulatorji KEE v letu 2010 izvajali stalni monitoring na merilnih mestih 14 VN zbiralk in ene SN zbiralke, ki meji na sosednje omrežje ter 26 SN zbiralk, ki predstavljajo glavne napajalne točke v distribucijskem omrežju. Nadzor kakovosti napetosti se je izvajal 52 tednov, podatki za večino merilnih mest so popolni, razen v nekaterih RTP na VN in SN nivojih zaradi različnih vzrokov: izmenični način obratovanja transformatorjev zaradi dokaj nizkih obremenitev (kolobarjenje), zamenjave transformatorjev, okvare regulatorjev KEE, vgradnja in preparametriranje regulatorjev KEE sredi leta ipd. Velikost in neravnotežje napajalne napetosti ter signalne napetosti so bili v celotnem merilnem obdobju znotraj predpisanih zahtev standarda. Vsebnost harmonskih napetosti je bila v eni točki omrežja za obdobje 2 tednov presežena v RP 20 kV Senožeče. Previsok nivo flikerja je bil v obdobju 1 tedna izmerjen v RTP Ajdovščina na 20 kV zbiralkah. Vzrok za presežen nivo flikerja je bilo veliko število kratkotrajnih prekinitev zaradi močne burje (10.03.2010). Takrat je prišlo tudi do razpada severno-primorske 110 kV zanke, s tem pa tudi do odstopanja omrežne frekvence (tudi 29.07.2010 zaradi močne nevihte in udara strele).

Na področju **Elektro Maribor, d. d.** je v analizo stalnega monitoringa vključenih 42 merilnih točk (2 merilni točki v RTP Breg sta bili vključeni šele konec leta 2010). Na VN 110 kV zbiralčnih sistemih je bilo inštaliranih 11 analizatorjev KEE, preostalih 33 analizatorjev KEE pa je nameščenih na SN zbiralčnih sistemih. Efektivna vrednost napetosti na VN in SN omrežju ni niti v eni merilni točki presegala s standardom predpisane meje. Na VN zbiralčnih sistemih ni bilo zabeleženih višje harmonskih komponent napetosti izven meja dovoljene tolerance, medtem, ko sta v letu 2010 vrednosti 35. in 37. harmonske napetosti presegali predpisane vrednosti v RTP Slovenska Bistrica (sistem TR2) v 27 tednih

zaradi motenj, ki jih je povzročal Impol. Nivo flikerja v nobenem trenutku ni presegal dovoljene meje, enako velja tudi za neravnotežje napajalne napetosti in mrežno frekvenco.

Stalni monitoring kakovosti napetosti na področju **Elektro Gorenjska, d. d.** se je izvajal na 44 merilnih mestih, in sicer: na 8 merilnih mest na VN, 29 merilnih mestih na SN in 7 merilnih mestih na NN nivoju. Razmere na področju kakovosti napetosti se v primerjavi z letom 2009 niso bistveno spremenile. Odstopanje od standarda je bilo še zmeraj največje na VN nivoju. Najočitnejše in najpogostejše meje SIST EN 50160 je prekoračeval fliker. Le-ta se je prenašal na nižje napetostne nivoje, kjer je bil najbolj izrazit dejavnik »kvarjenja« napetosti. Na fliker Elektro Gorenjska, d. d. nima neposrednega vpliva, ker se prenaša iz prenosnega omrežja.

4.2 Sistemski operater distribucijskega podjetja (SODO, d. o. o.)

SODO, d. o. o. je v skladu z zakonodajo odgovoren za zagotavljanje kakovosti oskrbe na distribucijskem omrežju, na katerem izvaja GJS systemskega operaterja, in je dolžan enkrat na leto agenciji posredovati poročilo o izvajanju nadzora in zagotavljanju kakovostne oskrbe z električno energijo.

Poročilo, ki ga je SODO agenciji posredoval, v glavnem zajema agregacijo poročanih podatkov o kakovosti oskrbe, ki so mu jih posredovala EDP. Kljub temu pa je iz poročila moč razbrati nekatere resne pomanjkljivosti, ki izhajajo iz stališča vloge SODO, d. o. o., ki jo ima kot odgovorni subjekt za zagotavljanje ustreznega nivoja kakovosti oskrbe. Posamezna področja kakovosti oskrbe na nivoju države so navedena v poglavjih v nadaljevanju.

4.2.1 Komercialna kakovost

Poročilo zajema dosežene vrednosti parametrov komercialne kakovosti na sistemski in individualni ravni (glede na 4 splošne in 7 individualnih standardov). Iz poročila ni razvidna nikakršna analiza stanja s strani SODO, d. o. o. (agregacija kazalnikov na državni nivo, skladnost s standardom, prikaz trenda kazalnikov komercialne kakovosti skozi večletno obdobje, ipd.). V poročilu je podana samo zbirna tabela z doseženimi vrednostmi posameznih kazalnikov komercialne kakovosti, kot je to prikazano v tabeli [Tabela 1]. SODO, d. o. o. tudi ne podaja nobenih informacij glede načrtovanih ukrepov na obravnavanem področju ne glede na ugotovitve agencije, ki na tem področju že dalj časa ugotavlja nezadovoljivo stanje.

4.2.2 Neprekinjenost napajanja

V poročilu so poleg podatkov o neprekinjenosti napajanja, ki jih EDP posredujejo s pomočjo spletne aplikacije agencije, nahajajo še podatki o številu in trajanju prekinitev, ki jih agencija v letu 2010 še ni zajemala.

SODO v delu poročila o neprekinjenosti napajanja zajema:

- analizo števila prekinitev napajanja (dolgotrajne in kratkotrajne prekinitve),

- analizo vzroka nastanka prekinitev glede na število (lastni in tuji vzroki ter višja sila),
- analizo kazalnikov neprekinjenosti napajanja (SAIDI, SAIFI) za načrtovane in nenačrtovane prekinitve po tipu izvoda,
- analizo najslabše napajanih izvodov glede na vzrok prekinitve napajanja in
- analizo izrednih dogodkov.

Analize so prikazane po posameznih območjih napajanja, zajete pa so tudi agregirane vrednosti, ki predstavljajo nivo države (nivo systemskega operaterja).

Na geografskem območju oskrbe Elektro Maribor, d. o. o. je bilo v letu 2010 največje število prekinitev na območju, ki se napaja iz RTP Ptuj. Na geografskem območju oskrbe Elektro Celje, d. o. o. se je v letu 2010 glede na leto prej zmanjšalo število dolgotrajnih nenačrtovanih prekinitev za kar 24 %, kar je posledica ustreznih ukrepov za izboljšanje kakovosti oskrbe (obnove daljnovodov, kabliranja nadzemnih vodov na izpostavljenih trasah, vgradnja ozemljitvene dušilke, posekov v trasah daljnovodov, vključevanja daljinsko vodenih odklopnikov v omrežje in sekcioniranje) ter ugodnejših vremenskih razmer v letu 2010. Elektro Ljubljana, d. o. o. beleži manjše število dogodkov (prekinitev napajanja) glede na predhodno leto za 6,4 %. Znižanje je posledica zmanjšanja tako kratkotrajnih, kot dolgotrajnih prekinitev, kar kaže na izboljšanje stanja omrežja. Na geografskem območju oskrbe Elektro Gorenjska, d. o. o. je opazno povečanje števila vseh prekinitev. Elektro Primorska, d. o. o. ne navaja števila kratkotrajnih prekinitev, saj njihov sistem zajema podatkov še ne omogoča.

Na geografskem območju oskrbe Elektro Maribor, d. o. o. je bilo v letu 2010 manj nenačrtovanih dogodkov, kot v letu 2009. 6 nenačrtovanih dogodkov se je zgodilo v mesecu januarju 2010, ko so se zaradi teže snega in žleda podirala drevesa na daljnovode na območju RTP Ruše, RTP Murska Sobota, RTP Rače in RTP Ptuj. Ostale nenačrtovane prekinitve so se zgodile v poletnih mesecih, od maja do septembra (podrta drevesa na daljnovodih zaradi dežja in močnega vetra, nevihte, udari strele, obilne poplave v mesecu septembru). Na geografskem območju Elektra Celje, d. o. o. se je v letu 2010 v primerjavi s predhodnim letom povečalo število nenačrtovanih prekinitev zaradi lastnih vzrokov za kar 25 %. Vzroka za povečanje števila izpadov sta med drugim tudi izpada transformatorjev v RTP Velenje in RTP Rogaška Slatina. Število nenačrtovanih prekinitev zaradi višje sile pa se je na tem področju v primerjavi s predhodnim letom zmanjšalo za več kot polovico (ugodne vremenske razmere). Območje oskrbe Elektro Ljubljana, d. o. o. beleži v letu 2010 manjši delež prekinitev zaradi lastnega vzroka, a večji delež prekinitev zaradi višje sile. Elektro Gorenjska, d. o. o. beleži okrog 50 % delež prekinitev zaradi lastnih vzrokov, se je pa zmanjšal delež prekinitev zaradi tujih vzrokov, narastel pa delež višje sile.

SODO, d. o. o. žal ni izvedel medsebojne korelacijske analize med trendi števila in trajanja prekinitev med posameznimi območji napajanja. Pogrešamo tudi celovito analizo s stališča nivoja države. Zato v nadaljevanju agencija podaja svoje ugotovitve s tega področja:

- nekatera EDP beležijo (razvrščajo) bistveno večje število prekinitev zaradi vzrokov višje sile, kot druga, ne smemo pa prezreti, da se kot splošna ocena

vremenskih vplivov med posameznimi EDP zelo razlikuje (medtem, ko nekateri EDP navajajo ugodne vremenske razmere, je na drugi strani po podatkih drugih EDP prav slabo vreme večinski vzrok za izpad)

- pri določenih EDP opazamo zelo veliko nihanje (spreminjanje) deleža razvrščanja prekinitev zaradi tujih vzrokov in višje sile glede na lastne vzroke. Za pričakovati bi bilo, da delež prekinitev zaradi lastnih vzrokov pada, ali (vsaj) ostaja na istem nivoju.
- še zmeraj ostaja zelo velik delež prekinitev uvrščenih v višjo silo zaradi (ne)posrednega vpliva dreves, ki se podirajo pozimi in poleti (sneg, veter). Zelo verjetno je, da poseki dreves po trasah daljnovodov niso dovolj ažurno ali sistematično opravljene.
- zaskrbljujoče je dejstvo, da tudi v letu 2010 še vedno ni urejen nadzor neprekinjenosti napajanja na področju Elektro Primorska, d. d., kjer sistem ne omogoča zajemanja podatkov o kratkotrajnih prekinitvah.

Izsledki analize podatkov o neprekinjenosti napajanja iz podatkovne baze agencije so iz vidika agencije predstavljeni v prejšnjih poglavjih tega poročila.

4.2.3 Kakovost napetosti

Tudi v tem poročilu je ugotovljeno, da je glavni vzrok neskladnosti napetosti fliker, ki se največkrat prenaša iz prenosnega omrežja v distribucijsko omrežje, zaznani pa so tudi vzroki, povzročeni s strani tretje osebe (večji odjemalci na distribucijskem omrežju).

Poročilo zajema pregled skladnosti parametrov kakovosti napetosti s standardom SIST EN 50160:2011 v letu 2010 skozi stalni in občasni monitoring v TP in pri odjemalcih (na VN in SN napetostnih nivojih). Nekatero posebnosti, ki so vzrok za slabši merilni rezultat, so bile natančneje predstavljene že v poglavju 4.1.3.3.

V nadaljevanju so prikazani pokazatelji (indeksi) stanja kakovosti napetosti za posamezna območja EDP in za Slovenijo:

Indeks stanja kakovosti napetosti	2008		2009		2010	
	VN nivo	SN nivo	VN nivo	SN nivo	VN nivo	SN nivo
	IKEE-VN [%]	IKEE-SN [%]	IKEE-VN [%]	IKEE-SN [%]	IKEE-VN [%]	IKEE-SN [%]
Elektro Maribor, d. d.	100	98,89	100	97,29	100	98,27
Elektro Celje, d. d.	74,54	78,06	76,86	80,90	70,08	75,46
Elektro Ljubljana, d. d.	99,60	94,50	94,59	95,31	93,24	95,70
Elektro Gorenjska, d. d.	5,54	67,78	13,31	56,42	1,94	50,00
Elektro Primorska, d. d.	99,38	98,53	99,57	99,83	99,31	99,28
Skupaj	82,52	87,99	83,07	88,02	80,01	86,74

Tabela 7: Pokazatelji (indeksi) stanja kakovosti napetosti

Vir: podatki EDP, SODO

Tabela 8 vsebuje vrednosti pokazateljev (indeksov) stanja, ki so odstopale od predpisanih s standardom, in sicer za harmonske komponente (I_H), fliker (I_{plt}) ter velikost napajalne napetosti (I_U):

SODO	2008		2009		2010	
	VN nivo [%]	SN nivo [%]	VN nivo [%]	SN nivo [%]	VN nivo [%]	SN nivo [%]
Pokazatelj stanja harmonskih napetosti I_H	100	99,10	100	99,48	100	99,46
Pokazatelj stanja flikerja I_{plt}	82,64	88,89	83,12	88,89	80,14	87,38
Pokazatelj stanja velikosti napajalne napetosti I_U	100	99,86	99,95	99,98	99,97	99,99

Tabela 8: Pokazatelji (indeksi) stanja harmonskih komponent, flikerja in velikosti napajalne napetosti

Vir: podatki EDP, SODO

V letu 2010 se je izvajal tudi občasni monitoring v TP pri vseh EDP, razen pri Elektro Primorska, d. o. o. V največji meri je odstopal ponovno fliker, v določenih primerih pa so se pojavljala tudi odstopanja efektivne napetosti in harmonikov. Število občasnih meritev v TP se v letu 2010 glede na predhodno leto ni bistveno spremenilo.

Območje napajanja RTP 110/X, RTP SN/SN kV	Odstopanje U_{EF}	Harmoniki	Fliker	Neravnotežje	Signalne napetosti	Frekvenca	Število meritev z ugotovljeno neskladnostjo	Število vseh meritev
Elektro Maribor, d. d.	5	0	6	0	0	0	9	175
Elektro Celje, d. d.	0	0	6	0	0	0	6	22
Elektro Ljubljana, d. d.	0	5	10	0	0	0	15	139
Elektro Gorenjska, d. d.	0	1	16	0	0	0	17	27
Elektro Primorska, d. d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovenija skupaj	5	6	38	0	0	0	47	363

Tabela 9: Skladnost parametrov kakovosti napetosti s standardom SIST EN 50160:2011 v letu 2010 – občasni monitoring v TP

Vir: podatki EDP, SODO

V naslednji tabeli (Tabela 10) so prikazani rezultati občasnega monitoringa pri odjemalcih. Glede na merilne rezultate lahko ocenimo, da je delež uporabnikov z neskladnimi razmerami večji od polovice vseh opravljenih meritev (51,3 %). Pri tej oceni je treba upoštevati, da so bile meritve kakovosti izvedene predvsem pri odjemalcih, ki so se pritožili nad slabo kakovostjo napetosti, kjer obstaja verjetnost, da so napetostne razmere slabše, toliko večja. Pri večini meritev je vzrok odstopanj od tehničnega standarda prav fliker, ki se pretežno prenaša iz prenosnega omrežja. Namen občasnih meritev v TP je pravočasno odkriti slabe napetostne razmere, še posebej na območjih z dolgimi NN izvodi iz RP SN/NN ter na mestih, kjer se predvideva povečan odjem električne energije v prihodnosti.

Območje napajanja RTP 110/X, RTP SN/SN kV	Odstopanje U_{EF}	Harmoniki	Fliker	Neravnotežje	Signalne napetosti	Frekvenca	Število meritev z ugotovljeno neskladnostjo	Število vseh meritev
	Število meritev z ugotovljeno neskladnostjo glede na parameter							
Elektro Maribor, d. d.	9	0	133	0	0	0	134	208
Elektro Celje, d. d.	16	1	46	6	0	0	49	63
Elektro Ljubljana, d. d.	0	5	10	0	0	0	15	139
Elektro Gorenjska, d. d.	2	7	32	1	0	0	34	42
Elektro Primorska, d. d.	0	0	0	0	0	0	0	0
Slovenija skupaj	27	13	221	7	0	0	232	452

Tabela 10: Skladnost parametrov kakovosti napetosti s standardom SIST EN 50160:2011 v letu 2010 – občasni monitoring pri odjemalcih

Vir: podatki EDP, SODO

V Splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije [13] je predvidena sklenitev »pogodbe o (nadstandardni/podstandardni) kakovosti električne energije«, v kateri je določena nestandardna napetost, rezervno napajanje in način preverjanja kakovosti. Iz posredovanih poročil EDP in SODO, d. o. o. ni razvidno, koliko takšnih pogodb je bilo sklenjenih. Pogrešamo tudi analizo ovir oziroma drugih vzrokov, ki bi preprečevale ali omejevale sklepanja tovrstnih pogodb. Iz pritožb odjemalcev, ki jih agencija prejema v rešitev kot drugostopenjski organ je razvidno, da v primerih, kadar gre za slabe napetostne razmere na področju, kjer se želi odjemalec priključiti na omrežje, EDP največkrat vloge za priključitev zavračajo.

Iz poročila prav tako ni razvidno, koliko odjemalcev je dalo zahtevo po izjavi o kakovosti električne energije oziroma kakšne vrste izjavo so prejeli:

- izjava o skladnosti kakovosti električne napetosti, ko so na prevzemno-predajnem mestu izpolnjene zahteve o kakovosti električne energije po uredbi o GJS in teh splošnih pogojih oziroma
- izjava o neskladju kakovosti napetosti, ko je kakovost na prevzemno-predajnem mestu zunaj zahtevanih meja.

Pomemben bi bil tudi podatek, koliko odjemalcev je bilo obveščanih, da je velikost napetosti na merilnem mestu izven tolerančnega območja nazivne napetosti. Vsi ti odjemalci bi morali biti opozorjeni, da zaradi prevelikih odstopanj napetosti lahko pride do motenj pri obratovanju in še posebej o nevarnosti funkcionalne varnosti.

Podatki o številu pritožb in deležih upravičenih oziroma neupravičenih pritožb odjemalcev v preteklih letih so že bili podrobno prikazani v poglavju 4.1.3.2.

4.2.4 Ukrepi za izboljšanje kakovosti

SODO, d. o. o. opisuje vlaganja v letu 2010, ki so še posebej prispevala k izboljšanju kakovosti oskrbe, kar je ena izmed ključnih vsebin poročila. Vlaganja

v omrežje so po posameznih EDP različna, v glavnem pa so izpostavljene naslednje vrste investicij v omrežja po posameznih območjih napajanja:

- izgradnje oziroma dograditve novih RTP/RP ter SN/NN kablovodov (povečan delež kabliranja),
- zamenjave energetskih transformatorjev na različnih napetostnih nivojih,
- vgradnje Petersenovih dušilk v RTP (s tem ukrepom se bistveno posega na področje gašenja obloka enopolnega zemeljskega stika, kar ima za posledico zmanjšanje števila in trajanja prekinitev napajanja),
- povečana avtomatizacija SN omrežja z vgradnjo daljinsko vodenih stikal,
- nadgradnje sistemov nadzora nad kakovostjo električne napetosti (monitoring) ter povečanje hitrosti in kapacitete prenosa podatkov z izboljšanjem TK zvez in opreme in
- posodobitve v programsko opremo za spremljanje zanesljivosti obratovanja (SCADA, GREDOS, SCALAR, ipd.).

V poročilu o realiziranih vlaganjih v veliki meri manjkajo informacije o učinku izvedenih investicij (upravičenost investicij) z vseh treh nivojev kakovosti oskrbe (neprekinjenost napajanja, komercialna kakovost, kakovost napetosti), na katere vlaganja bistveno vplivajo, oziroma vzrokov iz vidika kakovosti oskrbe, zaradi katerih je prišlo do vlaganj. Opisani tudi načrtovani ukrepi za izboljšanje kakovosti oskrbe po posameznih področjih. Tudi tukaj manjka korelacija z dosedanjimi ugotovitvami iz nadzora kakovosti oskrbe. Po mnenju agencije bi moral SODO, d. o. o. tudi opredeliti, kakšni so razlogi za posamezno načrtovano investicijo, prav tako pa bi moral preverjati, ali so načrtovani ukrepi posameznih EDP skladni z ugotovljenim stanjem kakovosti oskrbe na obravnavanem področju (preslaba kakovost na določenem področju).

Ne glede na navedena načrtovana vlaganja v omrežje pogrešamo med navedenimi predvsem investicije na področju avtomatizacije omrežja (SCADA) ter informatizacije (informatizacija poslovnih procesov za nadzora nad zagotavljanjem komercialne kakovosti). Za oba segmenta dosedanje analize kažejo, da nujno zahtevajo dodatna vlaganja, da bi se čim prej vzpostavilo zadovoljivo stanje. Prav komercialna kakovost je namreč tisti segment kakovosti oskrbe, v katerega se je do danes še najmanj vlagalo predvsem v smislu poenotenega avtomatiziranega zajemanja in obdelave podatkov ter poslovnih procesov med posameznimi EDP.

4.3 Sistemski operater prenosnega omrežja (ELES, d. o. o.) (SOPO)

4.3.1 Komercialna kakovost

SOPO ne spremlja parametrov komercialne kakovosti, ki so sicer načrtovani in predvideni za uporabo v EDP. Odnosi med velikimi odjemalci na prenosnem omrežju in SOPO so urejena z medsebojnimi pogodbami, ki vsebujejo tudi elemente komercialne kakovosti. Neizpolnjevanje teh dogovorov je podvrženo plačilu odškodnin, ki so določene v pogodbah ali se pa določijo v sodnih postopkih.

4.3.2 Nprekinjenost napajanja

Z namenom zagotavljanja brezhibnega delovanja elektroenergetskih naprav in posredno celotnega EES-a ima velik pomen za stabilno obratovanje pravilno načrtovanje vzdrževanja EE naprav. Načrtovani izklopi elektroenergetskih elementov se izvajajo za potrebe vzdrževanja (nege, revizije, remont, rekonstrukcije in novogradnje). Poleg načrtovanih izklopov se izvajajo tudi prisilni izklopi, vendar le v nujnih primerih z namenom preprečevanja in širitve večje škode ter varovanja ljudi in premoženja. Pri obratovanju EES-a nastopijo tudi nepredvideni dogodki – izpadi, ki jih največkrat povzročijo slabe vremenske razmere in defekti na elektroenergetskih napravah.

V naslednji tabeli (Tabela 11) je prikazano število dogodkov ter njihovo trajanje, ločeno za daljnovode in transformatorje, ki so v lasti ELES-a v letih 2008, 2009 in 2010:

EE Element	Vrsta dogodka	Leto	Število dogodkov	Trajanje dogodkov [h:mm]
daljnovod	izpad	2008	91	46:48
		2009	55	2119:43
		2010	95	299:13
	planski izklop	2008	676	19484:08
		2009	584	12602:53
		2010	704	19476:26
	prisilni izklop	2008	27	556:38
		2009	20	3392:28
		2010	24	319:19
transformator	izpad	2008	5	48:02
		2009	8	19:29
		2010	12	72:15
	planski izklop	2008	72	5008:53
		2009	94	9042:31
		2010	83	7124:51
	prisilni izklop	2008	7	23:34
		2009	3	13:27
		2010	4	7:13

Tabela 11: Število dogodkov ter njihovo trajanje prikazano po daljnovodih in transformatorjih, ki so v lasti ELES-a v letih 2008, 2009 in 2010

Vir: ELES

Načrtovani izklopi in prisilni izklopi, ki so posledica vremenskih razmer in defektov na elektroenergetskih napravah, največkrat nimajo za posledico prekinitve oskrbe z električno energijo zaradi izpolnjevanja kriterija »n-1«. Zato pa so zanimivi podatki o številu okvar oziroma kratkih stikov na 100 km, ki so prikazani v naslednji tabeli (Tabela 12).

Vrsta	2008			2009			2010		
	400 kV	220 kV	110 kV	400 kV	220 kV	110 kV	400 kV	220 kV	110 kV
Enofazni kratek stik	1,2	2,4	4,3	1,8	3,0	4,4	1,2	3,7	6,4
Dvofazni kratek stik	0	0,3	0,9	0,2	0,6	0,9	0,4	0,3	1,7
Trofazni kratek stik	0,4	0,6	1,7	0	0,6	1,3	0	0	0,6

Tabela 12: Število okvar glede na vrsto kratkih stikov na 100 km na 400, 220 in 110 kV omrežju

Vir: ELES

Poleg kazalnikov, ki se uporabljajo za nadzor neprekinjenosti napajanja na distribucijskem omrežju (SAIDI, SAIFI, CAIDI, CAIFI, MAIFI, idr.), se na prenosnem omrežju spremljajo še kazalniki AIT, AIF, AID in kazalnik nedobavljene energije ENS.

V nadaljevanju (Tabela 13) so prikazani kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT za obdobje med leti 2003 in 2010 tako za vse vzroke, kot tudi za lastne vzroke. Na prenosnem omrežju za uteževanje pri izračunu SAIDI, SAIFI in MAIFI uporabljamo sledeče definicije uporabnikov omrežja:

- »virtualni odjem« - prevzemno predajno mesto na meji med prenosnim in distribucijskem omrežjem (RTP in TR (v RTP))
- veliki industrijski odjemalci na prenosnem omrežju
- proizvajalci na prenosnem omrežju

kazalniki za leto	SAIFI _{RTP}	SAIDI _{RTP}	SAIFI _{TR}	SAIDI _{TR}	MAIFI _{RTP}	MAIFI _{TR}	ENS	AIT
	[prek. / odj.]	[min / odj.]	[prek. / odj.]	[min / odj.]	[prek. / odj.]	[prek. / odj.]	[MWh]	[min]
2010	0,175	9,675	0,201	11,133	0,053	0,068	255,65	11,12
2009	0,132	3,802	0,113	3,266	0,123	0,097	47,37	2,22
2008	0,085	0,491	0,073	0,423	0,057	0,040	9,40	0,39
2007	0,226	3,179	0,222	3,536	0,198	0,161	66,32	2,63
2006	0,189	5,755	0,169	5,653	0,028	0,016	176,09	7,12
2005	0,066	0,354	0,056	0,304	0,019	0,012	13,06	0,55
2004	0,274	9,368	0,226	7,653	0,019	0,016	221,94	9,47
2003	0,292	3,330	0,214	2,310	0,075	0,048	57,46	2,58

Tabela 13: Kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT med leti 2003 in 2010 na prenosnem omrežju (vsi vzroki)

Vir: ELES

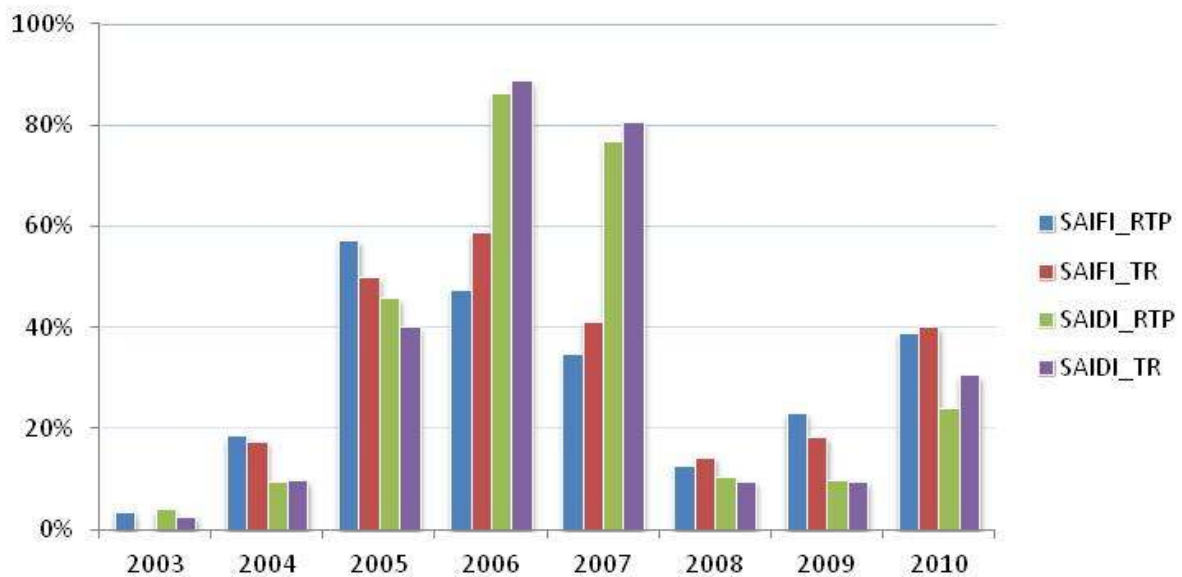
kazalniki za leto	SAIFI _{RTP}	SAIDI _{RTP}	SAIFI _{TR}	SAIDI _{TR}	MAIFI _{RTP}	MAIFI _{TR}	ENS	AIT
	[prek. / odj.]	[min / odj.]	[prek. / odj.]	[min / odj.]	[prek. / odj.]	[prek. / odj.]	[MWh]	[min]
2010	0,070	2,316	0,083	3,386	0,000	0,000	67,94	2,95
2009	0,028	0,368	0,024	0,315	0,028	0,020	7,69	0,36
2008	0,009	0,047	0,008	0,040	0,019	0,012	1,34	0,06
2007	0,085	2,443	0,093	2,851	0,057	0,040	34,02	1,35
2006	0,094	4,962	0,097	5,012	0,019	0,012	156,76	6,33
2005	0,038	0,160	0,028	0,121	0,009	0,004	2,54	0,11
2004	0,047	0,868	0,040	0,742	0,019	0,016	94,54	4,03
2003	0,009	0,132	0,004	0,056	0,000	0,000	2,33	0,10

Tabela 14: Kazalniki SAIFI, SAIDI, MAIFI, ENS in AIT med leti 2003 in 2010 na prenosnem omrežju (lastni vzroki)

Vir: ELES

Zaradi specifičnosti uteževanja SAIDI, SAIFI in MAIFI ni mogoča agregacija s kazalniki na prenosnem omrežju.

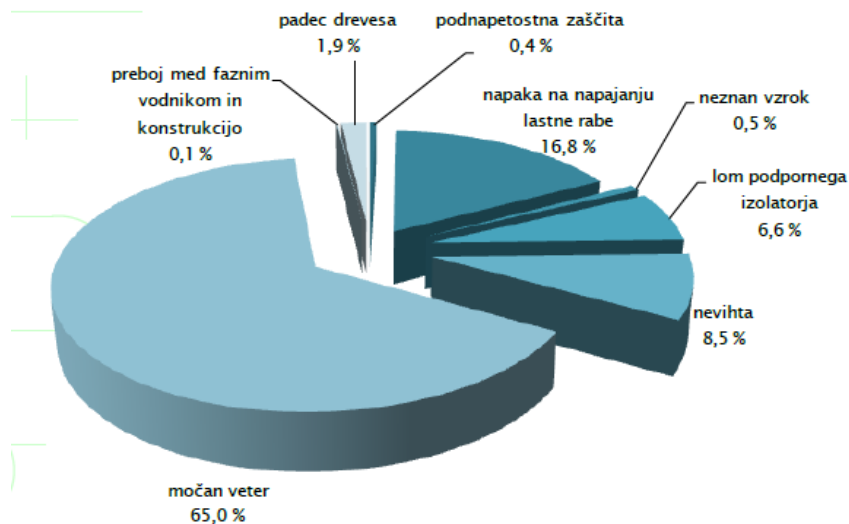
Iz podatkov o kazalnikih iz zgornjih tabel (Tabela 13 in Tabela 14) je razvidna velika volatilnost vrednosti v obravnavanem obdobju. Napovedovanje kakršnegakoli trenda je praktično nemogoče. Analiza deležev prekinitev, ki so posledica lastnih vzrokov v obravnavanem obdobju (Slika 19), kaže v zadnjem triletnem obdobju (2008-2010) sicer na stabilizacijo tega deleža na relativno nizke vrednosti, kot so bile v predhodnem triletnem obdobju (2005-2007). Vendarle pa je opaziti, da se delež prekinitev zaradi lastnih vzrokov ponovno povečuje; vrednosti teh deležev so v letu 2010 približali 40 %.



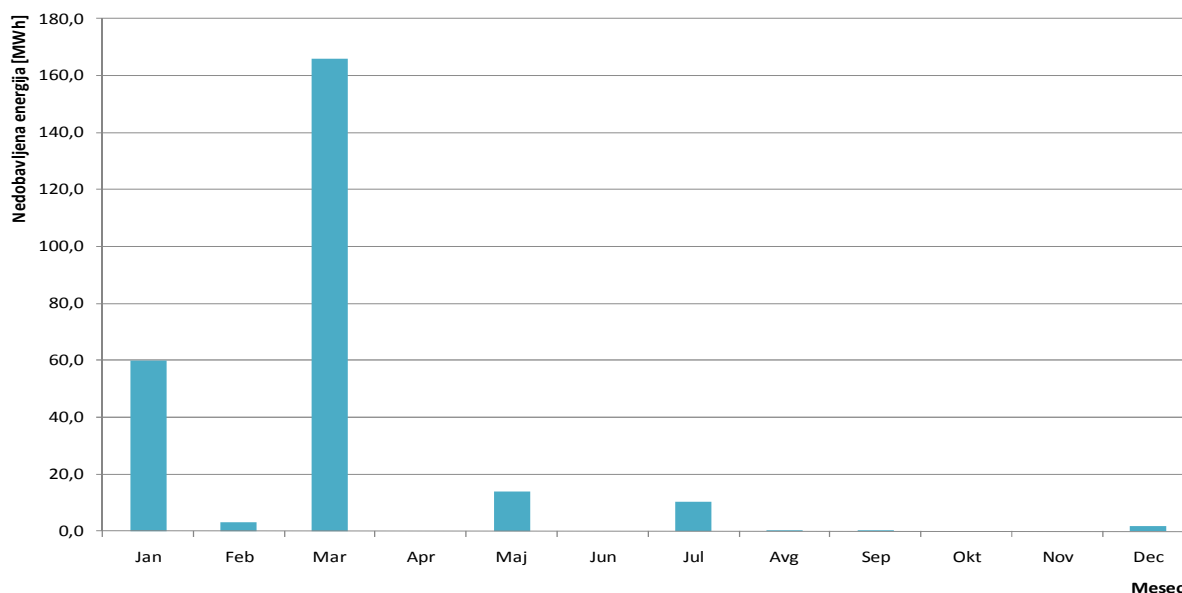
Slika 19: Delež lastnih vzrokov za kazalnika SAIFI in SAIDI med leti 2003 in 2010

Vir: agencija

V letu 2010 je bilo nedobavljene energije za 255,6 MWh. Kar 65 % od skupne nedobavljene energije v letu 2010 je posledica močnega vetra na področju Primorske (10. marca 2010). Drugi večji dogodek (19. januarja 2010) se je zgodil zaradi napake na napajanju lastne rabe; takrat je prišlo do izpada energije v višini 16,8 % skupne količine nedobavljene energije. Poleg že naštetih vzrokov, je motnje pri prevzemu električne energije iz prenosnega omrežja povzročilo še delovanje podnapetostne zaščite, preboj med faznim vodnikom in konstrukcijo v nekaterih primerih pa vzrok ni bil znan. Na naslednjih slikah (Slika 20, Slika 21) so prikazani deleži nedobavljene energije, ločeni po posameznih dogodkih in vrednosti nedobavljene energije po mesecih v letu 2010:



Slika 20: Deleži nedobavljene energije, ločeni po posameznih dogodkih
Vir: ELES



Slika 21: Nedobavljena energija po mesecih v letu 2010
Vir: ELES

4.3.3 Kakovost napetosti

V letu 2010 je ELES na VN omrežju izvajal stalni monitoring kakovosti napetosti v skladu s standardom SIST EN 50160:2011 v 106 stičnih (merilnih) točkah med ELES-om in uporabniki prenosnega omrežja (distribucijsko omrežje, proizvodnja, neposredni odjemalci na prenosnem omrežju).

Analiza podatkov stalnega monitoringa kakovosti električne napetosti kaže, da so parametri napetosti v stičnih točkah med ELES-om in uporabniki prenosnega omrežja skladni z zahtevami standarda v vseh parametrih, razen pri velikosti in neravnotežju napajalne napetosti ter flikerju. Zaradi velikosti napajalne napetosti so bili neskladni trije tedni v dveh merilnih točkah (110 kV DV Podlog-Lipa II in

220 kV RTP Cirkovce). Neravnotežje napajalne napetosti pa ni bilo skladno v 17 tednih v RTP Trbovlje.

Problem visokega nivoja flikerja se je pojavljal na področjih, kjer so veliki odjemalci, katerih porabniki (elektro-obločne peči) prevzemajo neenakomeren tok induktivnega karakterja, ki povzroča velika nihanja (kolebanja) napetosti v prenosnem omrežju. Prekoračitev mejnih vrednosti flikerja je bila v kar 75 merilnih točkah v skupnem obdobju 1238 tednov.

Največji vpliv na celotni fliker v EES je imela Jeklarna Jesenice, saj je bila njegova mejna vrednost presežena na celotnem gorenjskem območju in v določenih ljubljanskih vozliščih. Nekoliko manjši vpliv flikerjev je bilo zaznati na območju Koroške, kjer tovrstne nevšečnosti povzročajo elektro-obločne peči v Železarni Ravne. Tretje območje vpliva flikerjev pa je bilo v okolici Jeklarne Štore, ker se območje nahaja v bližini vozlišča večje kratkostične moči (RTP Podlog). Manjši pojavi flikerja so se pojavljali tudi na nekaterih drugih področjih (Hudo, Tolmin, Divača, Pivka, Trbovlje), kjer sicer ni velikih obločnih peči. Ti flikerji so nastajali ob izklopih zaradi številnih rednih letnih revizij, remontov in gradenj ter izpadih zaradi neviht, atmosferskih praznjenj, ipd. Povsem običajno je, da se ob vsakem izklopu ali izpadu (DV, TR) v sistemu pojavijo spremembe napetosti, ki jih naprave stalnega monitoringa zaznajo in zabeležijo.

Upadi in porasti napajalne napetosti so bili v skoraj vseh merilnih točkah znotraj mej, določenih s standardom, ki podaja okvirne vrednosti, in sicer od nekaj 10 do 1000. So pa regulatorji KEE v določenih RTP zabeležili večje poraste napetosti (tudi do nekaj 1000).

Za nekatere stične točke ni na voljo celoletnih merilnih podatkov, kar pomeni, da je bil stalni monitoring kakovosti električne napetosti vzpostavljen med letom ali pa je napaka posledica nastalih motenj pri izvajanju stalnega monitoringa.

Čeprav ELES ni odgovoren za situacijo, povezano z motnjo flikerjev, ki jo povzročajo elektro-obločne peči velikih odjemalcev, se ves čas trudi in izvaja aktivnosti za zniževanje in odprave motenj.

Analize izmerjenih rezultatov kakovosti napetosti in rezultatov simulacij na modelu so pokazale, da se je z vgradnjo in začetkom obratovanja 2. transformatorja T412 v RTP Okroglo (po letu 2008) vrednost nivoja flikerja na 110 kV nivoju prenosnega omrežja krepko zmanjšala, vendar še vedno ponekod presega mejno vrednost 1.

5 ZAKLJUČEK

Iz poročil lahko sklepamo, da so EDP na določenih področjih pokazala zanimanje za sistematični pristop k nadzoru kakovosti oskrbe z električno energijo z namenom, da bi podprla interne procese za izboljšanje nivo kakovosti oskrbe, medtem ko na nekaterih drugih področjih delovanja ne izkazujejo vidnega izboljšanja oziroma optimizacije internih delovnih procesov. Področji neprekinjenosti napajanja in kakovosti napetosti sta v letu 2010 že izkazovali bistveno boljši napredek v smislu avtomatizacije zajema, obdelave in poročanja podatkov, kar pa ne drži v celoti za področje komercialne kakovosti. Na tem segmentu so EDP sistematično pristopila v zadnjem obdobju, posodobitve in optimizacije pa še zmeraj niso dodelane v celoti.

Poročila o neprekinjenosti napajanja so v veliki meri poenotena, poročanje se je namreč izvajalo z uporabo e-storitev agencije.

Pri neprekinjenosti napajanja (samo lastni vzroki) zaznavamo v letu 2010 približno 8 % izboljšanje kazalnika SAIFI in kar 16 % izboljšanje kazalnika SAIDI glede na leto 2009 na državnem nivoju. Vpliva na neprekinjenost napajanja v letu 2010 zaradi izjemnih vremenskih razmer (množičnih havarij, kot so bile v letu 2009 na področju oskrbe Elektra Maribor, d. o. o.) ni bilo.

Vrednosti kazalnikov neprekinjenosti napajanja zaradi nenačrtovanih prekinitev za Slovenijo v letu 2010 tako znašajo (Tabela 5, poglavja 0):

SAIFI_{lastni-nenačrtovani}	=	1,08 [prek./odj.]
SAIFI_{vsi-nenačrtovani}	=	1,81 [prek./odj.]
SAIDI_{lastni-nenačrtovani}	=	38,86 [min./odj.]
SAIDI_{vsi-nenačrtovani}	=	80,83 [min./odj.]

Upoštevaje vse identificirane probleme pri izračunih kazalnikov (glej 4.1.2.2) nas vrednosti kazalnika SAIDI na državnem nivoju uvršča na zgornjo mejo srednjega kakovostnega razreda neprekinjenosti napajanja najbolj razvitih držav v EU.

Na področju komercialne kakovosti opažamo majhen napredek. EDP le počasi uvajajo spremembe internih delovnih tokov za potrebe spremljanja kazalnikov komercialne kakovosti (uvajanje dokumentnih sistemov ipd.). Parametri se še zmeraj spremljajo v glavnem ročno, ali pa se spremljanje parametrov iz različnih vzrokov sploh ne izvaja. S tem je praktično onemogočena medsebojna primerjava in agregacija vrednosti na državno raven. Vzroke za omenjeno stanje EDP največkrat pripisujejo pomanjkanju finančnih sredstev, a brez ustreznega načrtovanja in informatizacije poslovnih procesov na tem področju ne bo dosežen napredek, ki ga zahtevajo obveznosti v podzakonskih aktih.

Posredovani podatki in ocenjene vrednosti kazalnikov komercialne kakovosti sicer kažejo, da naj bi raven na posameznih geografskih območjih bila primerljiva s povprečnimi vrednostmi kazalnikov operaterjev v EU. Iz ocene kakovosti posredovanih podatkov pa lahko prav tako zaključimo, da procesi nadzora kazalnikov komercialne kakovosti niso na zadovoljivi ravni. EDP sicer posvečajo več pozornosti kazalnikom, ki izhajajo iz zakonskih zahtev in so podvrženi sankcijam tržnih inšpektorjev. SODO, d. o. o. bi moral kot sistemski operater

distribucijskega omrežja poskrbeti in intenzivneje usmerjati EDP v smeri poenotenja sistemov spremljanja kazalnikov komercialne kakovosti v skladu z veljavno zakonodajo.

Že v poročilih iz prejšnjih let lahko ugotovimo, da je poročanje o kakovosti napetosti poenoteno. To je posledica dobrega dela delovne skupine v okviru GIZ in delovne podskupine za kakovost napetosti v okviru agencije. Kakovost napetosti je področje, sestavljeno iz niza parametrov, ki so kot minimalni standardi predpisani v tehničnem standardu. EDP izvajajo stalni monitoring spremljanja kakovosti napetosti na določenih merilnih točkah distribucijskega omrežja na različnih napetostnih nivojih. Analiza medsebojne primerjave se lahko opravi le na podlagi podatkov o številu upravičenih pritožb. Vzrok za veliko večino pritožb je ponovno fliker, ki ga povzročajo veliki odjemalci na prenosnem omrežju in se prenaša v distribucijsko omrežje.

SOPO izvaja stalni monitoring kakovosti oskrbe z električno energijo z monitoringom na stičnih mestih z drugimi omrežji oziroma odjemalci. Iz rezultatov stalnega monitoringa se ugotavlja prekomerna vrednost flikerja, ki se prenaša na distribucijska omrežja.

Analiza kazalnikov neprekinjenosti napajanja na prenosnem omrežju v obdobju zadnjih osem let kaže na precejšnjo volatilitnost vrednosti kazalnikov. Vrednost kazalnika nedobavljene energije ENS (za lastne vzroke), ki je najbolj tipični kazalnik ravni neprekinjenosti napajanja na prenosnem omrežju, je v letu 2010 krepko presegel vrednost iz leta 2009 (7,69 MWh) in je tako znašal:

$$\mathbf{ENS_{lastni} = 67,94 [MWh]}$$

Podatki o neprekinjenosti napajanja v letu 2010 bodo uporabljeni v regulativnem obdobju RO 2011-2012 kot vhodni podatki za določitev funkcijske odvisnosti ravni neprekinjenosti napajanja z upravičenim prihodkom. Namen reguliranja s kakovostjo oskrbe je motivirati SODO, d. o. o. oziroma EDP v načrtovanje in realizacijo potrebnih investicij za ohranjanje oziroma izboljševanje ravni kakovosti oskrbe. Prav tako pa je namen pospešiti reorganiziranje operativnih vrst, avtomatizacijo ter informatizacijo poslovnih procesov upravljanja in vzdrževanja omrežij in dolgoročno zmanjšanje razlik ravni neprekinjenosti med posameznimi področji.

VIRI

- [1] Resolucija o nacionalnem programu varstva potrošnikov 2006-2010 (ReNPVP) (Uradni list RS, št. 114/05),
- [2] ELEK SVETOVANJE, d. o. o.: Analiza vpliva prekinitev dobave električne energije, študija št. 595/07; /Oktober 2007/,
- [3] ELEK SVETOVANJE, d. o. o.: Analiza pripravljenosti na kompenzacijo oziroma na dodatno plačilo uporabnikov omrežja zaradi slabše oziroma boljše razpoložljivosti storitve distribucije električne energije, študija št. 2012; /junij 2010/,
- [4] 4th Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply 2008; CEER /10. December 2008/,
- [5] IEEE 1366-2003: IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices; IEEE /2004/,
- [6] Energetski zakon (EZ) (Uradni list RS, št. 79/99 (8/00 popr.), 110/02-ZGO-1, 50/03 Odl.US: U-I-250/00-14, 51/04, 26/05-UPB1, 118/06 (9/07 popr.), 27/07-UPB2, 70/08, 22/10),
- [7] Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (Uradni list RS, št. 59/10, 52/11),
- [8] Akt o posredovanju podatkov o kakovosti oskrbe z električno energijo (Uradni list RS, št. 89/10),
- [9] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije in gospodarske javne službe dobava električne energije tarifnim odjemalcem (Uradni list RS, št. 117/04, 23/07),
- [10] Uredba o koncesiji gospodarske javne službe dejavnosti systemskega operaterja distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 39/07),
- [11] Uredba o načinu izvajanja gospodarske javne službe dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 114/04, 52/06, 31/07, 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22),
- [12] Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije (Uradni list RS, št. 117/02 (21/03 popr.), 126/07 (1/8 popr.), 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22),
- [13] Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Uradni list RS, št. 126/07 (1/208 popr.), 37/11 Odl.US: U-I-257/09-22),
- [14] Pravilnik o sistemskem obratovanju distribucijskega omrežja za električno energijo (Uradni list RS, št. 123/03, 41/11),
- [15] Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo za leto 2010 v Elektro Celje, d. d.; Elektro Celje, d. d. /11.02.2011/,
- [16] Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010; Elektro Gorenjska, d. d. /28.02.2011/,
- [17] Letno poročilo o stanju kakovosti električne energije v letu 2010; Elektro Ljubljana, d. d. /15.02.2011/,
- [18] Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010; Elektro Maribor, d. d. /februar 2011/,
- [19] Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010; Elektro Primorska; /februar 2011/,

- [20] Poročilo o kakovosti oskrbe z električno energijo v letu 2010; SODO, Sistemski operater distribucijskega omrežja z električno energijo, d. o. o.; Maribor, /april 2011/,
- [21] Letno poročilo o obratovanju prenosnega omrežja za leto 2010; SOPO, Elektro Slovenija, d. o. o.; Ljubljana, /februar 2011/.