



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

**Elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo  
elektros tinklais galimybių ekonominio efektyvumo tyrimas**

Baigiamasis magistro studijų projektas

---

**Agnė Jasiulionytė**

Projekto autorė

Doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė

Vadovė

---

**Kaunas, 2020**



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

**Elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo  
elektros tinklais galimybių ekonominio efektyvumo tyrimas**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Elektros energetikos inžinerija (kodas 6211EX010)

---

**Agnė Jasiulionytė**

Projekto autorė

**Doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė**  
Vadovė

**Lekt. Ramūnas Deltuva**

Recenzentas / Recenzentė

---

**Kaunas, 2020**



**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

Agnė Jasiulionytė

**Elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo  
elektros tinklais galimybių ekonominio efektyvumo tyrimas**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Agnė Jasiulionytės, baigiamasis projektas tema „Elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo elektros tinklais galimybių ekonominio efektyvumo 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)

Jasiulionytė, Agnė. Elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo elektros tinklais galimybių ekonominio efektyvumo tyrimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Inga Konstantinavičiūtė; Kauno technologijos universitetas, Elektros ir elektronikos fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Elektros ir elektronikos inžinerija, inžinerijos mokslai

Reikšminiai žodžiai: *gaminantis vartotojas, gamintojas, AEI, ekonominis efektyvumas.*

Kaunas, 2020. 52 p.

## **Santrauka**

Elektros energetikos pramonėje vykstantis transformacijos procesas daro įtaką saulės elektrinių plėtrai. Transformacijos procesą įtakojo greitai besikeičianti reguliavimo aplinka ir vyriausybės skatinimas efektyviai vartoti elektros energiją. Įmonės naudojamos suteikiančius skatinimus įrenginėja elektrines iš AEI, kurios generuoja elektros energiją ir padengia dalį suvartojamos elektros energijos. Prijungdamos elektrines prie elektros skirstomojo tinklo įmonės gali pasirinkti, kaip jos atsiskaitys už suvartotą ir į tinklus patiektą elektros energiją. Atsiskaitymą apibrėžia ir reglamentuoja Elektros energijos gamintojų ir vartotojų prijungimo aprašas bei elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės.

Taigi, šio darbo tikslas – ištirti elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo elektros tinklais galimybių ekonominį efektyvumą. Metodinėje dalyje išskirta metodika, kuri leidžia atlikti įmonėse įrengtų AEI elektrinių ekonominį vertinimą. Tyrimo dalyje atliekamas AEI diegimo ekonominis vertinimas, kuriuo siekiama nustatyti kokią naudą atneš įrengtos AEI elektrinės įmonėms.

Atlikus analizę paaiškėjo, kad įmonės, kurios pasirenka gaminančio vartotojo gamybos būdą, sutaupo mažiau negu įmonės pasirinkusios perteklinę elektros energiją parduoti už rinkos kainą. Tais atvejais, kai įmonėms nepavyksta sudaryti elektros energijos pardavimo sutarties ir parduoti pagamintos perteklinės elektros energijos už rinkos ar didesnę kainą ir turi atiduoti el. energiją į tinklus nemokamai, reikalinga atlikti išsamius skaičiavimus ir įvertinti kokį gamybos būdą, gaminančio vartotojo, ar perteklinės elektros energijos atidavimo į el. tinklus, labiau sumažina įmonės elektros energijos sąnaudas. Taip pat, norint tapti gaminančiu vartotoju reikia nepamiršti, kad atsiskaityti už elektros energiją galima tik vienos laiko zonos tarifu, todėl įmonėms pasikeitus tarifą ir norinčioms susigrąžinti „pasaugotą“ elektros energiją iš skirstomojo tinklo tai ne visuomet bus efektyvus pasirinkimas.

Jasiulionyte, Agne. Economic Efficiency Study of Power Producers up to 500 kW for Electricity Network Use. *Master's Final Degree Project* / supervisor assoc. prof. Inga Konstantinavičiūtė. Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Electrical and electronic Engineering, Engineering Sciences

Key words: Prosumers, economic efficiency, electricity producer, renewable energy sources.

Kaunas, 2020. 52 p.

### **Summary**

The ongoing transformation process in the electricity industry is influencing the development of solar power plants. The transformation process has been influenced by the rapidly changing regulatory environment and the government's promotion of energy efficiency. Companies use power incentives to install power plants from renewable energy sources, which generate electricity and cover part of the electricity consumed. By connecting power plants to the electricity distribution network, companies can choose how they will pay for the electricity consumed and supplied to the grid. Billing is defined and regulated by the Electricity Producer and Consumer Connection Description and The Rules for electricity supply and use.

Thus, the aim of this work is to investigate the cost-effectiveness of electricity producers up to 500 kW capacity utilization of electricity networks. In the methodological part, a methodology is distinguished, which allows to perform economic evaluation of renewable energy sources power plants installed in enterprises. The economic value of renewable energy sources implementation is performed in the part of the research, which aims to determine the benefits that the installed renewable energy sources power plants will bring to the companies.

The analysis shows that companies that choose the production method of the producing consumer save less than companies that choose to sell the excess electricity at the market price. In cases where companies fail to conclude a contract for the sale of electricity and sell the surplus electricity produced at a market price or higher and have to give e-mail energy into the grids free of charge, it is necessary to perform detailed calculations and assess what production method is produced by the consumer, or the transfer of surplus electricity to the e. networks, further reduces the company's electricity costs. Also, in order to become a generating consumer, it must be borne in mind that electricity can only be paid for at one time zone tariff, so when companies change tariff and want to recover "stored" electricity from the distribution network, this will not always be an effective choice.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas .....</b>	<b>7</b>
<b>Iliustracijų sąrašas.....</b>	<b>8</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Literatūros analizė.....</b>	<b>10</b>
1.1 Virtualių jėgainių samprata .....	10
1.2 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių tipai ir tendencijos .....	10
1.3 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie skirstomųjų tinklų tendencijos ir principai pasaulyje .....	13
1.3.1 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie skirstomųjų tinklų Europos Sąjungoje tendencijos ir principai .....	13
1.3.2 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių iš AEI prijungimo prie skirstomųjų tinklų Jungtinėje Karalystėje tendencijos ir principai .....	14
1.3.3 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių naudojant AEI prijungimo prie skirstomųjų tinklų JAV tendencijos ir principai .....	15
1.4 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie Lietuvos elektros skirstomųjų tinklų tendencijos ir principai .....	16
1.5 Gaminantys vartotojai Lietuvoje .....	17
1.6 Išmanioji elektros energijos apskaita.....	18
1.7 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių naudojant AEI dažniausios prijungimo problemos .....	20
1.8 Problematikos aktualumas.....	22
<b>2. Metodinė dalis .....</b>	<b>23</b>
2.1. Tarifų planai taikomi paskirstytosios generacijos elektrinėms naudojančioms AEI.....	23
2.2. AEI panaudojimo elektros gamybai įvertinimo metodika.....	24
2.2.1. Elektros energijos gamybos svertinių kaštų LCOE metodas .....	25
2.2.2. Investicijų efektyvumo vertinimo metodika.....	26
2.2.3. AEI pagaminamos elektros energijos vieneto sąnaudų skaičiavimo metodika.....	27
2.3. Elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas .....	32
<b>3. Tiriamoji dalis.....</b>	<b>34</b>
3.1. Įmonių įsirengusių paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI elektros energijos suvartojimo ir generacijos mėnesių profilių analizė .....	34
3.2. Įmonių vartojimo apskaičiavimas taikant numatytus tarifų planus .....	37
3.3. AEI elektrinių ekonominis vertinimas.....	41
3.4. Elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas .....	43
<b>Išvados .....</b>	<b>49</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>50</b>

## Lentelių sąrašas

<b>1 lentelė.</b> Elektrinių skirstymas pagal prijungimo taško įtampą .....	20
<b>2 lentelė.</b> Elektros energijos persiuntimo paslaugos kainos trečiosios grupės vartotojams, gaunantiems elektros energiją iš žemosios įtampos elektros tinklų [34] .....	24
<b>3 lentelė.</b> Įvertinimas apie investuotino kapitalo apimtį skirtingo dydžio saulės elektrinių parkams, Eur/kW .....	31
<b>4 lentelė.</b> 2016-2018 m. prijungtų saulės elektrinių galios ir prijungimo sąnaudos .....	31
<b>5 lentelė.</b> Išlaidos – veiklų centrų priklausomybės matrica [37].....	32
<b>6 lentelė.</b> AEI elektrinių techninės specifikacijos .....	34
<b>7 lentelė.</b> Elektros energijos vidutinės mėnesio sąnaudos įmonėse X, Y, Z ir XZ prieš įsirengiant SE (sudaryta autorės) .....	37
<b>8 lentelė.</b> Įmonės Z suvartojimas (sudaryta autorės).....	38
<b>9 lentelė.</b> Įmonės Z elektros energijos persiuntimo paslaugos skaičiavimai naudojantis vienos laiko zonos tarifu (sudaryta autorės) .....	40
<b>10 lentelė.</b> Analizuojamų saulės elektrinių kaštai (sudaryta autorės) .....	41
<b>11 lentelė.</b> Saulės elektrinių investicijų, NPC, LCOE ir IRR palyginimas (sudaryta autorės).....	42
<b>12 lentelė.</b> Įmonės X elektrinės prijungimas pasirinkus gaminančio vartotojo atsiskaitymo tarifus, ir palankiausią planą (sudaryta autorės).....	43
<b>13 lentelė.</b> Elektros energijos sąnaudos įmonės X, pardavus pagamintą perteklinę elektros energiją už vidutinę rinkos kainą (sudaryta autorės).....	44
<b>14 lentelė.</b> X įmonės Elektros energijos persiuntimo paslaugos ir gamybos būdo pasirinkimo išlaidų suma (sudaryta autorės).....	45
<b>15 lentelė.</b> Elektros energijos išlaidų suvestinė (sudaryta autorės).....	47
<b>16 lentelė.</b> Elektros energijos sąnaudos, kai perteklinė elektros energija atiduodama į tinklą nemokamai (sudaryta autorės).....	47

## Iliustracijų sąrašas

<b>1.1 pav.</b> Atsinaujinančių energijos išteklių pagaminamos elektros energijos augimas procentais nuo visos pagaminamos energijos [8] .....	11
.....	12
<b>1.2 pav.</b> Vėjo ir saulės pagamintos produkcijos kiekio augimas procentais nuo visos pagaminamos galios [8].....	12
<b>1.3 pav.</b> Įgyvendintas gaminančių vartotojų prijungimo prie skirstomųjų tinklų supaprastinimas [4] .....	12
<b>1.4 pav.</b> Jungtinės Karalystės skirstomojo elektros tinklo operatoriai [13] .....	14
<b>1.5 pav.</b> „Nord Pool“ dienos netiesioginės aukcionų rinkos rezultatas Lietuvos kainų biržoje [12] 17	17
<b>1.6 pav.</b> Atsinaujinančios energijos išteklių dalis galutiniame energijos suvartojimo balanse [34]. 18 .....	19
<b>1.7 pav.</b> Išmaniosios apskaitos diegimas Europoje [29] .....	19
<b>1.8 pav.</b> Prijungtų elektrinių instaliuotos galios augimas [17].....	20
<b>3.1 pav.</b> Įmonės X paros profilio analizė 2019 metais (sudaryta autorės) .....	35
<b>3.2 pav.</b> Įmonės „X“ suvartojamas el. energijos kiekis 2018-2020m., kWh (sudaryta autorės).....	36
<b>3.3 pav.</b> Įmonės „X“ pagamintas ir į tinklus atiduotas el. energijos kiekis 2018-2020 m., kWh (sudaryta autorės) .....	36
<b>3.4 pav.</b> Įmonės „Y“ suvartojamas elektros energijos kiekis 2018-2019 metais (sudaryta autorės). 37	37
<b>3.5 pav.</b> Įmonės „Y“ pagaminamas ir į skirstomuosius elektros tinklus atiduodamas elektros energijos kiekis 2018-2019 metais (sudaryta autorės) .....	37



## Įvadas

Šiuolaikinėje elektros energetikos pramonėje vyksta transformacijos procesas. Transformaciją įtakoja greitai besikeičianti reguliavo aplinka, rinkos jėgos bei naujos kartos technologijų atsiradimas. Siekiant stabilizuoti klimato kaitos pokyčius ir sumažinti atmosferos taršą Europos Sąjunga skatina didinti AEI naudojimą, tai yra vienas iš energetikos politikos prioritetų. Europos Sąjungos tikslas iki 2030 metų šiltnamio efektą sukeliančių išmetamųjų dujų kiekį, palyginti su 1990 metais, sumažinti 40%. Taip pat, bent 27% visos sunaudojamos energijos gauti iš AEI, todėl pramonė negali stovėti vietoje, turi įsisavinti naujas technologijas. Lietuvos Respublikos vyriausybės vykdomoji politika ir reglamentai vaidina svarbų vaidmenį elektros energetikos sektoriuje. Elektros energijos gamintojų ir vartotojų prijungimo aprašas, Europos komisijos reglamentai sudaro palankias sąlygas plėstis paskirstytos generacijos elektrinėms iš AEI. Pramonės įmonės naudodamos įvardintus skatinimus įrenginėja paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI, kurios generuodamos elektros energiją į įmonių vidaus tinklus bei elektros skirstomuosius tinklus sutaupo dalį įmonės lėšų išleidžiamų už elektros energiją. Pagal Lietuvos Respublikos įstatymus yra galimi keli variantai šių elektrinių generacijos galimybėms.

**Darbo tikslas** - ištirti elektros energijos gamintojų iki 500 kW galios pasinaudojimo elektros tinklais galimybių ekonominį efektyvumą.

### Darbo uždaviniai:

1. išnagrinėti elektrinių jungiamų į įmonių vidaus tinklus LR teisės aktų reglamentavimą;
2. išanalizuoti Lietuvos ir kitų valstybių patirtį prijungiant paskirstytosios generacijos iš AEI elektrines;
3. sudaryti metodiką, kuri leistų įvertinti įmonių vidaus tinkluose prijungtų paskirstytosios generacijos elektrinių įtaką įmonės ekonominiam efektyvumui;
4. susisteminti analizuojamų įmonių duomenis ir sudaryti galimus variantus paskirstytosios generacijos iš AEI elektrinės įrengimui įmonės vidaus tinkle, prijungiant prie skirstomųjų elektros tinklų ir parenkant ekonomišką variantą įmonės atžvilgiu;
5. išanalizuoti pagaminamos elektros energijos kainas ir atlikti palyginamąją analizę pakeičiant gamybos būdą į gaminančio vartotojo.

**Tyrimo metodai.** Darbe atlikta mokslinės literatūros analizė, metodinėje dalyje aprašyti projektų ekonominio efektyvumo vertinimo metodai, svertiniai elektros energijos gamybos kaštai, elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas. Tyrimas atliktas pasitelkus metodikoje aprašytus metodus.

**Darbo struktūra.** Darbo apimtis – 52 puslapiai, magistro darbe pateikiama 16 lentelių, 13 paveikslų ir 40 literatūros šaltinių.

## 1. Literatūros analizė

### 1.1 Virtualių jėgainių samprata

Atsižvelgiant į atsinaujinančios energetikos raidą, energijos sunaudojimas tampa decentralizuotu, tai įtakoja tinklų vystymąsi bei intelekto ypatybių augimą. Didelės informacijos ir energijos srautai suteikia galimybes kurti naujas, lankstesnes ir įvairesnes elektros energijos gamybos, perdavimo ir naudojimo formas. Virtualiomis jėgainėmis vadinama jėgainių grupė, kuri yra apjungiama keletu nevienalyčių paskirstytos energijos šaltinių. Šios virtualios jėgainės padidina elektros energijos generacijos kiekius, taip pat, suteikia palankesnes sąlygas prekiauti elektros energija atviroje rinkoje ir daryti įtaką elektros energijos kainai.

Virtualiųjų jėgainių pranašumai:

- aplinkos apsauga – naudodami atsinaujinančią energiją ir energiją taupančias technologijas šios jėgainės sumažina įprastinės iškastinės energijos naudojimą, tai sumažina taršą ir neigiamą poveikį aplinkai. Šiuo pagrindu gali būti sukurtas neprikaištingas tvarios energetinės energijos tinklas [1].
- didelis efektyvumas – virtuali jėgainė efektyviai valdo paskirstytos generacijos elektrines, kontroliuoja apkrovą [1].
- sinergija ir interaktyvumas – virtualios jėgainės integruoja įvairius paskirstytosios generacijos elektrinių regionus ir pasiekia suderintą dispečerinį ryšį su DMS (Distribution management system) skirstomojo tinklo operatoriaus valdymo sistema.
- padeda išlaikyti pusiausvyrą – atsirandant virtualioms jėgainėms elektros energijos vartotojai tampa aktyviais elektros energetikos sistemos dalyviais. Virtualios jėgainės gali subalansuoti pasiūlą ir paklausą, pakeisdamos tradicinę energijos generaciją piko metu.

Vienas iš pagrindinių minusų virtualių jėgainių atsiradime yra neapibrėžtumas ir reikšminga optimizavimo problema [1]. Norint įgyvendinti virtualių jėgainių idėją reikalinga užtikrinti elektrinių kieki, kurios bus tam tikroje teritorijoje, vadinasi reikalinga plėsti elektros energijos generavimo pajėgumus, o tai įtakoja paskirstytų energijos generavimo šaltinių iš AEI plėtrą.

### 1.2 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių tipai ir tendencijos

Paskirstytosios energijos generavimo šaltiniai, tai tokie šaltiniai, kurie yra integruojami į paskirstymo sistemas. Paskirstytosios energijos generavimo šaltiniai gali būti skaidomi į atsinaujinančius ir neatsinaujinančius. Neatsinaujinantiems paskirstytos energijos generavimo šaltiniams priskiriami:

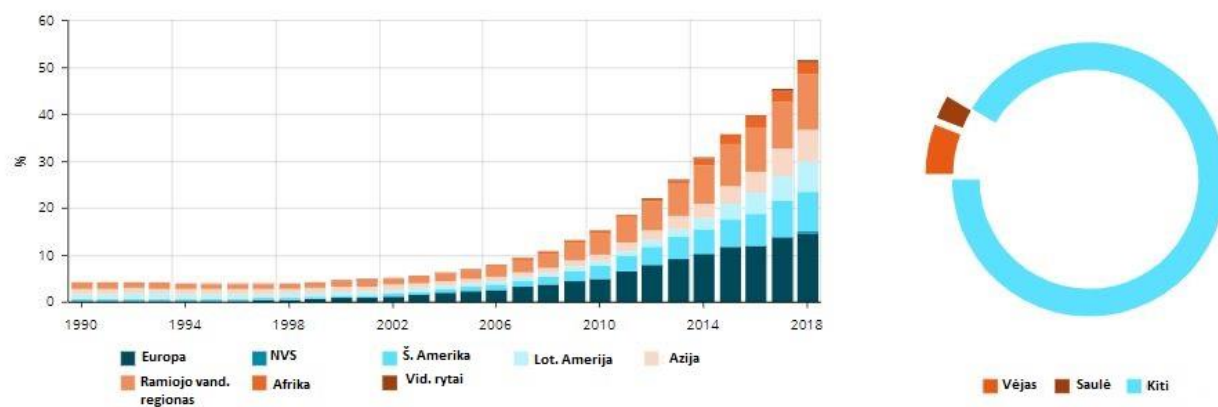
- vidaus degimo varikiai;
- degimo turbina;
- mikroturbinos;
- kuro elementai.

Atsinaujinantys paskirstytos energijos generavimo šaltiniai apima:

- saulės fotovoltines arba šilumines elektrines;
- vėjo elektrines;
- geotermines elektrines;

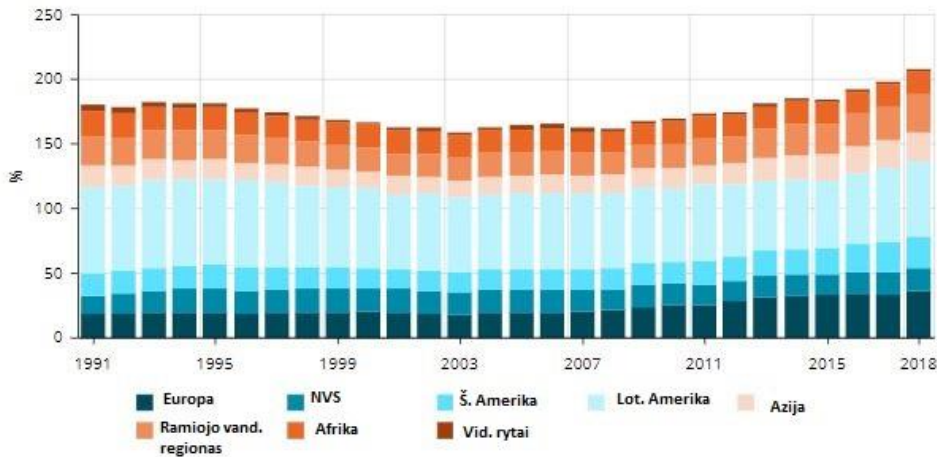
- hidroelektrinės.

Mažėjantys atsinaujinančių energijos išteklių kaštai ir tinkama paramos politika didina atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą visame pasaulyje. Atsinaujinančių energijos išteklių pagaminama elektros energijos dalis visame pasaulyje sparčiai auga nuo 2000 metų. 2018 metų pabaigoje pagamintos energijos dalis iš AEI išaugo 0,8%, lyginant su 2017 metais, ir sudarė beveik 26%, nuo visos pagamintos energijos. Didžiąją augimo dalį sudaro nauji vėjo ir saulės energijos pajėgumai, kuriuos palaiko ambicinga Europos Sąjungos, JAV, Kinijos, Indijos, Japonijos ir Australijos klimato politika. Pastaraisiais metais smarkiai sumažėjusios saulės ir vėjo plėtros įrengimo ir eksploatavimo kaštai, didina besivystančiose šalyse AEI technologijų plėtrą. Dėl palankių vandens sąlygų Europoje, Brazilijoje, Indijoje, Tailande, Australijoje ir Naujojoje Zelandijoje atsinaujinančios energijos gamyba padidėjo, iš AEI pagaminta energija šiuo metu Europoje sudaro 36%, Kinijoje 26%, JAV, Indijoje ir Japonijoje 18% nuo pagamintos elektros energijos dalies. Elektros energijos dalies pagamintos naudojant AEI, kitimo tendencijos, nuo visos pagamintos energijos, pateiktos 1.1. paveiksle.



**1.1 pav.** Atsinaujinančių energijos išteklių pagaminamos elektros energijos augimas procentais nuo visos pagaminamos energijos [8]

Vėjo ir saulės energijos dalis sparčiai ir stabiliai auga – 2018 metais augo 0,8% ir sudarė daugiau kaip 30% nuo visos pagamintos elektros energijos 2018 metais. Paskatinta mažėjančių technologinių sąnaudų ir ambicingos politikos, vėjo ir saulės energijos dalis toliau auga visuose regionuose, ypač Lotynų Amerikoje (pastebimas ambicingas AEI panaudojimas Brazilijoje ir Čilėje), Azijoje (Kinija, Indija ir Japonija) ir Europoje (ypač Vokietijoje, JK, Belgijoje ir Turkijoje). Vėjo ir saulės technologijos populiarėja JAV ir Australijoje. Azijoje išskatinti kurą gaminančiose teritorijose (NVS ir Viduriniuose Rytuose) AEI technologijų augimas išlieka nedidelis. Saulės ir vėjo pagamintos elektros energijos augimas pateiktas 1.2 paveiksle [8].



1.2 pav. Vėjo ir saulės pagamintos produkcijos kiekio augimas procentais nuo visos pagaminamos galios [8]

Esant didelei elektros energijos gamybos priklausomybei nuo iškastinio kuro vis ieškoma alternatyvų šiai kuro rūšiai pakeisti. Viena iš alternatyvų yra elektrinės, kurios gamina elektros energiją iš AEI. Paskirstytosios generacijos elektrinės iš AEI gali būti naudojamos įvairiose technologijose, tokiose kaip saulės elektrinės, vėjo jėgainės, kuro elementuose, mažose hidroelektrinėse ir kt. Šios elektrinės turi potencialą daryti įtaką elektros kainos svyravimams, sumažinti perdavimo linijų apkrovas bei sušvelninti perdavimo linijų įtampų bei galių svyravimus, stabilizuoti elektros sistemą ir žinoma sumažinti CO2 emisiją [4].

Lietuvoje per paskutiniuosius 3 metus prie elektros skirstomųjų tinklų buvo prijungta beveik 98 procentai visų iki šiol prijungtų paskirstytosios generacijos elektrinių iš AEI, kurios elektros energiją pagamina iš saulės energijos [4].



1.3 pav. Įgyvendintas gaminančių vartotojų prijungimo prie skirstomųjų tinklų supaprastinimas [4]

Gaminantys vartotojai tai vienas iš gamybos būdų, kaip galima prisijungti paskirstytos generacijos elektrines prie skirstomojo elektros tinklo. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra, pasitelkdama Europos Sąjungos paramų fondus, teikia kompensacijas įsirengiant paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI. Už 1 kW įrengtosios generuoti galios galima gauti 322,91 EUR paramą [7].

### **1.3 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie skirstomųjų tinklų tendencijos ir principai pasaulyje**

Šiame skyriuje yra aptariamos paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių iš AEI prijungimo prie skirstomųjų tinklų tendencijos ir principai Europos Sąjungos šalyse, Jungtinėje Karalystėje bei Jungtinėse Amerikos Valstijose.

#### **1.3.1 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie skirstomųjų tinklų Europos Sąjungoje tendencijos ir principai**

Europos Sąjungos šalys turi skirtingą politiką, kaip yra reglamentuojamas elektros energijos gamintojų iš AEI elektrinių prijungimas prie skirstomųjų tinklų. Atskirose šalyse šis reglamentavimas gali skirtis. Belgijoje, Flandrijos ir Valonijos regionuose taikoma skirtinga sistema. Flandrijoje tiesioginė finansinė kompensacija už perteklinę elektros energiją netaikoma, tačiau perteklinės elektros energijos kiekis yra išskaičiuojamas iš sąskaitos už elektros energiją. Valonijoje perteklinė energija yra kompensuojama, jeigu perteklius nėra didesnis už iš tinklo patiektos elektros energijos kiekį [33].

Danija, skatindama atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą gaminantiems vartotojams netaiko VIAP mokesčio. Saulės jėgainė, kurios galia yra didesnė negu 50 kW, turi būti prijungta prie privataus tinklo, arba turi būti įrengta vartojimo vietoje. Elektros energijos apskaitymui taikomas valandinės apskaitos metodas. Perteklinė elektros energija kompensuojama mažmeninės kainos tarifu, o dvipusė apskaita yra įrengiama nemokamai, nes dvipusės apskaitos sistemos išlaidos yra dengiamos iš valstybės biudžeto [33].

Kipre gaminančiais vartotojais gali būti tiek fiziniai, tiek juridiniai asmenys, gaminantys saulės energiją. Apskaita vyksta kas du mėnesius. Perteklinė energija yra perkeliama į kitus du mėnesius, o esant vartojimo perviršiui – išsiunčiama sąskaita vartotojui. Dviejų mėnesių perkėlimas galioja iki ataskaitinių metų pabaigos (vasario – kovo mėn.). Prijungiant naują elektrinę taikomas administravimo mokestis (250 eurų), sutarties trukmė yra terminuota, t.y., 15 metų buitiniams vartotojams, 10 metų juridiniams vartotojams. Elektros energijos kaina kompensuojama pagal mažmeninę elektros energijos kainą. Socialiai remtiniams žmonėms taikoma subsidija gali siekti iki 900EUR/kW [33].

Graikijoje dvipusė apskaita nemokamai įrengiama fotovoltinėms elektrinėms iki 20 kW. Kaip ir kitose Europos valstybėse Graikijoje taikomas metinės apskaitos metodas. Elektros energijos kaina kompensuojama pagal mažmeninę elektros energijos kainą. Nuo 2016 m. startavo „virtualios dvipusės apskaitos mechanizmas“, kai savivaldybių įmonėms, mokykloms, žemės ūkio bendrovėms leidžiama saulės ar vėjo jėgainę (<500 kW galios) įsirengti per nedidelį atstumą nuo vartojimo vietos. Mėnesio pabaigoje elektros energijos perviršis perkeliamas į ateinančią mėnesį, jeigu skirtumas yra neigiamas, gaminantis vartotojas susimoka už skirtumą pagal standartinę sutartį. Pagaminta elektros

energija skirta vartoti, o už perviršį atsiskaityti įsipareigojimų nėra. Valstybė nepatiria jokių papildomų išlaidų [33].

Vengrijoje dvipuse apskaita naudotis gali buitiniai ir juridiniai vartotojai (iki 50 kW), ir jeigu jie yra prijungti prie žemos įtampos tinklų. Apskaita pasirenkama pagal susitarimą su elektros tinklų operatoriumi – mėnesiui, pusmečiui, metams. Elektros energijos kaina kompensuojama pagal mažmeninę kainą, netaikomi sistemos mokesčiai. Vengrijoje elektrą gaminantiems vartotojams yra taikomas tinklų aptarnavimo mokestis. Taip pat, jeigu vartojimas viršija generaciją – sumokama už suvartotą elektros energijos skirtumą. Jeigu vartojimas lygus generavimui – gaminantis vartotojas nemoka už elektros energiją, bet moka fiksuotą mokestį už naudojimąsi tinklais ir galios mokestį. Jeigu generavimas viršija vartojimą – vartotojas moka fiksuotą mokestį už naudojimąsi tinklais ir galios mokestį, o elektros energijos tiekėjas sumoka mažmeninę kainą už sugeneruotą elektros energijos perviršį gaminančiam vartotojui [33].

Italijoje yra taikomas metinės apskaitos metodas. Dvipusė apskaita taikoma elektrinėms nuo 20 iki 200 kW galios. Gaminantis vartotojas moka už suvartotą elektros energiją, o jam mokama už pagamintą elektros energiją. Nuo 2015 metų sausio 1 dienos gaminantiems vartotojams taikomas fiksuotas metinis 30 eurų administravimo mokestis ir kintamo dydžio mokestis, priklausomai nuo elektrinės dydžio (1Eur/kW) [33].

### 1.3.2 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių iš AEI prijungimo prie skirstomųjų tinklų Jungtinėje Karalystėje tendencijos ir principai

Jungtinė Karalystė tai valstybė, kuri yra išbandžiusi ne vieną paskirstytosios generacijos elektrinių prijungimo modelį. Plėsti atsinaujinančių išteklių technologijas kainuoja daugiau, negu įrengti paprastas elektrines, todėl, norint didinti AEI kiekį, reikalingos subsidijos, kurios palengvintų tokių elektrinių prijungimą prie elektros tinklų. Visi Jungtinės Karalystės elektros skirstomojo tinklo operatoriai, pavaizduoti 1.5 pav., stengiasi pagerinti prisijungimo sąlygas gamintojams.



1.4 pav. Jungtinės Karalystės skirstomojo elektros tinklo operatoriai [13]

Jungtinė Karalystė identifikuoja ir įvertina, kaip juridinio kliento paskirstytosios galios elektrinių prijungimo modeliai gali egzistuoti be tiesioginės subsidijos. Tyrimais yra išskiriamos pagrindinės energetinio verslo modelių galimybės ir iššūkiai. Analizė rodo, kad naujausi technologiniai pokyčiai, tokie kaip išmaniųjų skaitiklių įrengimas, ličio jonų baterijų tarpusavio ryšio sklaida, vienkartinės prekybos

platformos ir elektrinės transporto priemonės atveria daugybę naujų pasiūlymų, kurie padeda naudoti naujus verslo modelius. Daugeliu atveju Jungtinės Karalystės finansavimo ir institucinio valdymo aplinka, t.y. teisės aktų pokyčiai atsilieka nuo naujai kuriamų verslo modelių [14].

Elektros energijos sistemos iš esmės keičiasi ir tradicinės iškastinio kuro sistemos užleidžia vietą atsinaujinančiai decentralizuotai bei nenuspėjamai sistemai. Šiais pakeitimais siekiama sumažinti anglies dioksido emisijos sukeltą šiltnamio efektą. AEI sistemos vis labiau vertinamos, kaip ekonomiškai konkurencingos lyginant su centralizuotu iškastinio kuro modeliu [14].

Paskirstytosios generacijos elektrinės padidina elektros energijos tinklų valdymo sudėtingumą. Šie elektros tinklo sistemų pasikeitimai sukuria naujų iššūkių. Dėl pertraukiamų AEI, tokių kaip vėjo ir saulės energija, darbo pasiskirstymas elektros energijos rinkose sukelia nepastovumą, o kainų periodai yra ypač aukšti. Elektros tinklų dalyse, kur skirstomasis tinklas yra ganėtinai plačiai išvystytas jau atsiranda problemų susijusių su galios nuokrypiais, linijų nuostoliais, elektros energetikos sistemos balanso ir rezervo problemomis, taip pat, linijų patikimumu ir pagamintos bei pateiktos elektros energijos kokybe. Dėl šių problemų gali sumažėti nelanksti AEI gamyba, taip pat, didesnė tiekėjų pusiausvyros rizika, bei didesnis sistemos mokesčių taikymas ir didesnės sąskaitos vartotojams už elektros energiją [14].

Jungtinė Karalystė, kaip ir kitos Europos Sąjungos šalys, stengiasi įgyvendinti Europos Komisijos iniciatyvas, kuriomis siekiama skatinti AEI plėtrą visose Europos Sąjungos šalyse narėse. Europos Komisijos reglamentas (ES) Nr. 2016/631, kuriuo vadovaujasi visos Europos Sąjungos šalys narės, tarp jų ir Lietuva, priima atsinaujinančio vartotojo (gaminančio vartotojo) apibrėžimą, kuris yra pateiktas Europos Sąjungos II atsinaujinančios energijos direktyvoje: atsinaujinantis vartotojas (gaminantis vartotojas) reiškia galutinį klientą, veikiantį patalpose (pvz. namuose) gaminančiose atsinaujinančią energiją savo reikmėms ir gali laikyti bei parduoti savo sukurtą atsinaujinančią energiją, tik ši veikla turi būti ne pagrindinė komercinė ar profesinė veikla [14].

Taigi, gaminantys vartotojai yra tokie subjektai, kurie apima ūkio, prekybos ir pramonės sritis ir gamina, suvartoja ir valdo savo atsinaujinančios elektros energijos suvartojimą bei generaciją. Aktyviai dalyvaudami elektros energijos tinkluose, gaminantys vartotojai yra pagrindiniai veikėjai, įveikiantys atsinaujinančių elektros sistemų pertraukiamumo iššūkius. Valdydami savo suvartojimą bei reaguodami į paklausą arba kaupdami energiją, tiek naudodami stacionarių akumuliatorių pagalbą, tiek per kitas sritis (įskaitant ir šilumos gamybą), gaminantys vartotojai gali padėti įveikti vėjo ir saulės energijos kintamumo problemas. Gaminantys vartotojai naudodamiesi vietoje pagaminta elektros energija, esančia šalia gamybos taško ar paskirstymo tinklo lygyje, gali išvengti elektros energijos perdavimo ir skirstymo tinklų infrastruktūros naudojimo ir mokesčių [14].

Taigi, Jungtinė Karalystė stengiasi plėtoti gaminančių vartotojų verslo modelį ir siekia, kad kuo daugiau ne tik buitinių klientų, bet ir verslo įmonių į savo vidaus tinklus įsidiegtų AEI elektrines.

### **1.3.3 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių naudojant AEI prijungimo prie skirstomųjų tinklų JAV tendencijos ir principai**

Jungtinėse Amerikos valstijose tapti gaminančiu vartotoju paprasta, nes elektros energijos tiekimo įmonės privalo teikti dvipusės apskaitos paslaugą klientams. Taigi, šiuo metu 47-ios valstijos teikia dvipusę apskaitą klientams, tačiau kiekviena valstija turi atskirą administravimo politiką. JAV numatytas skirtingas skatinimas:

- 28-ios valstijos yra numačiusios kvotą, išreikštą procentais nuo paklausios viršutinio taško (peak demand);
- 30 valstijų suteikia kreditą už perteklinę elektros energiją parduotą į tinklą (REC\_ Renewable Energy Credit);
- 4-iose valstijose kreditas paskaičiuojamas pagal elektros energijos tiekėjo nustatytą tarifą, taikant naudojimo laiko metodą (TUO- Time Of Use);
- Didžiojoje dalyje visų valstijų gaminantiems vartotojams kredito vertė nustatoma pagal mažmeninę elektros energijos kainą [31].

Kalifornijos valstijoje už perteklinę elektros energiją, parduotą į tinklą, suteikiamas kreditas (REC-Renewable Energy Credit). Kredito vertė – mažmeninė elektros energijos kaina. Šis kreditas 12 mėnesių periode yra perkeliamas į kitą mėnesį. Kalifornijoje generavimo ir vartojimo santykis negali būti neigiamas, t.y. gaminantis vartotojas neužsidirbs iš perteklinės elektros energijos prekybos. Po 12 mėnesių gaminantis vartotojas gali gauti užmokestį už sukauptus kreditus, už 12 mėnesių vidutinę elektros rinkos kainą nuo 7 iki 17 val. arba kreditus perkelti į kitus metus. Taip pat, dvipusė apskaita nemokamai įrengiama tik pirmiesiems 5 proc. vartotojų, kiti už šią apskaitą turi susimokėti [32].

Ilinojaus valstijoje buitiniams vartotojams įrengiamas vienas dvipusis elektros energijos skaitiklis, o kitiems gaminantiems vartotojams- dviejų skaitiklių sistema. Ilinojuje taip pat, kaip ir Kalifornijoje, už perteklinę elektros energiją suteikiami kreditai, tačiau kitaip nei Kalifornijoje jie yra anuliuojami ataskaitinių metų pabaigoje (pasirinktinai spalį arba balandį). Mėnesį, kai sugeneruotos elektros energijos perteklius viršija suvartojimą, perteklius įkainojamas pagal to mėnesio mažmeninę elektros energijos kainą. Perteklinės energijos kreditai gali būti panaudoti kitoms elektros tiekėjo taikomoms išlaidoms padengti t.y. įvairioms papildomoms paslaugoms, kaip tarifų planų keitimas, sugadinto skaitiklio keitimas ir pan.

#### **1.4 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių, naudojant AEI, prijungimo prie Lietuvos elektros skirstomųjų tinklų tendencijos ir principai**

Paskirstytosios generacijos elektrinės dažniausiai yra mažos-vidutinės galios, kurios statomos netoli objekto, kuriame yra vartojama elektros energija. Paskirstytosios generacijos elektrinės iš AEI jungiamos į objekto vidaus tinklą. Norint prisijungti paskirstytos generacijos elektrinę reikia vadovautis elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašu (Prijungimo aprašu) [9].

Pagal Prijungimo aprašą, kai prie elektros tinklų prijungiami asmenų elektros energijos gamybos įrenginiai, kuriuose elektros energija bus naudojama ne tik savo reikmėms ir ūkio poreikiams tenkinti, didesnės kaip 30 kW įrengtosios galios elektros energiją gaminančių vartotojų, sudariusių elektros energijos persiuntimo paslaugos ir (ar) pirkimo-pardavimo sutartis su operatoriumi ir (ar) tiekėju, ar asmenų, siekiančių tapti elektros energiją gaminančiais vartotojais, elektros energijos gamybos įrenginiai, tokiems elektros įrenginiams prijungti taikoma gamintojo elektros įrenginių prijungimo prie operatoriaus elektros tinklų tvarka [9].

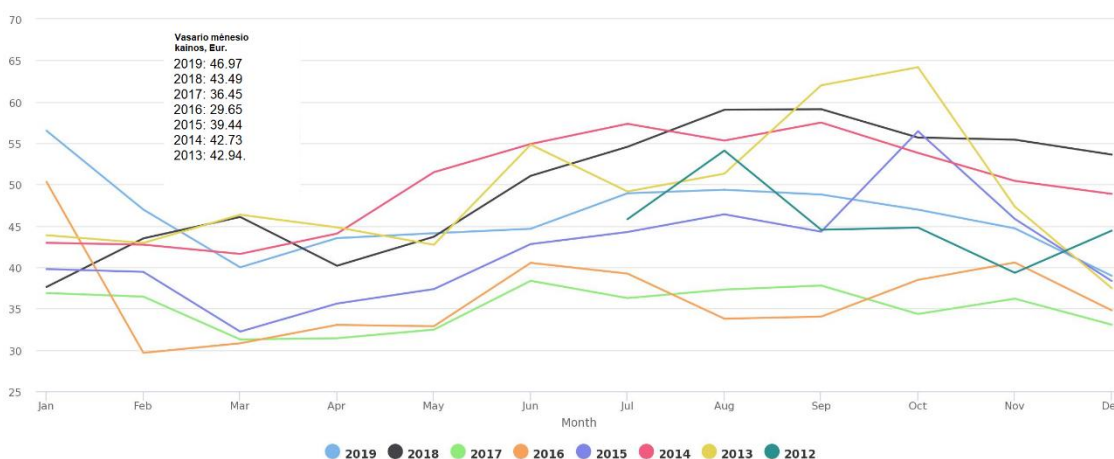
Taigi, pagal Prijungimo aprašą, kai prie elektros tinklų yra prijungiami elektros energiją gaminančio vartotojo (virš 30 kW) gamybos įrenginiai tokiam gaminančiam vartotojui prijungimo sąlygos išduodamos tik pateikus leidimą plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus. Išduodant prijungimo sąlygas gamintojas ar gaminantis vartotojas rezervuoja elektros tinklų galią ir pralaidumus, bet ši galia rezervuojama tik iki tada, kai baigia galioti leidimas plėtoti elektros energijos pajėgumus. Rezervavęs



galią tinkle gamintojas ar gaminantis vartotojas, pagal gautas prisijungimo sąlygas, turi parengti projektą ir jį suderinti su elektros tinklo operatoriumi [9].

Parengęs ir suderinęs projektą su elektros tinklo operatoriumi gamintojas turi pateikti prašymą sudaryti gamintojo elektros įrenginių prijungimo prie operatoriaus elektros tinklų paslaugos sutartį. Prijungimo paslaugos sutartis ir prijungimo paslaugos įmoka pasirašoma ir sumokama per vieną mėnesį nuo jos parengimo. Po prijungimo paslaugos sutarties pasirašymo gamintojas įsirengia elektrinės vidaus elektros tinklą ir baigus įrengti vidaus tinklą užsisako energetikos įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymą, kurią išduoda Valstybinė energetikos reguliavimo taryba. Gavus Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos pažymą apie tinkamai įrengtą gamintojo elektrinę reikia kreiptis į Valstybinę energetikos reguliavimo tarybą dėl leidimo gaminti elektros energiją išdavimo. Valstybinė energetikos reguliavimo taryba, gavusi visus reikiamus dokumentus, priims sprendimą ir įstatymų numatyta tvarka išduos leidimą gaminti elektros energiją [10].

Gavus leidimą gaminti elektros energiją gamintojas turi pasirinkti nepriklausomą elektros energijos tiekėją. Šiuo metu reguliuojamos elektros energijos kainos taikomos tik privatiems klientams. Visi verslo klientai turi pasirinkti nepriklausomą elektros tiekėją. Nepasirinkus nepriklausomo tiekėjo bus taikoma garantinio elektros energijos tiekimo kaina, kuri nuo 2018 m. rugpjūčio 1d. apskaičiuojama vidutinei praėjusio ataskaitinio mėnesio elektros energijos biržos kainai, susiformavusiai Lietuvos kainų biržoje, kurią galima matyti 1.4 pav., pritaikius koeficientą 1,25 [11].



**1.5 pav.** „Nord Pool“ dienos netiesioginės aukcionų rinkos rezultatas Lietuvos kainų biržoje [12]

Susipažinus su elektros energijos tarifų planais pasirenkamas tinkamiausias tarifų planas. Per 30 dienų nuo elektros įrenginių prijungimo prie tinklo darbų pabaigos sudaroma elektros energijos pirkimo-pardavimo arba persiuntimo sutartis. [11]

## 1.5 Gaminantys vartotojai Lietuvoje

Pirmieji gaminantys vartotojai Lietuvoje prie skirstomojo tinklo pagal pasikeitusį teisinį reglamentavimą prisijungė nuo 2015 m. kovo 1 dienos. Šiuo metu prie skirstomojo tinklo yra prisijungę 3495 gaminantys vartotojai, kurių suminė elektrinių galia yra 31,3 MW. Gaminantys vartotojai per 2019 metus į skirstomąjį tinklą patiekė daugiau negu 9097,1 MWh elektros energijos [15].

Nuo 2017 m. Lapkričio 1 d. pasikeitus Prijungimo aprašui įsigaliojo supaprastintas gaminančių vartotojų prijungimo procesas, kurio metu elektrines iki 5kW galios buvo galimybė prijungti prie skirstomojo

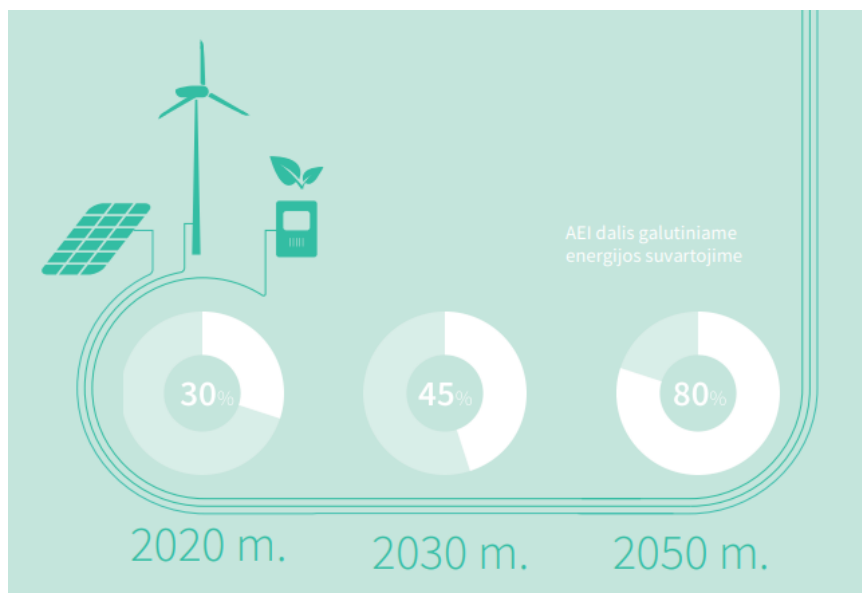
tinklo be operatoriaus išduodamų išankstinių sąlygų, be Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos leidimų plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus, bei leidimų gaminti elektros energiją. Taip pat, skirstomojo tinklo operatorius įvertindamas tinklo parametrus nusprendžia ar reikalinga rengti projektą, ar prijungiant elektrinę užteks objekto skaitiklį pakeisti į dviejų krypčių. Nuo 2019 m. liepos 1 dienos šis supaprastintas procesas yra taikomas elektrinėms, kurių instaliuota galia yra iki 30 kW imtinai.

Gaminančių vartotojų prijungimo taisyklės reglamentuoja Lietuvos Respublikos atsinaujinančios energetikos įstatymas, Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas ir Prijungimo aprašas. Gaminančių vartotojų atsiskaitymo taisyklės bei pasinaudojimo elektros tinklais taisyklės aprašo Lietuvos Respublikos elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės.

Prie gaminančių vartotojų prisijungimo skatinimo prisideda ir Lietuvos perdavimo ir skirstymo sistemų operatoriai bei kitos valstybės reguliuojamos institucijos, kurios inicijuoja teisės aktų pokyčius, kad supaprastintų gaminančių vartotojų prijungimą, ir kad būtų įgyvendinti tikslai užsibrėžti Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje.

Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos tikslas didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį Lietuvos vidaus energijos gamyboje ir galutiniame elektros energijos suvartojimo balanse, taip mažinant priklausomybę nuo iškastinio kuro importo ir didinant vietinės elektros energijos gamybos pajėgumus [34].

Taigi, įgyvendinant strateginį AEI tikslą siekiama didinti AEI dalį, palyginti su šalies bendruoju galutinio energijos suvartojimu, kaip pavaizduota 1.6. paveiksle iki 2030 metų – 45%, iki 2050 metų – 80%. Energija iš AEI taps pagrindinė visuose elektros, šilumos ir vėsumos energijos, bei transporto – sektoriuose [34].



**1.6 pav.** Atsinaujinančios energijos išteklių dalis galutiniame energijos suvartojimo balanse [34]

## 1.6 Išmanioji elektros energijos apskaita

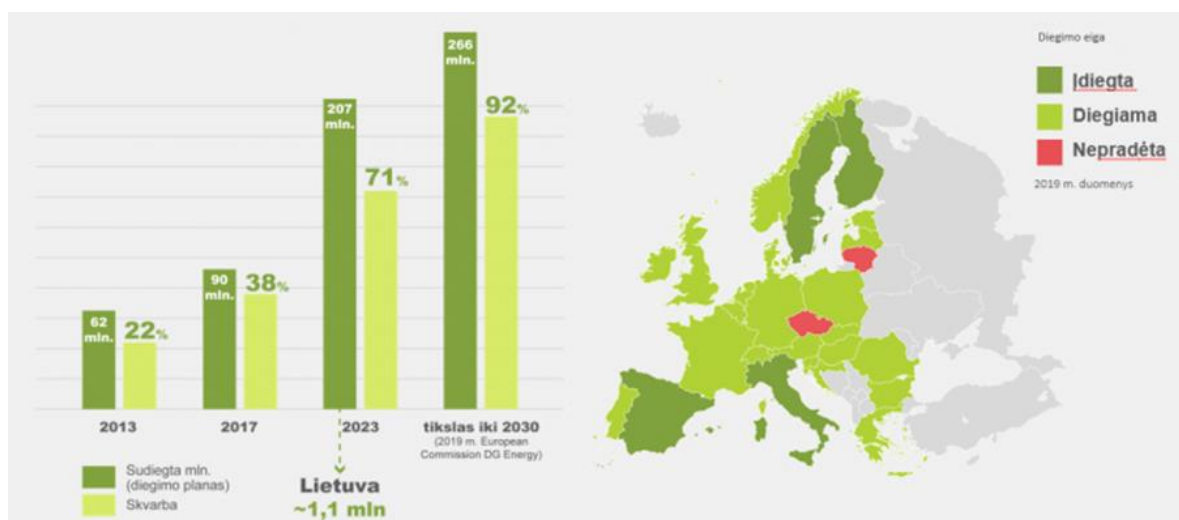
2019 metais Valstybinė energetikos reguliavimo taryba suderino išmaniųjų skaitiklių diegimo planą elektros energijos skirstymo operatoriui. Žiūrint iš gamintojų ir gaminančių vartotojų perspektyvos išmaniojo skaitiklio pagalba yra apskaitomas paskirstytosios generacijos elektrinėje pagamintos ir

objekto suvartotos elektros energijos kiekis. Pagal šiuos duomenis ir nustatytus tarifus tiekėjas išrašo sąskaitą už elektros energiją.

Elektros skirstymo operatorius planuoja išmaniųjų skaitiklių diegimui investuoti 147 mln. eurų. Pagal atliktą projekto kaštų ir naudos analizę yra teigiama, kad išmaniosios apskaitos atnešama nauda vartotojams viršija įgyvendinimui skiriamas lėšas. Išmaniųjų skaitiklių įdiegimas turėtų prisidėti ir prie efektyvesnio elektros skirstomojo tinklo valdymo [30].

Pagal atliktą kaštų ir naudos analizę investicijos į išmaniuosius skaitiklius atsiperks per sukuriamas naudas, pavyzdžiui, dėl tikslesnio elektros vartojimo fiksavimo sumažės neteisėtas vartojimas dėl ko, skaičiuojama, kad bus galima sutaupyti apie 3 mln. eurų. Taip pat, bus optimizuojama skaitiklių priežiūra, neberekės periodiškai tikrinti skaitiklių rodmenų [30].

Visos Europos Sąjungos šalys jau pradėjo išmaniųjų skaitiklių diegimą arba atlieka bandomuosius projektus. Maždaug 44 proc. Europos elektros vartotojų 2018 m. pabaigoje turėjo išmanųjį skaitiklį. Skaičiuojama, kad iki 2023m. pabaigos išmanieji skaitikliai bus įdiegti daugiau nei 70% Europos Sąjungos gyventojų [30].



1.7 pav. Išmaniosios apskaitos diegimas Europoje [29]

450 tūkst. Europos vartotojų dalyvavo 100 bandomųjų projektų įvairiose šalyse. Europos išmaniųjų skaitiklių pramonės grupės (ESMIG) parengtoje apžvalgoje skaičiuojama, kad priklausomai nuo to kiek vartotojai įsitraukė į bandomąjį išmaniųjų skaitiklių projektą, jie sutaupė nuo 5 % iki 8,7 % elektros energijos [29].

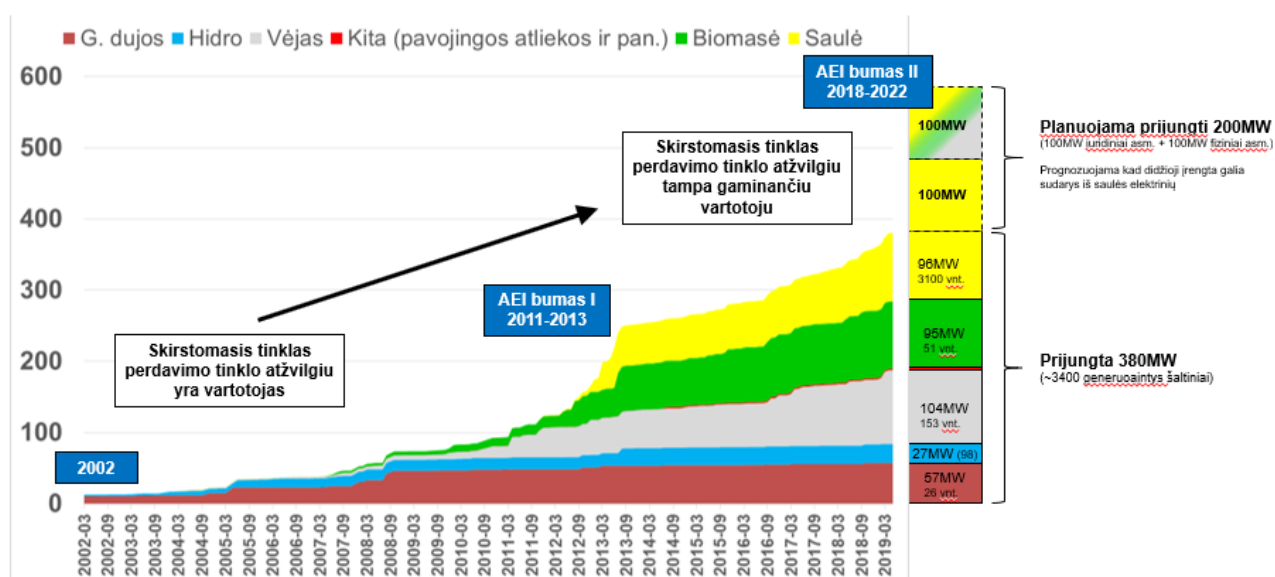
Įdiegus išmaniuosius skaitiklius, fiksuojant vartojimą 15 minučių tikslumu, bus įgalinta konkurencija, t.y., nepriklausomi tiekėjai galės geriau varžytis dėl klientų – konkuruoti paslaugomis, jų kokybe, kainomis ar kitais individualiais sprendimais. Panaši transformacija įvyko telekomunikacijų sektoriuje prieš dvidešimt metų. Galima tikėtis, kad įdiegus išmaniuosius skaitiklius bus pasiekta rinkos konkurencija ir dinamika, atnešanti didesnę pasirinkimo naudą kiekvienam Lietuvos vartotojui [30].

Įdiegus išmaniuosius skaitiklius, elektros tinklo skirstymo operatorius nuotoliniu būdu galės matyti, kur ir koks vartojimas yra neteisėtas – operatyviai imtis priemonių, kad tokia veikla nebūtų vykdoma. Paprastės elektros tinklo kokybės priežiūra, investicijos į tinklą taps

tikslesnėmis, bus optimizuoti skaitiklių priežiūros ir rodmenų nurašymo kaštai bei kitos šiuo metu elektros skirstomojo operatoriaus patiriamos sąnaudos [30].

### 1.7 Paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinių naudojant AEI dažniausios prijungimo problemos

Pradėjus skatinti AEI plėtrą 2011-2013 metais įvyko proveržis elektrinių prijungime. Europos Sąjungos skatinimo priemonė – padidinti tarifai parduodant pagamintą elektros energiją, padidino elektrinių prijungimo prie skirstomų tinklų kiekius. 1.7 pav. stebimas elektrinių instaliuotos galios kiekio augimas bėgant metams, matomas 2011-2013 metų proveržis, taip pat, matomas ir 2018-2019 proveržis, kai pasikeitus teisės aktams žymiai padidėjo gaminančių vartotojų skaičius.



1.8 pav. Prijungtų elektrinių instaliuotos galios augimas [17]

Prijungiant elektrines reikia nepamiršti ir problemų, kurias šios elektrinės sukuria elektros tinkle. Pagal Europos komisijos reglamentą 2016/631 elektrinės yra skirstomos pagal prijungimo taško įtampą, pavaizduotos 1 lentelėje [18].

1 lentelė. Elektrinių skirstymas pagal prijungimo taško įtampą

	0,23 / 0,4kV	6 / 10kV	30 / 35kV
<b>A0 1f</b> 0,8kW-3,68kW	<b>EPJM / SEEGM</b>	–	–
<b>A0 3f</b> 0,8kW-29,99kW	<b>EPJM / SEEGM</b>	–	–
<b>A1</b> 30kW-99,99kW	<b>EPJM / SEEGM</b>	<b>EPJM / SEEGM</b>	–
<b>A2</b> 100kW-249,99kW	<b>EPJM / SEEGM</b>	<b>EPJM / SEEGM</b>	–
<b>B</b> 250kW-4999,99kW	<b>EPJM / SEEGM</b>	<b>EPJM / SEEGM</b>	<b>EPJM / SEEGM</b>

C 5000kW-14999,99kW	–	EPJM / SEEGM	EPJM / SEEGM
---------------------	---	--------------	--------------

Čia:

SEEGM - **sinchroninis elektros energijos gamybos modulis**, nedalomas rinkinys įrenginių, kurie gali gaminti elektros energiją taip, kad generuojamos įtampos dažnio, generatoriaus sukimosi dažnio ir tinklo įtampos dažnio santykis būtų pastovus, taigi šie parametrai būtų sinchroniški;

EJPM - **elektros jėgainių parko modulis**, nesinchroniškai arba per elektroninius galios įrenginius prie tinklo prijungtas elektros energijos gamybos blokas arba tokių blokų grupė, prie perdavimo sistemos, skirstomojo tinklo, įskaitant uždaruosius skirstomuosius tinklus, ar AĮNS sistemos prijungti viename taške.

Taigi, prijungiant paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinius elektros skirstomojo tinklo operatorius susiduria su tam tikromis problemomis, kurias galima identifikuoti:

1. Korektiškas elektrinės tipo nustatymas t.y. elektrinės galia išskaidoma į atskiras dalis, išduodamos atskiros prijungimo sąlygos, rengiami atskiri projektai, kurie neįvertina dar tik projektuojamų elektrinių ir kai elektrinės prijungiamos prie elektros tinklo atsiranda galių disbalansai, įtampų šuoliai tinkle ir yra generuojama nepastovi elektros energija.
2. Pilnas galimų tinklo režimų vertinimas. Dažnu atveju projektuotojai rengdami elektrinių prijungimo projektus įvertina tik normalų tinklo režimą, tačiau būtina neužmiršti, kad norint parengti projektą korektiškai ir prijungti elektrinę saugiai, turi būti įvertinta ne vien tik normalus darbo režimas, bet ir avarinis darbo režimas, kai tam tikros elektros tinklo zonos yra atjungiamos, pavyzdžiui, transformatorių pastotės ar linijos.
3. Taip pat, projektavimo metu būtina įvertinti esamas bei planuojamas prijungti elektrines, t.y. elektrines, kurioms yra išduotos prijungimo prie elektros tinklų techninės sąlygos, tačiau ne visais atvejais projektuotojai įvertinta planuojamas įrengti elektrines.
4. Norint prijungti elektrines reikalinga įgyvendinti techninius reikalavimus, kuriuos nustato Lietuvos Respublikos įstatymai, tačiau yra ir daugiau reikalavimų, kuriuos nustato Valstybinė energetikos reguliavimo taryba, Europos Komisija bei elektros skirstomojo tinklo operatorius. Dažniausiai parenkamos apsaugų nuostatos neatitinka Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos bei elektros skirstomojo operatoriaus reikalavimų. Nuostatos parenkamos tik normaliam tinklo režimui, avariniam tinklo režimui net neskaičiuojamos.
5. Dažniais atvejais statomo elektros kokybės analizatoriaus reikalavimai neatitinka elektros skirstomojo tinklo operatoriaus reikalavimų.
6. Korektiški esamos tinklo būklės vertinimo neatitikimai, 35 kV galios transformatorių automatinio įtamos reguliatoriaus (AĮR) buvimas/nebuvimas bei palaikomos įtampos tinkle vertinimas pagal faktinius matavimus yra neatliekamas, pasitelkiami tik teoriniai skaičiavimai ir vertinimai.

Prijungiant paskirstytosios generacijos elektrines stengiamasi išvengti susidariusių klaidų ir problemų, projektavimas turi būti atliekamas atsakingai, kad prijungiant elektrines nebūtų pabloginta elektros tinklo būklė.

## 1.8 Problematikos aktualumas

Pagal „Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisykles“ gaminančių vartotojų į elektros tinklus pateiktos elektros energijos ir iš elektros tinklų suvartotos elektros energijos kiekių apskaita tvarkoma pagal elektros energijos persiuntimo paslaugos ir pirkimo-pardavimo sutartis su skirstomojo tinklo operatoriumi. Gaminantiems vartotojams taikomas vienos laiko zonos rodmenų nuskaitymas. Kai tuo tarpu gamintojai, kurie planuoja gaminti elektros energiją savo reikmėms ir ūkio poreikiams ir planuoja į elektros tinklus pateikti elektros energiją, likusią nuo savo reikmėms ir ūkio poreikiams nesuvalytos elektros energijos, kai elektrinės įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 500 kW ir ne didesnė negu gamintojo objektui suteikta leistinoji naudoti galia, bei gamintojams, planuojantiems gaminti elektros energiją tik savo reikmėms ir ūkio poreikiams, nepateikiant elektros energijos į elektros tinklus, gali pasirinkti vienos laiko zonos, dviejų laiko zonų ar diferencijuotą pagal laiko intervalus tarifą [16].

Taigi, problematika išryškėja tais atvejais, kai įmonės, kurios turi įsirengusios paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinius ir norėdamos tapti gaminančiais vartotojais visais atvejais turi pasikeisti savo atsiskaitymo tarifą į vienos laiko zonos, kai tuo tarpu turėjo dviejų laiko zonų tarifą ar diferencijuotą pagal laiko intervalus atsiskaitymo tarifą, kas leidžia patirti mažiau išlaidų už elektros energiją. 2019 m. Liepos 1 d. pasikeitus LR teisės aktams, gaminančiais vartotojais gali tapti vartotojai, kurių elektrinių galia neviršija 500 kW, ir turi būti ne didesnė negu objektui suteikta leistinoji naudoti galia.

Gamybos būdo pakeitimas – tapimas gaminančiu vartotoju įtakoja atsiskaitymo tarifo pasikeitimą, todėl dalis gamintojų pasilieka gamintojo statusą, kai dalį savo pagamintos elektros energijos suvaltoja savo įmonės vidaus poreikių tenkinimui, o dalį perteklinės pagamintos elektros energijos parduoda už rinkos kainą.

Vadinasi, įmonė įsirengdami elektrinę turi atlikti skaičiavimus ir vertinimą, kokį gamybos būdą rinktis. Ne visais atvejais gaminančio vartotojo gamybos būdas yra geriausias pasirinkimas. Taigi, tyrimo metu skirtingų galių paskirstytosios elektros energijos generavimo šaltinius įsirengusios įmonės bus modeliuojamos ir tiriamos naudojantis dviem atsiskaitymo būdais t.y. gaminančio vartotojo ir kitu būdu, kai gamintojas dalį savo pagamintos elektros energijos suvaltoja savo įmonės vidaus poreikių tenkinimui, o dalį perteklinės pagamintos elektros energijos parduoda su tiekėju sudarydami sutartį t.y. tarifas bus pasirenkamas pagal dabar įmonėje pasirinktą atsiskaitymo tvarką. Šis tyrimas įvertins, koks gamybos būdas, kuriai įmonei yra palankesnis ir ar verta įmonėms, kurios naudojami diferencijuotu pagal laiko intervalus tarifu, rinktis gaminančio vartotojo gamybos būdą.

## 2. Metodinė dalis

### 2.1. Tarifų planai taikomi paskirstytosios generacijos elektrinėms naudojančioms AEI

Elektros energijos kainą sudaro:

- įsigijimo kaina;
- perdavimo aukštos įtampos tinklais paslaugų kaina ;
- elektros energijos skirstymo paslaugų kaina;
- visuomeninio tiekimo arba nepriklausomo tiekimo paslaugos kaina;
- sisteminių paslaugų kaina;
- VIAP;
- PVM [35].

Elektros energijos tiekimo ir naudojimosi taisyklių 171 punktas teigia, kad „Gaminančių vartotojų į elektros tinklus pateiktos elektros energijos ir iš elektros tinklų suvartotos elektros energijos kiekių apskaita tvarkoma pagal elektros energijos apskaitos prietaisų, fiksuojančių iš elektros tinklų suvartotą savo reikmėms ir ūkio poreikiams elektros energijos kiekį (toliau - Paimtas kiekis) bei pagamintą ir į elektros tinklus pateiktą elektros energijos kiekį (toliau – Pateiktas kiekis), vienos laiko zonos rodmenis nuo su gaminančiu vartotoju sudarytos elektros energijos persiuntimo paslaugos ir (ar) pirkimo–pardavimo sutarties su operatoriumi ir (ar) tiekėju sudarymo ir (ar) pakeitimo, atnaujinimo datos bei teisės aktuose nustatytų apskaitos prietaisų įrengimo“ [16].

Vadinasi, Gaminantiems vartotojams yra taikomas tarifas, kuris skaičiuoja suvartotą elektros energiją pagal vienos laiko zonos rodmenis. Kitiems gamintojams, kurie planuoja gaminti elektros energiją savo reikmėms ir ūkio poreikiams, bei planuoja į elektros tinklus patiekti elektros energiją, likusią nuo savo reikmėms ir ūkio poreikiams nesuvartotos elektros energijos, kai elektrinės įrengtoji galia yra ne didesnė kaip 500 kW ir ne didesnė negu gamintojo objektui suteikta leistinoji naudoti galia [22].

Teisės aktuose nėra numatyti pagal kokį tarifą atsiskaitoma už suvartotą elektros energiją, todėl šie gamintojai gali rinktis iš kelių Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos nustatytų atsiskaitymo tarifų. Taip pat, šie gamintojai negali atiduoti „pasaugoti“ pagamintos elektros energijos į skirstomuosius elektros tinklus, kaip tai daro gaminantys vartotojai. Šiuo metodu gamintojai pagamintą ir nesuvartotą vidaus tinkle perteklinę elektros energiją atiduoda į tinklus ir gali sudaryti elektros energijos supirkimo iš AEI sutartį, bei parduoti pagamintą perteklinę elektros energiją už rinkos arba susitartą su pirkėju kainą.

Tyrime nagrinėjamos 4 įmonės, kurios moka už elektros energijos persiuntimą pagal LR įstatymuose numatomus atsiskaitymo tarifus. Tyrime nagrinėjama, ar šioms įmonėms geriau tapti gaminančiais vartotojais ir naudotis tik vienos laikos zonos tarifu, ar vis dėl to pasilikti esamus tarifus ir netapti gaminančiu vartotoju [22].

Naujausi tarifai skelbiami Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos nutarimu „Dėl AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ elektros energijos persiuntimo paslaugos kainų ir jų taikymo tvarkos paskelbimo“. Taigi, naujausi 2020 metų tarifai yra paskelbti 2019 metų lapkričio 4 dieną, tarifai galioja iki 2020 m. Gruodžio 31 dienos [34].

Vadovaujantis, AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ elektros energijos persiuntimo paslaugos kainos ir jų taikymo tvarka elektros energijos vartotojais skirstomi į 3 grupes. Pirmoji grupė (buitiniai) vartotojai, tai yra fiziniai asmenys, kuriems elektros energijos persiuntimo paslauga teikiama asmeniniams, šeimos ar namų ūkio poreikiams patenkinti. Antroji grupė, tai vartotojai (išskyrus pirmosios grupės (buitinius) vartotojus), kurių objekto leistinoji naudoti galia yra mažesnė arba lygi 30 kW. Trečioji grupė – vartotojai (išskyrus pirmosios grupės (buitinius) vartotojus), kurių objekto leistinoji naudoti galia yra didesnė negu 30 kW [34].

Visų tyrime nagrinėjamų objektų galia yra didesnė negu 30 kW, ir visi objektai yra nebutiniai vartotojai, todėl šie objektai yra priskiriami trečiajai vartotojų grupei. Tyrime analizuojami objektai yra prijungti prie žemos įtampos elektros tinklų, todėl pagal AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ elektros energijos persiuntimo paslaugos kainų ir jų taikymo tvarką jiems yra taikomi 2 lentelėje nurodyti tarifų įkainiai.

**2 lentelė.** Elektros energijos persiuntimo paslaugos kainos trečiosios grupės vartotojams, gaunantiems elektros energiją iš žemosios įtampos elektros tinklų [34]

Tarifai, jų dedamosios	Mat vnt.	Tarifų planai:		
		I planas	II planas	III planas
		Kaina, be PVM.		
18.1 Vienos laiko zonos tarifas:				
Galios dedamoji	Eur/kW/mėn.	0,95	2,00	4,05
Vienos laiko zonos energijos dedamoji	Eur/kWh.	0,038	0,025	0,015
18.2. Deferencijuotas pagal laiko intervalus tarifas:				
Galios dedamoji:	Eur/kW/mėn.	0,95	2,00	4,05
Maksimalių apkrovų energijos dedamoji:	Eur/kWh.	0,047	0,031	0,019
Vidutinių apkrovų energijos dedamoji:	Eur/kWh.	0,035	0,022	0,013
Šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų energijos dedamoji:	Eur/kWh.	0,029	0,019	0,012
Minimalių apkrovų energijos dedamoji:	Eur/kWh.	0,029	0,019	0,012

Taigi, norint įsivertinti įrengtų paskirstytosios generacijos elektrinių iš AEI naudą, tyrimo metu reikalinga įvertinti įmonių atsiskaitymo tarifus ir kainas už elektros energijos persiuntimo paslaugas. Šis vertinimas turės įtakos elektrinės pagamintos elektros energijos gamybos kaštų apskaičiavimui.

## 2.2. AEI panaudojimo elektros gamybai įvertinimo metodika

Norint įvertinti AEI galimybes panaudoti juos elektros gamybai reikalinga nepamiršti ir įsivertinti elektros energijos gamybos kaštus bei apskaičiuoti pagaminamos elektros energijos vieneto sąnaudas,



taip pat efektyviai įvertinti investicijas bei įsivertinti kokią įtaką atliks įrengta AEI elektrinė įmonės elektros energijos sąnaudų mažinimui.

### 2.2.1. Elektros energijos gamybos svvertinių kaštų LCOE metodas

Elektros energijos gamybos kaštai parodo, kiek kainuoja pagaminti 1kWh energijos. Energijos gamybos svvertiniai kaštai leidžia palyginti skirtingas energijos technologijų išlaidas, elektrinės gyvavimo ciklo metu. LCOE apskaičiuojamas pagal formulę:

$$LCOE = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{I_t + O\&M_t + F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{C_I * 8760 * LF}{(1+r)^t}} \quad (4)$$

Čia:

$I_t$  – investicinės išlaidos laiko momentu  $t$ , Eur;

$O\&M_t$  – eksploatacinės išlaidos laiko momentu  $t$ , Eur;

$F_t$  – išlaidos kurui laiko momentu  $t$ , Eur;

$C_I$  – instaliuota galia, kW;

$LF$  – apkrovos koeficientas, proc.;

$r$  – diskonto norma, proc.;

$t$  – įrenginio veikimo trukmė, m.

Eksploatacinės išlaidos laiko momentu apskaičiuojamos:

$$O\&M_t = FC_t + VC_t$$

Čia:

$FC_t$  – pastovūs kaštai, Eur;

$VC_t$  – kintami kaštai, Eur.

$$VC_t = C_I * 8760 * LF * (VC'_t + ET_t)$$

Čia:

$VC_t$  – kintami kaštai, Eur;

$VC'_t$  – kintami kaštai energijos vienetui, Eur/kWh;

$ET_t$  – aplinkosauginiai mokesčiai, Eur/kWh.

## 2.2.2. Investicijų efektyvumo vertinimo metodika

Projektų efektyvumą vertinti galima pasitelkiant dabartinę grynąją vertę (net present value - NPV. angl). Dabartinė grynoji vertė – viršpelnis, gautas per visą projekto gyvavimo ciklą ir perskaičiuotas dabartinės vertės metais, jis apskaičiuojama pagal formulę:

$$NPV = -K + \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (5)$$

Čia:

K – pradinės investicijos, Eur;

$CF_t$  – pinigų srautas laiko momentu t;

r – diskonto norma, proc.;

T- naudojimo trukmė, metais.

Investicijų rentabilumo (pelningumo) indeksas – pajamų ir išlaidų santykis (B/C), jis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\frac{B}{C} = \text{Pelningumo indeksas} = \frac{PVB}{PVC} \quad (6)$$

Čia:

PVB – pajamų srauto dabartinė vertė, Eur;

PVC – išlaidų srauto dabartinė vertė, Eur.

Žinant pajamų srauto dabartinę vertę ir išlaidų srauto dabartinę vertę lengvai galima apskaičiuoti dabartinę grynąją vertę, naudojant formulę:

$$NPV = PVB - PVC$$

Čia:

PVB – pajamų srauto dabartinė vertė, Eur;

PVC – išlaidų srauto dabartinė vertė, Eur

Investicijų atsipirko laikas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$T = (k - 1) + \left\lceil \frac{|\sum_{t=1}^{k-1} (CF_t - I_t)|}{CF_k} \right\rceil, \text{ kai } \sum_{t=1}^k CF_t > 1 \quad (7)$$

Čia:

$CF_k$  – pinigų srautas, gautas t metais, kai suminis pinigų srautas viršija visas investicijas, Eur;

$CF_t$  – t-ųjų metų suminis pinigų srautas, Eur;

I – visos investicijos, Eur;

$I_t$  – t-ųjų metų investicijos, Eur.

WACC- svertiniai kapitalo kaštai apskaičiuojami pagal formulę:

$$WACC = \frac{E}{D + E} * R_E + \frac{D}{D + E} * R_D * (1 - T) \quad (8)$$

Čia:

E – nuosavas kapitalas;

D – skolintas kapitalas;

$R_D$  – skolinto kapitalo kaina (palūkanų norma);

$R_E$  – nuosavo kapitalo kaina (graža);

T- pelno mokesčio tarifas.

$R_E$ - nuosavo kapitalo kaina apskaičiuojama pagal formulę:

$$R_E = R_f + \beta * (R_m - R_f) \quad (9)$$

Čia:

$R_f$  – nerizikingų investicijų gražos norma, proc.

$\beta$  – rizikos matmuo, santykis tarp bendro šalies ūkio ir ūkio šakos rizikingumo lygio;

$R_m$  – vidutinė rinkos pelno norma.

Svertiniai kapitalo kaštai parodo, kiek kainuoja finansuoti investiciją, įvertinant skolinto ir nuosavo kapitalo dalis, kad projektas būtų pelningas. Svertiniai kapitalo kaštai turi būti mažesni už vidinę gražos normą ( $WACC < IRR$ ), ties kuria projekto grynoji dabartinė vertė lygi nuliui.

### 2.2.3. AEI pagaminamos elektros energijos vieneto sąnaudų skaičiavimo metodika

Pagal Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos sudarytą metodiką, kiekvienais metais yra apskaičiuojama didžiausia elektros energijos, pagamintos iš AEI kaina.

Didžiausioji kaina nustatoma atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

- Investuotino kapitalo apimtį elektrinei įsteigti;
- Elektrinės naudingo eksploatavimo laikotarpį;
- Skatinimo laikotarpį;
- Laukiamą elektrinės pagamintos ir patiektos vidutinės metinės elektros energijos kiekį;
- Laukiamą elektrinės veiklos sąnaudų apimtį;
- Laukiamą elektrinės kuro įsigijimo sąnaudoms prilyginamų sąnaudų apimtį elektrinėms, naudojančios biomasę, ir elektrinėms, naudojančioms biodujas;
- Laukiamą elektros ir šilumos galių santykį kietąjį biokurą ir biodujas naudojančioms elektrinėms;
- Diskonto normą [26].

Nustatant didžiausią kainą vertinimas yra atliekamas dviem etapais. Pirmu etapu yra vadovaujama mažiausios finansinės naštos elektros energijos vartotojams principu t.y. atsižvelgiama į oficialių institucijų viešai skelbiamus duomenis apie Europos šalių lyginamąsias elektros energijos gamybos sąnaudas. Pagal turimus duomenis atrenkamos dvi mažiausias lyginamąsias elektros energijos gamybos sąnaudas patiriančios technologijos.

Dviejų efektyviausių technologijų kainos nustatomos atsižvelgiant į elektrinės būsimųjų pinigų srautų grynąją dabartinę vertę (NPV), lygią nuliui t.y. diskontuoto neigiamo pinigų srauto (investicijų ir būsimų pinigų išlaidų grynosios dabartinės vertės) atitiktį diskontuotam teigiamam pinigų srautui (būsimų piniginių pajamų grynajai dabartinei vertei) įvertinant Lietuvos rinkoje steigiamų ir veikiančių elektrinių santykinų sąnaudų grupes. Taigi, elektrinės būsimųjų pinigų srauto grynoji dabartinė vertė apskaičiuojama pagal formulę [26]:

$$NPV_t = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \frac{CF_0}{(1+r)^0} \quad (10)$$

Čia:

$NPV_t$  – elektrinės būsimųjų pinigų srautų grynoji dabartinė vertė, Eur/MWh;

$t$  – elektrinės skatinimo laikotarpis, metais;

$CF$  – pinigų srautas (neigiamas, metais iki skatinimo laikotarpio pradžios, arba teigiamas, skatinimo laikotarpio eigos metais), Eur/MW;

$r$  – diskonto norma, išreikšta vieneto dalimis. Valstybinė energetikos reguliavimo taryba nustato diskonto normą kaip vidutinę svertinę kapitalo kainą, vadovaudamasi Investicijų gražos normos nustatymo metodika, patvirtinta VERT 2015 m. rugsėjo 22 d. nutarimu Nr. O3-510 „Dėl Investicijų gražos normos nustatymo metodikos patvirtinimo“ [24].

Taip pat, yra įvertinamos investuotino kapitalo apimtys elektrinei įsteigti, jos apskaičiuojamos taip:

$$K = K_{bc} * K_I + K_P \quad (11)$$

Čia:

$K$  – investuotino kapitalo apimtis elektrinei įsteigti, Eur/MW;

$K_I$  – investuotino kapitalo apimtis elektrinės gamybos įrenginiams įsigyti ir elektrinei įrengti, Eur/MW;

$K_P$  – investuotino kapitalo apimtis elektrinei prijungti prie operatoriaus tinklo, Eur/MW;

$k_{bc}$  – koeficientas, parodantis elektrinės galios elektros energijai gaminti ir bendros įrengtosios galios santykį. Laikoma, kad:

$k_{bc} = 1$ , jei elektrinėje gaminama tik elektros energija, t. y. visa įrengtoji galia yra skirta elektros energijai gaminti;

$k_{bc} < 1$ , jei kombinuotojo elektros energijos ir šilumos gamybos ciklo elektrinėje gaminama elektros energija ir šilumos energija, t. y. dalis įrengtosios galios yra skirta šilumos energijai gaminti.

Kapitalo apimtis elektrinės prijungimui ( $K_P$ ) prie operatoriaus tinklo apskaičiuojama pagal [26]:

$$K_P = \frac{\sum_{n=1}^3 K_{S,n}}{\sum_{n=1}^3 N_{PB,n}} \quad (12)$$

Čia:

$K_P$  – investuotino kapitalo apimtis elektrinei prijungti prie operatoriaus tinklo, Eur/MW;

$K_{S,n}$  – per 3 paskutinius kalendorinius metus konkrečios technologijos, pagal 4 lentelę, gamintojų, prijungtų elektrinių prijungimo prie operatoriaus tinklo, prijungimo sąnaudų suma, Eur;

$N_{PB,n}$  – per 3 paskutinius kalendorinius metus visų konkrečios technologijos, pagal 4 lentelę, gamintojų elektrinių, prijungtų prie operatoriaus tinklo, Valstybinės energetikos inspekcijos prie Energetikos ministerijos išduotuose leidimuose gaminti nurodyta galia, MW.

Elektrinės prijungimo srautas metais iki skatinimo laikotarpio pradžios yra nustatomas proporcingai investuotino kapitalo apimties elektrinei įsteigti dalį skatinimo laikotarpiui pagal formulę [26]:

$$CF_0 = \frac{t}{T} * K \quad (13)$$

Čia:

$CF_0$  – pinigų srautas metais iki skatinimo laikotarpio pradžios, Eur/MW;

$K$  – investuotino kapitalo apimtis elektrinei įsteigti, Eur/MW;

$t$  – elektrinės skatinimo laikotarpis, metais;

$T$  – elektrinės naudingo eksploatavimo laikotarpis, metai.

Elektrinės naudingo eksploatavimo laikotarpis ( $T$ ) nustatomas atsižvelgiant į oficialių institucijų ir kitų organizacijų viešai skelbiamus duomenis apie Europos šalių efektyviausių technologijų elektros energijai iš AEI gaminti naudingo eksploatavimo laikotarpio.

Metinis elektrinės pinigų srautas skatinimo laikotarpiu apskaičiuojamas elektrinės laukiamas metines pajamas sumažinus laukiamų metinių sąnaudų apimtimi [26]:

$$CF_i = P_i - (S_i * k_c) - (F_i * k_c) \quad (14)$$

Čia:

$CF_i$  – pinigų srautas skatinimo laikotarpio  $i$ -taisiais metais, Eur/MW;

$i$  – elektrinės skatinimo laikotarpio  $t$  metai,  $i = (1, \dots, 12)$ ;

$P_i$  – laukiamų pajamų už patiektą elektros energijos kiekį suma skatinimo laikotarpio  $i$ -taisiais metais, Eur/MW;

$S_i$  – laukiamų elektrinės veiklos sąnaudų suma skatinimo laikotarpio  $i$ -taisiais metais, Eur/MW;

$F_i$  – laukiamų elektrinės kuro įsigijimo sąnaudoms prilyginamų sąnaudų suma skatinimo laikotarpio  $i$ -taisiais metais, Eur/MW;

$k_c$  – koeficientas, atskiriantis veiklos sąnaudų ir kuro įsigijimo sąnaudoms prilyginamų sąnaudų kiekius, tenkančius elektros energijos gamybai ir šilumos energijos gamybai.

Laukiamų pajamų už į operatoriaus tinklus patiektą elektros energijos kiekį metinė apimtis lygi vidutinio santykinio patiekiamo metinio elektros energijos kiekio ir didžiausios kainos sandaugai [26]:

$$P_i = Q_i * f \quad (15)$$

Čia:

$P_i$  – laukiamų pajamų už į operatoriaus tinklus patiektą santykinį elektros energijos kiekį iš 1 MW suma skatinimo laikotarpio  $i$ -taisiais metais, Eur/MW;

$Q_i$  – elektrinėje pagamintas ir į operatoriaus tinklus patiektas vidutinis santykinis elektros energijos kiekis, MWh/MW;

$f$  – didžiausioji kaina, užtikrinanti 10 formulėje nurodytą būsimų pinigų srautų grynąją dabartinę vertę (NPV), lygią nuliui, Eur/MWh;

$i$  – skatinimo laikotarpio  $t$  metai,  $i = (1, \dots, 12)$ .

Elektrinėje pagaminamas vidutinis santykinis metinis elektros energijos kiekis apskaičiuojamas pagal formulę [26]:

$$Q_i = 8760 * \eta \quad (16)$$

Čia:

$Q_i$  – elektrinėje per metus pagamintas santykinis elektros energijos kiekis, MWh/MW;

$\eta$  – elektrinės naudingumo koeficientas, apskaičiuojamas kaip paskutinių trejų metų konkrečios technologijos, atrinktos pagal Metodikos 10.1 papunktį, naudingumo koeficientų vidurkis;

$i$  – skatinimo laikotarpio  $t$  metai,  $i = (1, \dots, 12)$ .

Taigi, didžiausia saulės elektrinėse pagaminta elektros energijos kaina apskaičiuojama pagal formulę [26]:

$$f = \frac{\frac{t}{T} * K + \sum_{i=1}^t \frac{S_i * k_c + F_i * k_c}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^t \frac{Q_i}{(1+r)^i}} \quad (17)$$

Pagal investicijų grąžos normos nustatymo metodiką diskonto norma yra prilyginama vidutinei svertinei kapitalo kainai, kuri yra lygi 3.2%, todėl formulė pasikeičia taip [26]:

$$f = \frac{\frac{t}{T} * K + \sum_{i=1}^t \frac{S_i * k_c + F_i * k_c}{(1+WACC)^i}}{\sum_{i=1}^t \frac{Q_i}{(1+WACC)^i}} \quad (18)$$

Vertinant galimybę elektros energiją gaminti naudojant saulės išteklius, reikia atsižvelgti į vidutinę metinę saulės spinduliuotę Lietuvoje. Europos Komisija viešai skelbia įvairių šalių metinę vidutinę saulės spinduliuotę. Pagal Europos Komisijos duomenis, Lietuvos vidutinė saulės spinduliuotė

horizontaliai įtvirtintose fotovoltinėse plokštėse varijuoja nuo 950kWh/m<sup>2</sup> iki 1150kWh/m<sup>2</sup>, o pagaminama elektros energija varijuoja nuo 712 iki 862kWh/kW [27].

Elektrinių naudojančių saulės energiją investuotino kapitalo apimčiai, elektrinei pastatyti ir prijungti prie operatoriaus tinklo, apskaičiuoti reikalinga nustatyti kapitalo, reikalingo elektrinės gamybos įrenginiams įsigyti ir elektrinei įrengti, apimtį ir per praėjusius trejus metus prie elektros tinklų prijungtų elektrinių vidutinės vieno MW prijungimo prie operatoriaus tinklo sąnaudas [24].

Nustatant investuotino kapitalo, reikalingo elektrinei įsteigti, apimtį, atsižvelgiama į oficialių institucijų ir kitų organizacijų viešai skelbiamus duomenis apie Europos šalių efektyviausių technologijų elektros energijai iš AEI gaminti faktinius investicinius poreikius elektrinei įsteigti bei į Lietuvos rinkoje steigiamų elektrinių faktinius investicinius poreikius. Lietuvos saulės energetikos asociacija pateikė apibendrintus duomenis apie Lietuvoje veikiančių saulės elektrinių parametrus. LSEA nurodė, kad vidutinis investicijų kiekis, reikalingas 1kW instaliuotos galios įrengti yra 820 Eur/kW be PVM [24].

**3 lentelė.** Įvertinimas apie investuotino kapitalo apimtį skirtingo dydžio saulės elektrinių parkams, Eur/kW

Eur/kW	Stogo smulkios elektrinės (5-15kWp)	Stogo didelės elektrinės (100-1000kWp)	Didžiosios elektrinės (>2MWp)
2018 mažo intensyvumo investicijos	1200	800	600
2018 didelio intensyvumo investicijos	1400	1000	800

LSEA duomenys diferencijuojami pagal investuotino kapitalo kainą. Skirtingo dydžio saulės elektrinių parkams kaina yra pateikiama 3 lentelėje. Galima daryti išvadą, kad vidutinis investicijų kiekis, reikalingas 1 kW instaliuoto galios įrengti yra 820 Eur/kW.

Taip pat, reikalinga nustatyti kapitalo, reikalingo saulės elektrinei prijungti prie elektros tinklo poreikį. Taigi, remiantis AB „Litgrid“ ir AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateiktais duomenimis atliktų saulės elektrinių prijungimo kaštai pateikti 4 lentelėje.

**4 lentelė.** 2016-2018 m. prijungtų saulės elektrinių galios ir prijungimo sąnaudos

	Tinklas, prie kurio prijungta elektrinė	Prijungtų elektrinių galia, MW.	Prijungimo sąnaudos, Eur.
2016			
	PSO	0	0
	STO	0	0
2017			
	PSO	0	0

	STO	0,3	1256,96
2018			
	PSO	0	0
	STO	5,537	10 979,32
Iš viso:		5,837	12236,28
3 metų vidutinės santykinės 1 MW prijungimo sąnaudos, Eur/MW.			2096,2 EUR/MW

Taigi, bendras investicijų dydis nustatomas sudedant elektrinės kaštus ir elektrinės prijungimo kaštus:

$$K = 820\,000 + 2\,096.2 = 822\,096.2 \left( \frac{Eur}{MW} \right) = 822,1 \left( \frac{Eur}{kW} \right) \quad (19)$$

Kad būtų galima apskaičiuoti didžiausią saulės elektrinės pagaminamos kWh kainą reikalinga apskaičiuoti ir naudingo eksploatavimo laikotarpį, ir elektrinės pinigų srautus iki skatinimo laikotarpio pradžios bei vidutinį santykinį metinį elektros energijos kiekį [24].

Taigi, pasitelkus didžiausios elektros energijos kainos iš saulės elektrinių metodiką bei palyginus sumažintas elektros energijos vartojimo sąnaudas, galėsime įvertinti, ar tam vartojimo objektui verta tapti gaminančiu vartotoju ar vis dėl likti gamintoju, kuris gamina elektros energiją savo reikmėms ir ūkio poreikiams ir į elektros tinklus patiekia perteklinę elektros energiją.

### 2.3. Elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas

Paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI įsirengiančioms įmonėms, kurių pagrindinis uždarbis yra ne elektros energijos gamyba, elektrinės yra reikalingos tam, kad padengtų dalį įmonės sąnaudų patiriamų už suvartotą elektros energiją. Šios įmonės įsirengdamos saulės elektrines jau būna įsivertinusios atsipirkimo laikotarpį bei ar joms verta įsirengti SE. Tačiau keičiantis įstatymams, keičiasi ir prijungiamų elektrinių reglamentavimas bei statusas.

5 lentelėje pateikiama išlaidų ir veiklų centrų priklausomybių matrica. Ši matrica parodo, kaip paskirstomos įmonės išlaidos atsižvelgianti į veiklos centrus bei išlaidų kategorijas. Šiame darbe aktuali kategorija yra Elektros energijos suvartojimo išlaidos, kurias ir norima sumažinti įsirengiant SE.

Taigi, pagal pateiktą 5 lentelę tiriamojoje dalyje bus skaičiuojamos bendrosios elektros energijos suvartojimo išlaidos įmonėje, neskirstant į skirtingus veiklų centrus.

**5 lentelė.** Išlaidos – veiklų centrų priklausomybės matrica [37]



Išlaidų Kategorijos Veiklų centrai	Administracinės nusidėvėjimo išlaidos	Tiesioginės išlaidos susijusios su produkcijos paruošimu	Transporto nusidėvėjimo išlaidos	Elektros energijos suvartojimo išlaidos	Vandens suvartojimo išlaidos	Kuro išlaidos
Įmonės valdymas	x	-	x	x	x	x
Tiesioginių žaliavų, reikalingų produkcijai sukurti, pirkimas	x	x	x	x	x	x
Produkto sukūrimas	-	x	-	x	x	-
Kitų žaliavų supirkimas	-	-	x	x	x	x
Sandėliavimas	-	-	x	x	x	-
Pardavimas	x	-	x	x	x	x
Transporto aptarnavimas	-	-	x	x	x	x

Remiantis matrica yra paskirstomos išlaidų – veiklų centrų priklausomybės. Norint atlikti tokį paskirstymą labai svarbu gerai suprasti išlaidų susidarymo prigimtį ir kartu teisingai parinkti jų paskirstymo bazę.

Elektros energijos suvartojimo išlaidas yra ganėtinai sudėtinga išskirti valdymo, žaliavos supirkimo ir pardavimo veiklos centrums, nes jie dažniausiai yra viename administraciniame pastate, ir turi vieną elektros įvadą. Taigi, sunku nustatyti kokios elektros energijos išlaidos tenka kiekvienam veiklų centrui atskirai, bet šio darbo tikslas yra identifikuoti kiek įmonė gali apskritai sumažinti sąnaudas už elektros energijos suvartojimą, todėl išskyrimas tarp veiklos centrų neatliekamas ir tyrimo metu bus skaičiuojama bendra visos įmonės elektros energijos sąnaudų pokyčio įtaka.

### 3. Tiriamoji dalis

Tyrimas atliekamas pagal antroje dalyje aprašytą metodiką:

1. Objekto charakteristika - Įmonių įsirengusių paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI elektros energijos suvartojimo, generacijos mėnesių ir paros profilių analizė.
2. Įmonių vartojimo apskaičiavimas, prieš elektrinės įrengimą ir įrengus elektrinę, taikant numatytus tarifų planus.
3. AEI elektrinių ekonominis įvertinimas.
4. Elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas

#### 3.1. Įmonių įsirengusių paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI elektros energijos suvartojimo, generacijos mėnesių ir paros profilių analizė

Šiuolaikinėje visuomenė labai aktuali sąvoka „Energetinis efektyvumas“ – tai sąvoka, kuri susijusi tiek su energijos tiekimo saugumu tiek su šiltnamio efektų sukeliančių dujų ir kitų teršalų išmetimą mažinančiu rodikliu. Taip pat, energetinis efektyvumas yra ir ekonomikos pagrindas perėjimui prie efektyvaus išteklių vartojimo. Įmonių energijos vartojimo ypatumai, taip pat, turi svarios įtakos energetinio efektyvumo didinimui. Kaip įmonės moka optimizuoti savo darbą savo tiesioginio produkto pagaminimo srityse, taip įmonės turi išmokti ir energetiškai efektyvinti savo įmonės veiklą. Vienas iš pavyzdžių ir šiuo metu skatinamų priemonių Lietuvoje yra paskirstytosios generacijos elektrinių iš AEI įsirengimas įmonėse. Taigi, efektyvus vartojimas yra vienas svarbiausių ilgalaikių Lietuvos energetikos strateginių tikslų [19].

Elektros energiją efektyviai vartojančių įmonių kiekis Lietuvoje didėja. Vienos įmonės atsinaujina, t.y. renovuoja savo pastatus, apšiltina ar įsirenginėja naujus biurus. Tačiau yra dar viena galimybė padidinti elektros energijos vartojimo efektyvumą, tai paskirstytosios generacijos elektrinių iš AEI įsirengimas įmonėje. Šių dviejų darbų/aspektų sinergija padeda pasiekti energetinio efektyvumo maksimumą. 2020m. sausio 1 dieną 449 komerciniai objektai Lietuvoje šį energetinio efektyvumo tikslą įsigyvendino ir prisijungė paskirstytosios generacijos elektrines iš AEI prie skirstomųjų elektros tinklų [20].

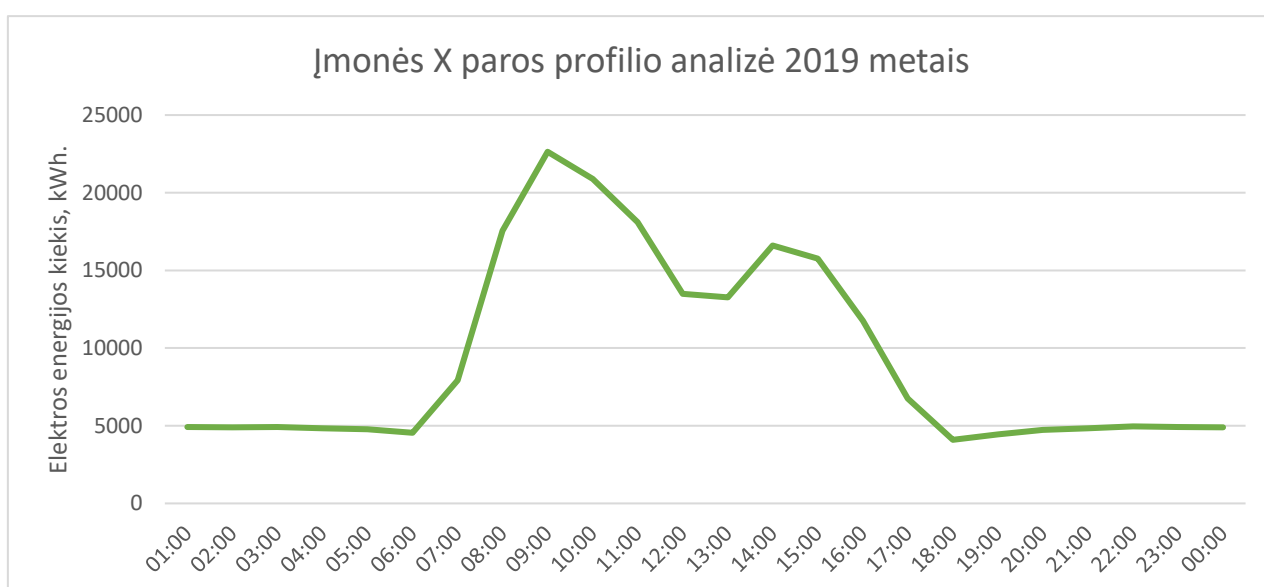
Tyrimo nagrinėjamos 4 objektai, objektų techniniai parametrai pateikiami 6 lentelėje. Objektų vartojimo ir generacijos duomenys, iš kurių sudarinėjami 3.1 – 3.4 paveiksluose pateikti ir nagrinėjami grafikai, pateikiami prieduose Nr. 1,4,8 ir 12.

**6 lentelė.** AEI elektrinių techninės specifikacijos

Parametrai:	Elektrinė X	Elektrinė Y	Elektrinė Z	Elektrinės XZ
Objekto vartojimo galia:	400kW	800kW	200 kW	300kW
Elektrinės galia:	99,825kW	499,905 kW	119,84kW	299,98 kW
Elektrinės prijungimo prie	2019-03-17	2018-11-13	2019-01-21	2019-04-25

skirstomųjų tinklų data:				
Prijungta prie kokios įtampos:	0,4	0,4	0,4	0,4
Išlaidos gamintojo prijungimui prie STO:	781 EUR su PVM.	615 EUR su PVM	1278 EUR su PVM	3306.92 EUR su PVM
Metinis įmonės suvartojimas, kWh:	249458 kWh (2019m.)	993801kWh (2019m.)	276929kWh (2019m.)	485561kWh (2019m.)
Atvirkštinė generacija kWh per metus:	29835kWh (2019m.)	154059kWh (2019m.)	51063kWh. (2019m.)	26382kWh (2019m.)
Atsiskaitymo tarifas	4LZ 3planas.	4LZ 1planas.	4LZ 1planas.	4LZ 2planas.

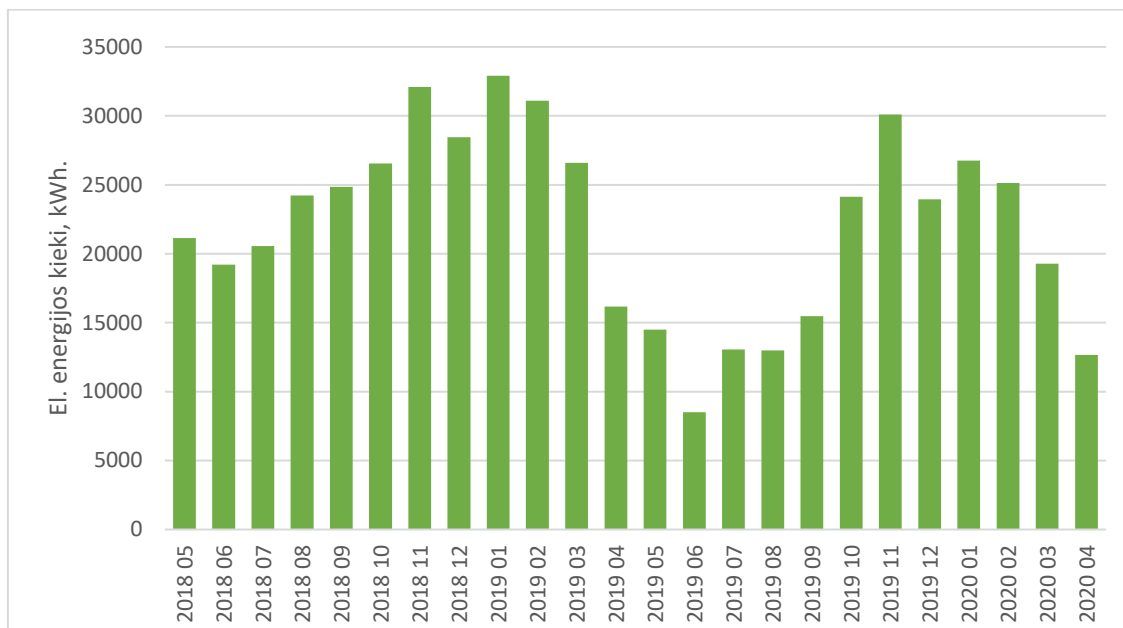
Taigi, pirmiausia norint įsivertinti kokių paros metu įmonė sunaudoja daugiausiai elektros energijos reikalinga susidaryti paros profilių grafiką. Įmonės X paros profilių grafikas yra pateiktas 3.1. paveikslėlyje. Grafikas sudarytas sumuojant 2019 metų kiekvienos valandos suminį suvartojimą. Galima teigti, kad didžioji dalis X įmonės suvartojamos elektros energijos yra tarp 8:00-16:00 valandų. Taigi, X įmonė elektros energiją suvartoja tuo pačiu metu, kai saulės elektrinė gamina elektros energiją, todėl galima daryti išvadą, kad dalis sugeneruotos elektros energijos iš saulės elektrinės yra sunaudojama tuo pačiu laiko momentu. Tai dalinai sumažina suvartojamos elektros energijos kiekį iš tinklų.



**3.1 pav.** Įmonės X paros profilio analizė 2019 metais (sudaryta autorės)

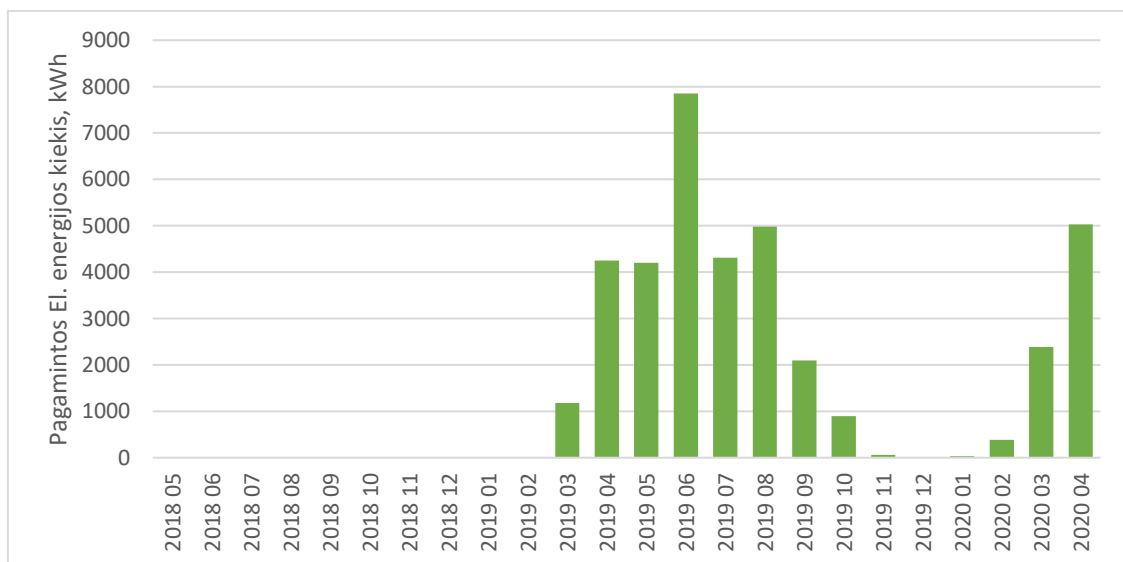
Įmonės X elektros energijos suvartojimas atvaizduojamas 3.2. pav. Matoma, kad didžiausi elektros energijos kiekiai yra suvartojami žiemos laikotarpiu, taip pat, galima palyginti 2018 metų ir 2019

metų vasaras. 2018 metų vasarą matomas suvartojimas yra ženkliai didesnis, negu 2019 metų vasarą, kai jau buvo įrengta saulės elektrinė objekte.



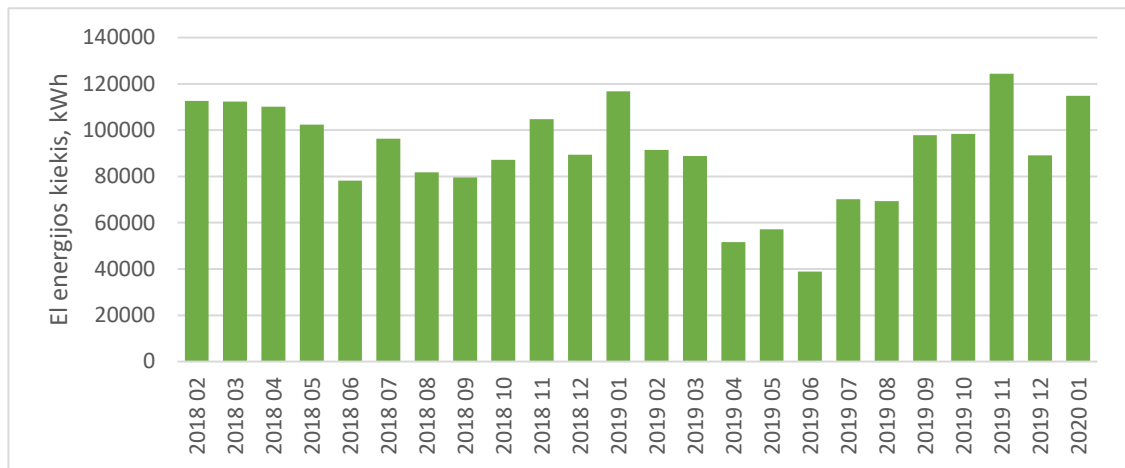
**3.2 pav.** Įmonės „X“ suvartojamas el. energijos kiekis 2018-2020m., kWh (sudaryta autorės)

3.3 paveiksle pavaizduota įmonės „X“ pagamintas ir į skirstomuosius tinklus atiduotas elektros energijos kiekis kWh per 2018-2020 metų laikotarpį. Saulės elektrinė įmonėje „X“ buvo įrengta 2019 m. kovo 17 dieną. Galima matyti iš grafiko, kad pagaminta perteklinė elektros energija ir yra atiduodama į tinklus būtent nuo šio mėnesio. Suminė 2019 metais perteklinė elektros energija atiduota į tinklus sudarė 29835kWh.

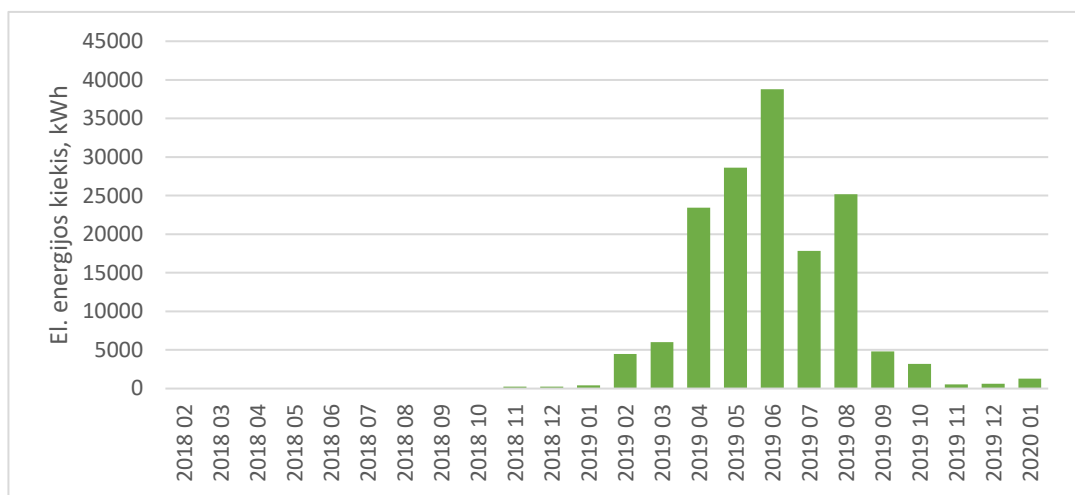


**3.3 pav.** Įmonės „X“ pagamintas ir į tinklus atiduotas el. energijos kiekis 2018-2020 m., kWh (sudaryta autorės)

Įmonės Y elektros energijos suvartojimas ir generacija į skirstomuosius tinklus atvaizduojami 3.4 ir 3.5 paveiksluose. Tendencija išlieka ta pati, didžiausi elektros energijos suvartojimai fiksuojami žiemos laikotarpiu, o įsirengus elektrinę 2018 ir 2019 vasaros sezono metu matomas sumažėjęs elektros energijos suvartojimas ir išaugusi el. energijos generacija į skirstomuosius elektros tinklus.



**3.4 pav.** Įmonės „Y“ suvartojamas elektros energijos kiekis 2018-2019 metais (sudaryta autorės).



**3.5 pav.** Įmonės „Y“ pagaminamas ir į skirstomuosius elektros tinklus atiduodamas elektros energijos kiekis 2018-2019 metais (sudaryta autorės)

Taigi, galima daryti išvadą, kad įsirengus saulės elektrinę, įmonė dalį pagamintos elektros energijos iš karto suvartoja savo poreikių tenkinimui, tačiau dalį elektros energijos „atiduoda“ į skirstomuosius elektros tinklus „pasaugojimui“ arba parduoda perteklinę elektros energiją. Todėl, labai svarbu įsivertinti kokį kiekį elektros energijos „atiduodame“ į tinklus arba parduodame, kad būtų galima palyginti sąnaudas už elektros energiją prieš įsirengiant SE, ir po SE įrengimo.

### 3.2. Įmonių vartojimo apskaičiavimas taikant numatytus tarifų planus

Tyrimo metu, įvertinamas įmonių elektros energijos suvartojimas ir mokesčio už skirstymo paslaugą apskaičiavimas. Įmonių elektros energijos vartojimo apskaičiavimas, prieš elektrinės įrengimą ir įrengus elektrinę, taikant numatytus tarifų planus.

Taigi, elektros energijos sąnaudos įmonėse prieš įsirengiant paskirstytosios energijos elektrines iš AEI ir po elektrinių įrengimo pateikiamos 7 lentelėje.

**7 lentelė.** Elektros energijos vidutinės mėnesio sąnaudos įmonėse X, Y, Z ir XZ prieš įsirengiant SE ir po SE įrengimo (sudaryta autorės)

Elektrinė:	X elektrinė	Y elektrinė	Z elektrinė	XZ elektrinė

Prieš įsirengiant elektrinę:				
Vidutinis suvartojamas el. energijos kiekis per mėn, kWh:	25555,8	96547,8	31184,8	36442,71
Vidutinė mėnesio pasiuntimo paslaugos kaina sumokama už suvartotą elektros energiją, per mėn, Eur:	1323,7	4468,91	1839,13	2146,48
Po elektrinės įrengimo:				
Vidutinis suvartojamas el. energijos kiekis per mėn, kWh:	18668,25	82656,75	22032,03	31519,61
Vidutinė kaina sumokama faktinė kaina už pasinaudojimą elektros tinklais per mėn, Eur:	851,65	3819,35	1294,31	1856,09

Taigi, 7 lentelėje atvaizduojami vidutiniai elektros energijos suvartojimai ir vidutinė kaina sumokama už elektros energiją prieš elektrinės įrengimą ir po elektrinės įrengimo. Galima daryti išvadą, kad įmonės, kurios įsirengė saulės elektrines sumažina elektros energijos išlaidas daugiau negu 13%.

Visos keturios įmonės prieš įsirengdamos saulės elektrines naudojos 4LZ tarifais, ir pasirinkdavo jiems palankiausią atsiskaitymo planą atsižvelgdamos į elektros energijos suvartojimus. Tyrimo metu sudaryta lentelė, kurioje apskaičiuoti ir įvertinti visi 3 planai. Įmonės Z suvartojimas renkantis tarp 3 skirtingų planų pagal diferencijuotą pagal laiko zonas tarifą pateiktas 8 lentelėje.

**8 lentelė.** Įmonės Z suvartojimas (sudaryta autorės)

Data:	minimalių apkrovų laiko intervalai:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai	maksimalių apkrovų laiko intervalai	vidutinio apkrovų laiko intervalai:	suma	1 planas suminis	2 planas suminis	3 planas suminis
2018 01	4368	1775	9200	15316	30659	1526,6	1538,9	2067,6

2018 02	10029	4034	7696	12920	34680	1601,8	1590,0	2102,9
2018 03	6792	2379	8394	14062	31626	1532,6	1543,8	2072,3
2018 04	7121	2540	8634	14610	32905	1577,3	1572,6	2089,9
2018 05	7685	3722	5156	20661	37224	1676,3	1631,1	2123,4
2018 06	7850	2612	4817	20097	35375	1613,1	1590,2	2098,3
2018 07	8086	4671	4233	16905	33896	1540,6	1545,5	2073,3
2018 08	5800	1201	4325	17988	29314	1415,9	1462,8	2020,0
2018 09	5788	2873	7279	11680	27620	1382,1	1447,2	2014,1
2018 10	8009	4119	9106	14659	35893	1672,8	1635,2	2129,1
2018 11	8254	1938	6347	10880	27419	1354,7	1429,8	2004,3
2018 12	3933	1863	4227	7583	17606	1012,1	1208,0	1868,4
2019 01	6012	2046	8779	14311	31148	1527,2	1540,1	2069,5
2019 02	7387	2972	8324	12683	31366	1515,5	1533,9	2067,3
2019 03	7893	1902	6837	9335	25967	1312,1	1403,4	1988,8
2019 04	4179	79	4229	4658	13145	865,3	1114,5	1812,0
2019 05	6032	368	2365	13081	21846	1134,6	1282,7	1911,8
2019 06	4951	312	2108	10677	18048	1005,4	1200,2	1862,0
2019 07	4039	49	2000	10182	16269	948,9	1163,7	1839,4
2019 08	5149	298	2144	11307	18897	1034,4	1218,7	1873,1
2019 09	7412	2225	6770	9511	25919	1310,6	1402,2	1987,9
2019 10	6995	2091	8041	11084	28210	1409,3	1465,7	2025,9
2019 11	6164	3257	7378	11710	28509	1409,8	1465,3	2025,5
2019 12	3087	899	3924	6268	14177	899,4	1135,2	1823,9
	153014	50223	142311,7	302168		32278,4	34120,9	47951,0

Pagal 8 lentelės duomenis, įmonė Z yra pasirinkusi 4LZ tarifą, kuris yra skirstomas į minimalių apkrovų laiko intervalus, šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalus, maksimalių apkrovų laiko intervalus ir vidutinių apkrovų laiko intervalus. Taip pat, pagal šį tarifą galima rinktis vieną iš 3 planų. Kaip matoma iš 8 lentelės įmonė Z naudojami 1 planu, kuris atspindi mažiausias elektros energijos sąnaudas.

Taip pat, tyrimo metu įvertinta kokias sąnaudas patirtų įmonė už elektros energijos persiuntimo paslaugą per 24 mėnesius, jeigu naudotųsi vienos laiko zonos tarifu planu. Z įmonės skaičiavimai pateikti 9 lentelėje.

**9 lentelė.** Įmonės Z elektros energijos persiuntimo paslaugos skaičiavimai naudojantis vienos laiko zonos tarifu (sudaryta autorės)

	Vienos laiko zonos tarifas					
Data:	1 planas	2 planas	3 planas	1 planas suminis	2 planas suminis	3 planas suminis
2018 01	1545,055072	1566,484	2079,89	1925,055	2366,484	3699,89
2018 02	1697,825712	1666,991	2140,194	2077,826	2466,991	3760,194
2018 03	1581,795904	1590,655	2094,393	1961,796	2390,655	3714,393
2018 04	1630,396384	1622,629	2113,578	2010,396	2422,629	3733,578
2018 05	1794,508048	1730,597	2178,358	2174,508	2530,597	3798,358
2018 06	1724,245744	1684,372	2150,623	2104,246	2484,372	3770,623
2018 07	1668,05256	1647,403	2128,442	2048,053	2447,403	3748,442
2018 08	1493,94872	1532,861	2059,717	1873,949	2332,861	3679,717
2018 09	1429,565776	1490,504	2034,302	1809,566	2290,504	3654,302
2018 10	1743,940688	1697,329	2158,398	2123,941	2497,329	3778,398
2018 11	1421,91136	1485,468	2031,281	1801,911	2285,468	3651,281
2018 12	1049,01736	1240,143	1884,086	1429,017	2040,143	3504,086
2019 01	1563,607888	1578,689	2087,214	1943,608	2378,689	3707,214
2019 02	1571,9004	1584,145	2090,487	1951,9	2384,145	3710,487
2019 03	1366,739312	1449,171	2009,502	1746,739	2249,171	3629,502
2019 04	879,505136	1128,622	1817,173	1259,505	1928,622	3437,173
2019 05	1210,133408	1346,14	1947,684	1590,133	2146,14	3567,684
2019 06	1065,806976	1251,189	1890,713	1445,807	2051,189	3510,713
2019 07	998,233856	1206,733	1864,04	1378,234	2006,733	3484,04
2019 08	1098,09208	1272,429	1903,457	1478,092	2072,429	3523,457
2019 09	1364,91592	1447,971	2008,783	1744,916	2247,971	3628,783
2019 10	1451,99824	1505,262	2043,157	1831,998	2305,262	3663,157
2019 11	1463,34656	1512,728	2047,637	1843,347	2312,728	3667,637
2019 12	918,717488	1154,419	1832,652	1298,717	1954,419	3452,652
	33733,26059	35392,93	48595,76	42853,26	54592,93	87475,76

Kaip matoma 9 lentelėje, įmonė per 24 mėnesius, pakeitusi tarifų planą ir įsidiegusi elektrinę už elektros energijos persiuntimo paslaugą sumokėtų 42853,26 Eur, kai tuo tarpu, pasirinkusi 4LZ tarifų



planą už elektros energijos persiuntimo paslaugą sumokėtų 32278,4 Eur. Tai yra, ženkliai mažiau, negu pasirenkant vienos laiko zonos tarifų planą. Tačiau, reikia nepamiršti ir įvertinti gaminančio vartotojo atsiskaitymo tarifus, galbūt, pasinaudojant bent vienu iš 4 numatytų atsiskaitymo būdų, elektros energijos persiuntimo sąnaudas būtų galima sumažinti. Elektros energijos sąnaudos už persiuntimo paslaugą nagrinėjamos ir tiriamos 3.4. poskyryje.

### 3.3. AEI elektrinių ekonominis vertinimas

Norint įvertinti ar įmonėms finansiškai apsimoka įsirengti SE, reikalinga įvertinti metodinėje dalyje aprašytus kriterijus t.y. Elektros energijos gamybos svertinius kaštus (LCOE), bei įvertinti Investicijų efektyvumą pritaikant AEI pagaminamos elektros energijos vieneto sąnaudų skaičiavimo metodiką.

Taigi, norint atlikti ekonominio efektyvumo vertinimą, reikia įsivertinti investicijas. Remiantis Europos energetikos inovacijų atliktu tyrimu skaičiuojama, kad įrengti 1kW saulės elektrinės vidutiniškai kainuoja 950 Eur. Todėl, 10 lentelėje, pateikiamos reikalingos investicijos X-XZ elektrinių įrengimui.

Taip pat, tampant gaminančiu vartotoju būtina susimokėti nustatytos paslaugų kainos ir/ar procentinį dydį už pasinaudojimą elektros tinklais (už „pasaugotą“ elektros energiją). Šio tyrimo metu nagrinėjami visi 4 gaminančių vartotojų galimi atsiskaitymo už elektros energiją būdai. Kad elektrinė tinkamai funkcionuotų ir gamintų maksimalų galimą elektros energijos kiekį yra reikalinga pastovi elektrinės priežiūra (eksplloataciniai kaštai). Taigi, analizuojami saulės elektrinių investiciniai bei eksploataavimo kaštai yra pateikiami 10 lentelėje.

**10 lentelė.** Analizuojamų saulės elektrinių kaštai (sudaryta autorės)

	X elektrinė	Y elektrinė	Z elektrinė	XZ elektrinė
Elektrinės įrengtoji galia, kW:	99,825kW	499,905 kW	119,84kW	299,98 kW
Reikalingos investicijos elektrinės įrengimui, Eur:	134764,00	674872,00	115126,00	404973,00
Fiksuota kaina gaminantiems vartotojams už pasinaudojimą elektros tinklais, Eur/metus:	2610	13068	3133	7841
Elektrinės eksploatacijos iš laidos, Eur/metus:	1200	6000	1467	3600

Atlikus analizę ir palyginus įvairių įmonių saulės elektrinių įrengimo pasiūlymus bei kainas, elektrinės įrengimo kaina vidutiniškai svyruoja ~800-1000Eur/kW, bet dauguma pasiūlymų nesiekia 1000 Eur/kW, todėl darbe taikoma 950Eur/kW kaina. Ši kaina taikoma skaičiuojant SE LCOE ir NPV. 11 lentelėje pateikiamas 4 saulės elektrinių NPV ir LCOE palyginimas.

**11 lentelė.** Saulės elektrinių investicijų, NPV, LCOE ir IRR palyginimas (sudaryta autorės)

Elektrinė:	X	Y	Z	XY
Elektrinės investicijos, Eur:	94.810,00	475.524,75	113.848,75	284.810,00
NPV, Eur:	29.310,27	150.114,22	33.349,82	87.087,49
LCOE, Eur:	40,79	40,57	41,32	40,90
Atsipirkimo laikas, metai:	13,49	13,48	13,71	13,50
IRR, %:	5,81	5,89	5,71	5,78

Taigi, atlikus skaičiavimus nustatyta, kad LCOE Saulės elektrinėms kinta nuo 40,57 Eur/MWh iki 41,32 Eur/MWh, vadovaujantis tam tikromis apibrėžtomis sąlygomis:

1. prognozuojama vidutinė elektros energijos rinkos kaina – 50,76Eur/MWh [38];
2. elektrinės uždarymo ir išmontavimo kaina yra 2% nuo įrengimo kaštų;
3. WACC, diskonto normą pagal Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos atliktą analizę yra nustatoma 3,2%;
4. preliminarus elektrinės darbo laikas skaičiuojamas 1730h/metus. Eliminuojamos naktys, kai elektrinė nedirba, taip pat, eliminuojamas vidutinis lietingas, darganotas ir tamsusis laikas per metus, kai elektrinė preliminariai generuoja mažiau negu 10% savo nominaliosios galios;
5. numatomas elektrinės eksploatacijos laikotarpis yra 25 metai;
6. planuojama, kad elektrinė bus įrengiama per pirmuosius metus.
7. kitos eksploatacinės išlaidos apskaičiuotos remiantis dabar esančiais duomenimis rinkoje t.y. saulės elementų priežiūra įvertinama 8 Eur/MWh.
8. elektrinės prijungimo prie skirstomų elektros tinklų kaina nustatoma elektros energijos skirstymo operatoriaus, kiekvienai elektrinei individualiai, šių saulės elektrinių prijungimo kainos yra pateikiamos 11 lentelėje.

11 lentelėje, taip pat, pateikiama NPV t.y. dabartinė grynoji vertė, kuri leidžia įvertinti projektų efektyvumą. Taigi, didžiausias viršpelnis, kuris yra gautas per visa projekto gyvavimo ciklą, t.y. 25 metus, ir yra perskaičiuotas dabartinės vertės matais tenka Y įmonei. Y įmonė įsirengė didžiausios galios elektrinę, lyginant su tyrimo nagrinėjamomis. Visų projektų NPV yra teigiamas, todėl visi projektai yra pelningi, tačiau reikalinga nepamiršti, kad skaičiuojant projektų NPV buvo remtasi aukščiau pateiktomis prielaidomis, kurios gali daryti įtaką projektų pelningumo apskaičiavimui.

Taip pat, 11 lentelėje pateikta apskaičiuota vidinė grąžos norma (IRR), kuri parodo saulės elektrinės įrengimo finansinį rodiklį, kuris naudojamas projekto atsipirkimui skaičiuoti bei vertinti. IRR rodo metinį geometrinį investicijos atsipirkimo grąžos vidurkį per tam tikrą laikotarpį, atsižvelgiant į išlaidas bei pajamas. Taigi, kuo IRR didesnis, tuo atsipirkimo laikas greitesnis, o investicija patrauklesnė. Kaip matoma iš 11 lentelės, kuo IRR didesnis tuo atsipirkimo laikas yra mažesnis. Kadangi elektrinių įrengimo kaštai 1kW visoms elektrinėms buvo vienodi t.y. 950 Eur/kW, todėl IRR kitimas taip pat yra labai nežymus ir jis tik parodo, kad elektrinių projektai tikrai yra patrauklūs ir verti investicijos.

### 3.4. Elektros energijos sąnaudų pokyčio įtakos įmonės išlaidų apskaitai nustatymas

Tyrimo metu apskaičiuota, kokias sąnaudas už elektros energijos suvartojimą patirtų įmonė, jeigu pakeistų savo gamybos būdą į gaminančio vartotojo ir atsiskaitinėtų pagal vienos laiko zonos tarifą. Z įmonės gaminančio vartotojo atsiskaitymo būdai pagal vienos laiko zonos atsiskaitymo tarifą pateikiami 12 lentelėje.

Taigi, tyrime bus daromos dvi analizės, kai įmonės objektas tampa gaminančiu vartotoju, įmonė perteklinę elektros energiją atiduoda į tinklą „pasaugojimui“ bei vėliau susigrąžina už nustatytą tarifą, bei kita analizė ir skaičiavimai, kai įmonė sugeneruotą perteklinę elektros energiją parduoda į tinklą už vidutinę rinkos kainą. Daroma prielaida, kad visu skaičiuojamuoju laikotarpiu parduodama į elektros tinklą 1kWh kaina nekinta. Pagal dabartinį 2019 metų vidurkį elektros energijos kaina yra 0,059 EUR ct/kWh, tačiau 2020 metais kaina ženkliai nukrito ir 2020 metų paskutinių mėnesių duomenimis elektros energijos kainas vidurkis yra 0,036 EUR ct/kWh. Taigi, vertinant parduodamą elektros energijos kainą naudojama 2020 metų nustatyta vidutinė garantinio tiekimo kaina – 36 Eur/MWh [39].

Taip pat, pagal Nordpool puslapyje esančią informaciją, galima matyti, kad Baltijos šalių regione Lietuvos zonoje parduodamos elektros energijos kaina rinkoje yra 26,42 Eur/MWh (gegužės mėnesio duomenimis), galima pastebėti, kad nuo 2020 m. sausio 1 dienos kaina rinkoje krito [40].

Taigi, parenkant gamybos būdą pirmiausia apskaičiuojame, kokią faktinę naudą atnešė įmonei elektrinės įrengimas per tuos keletą mėnesių, kai elektrinė jau generuoja elektros energiją į elektros tinklą.

**12 lentelė.** Įmonės X elektrinės prijungimas pasirinkus gaminančio vartotojo atsiskaitymo tarifus, ir palankiausią planą (sudaryta autorės)

Data:	1 planas				
	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:	
2018 05	1182,81	2054,81	1618,81	21126,62	1182,81
2018 06	1110,26	1982,26	1546,26	19217,41	1110,26
2018 07	1161,53	2033,53	1597,53	20566,46	1161,53
2018 08	1300,75	2172,75	1736,75	24230,30	1300,75
2018 09	1324,50	2196,50	1760,50	24855,33	1324,50
2018 10	1388,59	2260,59	1824,59	26541,86	1388,59
2018 11	1599,84	2471,84	2035,84	32101,12	1599,84
2018 12	1461,50	2333,50	1897,50	28460,58	1461,50
2019 01	1630,30	2502,30	2066,30	32902,72	1630,30
2019 02	1561,33	2433,33	1997,33	31087,62	1561,33
2019 03	1440,84	2262,19	1852,11	25830,08	1361,54
2019 04	1177,47	1866,63	1524,18	13453,11	891,22
2019 05	1111,60	1802,86	1459,33	11806,06	828,63

2019 06	1040,74	1575,09	1311,85	3476,96	512,12
2019 07	1061,56	1748,32	1407,09	10303,78	771,54
2019 08	1087,51	1745,37	1418,93	9796,18	752,25
2019 09	1058,47	1840,24	1450,40	14137,24	917,22
2019 10	1335,46	2168,95	1752,65	23556,98	1275,17
2019 11	1526,63	2395,92	1961,31	30062,68	1522,38
2019 12	1290,43	2162,25	1726,34	23951,41	1290,15
2020 01	1397,92	2268,62	1833,29	26733,68	1395,88
2020 02	1351,04	2206,63	1779,03	24877,66	1325,35
2020 03	1215,11	1984,40	1600,95	17745,12	1054,31
2020 04	1077,11	1732,83	1407,48	9434,35	738,51
	30893,35	50201,73	40566,37		28357,70

Taigi, kaip matoma iš 12 lentelės per 24 mėnesių laikotarpį įmonės išlaidos už suvartotą elektros energiją turėtų siekti 28357,70 Eur už persiuntimo bei gaminančio vartotojo paslaugas.

Tačiau, pagal 13 lentelę matoma, kad parduodant perteklinę elektros energiją už rinkos kainą 24 mėnesių sąnaudos už elektros energijos persiuntimą sumažėja iki 27373,23 Eur. Reikalinga nepamiršti, kad 27373,23Eur suma įvertina ir sugeneruotos ir į elektros tinklą patiektos perteklinės elektros energijos pardavimą už rinkos kainą. Kitų Įmonių X, Y,Z ir XZ vertinimas pateikiamas 15 lentelėje.

**13 lentelė.** Elektros energijos sąnaudos įmonės X, pardavus pagamintą perteklinę elektros energiją už vidutinę rinkos kainą (sudaryta autorės)

Data:	1 planas suminis	2 planas suminis	3 planas suminis
2018 05	1164,679904	1304,607	1925,117
2018 06	1089,935616	1256,7	1896,386
2018 07	1144,161344	1291,508	1917,258
2018 08	1267,777952	1371,623	1966,544
2018 09	1290,274912	1387,191	1976,781
2018 10	1388,281504	1449,355	2012,632
2018 11	1565,724544	1562,329	2081,028
2018 12	1409,752416	1463,345	2022,787
2019 01	1593,101056	1580,928	2093,073
2019 02	1525,275072	1537,647	2067,16
2019 03	1309,311264	1383,892	1957,814

2019 04	829,466976	1036,576	1704,059
2019 05	767,9392	995,9063	1678,931
2019 06	401,426688	713,4158	1456,646
2019 07	714,53392	959,7302	1655,096
2019 08	682,044224	930,4345	1628,158
2019 09	893,555552	1104,322	1774,456
2019 10	1269,139456	1362,385	1948,055
2019 11	1491,325568	1514,056	2051,153
2019 12	1244,433984	1357,289	1958,757
2020 01	1362,343968	1432,07	2002,618
2020 02	1295,11552	1384,122	1968,29
2020 03	1004,621824	1172,805	1812,917
2020 04	669,015104	923,3366	1624,525
	27373,23757	30475,57	45180,24

Norint apskaičiuoti ir pamatuoti kokią įtaką darys gamybos būdo pasirinkimas kiekvienai įmonei, reikalinga apibrėžti kintamus ir pastovius dydžius, kurie įtakoja įmonių elektros energijos sąnaudas elektrinės gyvavimo laikotarpiu. Taigi, atliekant skaičiavimus yra apibrėžiamos tokios sąlygos:

1. elektros energijos persiuntimo kaina kasmet pakyla po 2%;
2. įrenginių eksploatacijos išlaidos per 25 metų laikotarpį nekinta;
3. elektros energijos suvartojimas ir generacija nekinta bėgant metams, planuojama didinant elektros energijos suvartojimą iš karto optimizuoti įrenginius, kas leistų sutaupyti suvartojamus elektros energijos kiekius.

Taigi, lieka įvertinti kokią įtaką darys vieno ar kito gamybos būdo pasirinkimas įmonės sąnaudoms už elektros energiją ilguoju saulės elektrinės gyvavimo laikotarpiu. 14 lentelėje pateikiamos diskontuotos išlaidos už elektros energiją, kai įmonė pasirenka viena iš gamybos būdų t.y. tapti gaminančiu vartotoju arba perteklinę elektros energiją pardavinėti už rinkos kainą, dalį sugeneruotos elektros energijos iš karto sunaudojant savo įmonės poreikių tenkinimui arba 3 variantas, tiesiog nestatyti saulės elektrinės

**14 lentelė.** X įmonės Elektros energijos persiuntimo paslaugos ir gamybos būdo pasirinkimo išlaidų suma (sudaryta autorės)

Metai:	GV vartotojo išlaidos per metus, Eur:	GV Diskontuotų pinigų srautas, Eur:	SE su pertekliumi į tinklą išlaidos per metus, Eur:	SE su pertekliumi diskontuotų pinigų srautas, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, diskontuotos, Eur:

1	15577,74	15577,74	15577,74	15577,74	15577,74	15577,74
2	12383,52	11999,53	11795,50	11429,74	15889,30	15396,61
3	12631,19	11860,01	12031,40	11296,84	16207,08	15217,58
4	12883,81	11722,10	12272,03	11165,48	16531,23	15040,63
5	13141,49	11585,79	12517,47	11035,65	16861,85	14865,74
6	13404,32	11451,08	12767,82	10907,33	17199,09	14692,88
7	13672,41	11317,92	13023,18	10780,50	17543,07	14522,03
8	13945,85	11186,32	13283,64	10655,14	17893,93	14353,17
9	14224,77	11056,25	13549,32	10531,25	18251,81	14186,27
10	14509,27	10927,69	13820,30	10408,79	18616,84	14021,32
11	14799,45	10800,62	14096,71	10287,76	18989,18	13858,28
12	15095,44	10675,03	14378,64	10168,13	19368,96	13697,14
13	15397,35	10550,90	14666,22	10049,90	19756,34	13537,87
14	15705,30	10428,22	14959,54	9933,04	20151,47	13380,45
15	16019,40	10306,96	15258,73	9817,54	20554,50	13224,86
16	16339,79	10187,11	15563,91	9703,38	20965,59	13071,09
17	16666,59	10068,66	15875,18	9590,55	21384,90	12919,10
18	16999,92	9951,58	16192,69	9479,03	21812,60	12768,87
19	17339,92	9835,86	16516,54	9368,81	22248,85	12620,40
20	17686,72	9721,49	16846,87	9259,87	22693,83	12473,65
21	18040,45	9608,45	17183,81	9152,20	23147,71	12328,61
22	18401,26	9496,73	17527,49	9045,78	23610,66	12185,25
23	18769,28	9386,30	17878,03	8940,60	24082,87	12043,56
24	19144,67	9277,16	18235,60	8836,63	24564,53	11903,52
25	19527,56	9169,28	18600,31	8733,88	25055,82	11765,11
26	19918,11	9062,66	18972,31	8632,33	25556,94	11628,30
	412225,60	277211,44	393390,98	264787,90	524516,70	351280,00

Kaip matoma, X įmonė sutaupys daugiau negu 74 tūkstančius lėšų pasirinkusi įsirenginėti saulės elektrinę, tačiau pasirinkusi ne gaminančio vartotojo gamybos būdą sutaupys 12tūkst. eurų daugiau, kas leidžia daryti išvadą, kad įmonė pasirinkdama perteklinę elektros energiją pardavinėti rinkos sąlygomis ir pasilikdama diferencijuotą pagal laiko intervalus tarifą, sutaupys 12 tūkst. eurų daugiau,

negu pasirinkdami gaminančio vartotojo gamybos būdą. Kitų įmonių skaičiavimų rezultatai bei palyginimas pateikiamas 15 lentelėje.

**15 lentelė.** Elektros energijos išlaidų suvestinė (sudaryta autorės)

Elektrinė:	X elektrinė	Y elektrinė	Z elektrinė	XZ elektrinė
Suminės išlaidos neįrengiant SE, Eur:	524516,70	1591998,61	602907,87	653821,65
Suminės išlaidos su SE, perteklius parduodamas už rinkos kainą, Eur:	397148,33	1257276,30	422037,87	589187,99
Suminės išlaidos su SE, pasirinktas gaminančio vartotojo gamybos būdas, Eur:	496546,53	1397970,25	525955,71	631228,47
Gamybos būdo, kai perteklius parduodamas už rinkos kainą, sutaupymai, Eur:	127368,37	334722,31	180870,00	64633,66
Gamybos būdo, gaminančio vartotojo, sutaupymai, Eur:	27970,17	194028,36	76952,16	22593,18

Galima daryti, išvadą, kad įmonėms, kurios sunaudoja didžiąją dalį pagamintos elektros energijos savo poreikių tenkinimui, ir tik nedidelę dalį atiduoda į tinklus pasaugojimui tikrai neverta rinktis gaminančio vartotojo gamybos būdo, nes tokiu atveju įmonė turi būtinai rinktis vienos laiko zonos tarifą, kai tuo tarpu perteklių parduodama už rinkos kainą, gali pasilikti diferencijuotą pagal laiko intervalus tarifą, kas sumažina patiriamą kainą už elektros energijos sąnaudos.

Vienintelis būdas tokioms įmonėms su SE tapti gaminančiu vartotoju ir sutaupyti daugiau, gali būti tada, kai pasirinkus kitą gamybos būdą, sugeneruojama perteklinė elektros energija yra ne parduodama už rinkos kainą, o atiduodama į tinklus nemokamai t.y. įmonė nepasirašo su tiekėju sutarties ir nesusitaria dėl supirkimo kainos. Pasirinkus tokį būdą metinės sąnaudos už elektros energiją yra pateiktos 16 lentelėje.

**16 lentelė.** Elektros energijos sąnaudos, kai perteklinė elektros energija atiduodama į tinklą nemokamai (sudaryta autorės)

Elektrinė:	X elektrinė	Y elektrinė	Z elektrinė	XZ elektrinė
Metinės išlaidos neįrengiant SE, Eur:	15577,74	47281,13	17905,90	19418,00
Metinės išlaidos su SE, perteklius	12995,97	42916,50	14372,5	21574,19

atiduodamas į tinklą nemokamai, Eur:				
Metinės išlaidos su SE, pasirinktas Gaminančio vartotojo gamybos būdas, Eur:	14747,05	41518,64	15620,48	18747,00

16 lentelėje galima matyti, kad įmonei nesudarius sutarties ir neparduodant perteklinės elektros energijos tiekėjui, o atiduodant ją į tinklą nemokamai, elektros energijos metinės sąnaudos išauga. Pavyzdžiui, Y įmonė per metus patiria 42916,50 sąnaudų už elektros energiją, kai tapdama gaminančiu vartotoju galėtų patirti sąnaudų tik už 41518,64 eurų.

Vadinasi, įmonės, kurios planuoja įsirengti saulės elektrines, ir svarsto kokį gamybos būdą pasirinkti, tokioms įmonėms reikėtų atkreipti dėmesį ir įsivertinti, ne vien tik suvartojamus ir generuojamus elektros energijos kiekius, bet atsižvelgti ir į taikomus tarifus bei tarifų įkainius. Taip pat, reikalinga nepamiršti ir sekti LR įstatymus, kurie ganėtinai greitai keičiasi, ir gali įtakoti tiek gaminančio vartotojo atsiskaitymo tarifus, tiek kitų paskirstytosios generacijos elektrinių iš AEI su skirtingais gamybos būdais atsiskaitymų tarifus.



## Išvados

1. Lietuvos Respublikos teisės aktų pokyčiai suteikia vis didesnes galimybes plėsti paskirstytosios galios elektrinėms. Gaminančiais vartotojais gali tapti įmonės, kurių elektrinių įrengtų/ įrengiamų įmonės vidaus tinkluose leistinoji generuoti galia yra mažesnė arba lygi 500 kW bei neviršija leistinosios naudoti galios, kas leidžia dar labiau padidinti gaminančių vartotojų gretas šalyje.
2. Atlikus kitų valstybių patirties analizę nustatyta, kad kiekviena valstybė susidaro skirtingą atsiskaitymo tvarką už perteklinę energiją, kurią elektrinė pateikia į tinklus. Pavyzdžiui, JAV 28 valstijos yra numačiusios kvotą šioms elektrinėms, 30 valstijų suteikia kreditą už perteklinės elektros energijos paduotą kiekį į tinklą. Lietuvoje tapimas gaminančiu vartotoju įtakoja atsiskaitymo tarifo pasikeitimą, todėl dalis gamintojų pasilieka gamintojo statusą, kai dalį savo pagamintos elektros energijos suvartoja savo įmonės vidaus poreikių tenkinimui, o dalį perteklinės pagamintos elektros energijos parduoda už rinkos kainą. Vadinasi, įmonė įsirengdami elektrinę turi atlikti skaičiavimus ir vertinimą, kokį gamybos būdą rinktis. Ne visais atvejais gaminančio vartotojo gamybos būdas yra geriausias pasirinkimas.
3. Sudaryta elektrinių, naudojančių saulės energiją, pagaminto energijos vieneto sąnaudų skaičiavimo metodika, Naudojantis šia metodika yra įvertinami kapitalo kaštai bei apskaičiuojama saulės elektrinės NPV – dabartinė grynoji vertė, kuri leidžia įvertinti projektų efektyvumą. Pasitelkiant elektros energijos gamybos svertinių kaštų LCOE metodą apskaičiuojami elektros energijos gamybos svertiniai kaštai, kurie parodo kiek kainuoja pagaminti 1 kWh elektros energijos. LCOE leidžia palyginti skirtingas elektros energijos technologijų išlaidas, visu elektrinės gyvavimo metu.
4. 2020 metais VERT prognozuojama elektros energijos rinkos kaina yra 50,76Eur/MWh. Apskaičiavus įrengtų saulės elektrinių LCOE jis svyruoja nuo 40,79 Eur/MWh iki 41,32 Eur/MWh. Taigi, tyrime vertinti elektrinių projektai atsipirks, jeigu nekris elektros energijos rinkos kaina, žemiau LCOE apskaičiuotos. Taigi, jeigu prognozuojama elektros energijos rinkos kaina nekris žemiau LCOE apskaičiuotos įmonės turėtų likti prie gamybos būdo, kuris leistų pardavinėti perteklinę elektros energiją į tinklus už rinkos kainą.
5. Atlikta analizė parodė, kad sudarius gaminančio vartotojo sutartį el. energijos sąnaudas per metus sumažina XZ ir Y įmonės, atitinkamai 3,46% ir 12,19%. Kitų dviejų įmonių skaičiavimai parodė, kad X ir Z įmonėms didesnę naudą atneša pasirinkimas tapti gamintoju. Šiuo atveju X įmonė el. energijos sąnaudas per metus sumažina 16,57 proc., o Z įmonė 19,73 proc. lyginant su el. energijos sąnaudomis prieš įsirengiant elektrines.

## Literatūros sąrašas

1. „Uncertainties of virtual power plant: Problems and countermeasures“, Article published by Songyuan Yu, Fang Fang, Yajuan Liu, Jizhen Liu. Applied Energy 239 (2019) 457-470. [Žiūrėta 2020-01-20].
2. „Distributed Generation: Semantic Hype or the Dawn of the New Era?“ by hands B. Puttgen Paul R. Macgregor and Frank C. Labert. [Žiūrėta 2020-01-21].
3. „Handbook of distributed generation“ editor Ramesh Bansal 2017m. [ Žiūrėta 2020-01-21]
4. AB „Energijos skirstymo operatorius“ teikiama gaminančių vartotojų statistika LR Energetikos ministerijai. <http://www.eso.lt/lt/gaminantys-vartotojai.html> [Žiūrėta 2020-01-21].
5. <http://alkas.lt/2017/11/02/gamintis-elektra-patiems-vis-paprasciau/> [Interaktyvus] 2017. [Žiūrėta 2020-01-24]
6. Lietuvos Respublikos energetikos ministerijos Elektros energiją gaminančių vartotojų puslapis. Prieiga per internetą: <https://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/atsinaujinantys-energijos-istekliai/elektros-energija-gaminantys-vartotojai> [Interaktyvus] 2019 [Žiūrėta 2020-01-18].
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūros naujienos. Prieiga per internetą: <https://www.apva.lt/norite-isirengti-saules-elektrine/> [Interaktyvus] 2019 [Žiūrėta 2020-01-18]
8. Global energy statistical yearbook 2019. Prieiga per internetą: <https://yearbook.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> [Interaktyvus] 2019 [Žiūrėta 2020-01-18]
9. „Elektros energijos gamintojų ir vartotojų elektros įrenginių prijungimo prie elektros tinklų tvarkos aprašas“. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.429993/asr> [Interaktyvus] 2020-01-02 Naujausia redakcija. [Žiūrėta 2020-01-18].
10. Energijos skirstymo operatoriaus informaciją apie elektros prijungimą gamintojams. Prieiga per internetą: [https://www.eso.lt/lt/verslui/elektra\\_99/elektros-gamintojams/elektros-prijungimas-gamintojams/ketinate-elektra-parduoti-rinkos-salygomis.html](https://www.eso.lt/lt/verslui/elektra_99/elektros-gamintojams/elektros-prijungimas-gamintojams/ketinate-elektra-parduoti-rinkos-salygomis.html) [Interaktyvus] [Žiūrėta 2020-01-18].
11. „Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas“. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.106350/asr> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18]
12. Nordpool Market data Day-ahead prices. Prieiga per internetą: <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data1/Dayahead/Area-Prices/LT/Monthly/?view=chart> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18]
13. Energy Networks Association. Requirements of generators. Prieiga per internetą: [http://www.dcode.org.uk/assets/uploads/ENA\\_RFG\\_Briefing\\_slides\\_including\\_G98\\_and\\_G99\\_launch\\_event\\_final\\_c.pdf](http://www.dcode.org.uk/assets/uploads/ENA_RFG_Briefing_slides_including_G98_and_G99_launch_event_final_c.pdf) [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18]
14. „Prosumers in the post subsidy era: an exploration of new prosumer business model in the UK“ Article published by Donal Brown, Stephen Hall, Mark E. Davis. Energy Policy 135 (2019). Prieiga per internetą : <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0301421519305713?token=BDEDFCE40B80DC2727BA5A519DA139E86C9916DC18AA8756C1B110A4302D6160C5400956CF812073B55085C468CB3E3B> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18]
15. Energijos skirstymo operatoriaus pateikiama Gaminančių vartotojų statistika. Prieiga per internetą:

<https://www.eso.lt/lt/apie-mus/ataskaitos-ir-dokumentai.html?sr=RVdTSUQ9c3Y5YzVoZjNiZjJybG1pMzJ0Y28wcnZraTQ=&sr=RVdTSUQ9aHM2ZWF2ZnB1NXQxb2Vrc2FzYjVqZmExczc=> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-24].

16. Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.365540/asr> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18].

17. Valstybinės energetikos inspekcijos prie Energetikos ministerijos (nuo 2019 m. liepos 1d. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos išduotų leidimų plėtoto elektros energijos pajėgumus bei išduotų leidimų gaminti naujausi sąrašai. Prieiga per internetą: <https://vei.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/leidimu-verstis-veikla-elektros-energetikos-sektoriuje-isdavimas-1/isduoti-leidimai> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18].

18. Techniniai gamintojų prisijungimo reikalavimai, tvarkos ir dokumentų šablonai. Prieiga per internetą: [http://www.eso.lt/lt/verslui/elektra\\_99/elektros-gamintojams/techniniai-gamintoju-prisijungimo-reikalavimai-tvarkos-ir-dokumentu-sablonai.html?sr=RVdTSUQ9aHM2ZWF2ZnB1NXQxb2Vrc2FzYjVqZmExczc=](http://www.eso.lt/lt/verslui/elektra_99/elektros-gamintojams/techniniai-gamintoju-prisijungimo-reikalavimai-tvarkos-ir-dokumentu-sablonai.html?sr=RVdTSUQ9aHM2ZWF2ZnB1NXQxb2Vrc2FzYjVqZmExczc=) [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18].

19. Energetikos ministerijos puslapis [www.enmin.lt](http://www.enmin.lt). Žiūrėta 2020-01-20.

20. AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ pateikti duomenys Energetikos Ministerijai ir Valstybinei Energetikos Reguliavimo Tarybai. Prieiga per internetą: <https://www.eso.lt/lt/apie-mus/ataskaitos-ir-dokumentai.html?sr=RVdTSUQ9c3Y5YzVoZjNiZjJybG1pMzJ0Y28wcnZraTQ=&sr=RVdTSUQ9ZGtIM2sybGZnbHNvbDRrZGg4dnQyYm4wanI=> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-18]

21. LR Atsinaujinančios energetikos įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2020-01-01. [žiūrėta 2020-01-20].

22. LR Elektros energetikos įstatymas. Suvestinė redakcija nuo 2020-01-01. [Žiūrėta 2020-01-20]

23. Gaminančių vartotojų atsiskaitymai ir kainos. <https://www.eso.lt/lt/namams/elektra/tarifai-kainos-atsiskaitymas-ir-skolos/gaminanciu-vartotoju-kainos.html> [Žiūrėta 2020-01-20].

24. „PAŽYMA DĖL DIDŽIAUSIOSIOS ELEKTROS ENERGIJOS, PAGAMINTOS IŠ ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ, KAINOS PATVIRTINIMO „, 2019-05-28. [Interaktyvus] . [Žiūrėta 2020-01-18] Nuoroda: [https://www.regula.lt/SiteAssets/posedziai/2019-05-30/1\\_dk\\_pazyma.pdf](https://www.regula.lt/SiteAssets/posedziai/2019-05-30/1_dk_pazyma.pdf)

25. „Didžiausios elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, kainos nustatymo metodika“ [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-19] <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2ec6ed327b3611e98a8298567570d639>

26. Fraunhofer institute for solar energy systems ise „Levelized cost of electricity renewable energy technologies“. Prieiga per internetą: [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/EN2018\\_Fraunhofer-ISE\\_LCOE\\_Renewable\\_Energy\\_Technologies.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/EN2018_Fraunhofer-ISE_LCOE_Renewable_Energy_Technologies.pdf) [Interaktyvus]. [+i8r4ta 2020-01-19]

27. Global irradiation and solar electricity potential in Lithuania. Optimally-incined photovoltaic modules. Prieiga per internetą: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_download/map\\_pdfs/G\\_opt\\_LT.png](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_pdfs/G_opt_LT.png) [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-19]

28. „Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, tarifų nustatymo nutarimas“. [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-19]. Nuoroda: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/8c3545e2650a11e8b7d2b2d2ca774092?jfwid=sujolhy7j>

29. European smart metering industry group „A guide to smart metering“. Prieiga per internetą: [https://esmig.eu/sites/default/files/2009.09.08\\_a\\_guide\\_to\\_smart\\_metering\\_-esmig.pdf](https://esmig.eu/sites/default/files/2009.09.08_a_guide_to_smart_metering_-esmig.pdf) [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-19].
30. ESO Išmanieji skaitikliai „VERT suderino ESO išmaniųjų skaitiklių projekto investicijas“. Prieiga per internetą : <https://ismaniejiskaitikliai.lt/naujienos/vert-suderino-eso-ismaniju-skaitikliu-projekto-investicijas/7> [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-01-19].
31. Jan Knaack „Net Metering in the world“. Prieiga per internetą: [https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/argentinien/8\\_151215\\_03\\_jk\\_net\\_metering.pdf](https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/argentinien/8_151215_03_jk_net_metering.pdf) [Interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-04-05].
32. Vote Solar „California regulators approve two greenhouse gas emission reduction targets as statewide integrated resource plan moves forward“. Prieiga per internetą: <https://votesolar.org/usa/california/updates/california-regulators-approve-two-greenhouse-gas-emission-reduction-targets-statewide-integrated-resource-plan-moves-forward/> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-04-05].
33. Legal sorces on renewable energy. Prieiga per internetą: <http://www.res-legal.eu/> [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-04-05].
34. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos nutarimas dėl AB „Energijos skirstymo operatorius“ elektros energijos persiuntimo paslaugos kainų ir jų taikymo tvarkos paskelbimo. Prieiga per internetą: [https://www.vert.lt/Docs/nutarimas\\_2019\\_O3E-750.pdf](https://www.vert.lt/Docs/nutarimas_2019_O3E-750.pdf) [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-04-13]
35. Valstybinė energetikos reguliavimo taryba. „Kas sudaro elektros energijos kainą?“. Prieiga per internetą: <https://www.regula.lt/Puslapiai/bendra/DUK/elektros-sektorius/kas-sudaro-elektros-energijos-kaina.aspx> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-05-09]
36. Erika de Visser, Anne Held „Methodologies for estimating Levelised Cost of Electricity (LCOE)“. Prieiga per internetą: [https://res-cooperation.eu/images/pdf-reports/ECOFYS\\_Fraunhofer\\_Methodologies\\_for\\_estimating\\_LCoE\\_Final\\_report.pdf](https://res-cooperation.eu/images/pdf-reports/ECOFYS_Fraunhofer_Methodologies_for_estimating_LCoE_Final_report.pdf) [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-05-09].
37. Daiva Miežytė „Išlaidų apskaitos sistemos“. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/Agnc4%97/Desktop/MAGISTRAS%20AGNC4%96/2042143.pdf> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-05-09]
38. VERT nustatyta prognozuojama elektros energijos rinkos kaina 2020 metams. Prieiga per internetą: <https://www.regula.lt/Puslapiai/naujienos/2019-metai/2019-spalis/nustatyta-prognozuojama-elektros-energijos-rinkos-kaina-2020-metams.aspx> [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-05-09]
39. ESO garantinio tiekimo kainos. Prieiga per internetą: [https://www.eso.lt/lt/verslui/elektra\\_99/tarifai-kainos-atsiskaitymai-ir-skolos/kokia-yra-garantinio-tiekimo-kaina.html](https://www.eso.lt/lt/verslui/elektra_99/tarifai-kainos-atsiskaitymai-ir-skolos/kokia-yra-garantinio-tiekimo-kaina.html) [interaktyvus]. [Žiūrėta 2020-05-09]
40. Nordpool dienos kainų stebėseną Lietuvos zonoje. Prieiga per internetą: <https://www.nordpoolgroup.com/Market-data1/Dayahead/Area-Prices/LT/Hourly/?dd=LT&view=table> [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-05-09].

## Priedas nr.1. Īmonēs X tarifu taikymas

Objekto galia, kW:

400

Data:	suvartojimo kiekis pamēnesiui, kWh:	perskaičiuotas po susigrāžinto el. enerģijas kiekis, kWh:	susigrāžinamas el. enerģijas kiekis, kWh:	1 plans					Susigrāž
				GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:	GV 1 būdas, Eur:	
2018 05	21126,624	21126,624	0	1182,81	2054,81	1618,81	21126,62	1182,81	1328,17
2018 06	19217,408	19217,408	0	1110,26	1982,26	1546,26	19217,41	1110,26	1280,44
2018 07	20566,464	20566,464	0	1161,53	2033,53	1597,53	20566,46	1161,53	1314,16
2018 08	24230,304	24230,304	0	1300,75	2172,75	1736,75	24230,30	1300,75	1405,76
2018 09	24855,328	24855,328	0	1324,50	2196,50	1760,50	24855,33	1324,50	1421,38
2018 10	26541,856	26541,856	0	1388,59	2260,59	1824,59	26541,86	1388,59	1463,55
2018 11	32101,12	32101,12	0	1599,84	2471,84	2035,84	32101,12	1599,84	1602,53
2018 12	28460,576	28460,576	0	1461,50	2333,50	1897,50	28460,58	1461,50	1511,51
2019 01	32902,72	32902,72	0	1630,30	2502,30	2066,30	32902,72	1630,30	1622,57
2019 02	31087,616	31087,616	0	1561,33	2433,33	1997,33	31087,62	1561,33	1577,19
2019 03	26583,968	25406,016	1177,952	1440,84	2262,19	1852,11	25830,08	1361,54	1515,25
2019 04	16174,496	11922,336	4252,16	1177,47	1866,63	1524,18	13453,11	891,22	1387,21
2019 05	14496,256	10292,832	4203,424	1111,60	1802,86	1459,33	11806,06	828,63	1343,15
2019 06	8502,464	650,112	7852,352	1040,74	1575,09	1311,85	3476,96	512,12	1350,21
2019 07	13060,96	8752,864	4308,096	1061,56	1748,32	1407,09	10303,78	771,54	1311,77
2019 08	12983,424	8003,36	4980,064	1087,51	1745,37	1418,93	9796,18	752,25	1338,73
2019 09	15480,096	13381,888	2098,208	1058,47	1840,24	1450,40	14137,24	917,22	1277,23
2019 10	24130,24	23234,528	895,712	1335,46	2168,95	1752,65	23556,98	1275,17	1441,77
2019 11	30103,104	30039,936	63,168	1526,63	2395,92	1961,31	30062,68	1522,38	1555,29
2019 12	23954,048	23949,92	4,128	1290,43	2162,25	1726,34	23951,41	1290,15	1399,03
2020 01	26753,12	26722,752	30,368	1397,92	2268,62	1833,29	26733,68	1395,88	1470,13
2020 02	25121,92	24740,256	381,664	1351,04	2206,63	1779,03	24877,66	1325,35	1444,46
2020 03	19273,792	16885,248	2388,544	1215,11	1984,40	1600,95	17745,12	1054,31	1384,55
2020 04	12653,376	7623,648	5029,728	1077,11	1732,83	1407,48	9434,35	738,51	1332,61
	530361,28	492695,712	37665,568	30893,35	50201,73	40566,37		28357,70	34078,65

Priedas nr.1. Īmonēs X tarifu taikymas

inots elektros enerģijas kiekio kaina, Eur.									Vienos laiko zonas tarifai						
2 planas				3 planas					Vienos laiko zonas tarifai						
GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:		GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:		1 planas, Eur:	2 planas, Eur:	3 planas, Eur:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:	minimāliju apkrovu laiko intervalai, kWh:
2200,17	1764,17	21126,62	1328,17	1936,90	2808,90	2372,90	21126,62	1936,90	1182,81	1328,17	1936,90	1562,81	2128,17	3556,90	2742,528
2152,44	1716,44	19217,41	1280,44	1908,26	2780,26	2344,26	19217,41	1908,26	1110,26	1280,44	1908,26	1490,26	2080,44	3528,26	2559,552
2186,16	1750,16	20566,46	1314,16	1928,50	2800,50	2364,50	20566,46	1928,50	1161,53	1314,16	1928,50	1541,53	2114,16	3548,50	2673,088
2277,76	1841,76	24230,30	1405,76	1983,45	2855,45	2419,45	24230,30	1983,45	1300,75	1405,76	1983,45	1680,75	2205,76	3603,45	4143,52
2293,38	1857,38	24855,33	1421,38	1992,83	2864,83	2428,83	24855,33	1992,83	1324,50	1421,38	1992,83	1704,50	2221,38	3612,83	4662,176
2335,55	1899,55	26541,86	1463,55	2018,13	2890,13	2454,13	26541,86	2018,13	1388,59	1463,55	2018,13	1768,59	2263,55	3638,13	2856,096
2474,53	2038,53	32101,12	1602,53	2101,52	2973,52	2537,52	32101,12	2101,52	1599,84	1602,53	2101,52	1979,84	2402,53	3721,52	4027,904
2383,51	1947,51	28460,58	1511,51	2046,91	2918,91	2482,91	28460,58	2046,91	1461,50	1511,51	2046,91	1841,50	2311,51	3666,91	4474,016
2494,57	2058,57	32902,72	1622,57	2113,54	2985,54	2549,54	32902,72	2113,54	1630,30	1622,57	2113,54	2010,30	2422,57	3733,54	4822,144
2449,19	2013,19	31087,62	1577,19	2086,31	2958,31	2522,31	31087,62	2086,31	1561,33	1577,19	2086,31	1941,33	2377,19	3706,31	4554,112
2336,60	1926,51	25830,08	1445,75	2069,41	2890,76	2480,67	25830,08	2007,45	1390,19	1464,60	2018,76	1770,19	2264,60	3638,76	4771,68
2076,36	1733,91	13453,11	1136,33	2045,46	2734,62	2392,16	13453,11	1821,80	994,63	1204,36	1862,62	1374,63	2004,36	3482,62	3816,416
2034,41	1690,88	11806,06	1095,15	2018,19	2709,44	2365,92	11806,06	1797,09	930,86	1162,41	1837,44	1310,86	1962,41	3457,44	2629,888
1884,56	1621,31	3476,96	886,92	2085,19	2619,54	2356,29	3476,96	1672,15	703,09	1012,56	1747,54	1083,09	1812,56	3367,54	2531,936
1998,52	1657,30	10303,78	1057,59	2001,16	2687,91	2346,69	10303,78	1774,56	876,32	1126,52	1815,91	1256,32	1926,52	3435,91	1923,296
1996,59	1670,15	9796,18	1044,90	2028,89	2686,75	2360,31	9796,18	1766,94	873,37	1124,59	1814,75	1253,37	1924,59	3434,75	2144,192
2059,00	1669,16	14137,24	1153,43	1942,42	2724,20	2334,36	14137,24	1832,06	968,24	1187,00	1852,20	1348,24	1987,00	3472,20	2137,728
2275,26	1858,96	23556,98	1388,92	2020,47	2853,95	2437,66	23556,98	1973,35	1296,95	1403,26	1981,95	1676,95	2203,26	3601,95	3351,424
2424,58	1989,97	30062,68	1551,57	2074,26	2943,55	2508,94	30062,68	2070,94	1523,92	1552,58	2071,55	1903,92	2352,58	3691,55	4164,416
2270,85	1834,94	23951,41	1398,79	1979,49	2851,31	2415,40	23951,41	1979,27	1290,25	1398,85	1979,31	1670,25	2198,85	3599,31	4348,352
2340,83	1905,50	26733,68	1468,34	2022,60	2893,30	2457,96	26733,68	2021,01	1396,62	1468,83	2021,30	1776,62	2268,83	3641,30	4277,152
2300,05	1872,44	24877,66	1421,94	2013,24	2868,83	2441,23	24877,66	1993,16	1334,63	1428,05	1996,83	1714,63	2228,05	3616,83	3899,52
2153,84	1770,39	17745,12	1243,63	2011,81	2781,11	2397,65	17745,12	1886,18	1112,40	1281,84	1909,11	1492,40	2081,84	3529,11	4030,528
1988,33	1662,99	9434,35	1035,86	2026,08	2681,80	2356,45	9434,35	1761,52	860,83	1116,33	1809,80	1240,83	1916,33	3429,80	3271,968
53387,03	43751,67		31856,38	48455,04	67763,42	58128,06		46473,83	29273,7	32459	46835,4	38393,73	51659,03	85715,42	84813,63

Priedas nr.1. Įmonės X tarifų taikymas

diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus, kWh:					
šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
1180,704	5732,288	11471,104	1164,68	1304,61	1925,12
1388,8	5084,704	10184,352	1089,94	1256,70	1896,39
1190,144	5626,208	11077,024	1144,16	1291,51	1917,26
1702,08	6232,576	12152,128	1267,78	1371,62	1966,54
2084,256	6734,752	11374,144	1290,27	1387,19	1976,78
1108,736	8592,128	13984,896	1388,28	1449,36	2012,63
2282,432	8337,28	17453,504	1565,72	1562,33	2081,03
3517,856	6798,624	13670,08	1409,75	1463,34	2022,79
2470,048	8771,584	16838,944	1593,10	1580,93	2093,07
2654,368	8371,616	15507,52	1525,28	1537,65	2067,16
2222,976	6937,216	12652,096	1351,72	1426,30	2000,22
508,32	5198,816	6650,944	982,54	1189,65	1857,14
297,984	4121,728	7446,656	919,26	1147,23	1830,25
236,352	1927,904	3806,272	684,11	996,10	1739,33
151,2	3744,896	7241,568	869,63	1114,82	1810,19
456,8	3542,72	6839,712	861,33	1109,72	1807,44
415,424	5217,216	7709,728	969,09	1179,86	1849,99
745,76	8450,816	11582,24	1301,39	1394,63	1980,30
1881,184	8022,048	16035,456	1493,60	1516,33	2053,43
2855,2	5784,352	10966,144	1244,58	1357,44	1958,91
1913,568	7018,528	13543,872	1363,44	1433,16	2003,71
1426,048	6795,136	13001,216	1308,86	1397,86	1982,03
1135,648	5585,312	8522,304	1090,61	1258,79	1898,90
474,464	4141,312	4765,632	850,09	1104,41	1805,60
34300,352	146769,76	264477,536	28729,20	31831,53	46536,20



**Priedas nr.2. Įmonės X tarifų taikymas, kai perteklius parduodamas į tinklą**

Objekto galia, kW:

400

Data:	suvartojimo kiekis pamėnesiui, kWh:	perskaičiuotas, po susigrąžinto, el. energijos kiekis, kWh:	susigrąžinamas el. energijos kiekis, kWh:	diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus, kWh:						
				minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 palanas suminis, Eur:
2018 05	21126,624	21126,624	0	2742,528	1180,704	5732,288	11471,104	1164,679904	1304,607	1925,117
2018 06	19217,408	19217,408	0	2559,552	1388,8	5084,704	10184,352	1089,935616	1256,7	1896,386
2018 07	20566,464	20566,464	0	2673,088	1190,144	5626,208	11077,024	1144,161344	1291,508	1917,258
2018 08	24230,304	24230,304	0	4143,52	1702,08	6232,576	12152,128	1267,777952	1371,623	1966,544
2018 09	24855,328	24855,328	0	4662,176	2084,256	6734,752	11374,144	1290,274912	1387,191	1976,781
2018 10	26541,856	26541,856	0	2856,096	1108,736	8592,128	13984,896	1388,281504	1449,355	2012,632
2018 11	32101,12	32101,12	0	4027,904	2282,432	8337,28	17453,504	1565,724544	1562,329	2081,028
2018 12	28460,576	28460,576	0	4474,016	3517,856	6798,624	13670,08	1409,752416	1463,345	2022,787
2019 01	32902,72	32902,72	0	4822,144	2470,048	8771,584	16838,944	1593,101056	1580,928	2093,073
2019 02	31087,616	31087,616	0	4554,112	2654,368	8371,616	15507,52	1525,275072	1537,647	2067,16
2019 03	26583,968	25406,016	1177,952	4771,68	2222,976	6937,216	12652,096	1309,311264	1383,892	1957,814
2019 04	16174,496	11922,336	4252,16	3816,416	508,32	5198,816	6650,944	829,466976	1036,576	1704,059
2019 05	14496,256	10292,832	4203,424	2629,888	297,984	4121,728	7446,656	767,9392	995,9063	1678,931
2019 06	8502,464	650,112	7852,352	2531,936	236,352	1927,904	3806,272	401,426688	713,4158	1456,646
2019 07	13060,96	8752,864	4308,096	1923,296	151,2	3744,896	7241,568	714,53392	959,7302	1655,096
2019 08	12983,424	8003,36	4980,064	2144,192	456,8	3542,72	6839,712	682,044224	930,4345	1628,158
2019 09	15480,096	13381,888	2098,208	2137,728	415,424	5217,216	7709,728	893,555552	1104,322	1774,456
2019 10	24130,24	23234,528	895,712	3351,424	745,76	8450,816	11582,24	1269,139456	1362,385	1948,055
2019 11	30103,104	30039,936	63,168	4164,416	1881,184	8022,048	16035,456	1491,325568	1514,056	2051,153
2019 12	23954,048	23949,92	4,128	4348,352	2855,2	5784,352	10966,144	1244,433984	1357,289	1958,757
2020 01	26753,12	26722,752	30,368	4277,152	1913,568	7018,528	13543,872	1362,343968	1432,07	2002,618
2020 02	25121,92	24740,256	381,664	3899,52	1426,048	6795,136	13001,216	1295,11552	1384,122	1968,29
2020 03	19273,792	16885,248	2388,544	4030,528	1135,648	5585,312	8522,304	1004,621824	1172,805	1812,917
2020 04	12653,376	7623,648	5029,728	3271,968	474,464	4141,312	4765,632	669,015104	923,3366	1624,525
	530361,28	492695,712	37665,568	84813,63	34300,352	146769,76	264477,536	27373,23757	30475,57	45180,24



### Priedas Nr. 3. Elektrinės X skaičiavimai

Įvertinkite ar SE projektas yra ekonomiškai, kai:

P(elektrinės)	0,0998	Mwe
Statybos kaštai	950	EUR/kW
Elektrinės prijungimo prieš skirst. Tinklų kaštai:	781	EUR
Statybos trukmė	1	metai

Statybos kaštų pasiskirstymas dalimis pagal statybų metus:

metai	kaštų pasiskirstymas
1	1
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0

Elektrinės eksploatacijos laikotarpis:	25	metai
Elektrinės stabdoma:	7030	h
Elektrinė stabdoma	0	Eur/MWh
Kitos eksploatacinės išlaidos (naktys+:	8	Eur/MWh
Elektros energijos rinkos kaina	50,76	Eur/MWh

Uždarymo laikas:	1	metai
Uždarymo ir išmavimo kaina	2,00%	%
Diskonto norma:	3,2%	
NPV (viso projekto)	29 310,27 €	

Svertiniai elektros energijos gamybos kaštai (LCOE): Diskontuoti Pinigų sruatai padalinti iš Diskontuotas energijos kiekis	40,79 €
--	---------

IRR skaičiuojam	Atsipirkimo laikotarpis: PP, metai:
5,818334%	13,494539



Priedas Nr. 3. Elektrinės X skaičiavimai

Viso:	Diskontuoti kaštai:	Elektros energijos pardavimai:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:	NPV
95 591,00 €	95 591,00 €	0	-95 591,00 €	-95 591,00 €	-95 591,00 €
1 381,23 €	1 338,40 €	8763,91704	7 382,69 €	7 153,76 €	-88 437,24 €
1 381,23 €	1 296,90 €	8763,91704	7 382,69 €	6 931,94 €	-81 505,29 €
1 381,23 €	1 256,69 €	8763,91704	7 382,69 €	6 717,00 €	-74 788,29 €
1 381,23 €	1 217,72 €	8763,91704	7 382,69 €	6 508,72 €	-68 279,58 €
1 381,23 €	1 179,96 €	8763,91704	7 382,69 €	6 306,90 €	-61 972,68 €
1 381,23 €	1 143,37 €	8763,91704	7 382,69 €	6 111,34 €	-55 861,34 €
1 381,23 €	1 107,92 €	8763,91704	7 382,69 €	5 921,84 €	-49 939,50 €
1 381,23 €	1 073,57 €	8763,91704	7 382,69 €	5 738,21 €	-44 201,29 €
1 381,23 €	1 040,28 €	8763,91704	7 382,69 €	5 560,29 €	-38 641,00 €
1 381,23 €	1 008,02 €	8763,91704	7 382,69 €	5 387,87 €	-33 253,13 €
1 381,23 €	976,76 €	8763,91704	7 382,69 €	5 220,81 €	-28 032,32 €
1 381,23 €	946,48 €	8763,91704	7 382,69 €	5 058,92 €	-22 973,40 €
1 381,23 €	917,13 €	8763,91704	7 382,69 €	4 902,06 €	-18 071,35 €
1 381,23 €	888,69 €	8763,91704	7 382,69 €	4 750,05 €	-13 321,29 €
1 381,23 €	861,13 €	8763,91704	7 382,69 €	4 602,77 €	-8 718,53 €
1 381,23 €	834,43 €	8763,91704	7 382,69 €	4 460,04 €	-4 258,48 €
1 381,23 €	808,56 €	8763,91704	7 382,69 €	4 321,75 €	63,27 €
1 381,23 €	783,49 €	8763,91704	7 382,69 €	4 187,74 €	4 251,01 €
1 381,23 €	759,19 €	8763,91704	7 382,69 €	4 057,89 €	8 308,90 €
1 381,23 €	735,65 €	8763,91704	7 382,69 €	3 932,06 €	12 240,96 €
1 381,23 €	712,84 €	8763,91704	7 382,69 €	3 810,14 €	16 051,10 €
1 381,23 €	690,74 €	8763,91704	7 382,69 €	3 691,99 €	19 743,09 €
1 381,23 €	669,32 €	8763,91704	7 382,69 €	3 577,51 €	23 320,60 €
1 381,23 €	648,57 €	8763,91704	7 382,69 €	3 466,58 €	26 787,19 €
1 381,23 €	628,46 €	8763,91704	7 382,69 €	3 359,09 €	30 146,28 €
1 896,20 €	836,01 €	0	-1 896,20 €	-836,01 €	29 310,27 €
	119 951,29 €	219097,926	219 097,93 €		
		vidurkis:	7 025,80 €		

## Priedas Nr. 4. Įmonės X elektros energijos sąnaudų skaičiavimai

Metai:	GV vartotojo išlaidos per metus, Eur:	GV Diskontuotų pinigų srautas, Eur:	SE su pertekliumi į tinklą išlaidos per metus, Eur:	SE su pertekliumi diskontuotų pinigų srautas, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, diskontuotos, Eur:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:
1	14747,05	14747,05	11795,00	11795,00	15577,74	15577,74	-95 591,00 €	-95 591,00 €
2	15041,99	14575,57	12030,90	11657,85	15889,30	15396,61	7 382,69 €	7 153,76 €
3	15342,83	14406,09	12271,52	11522,29	16207,08	15217,58	7 382,69 €	6 931,94 €
4	15649,69	14238,58	12516,95	11388,31	16531,23	15040,63	7 382,69 €	6 717,00 €
5	15962,68	14073,01	12767,29	11255,89	16861,85	14865,74	7 382,69 €	6 508,72 €
6	16281,93	13909,37	13022,63	11125,01	17199,09	14692,88	7 382,69 €	6 306,90 €
7	16607,57	13747,64	13283,09	10995,65	17543,07	14522,03	7 382,69 €	6 111,34 €
8	16939,72	13587,78	13548,75	10867,79	17893,93	14353,17	7 382,69 €	5 921,84 €
9	17278,52	13429,78	13819,72	10741,42	18251,81	14186,27	7 382,69 €	5 738,21 €
10	17624,09	13273,62	14096,12	10616,52	18616,84	14021,32	7 382,69 €	5 560,29 €
11	17976,57	13119,28	14378,04	10493,07	18989,18	13858,28	7 382,69 €	5 387,87 €
12	18336,10	12966,73	14665,60	10371,06	19368,96	13697,14	7 382,69 €	5 220,81 €
13	18702,83	12815,95	14958,91	10250,47	19756,34	13537,87	7 382,69 €	5 058,92 €
14	19076,88	12666,93	15258,09	10131,28	20151,47	13380,45	7 382,69 €	4 902,06 €
15	19458,42	12519,64	15563,25	10013,47	20554,50	13224,86	7 382,69 €	4 750,05 €
16	19847,59	12374,06	15874,52	9897,03	20965,59	13071,09	7 382,69 €	4 602,77 €
17	20244,54	12230,18	16192,01	9781,95	21384,90	12919,10	7 382,69 €	4 460,04 €
18	20649,43	12087,97	16515,85	9668,21	21812,60	12768,87	7 382,69 €	4 321,75 €
19	21062,42	11947,41	16846,16	9555,79	22248,85	12620,40	7 382,69 €	4 187,74 €
20	21483,67	11808,48	17183,09	9444,67	22693,83	12473,65	7 382,69 €	4 057,89 €
21	21913,34	11671,18	17526,75	9334,85	23147,71	12328,61	7 382,69 €	3 932,06 €
22	22351,61	11535,47	17877,28	9226,31	23610,66	12185,25	7 382,69 €	3 810,14 €
23	22798,64	11401,33	18234,83	9119,02	24082,87	12043,56	7 382,69 €	3 691,99 €
24	23254,61	11268,76	18599,53	9012,99	24564,53	11903,52	7 382,69 €	3 577,51 €
25	23719,70	11137,73	18971,52	8908,19	25055,82	11765,11	7 382,69 €	3 466,58 €
26	24194,10	11008,22	19350,95	8804,60	25556,94	11628,30	7 382,69 €	3 359,09 €
27							-1 896,20 €	-836,01 €
	496546,53	332547,79	397148,33	265978,70	524516,70	351280,00	219 097,93 €	
	GV sutaupymai:	27970,17	Sutaupymai pertekline parduodant rinkos kaina:	127368,37	GV diskontuoti:	18732,22	Su pertekliumi diskontuoti:	85301,31

**Priedas nr.5. Įmonės Y tarifų taikymas**

Objekto galia, kW: 800

				Susigražinots elektros energijos kiekio kaina bei persiuntin									
				1 planas					2 planas				
Data:	suvartojimo kiekis, kWh:	perskaičiuotas, po susigražinto, el. energijos kiekis, kWh:	susigražinamas el. energijos kiekis, kWh:	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:		
2018 02	112701	112701	0	5042,64	6786,64	5914,64	112701,00	5042,64	4417,53	6161,53	5289,53	112701,00	
2018 03	112320	112320	0	5028,16	6772,16	5900,16	112320,00	5028,16	4408,00	6152,00	5280,00	112320,00	
2018 04	110121	110121	0	4944,60	6688,60	5816,60	110121,00	4944,60	4353,03	6097,03	5225,03	110121,00	
2018 05	102354	102354	0	4649,45	6393,45	5521,45	102354,00	4649,45	4158,85	5902,85	5030,85	102354,00	
2018 06	78237	78237	0	3733,01	5477,01	4605,01	78237,00	3733,01	3555,93	5299,93	4427,93	78237,00	
2018 07	96372	96372	0	4422,14	6166,14	5294,14	96372,00	4422,14	4009,30	5753,30	4881,30	96372,00	
2018 08	81804	81804	0	3868,55	5612,55	4740,55	81804,00	3868,55	3645,10	5389,10	4517,10	81804,00	
2018 09	79620	79620	0	3785,56	5529,56	4657,56	79620,00	3785,56	3590,50	5334,50	4462,50	79620,00	
2018 10	87222	87222	0	4074,44	5818,44	4946,44	87222,00	4074,44	3780,55	5524,55	4652,55	87222,00	
2018 11	104727	104496	231	4749,56	6483,63	5616,71	104579,16	4734,01	4228,11	5962,18	5095,26	104579,16	
2018 12	89409	89148	261	4168,77	5901,54	5035,28	89241,96	4151,19	3846,45	5579,23	4712,97	89241,96	
2019 01	116715	116283	432	5213,75	6939,17	6076,67	116438,52	5184,66	4536,45	6261,88	5399,38	116438,52	
2019 02	91470	86973	4497	4429,23	5979,86	5206,79	88591,92	4126,49	4080,12	5630,75	4857,68	88591,92	
2019 03	88851	82830	6021	4395,24	5880,34	5140,80	84997,56	3989,91	4080,18	5565,28	4825,74	84997,56	
2019 04	51693	28257	23436	3732,08	4468,33	4111,93	36693,96	2154,37	3900,07	4636,33	4279,92	36693,96	
2019 05	57147	28509	28638	4163,02	4675,59	4433,62	38818,68	2235,11	4260,11	4772,68	4530,71	38818,68	
2019 06	38877	78	38799	3905,68	3981,33	3962,90	14045,64	1293,73	4240,28	4315,93	4297,50	14045,64	
2019 07	70110	52275	17835	4191,09	5168,18	4688,55	58695,60	2990,43	4119,66	5096,75	4617,12	58695,60	
2019 08	69303	44112	25191	4476,73	5137,51	4819,72	53180,76	2780,87	4415,79	5076,58	4758,78	53180,76	
2019 09	97776	92958	4818	4682,66	6219,49	5453,48	94692,48	4358,31	4251,57	5788,40	5022,40	94692,48	
2019 10	98325	95130	3195	4633,74	6240,35	5438,64	96280,20	4418,65	4195,51	5802,13	5000,42	96280,20	
2019 11	124374	123819	555	5510,08	7230,21	6370,42	124018,80	5472,71	4733,22	6453,35	5593,56	124018,80	
2019 12	89160	88518	642	4175,69	5892,08	5034,20	88749,12	4132,47	3856,61	5573,00	4715,12	88749,12	
2020 01	114795	113523	1272	5176,91	6866,21	6022,19	113980,92	5091,27	4524,57	6213,88	5369,86	113980,92	
	2163483	2007660	155823	107152,74	142308,35	124808,46		96662,74	99187,46	134343,08	116843,18		

Priedas nr. 5 Įmonės Y tarifų taikymas

io paslaugos kaina, Eur.						Vienos laiko zonos tarifai						diferencijuotas paga		
Priedas, Eur:	3 planas					1 planas, Eur:	2 planas, Eur:	3 planas, Eur:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:	minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:
	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:										
4417,53	4930,52	6674,52	5802,52	112701,00	4930,52	5042,64	4417,53	4930,52	5802,64	6017,53	8170,52	14649,00	5052,00	35382,00
4408,00	4924,80	6668,80	5796,80	112320,00	4924,80	5028,16	4408,00	4924,80	5788,16	6008,00	8164,80	14331,00	5343,00	35217,00
4353,03	4891,82	6635,82	5763,82	110121,00	4891,82	4944,60	4353,03	4891,82	5704,60	5953,03	8131,82	14781,00	4440,00	29838,00
4158,85	4775,31	6519,31	5647,31	102354,00	4775,31	4649,45	4158,85	4775,31	5409,45	5758,85	8015,31	12636,00	3318,00	19974,00
3555,93	4413,56	6157,56	5285,56	78237,00	4413,56	3733,01	3555,93	4413,56	4493,01	5155,93	7653,56	12528,00	2721,00	13470,00
4009,30	4685,58	6429,58	5557,58	96372,00	4685,58	4422,14	4009,30	4685,58	5182,14	5609,30	7925,58	14571,00	3102,00	17673,00
3645,10	4467,06	6211,06	5339,06	81804,00	4467,06	3868,55	3645,10	4467,06	4628,55	5245,10	7707,06	13371,00	2862,00	16509,00
3590,50	4434,30	6178,30	5306,30	79620,00	4434,30	3785,56	3590,50	4434,30	4545,56	5190,50	7674,30	15636,00	1347,00	26940,00
3780,55	4548,33	6292,33	5420,33	87222,00	4548,33	4074,44	3780,55	4548,33	4834,44	5380,55	7788,33	12486,00	2184,00	31383,00
4214,48	4820,84	6554,91	5687,99	104579,16	4808,69	4739,63	4218,18	4810,91	5499,63	5818,18	8050,91	11034,00	4305,00	34683,00
3831,05	4592,36	6325,14	5458,88	89241,96	4578,63	4157,54	3835,23	4581,14	4917,54	5435,23	7821,14	9822,00	4764,00	28848,00
4510,96	5009,30	6734,73	5872,23	116438,52	4986,58	5195,17	4517,88	4990,73	5955,17	6117,88	8230,73	12060,00	4569,00	37293,00
3814,80	4805,42	6356,05	5582,98	88591,92	4568,88	4235,86	3886,75	4612,05	4995,86	5486,75	7852,05	10647,00	2094,00	33279,00
3724,94	4831,67	6316,77	5577,23	84997,56	4514,96	4136,34	3821,28	4572,77	4896,34	5421,28	7812,77	11985,00	3066,00	30210,00
2517,35	5023,14	5759,40	5402,99	36693,96	3790,41	2724,33	2892,33	4015,40	3484,33	4492,33	7255,40	12567,00	996,00	12771,00
2570,47	5328,64	5841,21	5599,24	38818,68	3822,28	2931,59	3028,68	4097,21	3691,59	4628,68	7337,21	14385,00	801,00	6975,00
1951,14	5491,51	5567,16	5548,73	14045,64	3450,68	2237,33	2571,93	3823,16	2997,33	4171,93	7063,16	13560,00	438,00	3669,00
3067,39	5058,56	6035,65	5556,02	58695,60	4120,43	3424,18	3352,75	4291,65	4184,18	4952,75	7531,65	16830,00	585,00	10527,00
2929,52	5362,76	6023,55	5705,75	53180,76	4037,71	3393,51	3332,58	4279,55	4153,51	4932,58	7519,55	19401,00	1032,00	12228,00
3967,31	4913,81	6450,64	5684,64	94692,48	4660,39	4475,49	4044,40	4706,64	5235,49	5644,40	7946,64	23670,00	1422,00	29211,00
4007,01	4852,26	6458,88	5657,17	96280,20	4684,20	4496,35	4058,13	4714,88	5256,35	5658,13	7954,88	12633,00	2547,00	34434,00
4700,47	5129,48	6849,61	5989,82	124018,80	5100,28	5486,21	4709,35	5105,61	6246,21	6309,35	8345,61	12228,00	12501,00	37836,00
3818,73	4605,01	6321,40	5463,52	88749,12	4571,24	4148,08	3829,00	4577,40	4908,08	5429,00	7817,40	8781,00	5484,00	28449,00
4449,52	5016,62	6705,93	5861,91	113980,92	4949,71	5122,21	4469,88	4961,93	5882,21	6069,88	8201,93	10782,00	4293,00	38556,00
89993,91	116912,63	152068,25	134568,35		108716,34	100452,35	92487,08	110212,25	118692,35	130887,08	187972,25	325374,00	79266,00	605355,00

I laiko zonos intervalus, kWh:			
vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
57618,00	5010,91	4338,76	4897,70
57429,00	4995,76	4328,97	4891,79
61062,00	4856,97	4233,54	4831,38
66426,00	4486,35	3983,69	4674,49
49518,00	3568,44	3396,70	4322,65
61026,00	4239,06	3826,22	4581,20
49062,00	3723,85	3499,57	4386,27
35697,00	3768,08	3543,15	4419,72
41169,00	4101,35	3757,32	4547,51
54705,00	4749,61	4170,12	4794,21
45975,00	4147,98	3782,87	4560,82
62793,00	5192,77	4453,48	4964,42
45450,00	4284,35	3873,63	4616,04
43590,00	4142,00	3781,46	4561,27
25359,00	2641,13	2811,50	3975,07
34986,00	2752,73	2874,45	4009,58
21210,00	2080,74	2446,32	3753,42
42168,00	3235,68	3184,92	4197,18
36642,00	3209,74	3173,42	4193,87
43473,00	4382,14	3938,70	4661,26
48711,00	4523,50	4027,52	4709,65
61809,00	5418,75	4602,57	5059,15
46446,00	4136,40	3774,77	4555,51
61164,00	5150,05	4427,27	4948,60
1153488,00	98798,33	90230,90	109112,77

**Priedas nr.6. Įmonės Y tarifų taikymas, kai perteklius parduodamas į tinklą**

Objekto galia, kW:

800

diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus:

Data:	suvartojimo kiekis pamėnesiui, kWh:	perskaičiuotas, po susigrąžinto, el. energijos kiekis, kWh:	susigrąžinama s el. energijos kiekis, kWh:	minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	suma	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 palanas suminis, Eur:
2018 02	112701	112701	0	14649	5052	35382	57618	112701	5010,913	4338,757	4897,704
2018 03	112320	112320	0	14331	5343	35217	57429	112320	4995,76	4328,971	4891,788
2018 04	110121	110121	0	14781	4440	29838	61062	110121	4856,965	4233,541	4831,38
2018 05	102354	102354	0	12636	3318	19974	66426	102354	4486,354	3983,692	4674,492
2018 06	78237	78237	0	12528	2721	13470	49518	78237	3568,441	3396,697	4322,652
2018 07	96372	96372	0	14571	3102	17673	61026	96372	4239,058	3826,222	4581,201
2018 08	81804	81804	0	13371	2862	16509	49062	81804	3723,85	3499,57	4386,273
2018 09	79620	79620	0	15636	1347	26940	35697	79620	3768,082	3543,151	4419,717
2018 10	87222	87222	0	12486	2184	31383	41169	87222	4101,346	3757,321	4547,514
2018 11	104727	104496	231	11034	4305	34683	54705	104727	4741,291	4161,808	4785,894
2018 12	89409	89148	261	9822	4764	28848	45975	89409	4138,579	3773,476	4551,423
2019 01	116715	116283	432	12060	4569	37293	62793	116715	5177,215	4437,928	4948,872
2019 02	91470	86973	4497	10647	2094	33279	45450	91470	4122,46	3711,736	4454,151
2019 03	88851	82830	6021	11985	3066	30210	43590	88851	3925,243	3564,703	4344,516
2019 04	51693	28257	23436	12567	996	12771	25359	51693	1797,433	1967,8	3131,376
2019 05	57147	28509	28638	14385	801	6975	34986	57147	1721,761	1843,483	2978,607
2019 06	38877	78	38799	13560	438	3669	21210	38877	683,971	1049,557	2356,653
2019 07	70110	52275	17835	16830	585	10527	42168	70110	2593,624	2542,858	3555,117
2019 08	69303	44112	25191	19401	1032	12228	36642	69303	2302,867	2266,543	3286,998
2019 09	97776	92958	4818	23670	1422	29211	43473	97776	4208,692	3765,247	4487,814
2019 10	98325	95130	3195	12633	2547	34434	48711	98325	4408,483	3912,496	4594,629
2019 11	124374	123819	555	12228	12501	37836	61809	124374	5398,768	4582,585	5039,169
2019 12	89160	88518	642	8781	5484	28449	46446	89160	4113,286	3751,654	4532,397
2020 01	114795	113523	1272	10782	4293	38556	61164	114795	5104,255	4381,477	4902,804
	2163483	2007660	155823	325374	79266	605355	1153488		93188,697	84621,27	103503,1



### Priedas nr. 7. Elektrinės Y skaičiavimai

Įvertinkite ar SE projektas yra ekonomišką, kai:

P(elektrinės)	0,499905	Mwe
Statybos kaštai	950	EUR/kW
Elektrinės prijungimo prie skirst. Tinklų kaštai:	615	EUR
Statybos trukmė	1	metai

Statybos kaštų pasiskirstymas dalimis pagal statybų metus:

metai	kaštų pasiskirstymas	
1	1	
2	0	
3	0	
4	0	
5	0	
6	0	
7	0	

Elektrinės eksploatacijos laikotarpis:	25	metai
Elektrinė per metus stabdoma:	7030	h
Išlaidos kurui ir kitoms:	0	Eur/MWh
Kitos eksploatacinės išlaidos:	8	Eur/MWh
Elektros energijos rinkos kaina	50,76	Eur/MWh

Uždarymo laikas:	1	metai
Uždarymo ir išmavimo kaina	2,00%	%
Diskonto norma:	3,2%	
NPV (viso projekto)	150 114,22 €	

Svertiniai elektros energijos gamybos kaštai (LCOE): Diskontuoti Pinigų sruatai padalinti iš Diskontuotas energijos kiekis	40,57 €
--	---------

IRR skaičiuojam	Atsipirkimo laikotarpis: PP, metai:
5,891005%	13,494539

Priedas nr. 7 Elektrinės Y skaičiavimai

Investicijos:	Metai :	Investicijos:	Kiek elektrinė kiekvienais metais gali pagaminti elektros energijos, MWh:	Diskontuot as elektros energijos kiekis:	Kitos ekspluatacin ės išlaidos:	kurui ir atliekoms tvarkyti ir kitoms ekspluataci nėms.
474 909,75 €	1	475 524,75 €	0,000	0,000	0,00 €	0,00 €
0,00 €	2		864,836	838,019	6 918,69 €	0,00 €
474 909,75 €	3		864,836	812,034	6 918,69 €	0,00 €
	4		864,836	786,855	6 918,69 €	0,00 €
	5		864,836	762,456	6 918,69 €	0,00 €
	6		864,836	738,814	6 918,69 €	0,00 €
	7		864,836	715,905	6 918,69 €	0,00 €
	8		864,836	693,706	6 918,69 €	0,00 €
	9		864,836	672,196	6 918,69 €	0,00 €
	10		864,836	651,353	6 918,69 €	0,00 €
	11		864,836	631,156	6 918,69 €	0,00 €
	12		864,836	611,585	6 918,69 €	0,00 €
	13		864,836	592,621	6 918,69 €	0,00 €
	14		864,836	574,245	6 918,69 €	0,00 €
	15		864,836	556,439	6 918,69 €	0,00 €
	16		864,836	539,185	6 918,69 €	0,00 €
	17		864,836	522,466	6 918,69 €	0,00 €
	18		864,836	506,266	6 918,69 €	0,00 €
	19		864,836	490,568	6 918,69 €	0,00 €
	20		864,836	475,356	6 918,69 €	0,00 €
	21		864,836	460,617	6 918,69 €	0,00 €
	22		864,836	446,334	6 918,69 €	0,00 €
	23		864,836	432,494	6 918,69 €	0,00 €
	24		864,836	419,083	6 918,69 €	0,00 €
	25		864,836	406,089	6 918,69 €	0,00 €
	26		864,836	393,497	6 918,69 €	0,00 €
	27			0		
				14729,341		0,00 €

Priedas nr. 7 Elektrinės Y skaičiavimai

Uždarymo kaštai:	Viso:	Diskontuoti kaštai:	Elektros energijos pardavimai:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:	NPV
	475 524,75 €	475 524,75 €	0	-475 524,75 €	-475 524,75 €	-475 524,75 €
	6 918,69 €	6 704,15 €	43899,05759	36 980,37 €	35 833,69 €	-439 691,06 €
	6 918,69 €	6 496,27 €	43899,05759	36 980,37 €	34 722,57 €	-404 968,48 €
	6 918,69 €	6 294,84 €	43899,05759	36 980,37 €	33 645,90 €	-371 322,58 €
	6 918,69 €	6 099,65 €	43899,05759	36 980,37 €	32 602,62 €	-338 719,96 €
	6 918,69 €	5 910,51 €	43899,05759	36 980,37 €	31 591,69 €	-307 128,28 €
	6 918,69 €	5 727,24 €	43899,05759	36 980,37 €	30 612,10 €	-276 516,18 €
	6 918,69 €	5 549,65 €	43899,05759	36 980,37 €	29 662,89 €	-246 853,29 €
	6 918,69 €	5 377,57 €	43899,05759	36 980,37 €	28 743,11 €	-218 110,19 €
	6 918,69 €	5 210,82 €	43899,05759	36 980,37 €	27 851,85 €	-190 258,34 €
	6 918,69 €	5 049,25 €	43899,05759	36 980,37 €	26 988,22 €	-163 270,12 €
	6 918,69 €	4 892,68 €	43899,05759	36 980,37 €	26 151,38 €	-137 118,74 €
	6 918,69 €	4 740,97 €	43899,05759	36 980,37 €	25 340,48 €	-111 778,25 €
	6 918,69 €	4 593,96 €	43899,05759	36 980,37 €	24 554,73 €	-87 223,52 €
	6 918,69 €	4 451,51 €	43899,05759	36 980,37 €	23 793,35 €	-63 430,17 €
	6 918,69 €	4 313,48 €	43899,05759	36 980,37 €	23 055,57 €	-40 374,60 €
	6 918,69 €	4 179,73 €	43899,05759	36 980,37 €	22 340,67 €	-18 033,94 €
	6 918,69 €	4 050,13 €	43899,05759	36 980,37 €	21 647,93 €	3 613,99 €
	6 918,69 €	3 924,54 €	43899,05759	36 980,37 €	20 976,68 €	24 590,67 €
	6 918,69 €	3 802,85 €	43899,05759	36 980,37 €	20 326,24 €	44 916,91 €
	6 918,69 €	3 684,93 €	43899,05759	36 980,37 €	19 695,97 €	64 612,88 €
	6 918,69 €	3 570,67 €	43899,05759	36 980,37 €	19 085,24 €	83 698,12 €
	6 918,69 €	3 459,95 €	43899,05759	36 980,37 €	18 493,45 €	102 191,57 €
	6 918,69 €	3 352,67 €	43899,05759	36 980,37 €	17 920,01 €	120 111,58 €
	6 918,69 €	3 248,71 €	43899,05759	36 980,37 €	17 364,35 €	137 475,93 €
	6 918,69 €	3 147,97 €	43899,05759	36 980,37 €	16 825,92 €	154 301,85 €
9 498,20 €	9 498,20 €	4 187,64 €	0	-9 498,20 €	-4 187,64 €	150 114,22 €
9 498,20 €		597 547,11 €	1097476,44			
			vidurkis:	35 192,74 €		

## Priedas Nr. 8. Įmonės Y elektros energijos sąnaudų skaičiavimai

Metai	GV vartotojo išlaidos per metus, Eur:	GV Diskontuotų pinigų srautas, Eur:	SE su pertekliumi į tinklą išlaidos per metus, Eur:	SE su pertekliumi diskontuotų pinigų srautas, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, Eur:	saulės elektrinės išlaidos per metus, diskontuotos, Eur:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:
1	41518,64	41518,64	37340,14	37340,14	47281,13	47281,13	-475 524,75 €	-475 524,75 €
2	42349,01	41035,87	38086,94	36905,95	48226,76	46731,35	36 980,37 €	35 833,69 €
3	43195,99	40558,70	38848,68	36476,81	49191,29	46187,97	36 980,37 €	34 722,57 €
4	44059,91	40087,09	39625,65	36052,66	50175,12	45650,90	36 980,37 €	33 645,90 €
5	44941,11	39620,96	40418,17	35633,45	51178,62	45120,07	36 980,37 €	32 602,62 €
6	45839,93	39160,25	41226,53	35219,10	52202,19	44595,42	36 980,37 €	31 591,69 €
7	46756,73	38704,90	42051,06	34809,58	53246,24	44076,87	36 980,37 €	30 612,10 €
8	47691,87	38254,85	42892,08	34404,82	54311,16	43564,35	36 980,37 €	29 662,89 €
9	48645,71	37810,02	43749,92	34004,76	55397,38	43057,78	36 980,37 €	28 743,11 €
10	49618,62	37370,37	44624,92	33609,36	56505,33	42557,11	36 980,37 €	27 851,85 €
11	50610,99	36935,83	45517,42	33218,55	57635,44	42062,26	36 980,37 €	26 988,22 €
12	51623,21	36506,34	46427,77	32832,29	58788,15	41573,17	36 980,37 €	26 151,38 €
13	52655,68	36081,85	47356,32	32450,52	59963,91	41089,76	36 980,37 €	25 340,48 €
14	53708,79	35662,30	48303,45	32073,19	61163,19	40611,97	36 980,37 €	24 554,73 €
15	54782,97	35247,62	49269,52	31700,24	62386,45	40139,74	36 980,37 €	23 793,35 €
16	55878,62	34837,76	50254,91	31331,63	63634,18	39673,00	36 980,37 €	23 055,57 €
17	56996,20	34432,67	51260,01	30967,31	64906,86	39211,68	36 980,37 €	22 340,67 €
18	58136,12	34032,29	52285,21	30607,23	66205,00	38755,73	36 980,37 €	21 647,93 €
19	59298,84	33636,57	53330,91	30251,33	67529,10	38305,08	36 980,37 €	20 976,68 €
20	60484,82	33245,44	54397,53	29899,57	68879,68	37859,68	36 980,37 €	20 326,24 €
21	61694,52	32858,87	55485,48	29551,90	70257,28	37419,45	36 980,37 €	19 695,97 €
22	62928,41	32476,79	56595,19	29208,27	71662,42	36984,34	36 980,37 €	19 085,24 €
23	64186,97	32099,15	57727,10	28868,64	73095,67	36554,29	36 980,37 €	18 493,45 €
24	65470,71	31725,91	58881,64	28532,96	74557,59	36129,24	36 980,37 €	17 920,01 €
25	66780,13	31357,00	60059,27	28201,18	76048,74	35709,13	36 980,37 €	17 364,35 €
26	68115,73	30992,38	61260,46	27873,26	77569,71	35293,91	36 980,37 €	16 825,92 €
27							-9 498,20 €	-4 187,64 €
	1397970,25	936250,44	1257276,30	842024,71	1591998,61	1066195,37		
	GV sutaupymai:	194028,36	Sutaupymai pertekline parduodant rinkos kaina:	334722,31	GV diskontuoti:	129944,92	Su pertekliumi diskontuoti:	224170,66

**Priedas nr.9. Įmonės Z tarifų taikymas**

Objekto galia, kW:

400

Data:	suvartojimo kiekis pamėnesiui, kWh:	perskaičiuotas po susigrąžinto el. energijos kiekis, kWh:	susigrąžinamas el. energijos kiekis, kWh:	Susigrąžinots elektros energijos								
				1 planas					2 planas			
				GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:		
2018 01	30659,344	30659,344	0	1545,06	2417,06	1981,06	30659,34	1545,06	1566,48	2438,48	2002,48	
2018 02	34679,624	34679,624	0	1697,83	2569,83	2133,83	34679,62	1697,83	1666,99	2538,99	2102,99	
2018 03	31626,208	31626,208	0	1581,80	2453,80	2017,80	31626,21	1581,80	1590,66	2462,66	2026,66	
2018 04	32905,168	32905,168	0	1630,40	2502,40	2066,40	32905,17	1630,40	1622,63	2494,63	2058,63	
2018 05	37223,896	37223,896	0	1794,51	2666,51	2230,51	37223,90	1794,51	1730,60	2602,60	2166,60	
2018 06	35374,888	35374,888	0	1724,25	2596,25	2160,25	35374,89	1724,25	1684,37	2556,37	2120,37	
2018 07	33896,12	33896,12	0	1668,05	2540,05	2104,05	33896,12	1668,05	1647,40	2519,40	2083,40	
2018 08	29314,44	29314,44	0	1493,95	2365,95	1929,95	29314,44	1493,95	1532,86	2404,86	1968,86	
2018 09	27620,152	27620,152	0	1429,57	2301,57	1865,57	27620,15	1429,57	1490,50	2362,50	1926,50	
2018 10	35893,176	35893,176	0	1743,94	2615,94	2179,94	35893,18	1743,94	1697,33	2569,33	2133,33	
2018 11	27418,72	27418,72	0	1421,91	2293,91	1857,91	27418,72	1421,91	1485,47	2357,47	1921,47	
2018 12	17605,72	17605,72	0	1049,02	1921,02	1485,02	17605,72	1049,02	1240,14	2112,14	1676,14	
2019 01	31147,576	31147,576	0	1563,61	2435,61	1999,61	31147,58	1563,61	1578,69	2450,69	2014,69	
2019 02	31365,8	30674,24	691,56	1601,64	2443,90	2023,11	30923,20	1555,08	1613,88	2456,15	2035,36	
2019 03	25966,824	22276,48	3690,344	1525,42	2238,74	1883,93	23605,00	1276,99	1607,86	2321,17	1966,36	
2019 04	13144,872	3961,056	9183,816	1274,41	1751,51	1517,55	7267,23	656,15	1523,53	2000,62	1766,67	
2019 05	21845,616	15004,464	6841,152	1504,30	2082,13	1796,64	17467,28	1043,76	1640,31	2218,14	1932,65	
2019 06	18047,552	8185,912	9861,64	1489,86	1937,81	1718,76	11736,10	825,97	1675,24	2123,19	1904,14	
2019 07	16269,312	8523,808	7745,504	1331,29	1870,23	1604,63	11312,19	809,86	1539,79	2078,73	1813,13	
2019 08	18897,16	11239,544	7657,616	1427,37	1970,09	1702,56	13996,29	911,86	1601,71	2144,43	1876,90	
2019 09	25918,84	22605,392	3313,448	1507,39	2236,92	1873,81	23798,23	1284,33	1590,45	2319,97	1956,87	
2019 10	28210,48	26772,416	1438,064	1513,83	2324,00	1919,64	27290,12	1417,02	1567,10	2377,26	1972,90	
2019 11	28509,12	28234,728	274,392	1475,15	2335,35	1905,38	28333,51	1456,67	1524,53	2384,73	1954,76	
2019 12	14176,776	13810,928	365,848	934,45	1790,72	1362,77	13942,63	909,82	1170,15	2026,42	1598,47	
	647717,384	596654	51063,384	35928,99	54661,26	45320,66		32491,40	37588,66	56320,93	46980,33	

Priedas nr.9. Įmonės Z tarifų taikymas

kiekio kaina, Eur.							Vienos laiko zonos tarifai						diferencijuota:		
3 planas															
GV 4 būdas, Eur:		GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:		1 planas, Eur:	2 planas, Eur:	3 planas, Eur:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:	minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:
30659,34	1566,48	2079,89	2951,89	2515,89	30659,34	2079,89	1545,06	1566,48	2079,89	1925,06	2366,48	3699,89	4368,08	1775,23	9199,64
34679,62	1666,99	2140,19	3012,19	2576,19	34679,62	2140,19	1697,83	1666,99	2140,19	2077,83	2466,99	3760,19	10029,39	4034,31	7695,57
31626,21	1590,66	2094,39	2966,39	2530,39	31626,21	2094,39	1581,80	1590,66	2094,39	1961,80	2390,66	3714,39	6791,78	2378,62	8393,63
32905,17	1622,63	2113,58	2985,58	2549,58	32905,17	2113,58	1630,40	1622,63	2113,58	2010,40	2422,63	3733,58	7120,73	2539,89	8634,46
37223,90	1730,60	2178,36	3050,36	2614,36	37223,90	2178,36	1794,51	1730,60	2178,36	2174,51	2530,60	3798,36	7685,45	3722,02	5155,64
35374,89	1684,37	2150,62	3022,62	2586,62	35374,89	2150,62	1724,25	1684,37	2150,62	2104,25	2484,37	3770,62	7850,03	2611,54	4816,52
33896,12	1647,40	2128,44	3000,44	2564,44	33896,12	2128,44	1668,05	1647,40	2128,44	2048,05	2447,40	3748,44	8086,42	4671,10	4233,36
29314,44	1532,86	2059,72	2931,72	2495,72	29314,44	2059,72	1493,95	1532,86	2059,72	1873,95	2332,86	3679,72	5799,91	1201,32	4325,01
27620,15	1490,50	2034,30	2906,30	2470,30	27620,15	2034,30	1429,57	1490,50	2034,30	1809,57	2290,50	3654,30	5787,50	2873,05	7279,31
35893,18	1697,33	2158,40	3030,40	2594,40	35893,18	2158,40	1743,94	1697,33	2158,40	2123,94	2497,33	3778,40	8008,88	4118,97	9106,25
27418,72	1485,47	2031,28	2903,28	2467,28	27418,72	2031,28	1421,91	1485,47	2031,28	1801,91	2285,47	3651,28	8253,95	1937,50	6347,21
17605,72	1240,14	1884,09	2756,09	2320,09	17605,72	1884,09	1049,02	1240,14	1884,09	1429,02	2040,14	3504,09	3933,12	1862,82	4226,94
31147,58	1578,69	2087,21	2959,21	2523,21	31147,58	2087,21	1563,61	1578,69	2087,21	1943,61	2378,69	3707,21	6011,91	2045,84	8778,72
30923,20	1573,08	2120,22	2962,49	2541,70	30923,20	2083,85	1571,90	1584,15	2090,49	1951,90	2384,15	3710,49	7387,23	2971,54	8324,03
23605,00	1390,13	2168,19	2881,50	2526,69	23605,00	1974,08	1366,74	1449,17	2009,50	1746,74	2249,17	3629,50	7893,06	1901,66	6837,10
7267,23	981,68	2212,08	2689,17	2455,22	7267,23	1729,01	879,51	1128,62	1817,17	1259,51	1928,62	3437,17	4179,30	78,57	4228,62
17467,28	1236,68	2241,85	2819,68	2534,19	17467,28	1882,01	1210,13	1346,14	1947,68	1590,13	2146,14	3567,68	6031,93	368,08	2365,10
11736,10	1093,40	2314,76	2762,71	2543,67	11736,10	1796,04	1065,81	1251,19	1890,71	1445,81	2051,19	3510,71	4950,85	311,71	2108,45
11312,19	1082,80	2197,10	2736,04	2470,44	11312,19	1789,68	998,23	1206,73	1864,04	1378,23	2006,73	3484,04	4038,51	49,06	2000,07
13996,29	1149,91	2232,73	2775,46	2507,92	13996,29	1829,94	1098,09	1272,43	1903,46	1478,09	2072,43	3523,46	5148,54	298,39	2143,62
23798,23	1394,96	2151,26	2880,78	2517,68	23798,23	1976,97	1364,92	1447,97	2008,78	1744,92	2247,97	3628,78	7412,24	2224,93	6770,40
27290,12	1482,25	2104,99	2915,16	2510,79	27290,12	2029,35	1452,00	1505,26	2043,16	1832,00	2305,26	3663,16	6994,53	2091,49	8040,68
28333,51	1508,34	2059,44	2919,64	2489,67	28333,51	2045,00	1463,35	1512,73	2047,64	1843,35	2312,73	3667,64	6164,50	3256,76	7377,82
13942,63	1148,57	1848,38	2704,65	2276,70	13942,63	1829,14	918,72	1154,42	1832,65	1298,72	1954,42	3452,65	3086,60	898,60	3923,56
	34575,92	50791,49	69523,76	60183,16		48105,55	33733,26	35392,93	48595,76	42853,26	54592,93	87475,76	153014,44	50222,98	142311,71

s pagal laiko zonos intervalus, kWh:				
vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	suma	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
15316,39	30659,34	1526,61	1538,87	2067,63
12920,35	34679,62	1601,75	1590,02	2102,94
14062,18	31626,21	1532,62	1543,81	2072,33
14610,10	32905,17	1577,33	1572,64	2089,91
20660,79	37223,90	1676,26	1631,10	2123,44
20096,80	35374,89	1613,15	1590,21	2098,31
16905,25	33896,12	1540,62	1545,54	2073,29
17988,20	29314,44	1415,90	1462,84	2020,04
11680,29	27620,15	1382,09	1447,18	2014,08
14659,08	35893,18	1672,77	1635,22	2129,12
10880,06	27418,72	1354,67	1429,76	2004,34
7582,83	17605,72	1012,15	1207,98	1868,44
14311,10	31147,58	1527,16	1540,08	2069,53
12683,00	31365,80	1515,54	1533,89	2067,34
9335,00	25966,82	1312,12	1403,42	1988,80
4658,39	13144,87	865,27	1114,47	1812,00
13080,50	21845,62	1134,58	1282,69	1911,78
10676,54	18047,55	1005,39	1200,23	1862,01
10181,66	16269,31	948,90	1163,66	1839,41
11306,60	18897,16	1034,44	1218,69	1873,08
9511,27	25918,84	1310,58	1402,24	1987,93
11083,78	28210,48	1409,34	1465,74	2025,89
11710,05	28509,12	1409,83	1465,34	2025,46
6268,02	14176,78	899,36	1135,25	1823,85
302168,25		32278,42	34120,88	47950,96

**Priedas nr.10. Įmonės Z tarifų taikymas, kai perteklius parduodamas į tinklą**

Objekto galia, kW: 400

				diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus, kWh:						
Data:	suvartojimo kiekis pamėnesiui, kWh:	perskaičiuotas po susigrąžinto el. energijos kiekis, kWh:	susigrąžinamas el. energijos kiekis, kWh:	minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
2018 01	30659,344	30659,344	0	4368	1775	9200	15316	1526,6	1538,9	2067,6
2018 02	34679,624	34679,624	0	10029	4034	7696	12920	1601,8	1590,0	2102,9
2018 03	31626,208	31626,208	0	6792	2379	8394	14062	1532,6	1543,8	2072,3
2018 04	32905,168	32905,168	0	7121	2540	8634	14610	1577,3	1572,6	2089,9
2018 05	37223,896	37223,896	0	7685	3722	5156	20661	1676,3	1631,1	2123,4
2018 06	35374,888	35374,888	0	7850	2612	4817	20097	1613,1	1590,2	2098,3
2018 07	33896,12	33896,12	0	8086	4671	4233	16905	1540,6	1545,5	2073,3
2018 08	29314,44	29314,44	0	5800	1201	4325	17988	1415,9	1462,8	2020,0
2018 09	27620,152	27620,152	0	5788	2873	7279	11680	1382,1	1447,2	2014,1
2018 10	35893,176	35893,176	0	8009	4119	9106	14659	1672,8	1635,2	2129,1
2018 11	27418,72	27418,72	0	8254	1938	6347	10880	1354,7	1429,8	2004,3
2018 12	17605,72	17605,72	0	3933	1863	4227	7583	1012,1	1208,0	1868,4
2019 01	31147,576	31147,576	0	6012	2046	8779	14311	1527,2	1540,1	2069,5
2019 02	31365,8	30674,24	691,56	7387	2972	8324	12683	1490,6	1509,0	2042,4
2019 03	25966,824	22276,48	3690,344	7893	1902	6837	9335	1179,3	1270,6	1855,9
2019 04	13144,872	3961,056	9183,816	4179	79	4229	4658	534,6	783,9	1481,4
2019 05	21845,616	15004,464	6841,152	6032	368	2365	13081	888,3	1036,4	1665,5
2019 06	18047,552	8185,912	9861,64	4951	312	2108	10677	650,4	845,2	1507,0
2019 07	16269,312	8523,808	7745,504	4039	49	2000	10182	670,1	884,8	1560,6
2019 08	18897,16	11239,544	7657,616	5149	298	2144	11307	758,8	943,0	1597,4
2019 09	25918,84	22605,392	3313,448	7412	2225	6770	9511	1191,3	1283,0	1868,6
2019 10	28210,48	26772,416	1438,064	6995	2091	8041	11084	1357,6	1414,0	1974,1
2019 11	28509,12	28234,728	274,392	6164	3257	7378	11710	1399,9	1455,5	2015,6
2019 12	14176,776	13810,928	365,848	3087	899	3924	6268	886,2	1122,1	1810,7
	647717,384	596654	51063,384	153014,44	50222,984	142311,712	302168	30440,1	32282,6	46112,7



### Priedas Nr. 11 Elektrinės Z skaičiavimai

Įvertinkite ar atominės elektrinės projektas yra ekonomiškai, kai:

P(elektrinės)	0,11984	Mwe
Prijungimo prie elektros tinklų kaštai, Eur:	1278	EUR/kW
Statybos kaštai	950	EUR/kW
Statybos trukmė	1	metai

Statybos kaštų pasiskirstymas dalimis pagal statybų metus:

metai	kaštų pasiskirstymas
1	1
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0

Elektrinės eksploatacijos laikotarpis:	25	metai
Elektrinė per metus stabdoma (įskaičiuota naktis+lietingos dienos):	7030	h
Išlaidos kurui ir kitoms:	0	Eur/MWh
Kitos eksploatacinės išlaidos:	8	Eur/MWh
Elektros energijos rinkos kaina	50,76	Eur/MWh

Uždarymo laikas:	1	metai
Uždarymo ir išmavimo kaina	5,00%	%
Diskonto norma:	3,2%	
NPV (viso projekto)	33 349,82	€

Svertiniai elektros energijos gamybos kaštai (LCOE):  
Diskontuoti Pinigų sruatai padalinti iš Diskontuotas energijos kiekis

41,32 €

IRR skaičiuojam	Atsipirkimo laikotarpis: PP, metai:
5,714384%	13,707981

Priedas Nr. 11 Elektrinės Z skaičiavimai

	Met ai:	Investicijos:	Kiek elektrinė kiekvienais metais gali pagaminti elektros energijos, MWh:	Diskontuotas elektros energijos kiekis:	Kitos ekspluatacin ės išlaidos:	Išlaidos kurui ir atliekoms tvarkyti ir kitoms ekspluatacinėms.
Investicijos:						
1		113 848,00 €	0	0	0,00 €	0,00 €
2		0,00 €	207,3232	200,8945736	1 658,59 €	0,00 €
suma:		113 848,00 €	207,3232	194,6652845	1 658,59 €	0,00 €
	4		207,3232	188,6291517	1 658,59 €	0,00 €
	5		207,3232	182,7801857	1 658,59 €	0,00 €
	6		207,3232	177,1125831	1 658,59 €	0,00 €
	7		207,3232	171,62072	1 658,59 €	0,00 €
	8		207,3232	166,2991473	1 658,59 €	0,00 €
	9		207,3232	161,1425846	1 658,59 €	0,00 €
	10		207,3232	156,1459153	1 658,59 €	0,00 €
	11		207,3232	151,3041815	1 658,59 €	0,00 €
	12		207,3232	146,612579	1 658,59 €	0,00 €
	13		207,3232	142,0664525	1 658,59 €	0,00 €
	14		207,3232	137,6612912	1 658,59 €	0,00 €
	15		207,3232	133,392724	1 658,59 €	0,00 €
	16		207,3232	129,2565155	1 658,59 €	0,00 €
	17		207,3232	125,2485616	1 658,59 €	0,00 €
	18		207,3232	121,3648852	1 658,59 €	0,00 €
	19		207,3232	117,601633	1 658,59 €	0,00 €
	20		207,3232	113,9550707	1 658,59 €	0,00 €
	21		207,3232	110,4215801	1 658,59 €	0,00 €
	22		207,3232	106,9976552	1 658,59 €	0,00 €
	23		207,3232	103,6798984	1 658,59 €	0,00 €
	24		207,3232	100,4650179	1 658,59 €	0,00 €
	25		207,3232	97,34982351	1 658,59 €	0,00 €
	26		207,3232	94,33122433	1 658,59 €	0,00 €
	27			0		
				3530,99924		0,00 €

Priedas Nr. 11 Elektrinės Z skaičiavimai

Uždarymo kaštai:	Viso:	Diskontuoti kaštai:	Elektros energijos pardavimai:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:	NPV
	115 126,00 €	115 126,00 €	0,000	-115 126,00 €	-115 126,00 €	-115 126,00 €
	1 658,59 €	1 607,16 €	10523,726	8 865,14 €	8 590,25 €	-106 535,75 €
	1 658,59 €	1 557,32 €	10523,726	8 865,14 €	8 323,89 €	-98 211,86 €
	1 658,59 €	1 509,03 €	10523,726	8 865,14 €	8 065,78 €	-90 146,08 €
	1 658,59 €	1 462,24 €	10523,726	8 865,14 €	7 815,68 €	-82 330,40 €
	1 658,59 €	1 416,90 €	10523,726	8 865,14 €	7 573,33 €	-74 757,06 €
	1 658,59 €	1 372,97 €	10523,726	8 865,14 €	7 338,50 €	-67 418,56 €
	1 658,59 €	1 330,39 €	10523,726	8 865,14 €	7 110,95 €	-60 307,61 €
	1 658,59 €	1 289,14 €	10523,726	8 865,14 €	6 890,46 €	-53 417,15 €
	1 658,59 €	1 249,17 €	10523,726	8 865,14 €	6 676,80 €	-46 740,35 €
	1 658,59 €	1 210,43 €	10523,726	8 865,14 €	6 469,77 €	-40 270,59 €
	1 658,59 €	1 172,90 €	10523,726	8 865,14 €	6 269,15 €	-34 001,43 €
	1 658,59 €	1 136,53 €	10523,726	8 865,14 €	6 074,76 €	-27 926,67 €
	1 658,59 €	1 101,29 €	10523,726	8 865,14 €	5 886,40 €	-22 040,27 €
	1 658,59 €	1 067,14 €	10523,726	8 865,14 €	5 703,87 €	-16 336,40 €
	1 658,59 €	1 034,05 €	10523,726	8 865,14 €	5 527,01 €	-10 809,39 €
	1 658,59 €	1 001,99 €	10523,726	8 865,14 €	5 355,63 €	-5 453,76 €
	1 658,59 €	970,92 €	10523,726	8 865,14 €	5 189,56 €	-264,20 €
	1 658,59 €	940,81 €	10523,726	8 865,14 €	5 028,65 €	4 764,44 €
	1 658,59 €	911,64 €	10523,726	8 865,14 €	4 872,72 €	9 637,16 €
	1 658,59 €	883,37 €	10523,726	8 865,14 €	4 721,63 €	14 358,79 €
	1 658,59 €	855,98 €	10523,726	8 865,14 €	4 575,22 €	18 934,01 €
	1 658,59 €	829,44 €	10523,726	8 865,14 €	4 433,35 €	23 367,36 €
	1 658,59 €	803,72 €	10523,726	8 865,14 €	4 295,88 €	27 663,25 €
	1 658,59 €	778,80 €	10523,726	8 865,14 €	4 162,68 €	31 825,92 €
	1 658,59 €	754,65 €	10523,726	8 865,14 €	4 033,60 €	35 859,53 €
5 692,40 €	5 692,40 €	2 509,71 €	0,000	-5 692,40 €	-2 509,71 €	33 349,82 €
5 692,40 €		145 883,70 €	263093,141	263 093,14 €		
			vidurkis:	8 305,23 €		

## Priedas Nr. 12. Įmonės Z elektros energijos sąnaudų skaičiavimai

Metai:	GV vartotojo išlaidos per metus, Eur:	GV Diskontuotų pinigų srautas, Eur:	SE su pertekliumi į tinklą išlaidos per metus, Eur:	SE su pertekliumi diskontuotų pinigų srautas, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, Eur:	Neįrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, diskontuotos, Eur:
1	15620,48	15620,48	12534,20	12534,20	17905,90	17905,90
2	15932,89	15438,85	12784,88	12388,45	18264,02	17697,69
3	16251,55	15259,33	13040,58	12244,40	18629,30	17491,90
4	16576,58	15081,89	13301,39	12102,02	19001,88	17288,51
5	16908,11	14906,52	13567,42	11961,30	19381,92	17087,48
6	17246,27	14733,19	13838,77	11822,22	19769,56	16888,79
7	17591,20	14561,87	14115,54	11684,75	20164,95	16692,41
8	17943,02	14392,55	14397,86	11548,88	20568,25	16498,31
9	18301,88	14225,19	14685,81	11414,59	20979,62	16306,47
10	18667,92	14059,78	14979,53	11281,86	21399,21	16116,86
11	19041,28	13896,30	15279,12	11150,68	21827,19	15929,45
12	19422,10	13734,71	15584,70	11021,02	22263,74	15744,23
13	19810,55	13575,01	15896,40	10892,87	22709,01	15561,16
14	20206,76	13417,16	16214,32	10766,21	23163,19	15380,21
15	20610,89	13261,14	16538,61	10641,02	23626,45	15201,37
16	21023,11	13106,95	16869,38	10517,29	24098,98	15024,61
17	21443,57	12954,54	17206,77	10394,99	24580,96	14849,91
18	21872,44	12803,90	17550,91	10274,12	25072,58	14677,23
19	22309,89	12655,02	17901,92	10154,65	25574,03	14506,57
20	22756,09	12507,87	18259,96	10036,58	26085,52	14337,89
21	23211,21	12362,43	18625,16	9919,87	26607,23	14171,17
22	23675,44	12218,68	18997,67	9804,53	27139,37	14006,39
23	24148,94	12076,60	19377,62	9690,52	27682,16	13843,52
24	24631,92	11936,18	19765,17	9577,84	28235,80	13682,55
25	25124,56	11797,39	20160,47	9466,47	28800,52	13523,45
26	25627,05	11660,21	20563,68	9356,39	29376,53	13366,20
27						
	525955,71	352243,74	422037,87	282647,75	602907,87	403780,24
	GV sutaupymai:	76952,16	Sutaupymai pertekline parduodant rinkos kaina:	180870,00	GV diskontuoti:	51536,50

**Priedas nr.13. Īmonēs XZ tarifu taikymas**

Objekto galia, kW: 400

Data:	suvartojimo kiekis pamēnesiui, kWh:	perskaičiuo- tas po susigrāžinto el. enerģijas kiekis, kWh:	susigrāžina- mas el. enerģijas kiekis, kWh:	Susigrāžinots elektros enerģijas kiekio kaina, Eur.											
				1 planas				2 planas				GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:		
				GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:	GV 1 būdas, Eur:	GV 2 Būdas, Eur:	GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:				
2018 05	38954,48	38954,48	0	1860,27	2732,27	2296,27	38954,48	1860,27	1773,86	2645,86	2209,86	38954,48	1773,86	2204,32	3076,32
2018 06	34178,48	34178,48	0	1678,78	2550,78	2114,78	34178,48	1678,78	1654,46	2526,46	2090,46	34178,48	1654,46	2132,68	3004,68
2018 07	19673,28	19673,28	0	1127,58	1999,58	1563,58	19673,28	1127,58	1291,83	2163,83	1727,83	19673,28	1291,83	1915,10	2787,10
2018 08	20726,72	20726,72	0	1167,62	2039,62	1603,62	20726,72	1167,62	1318,17	2190,17	1754,17	20726,72	1318,17	1930,90	2802,90
2018 09	30194,24	30194,24	0	1527,38	2399,38	1963,38	30194,24	1527,38	1554,86	2426,86	1990,86	30194,24	1554,86	2072,91	2944,91
2018 10	40028,32	40028,32	0	1901,08	2773,08	2337,08	40028,32	1901,08	1800,71	2672,71	2236,71	40028,32	1800,71	2220,42	3092,42
2018 11	42463,44	42463,44	0	1993,61	2865,61	2429,61	42463,44	1993,61	1861,59	2733,59	2297,59	42463,44	1861,59	2256,95	3128,95
2018 12	41177,04	41177,04	0	1944,73	2816,73	2380,73	41177,04	1944,73	1829,43	2701,43	2265,43	41177,04	1829,43	2237,66	3109,66
2019 01	45276,96	45045,96	231	2110,46	2972,52	2541,61	45129,12	2094,91	1941,86	2803,92	2373,01	45129,12	1928,23	2309,09	3171,15
2019 02	40158,72	39897,72	261	1917,25	2778,03	2347,77	39991,68	1899,68	1815,19	2675,97	2245,71	39991,68	1799,79	2233,60	3094,38
2019 03	48038,16	47606,16	432	2224,03	3077,45	2650,95	47761,68	2194,94	2019,53	2872,95	2446,46	47761,68	1994,04	2359,15	3212,57
2019 04	38040,8	33543,8	4497	2018,92	2697,55	2360,48	35162,72	1716,18	1944,39	2623,02	2285,95	35162,72	1679,07	2383,98	3062,61
2019 05	30531,04	24510,04	6021	1799,08	2412,18	2108,64	26677,60	1393,75	1822,18	2435,28	2131,74	26677,60	1466,94	2336,87	2949,97
2019 06	28017,52	4581,52	23436	2452,41	2316,67	2396,26	13018,48	874,70	2508,19	2372,44	2452,03	13018,48	1125,46	3048,01	2912,26
2019 07	17024,32	-11613,68	28638	2258,36	1898,92	2092,96	-1304,00	330,45	2457,04	2097,61	2291,64	-1304,00	767,40	3106,80	2747,36
2019 08	18456,4	-20342,6	38799	2749,70	1953,34	2370,92	-6374,96	137,75	2929,77	2133,41	2550,99	-6374,96	640,63	3565,20	2768,85
2019 09	34355,28	16520,28	17835	2452,41	2557,50	2513,87	22940,88	1251,75	2425,79	2530,88	2487,25	22940,88	1373,52	2902,23	3007,33
2019 10	54211,92	29020,92	25191	3523,27	3312,05	3430,25	38089,68	1827,41	3238,51	3027,30	3145,50	38089,68	1752,24	3516,39	3305,18
2019 11	62867,2	58049,2	4818	2976,13	3640,95	3310,95	59783,68	2651,78	2578,85	3243,68	2913,68	59783,68	2294,59	2770,18	3435,01
2019 12	68583,28	65388,28	3195	3123,55	3858,16	3492,45	66538,48	2908,46	2651,97	3386,58	3020,87	66538,48	2463,46	2786,13	3520,75
2020 01	68605,84	68050,84	555	3010,89	3859,02	3435,23	68250,64	2973,52	2539,01	3387,15	2963,36	68250,64	2506,27	2672,95	3521,09
2020 02	61954,24	61312,24	642	2761,87	3606,26	3184,39	61543,36	2718,65	2376,46	3220,86	2798,98	61543,36	2338,58	2576,92	3421,31
2020 03	49556,08	48284,08	1272	2317,83	3135,13	2727,12	48742,00	2232,20	2093,60	2910,90	2502,89	48742,00	2018,55	2418,04	3235,34
	933073,76	777250,76	155823	50897,19	64252,80	57652,91		40407,19	48427,23	61782,84	55182,95		39233,68	57956,50	71312,11

Priedas nr.13 Įmonės XZ tarifų taikymas

3 planas			Vienos laiko zonos tarifai						diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus, kWh:							
GV3 būdas, Eur:	GV 4 būdas, Eur:		1 planas, Eur:	2 planas, Eur:	3 planas, Eur:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:	minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	suma	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
2640,32	38954,48	2204,32	1860,27	1773,86	2204,32	2240,27	2573,86	3824,32	9080,16	4786,00	5810,32	19278,00	38954,48	1729,93	1667,69	2147,40
2568,68	34178,48	2132,68	1678,78	1654,46	2132,68	2058,78	2454,46	3752,68	8796,08	5675,44	4653,92	15053,04	34178,48	1545,26	1550,40	2077,77
2351,10	19673,28	1915,10	1127,58	1291,83	1915,10	1507,58	2091,83	3535,10	5852,96	3402,08	2163,12	8255,12	19673,28	1038,99	1224,52	1879,48
2366,90	20726,72	1930,90	1167,62	1318,17	1930,90	1547,62	2118,17	3550,90	6011,84	2844,88	2469,28	9400,72	20726,72	1081,93	1251,64	1895,41
2508,91	30194,24	2072,91	1527,38	1554,86	2072,91	1907,38	2354,86	3692,91	6903,60	4034,96	7392,32	11863,36	30194,24	1459,87	1497,99	2045,94
2656,42	40028,32	2220,42	1901,08	1800,71	2220,42	2281,08	2600,71	3840,42	7854,80	3806,56	11113,92	17253,04	40028,32	1844,39	1745,66	2195,39
2692,95	42463,44	2256,95	1993,61	1861,59	2256,95	2373,61	2661,59	3876,95	7701,60	4788,56	10854,56	19118,72	42463,44	1921,53	1794,42	2224,66
2673,66	41177,04	2237,66	1944,73	1829,43	2237,66	2324,73	2629,43	3857,66	8590,16	7639,20	8983,92	15963,76	41177,04	1831,63	1738,06	2192,98
2740,24	45129,12	2296,94	2100,52	1931,92	2299,15	2480,52	2731,92	3919,15	9250,48	5488,16	11283,52	19254,80	45276,96	2011,66	1853,43	2261,56
2664,12	39991,68	2219,88	1906,03	1803,97	2222,38	2286,03	2603,97	3842,38	8255,68	4494,64	9986,08	17422,32	40158,72	1828,89	1735,12	2189,23
2786,08	47761,68	2336,43	2205,45	2000,95	2340,57	2585,45	2800,95	3960,57	12893,52	6505,28	10948,72	17690,64	48038,16	2076,33	1897,18	2290,79
2725,55	35162,72	2147,44	1825,55	1751,02	2190,61	2205,55	2551,02	3810,61	13957,12	3758,80	8191,60	12133,28	38040,80	1703,43	1657,47	2145,96
2646,43	26677,60	2020,16	1540,18	1563,28	2077,97	1920,18	2363,28	3697,97	8650,64	3374,24	3961,84	14544,32	30531,04	1423,98	1471,26	2028,65
2991,85	13018,48	1815,28	1444,67	1500,44	2040,26	1824,67	2300,44	3660,26	8464,96	4055,60	3406,00	12090,96	28017,52	1326,36	1409,48	1992,14
2941,40	-1304,00	1600,44	1026,92	1225,61	1875,36	1406,92	2025,61	3495,36	6238,80	2101,20	1757,28	6927,04	17024,32	946,90	1165,33	1843,52
3186,42	-6374,96	1524,38	1081,34	1261,41	1896,85	1461,34	2061,41	3516,85	6333,28	2742,48	1921,60	7459,04	18456,40	994,58	1196,11	1862,39
2963,70	22940,88	1964,11	1685,50	1658,88	2135,33	2065,50	2458,88	3755,33	9628,00	4415,76	7832,96	12478,56	34355,28	1592,17	1584,18	2099,57
3423,38	38089,68	2191,35	2440,05	2155,30	2433,18	2820,05	2955,30	4053,18	14040,40	6159,28	14156,40	19855,84	54211,92	2326,10	2059,47	2389,49
3105,00	59783,68	2516,76	2768,95	2371,68	2563,01	3148,95	3171,68	4183,01	15084,56	10426,32	13978,16	23378,16	62867,20	2595,02	2232,35	2495,63
3155,04	66538,48	2618,08	2986,16	2514,58	2648,75	3366,16	3314,58	4268,75	17960,64	15151,36	13430,24	22041,04	68583,28	2742,91	2330,37	2559,05
3097,30	68250,64	2643,76	2987,02	2515,15	2649,09	3367,02	3315,15	4269,09	17402,72	11576,96	15004,64	24621,52	68605,84	2787,38	2357,43	2572,92
2999,44	61543,36	2543,15	2734,26	2348,86	2549,31	3114,26	3148,86	4169,31	16697,60	9336,88	13866,56	22053,20	61954,24	2558,59	2209,69	2482,57
2827,33	48742,00	2351,13	2263,13	2038,90	2363,34	2643,13	2838,90	3983,34	17209,20	8540,72	9784,48	14021,68	49556,08	2077,38	1901,04	2297,19
64712,21		49760,21	44196,80	41726,84	51256,11	52936,80	60126,84	88516,11	242858,80	135105,36	192951,44	362158,16		41445,21	39530,29	50169,70

**Priedas nr.14. Įmonės XZ tarifų taikymas, kai perteklius parduodamas į tinklą**

Objekto galia, kW:

300

Data:	suvartojimo kiekis pamėnesiui, kWh:	perskaičiuotas po susigrąžinto el. energijos kiekis, kWh:	susigrąžinamas el. energijos kiekis, kWh:	diferencijuotas pagal laiko zonos intervalus, kWh:						
				minimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	šeštadienio, sekmadienio ir švenčių dienų laiko intervalai, kWh:	maksimalių apkrovų laiko intervalai, kWh:	vidutinio apkrovų laiko intervalai, kWh:	1 planas suminis, Eur:	2 planas suminis, Eur:	3 planas suminis, Eur:
2018 05	38954,48	38954,48	0	9080,16	4786	5810,32	19278	1729,93368	1667,693	2147,404
2018 06	34178,48	34178,48	0	8796,08	5675,44	4653,92	15053,04	1545,26472	1550,397	2077,772
2018 07	19673,28	19673,28	0	5852,96	3402,08	2163,12	8255,12	1038,992	1224,515	1879,476
2018 08	20726,72	20726,72	0	6011,84	2844,88	2469,28	9400,72	1081,92624	1251,641	1895,406
2018 09	30194,24	30194,24	0	6903,6	4034,96	7392,32	11863,36	1459,87488	1497,988	2045,94
2018 10	40028,32	40028,32	0	7854,8	3806,56	11113,92	17253,04	1844,39008	1745,664	2195,39
2018 11	42463,44	42463,44	0	7701,6	4788,56	10854,56	19118,72	1921,53416	1794,416	2224,662
2018 12	41177,04	41177,04	0	8590,16	7639,2	8983,92	15963,76	1831,62728	1738,062	2192,976
2019 01	45276,96	45045,96	231	9250,48	5488,16	11283,52	19254,8	2003,348	1845,113	2253,247
2019 02	40158,72	39897,72	261	8255,68	4494,64	9986,08	17422,32	1819,49024	1725,72	2179,834
2019 03	48038,16	47606,16	432	12893,52	6505,28	10948,72	17690,64	2060,77544	1881,63	2275,238
2019 04	38040,8	33543,8	4497	13957,12	3758,8	8191,6	12133,28	1541,53968	1495,582	1984,072
2019 05	30531,04	24510,04	6021	8650,64	3374,24	3961,84	14544,32	1207,2232	1254,509	1811,894
2019 06	28017,52	4581,52	23436	8464,96	4055,6	3406	12090,96	482,66584	565,7818	1148,447
2019 07	17024,32	-11613,68	28638	6238,8	2101,2	1757,28	6927,04	-84,06944	134,3626	812,5518
2019 08	18456,4	-20342,6	38799	6333,28	2742,48	1921,6	7459,04	-402,18536	-200,6561	465,623
2019 09	34355,28	16520,28	17835	9628	4415,76	7832,96	12478,56	950,10776	942,1215	1457,513
2019 10	54211,92	29020,92	25191	14040,4	6159,28	14156,4	19855,84	1419,21992	1152,595	1482,618
2019 11	62867,2	58049,2	4818	15084,56	10426,32	13978,16	23378,16	2421,57664	2058,901	2322,184
2019 12	68583,28	65388,28	3195	17960,64	15151,36	13430,24	22041,04	2627,88568	2215,348	2444,032
2020 01	68605,84	68050,84	555	17402,72	11576,96	15004,64	24621,52	2767,402	2337,451	2552,944
2020 02	61954,24	61312,24	642	16697,6	9336,88	13866,56	22053,2	2535,47824	2186,577	2459,458
2020 03	49556,08	48284,08	1272	17209,2	8540,72	9784,48	14021,68	2031,58504	1855,252	2251,394
	933073,76	777250,76	155823	242858,8	135105,36	192951,44	362158,16	35835,58592	33920,67	44560,08

**Priedas nr. 15 Elektrinės XZ skaičiavimai**

Įvertinkite ar atominės elektrinės projektas yra ekonomiškai, kai:

1

P(elektrinės)	0,2998	Mwe	suma:
Statybos kaštai	950	EUR/kW	
Elektrinės prijungimo prie skirst. tinklų kaštai:	3306,92	EUR	
Statybos trukmė	1	metai	

Statybos kaštų pasiskirstymas dalimis pagal statybų metus:

metai	kaštų pasiskirstymas
1	1
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0

Elektrinės eksploatacijos laikotarpis:	25	metai
Elektrinė per metus stabdoma (naktys+lietingos dienos):	7030	h
Išlaidos kurui ir kitoms:	0	Eur/MWh
Kitos eksploatacinės išlaidos:	8	Eur/MWh
Elektros energijos rinkos kaina	50,76	Eur/MWh

Uždarymo laikas:	1	metai
Uždarymo ir išmottavimo kaina	2,00%	%
Diskonto norma:	3,2%	
NPV (viso projekto)	87 087,49 €	

Svertiniai elektros energijos gamybos kaštai (LCOE): Diskontuoti Pinigų sruatai padalinti iš Diskontuotas energijos kiekis	40,90 €
---	---------

IRR skaičiuojam	Atsipirkimo laikotarpis: PP, metai:
5,783302%	13,494539



Priedas nr. 15 Elektrinės XZ skaičiavimai

Investicijos:	Metai	Investicijos:	Kiek elektrinė kiekvienais metais gali pagaminti elektros energijos, MW h:	Diskontuot as elektros energijos kiekis:	Kitos eksploatacinių išlaidos:	Išlaidos kurui ir atliekoms tvarkyti ir kitoms eksploatacinėms.
284 810,00 €	1	288 116,92 €	0	0	0,00 €	0,00 €
284 810,00 €	2		518,654	502,57171	4 149,23 €	0,00 €
	3		518,654	486,98809	4 149,23 €	0,00 €
	4		518,654	471,88768	4 149,23 €	0,00 €
	5		518,654	457,2555	4 149,23 €	0,00 €
	6		518,654	443,07704	4 149,23 €	0,00 €
	7		518,654	429,33822	4 149,23 €	0,00 €
	8		518,654	416,0254	4 149,23 €	0,00 €
	9		518,654	403,12539	4 149,23 €	0,00 €
	10		518,654	390,62538	4 149,23 €	0,00 €
	11		518,654	378,51296	4 149,23 €	0,00 €
	12		518,654	366,77613	4 149,23 €	0,00 €
	13		518,654	355,40322	4 149,23 €	0,00 €
	14		518,654	344,38297	4 149,23 €	0,00 €
	15		518,654	333,70443	4 149,23 €	0,00 €
	16		518,654	323,357	4 149,23 €	0,00 €
	17		518,654	313,33043	4 149,23 €	0,00 €
	18		518,654	303,61476	4 149,23 €	0,00 €
	19		518,654	294,20035	4 149,23 €	0,00 €
	20		518,654	285,07786	4 149,23 €	0,00 €
	21		518,654	276,23823	4 149,23 €	0,00 €
	22		518,654	267,67271	4 149,23 €	0,00 €
	23		518,654	259,37278	4 149,23 €	0,00 €
	24		518,654	251,33021	4 149,23 €	0,00 €
	25		518,654	243,53703	4 149,23 €	0,00 €
	26		518,654	235,98549	4 149,23 €	0,00 €
	27			0		
				8833,391		0,00 €

Priedas nr. 15 Elektrinės XZ skaičiavimai

Uždarymo kaštai:	Viso:	Diskontuoti kaštai:	Elektros energijos pardavima i:	Vidutiniai metiniai pinigų srautai:	Diskonto pinigų srautas:	NPV
	288 116,92 €	288 116,92 €	0	-288 116,92 €	-288 116,92 €	-288 116,92 €
	4 149,23 €	4 020,57 €	26326,88	22 177,65 €	21 489,97 €	-266 626,95 €
	4 149,23 €	3 895,90 €	26326,88	22 177,65 €	20 823,61 €	-245 803,34 €
	4 149,23 €	3 775,10 €	26326,88	22 177,65 €	20 177,92 €	-225 625,43 €
	4 149,23 €	3 658,04 €	26326,88	22 177,65 €	19 552,25 €	-206 073,18 €
	4 149,23 €	3 544,62 €	26326,88	22 177,65 €	18 945,97 €	-187 127,21 €
	4 149,23 €	3 434,71 €	26326,88	22 177,65 €	18 358,50 €	-168 768,70 €
	4 149,23 €	3 328,20 €	26326,88	22 177,65 €	17 789,25 €	-150 979,46 €
	4 149,23 €	3 225,00 €	26326,88	22 177,65 €	17 237,64 €	-133 741,82 €
	4 149,23 €	3 125,00 €	26326,88	22 177,65 €	16 703,14 €	-117 038,68 €
	4 149,23 €	3 028,10 €	26326,88	22 177,65 €	16 185,21 €	-100 853,46 €
	4 149,23 €	2 934,21 €	26326,88	22 177,65 €	15 683,35 €	-85 170,11 €
	4 149,23 €	2 843,23 €	26326,88	22 177,65 €	15 197,04 €	-69 973,07 €
	4 149,23 €	2 755,06 €	26326,88	22 177,65 €	14 725,82 €	-55 247,26 €
	4 149,23 €	2 669,64 €	26326,88	22 177,65 €	14 269,20 €	-40 978,05 €
	4 149,23 €	2 586,86 €	26326,88	22 177,65 €	13 826,75 €	-27 151,31 €
	4 149,23 €	2 506,64 €	26326,88	22 177,65 €	13 398,01 €	-13 753,30 €
	4 149,23 €	2 428,92 €	26326,88	22 177,65 €	12 982,57 €	-770,73 €
	4 149,23 €	2 353,60 €	26326,88	22 177,65 €	12 580,01 €	11 809,27 €
	4 149,23 €	2 280,62 €	26326,88	22 177,65 €	12 189,93 €	23 999,20 €
	4 149,23 €	2 209,91 €	26326,88	22 177,65 €	11 811,95 €	35 811,15 €
	4 149,23 €	2 141,38 €	26326,88	22 177,65 €	11 445,68 €	47 256,83 €
	4 149,23 €	2 074,98 €	26326,88	22 177,65 €	11 090,78 €	58 347,61 €
	4 149,23 €	2 010,64 €	26326,88	22 177,65 €	10 746,88 €	69 094,49 €
	4 149,23 €	1 948,30 €	26326,88	22 177,65 €	10 413,64 €	79 508,14 €
	4 149,23 €	1 887,88 €	26326,88	22 177,65 €	10 090,74 €	89 598,88 €
5 696,20 €	5 696,20 €	2 511,38 €	0	-5 696,20 €	-2 511,38 €	87 087,49 €
5 696,20 €		361 295,43 €	658171,9	658 171,93 €		
			vidurkis:	21 105,57 €		

## Priedas Nr. 16. Įmonės XZ elektros energijos sąnaudų skaičiavimai

Metai	GV vartotojo išlaidos per metus, Eur:	GV Diskontuotų pinigų srautas, Eur:	SE su pertekliu į tinklą išlaidos per metus, Eur:	SE su pertekliu diskontuotų pinigų srautas, Eur:	Nejrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, Eur:	Nejrengiant saulės elektrinės išlaidos per metus, diskontuotos, Eur:
1	18747,00	18747,00	17498,43	17498,43	19418,00	19418,00
2	19121,94	18529,01	17848,40	17294,96	19806,36	19192,21
3	19504,38	18313,56	18205,37	17093,86	20202,49	18969,04
4	19894,47	18100,61	18569,47	16895,09	20606,54	18748,47
5	20292,36	17890,14	18940,86	16698,64	21018,67	18530,47
6	20698,20	17682,11	19319,68	16504,47	21439,04	18315,00
7	21112,17	17476,51	19706,07	16312,55	21867,82	18102,03
8	21534,41	17273,29	20100,20	16122,87	22305,18	17891,54
9	21965,10	17072,44	20502,20	15935,40	22751,28	17683,50
10	22404,40	16873,92	20912,24	15750,10	23206,31	17477,88
11	22852,49	16677,71	21330,49	15566,96	23670,43	17274,65
12	23309,54	16483,79	21757,10	15385,95	24143,84	17073,78
13	23775,73	16292,12	22192,24	15207,04	24626,72	16875,25
14	24251,24	16102,67	22636,09	15030,22	25119,25	16679,03
15	24736,27	15915,43	23088,81	14855,45	25621,64	16485,08
16	25230,99	15730,37	23550,58	14682,71	26134,07	16293,40
17	25735,61	15547,46	24021,59	14511,98	26656,75	16103,94
18	26250,33	15366,67	24502,03	14343,24	27189,89	15916,68
19	26775,33	15187,99	24992,07	14176,45	27733,69	15731,61
20	27310,84	15011,39	25491,91	14011,61	28288,36	15548,68
21	27857,06	14836,84	26001,75	13848,69	28854,13	15367,88
22	28414,20	14664,31	26521,78	13687,65	29431,21	15189,18
23	28982,48	14493,80	27052,22	13528,50	30019,83	15012,57
24	29562,13	14325,27	27593,26	13371,19	30620,23	14838,00
25	30153,37	14158,69	28145,13	13215,71	31232,63	14665,47
26	30756,44	13994,06	28708,03	13062,04	31857,29	14494,94
27						
	631228,47	422747,15	589187,99	394591,74	653821,65	437878,28
	GV sutaupymai:	22593,18	Sutaupymai pertekline parduodant rinkos kaina:	64633,66	GV diskontuoti:	15131,13