



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

# **Veiksmingos elektros energijos teikimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolės tyrimas**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Aidas Gecevičius**

Projekto autorius

**Lekt. dr. Aistija Vaišnorienė**

Vadovė

---

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

# **Veiksmingos elektros energijos tiekimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolės tyrimas**

Baigiamasis magistro projektas

Energijos technologijos ir ekonomika (6211EX073)

---

**Aidas Gecevičius**

Projekto autorius

**Lekt. dr. Aistija Vaišnorienė**

Vadovė

**Doc. dr. Renata Miliūnė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

Aidas Gecevičius

## **Veiksmingos elektros energijos tiekimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolės tyrimas**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Aido Gecevičiaus, baigiamasis projektas tema „Veiksmingos elektros energijos tiekimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolės tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

---

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

---

(parašas)

Gecevičius Aidas. Veiksmingos elektros energijos teikimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolės tyrimas. Magistro baigiamasis projektas vadovė lekt. dr. Aistija Vaišnorienė; Kauno technologijos universitetas, Elektros ir elektronikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): studijų kryptis – energijos inžinerija, krypčių grupė – inžinerijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: elektros tiekimo atkūrimas, buitinių vartotojų apsauga, elektros sistemos patikimumo ir kokybės kontrolė.

Kaunas, 2019. 71 p.

### **Santrauka**

Baigiamajame projekte analizuojamos Lietuvos buitinių elektros vartotojų teisių užtikrinimo priemonės. Atliekamas tyrimas nukreiptas į skirstomąjį elektros tinklą valdančių įmonių veiklą, taip pat į elektros sistemos operatorių veiklas prižiūrinčių ir reguliuojančių institucijų sprendimus. Analizuojamos Lietuvoje taikomos kontrolės priemonės, užtikrinančios efektyvų tiekimo atstatymą. Lietuvoje senstant elektros tinklams, pastaruoju metu vis dažniau susiduriama su masiniais ilgais elektros tiekimo nutraukimais. Kiekvienais metais tūkstančiai buitinių vartotojų patiria nutraukimų sukeltų nepatogumų. Šiame tyrime siekiama nustatyti, kaip efektyviai kontroliuoti elektros skirstomųjų tinklų patikimą darbą ir paslaugų kokybę bei užtikrinti buitinių vartotojų interesus ir laiku atstatyti elektros energijos tiekimą.

Elektros tiekimo kokybės gerinimas reikalauja itin didelių pastangų ir iš skirstymo operatoriaus, ir iš reguliuotojo pozicijos. Siekiant imtis veiksmingų priemonių, užtikrinančių buitinių vartotojų interesus, atliekama kokybės rodiklių ir reguliavimo modelių analizė. Magistriniame darbe ypač atsižvelgiama į užsienio šalių gerąją praktiką. Norima išsiaiškinti, kokios kontrolės priemonės galėtų objektyviai pagerinti visos elektros sistemos ir buitinio vartotojo situaciją. Dažniausiai elektros energetikos naujovės reikalauja didelių kaštų ir detalaus pasiruošimo. Tyrime analizuojamas papildomų reguliavimo priemonių poveikis ir jų pritaikymo galimybės.

Gecevičius Aidas. Research of the Effective Control of Electricity Supply Restoration for Households. Master's Final Degree Project supervisor lect. dr. Aistija Vaišnorienė; Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Electrical Power Engineering – energy engineering, engineering science

Keywords: electricity supply restoration, households protection, control of electricity system quality and reliability.

Kaunas, 2019. 71 pages.

### **Summary**

The final research analyzes the measures of protection of electricity consumers' rights in Lithuanian households. The research is focused on the activities of companies which operate the electricity distribution network, as well as on the decisions made by regulatory authorities. In the project, the effective electricity supply restoration control mechanisms, which are currently applied in the Lithuanian electricity system, are analyzed. Today, the main problem in Lithuania is that the electricity distribution network is rather old; therefore, its reliability has decreased. Every year, long-term and unplanned interruptions to electricity supply cause inconvenience to many households. The objective of the thesis is to analyze the quality of the distribution network in Lithuania and to provide recommendations on how to improve protection of consumers' interests.

The improvement of the quality of electricity supply requires specific knowledge of both – the electricity distribution operator and the regulator. Generally, innovations in the energy sector require high costs and detailed preparation. In order to restore effective electricity supply for households, it is essential to analyze the quality criteria and regulatory models. The thesis mainly focuses on good practice of developed foreign countries. In the research, the effect of additional regulatory measures as well as their possible implementation in Lithuanian electricity system is analyzed.

## Turinys

<b>Įvadas</b> .....	<b>10</b>
<b>1. MOKSLINĖ APŽVALGA</b> .....	<b>12</b>
1.1. Lietuvos ir Europos sąjungos elektros sektorių apžvalga.....	12
1.1.1. Strateginiai tikslai, darantys įtaką elektros tiekimui.....	12
1.1.2. ES elektros tinklų teisinis reglamentavimas.....	14
1.1.3. Lietuvos elektros tiekimo patikimumo ir kokybės teisinis reglamentavimas .....	15
1.2. Lietuvoje taikomos reguliavimo priemonės .....	17
1.2.1. Patikimumo kategorijos.....	17
1.2.2. Skatinamojo reguliavimo priemonės.....	18
1.2.3. Pagrindiniai patikimumo rodikliai ir jų apskaičiavimo metodikos .....	20
1.2.4. Gedimų rūšys ir administravimas.....	21
1.3. Lietuvos elektros energijos tinklo kokybės rodiklių dinamika.....	24
1.4. Vartotojų teisių apsauga .....	29
1.5. Lietuvos skirstymo sistemos operatoriaus strategija .....	32
1.6. Kokybiško elektros tiekimo užtikrinimo gerosios praktikos.....	33
1.6.1. Tarptautinėje praktikoje taikomi kokybės rodikliai .....	36
1.6.2. Skatinamieji, premijos / baudos, mechanizmai Europoje .....	37
1.6.3. Buitinių vartotojų kompensavimo schemas Europoje.....	41
1.6.4. Pirmieji žingsniai link buitinių vartotojų kompensavimą Lietuvoje.....	45
<b>2. TIRIAMASIS PROJEKTAS</b> .....	<b>47</b>
2.1. Investicijų įtakos tyrimas tinklo kokybės rodikliams.....	47
2.2. Tinklo gedimų įtaka generuojamoms pajamoms.....	49
2.3. Kompensavimo modelio įtaka buitiniams vartotojams .....	51
2.4. ES šalių ir Lietuvos kokybės lyginamoji analizė .....	54
2.5. Gerosios praktikos pritaikymas Lietuvoje.....	60
2.5.1. Vartotojais paremtas reguliavimas .....	60
2.5.2. Raktas į sėkmę – procesų automatizacija .....	61
2.5.3. Gamtinių veiksnių įtakos mažinimas.....	64
<b>Išvados</b> .....	<b>66</b>
<b>Literatūros šaltiniai</b> .....	<b>67</b>

## Lentelių sąrašas

<b>1 lentelė.</b> Patikimumo kategorijų tarifai 2018 m. ....	18
<b>2 lentelė.</b> 2011 – 2017 m. pasiekti rezultatai skirstomajame tinkle. ....	26
<b>3 lentelė.</b> Gedinų likvidavimo vidutinis laikas. ....	27
<b>4 lentelė.</b> Nubaudų taikymas ES pagal atijungimo požymius. ....	43
<b>5 lentelė.</b> Neplanuotų nutraukimų pasekmės Švedijoje. ....	44
<b>6 lentelė.</b> Metinės STO investicijos. ....	47
<b>7 lentelė.</b> Bendras paskirstytos elektros kiekis Lietuvoje. ....	50
<b>8 lentelė.</b> Preliminariai prarastos pajamos už nepaskirstyta elektros tiekimą. ....	50
<b>9 lentelė.</b> Potencialios baudos STO už neatstatytą tiekimą. ....	52
<b>10 lentelė.</b> Procentinis baudos dydis nuo vidutinės dvejų metų investicinės grąžos. ....	53

## Paveikslų sąrašas

<b>1 pav.</b> Elektros tiekimo nutraukimų požymių klasifikavimas.....	23
<b>2 pav.</b> SAIDI dinamika 2011 – 2017 m. ....	24
<b>3 pav.</b> SAIFI dinamika 2011 – 2017 m. ....	25
<b>4 pav.</b> Gedimų likvidavimas ir SAIDI riba 2011 – 2017 m. ....	27
<b>5 pav.</b> Vartojų kiekio pasiskirstymo koncentracija. ....	28
<b>6 pav.</b> Potencialus suvartojamos elektros kiekis pagal kategorijas.....	29
<b>7 pav.</b> Čekijos Respublikos skatinamojo reguliavimo schema, paremta premijomis arba baudomis .....	39
<b>8 pav.</b> Buitinių vartotojų kompensavimo mechanizmų taikymas Europoje 2016 m. ....	42
<b>9 pav.</b> Minimalūs elektros tiekimo atkūrimo terminai po neplanuoto atjungimo ES šalyse.....	43
<b>10 pav.</b> Kokybės rodiklių ir investicijų metiniai pokyčiai.....	48
<b>11 pav.</b> AB LESTO eksploatuoto tinklo nusidėvėjimas 2014 metais. ....	49
<b>12 pav.</b> ES šalių neplanuotų atjungimų SAIDI rodiklių palyginimas. ....	55
<b>13 pav.</b> ES šalių neplanuotų atjungimų SAIFI rodiklių palyginimas. ....	56
<b>14 pav.</b> Perskaičiuotos procentinės vertės nuo bendrojo SAIDI rodiklio, parodanti kokie procentai gedimų nėra priskiriami STO ataskomybei. ....	57
<b>15 pav.</b> Perskaičiuotos procentinės vertės nuo bendrojo SAIFI rodiklio, parodanti kokie procentai gedimų nėra priskiriami STO atsakomybei. ....	58
<b>16 pav.</b> Kabelinių linijų ir kokybės rodiklių, nepriskiriamų STO atsakomybei, santykių lyginimas 2016 m. ....	59
<b>17 pav.</b> Išmaniųjų skaitiklių ES diegimo dinamika. ....	62
<b>18 pav.</b> Gaminančių vartotojų augimo prognozės Lietuvoje. ....	63



## Santrumpų sąrašas

ES – Europos sąjunga;  
EK – Europos Komisija;  
BEMIP – Baltijos energetikos rinkos sujungimo planas;  
ACER – ES energetikos reguliavimo institucijų bendradarbiavimo agentūra;  
CEER – Europos energetikos reguliavimo institucijų taryba;  
NERD – Šiaurės Amerikos elektros tinklų patikimumo taryba;  
NARUC – Nacionalinė reguliavimo tarnybų komisarų asociacija;  
ERRA - Energijos reguliavimo institucijų regioninė asociacija;  
AEI – atsinaujinantys energijos šaltiniai;  
STO – skirstymo tinklo operatorius;  
PSO – perdavimo tinklo operatorius;  
ESO – AB „Energijos skirstymo operatorius“;  
LESTO – AB „Elektros energijos skirstomojo tinklo operatorius“;  
VEI – Valstybinė energetikos inspekcija;  
Komisija – Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija;  
VERT – Valstybinė energetikos reguliavimo taryba;  
FM – „*force majeure*“ (nenugalima jėga);  
DU – darbo užmokestis;  
OPEX – operatoriaus veiklai būtini kaštai;  
SAIDI – vidutinis elektros tiekimo pertraukimų laiko rodiklis;  
SAIFI – vidutinis elektros tiekimo pertraukimų dažnumo rodiklis;  
MAIFI – vidutinis elektros energijos tiekimo trumpų nutraukimų dažnumo rodiklis  
END – perdavimo tinklu nepersiųstos elektros energijos kiekio rodiklis;  
AIT – vidutinis elektros tiekimo perdavimo tinklu nutraukimo laiko rodiklis;  
ASAI – vidutinis paslaugų prieinamumo rodiklis;  
ASUI – vidutinis paslaugų neprieinamumo rodiklis;  
CAIFI – vidutinis vartotojų elektros tiekimo pertraukimų dažnumo rodiklis  
CAIDI – vidutinis vartotojų elektros tiekimo pertraukimų trukmės rodiklis;  
AĮ – aukšta įtampa;  
VĮ – vidutinė įtampa;  
ŽĮ – žema įtampa.

## Įvadas

**Darbo aktualumas.** Šiandieninėje visuomenėje matomas tendencingas elektros energijos poreikio augimas. Pastaruosius dešimtmečius vis sparčiau automatizuojami procesai, kasdieniniame gyvenime vis daugiau užduočių patikima modernioms technologijoms, kokybiškas elektros tiekimas įgauna vis didesnę svarbą. Tiek bendrajai šalies ekonomikai, tiek buitiniams vartotojams ši energijos rūšis seniai yra tapusi neatsiejama gyvenimo dalimi. Siekiant užtikrinti ekonomikos augimą ir buitinių vartotojų interesus, vienas iš svarbiausių kriterijų yra kokybiškas ir nepertraukiamas visos elektros energetikos sistemos veikimas. Pažangi, išsivysčiusi šalis yra neatsiejama nuo kokybiškos ir tvarios elektros sistemos. Netinkamas ar neefektyvus sistemos valdymas veda link stagnacijos, kuri šiais greitais laikais prilygsta regresijai. Moderni valstybė privalo turėti efektyviai veikiančią elektros ūkio sistemą. Valstybinės institucijos bei šalies energetikoje dalyvaujančios įmonės turi dėti pastangas, siekiant užtikrinti konkurencingumą, efektyvią plėtrą, racionalų išteklių panaudojimą, kokybišką paslaugų teikimą bei prieinamumą.

Lietuvoje veiksmingas elektros sistemos veikimas svarbus nacionaliniu lygmeniu. Žinoma, kokybiško elektros tiekimo svarba labiausiai jaučiama pramonės sektoriuje, tačiau nereikėtų nuvertinti ir buitinio vartotojo. Visuomenės gerovė priklauso nuo teikiamų paslaugų kokybės. Galima teigti, kad visose šalyse buitiniai vartotojai sudaro didžiausią individualių klientų grupę. Itin platus pasiskirstymas aprėpia tiek tolimiausius, tiek tankiausius regionus. Todėl, būtent buitinių vartotojų situacija šalyse gali būti vertinama, kaip bendros elektros sistemos kokybės indikacija. Buitinių vartotojų pasitenkinimo lygio vertinimas, už jiems teikiamas paslaugas pakankamai komplikotas. Kiekvienoje šalyje galioja skirtingi standartai ir netgi pačios kokybės supratimas yra skirtingas. Vartotojų nuomonė dažnai yra labai subjektyvi, todėl jų situaciją geriausiai vertinti pagal kokybės rodiklius. Bendrai galima sutarti tik dėl vieno visiems vartotojams būdingo bruožo: visi vartotojai nori gauti kokybiškas paslaugas už mažiausią kainą. Siekiant tai įgyvendinti, valstybėse veikia reguliavimo institucijos, tačiau praktikoje dažnai jos susiduria su dideliais iššūkiais.

**Darbo problema.** Lietuvos elektros tinklas yra itin senas ir nusidėvėjęs, ir tai neišvengiamai turi įtakos buitinių vartotojų teikiamoms paslaugoms. Pastaruoju metu spaudoje gausu pranešimų apie dažnus ir masinius ilgos trukmės elektros tiekimo sutrikimus. Didelis kiekis buitinių vartotojų patiria dažnus nepatogumus, kurie kartais užsitęsia netgi ilgiau kaip 24 val. Šiame darbe bus siekiama objektyviai įvertinti buitinių vartotojų situaciją Lietuvoje. Žinoma, elektros tinklus valdančios įmonės deda pastangas sprendžiant problemas, o reguliuojančios institucijos prižiūri veiklas. Taip pat bus siekiama įvertinti ar vykdomos veiklos yra pakankamai efektyvios ir pateisina buitinių vartotojų lūkesčius.

**Darbo objektas.** Elektros energijos buitiniai vartotojai.

**Darbo tikslas.** Atlikti elektros energijos skirstomojo tinklo paslaugų kokybės rodiklių analizę ir pateikti rekomendacijas, kokių priemonių būtų galima imtis, užtikrinant veiksmingą elektros tiekimo atstatymo buitiniams vartotojams kontrolę.

**Uždaviniai:**

1. išanalizuoti elektros energijos skirstomųjų tinklų patikimumą bei elektros energijos tiekimo atstatymą apibrėžiančius kokybės rodiklius, darančius įtaką buitiniams vartotojams;
2. išskirti pagrindines problemas, su kuriomis susiduria Lietuvos elektros energetikos sistema ir būtinieji vartotojai;
3. atlikti Lietuvos ir ES šalių elektros kokybės rodiklių lyginamąją analizę;
4. remiantis gerąja tarptautine praktika, pritaikyti Lietuvai tinkamą reguliavimo modelį, užtikrinantį savalaikį elektros energijos tiekimo atstatymą buitiniams vartotojams;
5. atlikti kompensavimo modelio už laiku neatstatytą elektros tiekimą poveikio analizę ir apibrėžti efektyvaus elektros tinklų paslaugų kokybės priežiūros mechanizmo patobulinimus.

**Tyrimo metodai.** Statistinis modeliavimas, lyginamoji analizė.

**Darbo struktūra.** Magistro baigiamasis projektas susideda iš dviejų pagrindinių dalių: mokslinės apžvalgos ir tiriamojo projekto. Pirmojoje dalyje, remiantis Lietuvos ir užsienio šalių moksline literatūra siekiama, detaliai išanalizuoti problemas ir galimus jų sprendimo scenarijus. Antroje dalyje orientuojamasi į praktinį problemų sprendimą Lietuvos elektros sistemos atžvilgiu. Reikėtų pastebėti, kad darbo tema pakankamai specifinė dėl orientacijos į buitinius vartotojus. Todėl mokslinių straipsnių, tiriančių šios kategorijos problemas, kiekis tyrime yra ribotas.

## **1. MOKSLINĖ APŽVALGA**

Siekiant įgyvendinti priemones, skirtas veiksmingam elektros tiekimo atstatymui, buitiniams vartotojams būtina išanalizuoti esamą Lietuvos situaciją. Šiame skyriuje bus siekiama nustatyti, kokių priemonių yra imamasi, kaip veikia kontrolės mechanizmai ir kokia yra buitinių vartotojų padėtis. Tam įgyvendinti bus apžvelgiamas: teisinis reglamentavimas, kokybės standartai, strategijos, reguliuojančių institucijų veikla, gerosios užsienio praktikos ir kitos veiklos galimai galinčios prisidėti prie buitinių vartotojų gerovės užtikrinimo.

### **1.1. Lietuvos ir Europos sąjungos elektros sektorių apžvalga**

Lietuva yra pilnateisė Europos sąjungos (toliau – ES) valstybė narė ir tai atvėrė daug naujų galimybių, tačiau šiame Europos kontekste taip pat turima suvokti ir prisiimti atsakomybes. Kartu su kitomis valstybių narėmis reikia prisidėti prie Europos buitinių elektros vartotojų gerovės kūrimo ir tęstinumo. ES energetikos sektorius yra vienas iš greičiausiai besivystančių pasauliniu mastu. Todėl turi būti vykdomos esminės bei nuoseklios reformos, apimančios visą besivystančią rinką. Bendrijoje esančioms 28 valstybėms nėra lengva pasiekti vieningų sprendimų, kurie geriausiai atitiktų visų šalių interesus. Siekiant bendrų tikslų įgyvendinimo, dalyvauja įvairios ES institucijos. Daugumą teisės aktų priimami Europos Taryboje ir Europos parlamente, o jų siūlymus teikia Europos Komisija (toliau – EK). Pastaroji taip pat prižiūri tinkamus teisės aktų įgyvendinimo procesus. [1]

Lietuvoje ir kitose Europos šalyse vertinant iš buitinio vartotojo pozicijos yra tikimasi gauti kuo kokybiškesnes paslaugas už prieinamas ir nediskriminuojančias kainas. Siekiant tai užtikrinti, būtina tinkama energetikos politika ir reguliuotojo indėlis. Šiuo metu kiekviena ES valstybė turi veikiančias nacionalines autoritetingas reguliavimo institucijas, kurių pagrindinis tikslas, remiantis nacionaliniais įstatymais ir ES direktyvomis, ginti vartotojų interesus. Pastaruoju metu itin didelį vaidmenį atlieka ES parlamentas, leisdamas elektros sektoriaus reguliavimo įstatymus ir nubrėždamas tolimesnes gaires. [2]

#### **1.1.1. Strateginiai tikslai, darantys įtaką elektros tiekimui**

Pastaruoju metu ES ir Lietuvos energetikoje vis didesnę indėlį sudaro atsinaujinantys energijos šaltiniai (toliau – AEI). Remiantis 2018 m. Direktyva, šalims rekomenduojama iki 2030 m. pasiekti, kad kiekvienos AEI dalis nebūtų mažesnė kaip 27 proc. nuo bendro suvartojamo [3]. Žvelgiant į Lietuvos nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategiją, matomas dar ambicingesnis tikslas. Siekiama, kad iki 2030 m. AEI nuo suvartojamo elektros kiekio sudarys net 45 proc. [4]. Lietuvai, kaip net apie du trečdalius elektros importuojančiai valstybei, gamybos pajėgumų plėtimas yra išties sveikintinas. Tačiau vertėtų nepamiršti, kad tokių energijos išteklių plėtojimas gali destabilizuoti

jautrią elektros tiekimo sistemą. Ypač jeigu sistema veiktų decentralizuotai, jos tikslus planavimas būtų itin sunkus. Panašu, jog vystomą plėtrą gali stabdyti tokiems pokyčiams nepritaikytas elektros tinklas. Ypač tai aktualu skirstymo lygmenyje, kuriame praktiškai nėra automatizuotų valdymo procesų. Daugelio ekspertų nuomone, ateityje į skirstomąjį tinklą reikės diegti daugiau išmaniųjų technologijų. ES ir Lietuvoje plečiama gamyba iš AEI reikalauja papildomo pasiruošimo, priešingu atveju vartotojams kiltų problemų dėl elektros tiekimo kokybės. [5]

Elektros tiekime didelį vaidmenį lemia ir strateginiai projektai. Tarp ES energetikos sektoriaus reguliavimo organizacijų vieną iš reikšmingiausių pozicijų užima – Energetikos reguliavimo institucijų bendradarbiavimo agentūra ACER (angl. *The European Agency for the Cooperation of Energy Regulators*). Pastaroji buvo įkurta, remiantis trečiuoju energetikos paketu 2019 metais. ACER vienija visų 28 ES narių nacionalinių reguliuotojų institucijas. Pagrindinė misija - papildyti ir koordinuoti nacionalinių reguliavimo institucijų veiklą ES lygmeniu. Prisidėti, kuriant tvarų ir bendrą transeuropinį energetikos tinklą. Šiai organizacijai tenka vienas iš svarbiausių vaidmenų, kuriant masto ekonomijos taisykles energetikos sektoriuje. Agentūra plačiai koordinuoja tarptautinius integracijos projektus bei teikia jų planus. ACER kontroliuoja Europos perdavimo sistemos operatorių veiklą ir stebi didmeninės ir mažmeninės rinkos prekybos.

Pagrindiniai ACER uždaviniai:

- nacionalinių reguliavimo institucijų veiklos koordinavimas;
- padeda rengti Europos tinklų taisyklių kodeksus;
- konsultuota Europos institucijas energetikos klausimais;
- priima individualius įpareigojančius sprendimus tarpvalstybinės infrastruktūros;
- prižiūri didmeninės prekybos rinką ir vykdo skaidrumo prevenciją. [6]

Lietuvai itin aktualus EK iniciatyvinis projektas BEMIP (angl. *Baltic Energy Market Interconnection Plan*). Pastarasis dar 2009 metais buvo pasirašytas Šiaurės Europos ir visų Baltijos šalių. Šio plano pagrindinis tikslas - Baltijos šalių prisijungimas prie integruotos Europos energijos rinkos. Taip pat veiksmingai ir efektyviai veikiančios rinkos sąlygų sudarymas. 2015 metais šalys sutvirtino sutartį bei užsibrėžė, kad Baltijos šalys iki 2025 metų turi atsijungti nuo Rusijos ir Baltarusijos elektros sistemos žiedo BRELL. [7]

BEMIP projekto įgyvendinimas svarbus ir paprastiems buitiniams vartotojams. Sėkminga integracija prie kontinentinės Europos reiškia energetinę nepriklausomybę nuo trečiųjų šalių. Lietuva turės galimybių labiau prisidėti prie bendros elektros rinkos ir balansavimo taisyklių nustatymo. Taip būtų užtikrinamas saugesnis ir tvaresnis elektros tiekimas.

### 1.1.2. ES elektros tinklų teisinis reglamentavimas

ES direktyvoje 2009/72/EB dėl elektros energijos vidaus bendrųjų taisyklių teigiama: „Valstybės narės turėtų užtikrinti, kad namų ūkio vartotojams ir, kai valstybės narės mano, kad to reikia, mažosioms įmonėms turėtų būti suteikta teisė gauti konkrečios kokybės elektros energiją už aiškiai palyginamą, skaidrią ir pagrįstą kainą.“ [8]. Valstybės narės vartotojams turi užtikrinti prieinamą ir garantuotą universalių paslaugų tiekimą. Privaloma suteikti teisę ir galimybes savo teritorijoje gauti nustatytos kokybės elektros energiją. Kainos turi būti aiškiai pagrindžiamos, skaidrios ir nediskriminuojančios. Direktyva sudaro galimybes namų ūkiams, smulkiems vartotojams stiprinti savo poziciją rinkoje. Narės turi imtis priemonių, sprendžiant problemas, trukdančias pasiekti direktyvos tikslus ir apie savo sprendimus periodiškai pranešti komisijai. Įvertinusi priimtus sprendimus ir išanalizavusi priemones, kurių buvo imtasi nacionaliniu lygmeniu, taip pat palyginusi priemonių efektyvumą, EK teikia ataskaitas – rekomendacijas, kuriomis remiantis būtų galima pasiekti aukštesnius standartus. Taip pat ES narės turi užtikrinti, kad rinkoje būtų apsaugoti labiausiai pažeidžiami vartotojai.

Direktyvos 2009/72/EB [8] 51 straipsnyje teigiama, kad vartotojų interesai turėtų būti svarbiausias objektas. Viena iš pagrindinių įmonės pareigų turėtų būti paslaugų kokybės užtikrinimas. Siekiant įgyvendinti šiuos tikslus, ES narės turi stiprinti ir skaidrinti vartotojų teises. Taip pat didinti vartotojų apsaugą ir užtikrinti, kad jie galėtų laisvai naudotis konkurencinės rinkos privalumais.

Direktyvoje 2012/27/ES [9] didelis dėmesys skiriamas visuomenės informavimui apie energijos taupymą ir efektyvesnį jos panaudojimą. Valstybės narės skatinamos diegti išmaniuosius skaitiklius, kurie galėtų informuoti apie suvartojamos energijos kiekius tam tikrais laiko momentais. Vartotojai, remdamiesi matavimo duomenimis, galėtų įvertinti savo energijos suvartojimo grafikus ir pasirinkti jiems efektyviausius suvartojimo planus. Tokiu būdu galima mažinti bendrą elektros energijos suvartojimą piko laikotarpiais. Taip pat išmanieji skaitikliai yra viena iš priemonių, skirta pagerinti tiekimo stebėsenos klausimą.

Apžvelgus naujausius ES reglamentus, susijusius su elektros energijos sektoriumi, nebuvo įžvelgta aiškiai kokybės standartus apibrėžiančių reglamentų. Kalbant apie kokybės rodiklių užtikrinimą, vyrauja daugiau rekomendacinio pobūdžio direktyvų pagalba, o ne griežtas reglamentavimas. Tikriausiai tokia situacija susiklosčiusi dėl to, kad skirtingos šalys susiduria su skirtingais iššūkiais, užtikrinant tinklo patikimumą ir turi priimti labai individualius, joms geriausiai tinkančius sprendimus. Bendrai ES narėms už tiekiamos elektros kokybę atsako perdavimo sistemos operatoriai (toliau - PSO) ir skirstymo sistemos operatoriai (toliau – STO). Buitiniams vartotojams didžiausia įtaką, užtikrinant kokybišką tiekimo atstatymą, turi STO veikla. Darbe bus orientuojamasi būtent į šią veiklą ir jos pasiekimus.

### 1.1.3. Lietuvos elektros tiekimo patikimumo ir kokybės teisinis reglamentavimas

Lietuvoje elektros energijos sektoriaus valstybinį valdymą, priežiūrą, kontrolę, reguliavimą, veiklos organizavimo teisinius pagrindus nustato **Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas**. Šis įstatymas reglamentuoja vartotojų, paslaugų tiekėjų, gamintojų teises ir valstybinį elektros sektoriaus reguliavimą, priežiūrą, kontrolę bei jų tarpusavio santykius. Įstatyme reglamentuojama, kad Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (toliau – Komisija) yra įpareigota nustatyti patikimumo ir paslaugų kokybės reikalavimus elektros energijos persiuntimui bei prižiūrėti, kaip laikomasi nustatytų reikalavimų. Taip pat viena iš priskirtų Komisijai funkcijų yra konkurencijos tarp elektros energijos rinkos dalyvių užtikrinimas, atskirų rinkos dalyvių ir vartotojų diskriminacijos pašalinimas bei nustatytos kokybės paslaugų teikimo vartotojams priežiūra. [10]

Komisija reguliuoja skirstomųjų ir perdavimų tinklų operatorių veiklą, atlieka stebėjimą ir patikimumo vertinimą. Komisijos surinkti duomenys pateikiami metinėse ataskaitose. Taip pat ataskaitose kartu pateikiami ir tokie duomenys:

- nacionalinis šalies elektros energijos suvartojimo balansas;
- elektros suvartojimo ir gamybos prognozės;
- elektros gamybos plėtros pajėgumai;
- priemonės, galinčios padėti balansuoti energijos poreikius piko metu;
- elektros energetikos perdavimo ir skirstymo sistemos kokybės vertinimas.

Už elektros tinklų eksploataciją, saugumą, patikimumą, kokybę, priežiūrą, valdymą, apskaitą bei plėtrą yra atsakingas operatorius, kuriam priklauso naudojami tinklai. Lietuvoje skirstymo tinklų operatoriaus funkcija atlieka įmonė AB „Energinis skirstymo operatorius“ (toliau – ESO). Šios įmonės yra atsakingos už eksploatuojamų elektros tinklų ir paslaugų kokybę. Remiantis Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymu, privalo užtikrinti elektros tiekėjams ir tinklų naudotojams nediskriminuojančias sąlygas, atsižvelgiant į energijos paklausos valdymo galimybes. [10]

**Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklėse** išskiriama per 18 privalomų vykdyti pareigų tinklų operatoriams. Su šiame darbe nagrinėjama tema susijusias funkcijas galima išskirti, kai:

- paslaugos teikimo vietoje teikti kokybišką elektros persiuntimo paslaugą; elektros persiuntimo paslaugos ir elektros energijos kokybė turi atitikti sutarties sąlygose sutartus standartus;

- elektros kokybė turi tenkinti „Lietuvos standarto LST EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ (toliau – Lietuvos standartas) ir kitų kokybę reglamentuojančių norminių teisės aktų nustatytus reikalavimus“;
- persiuntimo paslaugos turi būti teikiamos už pagrįstas bei aiškiai palyginamas kainas;
- iš anksto, pagal nustatytą tvarką, pranešti apie numatomus nutraukimus ar galios apribojimus ir jų atlikimo terminus;
- prijungti naujus vartotojus, esančius operatoriaus licencijuotoje teritorijoje;
- atjungti vartotojus, pažeidžiančius sutartyse nustatytas sąlygas;
- informacinėmis priemonėmis nedelsiant informuoti vartotojus apie kainų pasikeitimus;
- atlyginti vartotojui arba tiekėjui už patirtus nuostolius, kai operatorius nevykdo sutartyse numatytų įsipareigojimų ar neužtikrina paslaugų kokybės standartų apibrėžtų sutartyje;
- sudaryti sąlygas vartotojui, norinčiam laisvai ir greitai (iki 3 savaičių) pasikeisti elektros tiekėją;
- suteikti palankias sąlygas vartotojų prieigai prie informacijos apie paslaugų mokėjimus. Taip pat pateikti informaciją apie valandinius suvartojimus ir lyginamąsias statistikas. [11]

Šių ir kitų nepaminėtų, bet apibrėžtų Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklėse, reikalavimų laikymosi priežiūrą ir kontrolę vykdo Komisija ir Valstybinė energetikos inspekcija (toliau – VEI). Asmenys, kurie nesilaiko energijos persiuntimo patikimumo kokybės reikalavimų, atsako įstatymų nustatyta tvarka.

Elektros energijos tiekimo sutrikimo ar nutraukimo laikas ir priežastys nustatomos pagal tinklo operatoriaus ir vartotojo operatyvinius dokumentus bei registravimo prietaisų duomenis. Dėl patirtų nuostolių, tokių kaip sugadintos produkcijos ar įrangos, nepateiktos elektros, vertės nustatomos pagal operatoriaus arba vartotojo pateiktus nuostolius įrodančius dokumentus. Jeigu nuostolius įvertinti labai sudėtinga, dydis nustatomas bendru šalių sutarimu. Nepavykus susitarti, atlygintinų nuostolių dydis sprendžiamas teisme. [10]

Elektros tinklų vartotojai taip pat turi pareigas, kurių privalo laikytis. Šių pareigų yra išskiriama per 16 punktų, tačiau šios pareigos, pakankamai elementarios ir nereikalaujančios specifinių žinių. Pavyzdžiui, vartotojai privalo pranešti apie nelaimingus atsitikimus, leisti operatoriui arba jo įgaliotiems asmenims, pateikusiems atstovavimo dokumentus, vartotojo teritorijoje ar pastatuose esančios operatoriaus įrangos eksploatavimą, neviršyti leistinos suteiktos galios, eksploatuoti savo



elektros įrenginius taip, kad jie nekeltų grėsmės tinklams ar kitų asmenų elektros įrenginių normaliam veikimui. [11]

Lietuvoje teisinėmis priemonėmis siekiama užtikrinti saugią ir patikimą elektros energetikos gamybą, perdavimą, skirstymą ir tiekimą. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas nustato sektoriaus dalyvių teises ir pareigas. Pagrindiniai siekiai yra skaidrumas, kokybė, efektyvumas, vartotojų ir dalyvių apsauga.

## **1.2. Lietuvoje taikomos reguliavimo priemonės**

Lietuva yra pažangi ES šalis, kurioje taikomi tarptautinėje praktikoje pasiteisinę reguliavimo sprendimai. Šiame skyrelyje bus apžvelgiama kokios reguliavimo priemonės yra taikomos Lietuvoje. Kaip pagrindinius reguliavimo tikslus galima įvardinti: efektyvios elektros tinklo operatorių veiklos ir vartotojų interesų užtikrinimas.

### **1.2.1. Patikimumo kategorijos**

Elektros vartotojai Lietuvoje suskirstyti į pirmos (I), antros (II) ir trečios (III) grupių aprūpinimo patikimumo kategorijas. Esant neplanuotam elektros tiekimo nutraukimui, kategorijos išsiskiria šiais požymiais:

- I grupė apibrėžiama, kaip pačio aukščiausio patikimumo kategorija, joje esantys vartotojai turi elektros tiekimą mažiausiai iš dviejų ar daugiau nepriklausomų elektros šaltinių. Todėl šie vartotojai turi praktiškai nenutrūkstamą elektros tiekimą. Atstatymo laikas yra ne ilgesnis nei automatinis perjungimas nuo vieno nepriklausomo šaltinio į kitą;
- II grupės vartotojams elektros tiekimas turi būti užtikrintas iš dviejų nepriklausomų elektros tiekimo šaltinių. Atstatymo laikas turi būtų ne ilgesnis nei 2,5 valandos;
- III grupės vartotojams elektros tiekimas gali būti tik iš vieno šaltinio. Atstatymo trukmė neturėtų būti ilgesnė kaip 24 val. [11]

Matoma, kad esant poreikiui ir techninėms galimybėms, Lietuvoje elektros vartotojai gali užsitikrinti itin kokybišką ir patikimą tiekimą. Tačiau I ir II kategorijų vartotojams, prie perkamos elektros kainos pridedamas papildomas mokestis – patikimumo kategorijos dedamoji. Tai papildoma elektros kainos dedamoji dalis, kuri pridedama prie kiekvieno suvartoto kilovato pagal Komisijos nustatytą tarifą, kuris perskaičiuojamas kiekvienais metais. 2018 m. nustatytas tarifas pagal kategorijas ir tinklo įtampas, pateikiamas 1 lentelėje. Vartotojų sumokamus padidintus tarifus gauna

elektros tinklo operatoriai, kurie yra atsakingi už patikimumo užtikrinimą pagal atitinkamas kategorijas. [12]

**1 lentelė.** Patikimumo kategorijų tarifai 2018 m. [12].

Patikimumo kategorija	Mato vnt.	Patikimumo kategorijos dedamosios	
		Žemojoje įtampoje	Vidutinėje įtampoje
		<b>Kaina, be PVM</b>	
<b>1 (pirma)</b>	EUR/kW/mėn.	0,78	0,38
<b>2 (antra)</b>	EUR/kW/mėn.	0,39	0,19

Kaip matoma, III grupės vartotojams papildomų tarifų nėra, todėl jie moka standartinę kainą. Lietuvoje visi buitiniai vartotojai automatiškai priskiriami prie III kategorijos, nebent vartotojas pageidautų kitaip. Kaip jau minėta, remiantis Lietuvos įstatymais, buitiniams vartotojams tiekimas turi būti atstatytas greičiau nei per 24 val., tačiau nenumatytos jokios atsakomybės, to neįgyvendinus. Dėl šios priežasties buitinių vartotojų interesai gali būti ir pažeidžiami.

### 1.2.2. Skatinamojo reguliavimo priemonės

Lietuvoje elektros energijos kainos reguliuojamos viršutinės kainos ribos nustatymo metodu. Operatoriams reguliuojamų paslaugų kainų viršutinės ribos nustatomos 5-erių metų periodui, skatinant efektyvinti veiklą. Susumavus ekonomiškai pagrįstus, būtinus veiklai vykdyti kaštus už konkrečias paslaugas, nustatomas įmonės leistinas pajamų lygis. Be būtinų kaštų įmonė negalėtų saugiai ir efektyviai vykdyti reguliuojamos veiklos bei savo įsipareigojimų. [13]

Veiklai būtini metiniai kapitalo kaštai nustatomi Komisijos. Juos apskaičiuojant, atsižvelgiama į:

1. nusidėvėjimo kaštus;
2. įmonės reguliuojamai veiklai vykdyti būtino turto vertę;
3. protingumo kriterijus, atitinkančius investicijų grąžą. [14]

Kiekvienas iš paminėtų punktų praktiškai dar yra smulkiai išskaidomas, siekiant kuo didesnio tikslumo, aiškumo ir skaidrumo.

Taip pat skaičiuojami istoriniai tinklo operatoriaus veiklai būtini kaštai (OPEX). Atliekant skaičiavimus vertinami remonto, priežiūros, eksploataavimo, personalo ir kiti būtini kaštus, išskiriant darbo užmokestį (toliau – DU). Šie kaštai apskaičiuojami, atsižvelgiant į praėjusių metų Komisijos nustatytus kaštus. Taip pat vertinamas vartotojų kainų indekso pokytis, kuris pakoreguojamas efektyvumo rodikliu, kuris yra lygus 1 proc. Jeigu praėjusio periodo priešpaskutinių metų faktinė OPEX apimtis buvo mažesnė nei Komisijos nustatyta vertė, tuomet laikoma, kad įmonė

veikė efektyviai. Priešingu atveju, įmonė laikoma veikianti neefektyviai. Abiem atvejais yra atsižvelgiama, vertinant faktines įmonės OPEX apimtis. Taip pat atsižvelgiama ir į įmonės pateiktas priežastis, kurios darė įtaką kaštų pokyčiams per reguliuojamą laikotarpį. Įvardijamos priežastys gali būti įvairios. Pavyzdžiui, neplanuoti remontai arba investicinės programos.

DU kaštų skaičiavimams naudojama panaši metodika, tačiau papildomai įvertinama Finansų ministerijos realaus vidutinio DU pokyčio pakoreguotu darbo efektyvumo rodikliu, kuris lygus 1 proc. Komisija, nustatydamą DU kaštus, gali atsižvelgti į konkrečias specifikas ir organizavimo būdą bei remtis kitų, gerą praktinį pavyzdį rodančių, įmonių pavyzdžiais. Taip pat vertinamos priežastys, lėmusios kaštų pokyčių pagrįstumą, teisės aktų susijusių su DU pokyčiais. Visais kitais metais, po pirmųjų reguliavimo metų, kaštų dydis įvertinamas, atsižvelgiant į Finansų ministerijos prognozuojamus metines infliacijos dydžius ir efektyvumo rodiklį, kuris lygus 1 proc. [14]

Iš esmės šie kaštų skaičiavimo metodai pateisina lūkesčius, todėl yra taikomi daugelyje ES valstybių. Šio metodo taikymas skatina tinklų operatorius mažinti skirstymo išlaidas, tačiau tame slypi pavojus, paskata mažinti išlaidas patikimumo sąskaita. Tokiu atveju, kai siekiama maksimaliai efektyvinti veiklą, gali būti stipriai sumažintos investicijos tinklų infrastruktūros būklės palaikymą ar gerinimą. Šios priežastys gali didinti tikimybę atsirasti ir dažnėti plataus masto ir sunkiai likviduojamus neplanuotiems atjungimimams. [15]

Siekiant apsisaugoti nuo įmonių piktnaudžiavimo fiktyviomis efektyvinimosi priemonėmis, reguliavimo taisyklės buvo papildytos, išskiriant kokia veikla nėra laikoma įmonės efektyvinimo požymiais:

- konkretūs sutaupymai, kurie prastina paslaugų kokybę ir patikimumą;
- sutaupymai, neįgyvendinus tinklo remonto darbų;
- sutaupymai, atsiradę dėl rinkoje staiga sumažėjusių viešųjų pirkimų kainų;
- veiklos sąnaudų sutaupymai dėl paklausos, gamybos pajėgumų plėtros, paslaugų tiekimo, investicijų į tinklus sąnaudų sumažėjimo.

Lietuvos energijos skirstymo paslaugų viršutinių kainų ribų nustatymo metodikoje operatoriams numatomas skatinamasis reguliavimo principas. STO reguliavimas paremtas pasiektais rezultatais arba vadinamą premijų / baudų mechanizmu. **Akcentuoti kaip esminį** galima būtų 28 punktą:

*„28. Elektros energijos skirstymo paslaugų leistina investicijų grąža po reguliuojamos veiklos pirmų dvejų reguliavimo periodo metų, o vėliau – likusio reguliavimo periodo sumažinama ar padidinama atitinkamai už kiekvieną persiuntimo patikimumo rodiklį:*

28.1. 1 proc., jei persiuntimo patikimumo rodiklis, kuriam nustatytas minimalus lygis, pablogėjo ar pagerėjo nuo 5 iki 10 proc., palyginti su minimaliu lygiu;

28.2. 2 proc., jei persiuntimo patikimumo rodiklis, kuriam nustatytas minimalus lygis, pablogėjo ar pagerėjo daugiau nei 10 proc., palyginti su minimaliu lygiu.“ [16]

Tai reiškia, kad STO veiklos rezultatai finansine išraiška itin susiję su pasiektais rezultatais kokybės rodiklių gerinime. Tarptautinėje praktikoje laikoma, kad kokybės rodikliai - tai indikatorius, parodantis bendrą elektros tinklo atsparumą avarijoms. Sprendimas susieti šiuos rodiklius su investicine grąža yra pilnai suprantamas ir turėtų duoti teigiamų rezultatų.

Lietuvoje matoma pakankamai aiški skatinamojo reguliavimo struktūra, kuri kaip ir veikia. Įmonėms tiksliai paskaičiuojami tarifai, kurie garantuoja investicines grąžas, paremtas veiklos rezultatais. Pastarieji taisyklių papildymai parodo, kad operatoriai itin suinteresuoti į kaštų mažinimą. Tačiau kyla klausimas, ar efektyvinimasis ir veiklų optimizavimas nepaveiks tinklo kokybės. Siekiant užtikrinti elektros tiekimo kokybę, papildomai taikomas premijomis ir baudomis paremtas mechanizmas. Taigi kokybės užtikrinimo klausimai sprendžiami, tačiau kokia reali buitinio vartotojo situacija galima sužinoti tik išanalizavus kokybės rodiklius.

### 1.2.3. Pagrindiniai patikimumo rodikliai ir jų apskaičiavimo metodikos

Elektros tiekimo sistemos patikimumas yra bendra visų nutraukimų ir nesklandumų charakteristika per ilgesnį laiko tarpą. Paviieniai nutraukimai negali būti pridėti prie bendro objektyvaus sistemos vertinimo. Siekiant nustatyti sistemos patikimumą, reikia vertinti bendrą gedimų visumą ir aplinkybes, apimant pobūdį, trukmę, laiką, vietą ir kt. Įvertinami rodikliai privalo būti parenkami taip, kad visapusiškai ir palygintinai apibūdintų patikimumo būklę. Lietuva ir didžioji dalis ES šalių taiko NERD (angl. *North American Electric Reliability Council*) praktikoje taikomus patikimumo rodiklius. [13]

**SAIDI** (angl. *System average interruption duration index*) – sistemos vidutinės nutraukimų trukmės rodiklis, kuris parodo kiek vidutiniškai laiko per ataskaitinį laikotarpį elektros energija nebuvo persiunčiama vienam vartotojui. SAIDI vienam miesto ar ne miesto vartotojui, diferencijuojant pagal persiuntimo nutraukimo trukmę, tipą ir priežastis, apskaičiuojama pagal 1 formulę [17]:

$$SAIDI = \frac{\sum \text{Vartotojų, kuriems nutrauktas elektros energijos persiuntimas, skaičius} \times \text{Nutraukimo trukmė (min)}}{\text{Visų vartotojų skaičius}} \quad (1)$$

**SAIFI** (angl. *System average interruption frequency index*) – sistemos nutraukimų vidutinio dažnumo rodiklis, kuris parodo, kiek vidutiniškai kartų per ataskaitinį laikotarpį elektros energija

nebuvo persiunčiama vienam vartotojui. SAIFI vienam miesto ar ne miesto vartotojui, diferencijuojant pagal nutraukimo tipą ir priežastis, apskaičiuojamas pagal 2 formulę [17]:

$$SAIFI = \frac{\text{Vartotojų, kuriems nutrauktas elektros energijos persiuntimas, skaičius}}{\text{Visų vartotojų skaičius}} \quad (2)$$

**MAIFI** (angl. *Momentary average interruption frequency index*) – vidutinis elektros energijos persiuntimo trumpų nutraukimų dažnumo rodiklis, kuris parodo, kiek vidutiniškai kartų per ataskaitinį laikotarpį elektros energijos persiuntimas buvo nutrauktas dėl trumpo nutraukimo. MAIFI vienam miesto ar ne miesto vartotojui, diferencijuojant pagal nutraukimo priežastis, apskaičiuojamas pagal 3 formulę [17]:

$$MAIFI = \frac{\text{Vartotojų, kuriems elektros energijos persiuntimas nutrauktas dėl trumpo nutraukimo, skaičius}}{\text{Visų vartotojų skaičius}} \quad (3)$$

**END** (angl. *Energy not delivered*) – perdavimo tinklu nepersiūstos elektros energijos kiekis, kuris parodo, dėl nutraukimų perdavimo tinklu nepersiūstos, elektros energijos kiekį per ataskaitinį laikotarpį. END, diferencijuojant pagal nutraukimo priežastis, apskaičiuojamas pagal 4 formulę [17]:

$$END = \sum \text{Nutraukimo metu buvusi galia (MV)} - \text{nutraukimo metu buvusi galia ar jos dalis} * \times \text{nutraukimo trukmė (val)} \quad (4)$$

čia \* - turima omenyje galią, kurią tinklo naudotojas metu turėjo galimybę užsitikrinti likusiu elektros perdavimo tinklu.

**AIT** (angl. *Average interruption time*) – vidutinis nutraukimo laikas, kuris parodo vidutinę nutraukimų trukmę per ataskaitinį laikotarpį. AIT, diferencijuojant pagal nutraukimo priežastis, apskaičiuojamas pagal 5 formulę [17]:

$$AIT = \frac{\text{END (MWh)} \times (\text{ataskaitinių metų dienų skaičius} \times 1440)(\text{min})}{\text{Per ataskaitinį laikotarpį į perdavimo tinklą persiūstos elektros energijos kiekis (MWh)}} \quad (5)$$

Remiantis šiais rodikliais ir jų istoriniais duomenimis, vertinamas elektros kokybės lygis. Kuo rodikliai žemesni, tuo tinklo atsparumas didesnis. AIT ir END daugiausiai taikomi perdavimo sistemos operatoriui. Šiame darbe daugiausiai dėmesio bus skiriama SAIDI ir SAIFI rodikliams, kurie yra geriausia indikacija buitinių vartotojų situacijai. Tarptautinėje praktikoje šalys naudoja ir daugiau kokybės rodiklių, kurie bus apžvelgti 1. 6. 1. skyrelyje.

#### 1.2.4. Gedimų rūšys ir administravimas

Komisijos nutarimu Nr. O3-75 [17] patvirtinti Elektros energijos persiuntimo patikimumo ir paslaugų kokybės reikalavimai (toliau - Kokybės reikalavimai). Nustatyta, kad už Kokybės reikalavimų įgyvendinimą atsakingi yra perdavimo sistemos ir skirstymo operatoriai, taip pat nepriklausomi ir visuomeniniai elektros energijos tiekėjai. Esant tiekimo nutraukimui, įvardijamos 4 pagrindinės priežastys:

„6.1. Force majeure (toliau FM) (nenugalima jėga) priežastys, kurios apima stichinių gamtos reiškinių (potvynio, perkūnijos, apšalo, audros, ižo ir pan.) ir gaisro atvejus; karo, teroristinius veiksmus; sistemos prieš avarinės automatikos poveikį (esant gedimui ar avarijai kitose elektros sistemose), valstybės institucijų veiksmus arba nurodymus ar kitus išimtinis įvykius, dėl kurių paskelbta ekstremali padėtis; klimato pokyčius, dėl kurių buvo viršyti leistini techniniai normatyvai, taip pat kitus įvykius ar aplinkybes, kurie pagal galiojančius teisės aktus gali būti priskiriami Force majeure aplinkybėms;

6.2. išorinio poveikio priežastys, kurios apima nutraukimus (ar sutrikimus), įvykusius dėl vartotojų kaltės; vartotojų veikimą ir neveikimą, nutraukimus, kurie įvyko dėl trečios šalies poveikio, tokie kaip elektros įrenginių vagystė ar gadinimas, pašalinių daiktų užmetimas ant orinių elektros linijų ir pan.; uždegimai, gaisrai, kurie atsirado ne dėl Force majeure aplinkybių, o dėl pašalinių asmenų kaltės; taip pat sutrikimai, gedimai ar avarijos kito operatoriaus tinkluose, dėl kurių nutrūko elektros energijos persiuntimas vartotojams;

6.3. operatoriaus atsakomybei priskiriamos priežastys – visos kitos, išskyrus Kokybės reikalavimų 6.1, 6.2. ir 6.4 punktuose nurodytas priežastis;

6.4. nenustatytos priežastys.“ [17]

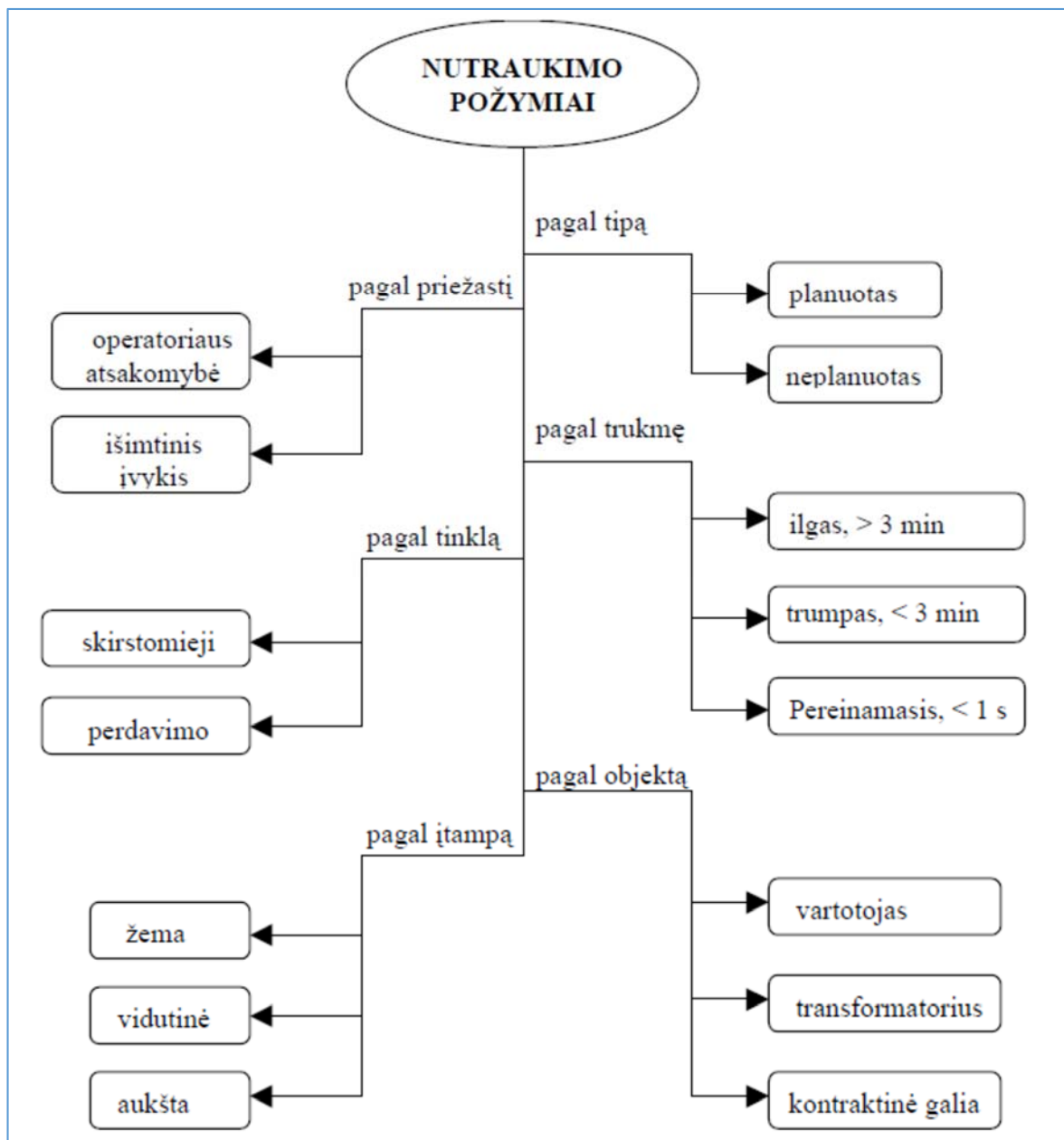
Šiuo metu sistemos ir tinklų operatoriai fiksuoja visas 4 priežastis, tačiau skaičiuojant kokybės rodiklių END, AIT, SAIDI bei SAIFI ir taikant Kokybės reikalavimuose nustatytus minimalius lygius. Tokios sutrikimų priežastys kaip FM ir išorinis poveikio įtaka STO atsakomybei nepriskiriamos. Tačiau šie veiksniai turi žymios įtakos ir turėtų būti įvertinti kompetentingų institucijų ir suderinti dokumentuose.

Kiekvieną elektros energijos tiekimo nutraukimo dažnį bei laiką perdavimo ir skirstymo operatorius turi registruoti, atsižvelgdamas į teisės aktuose numatytus reikalavimus. Kartu privaloma pateikti detalią informaciją apie įvykį ir nurodyti:

1. kokios įtampos tinkle AĮ, VĮ ar ŽĮ įvyko nutraukimas;
2. nutraukimo vietą;
3. nutraukimo būdo nustatymą;
4. priežastis;
5. nutraukimo pradžios laiką;
6. nutraukimo pabaigos datą ir laiką, jeigu jis laipsniškas, turi atspindėti pranešime;
7. elektros energijos persiuntimo atstatymo požymį: pilnas ar dalinis;

8. nutraukimo pobūdį: ilgas ar trumpas;
9. nutraukimo pobūdį: planuotas atjungimas ar neplanuotas;
10. informuoti apie atskirų patikimumo kategorijų atjungtų vartotojų skaičių. [17]

Nutraukimo metu elektros netekę vartotojai identifikuojami pagal požymius, pateiktus 1 paveikslėlyje. Nutraukimų požymių skaičius plečiasi, ES siekia nutraukimus registruoti pagal vienodus standartus. [13]



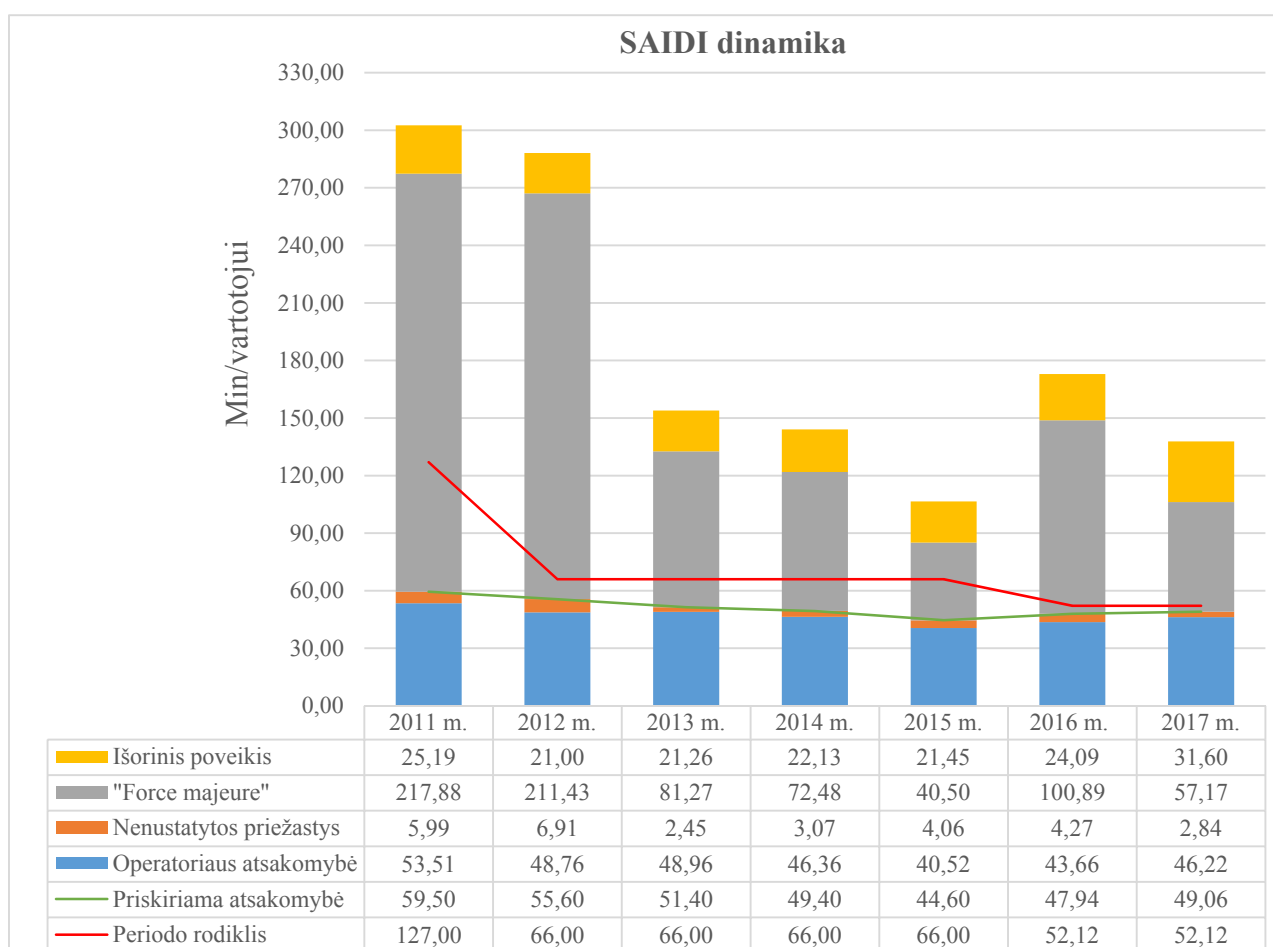
**1 pav.** Elektros tiekimo nutraukimų požymių klasifikavimas [13].

Administravimo taisyklės įpareigoja surinkti objektyvius duomenis apie elektros energetikos sistemos darbą. Remiantis statistikos duomenimis, galima atlikti persiuntimo patikimumo ir paslaugų

kokybės vertinimą ir priimti būtinus sprendimus, kurie galėtų pagerinti tinklo būklę ir užtikrintų vartotojų, ypač gyventojų, interesus.

### 1.3. Lietuvos elektros energijos tinklo kokybės rodiklių dinamika

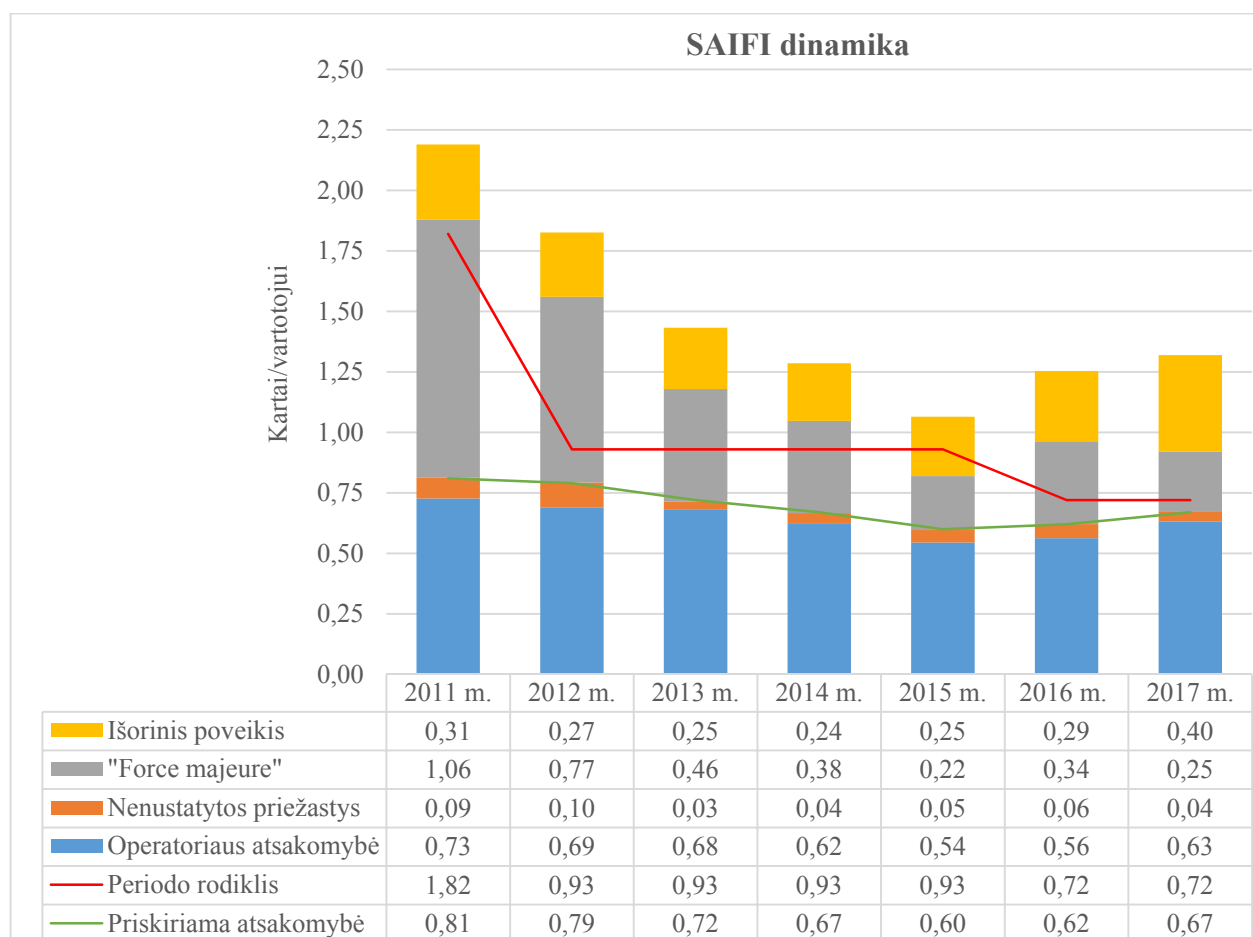
Remiantis viešai prieinamomis Komisijos ataskaitomis, sudaromos tyrimui aktualiausių kokybės rodiklių vertinimo ataskaitos. Daugiausiai dėmesio skiriama SAIFI ir SAIDI rodikliams, nes jie priskiriami STO atsakomybei. Nagrinėjamų rodiklių pasirinkimą nulėmė tai, kad darbo tikslas - užtikrinti buitinių (III kategorijos) vartotojų interesus. Šios kategorijos elektros tiekimo kokybę geriausiai apibūdinantys rodikliai yra SAIDI ir SAIFI. Detalūs duomenys pateikiami 2 ir 3 paveikslų diagramose, kuriose analizuojamas laikotarpis už 2011 – 2017 metus.



2 pav. SAIDI dinamika 2011 – 2017 m. [13].

Kokybės rodiklių dinamika pagal pateiktas diagramas atrodo pakankamai optimistiškai analizuojamame 7-erių metų periode. Palyginus pradinis rodiklių duomenis su paskutiniaisiais metais, matomas itin ženklus pagerėjimas. Nepaisant STO atsakomybei priskiriamų rodiklių, dveju paskutiniųjų metų neženklus augimo, matomas nuoseklus rodiklių mažėjimas, kas yra siektinas tikslas. Visais metais rodiklių vertės buvo žemesnės už Komisijos nustatytą periodo rodiklį.





**3 pav.** SAIFI dinamika 2011 – 2017 m. [13].

Apžvelgus SAIFI grafiką (žr. 3 pav.), galima įžvelgti duomenų koreliaciją su SAIDI, nors ir dydžiai skaičiuojami skirtingai. SAIFI dinamika taip pat yra pakankamai gera. Reikėtų pastebėti, kad šiam rodikliui mažesnę įtaką turi FM. Tai yra pakankamai keista, nes būtent dėl šios priežasties pagal SAIDI kriterijų, būna ilgiausi nutraukimai. Remiantis tuo, galima preliminariai teigti, kad FM iššaukia masinius nutrūkimus. Todėl STO susiduria su operatyvaus likvidavimo problema, esant dideliame kiekiui gedimų, greitas reagavimas tampa itin komplikuoatas. Dėl šių priežasčių dalis III kategorijos vartotojų tampa labai pažeidžiami, o gedimų likvidavimas užtrunka ilgai.

Kaip žinoma, pagal šiuo metu galiojantį elektros energijos persiuntimo patikimumo įstatymą, šiuo metu elektros energijos nutraukimų priežasčių priskyrimas paliekamas vertinti STO. [17] Turima omenyje, kad STO eksploatuojamas tinklas nėra išmanus ir gedimų nustatymas yra dažniausiai lokalus. Daugeliu atveju tai turėtų apsunkinti STO avarinių priežasčių įvertinimą. Todėl nuostabą kelia tai, kad grafikuose matomas itin mažas kiekis gedimų, kurių tikslios priežastys yra nenustatytos.

Visais analizuotais metais STO kokybės rodikliai buvo žemesni negu Komisijos nustatytos minimalios normos ir tai yra sveikintina. Kaip buvo minėta anksčiau, nuo 2015 metų, Komisijos nutarimu STO priskiriama didesnė arba mažesnė investicijų grąža, lyginant su pasiektais kokybės rodiklių rezultatais. Tai nekelia abejonių, jog STO itin jautriai reaguotų į šių rodiklių neigiamus

pokyčius. Taip pat yra stiprus interesas, kuo efektyviau vykdyti savo veiklą ir gauti kuo didesnę pelną. STO veiklos rezultatai ir kaip jie paveiktų grąžas esant dabartinėms reguliavimo taisyklėms (žr. 2 lentelė).

**2 lentelė.** 2011 – 2017 m. pasiekti rezultatai skirstomajame tinkle.

<b>Pasiekti rezultatai</b>	<b>2011 m.</b>	<b>2012 m.</b>	<b>2013 m.</b>	<b>2014 m.</b>	<b>2015 m.</b>	<b>2016 m.</b>	<b>2017 m.</b>
Nuokrypis nuo Komisijos nustatytos SAIDI rodiklio ir STO atsakomybės, %	-53,15	-15,65	-22,12	-25,10	-32,45	-8,03	-5,87
STO investicinės grąžos koregavimo procentas, %	+2,00	+2,00	+2,00	+2,00	+2,00	+1,00	+1,00
Nuokrypis nuo Komisijos nustatytos SAIFI rodiklio ir STO atsakomybės, %	-55,26	-14,74	-23,13	-28,35	-35,88	-13,79	-6,81
STO investicinės grąžos koregavimo procentas, %	+2,00	+2,00	+2,00	+2,00	+2,00	+2,00	+1,00

Kaip matome, žvelgiant iš STO pozicijos, situacija yra itin gera. Tačiau įsigilinus į bendrus duomenis, labai didelį susirūpinimą kelia itin aukšti rodikliai, kurie nepriskiriami STO atsakomybei. Pavyzdžiui, SAIDI 2016 metais, FM įtakai priskiriamų gedimų kiekis buvo net 2,31 karto didesnis už operatoriaus atsakomybei priskiriamą kiekį. Apžvelgtame laikotarpyje, paskaičiavus visų metų vidurkį, bendrai gaunamas taip pat net 2,31 karto santykinai ilgesnį FM priežastims priskiriamų gedimų laiką. Išanalizavus Komisijos ataskaitas, pasigendama detalesnių duomenų. Nėra pakankamai aišku, koks avarių kiekis priskiriamas prie FM arba išorinio poveikio įtakoms. Taip pat kyla klausimas ar reguliuojančios institucijos turi pakankamai pajėgumų patikrinti teikiamų ataskaitų objektyvumą.

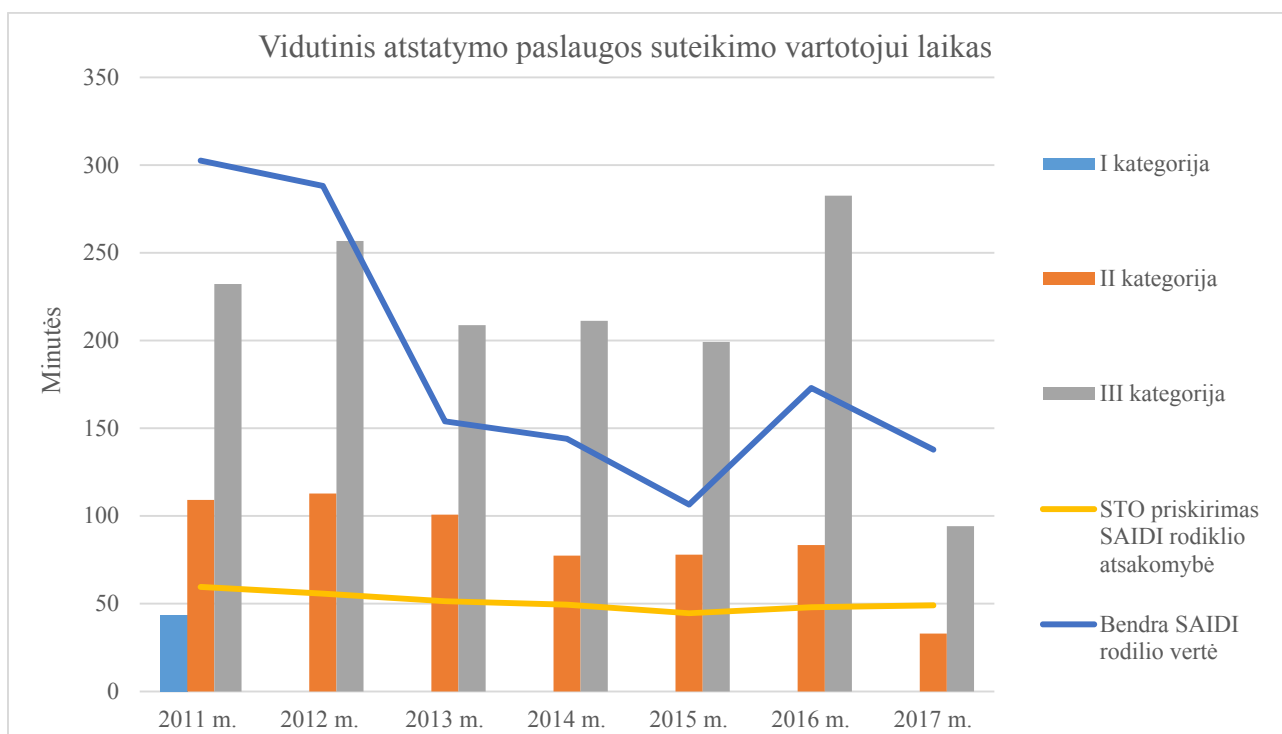
Viena vertus, skatinamoji sistema yra veikianti, ir tai matoma iš žemėjančių kokybės rodiklių. Tačiau kita vertus, milžiniška FM įtaka niekaip neprisideda prie geresnės tinklo kokybės. Kaip žinoma, STO eksploatuojamas tinkas yra itin senas. Todėl negalima teigti, jog geri kokybės rodikliai atspindi realią situaciją. Tinklui reikalingos gyvybiškai svarbios investicijos, nes ateityje masinės avarijos gali tik dažnėti, nepaisant to, kad STO atsakomybė už jas ir nebus priskiriama.

Kaip kokybiško tiekimo indikatorių, galima naudoti ir atstatymo nuo gedimo registravimo laiką. Pagal viešai prieinamas Komisijos metines ataskaitas, sudaroma 3 lentelė, remiantis paskutiniųjų metų dinamika. Matoma, kad situacija atrodo pakankamai gera, I kategorijos klientams apskritai palaikomas tiekimas, be jaučiamų nutrūkimų. II kategorijos klientams vidutinis tiekimas atkuriamas, vidutiniškai telpant į numatytą minimalų laiką. Tačiau reiktų atkreipti dėmesį į tai, jog pats vidutinis dydis neparodo realios situacijos, vertinant individualius atvejus. Viešai prieinamose ataskaitose nepavyko rasti duomenų apie vartotojų kiekį, kuriems nebuvo atstatytas tiekimas per numatytą laiko tarpą, tai yra per 2,5 valandos ar 24 valandas.

**3 lentelė.** Gedimų likvidavimo vidutinis laikas [13].

Aprūpinimo elektra patikimumo kategorija	Nustatytas paslaugos suteikimo vartotojui rodiklis (val.)	Vidutinis paslaugos suteikimo vartotojui rodiklis (val.)						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Metai		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
I kategorija	0	0,73	0	0	0	0	0	0
II kategorija	2,5	1,82	1,88	1,68	1,29	1,3	1,39	0,55
III kategorija	24	3,87	4,28	3,48	3,52	3,32	4,71	1,57

Žvelgiant į šiuos skaičius, iš praktinės pusės nesunku įsivaizduoti, kad esant dideliame kiekiui gedimų, skirtumai tarp gedimų šalinimo laiko yra itin skirtingi. Tai leidžia daryti prielaidą, kad yra tam tikra dalis klientų, kuriems tiekimas nebuvo atkurtas laiku. Tačiau, kaip žinoma, Lietuvoje I ir II kategorijos vartotojai moka papildomą mokestį už efektyvesnę aptarnavimą. Neužtikrinus tinkamo tiekimo, jų interesai papildomai ginami sudarytose sutartyse ir jie gali pretenduoti į kompensacijas. Taip pat šios kategorijos dažniausiai apima dideles pramonės šakas - tai didžiausi verslo klientai. Kiekviena avarijos likvidavimo minutė yra itin svarbi, nes sukelia didelius nuostolius tiek pramonei, tiek pačiam STO už nepaskirstytos energijos kiekius. Skirstytojo suinteresuotumas, kuo greičiau atstatyti tiekimą, kyla ne vien iš galimų nuobaudų, o ir savų interesų. Matoma, kad I ir II kategorijos vartotojų situacija yra išties pakankamai gera. Nerimą kelia tik pačios didžiausios, tarsi liekančios „pilkojoje zonoje“, III kategorijos vartotojų situacija. Siekiant aiškiau įvertinti situaciją, diagramoje (žr. 2 pav.) grafiškai palyginami 3 lentelės duomenys su SAIDI rodiklio nustatyta riba:

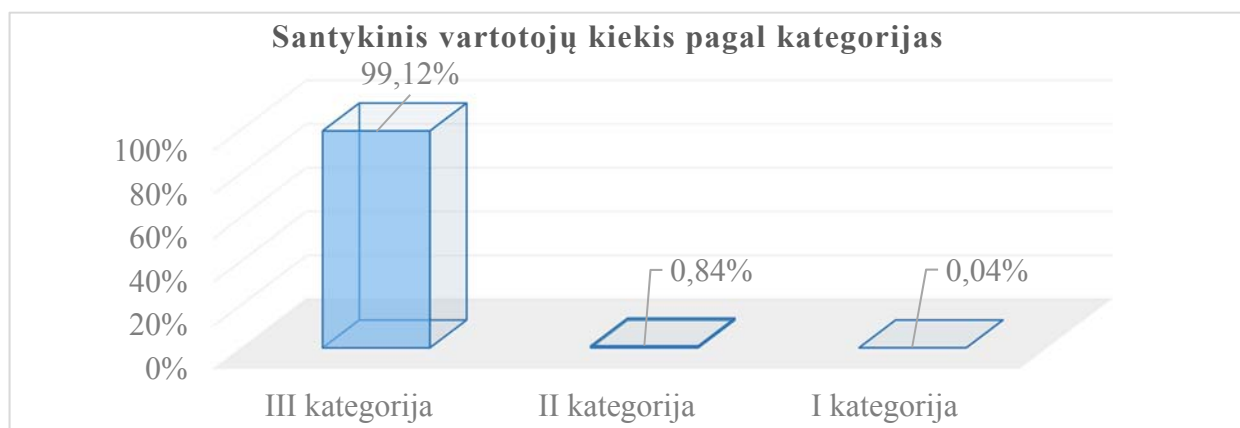


**4 pav.** Gedimų likvidavimas ir SAIDI riba 2011 – 2017 m. [13].

Pateiktuose duomenyse matyti, kaip stipriai skiriasi SAIDI rodiklio parametrai ir reali situacija. III kategorijoje beveik visais metais skirtumas galima matuoti kartais. Pagal pateikiamus duomenis (žr. 3 lentelė) matyti, jog vidutiniškai per 7 -erius metus vidutinis atstatymo laikas yra net 3,53 valandos. Nepaisant to, kad vidutinis laikas yra gerokai žemesnis, lyginant su nustatyta norma 24 valandomis, III kategorijoje susiduriama su gerokai rimtesne problema, lyginant su kitomis kategorijomis, nes joje yra absoliuti dauguma vartotojų. Todėl joje vidutinis nutraukimo laikas dar labiau neatspindi realios ilgų nutraukimų situacijos pavieniams vartotojams. Taip pat esant tokiam kiekiui vartotojų, yra itin sunku objektyviai nustatyti tikslus nutraukimų ir atstatymų laikus.

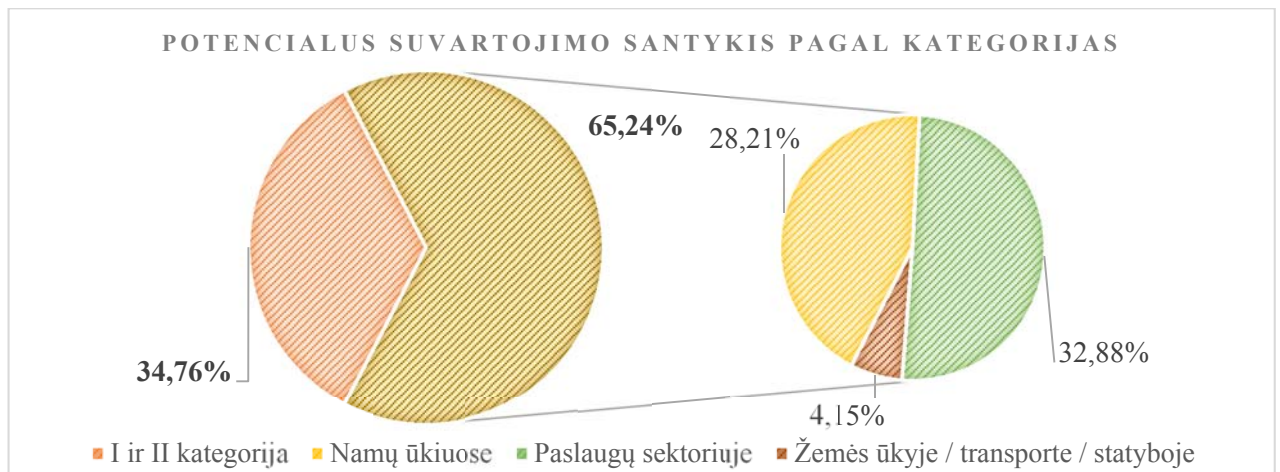
Remiantis ESO sutrumpinta tarpine finansine ataskaitos informacija: „2017 m. birželio 30 d. ESO turėjo sudariusi 1,6 mln. elektros energijos pirkimo - pardavimo sutarčių su privačiais klientais ir 70,4 tūkst. elektros tiekimo arba persiuntimo paslaugų sutarčių su komerciniais klientais.“ [18] Lietuvos statistikos departamento duomenimis, didžioji dalis, apie 97 procentus Lietuvoje veikiančių įmonių yra mikro ir smulkiosios [19]. Dažniausiai jas taip pat galima priskirti prie III kategorijos vartotojų.

Remiantis šiais duomenimis, sudaroma diagrama (žr. 5 pav.). Joje matyti, kad preliminariais duomenimis, III kategoriją sudaro net virš 99,12 % visų vartotojų. Tai yra absoliučioji dauguma, tačiau, deja, šiuo metu šios grupės vartotojų interesai labiausiai pažeidžiami dėl prasčiausios jų apsaugos. Taip pat, esant virš 1,6 mln. individualių vartotojų, bendro vidurkio skaičiavimas nėra itin objektyvus kokybės vertinimo indikacijos metodas.



**5 pav.** Vartotojų kiekio pasiskirstymo koncentracija.

Suprantama, kad diagrama neatspindi suvartojamo elektros kiekio. Tačiau, kaip žinoma, Lietuva neturi itin stiprios pramonės. Todėl ESO savo strateginiuose planuose turi skirti itin didelį dėmesį ir siek tiek „apleistai“ III kategorijai. Tai atspindi konkretūs skaičiai, remiantis valstybinės energetikos agentūros sudarytu 2017 metų Lietuvos elektros energijos balansu. [20] Sudarome potencialiai suvartojamo elektros kiekio santykį (žr. 6 pav.).



**6 pav.** Potencialus suvartojamos elektros kiekis pagal kategorijas [20].

Šioje diagramoje I ir II kategorijoms galima priskirti visą stambiają pramonę, kas sudaro apie 34,76 procentus. III kategorija susideda iš buitinių, paslaugų sektoriaus ir kitų pramonės šakų įmonių. Tai sudaro net 65,24 procentus. Pagal Lietuvos elektros balanso duomenis matoma, kad pramonė pasižymi didžiausiu suvartojimu, tačiau labai neženkliai atsilieka buitinių vartotojų ir paslaugų sektorius. Preliminariai galima teigti, kad apie du trečdaliai suvartojimo priklauso III kategorijos vartotojams. Taigi, šiai kategorijai užtikrinti kokybišką tiekimą turėtų būti vienas iš ESO prioritetų

Apibendrinant situaciją, galima išvelgti keletą esminių problemų, su kuriomis susiduria III kategorijos vartotojai:

- nėra viešai prieinamų arba apskritai fiksuojamų statistinių duomenų apie tai, kiek kartų III kategorijos vartotojams nebuvo atstatytas elektros tiekimas ilgiau nei per 24 valandas;
- dabartiniai indikaciniai rodikliai nėra pakankamai tikslūs, vertinant pavienius ilgų atjungimų atvejus;
- nėra efektyvaus III kategorijos vartotojų interesų apsaugojimo, įstatymuose nėra numatyta jokios atsakomybės, jeigu vartotojas neprijungiamas prie elektros tinklo ilgiau nei per 24 valandas;
- permokama už elektros tiekimo kokybę, remiantis 2 lentelės duomenimis, papildomos premijos užgula vartotojų pečius, nors kokybės klausimas iš esmės pilnai neišsprendžiamas.

#### **1.4. Vartotojų teisių apsauga**

Lietuvoje vartotojų interesus užtikrina ir gina daug įvairių institucijų, pradedant viešosiomis organizacijomis, baigiant Lietuvos Respublikos Seimu. Tačiau pagrindines funkcijas ir užduotis įgyvendina bei kuruoja dvi pagrindinės institucijos:

- **Valstybinė energetikos inspekcija prie Energetikos ministerijos.** Remiantis 2017 m. veiklos ataskaita, VEI strateginis tikslas yra: „užtikrinti efektyvią energetikos objektų techninės saugos, energetikos įrenginių eksploatavimo, energijos išteklių ir energijos transportavimo, persiuntimo patikimumo kontrolę bei priežiūrą ir vartotojų teisių gynimą“ [21].
- **Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija:** „Komisijos strateginis tikslas – užtikrinti vartotojams energetinių paslaugų kokybę ir prieinamumą, sudarant lygias veiklos sąlygas visiems rinkos dalyviams. Komisija strateginį tikslą įgyvendina, vykdydama Energetikos ir geriamojo vandens sektorių kainų reguliavimo bei rinkos priežiūros programą.“ [22]

Žvelgiant į šių institucijų strateginius tikslus, matoma daug panašumų, tačiau tarp jų veiklų yra ir esminių skirtumų. VEI atlieka daug techninių patikrinimų, turi pakankamai didelį kiekį inspektorių, kurie gali dirbti lokaliai. Tai leidžia susipažinti su lokaliomis rajonų situacijomis ir vykdyti svarbius neplaninius patikrinimus. Taip pat VEI atlieka įvairius tyrimus, nagrinėja vartotojų skundus. Inspektoriai turi pakankamai įgaliojimų. Todėl užfiksavus pažeidimus, skiriamos administracinio pobūdžio baudos. Taigi, VEI atlieka labai svarbias patikras ir kontrolės funkcijas, taip užtikrinamas nustatytų teisės aktų laikymasis ir priežiūra.

Komisijos veikla vykdoma nacionaliniu mastu. Ji atlieka kainų reguliavimą, užtikrina skaidrumą ir apsaugo nuo diskriminacijos. Jos veikla labiau centralizuota, todėl ji neturi tiek daug pajėgumų, kad galėtų lokaliai stebėti reguliuojamas kompanijas. Todėl energetikos kompanijos yra įpareigosotos Komisijai teikti detalias ataskaitas. Remiantis pateiktais duomenimis, Komisija priima reguliavimo sprendimus. Kuriami įvairūs teisės aktai, kurie aiškiai apibrėžia kokybės, saugumo, skaidrumo ir kitus siektinus reikalavimus.

Taigi, VEI veikla lokalesnė ir lankstesnė, lyginant su Komisijos pajėgumais. Pastaroji geriau susipažinusi su vidiniais kompanijų rodikliais, todėl turi daugiau bendrųjų žinių. Itin svarbus yra glaudus institucijų bendradarbiavimas. Abi institucijos pastaraisiais metais teikia didelį prioritetą visuomenės švietimui ir informavimui. Taip pat vykdomi įvairūs STO patikrinimai, dažniausiai neplaniniai. Reikėtų paminėti, kad vykdomi patikrinimai reikalauja itin didelių kaštų, todėl jų kiekis yra ribotas. Per didelis patikrinimų kiekis būtų neracionalus ir neišpildytų lūkesčių. Institucijos taip pat turi ir kitų prioritetinių veiklų. Pirmiausia į besikeičiančias situacijas energetikoje svarbu reaguoti kompleksiskai. Privalu kurti tvarias, efektyvias ir lygiateisiškas taisykles. Vienas iš šio darbo tikslų - pateikti rekomendacijas, kokiomis priemonėmis būtų galima pasiekti pastarųjų tikslų.

Pastaraisiais metais elektros tinklus ištiko net keletas itin didelių avarių, dėl kurių VEI pradėjo specialius tyrimus. Remiantis žurnalistiniais duomenimis, dėl gamtinių stichijų padarinių 2012 m. spalio 6 – 8 dienomis be elektros buvo likę 269 tūkst. vartotojų; 2016 m. birželio 17 – 18 dienomis atjungti nuo elektros tiekimo buvo 207 tūkst. vartotojų. Tokiais išskirtiniais atvejais sudaromos specialios komisijos: „*Valstybinės energetikos inspekcijos prie Energetikos ministerijos viršininko įsakymu sudaryta komisija baigė tirti 2017 balandžio 16–17 d. dėl stichinių reiškinių AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ elektros įrenginiuose įvykusį sutrikimą.*“ [23]. Šio tyrimo komisijos tikslas buvo išsiaiškinti kokiuose elektros energetikos objektuose įvyko gedimai, nustatyti priežastis ir gedimų plitimo mastus. Kaip minėta anksčiau, VEI aktyviai gina vartotojų interesus, todėl vienas iš tikslų buvo - išsiaiškinti ar ESO ėmėsi visų reikiamų priemonių operatyviam tinklo atstatymui.

Tyrimo išvadose teigiama: „*Neturint tikslios hidrometeorologinės prognozės buvo sudėtinga prognozuoti ir tinkamai įvertinti meteorologinių reiškinių grėsmę. Būtent dėl šios priežasties elektros energijos sutrikimų šalinimas kai kuriuose šalies regionuose nebuvo operatyvus, o remontinių brigadų trūkumas lėmė, kad elektros energijos tiekimo atkūrimo darbai užtruko.*“. Remiantis duomenimis, 2017 m. balandžio 16–17 d. be elektros buvo per 80 tūkstančių Lietuvos gyventojų. Pagrindinė priežastis - staiga iškritęs gausus kiekis sniego. Tai rodo, kad ištikus platesnio masto avarijoms, STO pakankamai sunku surinkti tinkamus pajėgumus avarių likvidavimui. Tai signalizuoja, jog reikia didelį dėmesį skirti efektyvesniam dispečerinių padalinių valdymo organizavimui. Reikėtų, kad būtų galima imtis greitų ir efektyvių sprendimų realiu laiku (lokalių atsijungimų avarių metu), mažinant gedimų plitimus. Nepaisant to, kad šie gedimai ir nebuvo priskirti operatoriaus atsakomybei dėl FM įtakos, tačiau VEI skaičiavimais: „*Apskaičiuota, kad bendras nepateiktos elektros energijos kiekis skirstomaisiais elektros tinklais 81,5 tūkstančių MWh*“. Taigi, ESO dėl tokių avarių netenka daug pajamų, jau nekalbant apie kaštus skirtus avarijoms likviduoti. Tai itin stiprus indikatorius, rodantis, kad būtina gerinti skirstymo tinklų kokybę. [23]

VEI paskelbė prevencinių priemonių sąrašą, siekiant išvengti panašių įvykių ateityje. ESO įpareigojo imtis tokių priemonių:

- stiprinti bendradarbiavimą su Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba ir aktyviau sekti meteorologines prognozes; įvertinus galimus pavojus, įspėti Dispečerinio valdymo departamentą;
- pagal regionus nustatyti minimalų pasitelkiamų operatyvinių brigadų kiekį, kurios šalintų stichijų sukeltus padarinius;
- vartotojams sukurti patogesnes informavimo apie gedimus sistemas; pirma - nemokamo numerio organizavimas, antra - interaktyvaus gedimų žemėlapių sukūrimas;

- atlikti daugiau neeilinių apžiūrų VĮ linijose; tikslas - papildomai įvertinti, ar jose nėra defektų, galinčių sukelti elektros įrenginių atjungimus;
- rekonstruojant arba naujai tiesiant elektros linijas, esant galimybei, naudoti požeminius kabelius; nesant galimybei, 10 kV oro linijas montuoti iš izoliuotų laidų, o 0,4 kV - iš oro kabelių. [23]

Trumpai apžvelgus VEI ir Komisijos veiklas, matomas akivaizdus indėlis į bendrą tinklo kokybės gerinimą. Tai veda link efektyvesnės vartotojų apsaugos. Pagrindinė problema, kad dažnai veikiant atskirai, institucijoms sunku spręsti problemas iš esmės. Taip pat dažnai darbai netgi dubliuojasi. Tačiau panašu, kad situacija gali ir pasikeisti. 2019 m. Seimui pritarus, nutarta sujungti Komisiją su VEI, įsteigiant bendrą organizaciją: Valstybinę energetikos reguliavimo tarybą (toliau -VERT). Pasak Komisijos pirmininkės p. Ingos Žilienės: *„Sprendimas sujungti dviejų institucijų kompetencijas buvo priimtas, įvertinus tai, kad dažnu atveju vieni be kitų negalime priimti sprendimų: išnagrinėti vartotojų ginčų, ginčų, kylančių tarp ūkio subjektų; Komisija kreipiasi pagalbos, atlikdama įmonių patikrinimus, derindama investicinius projektus, kai reikia ekspertinių žinių techniniais klausimais, ir pan.“* [24]. Matoma, kad šiuo metu VEI ir Komisija patiria įvairius techninius ir teisinius veiklų suvaržymus. Tikimasi, kad sujungimas suteiks daugiau galios spręsti problemas ir gerinti buitinių vartotojų situaciją.

Lietuvos elektros sektoriuje susiduriama su kokybės užtikrinimo problemomis. Norint užkirsti kelią elektros tiekimo paralyžiavimui, per kiekvieną didesnę ar mažesnę gamtos stichiją reikia imtis kompleksinių veiksmų. Panašu, kad šiuo metu reguliavimo institucijų specialistams problemos yra žinomos. Tikimasi, kad susijungimas į VERT suteiks galimybes praplėsti reguliavimo galimybes ir pagerinti buitinio vartotojo situaciją. Reikėtų paminėti, kad vis gi didžiausia atsakomybė tenka ESO. Tik ši kompanija yra pajėgi efektyviai suvaldyti kritines situacijas. Sprendžiant darbo uždavinius, svarbu koncentruotis į STO veiklos gerinimo rekomendacijas.

### **1.5. Lietuvos skirstymo sistemos operatoriaus strategija**

Nuo 2016 m. sausio 1 dienos, vykdant įmonių veiklų atskyrimą ir optimizavimą, AB „LESTO“ ir „Lietuvos dujos“ susijungė į bendrą įmonę AB „Energijos skirstymo operatorius“. Naujai įkurta įmonė perėmė visą turtą ir bei įsipareigojimus. Lietuvoje, priešingai nei kitose ES valstybėse, praktiškai veikia tik vienas elektros STO. Taigi, neskaitant kelių įmonių, valdančių savo teritorijose esančius tinklus, už visą Lietuvos elektros skirstymo tinklą praktiškai yra atsakingas tik ESO.

Apžvelgiant ESO 2018 – 2027 metų investicinį planą, matomi iš tiesų ambicingi tikslai. Sprendžiant kokybės problemas, numatyta strategija, paremta itin didelėmis investicijomis. Pasak



ESO buvusios generalinės direktorės p. Dalios Andrulionienės: „*Per artimiausius 10 metų elektros ir dujų tinklų modernizavimui, efektyvinimui ir lankstumui planuojame skirti 2,1 mlrd. eur. Šios investicijos leis reikšmingai pagerinti tinklų patikimumą audrų metu, sudarys prielaidas gauti tikslią informaciją realiu laiku ir sustiprins tinklų saugumą.*“ [25]. ESO plane išskiriami trys pagrindiniai investiciniai planai, kuriais remiantis bus skirstomos investicijos:

- **P1** – patikimumui ir klimato stichijoms atspariam tinklui. Pirmumo prioritetą teikiamas avaringoms ir miškingoms vietovėms. Planas fokusuojamas į oro linijų keitimą į požemines. Tai yra teigiamas žingsnis link atsparesnio tinklo ir žingsnis, įgyvendinantis VEI priemonių sąrašą.
- **P2** – nuotoliniu būdu valdomo tinklo kūrimas. Planuojamos investicijos naujoviškiems tinklo komponentams, kurie leistų efektyviau valdyti tinklą. Tai gerokai palengvintų dispečerinių darbų. Taip pat būtų galima efektyvesnę AEI integracija, kas Lietuvai itin svarbu. Išmanūs prietaisai leistų efektyviau ir tiksliau stebėti tinklą ir objektyviau registruoti statistinius duomenis.
- **P3** – išmaniojo tinklo diegimas, kurio tikslas - iki 2027 m. visiems vartotojams prijungti išmaniuosius skaitiklius. Ši priemonė pagerintų vartotojų paslaugų kokybę, vartotojai gautų detalias sąskaitas už suteiktas paslaugas ir galėtų sekti suvartojimą realiu laiku bei turėtų galimybę taupyti. Taip pat labai svarbus aspektas, kad įdiegus tokius skaitiklius, būtų galima objektyviai registruoti įtampos kitimus bei tiekimo sutrikimus.

Matoma, kad investicinis planas iš tiesų ambicingas, bet žiūrint į dabartinę tinklo būklę, akivaizdu, jog investicijos būtinos. Taip pat matoma, kad investicijos skirstomos, atsižvelgiant į VEI nurodymus. Kai kurie darbai jau yra įgyvendinti: sukurtas interaktyvus gedimų žemėlapis [26]; apie nutrūkusį tiekimą galima pranešti visą parą nemokamu telefonu.

Žinoma, pastarieji darbai nekeičia situacijos esmės, tačiau džiugu, kad einama gera linkme. Natūralu, jog siekiant įgyvendinti pagrindinius investicinius planus, vartotojams kils skirstymo kaina. ESO duomenimis, prognozuojama, jog skirstymo kaina 2027 metais pasieks net 0,11 € už kilovatvalandę. Aukšta paslaugų kokybė kainuoja itin brangiai, todėl svarbu, kad lėšos būtų panaudojamos kuo efektyviau ir racionaliau. Tai bus dar vienas iš esminių iššūkių, su kuriuo susidurs ESO ir VERT. Priešingu atveju, vartotojai bus apkrauti nepagrįstai dideliais mokesčiais.

### **1.6. Kokybiško elektros tiekimo užtikrinimo gerosios praktikos**

Pasaulyje veikia įvairios energetikos organizacijos, siekiančios dalintis tarptautine patirtimi. Vienas iš pagrindinių tikslų - gerosios praktikos pavyzdžių pritaikymas ten, kur jie galėtų atnešti teigiamų pokyčių. Keletas žinomiausių pasaulinio masto organizacijų: NARUC (angl. *National*

*Association of Regulatory Utility Commissioners*), ERRA (angl. *The Energy Regulation Regional Association*), pastarosios narė yra ir Lietuva. Be abejonės Lietuvai didžiausią įtaką turi ir glaudūs ryšiai, palaikomi su jau minėtomis ACER ir CEER (angl. *Council of European Energy Regulators*) organizacijomis. CEER veiklą pradėjo dar 2000 metais ir šiuo metu ją vienija net 28 ES valstybės bei Norvegija su Šveicarija. Ši organizacija užtikrina tarptautinį bendradarbiavimą, tvarumą, pažangiųjų tinklų vystymą, operatorių ir vartotojų klausimų sprendimus. CEER pagrindiniai tikslai- remiantis bendradarbiavimu, įrodymais, pagarba ir ekspertų įžvalgomis, užtikrinti, kad geroji praktika būtų pritaikyta visos Europos mastu. [27]

CEER darbų ir veiklos rezultatai pateikiami lyginamosiose ataskaitose. Naujausioji Šeštoji lyginamoji ataskaita išleista 2016 metais. Ši ataskaita plačiai analizuoja elektros ir dujų sektorius. Elektros sektorius suskirstytas į tris pagrindines grupes:

- tiekimo kokybė ir tęstinumas;
- įtampos kokybė;
- paslaugų kokybė. [28]

Šiame darbe daugiausiai dėmesio skiriama ataskaitai, kuri apima tiekimo tęstinumą ir kokybę. Todėl šiame skyriuje bus plačiau nagrinėjama, kokia yra elektros tiekimo situacija Europos šalyse. Apžvelgiama kokios gerosios praktikos, gerinant kokybės rodiklius, buvo pritaikytos regione. Kaip žinoma, CEER vienija šalių nacionalinius reguliuotojus, kurių pagrindinis tikslas reguliuoti energetikos įmones ir ginti vartotojų interesus. Šiuo metu CEER narės koncentruojasi į tiksliai apibrėžtus kokybės rodiklius. Pastarųjų galima išskirti iš tiesų nemažai, tačiau patys pagrindiniai ir daugiausiai taikomi yra: nutraukimų dažnumas - SAIFI, trukmė – SAIDI, nepersištos energijos kiekis – ENS ir vidutinis nutraukimo ilgis AIT. Šie kokybės rodikliai parodo elektros tinklo atsparumą. Kasmet vykdomas jų stebėjimas ir istorinis lyginimas, nuolatos siekiama sumažinti rodiklių vertes. Taip pat visose šalyse taikoma skatinamojo reguliavimo sistema. Šios sistemos principas pagrįstas ekonominių kaštų mažinimu ir veiklos efektyvinimu. Įmonėms reguliuotojai nustato 5-erių metų reguliuojamą laikotarpį. Jeigu šiuo laikotarpiu įmonėms pavyksta sutaupyti lėšų, efektyvinant vykdomą veiklą, jos turi pilną teisę į sutaupytą skirtumą. Taigi, įmonių valdybos gali riktis, ar tas sumas išsimokėti per dividendus, ar investuoti į tinklo plėtrą bei atstatymą. Po 5-erių metų veiklos sąnaudų „linijos“ brėžiamos naujai. [29] Visos CEER šalys taiko skatinamąjį reguliavimą ir jo naudą vertina teigiamai. Tačiau taip pat nepamirštama įvertinti ir galimų grėsmių - įmonių susilaikymo nuo savalaikių investicijų, turto atstatymo ir tinkamos veiklos vykdymo klausimų. Didžiausia galima grėsmė - tai įmonių godumas ir siekis išsimokėti nepagrįstai didelius

dividendus. Todėl siekiant užkirsti kelią šiai spragai, reguliavimo institucijos individualiais atvejais priima papildomus sprendimus. [30]

Šiaurės Amerikoje daugelis reguliavimo agentūrų, nustatydamos konkrečius paslaugų kokybės ir reguliavimo standartus, remiasi istoriniais rodiklių duomenimis. Amerikoje kaip ir Europoje plačiai taikomi reguliavimo principai. Kokybės rodiklių ribos privalo būti nustatomos, atsižvelgiant į: geografinę vietovę, sistemos suprojektavimą, sistemos struktūrą, eksploatavimo ir priežiūros praktiką, oro sąlygas, elektros įrangos fizinį amžių, restauravimo praktiką, kaimo ir miesto sistemas, didelės arba mažos apkrovos sistemos tankius, automatizuotos - išmanios įrangos vaidmenį. [31] Atskirose valstijose labai dažnai skiriasi visa sistema. Taigi visi šie parametrai ir kokybės rodikliai turi būti apskaičiuojami labai individualiai. Taip pat į šiuos parametrus būtina atsižvelgti, darant ir lyginamąją analizę. Operatoriams priskiriama didelė atsakomybė, kuri privalo būti paremta aiškiai ir griežtai apibrėžtais standartais. Jos nesilaikant, skiriamos nuobaudos, todėl būtinas glaudus ir atsakingas bendradarbiavimas tarp tinklų eksploatuojančių ir reguliuojančių organizacijų. Galima išskirti du tradicinius reguliavimo metodus: sąnaudomis pagrįstas ir vis labiau populiarėjantis - veiklos rezultatais pagrįstas reguliavimas. Sąnaudomis pagrįsto metodo veikimo žingsniai:

1. paslaugų sąnaudų ataskaitų teikimas;
2. reguliavimo institucijų audito išlaidos;
3. reguliavimo institucijų nustatomos normos, kad būtų galima susigrąžinti patirtus kaštus, plius pridedama derama grąža už kapitalo kainą;
4. normos periodiškai koreguojamos, atsižvelgiant į rinkos sąlygas.

Veiklos rezultatais pagrįsto reguliavimo veikimo žingsniai:

1. našumo reikalavimas, kad kainų ir patikimumo standartai nebūtų itin priklausomi nuo sąnaudų;
2. investavimas į veiklos efektyvinimą, sąnaudų mažinimas ir pelningumo didinimas;
3. teikiamos paslaugos išlaiko visą arba dalį padidinto pelno.

Šis modelis labai panašus į skatinamąjį reguliavimą, taikomą Europos šalyse. Veiklos rezultatas, pagrįstas reguliavimu, pastaruoju metu išstumia veiklos, sąnaudomis pagrįstą, reguliavimą. Taip yra, nes sąnaudomis pagrįstame metode paskatos mažinti sąnaudas pelno atžvilgiu yra labai silpnos ir priešingai, veiklos rezultatais pagrįstame variante - paskatos efektyvinti veiklą itin stiprios. [32]

Palyginus CEER ir NARUC rekomendacijas, galima įžvelgti labai panašius tikslus ir lūkesčius. Abejos organizacijos itin akcentuoja renkamų duomenų tikslumą ir objektyvumą. Teigiama, kad metinės ataskaitos ypač svarbios, siekiant nustatyti tolimesnes kokybės rodiklių gaires ir atliekant

prognozavimo darbus. Siekiama kuo tiksliau perteikti duomenis, kad vėliau galima būtų daryti objektyvius palyginimus. Taip pat didelis dėmesys skiriamas ekstremalių situacijų vertinimui. Europoje daugelis šalių labai skirtingai vertina šiuos poveikius. Viena iš CEER rekomendacijų - tai konkretus ir tarp šalių vienodas FM apibrėžimas. Siekiama kuo mažiau palikti vietas interpretacijoms, kad būtų galima objektyviai palyginti skirtingų šalių rezultatus.

### 1.6.1. Tarptautinėje praktikoje taikomi kokybės rodikliai

Kaip minėta anksčiau, šiuo metu Lietuvoje visos sistemos mastu skaičiuojami SAIDI ir SAIFI, o MAIFI matuojamas tik tam tikrose vietose. MAIFI indeksas nesuteikia daugumai klientų aktualios informacijos. Be to, matavimus galima surinkti tik iš grandinės pertraukiklio operacijų pastotės lygiu. Dažnai pastotės neturi automatinių surinkimo schemų. Be to, trumpalaikiai pertrūkiai labiau aktualūs pramoniniams klientams, kurie paprastai užima mažiau nei 1% visų vartotojų ir yra itin jautrūs mikro pertraukimams. Dėl šių priežasčių rodiklio kol kas nėra naudinga matuoti visos sistemos lygmeniu.

Tarptautiniu mastu skaičiuojama ir vertinama gerokai daugiau kokybės rodiklių. Išskiriant tuos, kurie labiau aktualūs buitiniams vartotojams, be jau minėtų, galima įvardyti šiuos rodiklius:

**ASAI** (angl. *Average Service Availability Index*) vidutinis paslaugų prieinamumo indeksas: jis parodo laiko dalį (dažnai procentais), per kurią klientas gauna paslaugą. Intervalas vieneri metai arba nustatytas ataskaitinis laikotarpis.

**ASUI** (angl. *Average Service Unavailability Index*) vidutinis paslaugų neprieinamumo indeksas: šis indeksas yra papildoma vidutinės paslaugos prieinamumo indekso ASAI vertė.

**CAIFI** (angl. *Customer Average Interruption Frequency Index*) klientų vidutinis pertraukimo dažnio indeksas: jis parodo vidutinį nuolatinių pertraukų dažnumą tiems klientams, kurie patiria nuolatinių pertraukų. Bendras klientų pertraukimų skaičius, padalytas iš viso paveiktų klientų skaičiaus. [33]

**CAIDI** (angl. *Customer Average Interruption Duration Index*) klientų vidutinis pertraukimo trukmės indeksas: jis parodo koks yra vidutinis laikas, reikalingas atkurti paslaugą vidutiniam vartotojui už nuolatinį pertraukimą. Kaip teigiama energijos skirstymo patikimumo knygoje, šis rodiklis geriausiai iliustruoja paprasto vartotojo situaciją. Jis apskaičiuojamas pagal 6 formulę [32]:

$$\mathbf{CAIDI} = \frac{\text{Bendras visų nutraukimų vartotojams laikas}}{\text{Bendras visų nuotraukimų skaičius}} \quad (6)$$

Paprastai tariant, šis rodiklis parodo vidutinį gedimų likvidavimo laiką arba per kiek laiko atkuriamas tiekimas. Nepaisant to, kad Lietuvoje šis rodiklis oficialiai nėra skaičiuojamas, jo vertes arba užmazgas galima rasti Komisijos ataskaitose. Šiame darbe 1.3 skyrelyje pateiktoje 3 lentelėje galima rasti vidutinės tiekimo atstatymo trukmes. Anot knygos autoriaus, CAIDI rodiklis

pastarosiomis dienomis susilaukia vis didesnio dėmesio. Tačiau pagrindinė rodiklio problema yra netolygus duomenų pasiskirstymas. Vidurkiai neatkleidžia pavienių situacijų, šiuo metu tobulėjant informacinėms technologijoms ir atsiveriant duomenų valdymo galimybėms. Galimas detalesnis duomenų išskirstymas bei platesnis panaudojimas. Šiuo metu dirbama ties detalesnėmis skaičiavimų galimybėmis, įvedant ir tikimybių teorijas. [32]

Remiantis CEER skaičiavimo metodikos pavyzdžiu, CAIDI rodiklį galima apskaičiuoti ir pagal 7 formulę [30]:

$$\mathbf{CAIDI} = \frac{\mathbf{SAIDI}}{\mathbf{SAIFI}} \quad (7)$$

Taikant šią formulę ir remiantis Komisijos pateiktais istoriniais SAIFI ir SAIDI rodikliais, galima nesunkiai apskaičiuoti potencialias CAIDI vertes Lietuvoje. Tačiau gerokai tikslesni duomenys su išskirtomis kategorijomis jau yra apskaičiuoti, pateikti ir aptarti Komisijos ataskaitose 1.3. skyrelyje. Būtų geriau, jeigu būtų pateikiamos ir duomenų įvestys su grafiškai išskirtais laiko pasiskirstymais. Tai leistų įvertinti, kokios dalies vartotojų interesai labiausiai pažeidžiami.

Apibendrinant kokybės rodiklius, be pateiktų pagrindinių rodiklių, yra dar didelė dalis rečiau taikomų rodiklių. Tačiau visų jų skaičiavimas būtų perteklinis darbas, kurio rezultatas neatneštų apčiuopiamos naudos. Dažnai rodikliai būtų panašūs ir tiesiog dubliuotųsi su jau skaičiuojamais. Remiantis CEER rekomendacijomis, Europos šalims reikėtų suvienodinti kokybės rodiklius ir jų skaičiavimo metodikas. Prie to ir einama, šiuo metu skirstymo tinkle dominuoja SAIFI ir SAIDI rodikliai. Tarpusavyje dalinantis duomenis, galima daryti lyginamąsias ataskaitas. Lietuvoje galima būtų įvesti nebent CAIDI rodiklių skaičiavimus. Galima sakyti, jog aktualesni būtų netgi patys įvesties duomenys, pagal kuriuos galima daryti preliminarias išvadas apie eksploatuojamo tinklo būklę. Ypač pasitarnautų informacinės ar modeliavimo programos, leidžiančios efektyviai valdyti duomenų srautus. Tai leistų pateikti detalesnę informaciją su viršutinėmis ir žemutinėmis ribomis, bei išskiriant skirtingus regionus. Visa ši informacija geriau apibūdintų buitinių vartotojų situaciją.

### **1.6.2. Skatinamieji, premijos / baudos, mechanizmai Europoje**

Apžvelgiant šalių gerąsias praktikas, galima įžvelgti tendencijas, jog populiariausi reguliavimo sprendimai šiuo metu yra pagrįsti ekonomine išraiška. Šiame skyrelyje bus apžvelgiami praktiškai šalyse taikomi nuobaudų arba apdovanojimų mechanizmai, siekiantys užtikrinti kokybišką tiekimą už mažiausią galimą kainą. Jeigu kokybė jau yra labai aukšta, ją stipriai pagerinti finansiškai gali būti tiesiog per brangu. Todėl tokiais atvejais reikia imtis priemonių, užtikrinančių sistemos stabilumą už žemiausius kaštus. Kadangi darbo tema nukreipta į buitinių vartotojų situaciją, bus daugiau koncentruojamasi į STO reguliavimo galimybes. Kaip žinoma, Lietuvoje taikomas viršutinės kainos ribos modelis. Tačiau kitose šalyse taikomi ir kiti sėkmingi reguliavimo metodai, kurie efektyviai

pritaikomi ir daro didelę įtaką šalių elektros tinklų sistemų kokybei. Daugelis priemonių yra sukurtos, siekiant daryti tiesioginę įtaką tinklo veiklai. Pavyzdžiui, skatinamieji mechanizmai - tiekimo tęstinumui gerinti. Dažniausiai tai finansinėmis baudomis paremtas kokybės rodiklių tęstinumo įgyvendinimas. Tačiau kai kurios kitos, kaip pavyzdžiui CAPEX ir OPEX sąnaudų vertinimo priemonės, gali ir tik netiesiogiai paveikti tinklo veikimą, tai yra šios priemonės gali būti ne visiškai orientuotos tik į elektros tinklų veiklą. [34] Šiame skyrelyje plačiau bus apžvelgiami keletas šalių reguliavimo modeliai ir baziniai veikimo principai.

**Vokietijoje** skatinimo sistema paremta baudų arba apdovanojimų mechanizmu. STO gali gauti atlygį arba baudą, kuris priklauso nuo jų veiklos našumo, užtikrinant tiekimo tęstinumą, lyginant su kitais operatoriais. Bendras našumas matuojamas, remiantis SAIDI ŽĮ ir AISDI VĮ ir yra lyginamas su individualiu atskaitos lygiu (SAIDI<sub>i</sub>\*). Šis dydis įvertinamas, atsižvelgiant į struktūrinius zonų skirtumus. Papildomai įvertinami tokie svertai kaip: apkrovos tankio ir geografinės zonos santykiai. Taikant regresijos analizę, kiekvienam tinklo operatoriui apskaičiuojamos apkrovos tankio priklausomybės. Skirtumas tarp tęstinumo atskaitos lygio (SAIDI<sub>i</sub>\*) ir tinklo operatoriaus dabartinio SAIDI lygio transformuojamas į piniginę sumą (premiją arba baudą). Tuomet gautas dydis padauginamas iš kokybės vieneto kainos ir klientų skaičiaus, priklausančių perdavimo sistemos operatoriui. Premijų ir nuobaudų viršutinė ir žemutinė riba nustatomi pagal fiksuotą leistinių pajamų procentą. Tiekimo tęstinumo schema yra susieta su bendrąja pajamų ribų formule, o atlygių ir nuobaudų suma finansuojama perskirstant pajamas. Esamos pajamų viršutinės ribos didėja arba mažėja nuo pasiūlos kokybės. Bendra pajamų suma skaičiavimui įtakos neturi. Premijos arba nuobaudos apskaičiuojamos pagal 8 formulę [30]:

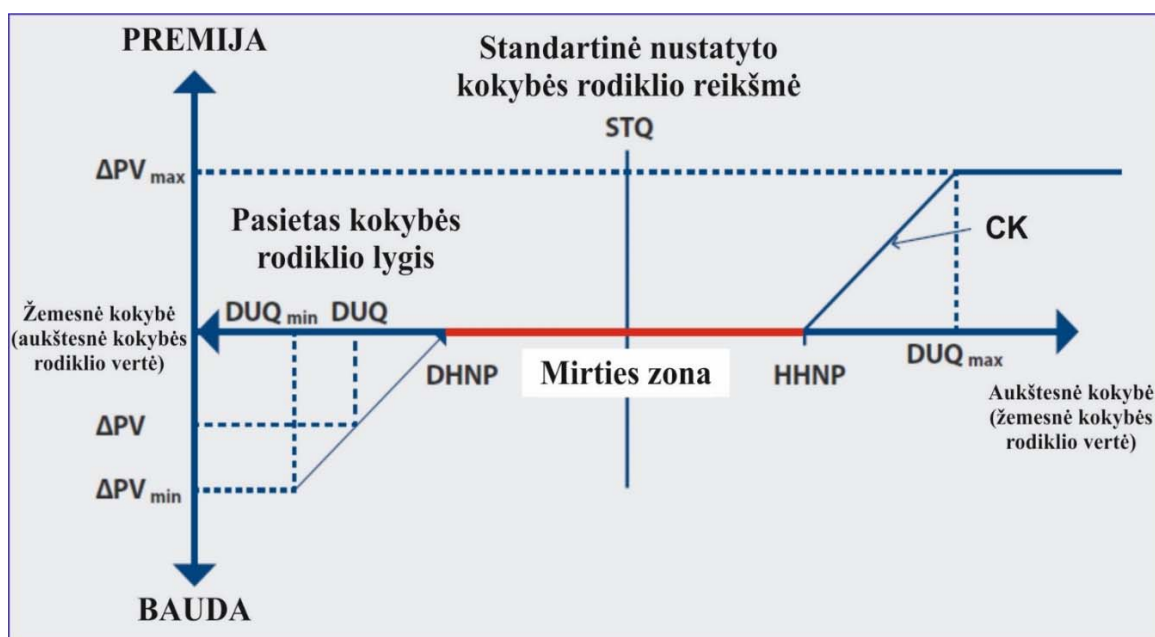
$$\text{Premija / Bauda} = (\text{SAIDI}_{i*} - \text{SAIDI}_i) \times \text{klientų skaičius} \times \text{kokybės kaina} \quad (8)$$

Kokybės kaina apskaičiuojama, naudojant makroekonominį metodą, kuris taikomas vertinant prarasto tiekimo vertę. Duomenys yra surenkami iš nacionalinės apskaitos. Kiekvienais taikomo reglamentavimo laikotarpio metais kokybės kaina buvo vienoda ir paskaičiavimas siekė 0,18 € už kiekvieną pertrauktą minutę. Laikoma, kad kokybės gerėjimas ar blogėjimas yra tinklo operatoriaus priimto sprendimo dėl optimizavimo rezultatas. Vokietijos kokybės reguliavimo sistemos tikslas - pasiekti socialiniu ir ekonominiu požiūriu priimtinają tiekimo kokybę, kuri yra nenustatoma šalies reguliavimo institucijų. [30]

**Danijos** skirstymo tinklo sistema yra viena iš patikimiausių visame pasaulyje. Tai parodo itin žemi ir stabilūs kokybės rodikliai. Reguliavimo sistema yra viena iš patikimiausių visoje Europoje. Ši sistema labiausiai koncentruojasi į sankcijas. Pagrindiniai STO uždaviniai yra išlaikyti tokius pat žemus, kaip ir istoriniai kokybės rodiklius, o PSO veikla apskritai nėra reguliuojama. Danijoje baudžiami yra tie STO, kurių rezultatai yra prastesni už jiems individualiai pritaikytus SAIDI ar

SAIFI rodiklius. Skaičiavimai atliekami kiekvienam operatoriui taip priskiriamos individualios rodiklių ribos. Įdomu tai, kad taikomame baudų mechanizme nėra įvesta jokių kitose ES šalyse taikomų saugiklių. Pavyzdžiui, numatomos „mirties linijos“ (tai zonos ribos, kuriose STO pozicija yra neutrali) arba siektinų minimalių reikalavimų ribos. Visas dėmesys koncentruojamas į individualiai nustatytą ribą, kuri paskaičiuojama tiek SAIDI, tiek SAIFI rodikliams. Jeigu abu šie rodikliai arba vienas iš jų viršija nustatytą ribą, STO skiriama bauda. Peržengus abejas ribas, baudos skiriamos už abu rodiklius. Didžiausia galima bauda yra 2 proc. nuo ataskaitinių išlaidų. Tačiau už vieno rodiklio pažeidimą galima maksimali bauda yra 1 proc. Tokiu būdu siekiama apsaugoti STO nuo pernelyg didelės baudų naštos. Taigi, Danijoje skatinamasis mechanizmas remiasi daugiausiai griežtu reguliavimu ir panašu, kad tai veikia iš tiesų gerai. Tai atspindi šalies SAIDI ir SAIFI rodiklių istoriniai duomenys. [35]

**Čekijos respublikoje** baudų arba premijų mechanizmas taikomas skirstymo bendrovėms už rezultatus, pasiektus SAIFI ir SAIDI rodikliuose. Šie rodikliai skaičiuojami kartu su planuotais ir neplanuotais atjungimais, tačiau nevertinant FM įtakos. Skirstymo operatoriams atliekamos sąnaudų ir kokybės priklausomybių analizės, kurių metu nustatomos individualios siektinos SAIDIQ ir SAIFIQ vertės. Baudų arba premijų sumos už STO pasiektą kokybės lygį apskaičiuojamos, remiantis elektros energijos paskirstymo tęstinumo rodiklių pasiekiamomis vertėmis, jas lyginant minėtomis individualiai nustatytomis vertėmis (Q). Taip pat kartu su kokybės rodikliais nustatomos viršutinės ir žemutinės ribos, nusakančios minimalų arba maksimalų baudos ar premijos dydį. Mechanizme yra naudojama „Mirties linija“. Tai zona, kurioje netaikomos nei premijos, nei apdovanojimai, tai iš dalies padeda pašalinti tikėtinus rodiklių metinius svyravimus bei matavimų paklaidas. Šio reguliavimo principo schema parodyta (žr. 7 pav.).



7 pav. Čekijos Respublikos skatinamojo reguliavimo schema, paremta premijomis arba baudomis [30].

*čia  $\Delta PVt$  – premijos arba baudos už pasiektus kokybės rezultatus, finansinė išraiška;*

*$\Delta PV_{max}$  – maksimali premijos suma;*

*$\Delta PV_{min}$  – maksimali baudos suma;*

*$DUQ$  – pasiekta metinė kokybės rodiklio vertė, kuri yra svarbi vertinant paslaugų kokybę kitais reguliavimo metais;*

*$DUQ_{max}$  – kokybės rodiklio ribinė vertė, iš kurios taikoma maksimali priemoka už pasiektą paslaugų kokybę;*

*$DUQ_{min}$  – kokybės rodiklio ribinė vertė, iš kurios taikoma didžiausia bausmė už pasiektą paslaugų kokybę;*

*$DHNP$  – žemiausia mirties zonos riba;*

*$HHNP$  – aukščiausia mirties zonos riba;*

*$STQ$  – nustatyta reikalaujamo SAIDIQ ir SAIFIQ rodiklių vertė;*

*$CK$  – kokybės vieneto kaina;*

*$t$  – reguliuojamieji metai;*

Kaip buvo minėta, į SAIDIQ ir SAIFIQ įtraukiami tiek neplanuoti, tiek planuoti atjungimai. Iš esmės nevertinama tik FM įtaka. Skaičiavimuose yra atitinkamų išimčių, tačiau plačiau į jas gilintis nėra tikslinga, nes kiekvienoje šalyje galioja labai skirtingai veiklas reglamentuojantys teisės aktai ir įstatymai. Kiekvienas reguliavimo atvejis labai individualus ir turi būti pritaikytas reguliuojamai rinkai.

Dar viena taikoma naujovė Čekijoje - dviejų metų judantis vidurkis. Šis mechanizmo bruožas įgyvendintas, siekiant išlyginti rodiklių metinius svyravimus. Tokiu atveju koeficientas  $Q$  nebus skaičiuojamas. Vietoj SAIDIQ ir SAIFIQ bus naudojamos paskutinių dvejų metų faktinių reikšmių vidurkis su papildomai pridedamu kokybės gerinimo procentu. Šiuo atveju reguliavimas labai griežtėja, ypač jeigu kokybės gerinimo procentas būtų didesnis nei pusė mirtinos zonos. Esant tokioms aplinkybėms, sistemos skirstymo operatoriams pasiekti norimus rezultatus būtų itin sudėtinga. Taigi, prie slankiojo dvejų metų vidurkio pridedamas kokybės gerinimo procentas turi būti apskaičiuotas objektyviai. Priešingu atveju jo siekiamybės praktikoje liks tik teorinės. [30]

**Italijoje** skatinamojo reguliavimo sistema taikoma dar nuo 2000 metų ir kas ketverius metus atnaujinama, išsikeliant vis naujus tikslus. Pradžioje taikytas vien tik SAIDI rodikliu besiremiantis reguliavimas, kurį vėliau papildė SAIFI ir MAIFI rodikliai. Taip pat Italijoje baudų mechanizmas taikomas ir PSO. Tačiau žvelgiant iš buitinių vartotojų perspektyvos, aktualiau koncentruotis į skirstomojo tinklo reguliavimo priemones. Kaip išskirtinį sprendimą šios šalies reguliavimo atveju galima išskirti tai, jog strateginiai planai išskirstyti pagal teritorinius regionus, kuriuose galioja skirtingos taisyklės. Šiuo atveju šalyje dominuoja trys regionai: miesto, priemiesčio ir kaimo vietovės. Kiekvienam regionui atskirai nustatomos siektinos vertės, priklausomai nuo praėjusio



reguliuojamo ketverių metų laikotarpio rezultatų. Didelis dėmesys skiriamas ir nacionalinių tikslų įgyvendinimui, link kurių siekiama priversti kiekvieną regioną. Vertinant nacionalinę strategiją matoma, kad planavimas atliekamas net 3 – 4 reguliavimo periodus kurie užtrunka apie po 4 metus. Tai apima labai ilgą tarpą, tačiau tokioje srityje tiek planų sudarymas, tiek įgyvendinimas reikalauja itin daug laiko. Regionus išskirstant į sritis, sudaromos galimybės efektyvesniems lokalių tikslų įgyvendinimams.

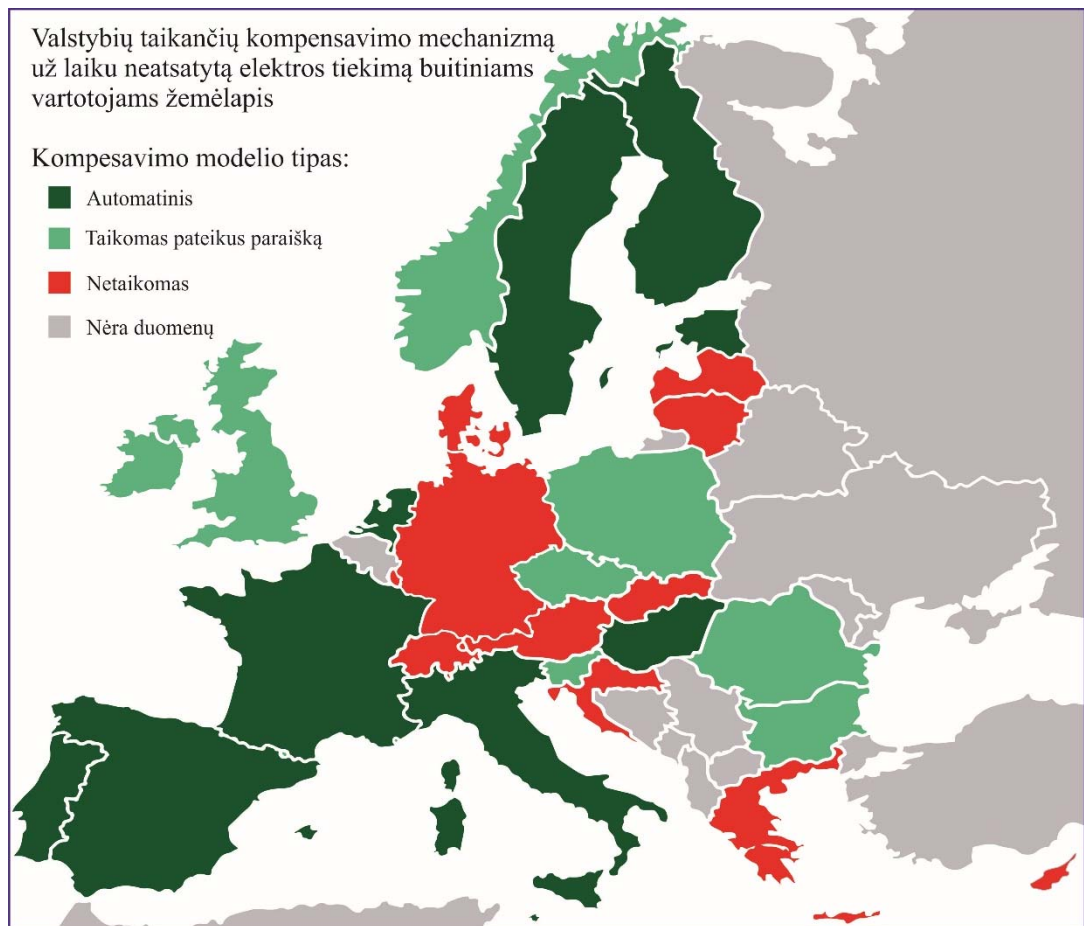
Operatoriams baudos skiriamos skirstymo tarifui mažinti, o atlygiai reiškia ribotą skirstymo tarifo padidėjimą. Siekiant sumažinti permokėjimo rizikas, taikomos viršutinės ir žemutinės ribos atlygiams ir baudoms. Taip pat vertinant pasiektus rezultatus kokybės rodikliuose, nevertinami planuoti ir FM atjungimai. [36]

Kiekvienoje šalyje yra labai individualios sąlygos ir skirtingi konkurenciniai lygiai. Tai reiškia, kad vienoje rinkoje efektyviai veikiantis modelis gali būti visiškai nepritaikomas kitoje rinkoje. Taip pat perteklinis griežtas reguliavimas gali itin suvaržyti operatorių veiksmingumą, kas atneštų neigiamų pasekmių. Tačiau pažvelgus į pirmaujančias šalis, kaip Danija, matoma, kad itin griežtas ir bausmėmis grįstas reguliavimas yra sėkmingas. Siekiant efektyviai pritaikyti premijų arba baudų mechanizmą, pirmiausia reikia detaliai išanalizuoti reguliuojamą rinką, geografines zonas, operatorių skaičių, technologinę pažangą ir istorinius rodiklius. Lietuvoje šiuo metu veikia skatinamas reguliavimas, pagrįstas viršutine kainos riba. Taip pat veikia premijomis ar baudomis paremtas reguliavimas už pasiekimus kokybės rodikliuose. Taigi, artimiausiu metu naujų skatinamųjų mechanizmų įvedimas mažai tikėtinas, tačiau visos efektyvios priemonės padedančios pagerinti kokybę yra sveikintinos. Iš esmės žvelgiant į Lietuvos kokybės rodiklius (kurie tendencingai gerėja), reguliavimas atrodo neturėtų itin stipraus ir griežto pagrindo. Tačiau prisiminus 1.3. skyrelio išvadas, matoma ir kita pusė. Lietuvoje ypatingai reikėtų koncentruotis į buitinių vartotojų teisių užtikrinimo mechanizmus ir FM įtakos mažinimą. Šioje vietoje galėtų pasitarnauti individualios vartotojų kompensacijos.

### **1.6.3. Buitinių vartotojų kompensavimo schemos Europoje**

Daugelyje Europos šalių buitiniams vartotojams už nekokybišką elektros tiekimą taikomi kompensavimo mechanizmai. Šiame skyrelyje bus apžvelgiamos keletą šalių individualių vartotojų kompensavimo modeliai ir jų potencialus pritaikymas Lietuvoje.

Remiantis CEER duomenis, daugiau nei du trečdaliai Europos valstybių taiko vartotojų kompensavimo mechanizmus. Detalesni duomenys pateikiami vizualiai (žr. 8 pav.).



8 pav. Buitinių vartotojų kompensavimo mechanizmų taikymas Europoje 2016 m. [30].

Matome, jog net 9 šalys taiko automatinius kompensavimo mechanizmus, tai reiškia, kad vartotojams kompensacijos pritaikomos be papildomų prašymų teikimo. Remiantis šaltiniu, matome, jog prie automatinį kompensavimą taikančių valstybių priskiriama Graikija ir Didžioji Britanija. Tačiau ten automatinis kompensavimas taikomas tik prioritetiniams klientams. Dėmesys nukreiptas į buitinius vartojus, todėl duomenys pateikiami taip, kad labiau atspindėtų buitinių vartotojų situaciją. Lietuva patenka tarp kompensacijas taikančių valstybių sąrašą, tačiau tik sąlyginai. Kompensuojamos tik kategorijos, kurių vartotojai papildomai susimoka, tai yra I ir II kategorijos vartotojai, o buitinis vartotojas lieka nuošalyje, nes įstatymiškai nėra nei kompensavimo mechanizmo, nei apskritai atsakomybės už laiku (greičiau nei per 24 val.) neatkuriamą tiekimą. Šviesiai žaliai pažymėtose šalyse yra taikomi kompensavimo mechanizmai. Norint gauti kompensacijas, reikia pildyti paraiškas. Įprastai šios sistemos veikia gan sklandžiai, tačiau kai kuriais atvejais reikalauja netgi papildomų stebėjimo priemonių. Pavyzdžiui, gedimo laiko fiksavimas ir panašios priemonės apsunkina vartotojus. Taip pat itin svarbu paminėti faktą, kad dažnai šalyse **FM poveikio įtaka yra įtraukiama**, skaičiuojant minimalius garantuotus standartus. Kaip parodė kokybės rodiklių apžvalga, Lietuvoje, būtent šios priežasties poveikis yra pats didžiausias ir stipriausiai veikiantis klientus. Raudonai pažymėtos šalys visai netaiko kompensavimo mechanizmo, nukreipto į buitinius vartotojus. Reikėtų paminėti, kad kai kurios šalys (Danija, Vokietija, Šveicarija), netaikančios kompensacijų, dažnai

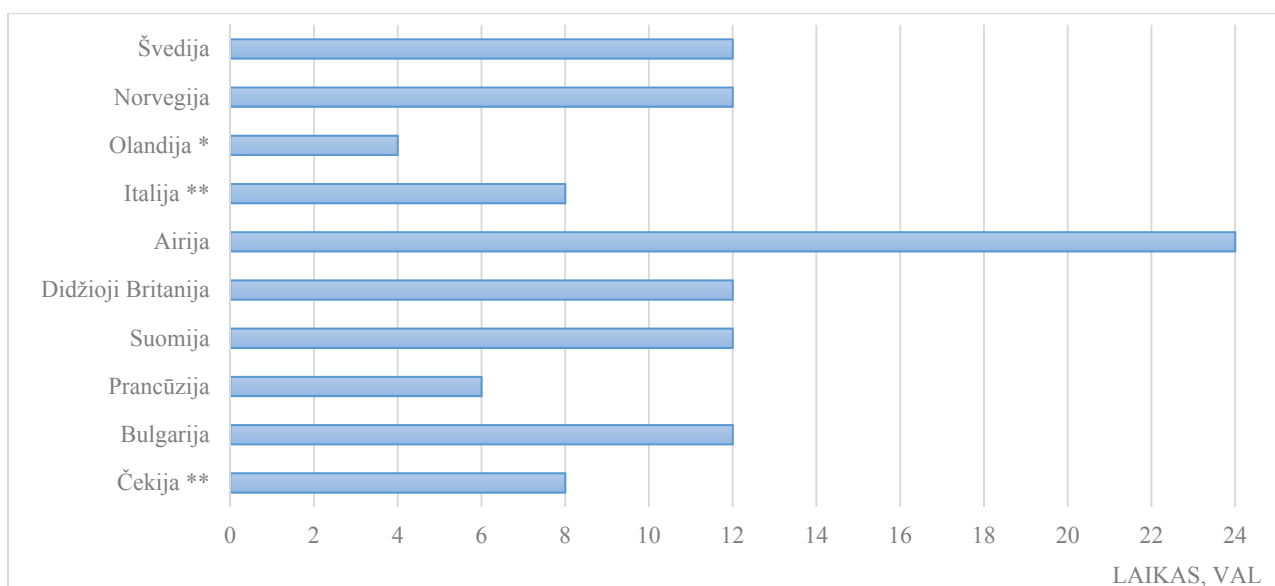
nesusiduria su itin didelėmis elektros tiekimo patikimumo ir kokybės problemomis. Graikijoje taikomas netgi automatinis kompensavimas, tačiau jis apima tik VĮ tinklą, kuriam būtinais vartotojai priklauso tik išimtiniais atvejais. [30]

Dažniausiai, kaip indikatorius kompensacijoms, naudojamas laiko tarpas, per kurį likviduojamas gedimas. Šalys, taikančios šiuos mechanizmus, priima skirtingus standartus. Kompensacijų dydžiai ir minimalaus atstatymo terminai pakankamai skirtingi. Galima išskirti taikomus keturis atjungimų tipus, kai kurios šalys taiko netgi kelis požymius vienu metu (žr. 4 lentelė).

**4 lentelė.** Nubaudų taikymas ES pagal atjungimo požymius [30].

Atjungimo požymis	Šalys
Neplanuoti atjungimai	Švedija, Norvegija, Olandija, Italija, Airija, Didžioji Britanija, Suomija, Prancūzija, Graikija, Vengrija, Lietuva, Olandija, Rumunija, Čekijos respublika, Bulgarija.
Užsitęsę planuoti atjungimai	Estija, Rumunija
Bendras planuotų ir neplanuotų atjungimų laikas	Ispanija, Portugalija, Slovėnija, Lenkija
Bendras trumpų ir ilgų atjungimų skaičius	Ispanija, Portugalija, Slovėnija, Vengrija, Italija

Šalyse dažniausiai vertinami tik neplanuotų atjungimų laiko skaičiavimai, minimalios atstatymo ribos būtiniams vartotojams pateikiamos diagramoje (žr. 9 pav.). Vertinant šalis, kurios taiko kompensavimą, minimalus atstatymo laikas **būtiniams vartotojams** prasideda nuo 4 val. Olandijoje ir baigiasi 24 val. Airijoje.



**9 pav.** Minimalūs elektros tiekimo atkūrimo terminai po neplanuoto atjungimo ES šalyse. [30]

*Pastabos: \* - Olandijoje taikomas platus diferencijavimas priklausomai nuo įtampos ir galios, pats kompensavimas taikomas vos nuo 1 valandos trukmės, tačiau didžiąją daugumą buitinių vartotojų galima priskirti prie grupės, kuriai taikomas 4 valandų minimalus atstatymo periodas.*

*\*\* - Italijoje ir Čekijoje išskirtos miesto ir užmiesčio zonos, miesto zonose terminas yra 8 valandos, o kitose teritorijose 12 valandų.*

Diagrama (žr. 9 pav.) parodo, jog dauguma šalių taiko net ne 24 val., o vos 4 – 12 val. standartus. Kitų šalių duomenys nepateikti dėl įvairių papildomų sąlygų. Kompensacijos dydžiai ar lygiai gali būti nustatomi įvairiai:

- metinio tinklo tarifų procentinis sumažinimas (Čekijoje, Suomijoje, Švedijoje);
- nustatomas, atliekant tyrimus su klientais (Didžiojoje Britanijoje);
- remiantis tarptautiniu palyginimu (Vengrijoje, Italijoje);
- apie numatomas pertraukų išlaidas ( Olandijoje, Portugalijoje, Rumunijoje, Slovėnijoje);
- energijos sąnaudos per nutraukimo laikotarpį (Lenkijoje).

**Švedijos** kompensavimo schema pateikta 5 lentelėje.

**5 lentelė.** Neplanuotų nutraukimų pasekmės Švedijoje [37].

Nutraukimo laikas	Kliento kompensacija, (SEK)	Minimali kliento kompensacija* (SEK)
100 msec – 3 min.	Statistinis duomenų rinkimas, siekiant gerinti STO ir PSO reguliavimą ateityje.	
3 min. – 12 val.	Įtraukiama į viršutinės kainos ribos skaičiavimą.	-
12 – 24 val.	12.5 % nuo $\alpha$	2 % nuo $\beta$
24 – 48 val.	37.5 % nuo $\alpha + \gamma$	4 % nuo $\beta$
Po kiekvieno 24 val. periodo	+ 25 % nuo $\alpha + \gamma$	+ 2 % nuo $\beta$
...	...	...
Maksimumas	300 % nuo $\alpha + \gamma$	-

*Pastabos: SEK – Švedijos kronos (santykis su euru: 10 SEK  $\approx$  1 €);*

*$\alpha$  - individualus kliento metinis tinklo tarifas;*

*$\beta$  – nustatyta metinė bazinė suma (2017 metais buvo 44 800 SEK);*

*$\gamma$  - Galimos papildomos 24 valandų pažeidimo pasekmės;*

*Minimali kliento kompensacija\* - kompensacijos dydžiai apvalinami šimtais, 2017 metais 2 proc.  $\beta$  koeficiento su darė net apie 900 SEK.*

Apžvelgus kompensavimo nuostatas, matoma, kad reguliavimo taisyklės itin griežtos. Netgi nepaisant žemo procentinio suvartojimo, vartotojai apsaugomi, įvedant pakankamai aiškius

minimalių kompensacijų standartus. Visos šios kompensacijos išskaičiuojamos iš STO pelnų, todėl į jas reaguojama itin jautriai. [37]

**Italijos** kompensavimo schema paremta diferencijavimu priklausomai nuo zonų tankumo. Mieste esantiems vartotojams taikomas 8 valandų, o rečiau apgyvendintoms kaimo vietovėms 12 valandų atstatymo standartas. ŽĮ įtampos tinkle, kuriam priklauso didžioji dauguma buitinių vartotojų, taikomos fiksuotos kompensacijos, kurių suma siekia 30 €. Taip pat už kiekvieną papildomą 4 valandų laikotarpį taikomas papildomas 15 € mokestis. Maksimali kompensacijos suma klientui yra 300 €. Italijoje į minimalius standartus įtraukiamas ir nestandartinių oro sąlygų sukelti padariniai be jokių papildomų išimčių. [36]

**Didžiojoje Britanijoje** kompensavimo dydžiai pagrįsti apklausomis. Taikomi skirtingi tarifai juridiniams ir fiziniams vartotojams. Maksimalus kompensacijos dydis verslo klientui siekia 150 svarų, o buitiniams 75 svarus. Abejoms šalims yra mokamas tokios pat sumos kompensacijos - 35 svarai po pirmųjų 12-kos valandų ir po 35 svarus už kiekvieną papildomą 12-kos valandų laikotarpį. Šie standartai taikomi tik standartinėmis oro sąlygomis. Tačiau esant nestandartinėms sąlygoms, kompensacijos išlieka už ilgesnius kaip 24 val. tarpus. Esant itin išskirtiniams atvejams, kompensacijoms išmokėti laikotarpis gali būti pratęstas iki 48 val. [30]

**Olandija** pasižymi ypač detaliu klientų diferencijavimu. Baudos dydžiai čia išskaidyti net į 9 lygius. Kompensavimo kainos priklauso nuo tinklo įtampos ir galios, kurios svyruoja nuo 35 iki 910 €. Buitiniai vartotojai dažniausiai prisijungę prie žemiausios įtampos ir galios tinklo, todėl ir gaunamos kompensacijos mažiausios. Tačiau lyginant su kitomis šalimis, sankcijas Olandijoje yra vienos iš griežčiausių. Buitiniams vartotojams priklauso 35 € kompensacija jau po 4 val. neatkurto tiekimo ir papildomai po 20 € už kiekvieną papildomą 4 val. laikotarpį. Ši šalis yra viena iš pirmųjų pradėjusių taikyti kompensacijų mechanizmą dar nuo 2004 metų ir sėkmingai taiko iki šiol. [38]

Reikėtų paminėti, kad STO veiklos sutrikimai gali kilti dėl gedimų aukštos įtampos PSO tinkluose. Taigi nustačius tokias aplinkybes, STO išvengia atsakomybės. Palyginus Lietuvos ir kitų ES šalių situaciją, matomas ženklus Lietuvos atsilikimas. Siekiant užtikrinti vartotojų interesus, reikėtų imtis veiksmų, vedančių link kitose šalyse sėkmingai taikomų modelių įvedimo. Kol kas neturint išmanios apskaitos, tarifų pokyčiai ar nuolaidos sąskaitoms sukeltų daug nesklandumų. Taigi, Lietuvai labiausiai tiktų fiksuotos baudos įvedimas.

#### **1.6.4. Pirmieji žingsniai link buitinių vartotojų kompensavimą Lietuvoje**

Kaip minėta anksčiau, III kategorijos vartotojų teisės yra prasčiausiai ginamos, todėl ši kategorija Lietuvoje yra tarsi „pilkoji zona“. Apžvelgus situaciją, kitose ES šalyse galima rasti sėkmingai

pritaikytų modelių. Jų pritaikymas Lietuvoje turėtų gerokai pagerinti buitinių vartotojų situaciją ir kokybės rodiklius. Siekiant veiksmingos elektros energijos tiekimo atstatymo buitiniams vartotojams užtikrinimo, reikėtų lygiuotis į kitas ES šalis. Deja, bet šioje srityje kol kas gerokai atsiliekame, tačiau panašu, kad pirmieji žingsniai link geresnės ateities jau daromi.

2017 metų pabaigoje Komisija parengė preliminarų projektą, kuriame svarstomas kompensavimo modelio taikymo galimybės [39]. Projekte numatoma griežtinti elektros energijos persiuntimo ir skirstymo reikalavimus. Taip skatinti efektyviau prižiūrėti ir valdyti eksploatuojamus tinklus. Projekte siūloma įpareigoti STO mokėti fiksuotą 15 € kompensaciją, jeigu III kategorijos vartotojui tiekimas būtų atstatytas ilgiau kaip per numatytą laikotarpį (24 val.). Komisijos nuomone, vartotojams turėtų būti apmokama kiekviena papildoma valanda kol bus atstatytas tiekimas. Numatoma, kad šios papildomos kompensacijos dydis priklausytų nuo vartotojo vidutinio mėnesinio suvartojamo elektros kiekio. Pastarasis dydis būtų nustatomas Komisijos tam tikram laikotarpiui. Dar viena svarstoma naujovė - tai griežtinama gedimų dėl FM apskaita:

*„6.2. Force majeure (nenugalima jėga) priežastims negali būti priskiriamas (nepriklausomai nuo nutraukimo priežasčių) trečias ir vėlesnis elektros energijos tiekimo nutraukimo registravimas konkrečioje tinklo pastotėje per metus.“. [39]*

Toks papildymas parodo, kad šiuo metu Komisijai teikiamose ataskaitose pasitaiko tam tikrų taškų, kuriuose nuolatos kartojasi gedimai. Šios naujovės tikslas paskatinti STO daugiau dėmesio skirti probleminiams ir pažeidžiamiausiems tinklo taškams. Iš apžvelgto 1.4. skyrelio matoma, kad patikrinimų situacija pakankamai komplikuoja ir po reorganizavimo nauja institucija VERT turės daugiau techninių galimybių situacijos įvertinimui.

Nepaisant daromų pirmųjų žingsnių, prošvaisčių į veiksmingesnę elektros tiekimą kol kas dar nematyti. Norint efektyviai spręsti problemas, reikėtų daugiau iniciatyvos pirmiausiai iš Komisijos – griežtesnės kontrolės sprendimų. Europoje yra gausu efektyvių reguliavimo pavyzdžių, sėkmingai vykdomų jau kelis dešimtmečius. Gyvenant šiame greitai besivystančiame amžiuje, atsilikimą galima prilyginti kone žlugimui. Gerinama buitinio vartotojo paslaugų kokybė prisideda prie efektyvesnės ir stabilesnės bendros sistemos veikimo. Turint tiek daug gerosios praktikos pavyzdžių, žengti į tvaresnę rytojų atrodo dar niekada nebuvo taip paprasta. Deja, naujovės Lietuvos elektros sektoriuje, kol kas, vertinamos pakankamai skeptiškai.

## 2. TIRIAMASIS PROJEKTAS

Teorinėje dalyje prieita prie išvadų, kad Lietuvoje elektros tinklo būklė yra prastesnė nei deklaruojamos oficialios rodiklių vertės. Didžiausią nerimą kelia milžiniška FM įtaka visam Lietuvos elektros tinklui. Bene labiausiai nuo šios priežasties nukenčia III kategorijos - buitiniai vartotojai. Pagrindinis tikslas - išsiaiškinti kokie kontrolės veiksmai turėtų didžiausią teigiamą įtaką elektros sistemai. Projekto tiriamojoje dalyje bus tiriami galimi sprendimai ir jų poveikis buitiniams vartotojams ir visos Lietuvos elektros sistemai.

### 2.1. Investicijų įtakos tyrimas tinklo kokybės rodikliams

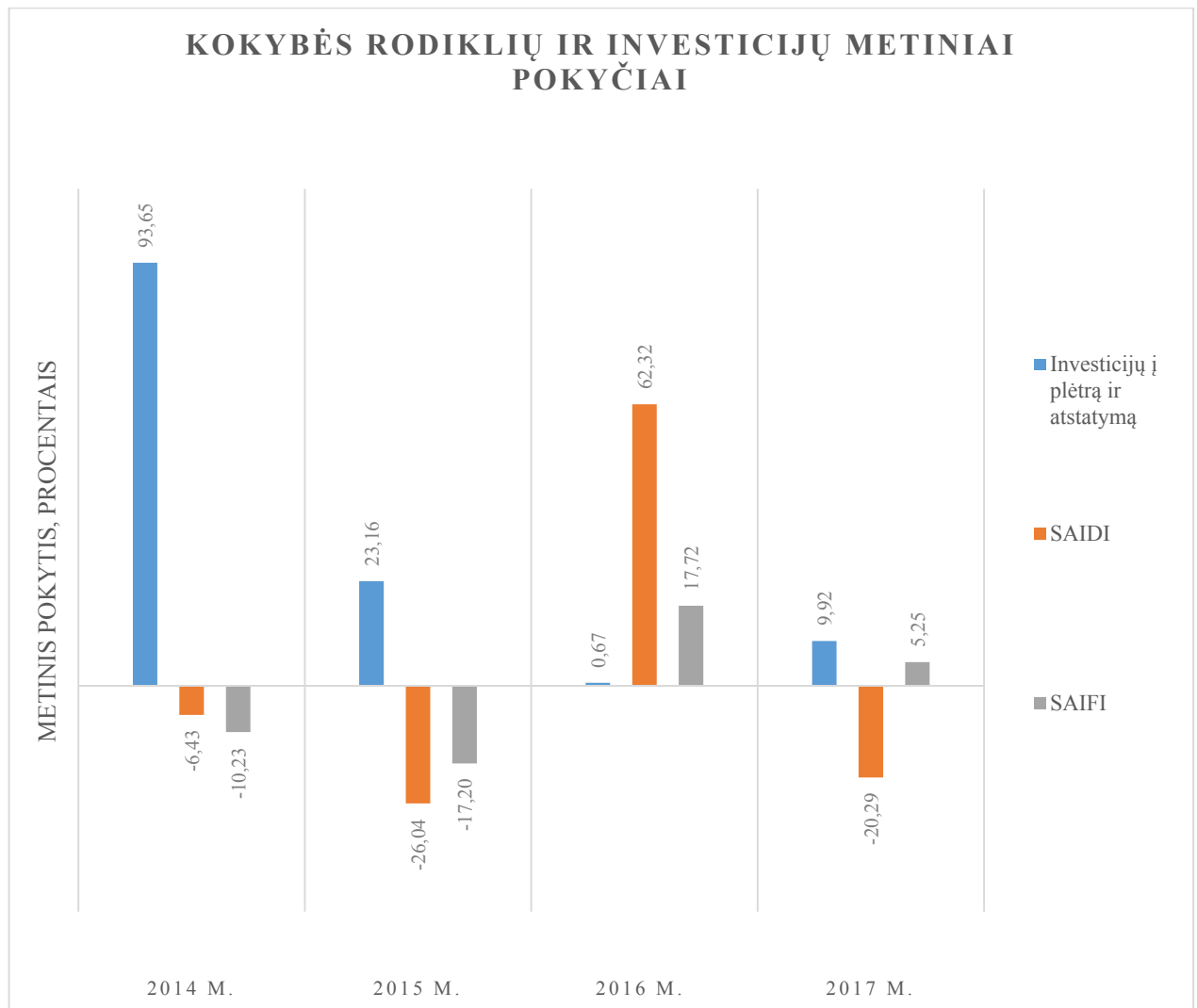
Remiamasi Komisijos „Energetikos bei geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sektorių apžvalga“ [40] pateiktomis ataskaitomis 2013 – 2017 metų laikotarpyje. Surenkami duomenys iš metinių STO investicijų į elektros tinklo renovaciją ir plėtrą. Tikslas - įvertinti ar yra ir kokia koreliacija tarp investicijų ir kokybės rodiklių kitimo dinamikos. Surinkti duomenys pateikiami 6 lentelėje. Siekiant aiškumo, sumos pateikiamos procentais ir paskaičiuojami pokyčiai. Taip pat įtraukiami bendri SAIDI ir SAIFI rodikliai bei apskaičiuojami procentiniai metiniai pokyčiai.

6 lentelė. Metinės STO investicijos [41].

Metai	2013	2014	2015	2016	2017
Bendros investicijos, mln. €	89,7	107,4	116,0	118,9	170,4
Investicijos į plėtrą ir atstatymą, %	25,2	48,8	60,1	60,5	66,5
Investicijos į plėtrą ir atstatymą pokytis, %	-	93,65	23,16	0,67	9,92
Bendras SAIDI, min	153,93	144,04	106,53	172,92	137,83
SAIDI pokytis	-	-6,43	-26,04	62,32	-20,29
Bendras, SAIFI	1,43	1,29	1,06	1,25	1,32
SAIFI pokytis	-	-10,23	-17,20	17,72	5,25

Apžvelgus duomenis, matyti, kad skiriamų investicijų dydis kiekvienais metais ženkliai augo, tik 2016 metais buvo nežymus 0,67 procento augimas. Itin ženklus tinklams skirtų lėšų pokyčio augimas buvo 2014 m. ir siekė net 93,65 procento. Matomas nuoseklus skiriamų investicijų didėjimas ir tai nekelia nuostabos, nes investicijų poreikių augimas aiškiai apibrėžiamas STO strateginiuose planuose. Investicijos 2016 metais santykinai augo mažiausiai per apžvelgiamą laikotarpį, tai galimai lėmė naujai įkurtos bendrovės ESO reorganizacija.

Grįžtant prie pagrindinio tikslo, investicijų naudos rodikliams vertinimo, sudaroma diagrama (žr. 10 pav.), kurioje lyginami investicijų ir kokybės rodiklių metiniai pokyčiai. Tokie įvesties dydžiai pasirinkti todėl, kad būtų galima objektyviau įvertinti investicijų kokybės rodiklių ryšį.



**10 pav.** Kokybės rodiklių ir investicijų metiniai pokyčiai [40].

Labai apibrėžtai vertinti šių pokyčių negalime, nes yra daug įvairių pašalinių faktorių. Investicijos dažniausiai atsiliepia tik per ilgą laikotarpį. Didžiausius netikslumus galima priskirti įvairiems meteorologiniams reiškiniams. 2016 metais matomas itin didelis SAIDI ir SAIFI rodiklio augimas, kas yra neigiamas faktorius. Tačiau grįžtant prie duomenų, pateiktų teorinėje apžvalgoje 1.3. skyrelio 1 ir 2 grafikuose, matyti, kad prieš tai buvusiais 2016 metais dėl Lietuvų siaubusių audrų, kokybės rodikliai buvo itin aukšti vien dėl FM įtakos. Palyginus matyti, kad ji padidėjo net 2,49 karto, lyginant su 2015 metais. Todėl investicijų poveikį objektyviai įvertinti sunku. Taip pat reikėtų pažymėti, kad 2016 metais SAIDI rodiklyje FM priežastys sudarė net 58,35 procento. Iš esmės galima būtų lyginti tik nustatytas ir operatoriaus atsakomybei priskiriamas priežastis. Siekiant objektyvumo, lyginami rodikliai su įtraukta FM įtaka. Taip pat reikėtų atkreipti dėmesį, kokią didelę įtaką turi FM poveikis bendram tinklo darbui. Įvertinus galimus netikslumus dėl meteorologinių reiškinių, galima išvelgti, kad investicijų įtaka itin reikšminga kokybės rodiklių mažinimui. Pateiktuose duomenyse matyti, kad visais metais investicijų didinimas lėmė kokybės rodiklių gerėjimą. Itin stiprus investicijų augimo proveržis, net 93,65 procento, matomas 2014 metais. Prie to galima priskirti ir labai pagerėjusį SAIDI



rodiklį, kuris sumažėjo 6,43 procento. Sekančiais metais investicijos buvo palaikomos, tik augimo tempas nebuvo toks didelis ir tai įtakojo net 26,04 procento pagerėjimą. Objektyviai įvertinti gana sunku, tačiau panašu, kad 2016 metais sumažintas investavimo tempas galėjo lemti kokybės rodiklių suprastėjimą. Tą galima nuspėti iš to, kad tinklas yra gana senas ir investicijų augimas būtinas kiekvienais metais.

Paskutiniai metai ESO signalizuoja, kad su turimos būklės tinklu gerinti kokybės rodiklius itin problemiška. Tuo pat metu sunku tikėtis geresnių vykdomos veiklos grįžtamųjų rezultatų. Turint omenyje, kad iš LESTO „paveldėtas“ tinklas yra tragiškos būklės kas matoma 11 paveikslėlyje.

	2014 m. susidėvėjusio turto dalis
35 kV linijos	51%
110-35 kV transformatoriai	24%
10 kV linijos	60%
10 kV transformatorinės	47%
0,4 kV linijos	70%
<b>Dalis nuo viso turto</b>	<b>60%</b>

**11 pav.** AB LESTO eksploatuoto tinklo nusidėvėjimas 2014 metais [42].

Panašu, kad norit efektyvesnių apčiuopiamų rezultatų, būtinas dar didesnis investicijų augimo tempas. Apžvelgtoje ESO strategijos teorijoje, matoma, kad ši problema žinoma ir bandoma spręsti bent jau investiciniuose planuose. Šiuo metu vienas iš pagrindinių tikslų turėtų būti - kuo efektyvesnis investicijų panaudojimas. Priešingu atveju, ESO investicinė grąža ir toliau mažės, o buitiniai vartotojai patirs daugiau sunkumų.

## 2.2. Tinklo gedimų įtaka generuojamoms pajamoms

Tinkle įvykus smulkiam gedimui, tiek atjungtų vartotojų, tiek atjungimo laikas būna gan trumpas. Todėl žala daugiausiai apima tiesioginius avarijos likvidavimo kaštus. Tačiau dažnai pasitaiko ir didelių sunkiai likviduojamų avarių. Esant sudėtingoms oro sąlygoms, iššaukiami masiniai sutrikimai, kurių likvidavimas užtrunka dėl pažeidimų masto. Taigi, pastaraisiais atvejais padariniai jau tampa gerokai rimtesni. Šalindamas šiuos gedimus, STO patiria ne tik itin didelius tiesioginius kaštus, bet ir kaštus, kurie prarandami dėl savo pagrindinės paslaugos nevykdymo. Remiantis SAIDI

duomenimis ir vidutiniais suvartojamos energijos kiekiais, galima preliminariai paskaičiuoti, kiek ESO praranda pajamų dėl gedimų metu tinkluose nepaskirstytos elektros energijos. Siekiant atlikti kuo tikslesnius skaičiavimus, surenkami detalūs statistiniai duomenys.

Remiantis komisijos ataskaita [43], sudarome lentelę Nr. 7 su tiksliais paskirstytos elektros kiekiais. 7 Lentelėje pateikiami duomenys per 2013 – 2017 metų laikotarpį.

**7 lentelė.** Bendras paskirstytos elektros kiekis Lietuvoje [13].

	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.
Bendras kiekis, GWh	8924,3	9113,5	9203,4	9654,8	9879,8
VĮ tinkle, %	29,3	29,3	29,5	29,1	29
Nuostoliai ir savos reikmės, %	7,5	7,4	6,8	6,6	6,2
ŽĮ tinkle, %	63,2	63,4	63,7	64,3	64,8
Kiekis ŽĮ tinkle, GWh	5640,2	5778,0	5862,6	6208,0	6402,1

Kadangi šis darbas orientuotas į buitinius vartotojus, didžiausias dėmesys skiriamas skirtumui ŽĮ tinklui, nes praktiškai visi jie yra prijungti prie šio tinklo. ŽĮ skirstymo procentinis dydis iš karto perskaičiuojamas į tikslų kiekį GWh. Remiantis duomenimis, apskaičiuosime vidutinį elektros kiekio suvartojimą per vieną minutę. Vidutinio elektros kiekio suvartojimo per minutę nustatymui galima pasitelkti paprasčiausius aritmetinius skaičiavimus pagal 9 formulę:

$$\text{Vidutinis skirstymo kiekis per minutę} = \frac{\text{Bendras skirstymo metinis kiekis}}{\text{Metinis minučių kiekis}} \quad (9)$$

Tuomet šį dydį priskirsime prie SAIDI rodiklių ir gausime labai preliminarius nepaskirstytus elektros kiekius per metus. Šis dydis priklauso nuo SAIDI rodiklio ir jam apskaičiuoti naudojama 10 formulė:

$$\text{Nepaskirstytos elektros kiekis} = \text{vidutinis skirstymas per minutę} \times \text{SAIDI} \quad (10)$$

Gaunamą elektros kiekį, padauginus iš elektros kainos, gautume preliminariai netenkamų pajamų kiekį. Taigi, paskutinysis žingsnis - tai elementarus elektros kiekio vertimas į eurus, tiesiog sudauginus pagal 11 formulę:

$$\text{Prarastos pajamos} = \text{Nepaskirstytos elektros kiekis} \times \text{skirstymo kaina} \quad (11)$$

Atliekamiems skaičiavimams naudosime komisijos nustatytą kainą 2019 metams, kuri ŽĮ tinkle yra: 1,871 €/kWh. [43] Naujausia elektros kaina pasirinkta todėl, kad geriausiai atspindi įtaką būsimiems rodikliams. Apskaičiuoti duomenys už 2013 – 2017 metus pateikiami 8 lentelėje.

**8 lentelė.** Preliminariai prarastos pajamos už nepaskirstytą elektros tiekimą.

Metai	2013 m.	2014 m.	2015 m.	2016 m.	2017 m.
-------	---------	---------	---------	---------	---------

Vidutinis skirstymas per minutę, MWh/min	10,73	10,99	11,15	11,81	12,18
SAIDI rodiklis, min	153,93	144,04	106,53	172,92	137,83
Vidutinis skirstymo kiekis, MWh	1 651,84	1 583,43	1 188,20	2 042,39	1 678,85
Preliminariai prarastos pajamos, €	30 905,90	29 626,02	22 231,21	38 213,07	31 411,26

Objektyviai žvelgiant į situaciją matyti, kad praradimai dėl nepaskirstyto kiekio yra itin menki. Ypač tokio didelio formato kompanijai, kaip ESO. Skaičiuojami duomenys pateikti už visą ŽŪ tinklą. Vertinant, kad buitiniai vartotojai suvartoja tik apie pusę viso paskirstomo kiekio pagal Lietuvos energijos suvartojimo balansą [20], sumos, nusakančios buitinių vartotojų situaciją, turėtų būti per pus mažesnės.

Realiai vertinant, taip drastiškai sumažinti SAIDI rodiklius praktiškai neįmanoma, galimas tik nuoseklus mažėjimas. Galima teigti, kad didžiausius nuostolius sukelia remonto kaštai. Remiantis ESO veiklos ataskaita, vien 2017 metais per I ir II ketvirtį įmonės remonto ir techninės priežiūros sąnaudos buvo net 6 897 tūkst. eurų [44].

Matoma, kad buitinių vartotojų suvartojimas yra daug mažesnis, lyginant su verslu. Taigi, iš įmonės perspektyvos daug kartų naudingiau didžiausią prioritetą teikti saugumui ir operatyviam tiekimo atstatymui verslo klientams. Panašu, kad tai šiuo metu ir atliekama, nes tai atsispindi ir teorinės apžvalgos duomenyse (žr. 3 lentelė). Juose matoma, kad III kategorijos gedimų likvidavimas užtrunka 2,85 karto ilgiau lygintinai su II kategorija. Taigi, todėl didžiausios pagal vartotojų kiekį grupės interesai nėra prioritetingi. Žiūrint iš finansinės pusės, tai yra suprantama, tačiau siekiant socialinio teisingumo, turėtų būti efektyviau kontroliuojama šios grupės vartotojų apsauga. Viena iš priemonių, padėsianti išspręsti šias problemas, būtų kompensavimo modelio įvedimas. Pastarojo įtaka bus apžvelgiama sekančiame skyrelyje.

### **2.3. Kompensavimo modelio įtaka buitiniams vartotojams**

Literatūros apžvalgoje atliktos analizės dalinai parodo, kad esami kokybės rodikliai ne visiškai atspindi realią situaciją. Siekiant užtikrinti veiksmingą elektros tiekimo atstatymą buitiniams vartotojams galima imtis ir kitų efektyvesnių kontrolės priemonių. Viena iš priemonių - Komisijos siūlomas kompensavimo mechanizmo pritaikymas.

Šiame skyrelyje bus atliekamas tyrimas, kurio tikslas yra preliminariai nustatyti:

1. kokią finansinę įtaką turėtų tokio modelio įvedimas ESO kompanijai;
2. kokią reikšmę tokio modelio įvedimas turėtų kokybės rodikliams;

- išsiaiškinti ar įvesta kontrolės priemonė turėtų reikšmingą įtaką buitinių vartotojų elektros tiekimo atstatymo kokybei.

2017 metais vienam vartotojui neplanuotai tiekimas buvo nutrauktas net 1,32 karto, bendras gedimų mastas išties pakankamai nemažas. Turint omenyje, kad ESO turi apie 1 670 400 vartotojų, per metus galima priskaičiuoti net apie 2 204 928 vartotojus, kuriems buvo sutrikęs tiekimas. Remianti SAIFI rodikliu bus apskaičiuoti gedimų skaičiai pagal tris galimus scenarijus:

- kritinis – gedimai skaičiuojami pagal bendrąją SAIFI rodiklio reikšmę, įtraukiant visas gedimų priežastis ir imant aukščiausią per 2012 – 2017 m. laikotarpį buvusią vertę;
- bazinis – gedimai skaičiuojami pagal bendrąją SAIFI rodiklio reikšmę, įtraukiant visas gedimų priežastis;
- optimistinis – gedimai, skaičiuojami Komisijos 2017 m. nustatytą minimalią ribą.

Apskaičiuoti gedimų skaičių, žinant vartotojų kiekį, nėra sunku. Jį galima apskaičiuoti iš kokybės reikalavimuose nurodytos 2 formulės. Tačiau pagrindinė problema, kad nėra aišku kokiam procentui iš jų nebuvo laiku atkurtas tiekimas. Kadangi šiuo atveju neturima tikslų duomenų apie vartotojų kiekį, kuriems ilgiau nei per 24 valandas nebuvo atkurtas elektros tiekimas. Šiuo atveju papildomai įvedamas dar trijų situacijų scenarijus. Skaičiavimai bus atliekami trimis skirtingais variantais, vertinant 5, 3 ir 1 procento nuo viso gedimų skaičiaus.

Kaip minėta 1.6.4. skyrelyje, Komisija siūlo už ilgiau kaip per 24 valandas neatstatytą tiekimą skirti fiksuotą 15 € nuobaudą. [39] Taip pat minimas ir papildomas mokestis už kiekvieną papildomą valandą, tačiau jis nebus įtrauktas į skaičiavimus dėl neapibrėžtumo. Skaičiavimams taikoma 12 formulė:

$$A = SAIFI_i \times Q_i \times k \times P \quad (12)$$

čia  $A$  – bendras baudos dydis;  $i$  – metų indeksas;  $Q$  – bendras vartotojų kiekis;  $k$  – procentas vartotojų, kuriems nebuvo laiku atstatytas tiekimas kiekis;  $P$  – nuobaudos dydis už vieną vartotoją.

Pagal pateiktus scenarijus ir kelis tikėtinus variantus apskaičiuojamos galimos nuobaudas, kurios būtų priskiriamos STO. Duomenys pateikiami 9 lentelėje.

**9 lentelė.** Potencialios baudos STO už neatstatytą tiekimą.

Scenarijus ir jo SAIFI vertė	Gedimų kiekis tinkle	Vartotojų skaičius kuriems laiku nesuteikta paslauga, %	Pažeidimų skaičius, vnt	Baudos suma, €
Optimistinis, kai SAIFI 0,67	1119168	1	11192	167 875,2
		3	33575	503 625,6
		5	55958	839 376,0

Bazinis, kai SAIFI 1,32	2204928	1	22049	330 739,2
		3	66148	992 217,6
		5	110246	1 653 696,0
Kritinis, kai SAIFI 1,83	3056832	1	30568	458 524,8
		3	91705	1 375 574,4
		5	152842	2 292 624,0

Apžvelgtus duomenis lengviau vertinti, atsižvelgus kokią įtaką jie turėtų bendrame įmonės veiklos kontekste. Komisijos duomenimis leistina ESO investicijų grąža, įvertinus praėjusių laikotarpių korekcijas, už ŽŪ sektorių buvo 6,7 mln. € - 2017 m. ir 14,85 mln. € - 2016 m. [45]. Kadangi sumos labai skirtingos paskaičiuojamas dviejų metų vidurkis 11,675 mln. € ir palyginamas su potencialiomis baudomis. Apskaičiuojama kokį procentinį dydį nuo vidutinės investicinės grąžos sudarytų patiriamos baudos. Duomenys pateikiami 10 lentelėje.

**10 lentelė.** Procentinis baudos dydis nuo vidutinės dvejų metų investicinės grąžos.

Scenarijus ir jo SAIFI vertė	Procentinė baudos dalis įtaka ESO investicinei grąžai		
	1 atvejis	2 atvejis	3 atvejis
Optimistinis kai SAIFI 0,67	1,44	4,31	7,19
Bazinis kai SAIFI 1,32	2,83	8,50	14,16
Kritinis kai SAIFI 1,83	3,93	11,78	19,64

Reikėtų pabrėžti, kad sudaryti planai yra labai preliminarūs ir paremti autoriaus asmenine nuomone. Pažeidimų procentas nuo visų gedimų nesiremia jokiais objektyviais šaltiniais. Turint prieigą prie STO teikiamų ataskaitų, būtų galima atlikti objektyvius skaičiavimus ir tiksliau įvertinti modelio įvedimo pasekmes. Šiuo atveju gauti rezultatai - nuo 1,44 proc. iki 19,64 proc., kritinis atvejis mažai tikėtinas, tačiau realus. Įvertinus istorinius SAIFI rodiklius, matoma, kad 2011 m. jie buvo netgi gerokai aukštesni ir siekė net 2,19 karto skaičiuojant su FM įtaka. Tai signalizuoja, kad situacija gali būti netgi ir dar prastesnė. Iš esmės bet kuris atvejis turėtų stiprią įtaką, jeigu kompensavimo mechanizmas nutaikytas į STO investicines grąžas. Taip pat skaičiavimai atlikti, neįvertinant papildomų administravimo ir pradelsto laiko sukurtų kaštų.

Kaip minėta 1.6.3. skyrelyje, Europos praktikoje dažniausiai taikomi minimalūs standartai su FM įtaka. Dažniausiai minimalus atstatymo laikas vos 12 val. Todėl planuojamas įvesti kompensavimo modelis neturėtų aplenksti FM įtakos, ypač kai ši priežastis vienareikšmiškai sukelia daugiausiai problemų. Atlikti skaičiavimai parodo, kad buitinių vartotojų kompensavimo priemonės - labai stipri STO finansinė paskata. Tačiau šioje vietoje iškyla daug klausimų, kaip tai objektyviai reikėtų sukontroliuoti realiose situacijose. Didelį postūmį valdyme duotų išmaniųjų technologijų pasitelkimas. Tačiau jų diegimas užima daug laiko, todėl pereinamasis laikotarpis dar labai ilgai užtruks. Taip pat šis procesas reikalauja didelių kaštų. Galimos ir paprastesnės interaktyvios

priemonės, kurios jau yra įgyvendintos: gedimų žemėlapis ir nemokamas telefonas gedimų registracijai. Tačiau ir šios priemonės negarantuoja objektyvios kontrolės tiek vartotojo, tiek operatoriaus atžvilgiu. Siekiant įvesti objektyvią kontrolę, geriausia būtų pasinaudoti gera praktika, užsienio šalyse taikoma vartotojų kompensavimo modelių praktika.

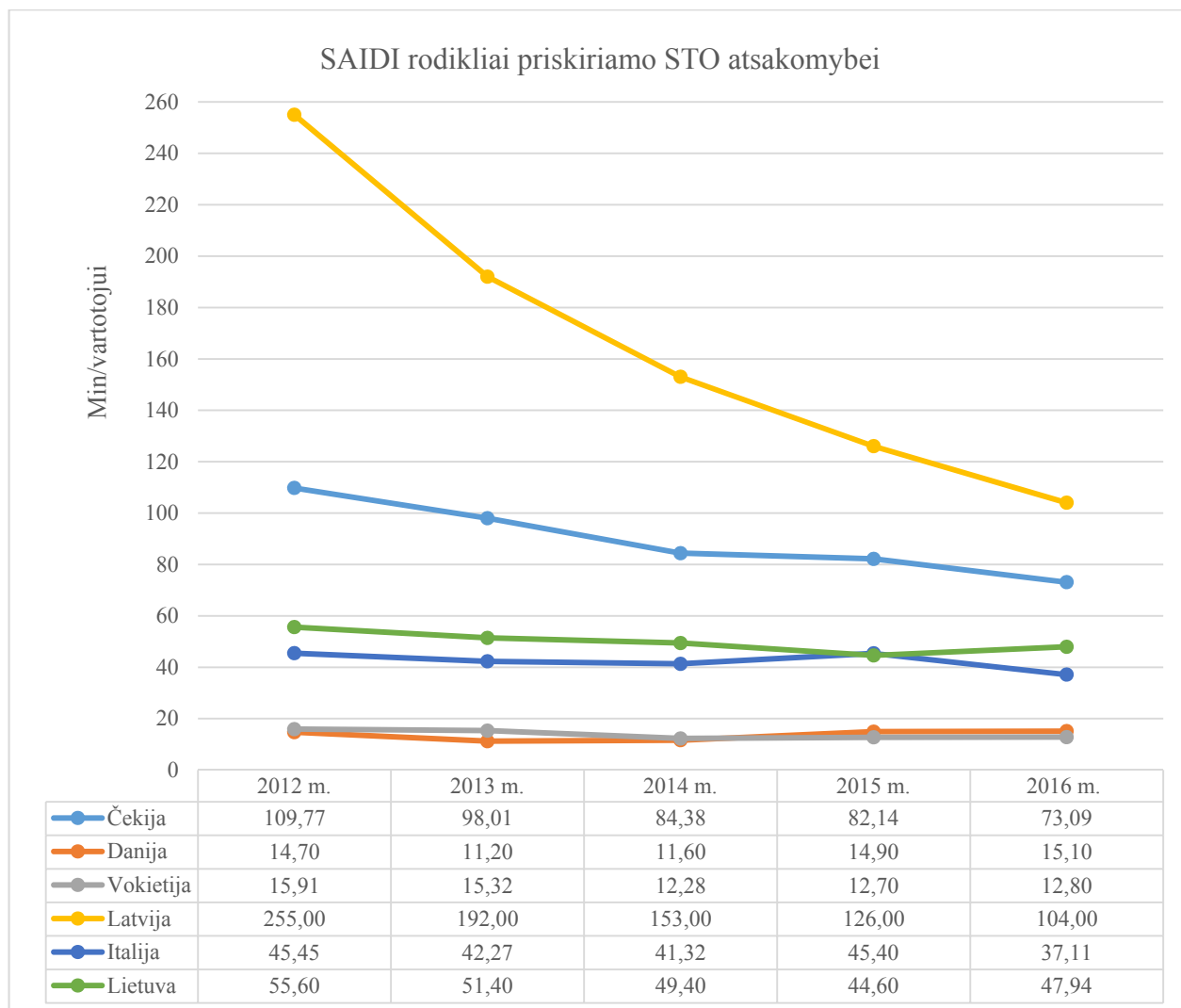
Apibendrinant galima teigti:

- finansinė įtaka ESO atžvilgiu būtų stipri, nes tiesiogiai mažintų investicines grąžas. Reikėtų pabrėžti, kad skaičiavimams pasirinkti įvesties duomenys yra subjektyvūs, nepagrįsti statistine informacija. Tačiau žiniasklaidoje apstu informacinio pobūdžio straipsnių apie tūkstantinius klientus, likusius be elektros ilgiau nei 24 val. Vertinant istorinius duomenis, rodiklių duomenis optimistinis scenarijus yra pakankamai realus, o kritinis mažiau tikėtinas, bet neatmestinas;
- ženklus pokyčio kokybės rodikliams šis modelis neturėtų, nes jis nukreiptas į mažiausią dalį atjungimų, kurie užsitęsia ilgiausiai. Tačiau kokybės rodikliai turėtų tik gerėti. Tempas, priklausomai nuo STO strategijos imtųsi. Galimi sprendimai efektyvesnis gedimų šalinimas arba esminių tinklo pertvarkų įgyvendinimas. Pastarosios priemonės didesnę įtaką kokybės rodiklių gerinime.

Taigi, šiuo momentu finansiškai nėra naudinga skubiai spręsti III kategorijos ilgesnių atjungimų problemas. Atsiradus finansiniam stimului, situacija turėtų keistis kardinaliai. Tai padėtų įgyvendinti efektyvesnį gedimų šalinimą ir stipresnę buitinių vartotojų apsaugą.

#### **2.4. ES šalių ir Lietuvos kokybės lyginamoji analizė**

Literatūros apžvalgoje prieita prie išvados, kad dabar taikomi kokybės rodikliai ne pilnai atspindi realią situaciją. Siekiant platesnio Lietuvos elektros tinklo kokybės vertinimo, atliekama lyginamoji analizė su kitų šalių kokybės rodikliais. Kaip minėta teorinėje dalyje, Lietuvoje taikomi kokybės rodikliai yra lygiai tokie pat kaip ir kitose Europos šalyse. Tai suteikia galimybę palyginti Lietuvos situaciją kitų šalių kontekste. Rodiklių lyginimas atliekamas per 2012 – 2016 m. laikotarpį su Čekijos, Danijos, Vokietijos, Latvijos ir Italijos šalių pasiekimais. Šios šalys pasirinktos palyginimui, nes daugumoje dominuoja panašios gamtinės sąlygos bei turima ilgalaikė patikimumo stebėjimo patirtis. Išskiriant Daniją ir Vokietiją, galima įvertinti itin aukštos technologinės pažangos įtaką rodikliams. Italiją ir Čekiją vertinant kalnuoto reljefo įtaką gedimų šalinimui. Taip pat visos šalys tinka dėl duomenų analizavimo patogumo. Visose iš jų skaičiuojami rodikliai įtraukiant ir išskiriant nenugalimos FM. Duomenys surenkami, remiantis CEER lyginamąja ataskaita už 2016 metus [28]. Sudaroma SAIDI rodiklio dinamika ir pateikiama diagramoje (žr. 12 pav.).



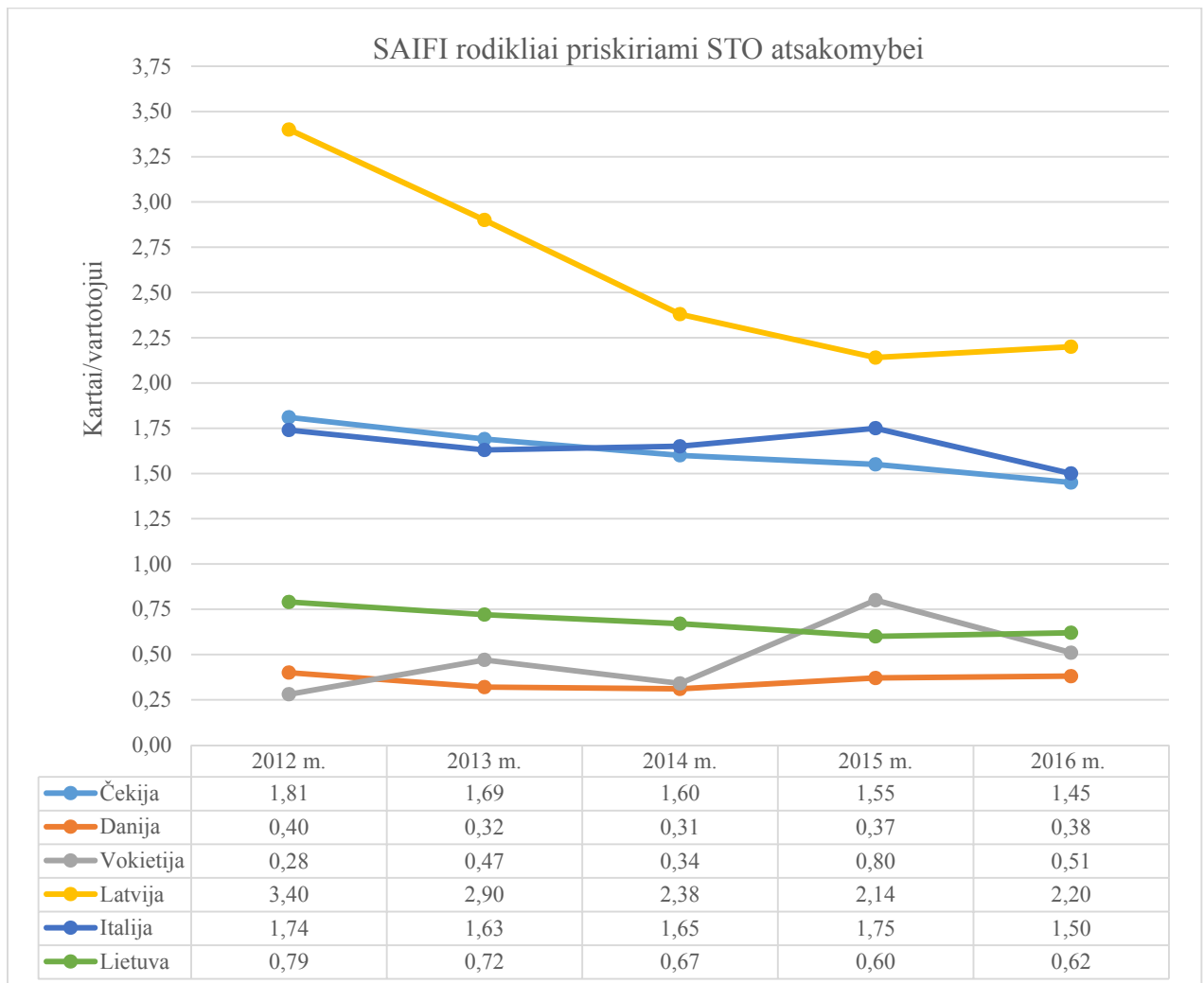
**12 pav.** ES šalių neplanuotų atjungimų SAIDI rodiklių palyginimas [28].

Grafiškai pateiktuose duomenyse matyti, kad Lietuvos rodikliai lyginant su kitomis šalimis yra maždaug per vidurį. Žinoma kiekvienos šalies techninis išsivystymas labai skiriasi, pavyzdžiui Danijoje ir Vokietijoje beveik visas elektros tinkas sudarytas iš požeminių kabelių. Panašiausia šalis į Lietuvą tiek gamtinėmis sąlygomis, tiek elektros tinklo infrastruktūra yra Latvija. Reikėtų paminėti, kai kurių valstybių rodiklių skaičiavimo metodika šiek tiek skiriasi, pavyzdžiui:

- Latvijoje ir Vokietijoje SAIDI ir SAIFI rodikliai skaičiuojami tik žemos ir vidutinės įtampos tinkluose;
- Čekijoje visos teikiamos vertės apima trijų didžiausių STO.

Tačiau šie minimalūs skirtumai iš esmės neturi ženklios įtakos bendrame kontekste.

Remiantis CEER duomenimis taip pat sudaromi ir SAIFI rodiklio metiniai palyginimai ir pateikiami diagramoje (žr. 13 pav.). [28]



**13 pav.** ES šalių neplanuotų atjungimų SAIFI rodiklių palyginimas [28].

Apžvelgus SAIDI ir SAIFI grafikus matome, kad visų šalių rodikliai tendencingai žemėja, išskyrus Vokietiją, kurioje pastaraisiais metais fiksuotas neženklaus rodiklių augimas. Prasčiausi rezultatai kokybės rodikliuose fiksuoti Latvijoje, tačiau matyti, kad ir pažanga padaryta didžiausia, todėl galima pagirti kaimyninę šalį už nuoseklų ir stabilų rodiklių mažėjimą. Tuo tarpu Lietuva pagal SAIFI rodiklį yra visai šalia pirmaujančių šalių - Danijos ir Vokietijos. SAIDI rezultatai šiek tiek prastesni, tačiau lyginant su Latvija, kurioje vyrauja labai panaši infrastruktūra, Lietuvos rezultatai stebėtinai geri. Ypač įvertinus, kad didžioji dalis elektros tinklo jau yra visiškai nusidėvėjusios oro linijos.

Literatūros apžvalgoje buvo iškilusios abejonės dėl objektyvaus STO gedimų priežasčių nustatymo ir labai didelės dalies gedimų, priskiriamų FM. Taigi į palyginimą taip pat įtraukiami ir papildomi duomenys su priežastimis, nepriskiriamomis STO atsakomybei. Suprantama, šalių rezultatai labai skiriasi dėl nevienodo technologinio išsivystymo ir kitų priežasčių. Todėl rezultatai bus pateikiami, perskaičiuojant procentinį santykį. Perskaičiavimui bus naudojama 13 formulė:

$$A = \left(1 - \frac{R_B}{R_{STO}}\right) * 100 \% \quad (13)$$

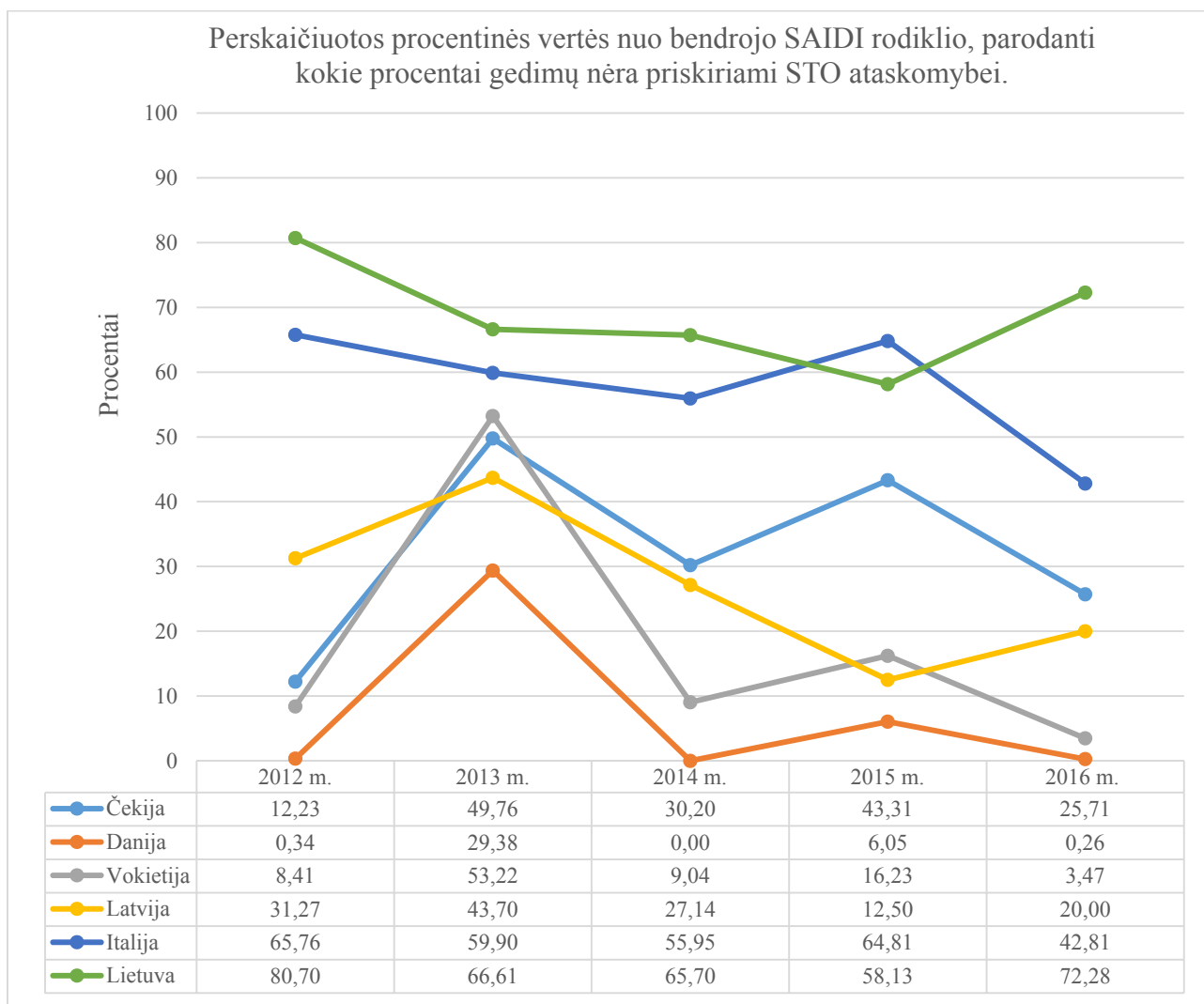


čia  $A$  – procentinė viso bendrojo rodiklio dalis, už kurią STO nepriskiriama atsakomybė;

$R_B$  – bendras kokybės rodiklis (STO atsakomybei priskiriamos priežastys kartu su nepriskiriamomis);

$R_{STO}$  – kokybės rodiklis priskiriamas tik STO atsakomybei.

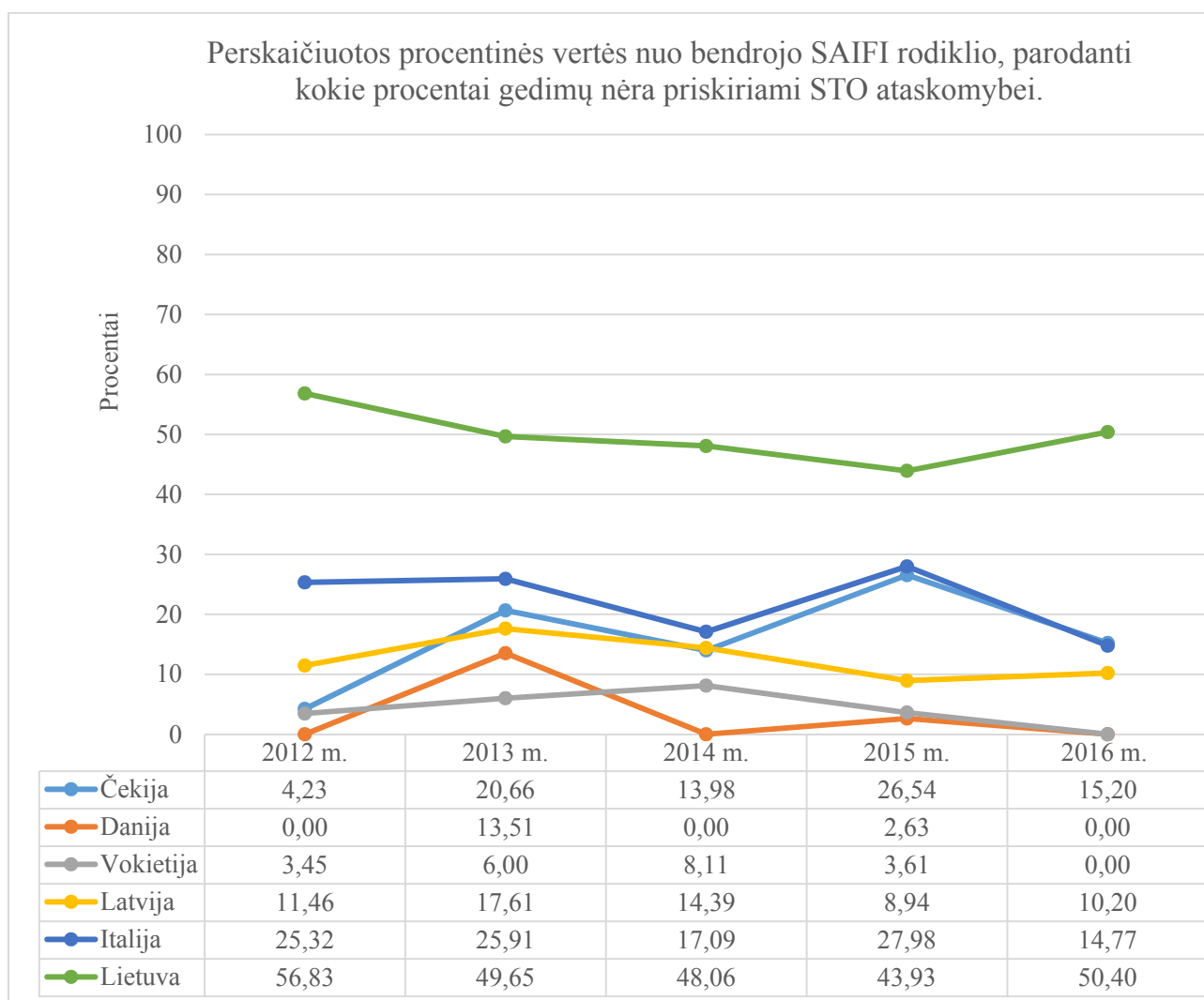
Gauti rezultatai perteikiami grafiškai diagramoje (žr. 14 pav.).



**14 pav.** Perskaičiuotos procentinės vertės nuo bendrojo SAIDI rodiklio, parodanti kokie procentai gedimų nėra priskiriami STO ataskomybei.

Pagal pateiktus duomenis matome, kad per 5 metų laikotarpį Danijoje nepriskiriamų priežasčių STO atsakomybei kiekis buvo mažiausias. Vidutiniškai vos 7,21 procento nuo bendrojo rodiklio, o Lietuvoje - didžiausias 68,68 procento. Apžvelgiamuose rodikliuose matomi gana staigūs kritiniai pakilimai, pavyzdžiui 2013 metais. Šiuos pakilimus galima susieti su tuo metu Centrinėje Europoje įvykusiais masiškais ir nevaldomais potvyniais. Sekančiais metais matomas situacijos stabilizavimasis, nors Lietuvoje labai ženklų pokyčių neįžvelgiama. Gana stabiliai laikosi aukštas procentas, palyginus su kitomis šalimis, skirtumus galima matuoti kartais.

Analogiški skaičiavimai pateikiami su SAIFI kokybės rodikliu, duomenys pateikiami diagramoje (žr. 15 pav.).

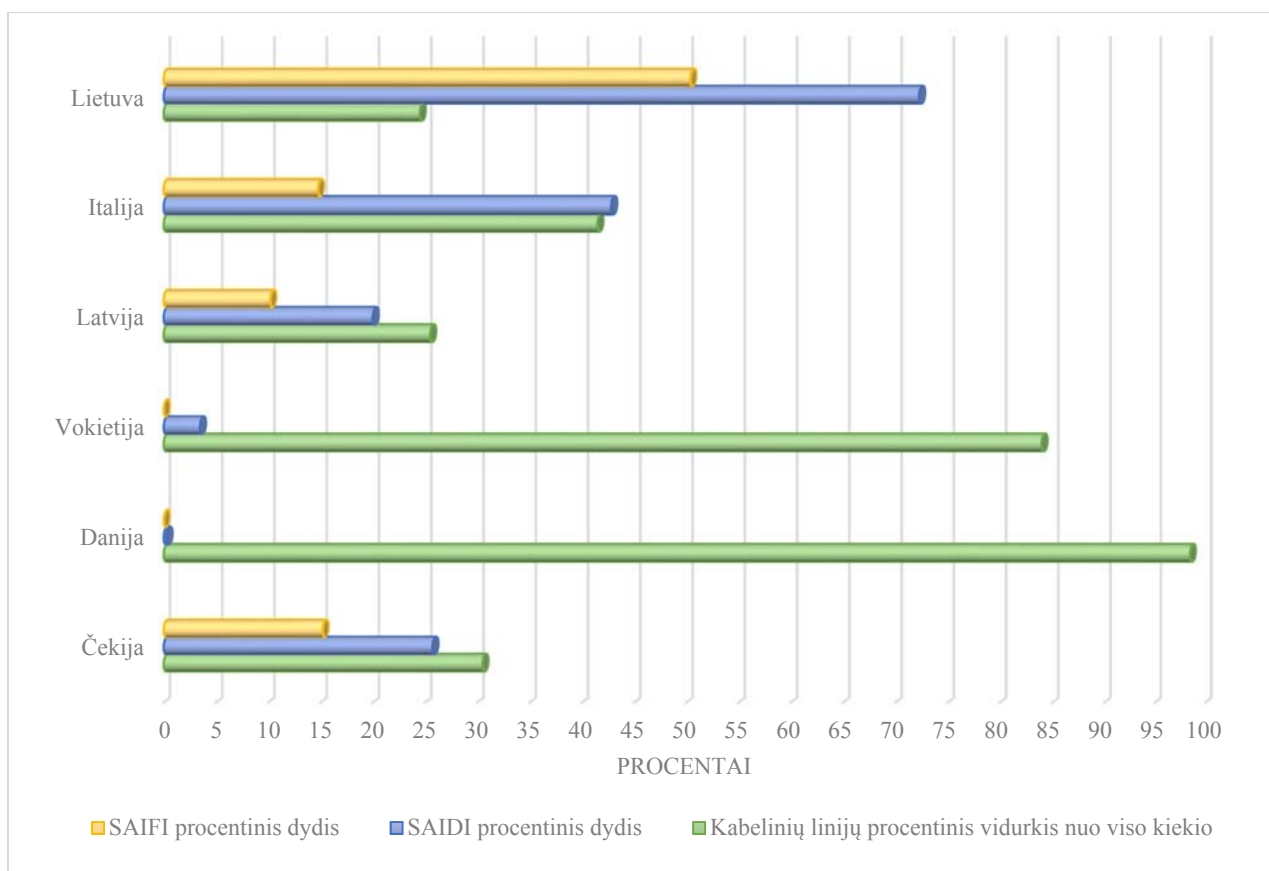


**15 pav.** Perskaičiuotos procentinės vertės nuo bendrojo SAIFI rodiklio, parodanti kokie procentai gedimų nėra priskiriami STO atsakomybei.

Lyginant SAIFI rodiklio rezultatus matoma, kad Lietuva taip pat yra akivaizdi lyderė. Skirtumus tarp šalių dažniausiai galima matuoti kartais... Kaip žinoma, Lietuvos ir Latvijos elektros tinklai labai panašios infrastruktūros, klimatas ir reljevas taip pat praktiškai identiškas. Todėl apžvelgiant grafikų duomeni labiausiai stebina skirtumai būtent tarp šių šalių. Tai priverčia iškelti klausimą, kodėl esant panašioms sąlygoms, atsiranda tokie dideli skirtumai. Remiantis diagramų (žr. 14 ir 15 pav.) duomenimis, pasitvirtina iškelti nuogastavimai dėl perteklinės FM įtakos. Tai vėlgi verčia abejoti šios priežasties gedimų objektyviu priskyrimu. Ypač abejones stiprina tai, kad šiuo metu atlikti patikrinimus yra komplikuoti.

Suprantama, kad Lietuvos elektros tinklas yra ne pačios geriausios būklės, tačiau šioje situacijoje kyla esminis klausimas, kokių efektyvių veiksnių reikėtų imtis, norint pagerinti kokybę. Tuo pačiu

nepamirštant, kad galiausiai už kokybę sumoka galutinis vartotojas. Todėl paslaugos privalo būti organizuojamos taip, kad galiausiai vartotojai nepermokėtų už kokybę. Lietuvoje pakankamai geros sąlygos tinklo kabeliavimui, tačiau tokios linijos kainuoja gerokai brangiau nei oro. Galbūt efektyviau būtų tiesiog pagerinti linijų priežiūrą, kad jos geriau atlaikytų FM įtaką, kuri ir sudaro didžiąją įtaką visiems gedimams. Remiantis CEER duomenis, galima palyginti analizuotų šalių žemos ir vidutinės įtampos kabelinių linijų su kokybės rodiklių, nepriskiriamų STO atsakomybei (daugiausiai dėl FM), procentiniais santykiais. Kabelinių linijų kiekis apskaičiuojamas tiesiog išvedant aritmetinį vidurkį, o kokybės santykinės rodiklių vertės paaimamos iš 14 ir 15 paveikslėluose esančių verčių. Duomenys pateikiami diagramoje (žr. 16 pav.), analizuojamas periodas - 2016 metai.



**16 pav.** Kabelinių linijų ir kokybės rodiklių, nepriskiriamų STO atsakomybei, santykių lyginimas 2016 m. [28].

Prieš darant išvadas reikėtų pabrėžti, kad duomenys neparodo konkrečios šalių situacijos. Nagrinėjamas tik labai trumpas vienerių metų periodas, o duomenys metų eigoje gali pakankamai stipriai svyruoti. Šiais duomenimis siekiama atskleisti, koks yra ryšys tarp kabelinių linijų ir FM. Kaip ir galima buvo numatyti, įtaka akivaizdi, tai labai gerai iliustruoja Vokietijos ir Danijos pavyzdžiai. Lietuvą pagal kabelinio tinklo santykį su šiomis šalimis lyginti gana sunku. Latvija ir Čekija pasižymi panašiu procentu kaip ir Lietuva, o Italijos situacija jau geresnė, tačiau ji taip pat nėra labai nutolusi. Diagramos duomenys parodo, kad nepaisant panašaus kiekio kabelinių linijų,

nenugalimos jėgos dalis ženkliai skiriasi. Deja, Lietuvoje matoma pati prasčiausia situacija. Pagrindinės priežastys būtų šios:

- nepalankios oro sąlygos nagrinėjamame laikotarpyje;
- didelė dalis susidėvėjusių eksploatuojamų linijų;
- netinkama oro linijų priežiūra.

Bendrai apžvelgus duomenis, galima padaryti išvadą, kad Lietuvos situaciją galima pagerinti oro linijas keičiant į kabelius. Tačiau greitai tai padaryti yra nėra realu, nes buitiniams vartotojams tai kainuotų labai brangiai. Šis procesas turi būti vystomas nuosekliai, pradedant nuo kritiškiausių vietų. Iš duomenų matyti, kad kitos šalys - Čekija, Latvija ir Italija, valdančios didelę dalį oro linijų, nesusiduria su tokiomis didelėmis problemomis kaip Lietuva. Kyla klausimas, ar oro linijos pakankamai atsakingai prižiūrimos. Taigi, Lietuvos strateginis tikslas būtų - efektyvesnė oro linijų priežiūra, nes priešingu atveju vis dažniau tapsime meteorologinių reiškinių įkaitais.

Grafikuose pateikiami skaičiai kelia didelį susirūpinimą, nes akivaizdžiai atskleidžiama tai, jog reali situacija nėra tokia gera, lyginant su oficialiai deklaruojamomis rodiklių vertėmis. Dėl šių priežasčių daugiausiai nukenčia buitiniai vartotojai. Todėl būtina efektyvinti ir griežtinti šios grupės vartotojų interesų ginimą. Kaip jau minėta teorinėje dalyje, labai daug klausimų kelia objektyvus gedimų nustatymas, o šis palyginimas tik dar labiau sustiprina abejones.

## **2.5. Gerosios praktikos pritaikymas Lietuvoje**

Analizuojant Lietuvos elektros tinklą, tampa akivaizdu, kad išgyvenami ne patys geriausi laikai. Dažniausiai nuo to labiausiai nukenčia buitiniai vartotojai. Konstatuoti faktus nepakanka, norint pagerinti sistemos veikimą, reikia imtis konkrečių veiksmų. Iš esmės naujovių išradinėti nereikia, pakanka pasiremti gerąja Vakarų ir Šiaurės šalių praktika ir ją pritaikyti Lietuvoje. Norint pritaikyti šias naujoves, reikia visuotino elektros ūkio dalyvių atsakingo įsitraukimo, pradedant paprastais buitinais vartotojais ir baigiant reguliavimo bei priežiūros institucijomis.

### **2.5.1. Vartotojais paremtas reguliavimas**

Vienas iš esminių tikslų, vedančių prie aukštesnės kokybės - tai įstatyminės bazės sudarymas. Turėtų galioti griežtos ir aiškios taisyklės. Lietuvoje kaip ir sutvarkyti reguliavimo režimai. Įmonės gauna tarifus, kurie visiškai padengia kaštus ir garantuoja investicinę grąžą, tačiau pačių paslaugų kokybė niekaip nereguluojama. Pasekmės atsispindi elektros tinklo kokybės vertinime. Taip pat įmonės šiuo metu suinteresuotos valdymo optimizavimu. Tam tikra prasme toks režimas gali būti netgi destruktivus tinklo atžvilgiu. Siekiant kuo efektyviau optimizuoti veiklą, dažnai nukenčia kokybė, o tą labiausiai pajaučia buitiniai vartotojai. Situaciją pagerinti ir valdyti galėtų padėti

„Dvigubas reguliavimo režimas“, kuris paremtas vartotojų ištraukimu, reguliuojant operatoriaus veiklą. Tikslu įgyvendinimui VERT turėtų sukurti kompensacijomis paremtą mechanizmą. Vartotojai galėtų būti kompensuojami vienkartinėmis išmokomis arba pretenduoti į metinio tarifo nuolaidas. Šis metodas būtų objektyvus tiek vartotojo, tiek STO atžvilgiu. Tačiau vien vartotojų kompensavimo mechanizmo įvedimo nepakanka. Norint pasiekti efektyvų veikimą, pirmiausia reikia paruošti teisinę bazę. Privaloma aiškiai ir skaidriai reglamentuoti procesų tvarką. Modelio įvedimas apimtų du etapus:

**Pirmasis etapas:** jo metu kompensavimas turėtų būti vykdomas, teikiant pranešimus pagal numatytą tvarką. Klientai, kuriems būtų neplanuotai nutrauktas tiekimas, turėtų nedelsiant informuoti STO. Informavimo priemonėmis galima būtų pasitelkti šiuo metu veikiančias sistemas - tai gedimų pranešimai nemokama linija arba internetu duomenų pateikimas ESO gedimų žemėlapyje. Naudojantis šiomis priemonėmis, klientai būtų informuoti ir apie tuo metu vykdomą planinį atjungimą. Analogiškai STO turėtų registruoti gedimo ir pašalinimo laikus individualiai kiekvienam klientui. Taip pat visi klientai be išimčių turėtų būti nedelsiant informuojami automatiniais pranešimais apie atstatytą gedimą. Jeigu tiekimas ne būtų atkuriamas per numatytą laiką, tai yra per 24 valandas, vartotojas galėtų teikti paraišką dėl tokioms aplinkybėms numatytos kompensacijos. Veikiant tokiam modeliui, palaipsniui tarp vartotojų ir STO kiltų nemažai ginčų. Dalis vartotojų siektų pasipelninti iš sistemos, pranešdami apie fiktyvius nutraukimus, o STO piktnaudžiautų, norėdama išvengti atsakomybės. Esant didesnėms tinklo griūtims, STO galimai vengtų arba tiesiog fiziškai nespėtų registruoti gedimų, todėl reikėtų patobulinti ir efektyviau išvystyti pranešimų sistemą internetu. Priešingu atveju objektyviai registruoti gedimų laikus gali būti itin sunku. Taip pat šioje sistemoje kaip saugiklis turėtų įsijungti VEI, ar tiksliau po reorganizacijos įsteigta VERT, kuri kaip teigiama perimtų visus įsipareigojimus. Pastaroji turės pakankamai nemažus resursus lokaliai patikrinti aplinkybes. Šiame etape būtent VERT užimtų pagrindinį vaidmenį, nagrinėjant ginčus.

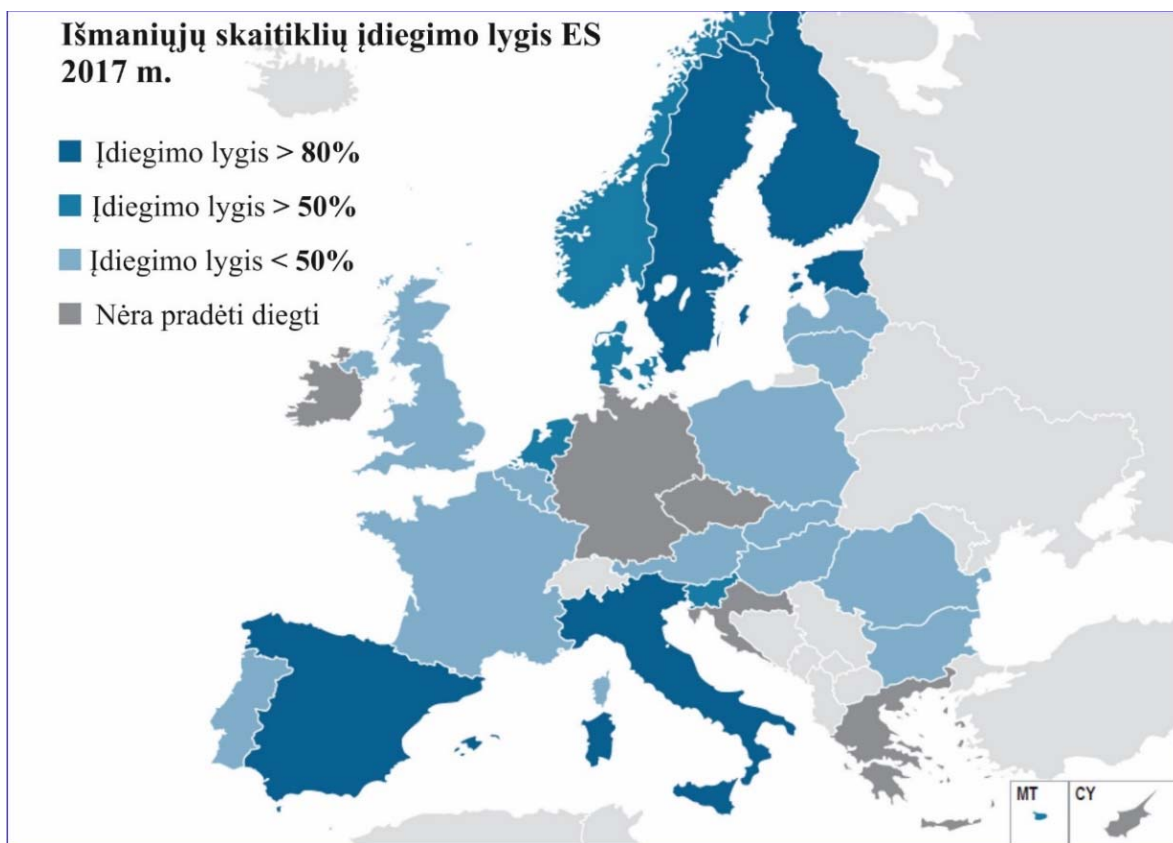
**Antrasis etapas:** kaip matoma pirmojoje modelio stadijoje, neišvengiamai reikalingi dideli žmogiškieji ištekliai. Tai pagrindinė problema, ypač ištikus masinėms avarijoms. Taigi, palaipsniui neišvengiamai reikėtų pereiti prie procesų automatizacijos.

### **2.5.2. Raktas į sėkmę – procesų automatizacija**

Akivaizdu, kad dabartiniiais laikais susiduriame su milžiniška ir vis augančia išmaniųjų technologijų įtaka. Pirmuosius žingsnius jau žengiančiam dirbtiniam intelektui prognozuojama, kad prierašumas augs eksponentiškai. Tai priveda prie išvados, kad ateityje nepertraukiamas elektros tiekimas bus dar daug kartų svarbesnis. Panašu, kad pasaulyje šiuo metu dominuojantys „Gigantai“ aktyviai koncentruojasi į išmanų duomenų rinkimą ir valdymą. Pastaruoju metu pasaulyje gebėjimas analizuoti ir valdyti duomenis - prioritetinis tikslas, kuris be išlygų apima visus procesus, įskaitant ir elektros sektorių.

Šiuo metu Lietuvoje labai aktualus klausimas - išmaniųjų skaitiklių pakeitimas. Visus skaitiklius planuojama pakeisti dar iki 2024 metų. Projekto kaina išties didelė ir sudaro 200 mln. eurų, o didžiąją dalį šių kaštų dengtų būtent elektros vartotojai. Todėl viešojoje erdvėje vyksta aktyvios diskusijos ir sulaukiama nemažo pasipriešinimo. Tačiau ESO teigimu, išmaniųjų skaitiklių diegimas vienam elektros vartotojui leistų vidutiniškai sutaupyti apie 7,1 proc. suvartojamos elektros. Diegimo investicijos derinamos su Komisija, todėl nesukeltų staigių skirstymo kainų augimo. [46]

Žvelgiant į galimas sutaupymo perspektyvas ir bendrą projekto kainą panašu, kad paprasti buitiniai vartotojai nuo šio sprendimo finansine prasme gali nukentėti. Tačiau pažvelgus šiek tiek giliau į išmanios apskaitos perspektyvas, galima išvelgti esminių ir situaciją keičiančių privalumų. Nors pagal ACER duomenis, 17 paveikslėlyje matoma, kad Europoje išmaniųjų skaitiklių keitimas dar nėra labai įsibėgėjęs.

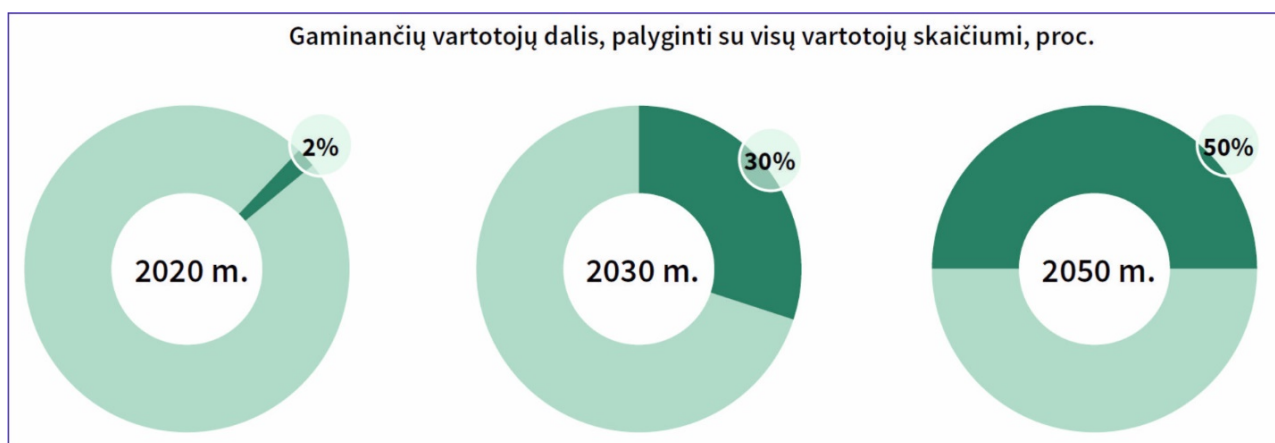


17 pav. Išmaniųjų skaitiklių ES diegimo dinamika [47].

Remiantis 1.6.3. skyrelio duomenimis, geriausiai užtikrinančios vartotojų interesus yra šalys, kurios taiko automatines buitinių vartotojų kompensavimo sistemas. Galima išskirti net devynias šalis: Italija, Ispanija, Estija, Suomija, Švedija, Prancūzija, Olandija, Vengrija ir Portugalija. Kaip manote 17 paveiksle beik visos iš jų pasižymi modernia skaitmenine apskaita. Būtent išmanieji skaitikliai gali būti raktas į sėkmę link kokybiško elektros atstatymo. Matoma, kad išmani apskaita suteikia galimybes objektyviai vertinti tinklo gedimus ir atstatymų laikus. Efektyvus vertinimas

atveria kelią į automatinį kompensavimo mechanizmą. Taigi, dėl šių priežasčių automatinio kompensavimo mechanizmo pritaikymas tampa labai paprastas, o **rezultatai objektyvūs**.

Lietuva vis artėja prie naujos elektros energijos vartojimo kultūros. Jau nuo 2020 metų buitiniai vartotojai bus prijungti prie liberalios elektros rinkos. Išmanieji skaitikliai atveria galimybes naudoti elektros energiją būtent tuo metu, kuomet ji yra pigiausia. Norintys sutaupyti, gali pereiti prie valandinio režimo ir sekti rinkoje vyraujančias elektros kainas realiuoju laiku. Taip pat remiantis Seimo patvirtinta Lietuvos energetinės nepriklausomybės strategija, siekiant energetinės nepriklausomybės, išskirti ambicingi tikslai. [4] Vienas iš tikslų - didėjantis buitinių vartotojų indėlis elektros gamyboje (žr. 18 pav.).



**18 pav.** Gaminančių vartotojų augimo prognozės Lietuvoje [4].

Lietuvoje iki 2030 metų planuojama pasiekti, kad 30 procentų visų vartotojų individualiai prisidėtų prie elektros gamybos. Šio plano įgyvendinimas atrodo sunkiai pasiekiamas. Jeigu būtų pasiektas tikslas, rinkoje atsirastų gausa naujų gamintojų vartotojų. Nepaisant jų smulkaus dydžio, šių gamintojų vaidmuo rinkoje būtų iš tiesų didelis. Pirmiausia, padariniai pasijaustų elektros tinklo balansavimo operatoriams, taip pat tai apsunkintų ir rinkos kainos valandinį prognozavimą. Išmanioji apskaita tokioje situacijoje būtų tarsi raktas į išsigelbėjimą, nes leistų sekti duomenis realiu laiku, analizuoti suvartojimą, operatyviau valdyti gamybą. Žinant tikslius suvartojimus, galima tiksliau prognozuoti. Taipogi išmani apskaita suteiktų galimybes plėsti gamintojų ratą. Paprastiems namų ūkiams būtų sudarytos lengvos sąlygos tapti gaminančiais vartotojais, o visi procesai būtų vykdomi automatizuotai, be papildomo įsikišimo. Galima sakyti, kad būtų sudarytos lengvatinės sąlygos įsilieti į visuotinę Europos elektros rinką. Visi šie veiksniai neabejotinai didins tokių vartotojų kiekį, o kartu ir indėlį į elektros kokybę. Tai tikriausiai nepadės balansavime, tačiau turės didelę įtaką tolimuose taškuose, nuo kurių būtų geriausia pradėti plėsti gaminančių vartotojų ratą. Jeigu gaminančių vartotojų kiekis plėsis taip kaip prognozuojama, palaipsniui galima tikėtis ir pavienių išmaniųjų tinklų zonų, galinčių sau užsitikrinti aukštos kokybės elektros tiekimą ir galimybes veikti netgi salos režimuose.

Galima daryti prielaidą, kad ateityje išmanieji skaitikliai bus viena iš veiksmingų priemonių, padedanti suvaldyti didelius ir greitai kintančius procesus. Pasiekus strateginių planų tikslus, tokių sunkiai prognozuojamų procesų įtaka tik didės, todėl ruošiantis ateities iššūkiams, veiksmų imtis reikia jau dabar. Taigi, išmaniosios apskaitos įgyvendinimą galima priskirti prie prioritetinių tikslų, vertinant tiek iš buitinio vartotojo, tiek ir iš nacionalinės strategijos perspektyvos. Įvertinus šiuos aspektus, panašu, kad projekto vystymas yra būtinas.

### 2.5.3. Gamtinių veiksnių įtakos mažinimas

Lietuvoje reikėtų užsibrėžti tikslus, gerinančius kokybės rodiklius. Tam pasiekti yra daug sėkmingai pritaikytų skatinamojo reguliavimo priemonių, paremtų premijomis ar baudomis kurios apžvelgtos 1.6. 2. Įvesti griežtus reikalavimus nesudėtinga, sunkiau juos tinkamai įgyvendinti. Reikia būtinai atsižvelgti į tai, ar operatoriams reguliavimas nebūtų perteklinis. Priešingu atveju veiklos rezultatai gali netgi ir pablogėti. Taip pat galima teigti, kad viena iš rimčiausių grėsmių Lietuvos tinklo stabilumui yra milžiniška FM įtaka. Tinklo atsparumas nestandartinėms oro sąlygoms - vienas iš prasčiausių visoje Europoje. Nepaisant to, į FM įtaka tarsi ignoruojama, nes ji nėra STO atsakomybei priskiriama priežastis. STO tam tikra prasme leidžiama į šią situaciją žiūrėti pro pirštus. Taigi vienas iš strateginių tikslų - tinklo atsparumo didinimas, nors panašu, kad oficialiai deklaruojamų kokybės rodiklių gerinimas su tuo nėra labai susijęs.

Kaip viena iš efektyviausių priemonių, padedančių mažinti FM įtaką, galėtų būti - jau minėto kompensacijų buitiniams vartotojams įvedimas. ES šalių praktikoje matoma, kad dažnai kompensavimas vis tik taikomas, net jeigu gedimai iššaukiami nestandartinių oro sąlygų. Tai pakankamai objektyvu, nes kritinės situacijos dažniausiai nesitęsia paromis. Lietuvoje taip pat reikėtų įvesti tokį modelį, kuriame būtų įtraukiamos FM priežastys. Teorinėje apžvalgoje prieita prie išvados, kad strateginių planų įgyvendinimas reikalauja didelių laiko ir finansinių resursų. Siekiant mažinti FM įtaką, būtinas detalus ir nuoseklus darbas, todėl ir reguliavimas taip pat turi būti nuoseklus. Reguliavimo procesas galėtų vykti dviem etapais po ketverius reguliavimo metus:

- **Įžanginis etapas** galėtų būti pradėtas vykdyti nuo 2020 m. ir tęstųsi iki 2024 m. Etapo pradžioje būtų įvestas buitinių vartotojų kompensavimo už neatstatytą tiekimą mechanizmas. Minimalus atstatymo laikas galėtų likti toks pat, kaip yra šiuo metu - 24 valandos. Pirmame etape būtų taikomas fiksuotas mokestis. Dalinai remiantis Komisijos preliminarium projektu - 15 € už pirmas 24 valandas ir papildomai po 0,63 € už kiekvieną papildomą valandą [39]. FM įtaka turėtų būti įtraukta į minimalius atsaitymo standartus. Tačiau reikėtų įvesti ir saugiklius, esant neparastajai padėčiai. VERT spendimu galėtų būti taikomos išimties. STO siekis išvengti



finansinių bausmių padėtų efektyviau išspręsti pavienių, itin ilgų nutraukimų problemą. Vartotojai tam tikra prasme patys būtų atsakingi už kontrolės mechanizmo įgyvendinimą ir galėtų prisidėti prie tiekimo kokybės užtikrinimo. STO turėtų itin aiškias gaires dėl pažeidžiamiausių vietų stiprinimo.

- **Automatizavimo etapas** įsigaliojūt kartu su Lietuvos totaline išmaniosios apskaitos pradžia nuo 2024 m. Per ketverius pirmojo etapo metus, išsprendus kamavusias problemas, būtų galima pereiti prie sistemos griežtinimo. Pasitelkus objektyvius realaus laiko duomenis, teikiamus išmaniųjų skaitiklių, galima būtų priartėti prie Europoje taikomų standartų. Minimalų laiko tarpą dėl FM įtakos sumažinti iki 12 val. Taip pat išmani apskaita leistų automatizuoti kompensavimo procesus. Buitiniams vartotojams būtų nuimta „kontrolės vykdymo“ našta. Vertėtų pagalvoti ir apie nuobaudų keitimą, paremtą Skandinavijos šalyse taikomais metodais. Nuolaida sąskaitoms socialiai teisingesnis sprendimas, nes dalinai atspindėtų ir nutraukimo svarbą. Pavyzdžiui, daug elektros energijos suvartojančiam vartotojui, tiekimo nutraukimas daug brangesnis, tačiau turėdamas lengvatinį tarifą jis daugiau ir susigražintų, lyginant su mažai elektros energijos naudojančiu vartotoju. Taip pat nustatytų tarifų dydžiai privalėtų būti tokie, kad pakankamai motyvuotų STO efektyviai spręsti tiekimo sutrikimus.

Šis planas paremtas tiek buitinių vartotojų interesų gynimu, tiek FM įtakos mažinimu. Lietuvos elektros tinkle - tai vienos iš opiausių ir koreliuojančios problemos. Šio plano įgyvendinimas padėtų kompleksiskai išspręsti dvi problemas vienu metu.

## Išvados

1. Lietuvoje, kaip ir tarptautinėje praktikoje, elektros energijos skirstomiesiems tinklams taikomi SAIDI ir SAIFI rodikliai atspindi buitiniams vartotojams teikiamų paslaugų kokybę, tačiau tobulinant priežiūros mechanizmą galima įvesti CAIDI rodiklį, kurio įvesties duomenys tiksliai išskirtų kokiam kiekiui vartotojų laiku neatkuriamas elektros tiekimas.
2. Atlikus 2011 – 2017 m. kokybės rodiklių analizę nustatyta, kad STO atsakomybei priskiriami gedimai sudaro vos 28,01 proc. SAIDI ir 47,62 proc. SAIFI nuo visų gedimų, oficialiai deklaruojamos rodiklių vertės pakankamai geros, tačiau įvertimus FM įtaką situacija kenčiasi kardinaliai.
3. 2012 – 2016 m. laikotarpio lyginamoji ES šalių kokybės rodiklių analizė parodė, kad gedimų nepriskiriamų STO atsakomybei kiekis pagal SAIDI Lietuvoje – 68,68 proc., kai bendras ES šalių vidurkis, neskaitant Lietuvos, yra 28,46 proc., o pagal SAIFI Lietuvoje – 49,77 proc., kai bendras ES šalių vidurkis – vos 11,66 proc., Lietuva yra vienintelė šalis patirianti tokį stiprų FM poveikį.
4. Siekiant kompleksiskai spręsti Lietuvos problemas, kaip veiksmingą priemonę galima panaudoti buitinių vartotojų kompensavimo modelį už laiku neatstatytą elektros tiekimą, kuris taikomas 17-oje ES šalių, šis modelis prisidėtų tiek prie tinklo kokybės rodiklių gerinimo, tiek itin ilgų atjungimų trumpinimo.
5. Buitinių vartotojų kompensavimo modelis remiasi teisinėmis priemonėmis todėl dar nuo 2020 m. galima pradėti pirmąjį etapą, taikant 15 € kompensaciją už minimalių standartų nesilaikymą, o nuo 2024 m., kai Lietuvoje galimas išmaniųjų skaitiklių taikymas pereiti prie automatinės kompensavimo sistemos, kuri efektyvesnė, nes nereikalauja žmogiškųjų išteklių.
6. Remiantis istorinėmis SAIFI rodiklio vertėmis atliktas statistinis modeliavimas parodė, kad įvestas buitinių vartotojų kompensavimo mechanizmas per metus galėtų paveikti nuo 11 iki 150 tūkst. klientų.

## Literatūros šaltiniai

1. Zitkus, L. ir Krupavičius, A. (2012). *Europos Sąjungos teisinė – institucinė sistema ir politikos: mokomoji knyga*. Kaunas: KTU. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/398/europos-sajungos-teisine-institucine-sistema-ir-politikos/>
2. Energy Excellence with Us. (2018). *European Energy Union is a reality in Europe*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://eeeuropa.eu/european-energy-union-reality-europe/>
3. Europos Parlamentas ir Taryba. (2018). *Direktyva 2018/2001 dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>
4. Lietuvos Respublikos Seimas. (2018). Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija\\_2018\\_LT.pdf](http://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf)
5. Radziukynas V. ir Klementavičius A. (2016). *Išmaniojo elektros tinklo plėtra*. Kaunas: LEI. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.lmaleidykla.lt/ojs/index.php/energetika/article/view/3397/2202>
6. Agency for the Cooperation of Energy Regulators. (2019). *About Eu agencies*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/acer\\_en](https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/acer_en)
7. European Commission. (2019). *Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP)*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/infrastructure/high-level-groups/baltic-energy-market-interconnection-plan>
8. Europos Parlamentas ir Taryba. (2009). *Direktyva 2009/72/EB dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lt/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0072>
9. Europos Parlamentas ir Taryba. (2012). *Direktyva 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32012L0027>
10. Lietuvos Respublikos Seimas. (2012). *Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Nr. XI-1919, 2012-01-17)*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F57794B7899F/mxsJqfJzHX>
11. Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. (2010). *Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.365540>
12. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019) *AB „Enerģijos skirstymo operatorius“ persiuntimo tarifai nuo 2019 m. sausio 1 d.* [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.regula.lt/elektra/Puslapiai/tarifai/persiuntimo-tarifai-ab-lesto-.asp>

13. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019). 2012 - 2017 *metinės veiklos ataskaitos*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.regula.lt/Puslapiai/bendra/Veikla/veiklos-rezultatai.aspx>
14. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2015). *Elektros energijos perdavimo, skirstymo ir visuomeninio tiekimo paslaugų bei visuomeninės kainos viršutinės ribos nustatymo metodika* (2015 m. sausio 15 d. Nr. O3-3). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/0e1684709cc311e48dcdae4eb2005eaf/ORPJLnCFKx>
15. Klementavičius. A., Leonavičius. A. ir Kadiša. S. (2006). *Aprūpinimo elektra patikimumo lygio techninė-ekonominė analizė, rekomendacijų dėl aprūpinimo elektra patikimumo teisinio reglamentavimo, įvertinant ES šalių patirtį*. Kaunas: LEI. S/8-177/21-801.6.6-G. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [http://www.lsta.lt/files/studijos/2006/6\\_Patikimumas.pdf](http://www.lsta.lt/files/studijos/2006/6_Patikimumas.pdf)
16. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2016). *Elektros energijos perdavimo, skirstymo ir visuomeninio tiekimo paslaugų bei visuomeninės kainos viršutinės ribos nustatymo metodika* (2016 m. gegužės 13 d. Nr. O3-122). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/cb164650190e11e68eb0b4a9a30fc97f>
17. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2009). *Elektros energijos persiuntimo patikimumo ir paslaugų kokybės reikalavimai* (2009 m. birželio 11 d. nutarimas Nr. O3-75). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [http://www.vkekk.lt/SiteAssets/teises-aktai/O3-75\\_RedakcijaNr\\_5.pdf](http://www.vkekk.lt/SiteAssets/teises-aktai/O3-75_RedakcijaNr_5.pdf)
18. Lietuvos Energija. (2018). *AB „Energijos skirstymo operatorius“ bendrovės sutrumpinta tarpinė finansinė informacija* [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/39f08572-4208-4875-a82b-0d4e44edba60>
19. Lietuvos Statistikos departamentas. (2018). *Veikiančios įmonės*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/naujienos?articleId=5763004>
20. Lietuvos Statistikos departamentas. (2018). *Kuro ir energijos balansas*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/services-portlet/pub-edition-file?id=30340>
21. Valstybinė energetikos inspekcija prie Energetikos ministerijos (2018). *2017 metų veiklos ataskaita*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://vei.lrv.lt/uploads/vei/documents/files/Administracine-informacija/Veiklos-ataskaitos/2017%20m\\_%20veiklos%20ataskaita.pdf](https://vei.lrv.lt/uploads/vei/documents/files/Administracine-informacija/Veiklos-ataskaitos/2017%20m_%20veiklos%20ataskaita.pdf)
22. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019). *Komisijos veikla*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.regula.lt/Puslapiai/bendra/Veikla/veiklos-sritys.aspx>
23. Valstybinė energetikos inspekcija prie Energetikos ministerijos (2017). *Komisija paskelbė bendrovės „Energijos skirstymo operatorius“ elektros įrenginiuose įvykusio sutrikimo tyrimo išvadas*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://vei.lrv.lt/lt/naujienos/komisija-paskelbe-bendroves-energijos-skirstymo-operatorius-elektros-irenginiuose-ivykusio-sutrikimo-tyrimo-ivadas>

24. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019). *2018 metų veiklos ataskaita*, (2019 m. balandžio 26 d. Nr. R5-25). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://www.regula.lt/SiteAssets/veikla/VKEKK\\_2018\\_m\\_%20veiklos%20ataskaita\\_R5-25.pdf](https://www.regula.lt/SiteAssets/veikla/VKEKK_2018_m_%20veiklos%20ataskaita_R5-25.pdf)
25. AB „Elektros skirstymo operatorius“ (2018). *2018–2027 m. AB „Elektros skirstymo operatorius“ investicijų planas*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [http://www.eso.lt/stream/88289/eso%202018-2027%20met%C5%B3%20investicij%C5%B3%20planas\\_2018%2007%2017.pdf](http://www.eso.lt/stream/88289/eso%202018-2027%20met%C5%B3%20investicij%C5%B3%20planas_2018%2007%2017.pdf)
26. AB „Energijos skirstymo operatorius“ (2019). *Gedimo informacija*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [www.eso.lt/zemelapis](http://www.eso.lt/zemelapis)
27. Council of European Energy Regulators. (2019). *The European energy Regulators*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://www.ceer.eu/ceer\\_about](https://www.ceer.eu/ceer_about)
28. Council of European Energy Regulators. (2018). *Energy Quality of Supply Work Stream (EQS WS) CEER Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply* (Data update). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/963153e6-2f42-78eb-22a4-06f1552dd34c>
29. AB „Energijos skirstymo operatorius“ (2018). *Smart metering program and procurement strategy*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [http://www.eso.lt/stream/101696/20180919%20eso%20-%20smart%20metering%20programee%20\(presentation\).pdf](http://www.eso.lt/stream/101696/20180919%20eso%20-%20smart%20metering%20programee%20(presentation).pdf)
30. Council of European Energy Regulators. (2016). *6TH CEER BENCHMARKING REPORT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY AND GAS SUPPLY*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/d064733a-9614-e320-a068-2086ed27be7f>
31. James Northcote-Green, Robert Wilson. (2006). *Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://epdf.tips/control-and-automation-of-electrical-power-distribution-systems.html>
32. Ali A. Chowdhury, Don O. Koval. (2009). *Power distribution system reliability. Practical Methods and Applications*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://epdf.tips/power-distribution-system-reliability-practical-methods-and-applications-ieee-pr.html>
33. Solomon Derby Gont, Getachew Biru Worku. (2016) *Assessment of power reliability and improvement potential by using smart reclosers*. Addis: Ababa University. [https://www.researchgate.net/publication/329935231\\_ASSESSMENT\\_OF\\_POWER\\_RELIABILITY\\_AND\\_IMPROVEMENT\\_POTENTIAL\\_BY\\_USING\\_SMART\\_RECLOSERS](https://www.researchgate.net/publication/329935231_ASSESSMENT_OF_POWER_RELIABILITY_AND_IMPROVEMENT_POTENTIAL_BY_USING_SMART_RECLOSERS)
34. N. Pereira, S. Faias and J. Esteves. (2016). *Impact of Techno-economic Context on the Continuity of Supply of the European Distribution Networks*. Lisbon: Lisbon Engineering Superior Institute. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <http://www.icrepq.com/icrepq'16/511-16-pereira.pdf>

35. David Littell, Camille Kadoch, Phil Baker. (2017). *Next-Generation PerformanceBased Regulation*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/68512.pdf>
36. Council of European Energy Regulators. (2010) *Guidelines of Good Practice on Estimation of Costs due to Electricity Interruptions and Voltage Disturbances*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://www.ceer.eu/documents/104400/3729293/C10-EQS-41-03\\_GGP+interruptions+and+voltage\\_7-Dec-2010.pdf/7dec3d52-934c-e1ea-e14b-6dfe066eec3e?version=1.0](https://www.ceer.eu/documents/104400/3729293/C10-EQS-41-03_GGP+interruptions+and+voltage_7-Dec-2010.pdf/7dec3d52-934c-e1ea-e14b-6dfe066eec3e?version=1.0)
37. Carl Johan Wallnerström. (2016). *THE REGULATION OF ELECTRICITY NETWORK TARIFFS IN SWEDEN FROM 2016*, Swedish Energy Markets Inspectorate. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://ei.se/Documents/Nyheter/Nyheter%202016/Artikel%20Ei%20till%20SAEE2016%20final%20version.pdf>
38. Council of European Energy Regulators. (2012). *5TH CEER BENCHMARKING REPORT ON THE QUALITY OF ELECTRICITY SUPPLY*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.ceer.eu/documents/104400/-/-/0f8a1aca-9139-9bd4-e1f5-cdbdf10c4609>
39. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2017). Elektros energijos persiuntimo patikimumo ir paslaugų kokybės reikalavimų“ pakeitimo projektas. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/9f0a6100d11711e782d4fd2c44cc67af>
40. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2018). *2017 m. Energetikos bei geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sektorių apžvalga*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://www.regula.lt/SiteAssets/VKEKK\\_BENDRAS\\_metines%20ataskaitos%20priedas%200uz%202017.pdf](https://www.regula.lt/SiteAssets/VKEKK_BENDRAS_metines%20ataskaitos%20priedas%200uz%202017.pdf)
41. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019). *2013 – 2017 m. Lietuvos Respublikos elektros energijos ir gamtinių dujų rinkų metinės ataskaitos Europos Komisijai*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.regula.lt/dujos/Puslapiai/duju-rinkos-apzvalga/ataskaitos-europos-komisijai.aspx>
42. AB LESTO. (2015). *2015–2025 m. AB LESTO investicijų planas*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.eso.lt/stream/7560/elektros%20energetikos%20sektorius%20investicij%C5%B3%20planas%202015-2025%20metais.pdf>
43. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2018). *Elektros energijos kainos*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://www.regula.lt/elektra/Puslapiai/tarifai/elektros-energijos-kainos.aspx>
44. Lietuvos Energija. (2018). *AB „Energijos skirstymo operatorius“ bendrovės sutrumpinta tarpinė finansinė informacija* [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą <https://ml-eu.globenewswire.com/Resource/Download/39f08572-4208-4875-a82b-0d4e44edba60>
45. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. (2019). *Pažyma dėl elektros vartotojų įrenginių prijungimo prie AB „Energijos skirstymo operatorius“ elektros skirstomųjų tinklų 2019 metų įkainių patvirtinimo*, (2019 m. vasario 27 d. Nr. O5E-53). [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą [https://www.regula.lt/SiteAssets/posedziai/2019-02-28/1\\_eso\\_pazyma.pdf](https://www.regula.lt/SiteAssets/posedziai/2019-02-28/1_eso_pazyma.pdf)

46. AB „Energijos skirstymo operatorius“ (2018). *Smart metering program and procurement strategy*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą  
[http://www.eso.lt/stream/101696/20180919%20eso%20-%20smart%20metering%20programee%20\(presentation\).pdf](http://www.eso.lt/stream/101696/20180919%20eso%20-%20smart%20metering%20programee%20(presentation).pdf)
47. Agency for the Cooperation of Energy Regulators. (2018). *Annual Report on the Results of Monitoring the Internal Electricity and Natural Gas Markets in 2017*. [žiūrėta 2019-05-25]. Prieiga per internetą  
[https://www.acer.europa.eu/Official\\_documents/Acts\\_of\\_the\\_Agency/Publication/MMR%202017%20-%20CONSUMER%20PROTECTION.pdf](https://www.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/MMR%202017%20-%20CONSUMER%20PROTECTION.pdf)