

2014, GRUODŽIO MĖN.

# Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas

# COWI

ADRESAS UAB „COWI Lietuva“  
Ukmergės g. 369A  
LT-12142 Vilnius

TEL +370-5-2107610  
FAKS +370-5-2124777  
www.cowi.lt

2014, GRUODŽIO MĖN.

## Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas

PROJEKTO NR. 3020147445  
DOKUMENTO NR. 1  
VARIANTO NR. 5  
IŠLEIDIMO DATA 2014-12-11  
RENGĖ  
TIKRINO  
PATVIRTINO

Diana Vedlugaite, Ingrida Tomaševičienė, Vytautas Pajaujis, Kiril Simbirskij

Ingrida Tomaševičienė

Marius Zubrickas



# TURINYS

Sąvokos ir sutrumpinimai	7	
Lentelių sąrašas	9	
Paveikslų sąrašas	15	
<b>1</b>	<b>Įvadas</b>	<b>19</b>
1.1	Vilnius renkasi atsinaujinančių išteklių energiją	20
1.2	Savivaldybės vaidmuo, įgyvendinant Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nuostatas	20
<b>2</b>	<b>Bendroji strategija</b>	<b>23</b>
2.1	Bendrasis ir tarpiniai atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros tikslai	23
2.2	Vilniaus miesto vizija	23
2.3	Vilniaus atsinaujinančių išteklių energijos planas	24
2.4	Vilniaus atsinaujinančių išteklių energijos plano įgyvendinimo aspektai	24
<b>3</b>	<b>Bendroji informacija</b>	<b>26</b>
3.1	Geografinė informacija	26
3.2	Vilniaus miesto klimatinės sąlygos	28
<b>4</b>	<b>Esamas galutinis energijos vartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje</b>	<b>29</b>
4.1	Prielaidos suvartojamos galutinės energijos nustatymui	29
4.2	Galutinis šilumos energijos vartojimas	31
4.3	Galutinis elektros energijos vartojimas	43
4.4	Transportas	44

4.5	Bendrasis galutinis energijos suvartojimas	49
5	Atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas	51
5.1	AIE naudojimas CŠT sistemose	52
5.2	AIE naudojimas šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose	53
5.3	Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių	53
5.4	Biodegalų naudojimas	55
5.5	AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas	55
6	Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas	58
6.1	Atsinaujinančių išteklių energijos techninis ir ekonominis potencialas	58
6.2	Atsinaujinančių išteklių energetikos potencialo įsisavinimo apimtys ir eksporto galimybės	89
7	Energijos vartotojų informavimo atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas	91
8	Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2020 m. be papildomų priemonių	96
8.2	Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės	99
8.3	Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių	104
8.4	Transporto sektorius	106
8.5	Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių	110
8.6	Prognozuojamas galutinės energijos vartojimas be priemonių įgyvendinimo	115
9	Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas	117
10	AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	119
10.1	Centralizuoto šilumos tiekimo sistema	119
10.2	Necentralizuotas šilumos tiekimas	120
10.3	Energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės	121

10.4	Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai savo poreikiams	123
10.5	Transporto sektorius	126
10.6	Alternatyvios AIE dalies didinimo schemos	128
11	Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai ir vertinimo kriterijai	131
11.1	Siūlomi AIE scenarijai	131
11.2	Scenarijų vertinimo kriterijai	133
12	Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 1 scenarijus	134
12.1	AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	134
12.2	AIE skatinimo necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje apimtys	144
12.3	Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015–2020 m.	145
12.4	1 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas	148
12.5	1 scenarijaus lyginamieji rodikliai	150
13	Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 2 scenarijus	152
13.1	AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	152
13.2	AIE skatinimo apimtys necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje	156
13.3	Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015–2020 m.	156
13.4	2 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas	158
13.5	2 scenarijaus lyginamosios analizės rodikliai	160
14	Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 3 scenarijus	162
14.1	AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	162
14.2	Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015–2020 m.	165
14.3	3 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas	167
14.4	3 scenarijaus lyginamosios analizės rodikliai	168

15	Scenarijų apibendrinimas	170
16	Rizikos ir neapibrėžtumo analizė	172
16.1	AIE dalies galutiniame vartojime prognozės neapibrėžtumas	172
16.2	Rizikos veiksniai	173
17	Projektų finansavimo gairės ir projektų atrankos kriterijai	178
17.1	Remiamos veiklos	178
17.2	Reikalavimai projektų išlaidoms	180
17.3	Projektų atrankos kriterijai	180
17.4	Projektų atrankos principai	184

## Sąvokos ir sutrumpinimai

Atsinaujinančių išteklių energija – AIE – tai energija iš atsinaujinančių neiškastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aeroterminiai, geoterminiai, hidroterminiai ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neiškastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija.

Atsinaujinantys energijos ištekliai – AEI.

Bendrasis galutinis energijos suvartojimas – energijos tikslais pramonei, transportui, namų ūkiams, paslaugų sektoriui (įskaitant viešąsias paslaugas), žemės ūkiui, miškininkystei ir žuvininkystei tiekiami energijos produktai, įskaitant elektros energijos ir šilumos, kurią elektros energijos ir šilumos gamybai sunaudoja energetikos sektorius, suvartojimą ir įskaitant elektros energijos bei šilumos nuostolius paskirstymo ir perdavimo proceso metu<sup>1</sup>.

Centralizuotas šilumos tiekimas – CŠT – šilumos energijos garų, karšto vandens pavidalu iš centrinio gamybos šaltinio pristatymas ir pardavimas vartotojams.

Dienolaiapsnis – tai tam tikro periodo ilgumo ir šaltumo matas, kuris naudojamas techniniuose skaičiavimuose, lyginant skirtingų periodų energijos suvartojimą šilumai.

Naftos ekvivalentas – sutartinis energijos vienetas, kuriuo įvairių kuro rūšių suvartojimas prilyginamas žalios naftos kiekiui, kurį sudeginus gaunama tiek pat energijos.

Namų ūkis – tai atskirai gyvenantis vienas asmuo arba grupė viename būste gyvenančių asmenų, kurie dalijasi išlaidas ir bendrai apsirūpina gyventi būtinomis priemonėmis. Viename būste gali gyventi vienas ar daugiau namų ūkių. Namų ūkį

<sup>1</sup> Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB 2009 m. balandžio 23 d. dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (L 140, 2009 6 5, p.16). Nuoroda: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:lt:PDF> (žiūrėta 2014-01-20)

neretai sudaro daugiau negu viena šeima, taip pat – giminystės ryšiais nesusiję asmenys. Namų ūkis gali būti didesnis negu šeima.

Sugretinama energijos kaina – SEK – yra tokia energijos kaina, kuri turėtų būti nustatyta, kad esant pasirinktai (nustatytai) diskonto normai, lygiai kapitalo kainai, visos diskontuotos išlaidos yra lygios pajamoms (grynoji dabartinė vertė lygi nuliui).

Šiltnamio efektą sukeliančios dujos (išmetamieji teršalai) – ŠESD – anglies dioksidas ( $\text{CO}_2$ ), metanas ( $\text{CH}_4$ ), azoto suboksidas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorangliavandeniliai (HFC), perfluorangliavandeniliai (PFC) ir sieros heksafluoridas ( $\text{SF}_6$ ).

## Lentelių sąrašas

1 lentelė.	Gyventojų skaičius Vilniaus miesto savivaldybėje ir Vilniaus mieste 2011-2013 metų pradžioje, vnt.	27
2 lentelė.	Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2013 m. sausio 1 d. įregistruoti pastatai pagal paskirtį	27
3 lentelė.	Vilniaus miesto savivaldybėje 2013 m. įregistruoti pastatai (be pagalbinio ūkio paskirties pastatų) pagal nuosavybės teisę	28
4 lentelė.	Vilniaus miesto klimatinės sąlygos	28
5 lentelė.	Lyginamasis kuro kaloringumas (kaloringumo ekvivalentai)	30
6 lentelė.	UAB „Vilniaus energija“ E-2, E-3 ir RK-8 eksploatuojami šilumos generatoriai (integruotas miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklas)	32
7 lentelė.	UAB „Vilniaus energija“ RK-2 eksploatuojami šilumos generatoriai	33
8 lentelė.	Vilniaus miesto savivaldybės centralizuotos šilumos gamybos ir tiekimo duomenys 2011-2013 m.	34
9 lentelė.	Gamtinių dujų ir elektros energijos suvartojimas pagal panaudojimo kryptį	35
10 lentelė.	Gamtinių dujų sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybėje per metus 2011-2013 m., tne	36
11 lentelė.	Šilumos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, nepriklausančiuose CŠT sistemai	37
12 lentelė.	Galutinis šilumos energijos vartojimas šildymui ir karštam vandeniui 2011-2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, kurie nėra prisijungę prie CŠT sistemos, pagal kuro rūšis, tne/metus	37

13 lentelė. Galutinės šilumos energijos metinis sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, įvertinant CŠT ir nuostolius, tne	43
14 lentelė. 2011-2013 m. metinis galutinis elektros energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, tne	43
15 lentelė. Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto 2011-2013 m. metinė rida, mln. km per metus, ir kuro sąnaudos	46
16 lentelė. Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje pagal sektorius ir kuro bei energijos rūšis, tne	49
17 lentelė. Nacionaliniai bendrieji planiniai rodikliai ir tarpiniai nacionaliniai planiniai rodikliai	52
18 lentelė. UAB „Vilniaus energija“ 2011-2013 m. kuro sąnaudos centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai, tne	52
19 lentelė. Įrenginių, kuriems suteikti leidimai gaminti elektros energiją ir kurie 2011-2013 m. laikotarpiu tiekė elektros energiją, pagamintą iš AEI, į bendrą elektros tinklą, skaičius, patiektos elektros energijos kiekis ir instaliuota galia	54
20 lentelė. 2013 m. bendrasis galutinis AIE suvartojimas ir bendrasis galutinės energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, tne	56
21 lentelė. Potencialūs medienos biomasės ištekliai Vilniaus miesto savivaldybėje pagal perspektyvumą biokuro gamybai, tūkst. m <sup>3</sup> /metus <sup>28</sup>	59
22 lentelė. Biodujų, išgautų iš skirtingų šaltinių, charakteristikos	60
23 lentelė. Daugiametė vidutinė pilnutinė saulės ekspozicija, tenkanti horizontaliam paviršiui (a), kWh/m <sup>2</sup> , ir saulės spindėjimo trukmė, val. (b)	64
24 lentelė. Daugiametė vidutinė pilnutinė saulės ekspozicija konvencinėse saulės energinės erdvės plokštumose gaunama per visus metus, kWh/m <sup>2</sup>	64
25 lentelė. Gyvenamosios paskirties namų Vilniaus miesto savivaldybėje vidutinis bendras plotas ir vidutinis užimamas žemės plotas, 2013 m. sausio 1 d.	65
26 lentelė. Daugiabučių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje vidutinio bendro ploto pasiskirstymas pagal statybos metus, 2013 m. sausio 1 d.	65

27 lentelė. Individualių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje vidutinio bendro ploto pasiskirstymas pagal statybos metus, 2013 m. sausio 1 d.	65
28 lentelė. Daugiabučių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje įtraukimas į saulės energijos panaudojimo techninio potencialo vertinimą	66
29 lentelė. Individualių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje įtraukimas į saulės energijos panaudojimo techninio potencialo vertinimą	67
30 lentelė. Saulės kolektorių, kurie buvo naudojami modeliavimui, pagrindiniai techniniai parametrai	67
31 lentelė. Saulės energijos potencialo karšto vandens gamybai vidutiniam daugiabučiui įvertinimas	68
32 lentelė. Saulės energijos potencialo karšto vandens gamybai vidutiniame individualiame name įvertinimas	69
33 lentelė. Saulės energijos šilumos gamybai techninis potencialas, ktne	69
34 lentelė. Saulės kolektorių SEK apskaičiavimo prielaidos	72
35 lentelė. Skaičiuotinas maksimalus techninis elektros energijos gamybos saulės moduluose, įrengiamų ant daugiabučių stogų, potencialas	73
36 lentelė. Skaičiuotinas maksimalus techninis elektros energijos gamybos saulės moduluose, įrengiamų ant individualių namų stogų, potencialas	74
37 lentelė. Saulės energijos potencialo elektros gamybai vidutiniam administracinės paskirties pastatui įvertinimas	74
38 lentelė. Skaičiuotinas techninis elektros energijos gamybos saulės moduluose, įrengiamų ant administracinės paskirties pastatų stogų, potencialas	75
39 lentelė. Saulės energijos potencialo elektros gamybai vidutiniam viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatui įvertinimas	76
40 lentelė. Skaičiuotinas techninis elektros energijos gamybos saulės moduluose, įrengiamų viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatų stogų, potencialas	76
41 lentelė. Saulės fotovoltinių modulių SEK apskaičiavimo prielaidos	77
42 lentelė. Vidutinis vėjo greitis Vilniaus mieste 10 m aukštyje	79

43 lentelė. Skaičiuojamųjų vėjo jėgainių išvystomos galios kreivės	81
44 lentelė. Vėjo energijos panaudojimo techninis potencialas daugiabučiuose	82
45 lentelė. Vėjo energijos panaudojimo techninis potencialas individualiuose namuose	82
46 lentelė. Sekliosios geotermijos SEK skaičiavimo prielaidos	85
47 lentelė. AIE potencialas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje	88
48 lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo	96
49 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo prognozės	97
50 lentelė. Naujų gyvenamosios paskirties pastatų skaičiuojamieji šilumos energijos poreikiai šildymui ir karštam vandeniui ruošti	98
51 lentelė. Prognozuojamas energijos poreikis namų ūkiuose	99
52 lentelė. Planuojamas šilumos energijos sutaupymas dėl modernizacijos daugiabučiuose pastatuose	100
53 lentelė. Suminis prognozuojamas savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas	102
54 lentelė. Suminis prognozuojamas valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas	103
55 lentelė. Vilniaus miesto savivaldybės CŠT sektoriaus AIE dalies rodikliai	104
56 lentelė. AIE naudojančių įrenginių atsiradimo Vilniaus m. orientacinis tvarkaraštis (nurodomos kurą deginančių įrenginių nominalios galios)	105
57 lentelė. Vertinime priimamas elektromobilių skaičius	110
58 lentelė. Preliminaraus siektino AIE dalies galutiniame energijos vartojime rodiklio 2020 m. nustatymas*	118
59 lentelė. Orientacinis investicijų poreikis į papildomų AEI naudojančių pajėgumų įrengimą CŠT sektoriuje	119
60 lentelė. Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas, tne	121
61 lentelė. Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas, tne	121
62 lentelė. Prognozuojamas viešosios paskirties pastatų modernizavimo poveikis pagal 1 variantą, tne	122

63 lentelė. Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas pagal 2 variantą, tne	123
64 lentelė. Saulės jėgainių instaliuota galia metų pabaigoje ir orientacinė elektros gamyba, kai saulės jėgainės veikia pagal dvipusės apskaitos schemą	124
65 lentelė. Saulės jėgainių įrengimo ant viešosios paskirties pastatų apimtys	125
66 lentelė. Siūlomi koncepciniai AIE naudojimo plėtros scenarijai	132
67 lentelė. Skaičiavimo prielaidos šilumos siurblio ir gamtinių dujų katilo vertinimui	136
68 lentelė. Šilumos siurblių įrengimo, kaip AIE dalies didinimo priemonės, vertinimo rezultatai	136
69 lentelė. Saulės kolektorių įrengimo, kaip AIE dalies didinimo priemonės, vertinimo rezultatai	137
70 lentelė. Orientaciniai paramos intensyvumo dydžiai skirtingoms technologijoms	138
71 lentelė. Priemonių poveikis galutinės energijos struktūrai	138
72 lentelė. Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos galios poreikis 1 scenarijaus atveju	140
73 lentelė. Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai, 1 scenarijus	140
74 lentelė. Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	141
75 lentelė. Ekovairavimo kursų organizavimo, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	142
76 lentelė. Elektra varomo viešojo transporto, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	143
77 lentelė. Biodujų panaudojimo viešajame transporte, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	144
78 lentelė. Orientacinis lėšų poreikis AIE naudojimo skatinimui ne CŠT sektoriuje	145
79 lentelė. Orientacinės AIE skatinimo ne CŠT sektoriuje apimtys ir paramos poreikis 2015-2020 m.	145
80 lentelė. 1 scenarijaus lyginamieji rodikliai	150
81 lentelė. Investicijų poreikis 1 scenarijaus atveju	151
82 lentelė. Papildomų 50 MW NŠG atsiradimo, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	153
83 lentelė. Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis 2 scenarijaus atveju	154
84 lentelė. Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai 2 scenarijaus atveju	154

85 lentelė. Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	155
86 lentelė. Elektra varomo viešojo transporto, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	155
87 lentelė. Orientacinis lėšų poreikis AIE skatinimui ne CŠT sektoriuje	156
88 lentelė. Orientacinės AIE skatinimo ne CŠT sektoriuje apimtys ir paramos poreikis 2015-2020 m.	156
89 lentelė. 2 scenarijaus lyginamieji rodikliai	160
90 lentelė. Investicijų poreikis 2 scenarijaus atveju	160
91 lentelė. Papildomų 50 MW ir 76 MW įvedimo į eksploataciją, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	163
92 lentelė. Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis, 3 scenarijus	163
93 lentelė. Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai, 3 scenarijus	164
94 lentelė. Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai	164
95 lentelė. 3 scenarijaus lyginamieji rodikliai	168
96 lentelė. Investicijų poreikis 3 scenarijaus atveju	169
97 lentelė. Scenarijų lyginamieji rodikliai	170
98 lentelė. Labiausiai tikėtinas AIE dalies rodiklio dydis, įvertinus prielaidų neapibrėžtumą	173
99 lentelė. Labiausiai tikėtinas AIE dalies rodiklio dydis, įvertinus prielaidų neapibrėžtumą, jeigu CŠT sektoriuje atsirastų papildomos AIE galios	173
100 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica	174
101 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas	174
102 lentelė. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas	174
103 lentelė. Projektų atrankos kriterijai	185
104 lentelė. Projektų atrankos kriterijų detalizavimas	186

## Paveikslų sąrašas

1 pav.	Vilniaus miesto savivaldybė Lietuvos Respublikos žemėlapyje	26
2 pav.	2013 m. kuro naudojimas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, kurie nėra prisijungę prie CŠT sistemų, proc.	38
3 pav.	2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės pirminės energijos sunaudojimas šildymui namų ūkiuose (įvertinant ir centralizuotą šildymą), proc.	38
4 pav.	Vilniaus miesto teritorijoje esančių savivaldybės visuomeninės paskirties pastatų šildymas 2013 m. pagal plotą, įvertinant kuro rūšį, proc.	39
5 pav.	Santykinų šilumos sąnaudų sklaida savivaldybės įstaigų užimamuose pastatuose	40
6 pav.	2013 m. gamtinių dujų suvartojimas pagal sektorius Vilniaus miesto savivaldybėje, proc.	41
7 pav.	Pramonės įrenginių (virš 1 MW) sunaudoto kuro balansas (Vilniaus regiono aplinkos apsaugos departamento 2011 m. duomenys), proc.	42
8 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės pramonės sektoriaus 2013 m. kuro balansas, proc.	42
9 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės 2013 m. elektros energijos vartojimas pagal sektorius, proc.	44
10 pav.	Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto priemonių pasiskirstymas pagal tipus (VĮ „Regitra“ 2013 m. duomenys), proc.	45
11 pav.	Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto priemonių pasiskirstymas pagal naudojamo kuro rūšis, proc.	45

12 pav.	2011-2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje pagal transporto grupes, tne/metus	48
13 pav.	Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje 2011-2013 m., ktne/metus	50
14 pav.	2013 m. į bendrą elektros tinklą patiektos Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje pagamintos elektros energijos iš AEI pasiskirstymas pagal AEI rūšis, proc.	54
15 pav.	Sąvartyne generuojamų biudujų kiekio kitimas po sąvartyno uždarymo	62
16 pav.	Saulės energijos potencialas – krentantis į horizontalų paviršių (kairėje) ir į optimaliu kampu nukreiptą paviršių (dešinėje)	64
17 pav.	Saulės energijos panaudojimo potencialas, įrengiant saulės modulių sistemas ant daugiabučių	78
18 pav.	Vidutinių metinių vėjo greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50 m aukštyje prie paviršiaus šiurkštumo klasės 2	79
19 pav.	Vėjo greičių pasiskirstymo Vilniaus mieste tikimybė (pagal Weibull skirstinį)	80
20 pav.	Lietuvos geologinis pjūvis vakarai-rytai	83
21 pav.	Kambro vandeningo horizonto temperatūrų žemėlapis. Kambro kolektoriaus geoterminės energijos eksploatacijos perspektyvumas kolektorių savybių požiūriu (Geologijos ir geografijos institutas)	84
22 pav.	Atsinaujinančių energijos išteklių potencialas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje	89
23 pav.	Atsakymų į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes?“ pasiskirstymas	92
24 pav.	Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių?“ pasiskirstymas	92
25 pav.	Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas, vnt.	93
26 pav.	Atsakymų į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas	94
27 pav.	Atsakymų į klausimą „Ar žinote, kas yra ekovairavimas?“ pasiskirstymas	95

28 pav.	Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas	106
29 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas šiluminės energijos ir kuro, tiesiogiai naudojamo šilumai gaminti, galutinis vartojimas, ktne	111
30 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos balansas pagal energijos kilmę, ktne	111
31 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas elektros energijos (be transporto sektoriaus) galutinis vartojimas, GWh	112
32 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas transporto sektoriaus galutinis vartojimas, ktne	112
33 pav.	Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas galutinės energijos vartojimas, ktne	113
34 pav.	Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir jam turinčių įtakos priemonių, įtrauktų į vertinimą, sąrašas	113
35 pav.	Prognozuojama AIE dalis Vilniaus miesto savivaldybėje skirtinguose sektoriuose	114
36 pav.	AIE galutiniame vartojime struktūra 2020 m., ktne	114
37 pav.	Galutinės energijos poreikio prognozės su ir be priemonių palyginimas	115
38 pav.	Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 1 scenarijus	134
39 pav.	EnergyPRO programos pagalba sumodeliuotos Vilniaus miesto išorės oro temperatūros per metus	139
40 pav.	Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 1 scenarijų	146
41 pav.	Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 1 scenarijus	147
42 pav.	Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (1 scenarijus), ktne, proc.	147
43 pav.	Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 1 scenarijų, apibendrinimas	148
44 pav.	Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 2 scenarijus	153

45 pav.	Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 2 scenarijų	157
46 pav.	Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 2 scenarijus	157
47 pav.	Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (2 scenarijus), ktne, proc.	158
48 pav.	Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 2 scenarijų, apibendrinimas	158
49 pav.	Orientacinis AEI naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 3 scenarijus	162
50 pav.	Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 3 scenarijų	165
51 pav.	Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 3 scenarijus	166
52 pav.	Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (3 scenarijus), ktne, proc.	166
53 pav.	Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 3 scenarijų, apibendrinimas	167

## 1 Įvadas

Vilniaus miesto savivaldybės administracijos direktoriaus 2013 m. kovo 5 d. įsakymu Nr. 30-539 dėl pavedimo organizuoti AIE naudojimo plėtros veiksmų planą Vilniaus miesto savivaldybės Aplinkos ir energetikos departamentui pavesta organizuoti AIE naudojimo plėtros veiksmų plano rengimo procesą. Taip pat šiuo įsakymu SĮ „Vilniaus planas“ pavesta parengti Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą pagal Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2011 m. lapkričio 23 d. sprendimo Nr. 1-312 „Dėl paslaugų pirkimo iš Savivaldybės įmonės „Vilniaus planas“ 1.3 punktą.

Remiantis Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo<sup>2</sup> nuostatomis, Vilniaus miesto savivaldybė privalo parengti, suderinti, tvirtinti ir įgyvendinti Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą (toliau – Vilniaus AIE planas), kurio tikslas yra nustatyti savivaldybės AIE naudojimo bendruosius ir tarpinius planinius tikslus ir savivaldybės įgyvendinamas priemonės savivaldybės bendriesiems ir tarpiniams planiniams rodikliams pasiekti ir prisidėti prie nustatytų nacionalinių bendrųjų ir tarpinių planinių rodiklių pasiekimo.

Vilniaus AIE planas rengiamas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijai.

Duomenys Vilniaus AIE plano rengimui gauti iš įvairių institucijų, Vilniaus miesto savivaldybės skyrių, energetikos, transporto ir kitų savivaldybės bei privačių įmonių. SĮ „Vilniaus planas“ ir UAB „COWI Lietuva“ už pateiktus duomenis ir suteiktas konsultacijas rengiant Vilniaus AIE planą dėkoja Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos, Miesto plėtros, Švietimo, kultūros ir sporto bei kitiems departamentams ir jų skyriams.

Parengtas Vilniaus AIE planas teikiamas derinti Lietuvos Respublikos energetikos ministerijai. Suderinus planą, šis dokumentas teikiamas tvirtinti Vilniaus miesto savivaldybės tarybai.

---

<sup>2</sup> Žin., 2011, Nr. 62-2936 su vėlesniais pakeitimais.

## 1.1 Vilnius renkasi atsinaujinančių išteklių energiją

AIE yra apibrėžta Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2 straipsnyje: tai energija iš atsinaujinančių neišskastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aeroterminiai, geoterminiai, hidroterminiai ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neišskastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija.

Per pastarąjį dešimtmetį AIE vartojimas Lietuvoje padidėjo trečdaliu ir ši plėtra yra itin svarbi siekiant įgyvendinti Europos Sąjungos Lietuvai išskeltus tikslus 2020 metams:

- › AIE dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, 2020 m. turi sudaryti ne mažiau kaip 23 proc.;
- › AIE dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, visų rūšių transporte padidinti ne mažiau kaip iki 10 proc.

2011 m. priimtas Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas suteikia didesnę vaidmenį savivaldybėms AIE plėtroje – vietos savivaldos institucijos tampa vienomis iš pagrindinių institucijų, atsakingų už AIE plėtrą.

Vilniaus miesto savivaldybė, tvirtindama Vilniaus AIE planą, įsipareigoja prisidėti prie nacionalinių įsipareigojimų įvykdymo ne tik energetikos, bet ir klimato kaitos srityje, nes AIE naudojimo plėtra:

- › yra viena iš priemonių sumažinti išmetamųjų ŠESD kieki, kas yra Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos (JTBBKK) Kioto Protokolo ir kitų Bendrijos bei tarptautinių įsipareigojimų tikslas;
- › skatina ekonomikos augimą, kuria darbo vietas, turi teigiamą poveikį šalies užsienio prekybai ir taip prisideda prie regioninės ir verslo plėtros;
- › energetikos ir transporto sektoriuose, vietinių energijos išteklių naudojimas padeda mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro importo;
- › sudaro sąlygas Vilniaus gyventojams gyventi švaresnėje, labiau gamtai draugiškoje aplinkoje.

## 1.2 Savivaldybės vaidmuo, įgyvendinant Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nuostatas

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 12 straipsnyje apibrėžta savivaldybių kompetencija. Savivaldybės:

- 1) *rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir įgyvendina AIE naudojimo plėtros veiksmų planus;*
- 2) *organizuodamos aprūpinimą šilumos energija savivaldybės teritorijoje, siekia, kad šilumos energijos gamybai būtų naudojami AEI;*
- 3) *siekia, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios AIE, elektromobiliai ir hibridinės transporto priemonės;*
- 4) *kuria infrastruktūrą, reikalingą AIE ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai;*
- 5) *rengia ir įgyvendina visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemones, teikia konsultacijas ir rengia mokymo programas apie AEI plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą;*
- 6) *atlieka kitas šio įstatymo nustatytas funkcijas.*

Vilniaus miesto savivaldybė privalo parengti savivaldybės AIE planą ir suderinti jį su Lietuvos Respublikos Vyriausybės įgaliota institucija, kaip numatyta Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 straipsnyje.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu „Dėl įgaliojimų suteikimo įgyvendinant Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą“<sup>3</sup> derinti savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planų projektus įgaliota Lietuvos Respublikos energetikos ministerija.

Šio plano pagrindu rengiama savivaldybės AIE naudojimo plėtros finansavimo programa, skirta savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plano įgyvendinimui.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 23 straipsnio 2 ir 3 dalyje teigiama, kad „Aprūpinimas šilumos energija organizuojamas vadovaujantis šilumos ūkio specialiaisiais planais, kurie rengiami atsižvelgiant į šio įstatymo 55 straipsnio 2 dalyje nurodytus tarpinius nacionalinius planinius rodiklius bei šilumos ir vėsumos energijos gamybos iš AEI pajėgumų plėtros prielaidas. Sprendimus dėl šilumos ir vėsumos energijos gamybos iš AEI pajėgumų plėtros, vadovaudamasi šilumos ūkio specialiojo plano nuostatomis, priima savivaldybės taryba“, taip pat „Savivaldybės, planuodamos miestų ir (ar) rajonų infrastruktūros plėtrą, pastatų atnaujinimą (modernizavimą), viešųjų ir privačių objektų apsirūpinimą šilumos ir (ar) vėsumos energija, įvertina galimybes gaminti šilumos ir vėsumos energiją iš AEI“. Taigi savivaldybė šilumos ūkio specialiuosius planus turėtų naudoti kaip vieną iš įrankių, siekiant AIE naudojimo plėtros savivaldybėje. Tai reiškia, kad AIE naudojimo plėtros planai turėtų būti suderinti su šilumos ūkio specialiaisiais planais. Savivaldybės ketinimai modernizuoti viešuosius pastatus turėtų atsispindėti savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 36 straipsnyje nurodyta, kad „Savivaldybės skatina naudoti viešojo transporto sektoriuje, saugomose teritorijose transporto priemones, naudojančias AIE, vandenilį, elektromobilius ir hibridines transporto priemones“, taip pat „Savivaldybės kuria infrastruktūrą, reikalingą AIE, vandenilį ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai, vadovaudamosi atitinkamos savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planais“. Savivaldybės kompetencijoje yra AIE naudojimo plėtra viešojo transporto srityje, taip pat infrastruktūros, reikalingos naujoviškų, netaršių transporto priemonių naudojimui, kūrimas. Atkreiptinas dėmesys, kad „AIE gamyba ir vartojimas transporto sektoriuje yra finansuojamas šio įstatymo 42 straipsnyje nustatytais sąlygomis“, t.y. iš Nacionalinei AEI plėtros programai įgyvendinti skirtų finansavimo lėšų.

## 2 Bendroji strategija

### 2.1 Bendrasis ir tarpiniai atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros tikslai

Preliminarus Vilniaus miesto savivaldybės AIE plano tikslas – pasiekti, kad 2020 m. AIE dalis bendrajame galutinės energijos balanse sudarytų 36,1 proc.

Siekiant užtikrinti bendrojo AIE naudojimo plėtros tikslo pasiekimą, nuolat stebėti ir laiku identifikuoti AIE naudojimo plėtros potencialą, preliminariai papildomai nustatomi tarpiniai AIE naudojimo plėtros tikslai:

- › 2015-2016 m. – 24,7 proc.;
- › 2017-2018 m. – 35,4 proc.;
- › 2019-2020 m. – 36,1 proc.

### 2.2 Vilniaus miesto vizija

Po Ignalinos atominės elektrinės sustabdymo Lietuva susidūrė su poreikiu sustiprinti energetinį saugumą ir užtikrinti šalies konkurencingumą. Vienas iš būdų padidinti šalies energetinį saugumą yra vietinių AIE panaudojimo plėtra, kas sudarytų sąlygas diversifikuoti energetinius resursus ir tokiu būdu mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro importo. AIE naudojimo plėtra Lietuvoje vykdoma nacionaliniu ir regioniniu mastu. Vilniaus miesto savivaldybė, rengdama Vilniaus AIE planą, siekia prisidėti prie AIE naudojimo plėtros regioniniu lygiu.

Vilniaus miesto savivaldybėje bus pasiekti nustatyti AIE naudojimo plėtros savivaldybėje tikslai, užtikrinant uždavinių įgyvendinimą: didinant AIE dalį CŠT sektoriuje, pramonėje, didinant pastatų energinį naudingumą ir AIE naudojimą juose, plėtojant AIE naudojimo plėtrai palankią infrastruktūrą ir užtikrinant ekologiško transporto plėtrą, didinant energijos vartojimo efektyvumą transporto sektoriuje, užtikrinant teisinę bazę AIE naudojimo ir energinio efektyvumo reikalavimų įgyvendinimui, diegiant naujas, mažiau energijos reikalaujančias technologijas, bei skatinant visuomenės domėjimąsi darnios energetikos klausimais.

## 2.3 Vilniaus atsinaujinančių išteklių energijos planas

Situacija atskirose savivaldybėse yra skirtinga, todėl kiekvienai savivaldybei, tame tarpe ir Vilniaus miesto savivaldybei, naudinga atlikti AIE naudojimo esamos būklės analizę, identifikuoti potencialą, plėtros galimybes, tolimesniais etapais, reikalinga nusistatyti AIE naudojimo planinį rodiklį 2020 m. bei tarpinius AIE naudojimo planinius rodiklius 2015-2016 m., 2017-2018 m., 2019-2020 m., įsivardinti priemones šiems tikslams pasiekti.

Vilniaus AIE plano, siekiant padidinti AIE dalį bendrajame galutinės energijos vartojime, siūlomų priemonių projektas yra pateiktas 1 priede. Vilniaus AIE plano pagrindu bus skiriamos lėšos AIE finansavimo programų konkreitiems projektams Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje remti.

## 2.4 Vilniaus atsinaujinančių išteklių energijos plano įgyvendinimo aspektai

### 2.4.1 Organizaciniai aspektai

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 12 straipsnio 1 dalyje teigiama, kad Savivaldybės „rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir **įgyvendina** AIE naudojimo plėtros veiksmų planus.

Siekiant užtikrinti tinkamą Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nuostatų vykdymą, reikalinga atlikti nuolatinę įgyvendinimo stebėseną ir rezultatų vertinimą. Siūloma savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plano įgyvendinimo stebėsenos ir rezultatų vertinimo metodika yra pateikta 2 priede. Taip pat Vilniaus miesto savivaldybė turėtų:

- › esant poreikiui, atnaujinti Energijos rūšies naudojimo šildymui specialųjį planą. Šilumos ūkio specialiajame plane turi būti patikrintos ir patvirtintos AIE naudojimo plėtros veiksmų plane numatytos priemonės.
- › Modernizuojant viešuosius pastatus, apsvarstyti AIE panaudojimą;
- › planuojant savivaldybės biudžetą savivaldybių tarybų nustatyta tvarka, kasmet sudaryti savivaldybės AEI plėtros finansavimo programos biudžetą;
- › kiekvienais metais rengti ir viešai skelbti AIE naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimo rezultatų ataskaitas;
- › pagal kompetenciją teikti pasiūlymus Nacionaliniam AIE naudojimo plėtros veiksmų planui rengti ir atnaujinti;
- › jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuoja-

mojo laikotarpio pabaigos patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.

Numatoma, kad Vilniaus AIE plano įgyvendinimo, priežiūros bei kontrolės procedūrose dalyvaus Vilniaus miesto savivaldybės administracijos Aplinkos ir energetikos departamentas. Konkrečių darbuotojų, kuriems būtų priskirta Vilniaus AIE plano įgyvendinimo kontrolė, šiuo metu nėra, bet planuojama, kad Energetikos skyriuje bus paskirti atskiri darbuotojai, kurie vykdys Vilniaus AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir rezultatų vertinimą, taip pat kasmet rengs Vilniaus AIE plano įgyvendinimo rezultatų ataskaitas.

## 2.4.2 Finansavimas

AEI naudojimui skatinti sudaroma nacionalinė AEI plėtros finansavimo programa ir savivaldybių AEI plėtros finansavimo programos.

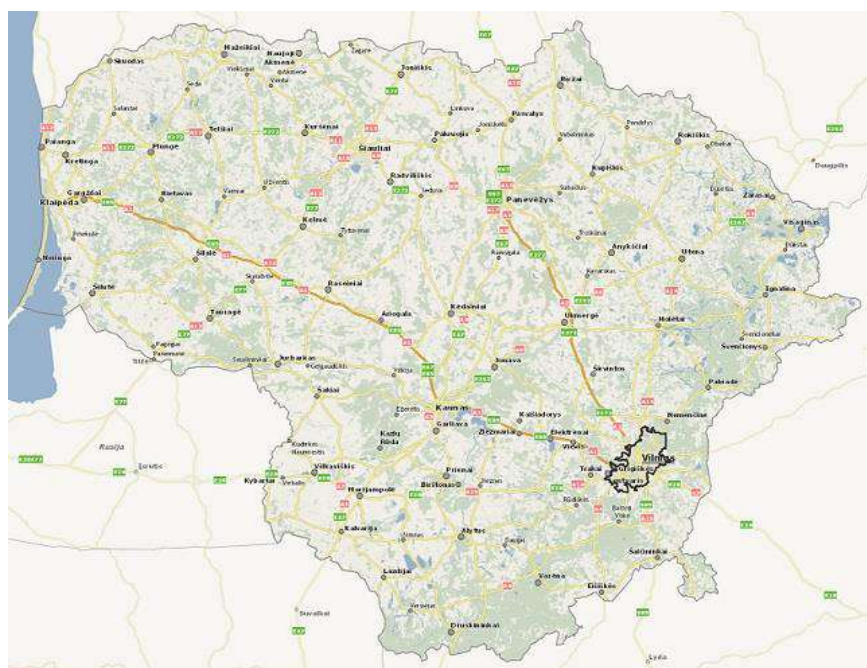
Savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimas finansuojamas iš savivaldybių biudžetuose patvirtintų bendrųjų asignavimų, Nacionalinei AEI plėtros programai įgyvendinti skirtų lėšų ir kitų finansavimo šaltinių bei lėšų. Nacionalinės AEI plėtros programos finansavimo šaltiniai yra valstybės biudžeto asignavimai, Klimato kaitos specialiosios programos lėšos, kaip numatyta Klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatyme, Europos Sąjungos paramos lėšos, savanoriškos fizinių ir juridinių asmenų bei užsienio valstybių lėšos, skirtos AEI naudojimo plėtrai ir kitos lėšos, gautos Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka. AEI panaudojimui skatinti, aplinkai palankioms technologijoms, tarp jų efektyvios energijos gamybos kogeneracijos būdu, diegti skiriama ne mažiau kaip 40 procentų Klimato kaitos specialiosios programos lėšų, kurios laikomos Valstybės išdo sąskaitoje atskirai nuo kitų nacionalinės AEI plėtros finansavimo programos lėšų ir administruojamos aplinkos ministro nustatyta Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarka.

Savivaldybių AEI plėtros finansavimo programų lėšos kaupiamos atskirose savivaldybių biudžetų sąskaitose. Savivaldybių AEI plėtros finansavimo programų pajamos ir išlaidos planuojamos savivaldybių biudžetuose savivaldybių tarybų nustatyta tvarka. Taigi Vilniaus miesto savivaldybės taryba savo sprendimu kasmet privalės tvirtinti programos sąmatą, nurodant ir finansavimo kryptis projektams, o Vilniaus miesto savivaldybės administracijos direktorius įsakymu tvirtins lėšų skyrimą konkrečioms projektams.

### 3 Bendroji informacija

#### 3.1 Geografinė informacija

Vilniaus miesto savivaldybė – tai administracinis teritorinis vienetas Lietuvos pietryčiuose. Vilniaus miestas – Lietuvos sostinė, didžiausias šalies miestas. Vilniaus miesto plotas – 401 km<sup>2</sup>, kas sudaro 0,6 proc. Lietuvos Respublikos teritorijos. Vilniaus miesto savivaldybė apima du miestus – Vilnių ir Grigiškės – bei du kaimus – Neravų ir Salų k.



1 pav. Vilniaus miesto savivaldybė Lietuvos Respublikos žemėlapyje

Vilniaus miesto savivaldybės ir Vilniaus miesto gyventojų skaičiaus kitimas 2011-2013 m. laikotarpiu pateiktas 1 lentelėje.

**1 lentelė.** Gyventojų skaičius Vilniaus miesto savivaldybėje ir Vilniaus mieste 2011-2013 metų pradžioje, vnt.<sup>4</sup>

Metai	2011	2012	2013
Vilniaus miesto savivaldybėje	536 127	533 279	537 152
Vilniaus mieste	524 868	522 280	526 356

Valstybės įmonės „Registru centras“ (toliau – VĮ Registru centras) duomenimis<sup>5</sup>, 2013 m. sausio 1 d. nekilnojamojo turto registre Vilniaus miesto savivaldybėje įregistruoti 46 341 pastatas (be pagalbinio ūkio paskirties pastatų): 45 412 Vilniaus miesto savivaldybėje ir 929 Grigiškėse. Bendras plotas juose sudaro 33 287 tūkst. m<sup>2</sup>.

**2 lentelė.** Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2013 m. sausio 1 d. įregistruoti pastatai pagal paskirtį

Pastatų paskirtis	Vnt.	Bendras plotas, m <sup>2</sup>
1-2 butų gyvenamieji namai	16 596	3 125 691
Daugiabučiai gyvenamieji namai	6 666	14 653 742
Namai socialinėms grupėms	289	911 671
Administracinės paskirties pastatai	1 343	2 849 317
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	1 146	2 058 211
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	5 194	5 739 612
Kultūros mokslo ir sporto paskirties pastatai	737	2 082 745
Gydymo paskirties pastatai	240	588 742
Žemės ūkio paskirties pastatai	135	57 487
Sodų paskirties pastatai	11 622	795 673
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	2 373	424 578
Viso (be pagalbinio ūkio paskirties pastatų):	46 341	33 287 469

<sup>4</sup> Oficialiosios statistikos portalas. Lietuvos statistikos departamentas. Nuoroda: <http://www.osp.stat.gov.lt/home> (žiūrėta 2014-01-20).

<sup>5</sup> Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. VĮ Registru centras. „Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2013 m. sausio 1 d.“. Vilnius, 2013.

Per 2011 m. daugiausiai padidėjo individualių (1-2 butų) gyvenamųjų namų skaičius ir sodų paskirties pastatų, o namų socialinėms grupėms Vilniaus miesto savivaldybėje sumažėjo 2 vnt. Šie pokyčiai nežymiai padidino vidutinį vienam gyventojui tenkantį pastatų ploto dydį.

2013 m. sausio 1 d. vienam gyventojui Vilniaus miesto savivaldybėje vidutiniškai teko apie 62,0 m<sup>2</sup> pastatų ploto (62,3 m<sup>2</sup> Vilniaus mieste ir 46,8 m<sup>2</sup> Grigiškėse), neįskaitant pagalbinio ūkio paskirties pastatų, gyvenamojo ploto - 34,8 m<sup>2</sup> 1 gyventojui (34,9 m<sup>2</sup> Vilniaus mieste ir 27,8 m<sup>2</sup> Grigiškėse).

**3 lentelė.** Vilniaus miesto savivaldybėje 2013 m. įregistruoti pastatai (be pagalbinio ūkio paskirties pastatų) pagal nuosavybės teisę

Nuosavybės teisė	Vnt.	Bendras plotas, tūkst. m <sup>2</sup>
Valstybės nuosavybė	1 542	2 189,905
Savivaldybių nuosavybė	687	1 156,259
Juridinių asmenų nuosavybė	6 136	5 958,417
Fizinių asmenų nuosavybė	27 660	3 855,247
Kita nuosavybė <sup>6</sup>	10 316	20 127,646

## 3.2 Vilniaus miesto klimatinės sąlygos

Vilniaus miesto skaičiuojamosios klimatinės sąlygos yra priimanamos pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“, kuriose pateikiamos klimatinės sąlygos Vilniaus miestui (žr. lentelę žemiau).

**4 lentelė.** Vilniaus miesto klimatinės sąlygos

Vidutinė metinė išorės oro temperatūra	6,7 °C
Šildymo sezono pradžia/pabaiga prie <8°C	
Vidutinė šildymo sezono temperatūra	-0,7 °C
Šildymo sezono trukmė	204 paros
Šildymo sezono dienolaipsniai	3 815
Šildymo sezono pradžia/pabaiga prie <10°C	
Vidutinė šildymo sezono temperatūra	0,2 °C
Šildymo sezono trukmė	225 paros
Šildymo sezono dienolaipsniai	4 005

<sup>6</sup> Bendroji fizinių ir juridinių asmenų, valstybės ir savivaldybių, valstybės ir fizinių bei juridinių asmenų, savivaldybių ir fizinių bei juridinių asmenų nuosavybė. Taip pat įrašyti pastatai, kuriems nuosavybės teisės neįregistruotos.

## 4 Esamas galutinis energijos vartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje

Bendrasis galutinis energijos suvartojimas – energijos tikslais pramonei, transportui, namų ūkiams, paslaugų sektoriui (įskaitant viešąsias paslaugas), žemės ūkiui, miškininkystei ir žuvininkystei tiekiami energijos produktai, įskaitant elektros energijos ir šilumos, kurią elektros energijos ir šilumos gamybai sunaudoja energetikos sektorius, suvartojimą, ir įskaitant elektros energijos bei šilumos nuostolius paskirstymo ir perdavimo proceso metu<sup>7</sup>. Bendrąjį galutinį energijos suvartojimą sudaro galutinis šilumos energijos, galutinis elektros energijos ir galutinis transporto sektoriaus suvartotos energijos kiekis. Kuras, tiesiogiai suvartotas energijos gamybos tikslais, yra įtraukiamas į bendrojo galutinės energijos suvartojimo skaičiavimus.

Energijos sunaudojimas analizuojamas dviem pjūviais:

- pagal atskirus galutinio energijos suvartojimo sektorius (namų ūkiai, visuomeninės paskirties pastatai, pramonės ir paslaugų sektoriai, savivaldybės įmonių transportas, transportas);
- pagal kuro rūšį (išskastinis: gamtinės dujos, mazutas; AIE: kietoji biomasė, biodegalai, biodujos, saulės, hidro, vėjo, geoterminė energija ir kt.).

### 4.1 Prielaidos suvartojamos galutinės energijos nustatymui

Energijos poreikis šildymui ir karštam vandeniui ruošti pastatuose, nustatytas naudojant sustambintus šilumos vartojimo rodiklius.

Energijos poreikis karšto vandens ruošimui yra priimamas, atsižvelgiant į statybos techninio reglamento STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinis

---

<sup>7</sup> Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB 2009 m. balandžio 23 d. dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (L 140, 2009 6 5, p.16). Nuoroda: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:lt:PDF> (žiūrėta 2014-01-20)

naudingumo sertifikavimas<sup>8</sup> standartines pastatų rodiklių vertes pastatų energinio naudingumo skaičiavimui. Priimama, kad metinis energijos poreikis karštam vandeniui gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatuose yra 10 kWh/m<sup>2</sup>, o kituose gyvenamosios paskirties pastatuose – 20 kWh/m<sup>2</sup>.

Skirtingi informacijos šaltiniai pateikia įvairius šilumos suvartojimo šildymui rodiklius, kurie svyruoja nuo 130 kWh/m<sup>2</sup> iki 250 kWh/m<sup>2</sup>. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad šilumos poreikis šildymui daugiabučiuose namuose, kurie yra aprūpinami šiluma necentralizuotai, sudaro 190 kWh/m<sup>2</sup>. Vieno ir dviejų butų (individualiuose) gyvenamuose namuose šilumos suvartojimas šildymui paprastai yra didesnis, tačiau pastaruoju metu dėl didėjančių energijos išteklių kainų išryškėjo šilumos taupymo tendencija. Dėl šios priežasties, vertinant šilumos poreikį šildymui individualiam namui yra daroma prielaida, kad suvartojimas bus didesnis 20 proc., lyginant su daugiabučiais gyvenamaisiais namais, ir sudarys 228 kWh/m<sup>2</sup>.

Atsižvelgiant į tai, kad VĮ Registrų centro nekilnojamo turto registre įregistruotų statinių apskaitoje yra pateikti duomenys apie bendrąjį pastatų plotą yra daroma prielaida, kad daugiabučių ir socialinio būsto pastatų šildomas plotas sudaro 90 proc. nuo bendrojo ploto, o vieno ir dviejų butų pastatuose – 80 proc.

Skaičiavimuose naudojamos lyginamojo kuro kaloringumo (kaloringumo ekvivalentai) vertės (žr. 5 lentelė) išdėstytos Kuro ir energijos balanso sudarymo metodikos 4 priede<sup>9</sup>, o benzino ir dyzelino, naudojamo transporto sektoriuje, energetinės vertės taikomos tokios, kaip nurodyta Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/28/EB 2009 m. balandžio 23 d. dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičiančios bei vėliau panaikinančios Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB<sup>10</sup>, (toliau – Direktyva 2009/29/EB) III priede.

**5 lentelė.** Lyginamasis kuro kaloringumas (kaloringumo ekvivalentai)

<b>Kuro rūšis</b>	<b>Vnt.</b>	<b>TJ/vnt.</b>	<b>MWh/vnt.</b>
Akmens anglis	t	0,02512	7,034
Durpės kurui	t	0,0117	3,28
Durpių briketai	t	0,015	4,2
Malkos	t	0,0082	2,3
Medžio skiedros	erdm		0,70
Biodujos	1000 m <sup>3</sup>	0,02	5,6
Gamtinės dujos (1000 m <sup>3</sup> )	1000 m <sup>3</sup>	0,03349	9,304
Suskystintos naftos dujos	t	0,04642	12,99
Automobilių benzinas <sup>11</sup>	t	0,043	12,04
Pramoninis benzinas	t	0,04479	12,54
Žibaliniai reaktyviniai degalai	t	0,04316	12,08
Dyzelinis kuras <sup>12</sup>	t	0,043	12,04
Buitinis krosnių kuras	t	0,0422	11,82
Mazutas	t	0,03977	11,14

<sup>8</sup> Žin., 2012, Nr. 99-5071; 2012, Nr. 145-7477.

<sup>9</sup> Lietuvos statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės generalinio direktoriaus 2008 m. liepos 31 d. įsakymo Nr. DĮ-154 redakcija (Žin., 2008, Nr. 90-3626).

<sup>10</sup> OL L 140, 2009 6 5, p. 16.

<sup>11</sup> Pagal Direktyvos 2009/28/EB III priedą.

<sup>12</sup> Pagal Direktyvos 2009/28/EB III priedą.

Visos šios prielaidos naudojamos galutinės energijos suvartojimo skaičiavimuose.

## 4.2 Galutinis šilumos energijos vartojimas

### 4.2.1 Centralizuotas šilumos tiekimas (CŠT) Vilniaus miesto savivaldybėje

Vartotojų aprūpinimo šiluma būdą Vilniaus miesto savivaldybėje griežtai reglamentuoja parengtas Energijos rūšies naudojimo šildymui specialusis planas. Šiame dokumente tiksliai apibrėžiamos teritorijos, kuriose pagal atliktus ekonominius ir aplinkosauginius skaičiavimus optimaliausias aprūpinimo šiluma būdas - CŠT, kitoks apsirūpinimo šiluma būdas, išskyrus AIE naudojimą, negalimas.

UAB „Vilniaus energija“ yra centralizuotai gaminamos šilumos tiekėja daugiau nei 195 tūkst. butų Vilniaus mieste, taip pat Grigiškėse, Salininkuose ir Trakų Vokėje. UAB „Vilniaus energija“ tiekia šilumą ne tik Vilniaus gyventojams, bet ir Lietuvos sostinėje įsikūrusioms įmonėms, valdžios įstaigoms ir organizacijoms. Vilniaus mieste apie 80 proc. šilumos vartotojų aprūpinami šilumos energija iš CŠT sistemos.



UAB „Vilniaus energija“ veiklą vykdo nuo 2002 m., kuomet su Vilniaus miesto savivaldybės administracija ir AB „Vilniaus šilumos tinklai“ buvo pasirašyta Vilniaus miesto centralizuoto šilumos ūkio ilgalaikio turto nuomos sutartis. UAB „Vilniaus energija“ priklauso didžiausiai Europoje energetikos paslaugų kompanijų grupei „Dalkia“, kuri turi daugiau nei 52 tūkst. darbuotojų 42 pasaulio šalyse.

UAB „Vilniaus energija“ į CŠT tiekiamą šilumos energiją gamina nuosavose katilinėse, o šilumos energija nuo generavimo įrenginių iki šilumos vartotojų tiekama 682 km ilgio tinklais. Pagrindiniai UAB „Vilniaus energija“ eksploatuojami šilumos generavimo įrenginiai yra Termofikacinė elektrinė Nr. 2 (E-2) ir Termofikacinė elektrinė Nr. 3 (E-3), tiekiantys šilumos energiją į miesto integruotą CŠT tinklą.

Iš viso E-2 ir E-3 yra 16 veikiančių katilų. Bendra E-2 ir E-3 instaliuotų katilų galia siekia 2 129 MW (1 715 MW<sub>šilumos</sub>, 414 MW<sub>el</sub>).

Kaip rezerviniai įrenginiai, galintys tiekti šilumos energiją į Vilniaus miesto integruotą tinklą, į kurį patiekiami daugiau nei 80 proc. šilumos energijos, yra UAB „Vilniaus energija“ eksploatuojamos rajoninės katilinės RK-8 ir RK-7. Pastaraisiais metais, sumažėjus remtinos elektros energijos kvotoms, esant žemai lauko oro temperatūrai Vilniaus miesto integruotame šilumos tiekimo tinkle pradedama šilumos gamyba RK-8. RK-7 yra šaltas rezervas, t.y. šilumos gamybos įrenginiai nėra kūrenami, tačiau per tam tikrą nustatytąjį laikotarpį, esant energijos trūkumui sistemoje, gali būti pradėta šilumos gamyba.

Informacija apie E-2, E-3 ir RK-8 pateikta žemiau esančioje 6 lentelėje.

**6 lentelė.** UAB „Vilniaus energija“ E-2, E-3 ir RK-8 eksploatuojami šilumos generatoriai (integruotas miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklas)

<b>Energetikos objektas (kurą deginantis įrenginys)</b>	<b>Katilinės pavadinimas</b>	<b>Katilo markė</b>	<b>Naudojamas kuras</b>	<b>Instaliuota galia, MW</b>	
Termofikacinė elektrinė Nr. 2 (E-2)	Vandens šildymo katilinė Nr.1	PTVM-100	Gamtinės dujos, rezervinis kuras - mazutas	128	
		PTVM-100		106	
		PTVM-100		111	
		PTVM-100		99	
	Garo katilinė Nr.2	BKZ-75/39		59	
		BKZ-75/39		59	
		BKZ-75/39		59	
	Vandens šildymo katilinė Nr.2	KVGM-100	102		
		KVGM-100	116		
		KVGM-100	102		
	Biokuro katilinė	Garo katilas BKZ-75/39	Biokuras, rezervinis kuras - durpės	60	
	Termofikacinė elektrinė Nr. 3 (E-3)	Garo katilinė	GK, TGME-206	Gamtinės dujos, rezervinis kuras - mazutas	549
			GK, TGME-206		549
Paleidimo katilinė		GK, DKVR-10/13	10		
		GK, DKVR-	10		

		10/13		
		GK, DKVR-10/13		10
Ateities rajoninė katilinė (RK-8)	Vandens šildymo katilinė	PTVM-50	Gamtinės dujos, rezervinis kuras - mazutas	58,15
		PTVM-50		58,15
		KVGM-100		116,3
		KVGM-100		116,3

UAB „Vilniaus energija“ Naujosios Vilnios rajoninė katilinė (RK-2) tiekia šilumą atskirame tinkle Naujoje Vilnioje tik šio rajono gyventojams.

**7 lentelė.** UAB „Vilniaus energija“ RK-2 eksploatuojami šilumos generatoriai

Energetikos objektas (kurą deginantis įrenginys)	Katilinės pavadinimas	Katilo markė	Naudojamas kuras	Instaliuota galia, MW
Naujosios Vilnios rajoninė katilinė (RK-2)	Gamtinėmis dujomis kūrenama katilinė	Vapor TTK-200	Gamtinės dujos, rezervinis kuras - mazutas	81,1
		DKVR-6,5-13		
		TVGM-30		
		TVGM-30		
	Biokuro katilinė	KV-R-7-145	Medžio atliekos	12
		KV-R-7-145		

Nedidelėms šilumos energijos vartotojų grupėms šilumos energija tiekama iš 9 kvartalinių, 4 konteinerinių ir 27 individualių katilinių<sup>13</sup>.

Iš viso UAB „Vilniaus energija“ eksploatuojamų katilinių šilumos gamybos duomenys pateikti 8 lentelėje.

<sup>13</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisijos Šilumos skyrius. <http://www.regula.lt/lt/posedziai/kalendarius/2010-08-12/Vilniaus%20energija.PDF> (žiūrėta 2014-01-24)

**8 lentelė.** Vilniaus miesto savivaldybės centralizuotos šilumos gamybos ir tiekimo duomenys 2011-2013 m.

Centralizuotos šilumos gamyba ir tiekimas	Matavimo vnt.	Metai		
		2011	2012	2013
Pagaminta šilumos šaltiniuose:	MWh	2 726 800	2 829 900	2 668 600
Pirkta šilumos	MWh	24 100	0	55 500
Pateikta į tinklus	MWh	2 750 900	2 829 900	2 724 100
Šilumos tiekimo nuostoliai	MWh	431 900	417 600	388 470
Savoms reikmėms	MWh	2 100	2 100	2 060
<b>Realizuota šilumos (iš viso):</b>	<b>MWh</b>	<b>2 316 800</b>	<b>2 410 200</b>	<b>2 319 760</b>
Gyventojai:	MWh	1 637 300	1 685 300	1 629 540
<i>šildymui</i>	MWh	1 095 400	1 136 800	1 059 680
<i>karštam vandeniui ruošti</i>	MWh	273 400	271 100	285 530
<i>circuliacijai</i>	MWh	268 500	277 400	284 340
Budžetinės organizacijos	MWh	264 600	285 900	274 820
Pramonė	MWh	nėra	nėra	nėra
Kiti	MWh	414 900	439 000	415 400
<b>Kuro sąnaudos</b>				
Gamtinės dujos	tne	206 980	212 257	194 953
Mazutas	tne	12 818	14 168	12 932
Biokuras	tne	33 744	37 128	38 919
Dyzelinis kuras	tne	89	133	128
Suskystintos gamtinės dujos	tne	-	-	13

Centralizuotai šilumos gamybai naudojamos gamtinės dujos, biokuras, mazutas, dyzelinis kuras ir suskystintos gamtinės dujos. Mazutas pastaraisiais metais dėl ekonominių ir aplinkosauginių faktorių buvo naudojamas retai, todėl didžiąją dalį

kuro sąnaudų sudarė gamtinių dujų sąnaudos - UAB „Vilniaus energija“ 2013 m. kuro balanse gamtinės dujos sudaro apie 80 proc. AEI dalis UAB „Vilniaus energija“ kuro balanse sudaro apie 16 proc.

**Bendrai Vilniaus miesto savivaldybėje centralizuotai 2013 m. patiekta 2 724 GWh šilumos, iš kurios 2150,5 GWh pagaminta kūrenant gamtines dujas, 144 GWh – mazutą ir dyzelinį kurą, ir 429 GWh - biokurą.**

#### 4.2.2 Necentralizuotas šilumos tiekimas

Sudėtinga tiksliai įvertinti necentralizuoto aprūpinimo šiluma sektoriaus kuro balansą, nes išsamios statistikos apie šį sektorių savivaldybių lygmenyje viešojoje erdvėje nėra.

Dujofikuotose teritorijose vietinėse katilinėse dažniausiai kaip kuras yra naudojamos gamtinės dujos, kitose – mediena. Rečiau šilumos poreikiams šildymui patenkinti yra naudojama elektros energija. Surinkta informacija iš AB „Lietuvos dujos“ ir AB „LESTO“ apie gamtinių dujų ir elektros energijos suvartojimą Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. Gamtinės dujos namų ūkiuose yra naudojamos ne tik šildymui ir karštam vandeniui ruošti, bet ir maisto ruošimui; taip pat ir elektros energija, kuri namų ūkiuose naudojama maistui gaminti, apšvietimui ir elektros prietaisams.

Esant tokiam neapibrėžtumui dėl gamtinių dujų bei elektros energijos sunaudojimo namų ūkiuose, kuro balansas buvo sudarytas atsižvelgiant į Lietuvos statistikos departamento atliktą tyrimą dėl energijos sunaudojimo namų ūkiuose<sup>14</sup>. Šio tyrimo duomenimis gamtinių dujų ir elektros energijos panaudojimo skirtingiems tikslams namų ūkiuose yra pateiktas 9 lentelėje.

**9 lentelė.** Gamtinių dujų ir elektros energijos suvartojimas pagal panaudojimo kryptį

Kuro, energijos rūšis	Šildymui, proc.	Karštam vandeniui ruošti, proc.	Maistui gaminti, proc.
Gamtinės dujos	59,0	13,0	28,0
Elektros energija	5,1	6,7	7,5

Pagal šias proporcijas šildymui priskiriamas gamtinių dujų ir elektros kiekis. Remiantis Lietuvos statistikos departamento energijos vartojimo namų ūkiuose tyrimo rezultatais, buvo apskaičiuota, kad likusi poreikio dalis padengiama deginant medieną (92,7 proc. poreikio šildymui ir 89,6 proc. karštam vandeniui ruošti) ir kitą kurą. Energijos balansas pagal kuro rūšis yra pateikiamas 12 lentelėje.

AB „Lietuvos dujos“ pateikė gamtinių dujų sunaudojimo rodiklius pagal dujų vartotojų sektorius (žr. lentelėje žemiau).

<sup>14</sup> Lietuvos statistikos departamentas. Energijos sunaudojimas namų ūkiuose 2009. Vilnius, 2011. ISSN: 978-9955-797-08-1.

**10 lentelė.** Gamtinių dujų sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybėje per metus 2011-2013 m., tne

<b>Sektorius</b> \ <b>Metai</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Energetika	279 376	267 262	177 565
Maisto pramonė	11 484	10 494	8 995
Pramonė	18 055	18 369	18 771
Gyventojai	43 874	43 037	41 414
Komunaliniai-buitiniai vartotojai <sup>15</sup>	25 376	20 300	20 230
Žemės ūkis	188	129	139
<b>Iš viso:</b>	<b>372 775</b>	<b>359 593</b>	<b>267 114</b>

#### 4.2.3 Namų ūkiai

Remiantis VĮ Registrų centro duomenimis, Vilniaus miesto savivaldybės gyvenamasis fondas sudaro 18,7 mln. m<sup>2</sup>, iš kurių 18,4 mln. m<sup>2</sup> Vilniaus mieste ir 0,3 mln. m<sup>2</sup> Grigiškėse.

Atsižvelgiant į tai, kad VĮ Registrų centro nekilnojamo turto registre įregistruotų statinių apskaitoje yra pateikti duomenys apie bendrąjį pastatų plotą, priimama prielaida, kad daugiabučių ir socialinio būsto pastatų šildomas plotas sudaro 90 proc. bendrojo ploto, o vieno ir dviejų butų pastatuose – 80 proc. Taigi Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje bendras šildomas plotas sudaro apie 16,5 mln. m<sup>2</sup>. Atmetus prie CŠT sistemos prijungtą plotą, apskaičiuojamas nepriklausančių CŠT šilumos vartotojų gyvenamasis fondas - 5,3 mln. m<sup>2</sup> gyvenamojo ploto. Namų ūkiai, neprijungti prie CŠT sistemos, šildymui naudoja gamtines dujas, elektrą, kietąjį kurą (malkas) ir kitą kurą.

Šilumos poreikių skaičiavimas atliktas naudojant sustambintus šilumos vartojimo rodiklius ir statistinius duomenis:

- › gyventojų skaičius;
- › gyvenamųjų namų tipai pagal butų kiekį pastatuose;
- › gyvenamojo fondo plotas gyvenamųjų namų amžiaus grupė;
- › specifiniai metiniai šilumos poreikiai šildymui priklausantys nuo pastato tipo.

<sup>15</sup> Ligoninės, parduotuvės, kavinės, kepyklos ir pan.

**11 lentelė.** Šilumos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, nepriklausančiuose CŠT sistemai

	<b>Daugiabučiai gyvenamieji pastatai ir socialinis būstas</b>	<b>Vieno ir dviejų butų pastatai</b>
Bendras pastatų plotas, tūkst. m <sup>2</sup>	15 565	3 126
Šildomas plotas, tūkst. m <sup>2</sup>	14 009	2 501
Šildomas plotas aprūpinamas šiluma ir karštu vandeniu iš CŠT sistemų, tūkst. m <sup>2</sup>	11 134	73
Šildomas namų ūkių plotas, neprijungtas prie CŠT sistemų, m <sup>2</sup>	2 875	2 428
Šilumos poreikis karštam vandeniui pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų, MWh	55 947	24 292
Šilumos poreikis šildymui pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemų, MWh	490 772	490 800
<b>Bendrasis šilumos suvartojimas, MWh</b>	526 939	515 092

**Metinis šilumos suvartojimas per 2013 m. gyvenamųjų namų šildymui ir karšto vandens ruošimui Vilniaus miesto savivaldybėje sudarė 89,6 ktne (2011 m. – 86,5 ktne, 2012 m. – 93,4 ktne).**

Remiantis 9 lentelėje pateiktomis proporcijomis, apskaičiuojamas galutinis šilumos energijos balansas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, kurie nėra prisijungę prie CŠT sistemos, pagal kuro rūšis. Rezultatai pateikiami 12 lentelėje.

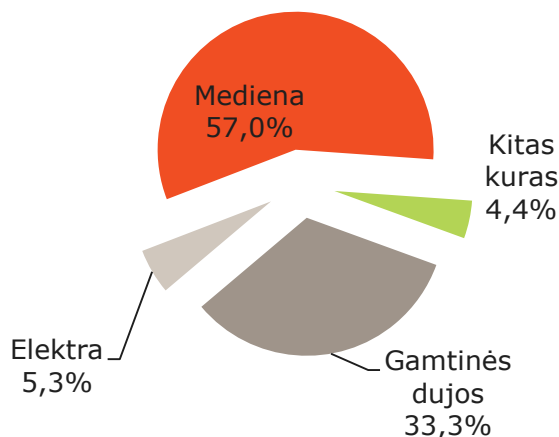
**12 lentelė.** Galutinis šilumos energijos vartojimas šildymui ir karštam vandeniui 2011-2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, kurie nėra prisijungę prie CŠT sistemos, pagal kuro rūšis, tne/metus

<b>Metai</b>	<b>Šilumos energijos poreikis</b>	<b>Gamtinės dujos</b>	<b>Elektros energija</b>	<b>Mediena</b>	<b>Kitas kuras</b>
<b>2011</b>	<b>86 459</b>	31 589	4 787	46 476	3 606
<b>2012</b>	<b>93 353</b>	30 987	4 849	53 359	4 158
<b>2013</b>	<b>89 599</b>	29 818	4 768	51 033	3 979

Namų ūkiuose gamtinės dujos vartojamos ne tik šildymui ir karštam vandeniui ruošti, bet ir maisto ruošimui. 2013 m. per metus namų ūkiai suvartojo 51,7 mln.

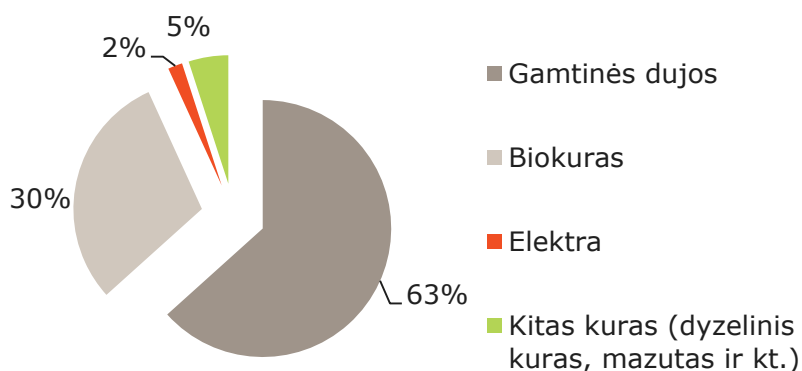
m<sup>3</sup> gamtinių dujų, iš kurių 37,3 mln. m<sup>3</sup> (29,8 ktne) atiteko šildymui ir karšto vandens ruošimui ir 14,5 mln. m<sup>3</sup> (11,6 ktne) maisto ruošimui ir kitoms reikmėms.

Galutinis 2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės šilumos energijos suvartojimas šildymui namų ūkiuose, neprisijungusiuose prie CŠT sistemų, prilyginamas apskaičiuotam šilumos energijos poreikiui ir sudaro **89,6 ktne per metus**. 2 pav. pateiktoje diagramoje grafiškai pavaizduotas namų ūkių, neprisijungusių prie CŠT sistemų, naudojamo kuro šildymui populiarumas.



2 pav. 2013 m. kuro naudojimas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, kurie nėra prisijungę prie CŠT sistemų, proc.

3 pav. diagramoje pateikiamas 2013 m. pirminės energijos (kuro) sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybės namų ūkiuose, įvertinant ir centralizuotą šildymą.



3 pav. 2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės pirminės energijos sunaudojimas šildymui namų ūkiuose (įvertinant ir centralizuotą šildymą), proc.

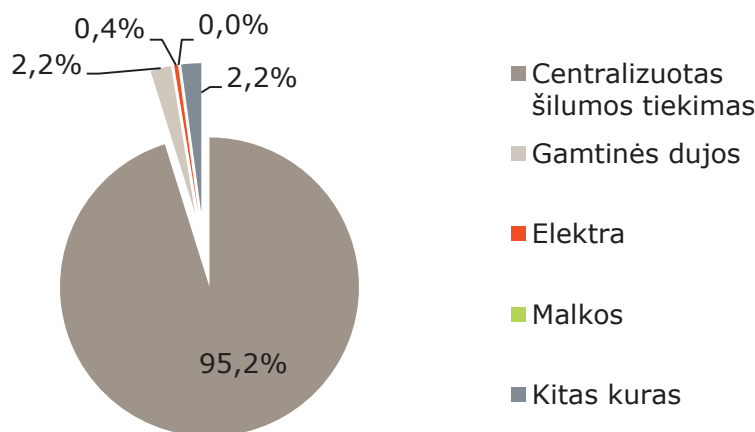
Kaip matyti 3 pav., 2013 m. didžioji dalis namų ūkių Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra šildoma naudojant gamtines dujas.

#### 4.2.4 Valstybinės ir savivaldybės įstaigos

Šiam energijos naudojimo sektoriui priskiriami visi pastatai, už kurių eksploataciją bei šildymą yra atsakingos valstybinės ir savivaldybių įstaigos. Tai administraciniai pastatai, ligoninės ar medicinos punktai, mokyklos ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos, kultūros ir kitų valstybinių įstaigų pastatai.

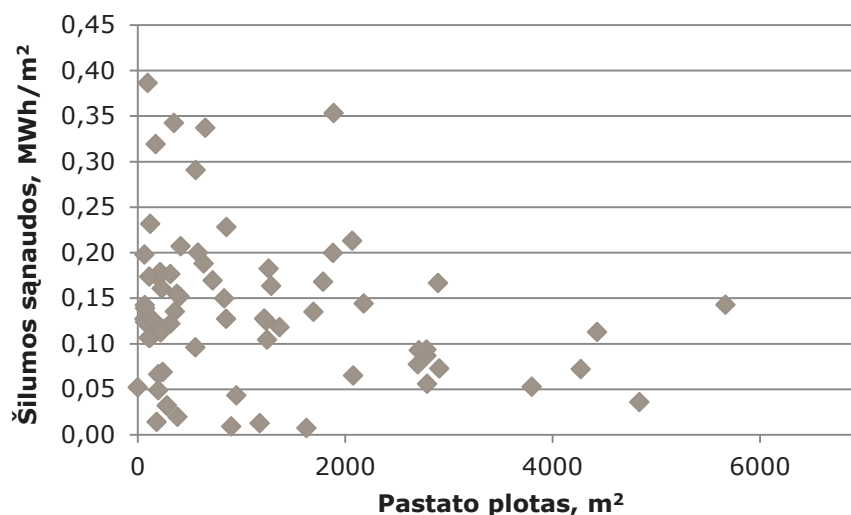
Atlikus turimų duomenų vertinimą, padaryta išvada, kad didžioji dauguma valstybinių įstaigų užimtų pastatų yra šildomi centralizuotai. Skaičiavimuose vadovaujama prielaida, kad visas valstybinių įstaigų suvartotos šilumos energijos kiekis yra įtrauktas į CŠT metinius duomenis. Savivaldybė neturi tiesioginės įtakos valstybinių įstaigų užimtųjų pastatų energijos vartojimui ir jo mažinimui, todėl detalesni skaičiavimai valstybinių įstaigų suvartotai šilumos energijai įvertinti neatliekami.

Beveik visos savivaldybės įstaigos (95 proc., t.y. 1,21 mln. m<sup>2</sup>), taip pat kaip ir valstybinės įstaigos, naudoja centralizuotai tiekiamą šilumą - 2013 m. sunaudota **24,6 ktne**. Įvertinus šilumos tiekimo nuostolių dalį, tenkančią savivaldybės visuomeninės paskirties pastatams, galutinis šilumos energijos suvartojimas visuomeninės paskirties pastatuose, prijungtuose prie CŠT sistemos, 2013 m. sudarė **28,8 ktne** (335 GWh). Kitoms biudžetinėms įstaigoms, esančioms Vilniaus mieste, šiluma tiekama iš vietinių katilinių, kurias eksploatuoja pačios mokyklos, darželiai ir kitos įvairios įstaigos. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančių savivaldybės visuomeninės paskirties pastatų šildymas pagal plotą, įvertinant kuro rūšį, pateikiamas žemiau (žr. 4 pav.).



4 pav. Vilniaus miesto teritorijoje esančių savivaldybės visuomeninės paskirties pastatų šildymas 2013 m. pagal plotą, įvertinant kuro rūšį, proc.

Įvertinus faktinius duomenis, kurie buvo gauti iš Vilniaus miesto savivaldybės administracijos ir jos įstaigų, nustatyta itin didelė santykinų šilumos energijos sąnaudų sklaida šildomo ploto vienetui.



5 pav. Santykinų šilumos sąnaudų sklaida savivaldybės įstaigų užimamuose pastatuose

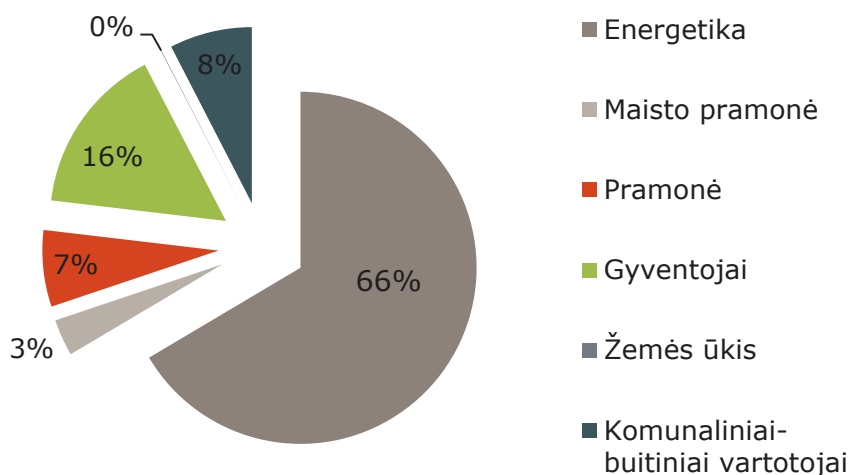
Panašių arba analogiškų pastatų santykinų šilumos sąnaudų lyginimas sudaro sąlygas identifikuoti pastatus, kurie yra neefektyvūs, naudoja itin daug energijos ir šiems pastatams turi būti suteikiamas prioritetas planuojant modernizavimą.

Siekiant įvertinti šilumos energijos sąnaudas visuomeninės paskirties pastatuose, kurie nėra šildomi centralizuotai, dėl faktinių duomenų stygiaus buvo naudotasi Energijos rūšies naudojimo šildymui specialiojo plano duomenimis, turimais duomenimis apie metines šilumos energijos sąnaudas kituose analogišką šildymo būdą naudojančiuose pastatuose ir kitais viešai prieinamais šaltiniais.

Šilumos energijos sąnaudos savivaldybės visuomeninės paskirties pastatuose, neprijungtuose prie CŠT sistemos (apie 64 tūkst. m<sup>2</sup>), 2013 m. sudarė **712 tne**.

#### 4.2.5 Šilumos energijos poreikis pramonės ir paslaugų sektoriuose

Didžioji dalis pramonės įmonių naudoja gamtines dujas, o šilumos iš CŠT vartotojų pramonės sektoriuje Vilniuje nėra. Daugiausia gamtinių dujų sudegina energetikos sektorius (iki 66 proc. viso Vilniaus miesto savivaldybės metinio gamtinių dujų sunaudojimo) (žr. 6 pav.).



6 pav. 2013 m. gamtinių dujų suvartojimas pagal sektorius Vilniaus miesto savivaldybėje, proc.

Remiantis AB „Lietuvos dujos“ duomenimis, pramonės sektoriuje (kartu su maisto pramone) Vilniaus miesto savivaldybėje bendrai sunaudojama apie 36 mln. m<sup>3</sup> dujų (arba 28,7 ktne per metus galutinės šilumos energijos) per metus. Komunalinės - buitinės įmonės sunaudoja apie 25 mln. m<sup>3</sup> dujų per metus (arba 20 ktne/metus galutinės šilumos energijos) - į šią gamtinių dujų vartotojų grupę įskaičiuotas ir gamtinių dujų kiekis, suvartotas visuomeninės paskirties pastatuose. Kitos įmonės apsirūpina šiluma, pagaminta deginant mazutą, koksą, krosnių kurą, biokurą.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra 9 Europos Sąjungos prekybos Apyvar-tiniais taršos leidimais sistemai (toliau – ES prekybos ATL sistema) priklausantys įrenginiai (kartu su energetikos sektoriumi), kuriuose 2011 m. buvo sudeginta 365 ktne kuro. 2012 m. sudeginto kuro kiekis sumažėjo iki 355 ktne. Biokuro dalis šių įrenginių kuro balanse sudarė 16 proc. 2011 m. ir 18 proc. 2012 m. Vilniaus AIE plano rengimo metu informacija apie šių įrenginių 2013 m. sunaudoto kuro kiekį dar nebuvo paskelbta.

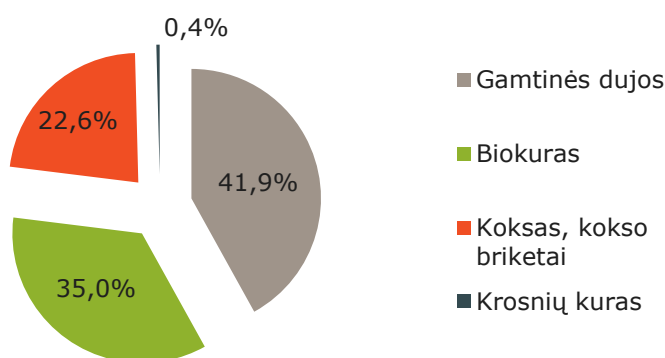
2012 m. vasario 1 d. įsigaliojus Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklių pakeitimo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. D1-1009 „Dėl Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo, atnaujinimo ir panaikinimo taisyklių pakeitimo“<sup>16</sup> 18.3 punktui, iki 20 MW katilinėms Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimas nereikalingas, t.y. ūkio subjektai, eksploatuojantys mažesnio nei 20 MW galingumo katilines, neteikė informacijos apie sudegintą kuro kiekį. Tik 2014 m. kovo 4 d. buvo priimtas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-226 dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. balandžio 10 d. įsakymo Nr. D1-244 „Dėl Išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 patvirtinimo“ pakeitimo<sup>17</sup>, kuriuo Aplin-

<sup>16</sup> Žin., 2011, Nr. 165-7879.

<sup>17</sup> Žin., 2014, Nr. 2014-02538.

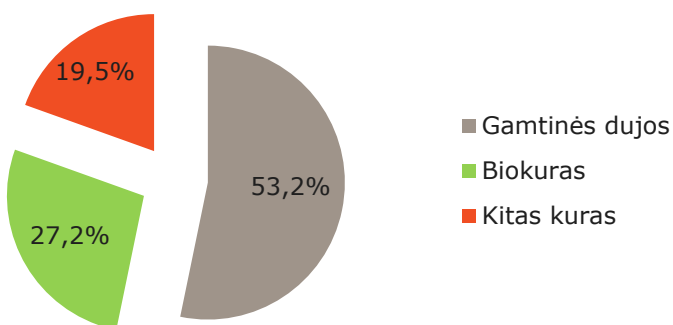
kos ministerijos regionų aplinkos apsaugos departamentai Aplinkos apsaugos agentūros prašymu įpareigoti teikti iki šio įsakymo įsigaliojimo sukaupią informaciją apie kurą deginančius įrenginius, kurių vardinė (nominali) šiluminė galia lygi arba didesnė kaip 1 MW, bet nesiekia 50 MW. Ši teisės aktų pakeitimų eiga apsunkino 2012-2013 m. duomenų rinkimą (Vilniaus AEI plano rengimo metu 2012-2013 m. duomenys nebuvo prieinami), tačiau neturėtų turėti neigiamos įtakos vėlesnių faktinių duomenų rinkimui ir tolesnei Vilniaus AIE plano stebėsenai.

Vilniaus regiono aplinkos apsaugos departamento duomenimis, Vilniaus miesto savivaldybėje esančių pramonės sektoriaus įrenginių (virš 1 MW) instaliuota galia viršija 233 MW. Šiuose įrenginiuose 2011 m. buvo sudeginta 39,9 ktne kuro (kuro balansas pateikiamas 7 pav.), kuriame biokuro dalis siekė 35 proc.



7 pav. Pramonės įrenginių (virš 1 MW) sunaudoto kuro balansas (Vilniaus regiono aplinkos apsaugos departamento 2011 m. duomenys), proc.

Duomenys apie mažesnių nei 1 MW instaliuotos galios įrenginių kiekį ir galias nerenkami. Apskritai Vilniaus miesto savivaldybės pramonės sektoriuje 2013 m. buvo sudeginta virš 52 ktne kuro, kuriame biokuras sudarė beveik 27,2 proc. (žr. 8 pav.)



8 pav. Vilniaus miesto savivaldybės pramonės sektoriaus 2013 m. kuro balansas, proc.

#### 4.2.6 Bendrasis šilumos energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje

2011-2013 m. galutinės šilumos energijos metinis sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, įvertinant CŠT, tne per metus, pateiktas 13 lentelėje (pagal sektorius detalizuoti 2013 m. duomenys).

**13 lentelė.** Galutinės šilumos energijos metinis sunaudojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, įvertinant CŠT ir nuostolius, tne

Sektorius	CŠT	Gamtinės dujos	Mediena	Kitas kuras	Iš viso
Namų ūkiai	140 115	41 414	51 033	3 979	236 542
Valstybės ir savivaldybės pastatai	23 630	20 230	1	347	44 209
Pramonės ir verslo įmonės	0	27 766	14 206	10 183	52 155
Kiti	35 718	139	-	-	35 857
Nuostoliai ir savos reikmės	33 580	-	-	-	33 580
<b>Iš viso 2013 m.</b>	<b>233 043</b>	<b>89 549</b>	<b>65 240</b>	<b>14 509</b>	<b>402 341</b>
<b>Iš viso 2012 m.</b>	<b>243 328</b>	<b>92 331</b>	<b>67 508</b>	<b>14 672</b>	<b>417 839</b>
<b>Iš viso 2011 m.</b>	<b>236 526</b>	<b>93 399</b>	<b>60 458</b>	<b>13 144</b>	<b>403 527</b>

Šilumos energijos metinis sunaudojimas vienam gyventojui Vilniaus miesto savivaldybėje 2013 m. sudarė 0,75 tne (2011 m. – 0,75 tne, 2012 m. 0,78 tne).

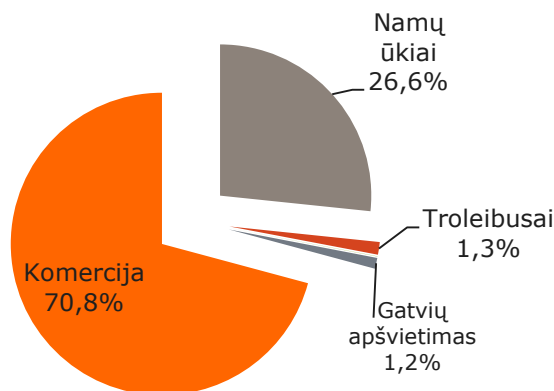
#### 4.3 Galutinis elektros energijos vartojimas

14 lentelėje pateikiami metiniai elektros energijos suvartojimo duomenys Vilniaus miesto savivaldybėje. Sektoriai išskirti atsižvelgiant į tai, kaip duomenis renka AB „LESTO“: gyventojai (namų ūkiai) ir komercija. Pažymėtina, kad į komercijos sektorių įtrauktas visuomeninės paskirties pastatų elektros energijos suvartojimas (įskaitant elektros energiją, suvartotą gatvių apšvietimui), taip pat elektros energijos kiekis, suvartotas viešojo transporto sektoriuje.

**14 lentelė.** 2011-2013 m. metinis galutinis elektros energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, tne

Sektorius	Elektros energijos suvartojimas		
	2011 m.	2012 m.	2013 m.
Namų ūkiai	40 571	41 096	40 407
Komercija	107 511	109 157	111 234
<b>Iš viso:</b>	<b>148 082</b>	<b>150 253</b>	<b>151 640</b>

Elektros energijos suvartojimas yra gana pastovus. Metinis 2013 m. elektros energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje lygus **151,6 ktne** (1764 GWh). Vilniaus miesto savivaldybėje daugiau nei 70 proc. elektros energijos suvartoja verslo sektorius (žr. 9 pav.).



9 pav. Vilniaus miesto savivaldybės 2013 m. elektros energijos vartojimas pagal sektorius, proc.

Remiantis UAB „Vilniaus gatvių apšvietimo elektros tinklai“ pateiktais duomenimis, metinis elektros energijos poreikis gatvių apšvietimui sudaro 1,76 ktne (20,4 GWh), kitų visuomeninės paskirties pastatų elektros energijos poreikis patalpų šildymui - apie 45 tne (524 MWh) elektros energijos per metus.

Remiantis Lietuvos statistikos departamento 2012 m. kuro ir energijos balanso duomenimis, apskaičiuota, kad šalyje 1 MWh suvartotos galutinės elektros energijos tenka 0,12 MWh nuostolių<sup>18</sup>. Kadangi vėlesnių nei 2012 m. duomenų nėra, 2013 m. nuostolių skaičiavimams naudojami 2012 m. procentinės nuostolių reikšmės. Taigi 2013 m. galutinis elektros energijos, patiekto iš elektros tinklo, suvartojimas, įskaitant nuostolius, yra lygus **169,6 ktne** (1 973 GWh) (2011-2013 m. metinis 1 gyventojui tenkantis elektros energijos kiekis sudarė 0,32 tne).

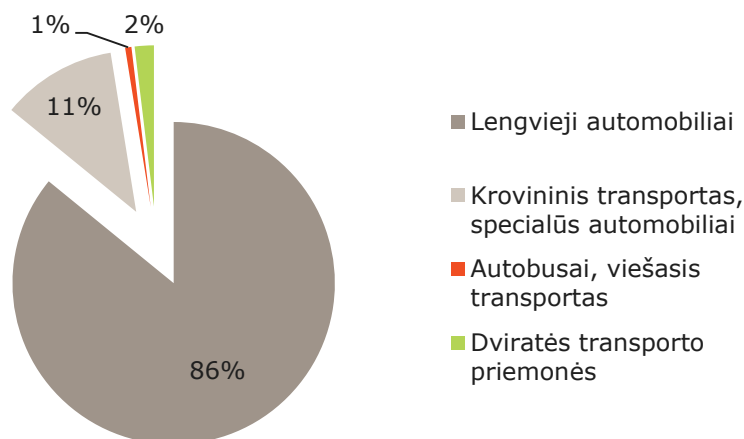
## 4.4 Transportas

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, Vilniaus miesto savivaldybėje 2012 m. pabaigoje buvo 1 184 km gatvių, iš kurių su asfaltu – 947 km (2011 m. – 1 047 km, iš kurių asfaltuota 810 km). Miesto gatvių tankis 2011-2012 m. laikotarpiu buvo lygus 3 km/km<sup>2</sup> (2000 m. – 2,51 km/km<sup>2</sup>). Taip pat Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nuo 2011 m. išaugo dviračių takų ilgis: 2010 m. – 82,1 km, 2011 m. – 113,0 km, 2012 m. - 115,7 km dviračių takų.

Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, iš viso Vilniaus miesto savivaldybėje 2012 m. pabaigoje buvo registruota beveik 366 tūkst. transporto priemonių. Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto

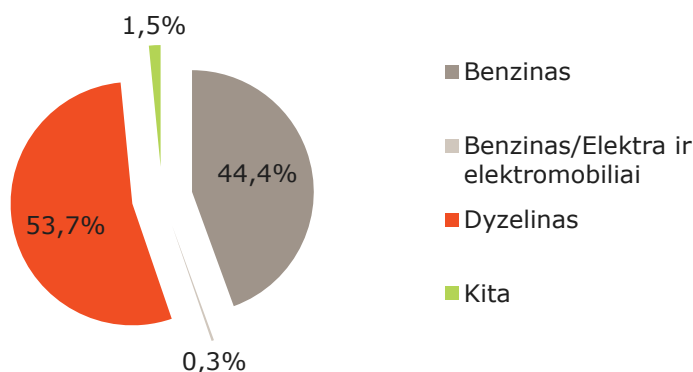
<sup>18</sup> Nuostoliai apskaičiuoti kaip transportavimo ir paskirstymo nuostolių santykis su bendruoju sunaudojimu (be transportavimo ir paskirstymo nuostolių).

priemonių pasiskirstymas pagal tipus pavaizduotas 10 pav. Priekabų ir puspriekabių skaičius eliminuojamas iš tolesnių skaičiavimų.



10 pav. Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto priemonių pasiskirstymas pagal tipus (VĮ „Regitra“ 2013 m. duomenys), proc.

SĮ „Vilniaus planas“ duomenimis, 2013 m. bendra metinė rida Vilniaus miesto savivaldybės keliuose siekia apie 2 866,1 mln. km. Skaičiuojant galutinę energijos suvartojimą transporto sektoriuje, metinė rida Vilniaus miesto savivaldybės keliuose, atmetus viešojo transporto metinę ridą, tarp skirtingo tipo transporto priemonių padalinama remiantis SĮ „Vilniaus planas“ duomenimis apie atitinkamų metų transporto srautus per parą Vilniaus mieste. Taip pat, skaičiuojant galutinę energijos suvartojimą transporto sektoriuje, privaloma atsižvelgti į transporto priemonių naudojamą kuro rūšį. Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto priemonių pasiskirstymas pagal naudojamo kuro rūšis pateiktas 11 pav.



11 pav. Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų ir eksploatuojamų transporto priemonių pasiskirstymas pagal naudojamo kuro rūšis, proc.

Vidutinės lengvųjų automobilių kuro sąnaudos (normatyvinės kuro sąnaudos) apskaičiuojamos, remiantis Automobilių kuro normų nustatymo metodikoje, patvirtintoje 1995 m. spalio 12 d. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos įsakymu

Nr. 405<sup>19</sup>, pateiktomis formulėmis. Skaičiuojant vidutinį Lietuvos lengvųjų automobilių ūkio sunaudojamo kuro kiekį 100 km daroma prielaida, kad Lietuvos lengvųjų automobilių ūkio vidutinis variklio darbinis tūris yra 1,8 litro, koregavimo koeficientas apie 15 proc. Taigi lengvųjų automobilių vidutinės kuro sąnaudos yra 10,2 l benzino, 7,1 l dyzelino, 12,2 l suskystintų naftos dujų 100 km.

Tuo pačiu metodu apskaičiuojamos ir krovinių transporto priemonių kuro sąnaudos. Krovinių transporto priemonių vidutinės kuro sąnaudos apskaičiuotos naudojant metodinių nurodymų „Automobilių degalų sąnaudų nustatymo ir normavimo metodikos“<sup>20</sup> 4 priede pateiktas kontrolines (bazines) degalų sąnaudas, jų vidurkį perskaičiuojant į normatyvines degalų sąnaudas, remiantis Automobilių kuro normų nustatymo metodikoje, patvirtintoje 1995 m. spalio 12 d. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos įsakymu Nr. 405, pateiktomis formulėmis. Krovinių transporto kuro sąnaudos: 52,5 l dyzelino, 35 l benzino, 42 l suskystintų naftos dujų 100 km.

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje viešojo transporto paslaugas teikia SĮ „Susisiekimo paslaugos“ priklausanti įmonė - UAB „Vilniaus viešasis transportas“. Ši įmonė eksploatuoja 304 dyzelinius autobusus, 142 suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomus autobusus ir 293 troleibusus, kurie dar skirstomi į dviašes ir triašes transporto priemones. Įmonėje dirba daugiau nei 2 200 darbuotojų. Taigi Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra registruoti 1 046 autobusai, kurių neeksploatuoja UAB „Vilniaus viešasis transportas“.

**15 lentelė.** Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto 2011-2013 m. metinė rida, mln. km per metus, ir kuro sąnaudos

Metai	2011	2012	2013
Metinis nuvažiuotas atstumas, km	31,31	32,15	34,91
<i>autobusais</i>	18,32	18,93	22,76
<i>troleibusais</i>	12,99	13,22	12,15
Dyzelinio kuro sąnaudos, tūkst. l	6 884	7 365	8 321
Benzino sąnaudos, l	201	716	381
Elektros energijos sąnaudos, MWh	25 108	25 700	23 760
Suslėgtų gamtinių dujų sąnaudos, tūkst. m <sup>3</sup>	3 564	3 291	4 227

<sup>19</sup> Žin., 1995, 85-1933.

<sup>20</sup> Valentinas Mickūnaitis, Alvydas Pikūnas. Metodiniai nurodymai „Automobilių degalų sąnaudų nustatymo ir normavimo metodikos“. Vilnius, 2005. Nuoroda: <http://www.ebiblioteka.lt/resursai/Mokslai/VGTU/Leidiniai/Leidinukai/6.pdf> (žiūrėta 2013-04-30)

Ivertinus UAB „Vilniaus viešasis transportas“ miesto maršrutuose eksploatuojamų transporto priemonių techninius duomenis, priimta prielaida, kad vidutinės dyzelinių autobusų kuro sąnaudos siekia 41,5 l/100 km, suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomų autobusų – 68,4 l/100 km, o troleibusų – 195,6 kWh/100 km. Šie UAB „Vilniaus viešasis transportas“ valdomo autobusų parko vidutinių dyzelinio kuro ir suslėgtų gamtinių dujų sąnaudų dydžiai naudojami kaip visų Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų tokio tipo transporto priemonių vidutinių kuro sąnaudų dydžiai.

Dviračių transporto priemonių kuro sąnaudos sudaro apie 6 l benzino/100 km. Tokia prielaida padaryta atlikus rinkoje siūlomų tokių transporto priemonių apžvalgą.

Remiantis Europos ekspertų grupės pateikta informacija apie energijos sąnaudas elektromobiliuose<sup>21</sup>, vidutinės lengvųjų automobilių elektros energijos sąnaudos sudaro 0,16 kWh/km. Atlikus papildomų šaltinių apžvalgą, daroma prielaida, kad vidutinės lengvųjų automobilių elektros energijos sąnaudos yra apie 20 kWh, krovininių – 30 kWh, dviračių transporto priemonių – 6 kWh 100 km.

Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje apskaičiuojamas naudojant Merų pakto gairių „How to develop a sustainable energy action plan“ antrojoje knygoje<sup>22</sup> pateiktą energijos suvartojimo transporto sektoriuje skaičiavimo metodiką. Kuro suvartojimas kiekvienai kuro rūšiai ir transporto priemonių grupei kelių transporte apskaičiuojamas naudojantis formule:

$$\text{Kuro suvartojimas (kWh)} = \text{kilometražas (km)} \times \text{vidutinis kuro suvartojimas (l/km)} \times \text{konversijos faktorius (kWh/l)} \quad (1)$$

Taikomi konversijos faktoriai: 9,2 kWh/l benzinui ir 10 kWh/l dyzelinui (EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006). Konversijos faktorius, taikomas suskystintoms gamtinėms dujoms - 6,9 kWh/l<sup>23</sup>, o suslėgtoms gamtinėms dujoms – 2,5 kWh/l<sup>24</sup>.

Apskaičiuotas 2011-2013 m. galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje pagal transporto priemonių grupes Vilniaus miesto savivaldybėje pateiktas 12 pav.

<sup>21</sup> Report of the European Expert Group on Future Transport Fuels, January 2011. Šaltinis: <http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/cts/doc/2011-01-25-future-transport-fuels-report.pdf> (žiūrėta 2014-02-17)

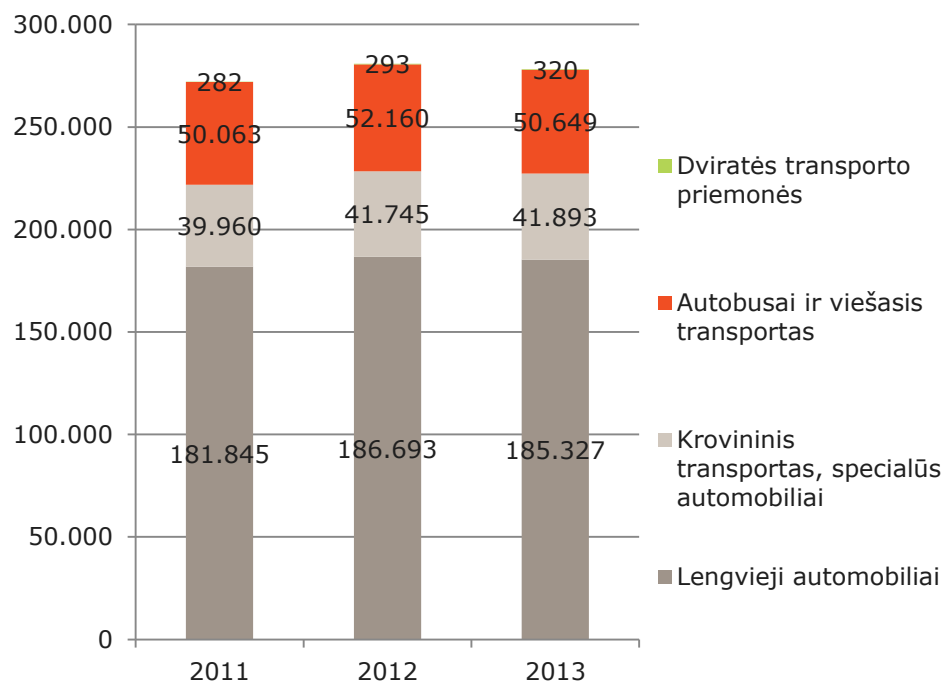
<sup>22</sup> Covenant of Mayors. „How to develop a sustainable energy action plan“. Part 2. Guidebook. Nuoroda: [http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/004\\_Part\\_II.pdf](http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/004_Part_II.pdf) (žiūrėta 2014-02-17)

<sup>23</sup> Lietuvos statistikos departamento Kuro ir energijos balanso statistinės ataskaitos EN-01 (metinės) 4 priedas. Nuoroda:

[http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.dok\\_priedas?p\\_id=60286](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.dok_priedas?p_id=60286) (žiūrėta 2014-02-17)

<sup>24</sup> John M. Sullivan, Michael Sivak. Carbon Capture in Vehicles: a review of genetal support, available mechanisms, and consumer-acceptance issues. Transportation Research Institute, University of Michigan. Nuotoda:

<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/90951/102855.pdf> (žiūrėta 2014-03-10)



12 pav. 2011-2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje pagal transporto grupes, tne/metus

1 gyventojui tenkantis transporto sektoriuje suvartotos energijos kiekis 2013 m. sudarė 0,52 tne (2011 m. – 0,51 tne, 2012 m. – 0,53 tne).

## 4.5 Bendrasis galutinis energijos suvartojimas

Apibendrinti šilumos ir elektros energijos, gamtinių dujų suvartojimo ir transporto sektoriaus duomenys pateikiami 16 lentelėje.

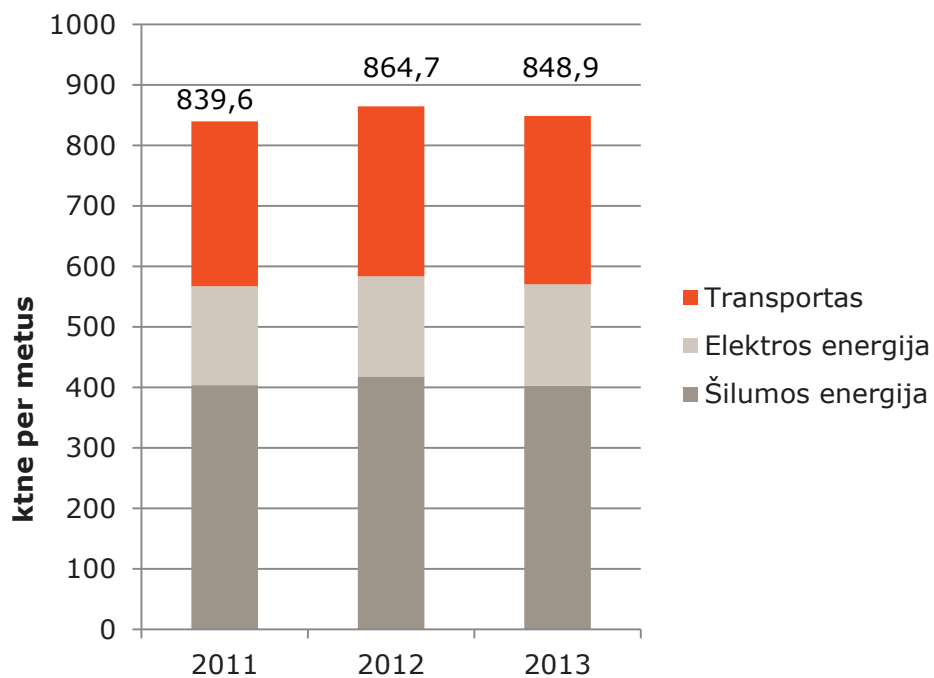
**16 lentelė.** Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje pagal sektorius ir kuro bei energijos rūšis, tne

MWh/metus	Šilumos energija iš CŠT	Biodujos (šilumos energija)	Gamtinės dujos	Elektros energija	Mediena	Kitas kuras	Dyzelinas	Benzinas	Kitas kuras transporte	Elektros energija transporte
<b>Namų ūkiai:</b>	<b>140 115</b>	-	<b>41 414</b>	<b>40 405</b>	<b>51 033</b>	<b>3 979</b>	-	-	-	-
<i>Šildymui, karšto vandens ruošimui</i>	140 115	-	29 818	4 768	51 033	3 979	-	-	-	-
<i>Kitoms reikmėms (išskyrus šildymui)</i>	-	-	11 596	35 637	-	-	-	-	-	-
<b>Valstybės, savivaldybių įstaigos:</b>	<b>23 630</b>	-	<b>305</b>	<b>1 814</b>	<b>1</b>	<b>348</b>	<b>7 155</b>	<b>0</b>	<b>909</b>	<b>2 043</b>
<i>Priklausantys CŠT sistemai</i>	23 630	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nepriklausantys CŠT sistema (šildymui ir kitoms reikmėms)</i>	-	-	305	59	1	348	-	-	-	-
<i>Gatvių apšvietimas</i>	-	-	-	1 756	-	-	-	-	-	-
<b>Pramonė ir verslo įmonės</b>	<b>0</b>	-	<b>27 766</b>	<b>107 376</b>	<b>14 206</b>	<b>10 183</b>	-	-	-	-
<b>Kiti</b>	<b>35 718</b>	<b>440</b>	<b>20 064</b>	<b>361<sup>25</sup></b>	-	-	<b>156 820</b>	<b>105 081</b>	<b>6 179</b>	<b>2</b>
<b>Energijos nuostoliai ir suvartojimas savoms reikmėms</b>	<b>33 580</b>	-	-	<b>17 742</b>	-	-	-	-	-	243
<b>Iš viso 2013 m.:</b>	<b>233 043</b>	<b>440</b>	<b>89 549</b>	<b>167 698</b>	<b>65 240</b>	<b>14 510</b>	<b>163 975</b>	<b>105 081</b>	<b>7 088</b>	<b>2 288</b>
<b>Iš viso 2012 m.:</b>	<b>243 328</b>	<b>0</b>	<b>92 331</b>	<b>165 600</b>	<b>67 508</b>	<b>14 786</b>	<b>157 810</b>	<b>113 097</b>	<b>7 772</b>	<b>2 473</b>
<b>Iš viso 2011 m.:</b>	<b>236 526</b>	<b>0</b>	<b>93 399</b>	<b>163 595</b>	<b>60 458</b>	<b>13 261</b>	<b>142 983</b>	<b>117 745</b>	<b>9 264</b>	<b>2 421</b>

**Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2013 m. sudarė 848,9 ktne/metus (2011 m. – 839,7 ktne arba 11,5 proc.**

<sup>25</sup> Iš biodujų.

Lietuvos bendrųjų vidaus energijos sąnaudų, 2012 m. – 864,7 ktne arba 11,7 proc. Lietuvos bendrųjų vidaus energijos sąnaudų).



13 pav. Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje 2011-2013 m., ktne/metus

1 gyventojui tenkančios energijos kiekis 2013 m. sudarė 1,6 tne per metus (2011 m. – 1,57 tne, 2012 m. – 1,62 tne).

## 5 Atsinaujinančių energijos išteklių apimčių nustatymas

Remiantis Direktyvos 2009/28/EB nuostatomis, bendrasis AIE kiekis bendrosiose galutinės energijos sąnaudose nustatomas sumuojant:

- 1 elektros energijos, pagamintos iš AIE, kiekį;
- 2 katilinėse ir kogeneracinėse elektrinėse iš AIE pagamintą centralizuotai tiekiamos šilumos ir vėsumos kiekį (pastaba: jei šilumai ar vėsumai gaminti naudojami atsinaujinantys ir tradiciniai energijos ištekliai, kiekvieno ištekliaus indėlis apskaičiuojamas remiantis jo energetine verte);
- 3 tiesiogiai ūkio šakose sunaudotus biokuro, biodujų, saulės energijos ir kitų AIE kiekius;
- 4 transporto sektoriuje sunaudotą biodegalų kiekį.

Prie tiesiogiai sunaudotų AIE pridedami ne pirminiai elektros energijai ir šilumai pagaminti sunaudoti AIE, o iš jų pagamintos energijos kiekis, ir taip nustatomas bendrasis galutinis AIE suvartojimas.

$$\text{Atsinaujinančios energijos naudojimo rodiklis (\%)} = \frac{\text{Suvartota energija, pagaminta iš AIE}}{\text{Bendras galutinis energijos suvartojimas}} = \frac{\begin{matrix} \text{CŠT sistemoje pagaminta šiluma iš AIE} \\ \text{Generuota elektra iš AIE} \\ \text{Suvartota biodegalų} \\ \text{Tiesiogiai suvartota biokuro} \\ \text{Tiesiogiai suvartota šilumos iš saulės} \\ \text{Tiesiogiai suvartota geoterminės energijos} \\ \text{Suvartota šilumos CAŠ sistemose} \\ \text{Šilumos nuostoliai tinkluose} \\ \text{Suvartota elektros} \\ \text{Elektros nuostoliai tinkluose} \\ \text{Suvartota degalų} \\ \text{Tiesiogiai suvartota gamtinių dujų} \\ \text{Tiesiogiai suvartota akmens anglies} \\ \text{Tiesiogiai suvartota biokuro} \\ \text{Tiesiogiai suvartota kito kuro} \\ \text{Tiesiogiai suvartota šilumos iš saulės} \\ \text{Tiesiogiai suvartota geoterminės energijos} \end{matrix}}{\text{Bendras galutinis energijos suvartojimas}}$$

Lietuvos įsipareigojimai dėl AIE naudojimo plėtros pateikti 17 lentelėje.

**17 lentelė.** Nacionaliniai bendrieji planiniai rodikliai ir tarpiniai nacionaliniai planiniai rodikliai

Įvykdymo laikotarpis	Vidutinė AIE dalis turi sudaryti ne mažiau kaip:
2011-2012 m.	16,6 proc.
2013-2014 m.	17,4 proc.
2015-2016 m.	18,6 proc.
2017-2018 m.	20,2 proc.
2020 m.	23 proc.

Kaip numatyta Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme, minimalų iki 2020 m. privalomą pasiekti AIE naudojimo planinį rodiklį savivaldybei nustato Vyriausybė ar jos įgaliota institucija. Savivaldybės privalo nusistatyti tarpinius AIE naudojimo planinius rodiklius 2011–2012 m., 2013–2014 m., 2015–2016 m., 2017–2018 m.

## 5.1 AIE naudojimas CŠT sistemose

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje centralizuotai tiekiamą šilumą yra gaminama deginant gamtines dujas, mazutą, biokurą ir dyzelinį kurą.

**18 lentelė.** UAB „Vilniaus energija“ 2011-2013 m. kuro sąnaudos centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai, tne

Metai	2011	2012	2013
<b>Kuras šilumos gamybai</b>	<b>253 631</b>	<b>263 686</b>	<b>246 944</b>
Gamtinės dujos	206 980	212 257	194 953
Mazutas	12 818	14 168	12 932
Biokuras	33 744	37 128	38 919
Dyzelinis kuras	89	133	128
Suskystintos gamtinės dujos	-	-	13
<b>AEI dalis kuro balanse</b>	<b>13,3%</b>	<b>14,1%</b>	<b>15,8 %</b>

Vienas iš Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme nustatytų uždavinių 2020-iesiems metams yra centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš AEI, dalies šilumos energijos balanse padidinimas ne mažiau kaip iki 60 proc. Be to, Vilniaus miesto savivaldybės taryba 2008 m. priėmė sprendimą didinti AIE dalį centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje iki 70 proc. AIE dalis

(biokuras) kuro, naudojamo centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, balanse 2013 m. sudarė 15,8 proc. Remiantis Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos duomenimis, centralizuotai tiekiamos šilumos iš biokuro 2013 m. buvo pagaminta 36,9 ktne. Taigi reikalingos papildomos pastangos, kurios leistų pasiekti Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme nustatytus tikslus.

## 5.2 AIE naudojimas šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose

Vienas iš Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo nustatytų uždavinių iki 2020 m. yra padidinti AEI dalį šildymui sunaudojamų energijos išteklių balanse namų ūkiuose padidinti ne mažiau kaip iki 80 proc.

Galutinis šilumos energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje tik šildymui (be energijos sąnaudų karšto vandens ruošimui ir maisto ruošimui) namų ūkiuose, neprišijungusiuose prie CŠT sistemų, yra 82,7 ktne, o AEI dalis, įvertinus biokuro kiekį ir AEI kiekį elektros energijos sąnaudose, 2013 m. sudarė 63,3 proc. (2011 m. – 60,4 proc., 2012 m. – 63,5 proc.). Pažymėtina, kad nėra duomenų dėl geotermijos naudojimo, taip pat nežinoma, kokios yra saulės kolektorių naudojimo apimtys individualiuose namuose, kurie nėra prijungti prie CŠT. Tačiau vertinant turimus duomenis, daroma išvada, kad Vilniaus miesto savivaldybėje reikalingos papildomos priemonės, kurios skatintų AEI naudojimą šildymui.

## 5.3 Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių

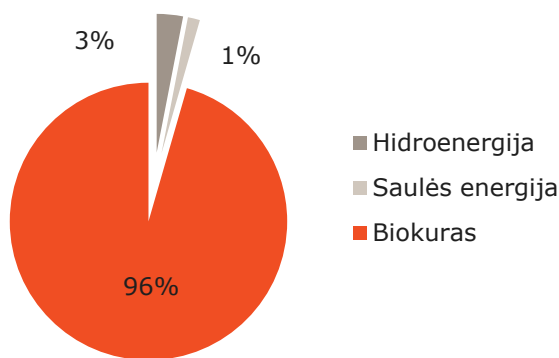
Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje leidimai gaminti elektros energiją iš AEI išduoti įrenginiams, kurių bendra instaliuota galia sudaro daugiau nei 36 MW. 2014 m. sausio 24 d. Lietuvos Respublikos energetikos ministerijos duomenimis, išduoti leidimai plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus sudarė 32,91 MW, iš kurių 20 MW – komunalinių atliekų deginimo, 12,43 MW biokuro, 0,29 MW – gamtinių dujų, 0,19 MW saulės energijos elektrinėms.

2013 m. elektros energiją, pagamintą iš AIE, į bendrą elektros tinklą tiekė 1 biokuro kūrenantis įrenginys, 3 hidroelektrinės (toliau - HE) ir 103 saulės jėgainės (žr. 19 lentelė), kurie per 2013 m. bendrai pagamino 10,4 ktne (120,814 GWh) elektros energijos iš AEI. Šis kiekis sudaro virš 6 proc. bendrame 2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje suvartotos elektros energijos kiekyje.

**19 lentelė.** Įrenginių, kuriems suteikti leidimai gaminti elektros energiją ir kurie 2011-2013 m. laikotarpiu tiekė elektros energiją, pagamintą iš AEI, į bendrą elektros tinklą, skaičius, pateiktos elektros energijos kiekis ir instaliuota galia

Metai	2011		2012		2013	
	Įrenginių skaičius	Instaliuota galia, MW	Įrenginių skaičius	Instaliuota galia, MW	Įrenginių skaičius	Instaliuota galia, MW
<b>Biokuras</b>	1	29	1	29	1	29
<b>Saulės</b>	1	0,15	11	0,4	103	2,92
<b>Hidro</b>	3	0,83	3	0,83	3	0,83
<b>Pagaminta elektros energijos, tne</b>	9 718		9 936		10 390	

2013 m. į bendrą elektros tinklą pateikta Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančiuose įrenginiuose pagaminta elektros energija daugiausia buvo pagaminta iš biokuro (UAB „Vilniaus energija“ E-2 įrenginyje). Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančios hidroelektrinės – Grigiškų HE, Rokantiškių HE ir Vokės HE – 2013 m. pagamino 318 tne, o 103 saulės jėgainės – 146 tne elektros energijos. Detalesnis elektros energijos iš AEI pasiskirstymas pagal AEI rūšis pateiktas 14 pav.



14 pav. 2013 m. į bendrą elektros tinklą pateiktos Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje pagamintos elektros energijos iš AEI pasiskirstymas pagal AEI rūšis, proc.

UAB „Vilniaus vandenys“ nuo 2013 m. liepos 8 d. eksploatuoja dumblo apdorojimo įrenginius Vilniaus nuotekų valykloje. Per 2013 m. šie įrenginiai pagamino ir UAB „Vilniaus vandenys“ suvartojo 361 tne elektros energijos ir 374 tne šilumos energijos (vertinama, kad tokiam energijos kiekiui reikėjo apie 801 tne biodujų). Informacija apie kitus esamus individualius įrenginius, kurie netiekia elektros energijos į bendrą elektros tinklą, neskelbiama.

AB „LITGRID“ duomenimis, per 2013 m. elektros energijos iš AIE iš viso šalyje pagaminta 122,8 ktne/metus, t.y. 23 proc. daugiau nei 2012 m, tuo tarpu bendrasis

elektros energijos suvartojimas sudarė 10 574 GWh. 2013 m. Lietuvoje elektros energijos iš AEI dalis bendrajame elektros energijos suvartojime sudarė apie 13 proc. 2013 m. galutinis elektros energijos suvartojimas (įskaitant nuostolius) kartu su transporto sektoriuje suvartotu elektros energijos kiekiu Vilniaus miesto savivaldybėje sudarė 169,6 ktne, kuriame AIE kiekis siekė 22,9 ktne.

## 5.4 Biodegalų naudojimas

Remiantis Lietuvos statistikos departamento 2012 m. Kuro ir energijos balanso ataskaitos duomenimis, 2011 m. biodegalų dalis transporto sektoriuje sunaudotame dyzeliniame kure sudarė 3,46 proc., benzine - 3,55 proc., o 2012 m. atitinkamai 4,87 proc. dyzeline ir 3,63 proc. benzine. Kadangi Vilniaus AIE plano rengimo metu 2013 m. duomenys dar nebuvo paskelbti, priimama prielaida, kad 2013 m. biodyzelino (metilo esterio) dalis kelių transporto dyzeline sudarė 4,7 proc., o bioetanolio dalis automobilių benzine – 3,6 proc.

Apskaičiuota, kad 2013 m. galutinis AIE (biodegalų) suvartojimas transporto sektoriuje Vilniaus miesto savivaldybėje sudaro **11,77 ktne/metus** (2011 m. – 9,3 ktne, 2012 m. – 12 ktne), tame tarpe viešojo transporto sektoriuje sudaro 336 tne/metus (jei kartu su elektros energija iš AEI – 612 tne).

## 5.5 AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas

Remiantis Direktyva 2009/28/EB, bendrasis galutinis atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimas kiekvienoje valstybėje narėje apskaičiuojamas sudedant šiuos rodiklius:

- › bendrojo galutinio elektros energijos iš AIE suvartojimo;
- › bendrojo galutinio AIE suvartojimo šildymui ir aušinimui;
- › galutinio AIE suvartojimo transporto sektoriuje.

Bendrasis galutinis elektros energijos iš AIE suvartojimas apskaičiuojamas kaip valstybėje narėje iš AIE pagamintos elektros energijos kiekis (neįskaitant elektros energijos, pagaminamos hidroakumuliaciniais įrenginiais, kuriems naudojamas prieš tai į aukštutinį baseiną pakeltas vanduo).

Bendrasis galutinis AIE suvartojimas šildymui ir aušinimui apskaičiuojamas kaip valstybėje narėje iš AIE pagamintas centralizuotai tiekiamos šilumos bei vėsumos kiekis ir kitos atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimas pramonėje, namų ūkiuose, teikiant paslaugas, žemės ūkyje, miškininkystėje ir žuvininkystėje šildymo, aušinimo ir technologinio proceso tikslais. Remiantis Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijos, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. 789 „Dėl Nacionalinės atsinaujinan-

čių energijos išteklių plėtros strategijos patvirtinimo<sup>26</sup>, nuostatomis, bendrojo galutinio AIE sunaudojimo šildymui dalis skaičiuojama bendroms šilumos (pagaminto šilumos kiekio ir kuro, sunaudojamo šildymui) sąnaudoms, t.y. į bendrąjį galutinį šilumos energijos suvartojimą įeina nepriklausančių CŠT sistemai sektoriuje sunaudotas kuras.

Skaičiuojant elektrinių kelių transporto priemonių sunaudotos elektros energijos iš AEI kiekį, laikoma, kad tas sunaudotas kiekis yra 2,5 karto didesnis nei faktinės elektros energijos iš AEI sąnaudos.

Pažymėtina, kad egzistuoja paklaidos galimybė tiek nustatant bendrąjį galutinį energijos suvartojimą, tiek AIE apimtis, nes nėra kai kurių energijos rūšių gamybos ir suvartojimo apskaitos (pavyzdžiui, nėra duomenų apie šilumos energijos kiekius iš geoterminės energijos ar saulės kolektorių, todėl netraukiami į galutinės energijos suvartojimo skaičiavimus).

Vadovaujantis šiais apibrėžimais ir prielaidomis, apskaičiuotas 2013 m. Vilniaus miesto savivaldybės bendrasis galutinis AIE suvartojimas ir bendrasis galutinės energijos suvartojimas pateiktas 20 lentelėje.

**20 lentelė.** 2013 m. bendrasis galutinis AIE suvartojimas ir bendrasis galutinės energijos suvartojimas Vilniaus miesto savivaldybėje, tne

	<b>Metinis kiekis</b>	<b>tame tarpe iš AIE</b>
Suvaldomas šilumos energijos iš CŠT sistemos kiekis	199 463	31 436
Šilumos nuostoliai tinkluose	33 580	5 292
Suvaldomas elektros energijos kiekis	149 595	20 201
Elektros energijos nuostoliai tinkluose	17 985	2 429
Tiesiogiai suvaldoma biudžų	801	801
Transporto sektoriuje suvaldomas degalų kiekis	276 144	11 490
Transporto sektoriuje suvaldomas elektros energijos kiekis	2 045	690
Tiesiogiai suvaldoma biokuro	65 240	65 240
Tiesiogiai suvaldoma gamtinių dujų	89 549	0
Tiesiogiai suvaldoma kito kuro	14 510	0
Iš viso:	<b>848 912</b>	<b>137 579</b>
AIE dalis bendrajame galutinės energijos suvartojime	<b>16,2 %</b>	

<sup>26</sup> Žin., 2010, Nr. 73-3725.

2011 m. AIE dalis bendrajame galutinės energijos suvartojime sudarė 14,2 proc. (118,9 ktne), 2012 m. – 15,3 proc. (132,2 ktne). 2013 m. 1 gyventojui tenkančios energijos iš AEI kiekis sudarė 0,26 tne (2011 m. – 0,22 tne, 2012 m. – 0,25 tne).

Gamtinių dujų suvartojime nėra įskaičiuotas energetikos sektoriuje suvartotas gamtinių dujų kiekis, kadangi šis kiekis naudojamas šilumos gamyboje ir į bendrąjį suvartojimą traukiamas kaip UAB „Vilniaus energija“ pagamintas šilumos kiekis.

Jei AIE dalies bendrojo galutinės energijos suvartojimo skaičiavimuose elektros energijos iš AIE kiekis būtų vertinamas Vilniaus miesto savivaldybės, o ne visos šalies lygmeniu (t.y. jei elektros energijos iš AEI kiekis būtų prilygintas Vilniaus miesto savivaldybėje pagamintam iš AEI elektros energijos kiekiui), tuomet AIE dalis bendrajame galutinės energijos suvartojime sudarytų 14,8 proc.

## 6 Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas

### 6.1 Atsinaujinančių išteklių energijos techninis ir ekonominis potencialas

Vertinant AIE techninį ir ekonominį potencialą, esantį Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, yra nagrinėjami tokie ištekliai: vėjo energija, saulės energija, geoterminė energija, hidroenergija, energija iš biomasės (kietieji, skystieji ir dujiniai degieji produktai).

Techninis potencialas apima AIE dalį, kurią galima išgauti esamomis plačiai naudojamomis technologijomis ir kuri gali būti įvertinta matavimo vienetais. Techninis potencialas tiesiogiai priklauso nuo technologijų išvystymo lygio bei technologijos įrengimui galimo panaudoti ploto ar AEI prieinamumo.

Ekonominis potencialas apima techninio potencialo dalį, kurios panaudojimas yra ekonomiškai pagrįstas. Vertinant ekonominį pagrįstumą yra taikomas SEK metodas, kuris yra plačiau aprašytas tolimesniuose poskyriuose, arba remiantis jau atliktomis ir viešai skelbiamomis studijomis.

#### 6.1.1 Medienos kuro vietiniai ištekliai

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančius miškus administruoja VĮ „Vilniaus miškų urėdija“. Lietuvos statistikos departamento duomenimis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos miškingumas 2012 metais sudarė 34,5 proc. Šis rodiklis yra didesnis nei Lietuvos vidurkis, kuris tais pačiais metais siekė 33,3 proc. Didžioji dalis miškų yra priskiriama saugomoms teritorijoms, todėl savivaldybės teritorijoje medienos ruošos potencialas yra labai žemas.

Remiantis Lietuvos energetikos instituto mokslininkų vertinimais<sup>27</sup>, potencialūs medienos biomasės ištekliai savivaldybės teritorijoje, kurie galėtų būti panaudojami šilumos gamybai, siekia apie 13,2 tūkst. m<sup>3</sup>/metus (žr. 21 lentelėje). Medienos kuro panaudojimo energijos gamybai techninis potencialas energetine verte siekia apie 2,57 ktne/metus.

**21 lentelė.** Potencialūs medienos biomasės ištekliai Vilniaus miesto savivaldybėje pagal perspektyvumą biokuro gamybai, tūkst. m<sup>3</sup>/metus<sup>28</sup>

Kirtimo atliekos	Malkinė mediena	Popiermalkės	Plokščių mediena	Iš viso:
2,5	3,7	4,8	2,2	13,2

Sąlyginai aukštas savivaldybės teritorijos urbanizavimo lygis ir platus saugomų teritorijų tinklas labai riboja vietinių medienos kuro išteklių gamybą. Ekonominiu požiūriu energijos gamybai yra patrauklios kirtimo atliekos (CŠT sektorius) ir malkinė mediena (individualaus šildymo sektorius), kurių potencialas siekia apie 1,2 ktne/metus. Popiermalkės ir plokščių mediena gali būti panaudoti medienos perdirbimo pramonėje, todėl šių išteklių rinkos kainos yra didesnės ir šie ištekliai šiuo metu nėra patrauklūs energijos gamybai.

### 6.1.2 Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas

Biodujos – iš biomasės pagamintos dujos, kurios gali būti gaunamos dviem būdais: išgaunamos iš sąvartynų (sąvartynų dujos) arba gaminamos biologiškai skaidant medžiagas anaerobinėse (be deguonies) sąlygose. Biodujų pagrindiniai komponentai yra metanas (CH<sub>4</sub>) ir anglies dvideginis (CO<sub>2</sub>). Priklausomai nuo žaliavos, iš kurios yra gaminamos biodujos, gali būti skirtingų priemaišų: vandenilio (H<sub>2</sub>), sieros vandenilio (H<sub>2</sub>S), azoto (N<sub>2</sub>), kietųjų dalelių ir kitų medžiagų. Dažniausiai biodujose metanas sudaro 55–70 %, o anglies dvideginis 30–45 %<sup>28</sup> (žr. 22 lentelėje).

<sup>27</sup> E. F. Dzenajavičiūtė ir kiti. „Miško biokuro išteklių potencialo ir gamybos modeliavimas“ Energetika. 2013. T.59. Nr.3. P. 129-143. Lietuvos mokslų akademija, 2013.

<sup>28</sup> Lietuvos energetikos institutas, Lietuvos žemdirbystės institutas. „Biodujos“ (The Baltic Sea Region Bioenergy Promotion Project). Prieiga internete: [http://www.lei.lt/img/up/File/atvir/bioenerlt/index\\_files/Biodujos\\_bros-SVVVV.pdf](http://www.lei.lt/img/up/File/atvir/bioenerlt/index_files/Biodujos_bros-SVVVV.pdf) (žiūrėta 2014-02-05)

**22 lentelė.** Biodujų, išgautų iš skirtingų šaltinių, charakteristikos<sup>29</sup>

	Nuotekų dujos	Žemės ūkio atliekų dujos	Sąvartynų dujos
Metanas (CH <sub>4</sub> ), %	65–75	45–75	45–55
Anglies dvideginis (CO <sub>2</sub> ), %	20–35	25–55	25–30
Vandenilis (H <sub>2</sub> ), %	pėdsakai	0,5	0,00
Vandenilio sulfidas (H <sub>2</sub> S), mg/Nm <sup>3</sup>	<8000	10–30,000	<8000
Merkaptaninė siera, mg/Nm <sup>3</sup>	0	<0,1–30	Nėra duomenų
Azotas (N <sub>2</sub> ) %	3,4	0,01–5,00	10–25
Amoniakas (NH <sub>3</sub> ), mg/Nm <sup>3</sup>	pėdsakai	0,01–2,50	pėdsakai
Siloksanai <sup>30</sup> , mg/Nm <sup>3</sup>	<0,1–5,0	pėdsakai	<0,1–5,0
Aukšutinė degimo šiluma, kWh/Nm <sup>3</sup>	6,6–8,2	5,5–8,2	5,0–6,1
Žemutinė degimo šiluma, kWh/Nm <sup>3</sup>	6,0–7,5	5,0–7,5	4,5–5,5

Sąvartynų dujų išgavimas yra vykdomas iš nebeeksploatuojamų uždarytų sąvartynų (jų dalių), įrengiant specialius dujų surinkimo gręžinius ir transportavimo vamzdynus. Nuotekų dujos ir žemės ūkio atliekų dujos gaminamos anaerobiniu būdu bioreaktoriuje (fermentacijos talpykloje), į kurį gali būti talpinama įvairi žaliava (substratai).

Biodujos gali būti panaudojamos energijos (elektros ir/arba šilumos) gamybai, o tinkamai paruoštos (išvalytos ir suspaustos) gali būti tiekiamos į gamtinių dujų tinklus.

#### Biodujų išgavimas iš sąvartynų

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje yra keturi nebeeksploatuojami uždaryti sąvartynai: Fabijoniškių, Lentvario, Mickūnų ir Polocko.

Fabijoniškių sąvartyne, esančiame šiauriniame Vilniaus miesto savivaldybės pakraštyje ir įkurtame išeksploatuotame keiminės kilmės smėlio-žvyro karjere, atliekos pradėtos kaupti 1962 m. Sąvartyne buvo kaupiamos įvairios buitinės ir pramoninės atliekos: popierius, kartonas, polietilenas, maisto atliekos, gelžbetonio ir medžio nuolaužos ir pan. 1987 m., nustojus kaupti atliekas, jos buvo dalinai uždengtos

<sup>29</sup> Dieter Deublein, Angelika Steinhauser. „Biogas from Waste and Renewable Resources“, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.

<sup>30</sup> Siloksanai – silicio organiniai polimerai.

rekultivaciniu sluoksniu, kurio storis labai netolygus – nuo kelių centimetrų iki daugiau nei 2 m.

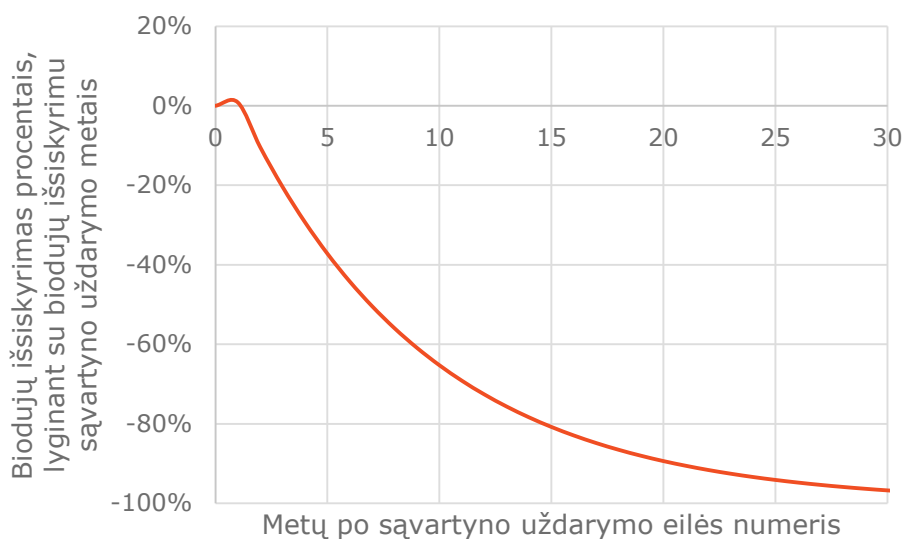
Lentvario sąvartynas anksčiau priklausė Trakų rajonui, o dabar yra Vilniaus miesto Panerių seniūnijos teritorijos ribose, prie Vilnius-Trakai plento, apie 1 km į pietryčius nuo Lentvario. Sąvartynas buvo įrengtas dirbamų laukų ir ganyklų pakraštyje. Sąvartynas buvo eksploatuojamas 1966 – 1987 m. Iki 1980 m. atliekos kaptos 5 ha žemės sklype, vėliau sąvartynui buvo skirtas dar 3,8 ha sklypas. Jame šalintos komunalinės, tekstilės, plastmasės, medienos ir kitos atliekos. 1986 m. sąvartynas buvo pradėtas rekultivuoti, tačiau kitais metais jame sukaupta dar 71 tūkst. m<sup>3</sup> atliekų, 1990 m. – rekultivuotas.

Mickūnų sąvartynas yra Vilniaus rajone, Mickūnų seniūnijos teritorijoje, 16 km į rytus nuo Vilniaus miesto centro arba 2 km į rytus nuo Mickūnų gyvenvietės. Sąvartynas buvo įrengtas kalvotoje lėkštoje lygumoje, žemėjančioje pietvakarių kryptimi, link Vilnelės slėnio. Mickūnų sąvartynas atsirado išeksploatuotame 5 m gylio smėlio karjere, eksploatuotas 1972–1990 m., jo plotas – 23 ha. Nuo 1976 m. jame buvo kaupiamos ne tik buitinės atliekos, bet ir Vilniaus miesto pramonės įmonių galvaninis šlamos, naftos ir statybinės atliekos. Atliekos kaptos nesilaikant jokių technologinių reikalavimų. Sąvartynas rekultivuotas, apsodintas eglaitėmis.

Polocko sąvartynas yra rytinėje miesto dalyje, šalia S. Batoro g. (anksčiau – Polocko g.), Naujosios Vilnios seniūnijos teritorijoje. Polocko sąvartynas yra Pavilnių regioninio parko teritorijoje. Tikslių duomenų kada sąvartynas buvo pradėtas eksploatuoti nėra. Manoma, kad tai galėjo būti apie 1962 m. Sąvartynas uždarytas 1979 m. Buvusio sąvartyno plotas 11 ha. Jame sukauptos nerūšiuotos buitinės ir statybinės, naftos produktų ir kitos atliekos.<sup>31</sup>

Biodujų susidarymas sąvartyne vyksta iki 100 metų po sąvartyno uždarymo. Biodujų susidarymo pikas yra pasiekiamas sekančiais metais po sąvartyno uždarymo ir vėliau generuojamų biodujų kiekis laipsniškai mažėja. Maždaug po 7 metų po sąvartyno uždarymo išsiskiriančių sąvartynų dujų kiekis sumažėja dvigubai (žr. 15 pav.), o po 20 metų kiekis sumažėja 90 proc., lyginant su sąvartyno uždarymo metais (nuliniai metai grafike).

<sup>31</sup> Geologijos ir geografijos institutas. Vilniaus miesto uždarytų sąvartynų aplinkos monitoringas (2004-2006 metais atliktų darbų ataskaita). Prieiga internete: <http://aplinka.vilnius.lt/pdf/SDRV.pdf> (žiūrėta 2014-04-04)



15 pav. Sąvartyne generuojamų biodujų kiekio kitimas po sąvartyno uždarymo

Įvertinant tai, kad minėti keturi sąvartynai buvo uždaryti daugiau kaip prieš 20 metų, biodujų panaudojimas iš šių sąvartynų nebūtų ekonomiškai pagrįstas dėl labai mažų išsiskiriančių biodujų kiekių.

Šiuo metu savivaldybės teritorijoje surenkamos atliekos yra suvežamos į nuo 2007 m. pradėtą eksploatuoti Kazokiškių regioninį sąvartyną, kuris yra įrengtas Kazokiškių kaime, Elektrėnų savivaldybėje. Įprastai regioniniai sąvartynai yra planuojami 20 metų eksploataciniam laikotarpiui, todėl nagrinėjamu laikotarpiu iki 2020 m. mažai tikėtina, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, arba netoli, atsirastų sąvartynas, iš kurio būtų galimybė išgauti biodujas, todėl apibendrinant pateiktą informaciją, sąvartyno dujų išgavimo potencialo nagrinėjamoje teritorijoje nėra.

#### Biodujų gamyba iš žemės ūkio atliekų

Biodujos gali būti gaminamos iš įvairių žemės ūkio atliekų, tame tarpe gyvulininkystės (mėšlo) bei augalininkystės (siloso).

Gyvulininkystės atliekas, kurios gali būti panaudojamos biodujų gamybai, sudaro naminių gyvūnų mėšlas. Remiantis VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centro Ūkinių gyvūnų registro skyriaus duomenimis<sup>32</sup>, Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2014 m. sausio 1 d. ūkiuose buvo auginama 259 galvijai, 27 kiaulės, 486 vištos. Tai yra labai maži ūkiai ir susidarantis gyvulininkystės atliekų kiekis yra nepakankamas ekonomiškai pagrįstam biodujų reaktoriaus veikimui be papildomos žaliavos atsivežimo iš kitų vietovių. Biodujų gamybos iš gyvulininkystės atliekų potencialo Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nėra ir ateityje mažai tikėtinas, nes ūkiai paprastai yra vystomi kaimiškose teritorijose.

<sup>32</sup> VĮ Žemės ūkio informacijos ir kaimo verslo centras Ūkinių gyvūnų registro skyrius. Ūkinių gyvūnų pasiskirstymo savivaldybių seniūnijose 2014 m. sausio 1 d. topografinės ataskaitos (2013 metų II pusmečio ataskaita). Prieiga internete: [http://www.vic.lt/uploads/file/201401\\_UGRS\\_2013\\_II\\_pusmecio\\_ataskaita.pdf](http://www.vic.lt/uploads/file/201401_UGRS_2013_II_pusmecio_ataskaita.pdf) (Žiūrėta 2014-02-05)

### Biodujų gamyba iš nuotekų vandenių

Nuotekų valymo metu susiformuoja dumblas, kuris gali būti panaudojamas biodujų gamybai bioreaktoriuose. Anaerobinis nuotekų dumblo irimas yra vadinamas nuotekų dumblo fermentacija. Nuotekų dumblo fermentacija yra vykdoma dumblo pūdytuvuose (bioreaktoriuose), kurių dydis (tūris) priklauso nuo gyventojų, kuriuos aptarnauja vandens valymo įrenginiai, skaičiaus. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nuotekų valymo įrenginiuose jau yra įrengti dumblo pūdytuvai, todėl nuotekų vandenių panaudojimo biodujų gamybai potencialas jau išnaudotas.

### 6.1.3 Komunalinių atliekų panaudojimas energijos gamybai

Pagal Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą biologiškai skaidžios komunalinės atliekos yra priskiriamos prie biomasės, todėl iš biologiškai skaidžių komunalinių atliekų pagaminti degieji dujiniai, skystieji ir kietieji produktai yra laikomi biokuru.

Vienam gyventojui Vilniaus miesto savivaldybėje per metus tenkantis susidarantių mišrių komunalinių atliekų kiekis 2008 m. siekė 530 kg/gyv./metus. Prognozuojama, kad 2015 m. atliekų susidarantių kiekis, tenkantis gyventojui, sieks 465 kg/gyv./metus, o 2020 m. sudarys 471 kg/gyv./metus; atliekų struktūroje biologiškai skaidžių atliekų dalis sudarys 51,4 proc. 2015 m. ir 50,0 proc. 2020 m.<sup>33</sup>

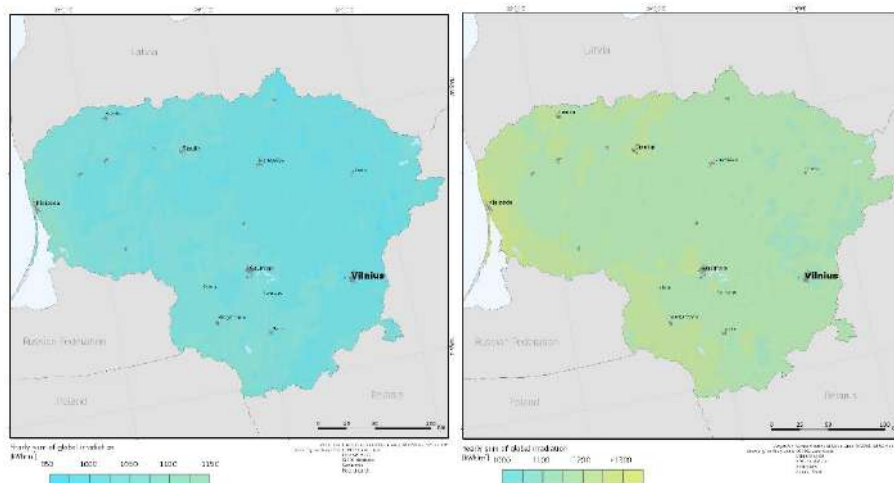
Atsižvelgiant į šio darbo vėlesniuose skyriuose pateikiamą gyventojų skaičiaus Vilniaus miesto savivaldybėje prognozę, mišriųjų komunalinių atliekų kiekiai, susidarantys Vilniaus miesto savivaldybėje, 2015-2020 m. vidutiniškai sieks 252-259 tūkst. t, iš kurių biologiškai skaidžios atliekos sudarys apie 129-130 tūkst. t. Įvertinant, kad biologiškai skaidžių atliekų, neapdorotų biodžiovinimo būdu, karingumas siekia 2,43 MWh/t, o energijos gamybos įrenginio efektyvumas siekia 90 proc., būtų galima išgauti apie 284,3 GWh (24,4 ktne) energijos, kuri yra priskiriama prie AIE. Ekonominis potencialas yra nustatytas remiantis Vilniaus regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtros galimybių studijoje pateikiama informacija, skaičiuojant, kad apie 50 proc. biologiškai skaidžių atliekų bus sutvarkoma atliekų deginimo gamykloje. Ekonominis potencialas sudaro apie 12,2 ktne.

### 6.1.4 Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas

Saulės energija gali būti panaudojama šilumos arba elektros energijos gamybai. Šilumos energija, pagaminama saulės kolektoriuose, dažniausiai yra sunaudojama gamybos vietoje tenkinant savus poreikius. Tuo tarpu saulės fotovoltiniuose elementuose pagaminta elektros energija gali būti tiek suvartojama vietoje saviems poreikiams dengti, tiek parduodama į bendrus elektros energijos tinklus.

Saulės energijos kiekis, kuris tenka ploto vienetui Lietuvoje yra didesnis vakarinėje šalies dalyje (žr. 16 pav.), tačiau per visą šalies teritoriją kinta 10 proc. skirtumo ribose.

<sup>33</sup> Vilniaus regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos plėtra. Galimybių studija. Prieiga internete: <http://www.slideshare.net/VilniausSavivaldybe/atliek-tvarkymo-galimybistudija> (žiūrėta 2014-03-14)



16 pav. Saulės energijos potencialas – krentantis į horizontalų paviršių (kairėje) ir į optimaliu kampu nukreiptą paviršių (dešinėje)<sup>34</sup>

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje gaunama vidutinė saulės ekspozicija ir saulės spindėjimo trukmė Lietuvos Hidrometeorologijos tarnybos duomenimis pateikiama 23 lentelėje ir 24 lentelėje.

**23 lentelė.** Daugiametė vidutinė pilnutinė saulės ekspozicija, tenkanti horizontaliam paviršiui (a), kWh/m<sup>2</sup>, ir saulės spindėjimo trukmė, val. (b)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Metinis
a)	16	34	69	93	142	146	142	136	84	50	17	10	939
b)	41	70	126	165	243	250	243	234	150	96	42	30	1690

**24 lentelė.** Daugiametė vidutinė pilnutinė saulės ekspozicija konvencinėse saulės energinės erdvės plokštumose gaunama per visus metus, kWh/m<sup>2</sup>

Vietovė	Statmena plokštuma	Horizontali plokštuma	Rytai	Pietryčiai	Pietūs	Pietvakariai	Vakarai
Vilnius	1306	939	622	754	783	744	599

Bendras saulės energijos potencialas yra labai didelis, tačiau teritoriniu aspektu šio potencialo įsisavinimas yra apribotas: savivaldybės žemės vertė urbanistinės plėtros požiūriu yra aukšta, todėl saulės energijos transformavimo į šilumos ar elektros įrenginių įrengimas ant žemės yra mažai patrauklus. Siekiant išnaudoti turimą saulės energijos potencialą, saulės jėgainės turėtų būti keliamos ant pastatų stogų.

Atsižvelgiant į turimus duomenis apie esamus pastatus, apskaičiuotos teorinės galimybės įrengti saulės sistemas ant individualių, daugiabučių gyvenamųjų namų ir viešosios paskirties pastatų stogų.

<sup>34</sup> Jungtinis tyrimų centras. Fotovoltinė geografinė informacinė sistema PVGIS. Prieiga internete: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmaps/eur.htm> (žiūrėta 2014-02-06)

Gyvenamųjų namų vidutiniai ploto ir užimtos žemės ploto rodikliai yra pateikiami 25 lentelėje.

**25 lentelė.** Gyvenamosios paskirties namų Vilniaus miesto savivaldybėje vidutinis bendras plotas ir vidutinis užimamas žemės plotas, 2013 m. sausio 1 d.<sup>35</sup>

	Skaičius, vnt.	Vidutinis bendras plotas, m <sup>2</sup>	Vidutinis užimtas žemės plotas, m <sup>2</sup>
Vieno-dviejų butų namai	16 596	188	156
Daugiabučiai namai	6 666	2 198	566

Atsižvelgiant į tai, kad dalis gyvenamosios paskirties pastatų Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje patenka į kultūros paveldo apsaugos teritorijas, į vertinimą buvo įtraukiami tik tie pastatai, kurie buvo pastatyti po 1961 m. Į vertinimą įtraukiamų pastatų skaičius ir plotai pateikiami 26 lentelėje.

**26 lentelė.** Daugiabučių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje vidutinio bendro ploto pasiskirstymas pagal statybos metus, 2013 m. sausio 1 d.

Statybos metai	iki 1940	1941-1960	1961-1990	nuo 1991
Skaičius, vnt.	2 229	510	2 964	1233
Bendras plotas, m <sup>2</sup>	1 379 977	634 198	8 319 900	4 319 667
Įtraukimas į vertinimą	Nevertinama	Nevertinama	Vertinama	Vertinama

**27 lentelė.** Individualių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje vidutinio bendro ploto pasiskirstymas pagal statybos metus, 2013 m. sausio 1 d.

Statybos metai	iki 1940	1941-1960	1961-1990	nuo 1991
Skaičius, vnt.	4 457	1 976	2 947	7 216
Bendras plotas, m <sup>2</sup>	509 060	228 607	457 265	1 930 758
Įtraukimas į vertinimą	Nevertinama	Nevertinama	Vertinama	Vertinama

Nustatant į vertinimą įtraukiamų daugiabučių vidutinį stogo plotą, iš vertinimo buvo eliminuoti 1-2 aukštų daugiabučiai bei dalis 3-5 aukštų daugiabučių. Eliminuojamų daugiabučių skaičius ir plotas atitinka 26 lentelėje pateiktus rodiklius.

Į vertinimą įtraukiamų daugiabučių stogo plotas, kuris gali būti panaudotas saulės sistemoms, buvo priimtas lygus 70 proc. nuo vidutinio aukšto ploto (žr. 28 lentelėje). Priimta, kad karšto vandens poreikis daugiabučiuose pastatuose sudaro 20

<sup>35</sup> Čia ir kitose lentelėse pateikiamos informacijos apie pastatų skaičių, plotą, statybos metus šaltinis (jeigu nenurodoma kitaip): VĮ Registrų centras. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2013 m. sausio 1 d.

kWh/m<sup>2</sup> naudingojo ploto<sup>36</sup>. Naudingas plotas priimamas lygus 90 proc. nuo vidutinio bendro ploto.

**28 lentelė.** Daugiabučių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje įtraukimas į saulės energijos panaudojimo techninio potencialo vertinimą

Pastato aukštų skaičius		1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Bendras kiekis	Skaičius, vnt.	2 303	3 094	1 004	195	70
	Plotas, m <sup>2</sup>	1 040 634	7 742 432	4 448 435	961 013	461 227
Neįtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	2303	436	0	0	0
	Plotas, m <sup>2</sup>	1 040 634	973 541	0	0	0
Įtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	0	2 658	1 004	195	70
	Plotas, m <sup>2</sup>	0	6 768 891	4 448 435	961 013	461 227
	Vidutinis aukšto plotas, m <sup>2</sup>	0	637	591	448	454
	Toliau skaičiavimuose naudojamas galimas saulės kolektorių daugiabučiuose pastatuose plotas, m <sup>2</sup>	0	446	414	314	318

Nustatant individualių gyvenamųjų namų skaičių, kuris gali būti įtraukimas į vertinimą, buvo eliminuoti visi 3-5 a. pastatai bei dalis 1-2 a. pastatų. Eliminuotų daugiabučių skaičius ir plotas atitinka 29 lentelėje pateiktus rodiklius.

Priimta, kad karšto vandens poreikis individualiuose namuose sudaro 10 kWh/m<sup>2</sup> naudingojo ploto<sup>36</sup>. Naudingas plotas priimamas lygus 80 proc. nuo vidutinio bendro pastato ploto. Individualių pastatų poreikis karštam vandeniui yra labai mažas, todėl saulės kolektoriams reikalinga labai maža stogo dalis. Dėl šios priežasties maksimalus stogo plotas, kuris gali būti panaudojamas saulės moduliams nėra apskaičiuojamas.

<sup>36</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012.

**29 lentelė.** Individualių namų Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje įtraukimas į saulės energijos panaudojimo techninio potencialo vertinimą

		1-2 a	3-5 a
Bendras kiekis	Skaičius, vnt.	16 509	87
	Plotas, m <sup>2</sup>	3 085 462	40 228
Neįtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	6 346	87
	Plotas, m <sup>2</sup>	697 439	40 228
Įtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	10 163	0
	Plotas, m <sup>2</sup>	2 388 023	0

Šilumos kiekis, kuris gali būti pagaminamas saulės kolektoriuose karštam vandeniui ruošti, buvo įvertintas naudojant programinę įrangą Logasoft GetSolar (v 2.1.6). Modeliavimas atliktas vakuuminio ir plokštelinio saulės kolektoriaus įrengimo atveju. Modeliuojamų kolektorių pagrindiniai techniniai parametrai yra pateikiami 30 lentelėje.

**30 lentelė.** Saulės kolektorių, kurie buvo naudojami modeliavimui, pagrindiniai techniniai parametrai

	Vakuuminis saulės kolektorius	Plokštelinis saulės kolektorius
Vieno kolektoriaus plotas, m <sup>2</sup>	2,86	2,37
Apertūros plotas, m <sup>2</sup>	2,57	2,09
Konversijos faktorius	0,644	0,851
Šilumos nuostolių koeficientas $\alpha_1$	0,749	4,036
Šilumos nuostolių koeficientas $\alpha_2$	0,0050	0,0108

Modeliavimo metu buvo parenkama akumuliacinė talpa, kurioje būtų galima akumuliuoti dviejų parų šilumos poreikį. Saulės kolektorių dydis (plotas) buvo parenkamas siekiant užtikrinti pilną šilumos poreikio karšto vandens gamybai vasaros metu padengimą. Parenkant saulės kolektoriaus dydį, buvo įvertinama, kiek padidėja metinė šilumos gamyba saulės kolektoriuje padidinus kolektorių plotą, kad būtų parenkamas optimalus dydis.

Daugiabučių atveju buvo parinkti tokie saulės kolektorių dydžiai, kad vakuuminių saulės kolektorių dydžio užtektų visam energijos poreikio padengimui gegužės-rugpjūčio mėnesiais (95 – 98 proc. nuo poreikio). Plokšteliniai saulės kolektoriai tuo pačiu laiku užtikrina apie 87 proc. poreikio. Vertinimo rezultatai pateikiami 31 lentelėje.

**31 lentelė.** Saulės energijos potencialo karšto vandens gamybai vidutiniam daugiabučiui įvertinimas

Pastato aukštų skaičius	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Energijos poreikis k.v., MWh	45,0	79,8	88,7	118,6
<b>Plokšteliniai saulės kolektoriai</b>				
Saulės kolektorių plotas, m <sup>2</sup>	100,3	175,5	200,6	261,2
Užimtas stogo plotas, m <sup>2</sup>	113,8	199,1	227,5	296,3
Akumuliacinės talpos tūris, l	4 300	7 500	8 400	11 200
Šilumos gamyba saulės kolektoriuose, MWh/metus	27,7	48,6	54,2	72,1
Dalis nuo metinio poreikio	60 %	60 %	60 %	60 %
Dalis nuo vasaros (gegužės-rugpjūčio mėn.) poreikio	87 %			
<b>Vakuuminiai saulės kolektoriai</b>				
Saulės kolektorių plotas, m <sup>2</sup>	100,2	172,1	200,4	251,8
Užimtas stogo plotas, m <sup>2</sup>	111,5	191,6	223,1	280,3
Akumuliacinės talpos tūris, l	4 300	7 500	8 400	11 200
Šilumos gamyba saulės kolektoriuose, MWh/metus	32,5	56,8	63,9	84,2
Dalis nuo metinio poreikio	70 %	70 %	70 %	70 %
Dalis nuo vasaros (gegužės-rugpjūčio mėn.) poreikio	95 – 98 %			

**32 lentelė.** Saulės energijos potencialo karšto vandens gamybai vidutiniame individualiame name įvertinimas

	1-2 a
Energijos poreikis k.v., MWh	1,88
Plokšteliniai kolektoriai	
Saulės kolektorių plotas, m <sup>2</sup>	6,27
Užimtas stogo plotas, m <sup>2</sup>	7,1
Akumuliacinės talpos tūris, l	180
Šilumos gamyba saulės kolektoriuose, MWh/metus	1,212
Dalis nuo metinio poreikio	64%
Dalis nuo vasaros (gegužės-rugpjūčio mėn.) poreikio	87 %
Vakuuminiai kolektoriai	
Saulės kolektorių plotas, m <sup>2</sup>	3,99
Užimtas stogo plotas, m <sup>2</sup>	7,1
Akumuliacinės talpos tūris, l	180
Šilumos gamyba saulės kolektoriuose, MWh/metus	1,502
Dalis nuo metinio poreikio	80 %
Dalis nuo vasaros (gegužės-rugpjūčio mėn.) poreikio	96 %

Vertinant techninį potencialą (žr. lentelę žemiau) Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje, priimama, kad saulės energijos panaudojimo sistemos galėtų būti įrengiamos 50 – 90 proc. į vertinimą įtrauktų daugiabučių ir individualių gyvenamųjų namų.

**33 lentelė.** Saulės energijos šilumos gamybai techninis potencialas, ktne

Daugiabučių dalis	10 proc.	50 proc.	90 proc.
Plokšteliniai kolektoriai	1,3	6,5	11,6
Vakuuminiai kolektoriai	1,5	7,6	13,6
Vidutinis potencialas	1,4	7,0	12,6
Individualių namų dalis	10 proc.	50 proc.	90 proc.
Plokšteliniai kolektoriai	0,1	0,5	1,0
Vakuuminiai kolektoriai	0,1	0,7	1,2
Vidutinis potencialas	0,1	0,6	1,1

Nagrinėjant saulės energijos panaudojimą karšto vandens gamybai, į vertinimą nebuvo įtraukiami pramonės ir viešosios paskirties pastatai. Pramonės paskirties pastatai nebuvo įtraukiami dėl to, kad bendruoju atveju pramoninės paskirties objektuose yra pakankamas kiekis atliekinės šilumos, gaunamos iš technologinio proceso, kuri gali būti panaudojama karšto vandens ruošimui, kas didina įrenginio energetinį efektyvumą.

Viešosios paskirties pastatai nebuvo įtraukiami į vertinimą dėl išsamios informacijos apie tokius pastatus savivaldybės lygmeniu stokos. Dalyje tokių pastatų dėl veikimo sezoniškumo karšto vandens poreikis yra žemas tuo metu, kai gamybos potencialas yra aukštas (pvz., mokslo ir švietimo įstaigos dėl mokinių ir studentų atostogų laikotarpio). Taip pat gali būti įrengtos decentralizuotos karšto vandens ruošimo sistemos – atskiri elektriniai boileriai prie praustuvų. Dėl rengėjo vertinimu sąlyginai aukšto neapibrėžties lygio buvo priimtas sprendimas visuomeninės paskirties pastatų neįtraukti į potencialo vertinimą.

Vertinant ekonominį potencialą, yra taikomas SEK metodas. SEK yra tokia energijos kaina, kuri turėtų būti nustatyta, kad esant pasirinktai (nustatytai) diskonto normai, lygiai kapitalo kainai, visos diskontuotos išlaidos yra lygios pajamoms (grynoji dabartinė vertė lygi nuliui). Šis metodas yra labai parankus, nes jame galima koncentruoti pagrindinius kriterijus – grynąją dabartinę vertę (ji lygi nuliui), vidinę gražos normą (kadangi ją numatome). Pagrindinis pranašumas, kad šį rodiklį galima sugretinti su konkurencine energijos kaina susiklosčiusioje rinkoje.<sup>37</sup>

SEK apskaičiuojama pagal tokią formulę:

$$K_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{I_i + e_i - Z_i}{(1 + r_n)^i}}{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{G_i}{(1 + r_n)^i}}$$

čia:

$K_s$  – sugretinama energijos kaina, Lt/MWh;

$I_i$  – kapitalinės investicijos, Lt;

$e_i$  – metinės eksploatacijos ir aptarnavimo išlaidos, Lt;

$Z_i$  – išorinis atsinaujinančios energijos gamybos naudingumas, Lt;

$r_n$  – numatoma diskonto norma, vnt. dalimis;

$n$  – tarnavimo amžius, metai;

$i$  – metų eilės numeris;

$G_i$  – metinė pasigamintos ir panaudotos energijos apimtis, MWh.

Šiuo būdu įvertinta energijos kaina yra lyginama su esama oficialiai patvirtinta energijos kaina ir daromos išvados dėl ekonominio pagrįstumo.

<sup>37</sup> A. Klevienė, E. Perednis. Saulės energijos paklausos didinimo prielaidos. Energetika. 2012. T.58. Nr. 3. P. 148-157 Lietuvos mokslų akademija, 2012 Prieiga internete: <http://www.lmaleidykla.lt/ojs/index.php/energetika/article/view/2464> (žiūrėta 2014-03-14)

Verta pažymėti, kad bendruoju atveju išorinis atsinaujinančios energijos gamybos naudingumas pačiam galutiniam vartotojui (kai jis vertina investavimo galimybes į atsinaujinančią energetiką) nėra aktualus, todėl skaičiuojant SEK galutinio vartotojo atžvilgiu,  $Z_i$  gali būti prilyginama nuliui. Tuo atveju, jeigu vertinimas yra atliekamas valstybės (savivaldybės) atžvilgiu, išorinis atsinaujinančios energijos gamybos naudingumas įgyja svarbos. Išorinis naudingumas pasireiškia per taršos mažinimą, kas turi įtakos išlaidų visuomenės sveikatai mažinimui, darbo vietų kūrimui ir kt.

Apskaičiuojant SEK, išorinis atsinaujinančios energijos gamybos naudingumas yra lygus išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimo naudai, išreikštai pinigine verte. Priimama, kad 1 t CO<sub>2e</sub> kiekio išvengimo nauda yra lygi 100 EUR (dydis, nustatytas Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvoje 2003/87/EK dėl emisijų prekybos sistemos, kaip bauda už išmestą išmetamųjų ŠESD kiekį, už kurį teršėjas neatsiskaito gražindamas atitinkamą skaičių apyvartinių taršos leidimų arba ekvivalentinių Kio-tovienetų). Diskonto norma yra priimama lygi skolinto kapitalo kainai.

Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad saulės kolektorių panaudojimo atveju labai svarbus rodiklis yra ne galimas pagaminti šiluminės energijos kiekis, bet tas energijos kiekis, kuris gali būti pagamintas ir suvartotas. Apskaičiuojant techninį potencialą, buvo modeliuojama tokia situacija, kai saulės kolektorių pagalba yra patenkinamas visas šilumos poreikis vasaros laikotarpiu. Tokiu atveju metinis pagamintos ir suvartotos šilumos iš saulės kolektorių ploto vieneto daugiabučių atveju sudarė vidutiniškai apie 300 kWh/m<sup>2</sup>, o individualių namų atveju – apie 280 kWh/m<sup>2</sup>. Tai yra pakankamai žemas rodiklis, todėl SEK yra labai aukšta (žr. 34 lentelėje I skaičiavimo variantą). Optimalaus dydžio saulės kolektorių sistema būtų galima laikyti tokią sistemą, kai saulės kolektoriuose yra gaminama iki 30-40 proc. metinio poreikio (arba apie 50 proc. poreikio vasaros laikotarpiu). 34 lentelėje II skaičiavimo variantas atspindi situaciją, kai saulės kolektoriai per metus daugiabučiuose padengia apie 30 proc. metinio šilumos poreikio karšto vandens ruošimui, o vasaros metu – apie 50 proc.

Modeliavimo rezultatai rodo, kad įrengiant individualiame name vieną saulės kolektoriaus modulį, yra patenkinama apie 70 proc. vasarą ir apie 50 proc. karšto vandens metinio poreikio. Šie rezultatai naudojami II skaičiavimo variantui.

**34 lentelė.** Saulės kolektorių SEK apskaičiavimo prielaidos

Investicijų dydis <sup>38</sup>	1 300 Lt/m <sup>2</sup>
Metinės eksploatacijos ir priežiūros išlaidos <sup>39</sup>	10,36 Lt/m <sup>2</sup>
Šilumos santykinis taršos rodiklis (daugiabučiai) <sup>40</sup>	0,143 tCO <sub>2</sub> /MWh
Šilumos santykinis taršos rodiklis (individualūs) <sup>41</sup>	0,2 tCO <sub>2</sub> /MWh
Technologijos gyvavimo laikas	25 metai
Skolinto kapitalo kaina <sup>42</sup>	5,382 proc.
Metinė šilumos gamyba (daugiabučiai) I variantas	0,3 MWh/m <sup>2</sup>
Metinė šilumos gamyba (individualūs) I variantas	0,28 MWh/m <sup>2</sup>
Sugretinama energijos kaina (daugiabučiai) I variantas	288,2 Lt/MWh
Sugretinama energijos kaina (individualūs) I variantas	292,6 Lt/MWh
Metinė šilumos gamyba (daugiabučiai) II variantas	0,671 MWh/m <sup>2</sup>
Metinė šilumos gamyba (individualūs) II variantas	0,393 MWh/m <sup>2</sup>
Sugretinama energijos kaina (daugiabučiai) II variantas	101,5 Lt/MWh
Sugretinama energijos kaina (individualūs) II variantas	188,6 Lt/MWh

Daugiabučių atveju saulės kolektorių atveju apskaičiuota SEK yra mažesnė (II variantas) nei dabartinė centralizuotai tiekiamos šilumos kaina. Tai rodo, kad ekonominiu požiūriu technologijos įdiegimas yra pagrįstas, tačiau verta atkreipti dėmesį į tai, kad II varianto atveju daugiabučiams neužtenka tokios sistemos pajėgumų, kad būtų patenkintas visas karšto vandens poreikis vasaros metu, todėl reikalingas papildomas energijos šaltinis (CŠT, elektriniai boileriai, katilinė). Taip pat svarbu pažymėti, kad Vilniaus miesto integruotojo šilumos tiekimo tinklo kuro balanse vasarą šiuo metu apie 50 proc. sudaro biokuras, o Naujosios Vilnios CŠT sistemoje – 100 proc. Tikėtina, kad artimiausiu metu bus padidinama AIE dalis integruotojo CŠT tinklo kuro balanse, todėl saulės kolektorių įrengimas ant centralizuotai šiluma aprūpinamų pastatų neturės pridėtinės vertės AIE dalies didinimo požiūriu (in-

<sup>38</sup> Konsultanto prielaida. Dydis apskaičiuotas įvertinant saulės kolektorių sistemų kainas (su įrengimu) rinkoje.

<sup>39</sup> Individual Heating Plants and Energy Transport. Technology data for energy plants. May 2012. Prieiga internete:

[http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Forskning/Technology\\_data\\_for\\_individual\\_heating\\_plants\\_and%20energy\\_transport.pdf](http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Forskning/Technology_data_for_individual_heating_plants_and%20energy_transport.pdf) (žiūrėta 2014-03-16)

<sup>40</sup> Apskaičiuota konsultanto pagal CŠT sektoriaus kuro balansą

<sup>41</sup> STR 2.01.09:2012 Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas. (Žin., 2012, Nr. 99-5071) Daroma prielaida, kad pakeičiamos gamtinės dujos.

<sup>42</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Duomenys vidutinei svertinei kapitalo kainai skaičiuoti. Prieiga internete: <http://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/duomenys-vidutinei-svertinei-kapitalo-kainai-%28wacc%29-skaiciuoti.aspx> (žiūrėta 2014-03-16)

vesticijos persidengia). Ekonominiu potencialu galima laikyti saulės kolektorių įrengimą ant daugiabučių stogų, kurie aprūpinami šiluma necentralizuotai.

Individualių gyvenamųjų namų atžvilgiu SEK gali būti tiek mažesnė, tiek didesnė nei dabartinė šilumos energijos, gaminamos individualiuose šilumos šaltiniuose, kaina. Tai tiesiogiai priklauso nuo to, koks kuras yra naudojamas šilumos gamybai, karšto vandens ruošimui (ar tai yra elektriniai boileriai).

Į elektros energijos generavimo saulės moduliuose vertinimą įtraukiamų daugiabučių skaičius ir laisvo stogo ploto parametrai yra identiški saulės kolektorių skaičiavimo atveju, analogiškai ir individualių namų atveju. Elektros energijos gamyba apskaičiuojama saulės moduliams, kurie yra orientuojami pietų kryptimi ir 36° pasvirimo kampu. Priimama, kad fotoelementų efektyvumas – 14,9 proc., o bendras sistemos efektyvumas 10,7 proc. Skaičiavimai atliekami pasinaudojant RETScreen-4 skaičiuoklės pagalba.

Vidutinis metinis elektros energijos poreikis pastatui yra apskaičiuotas priimant, kad metinis elektros energijos suvartojimas pastato naudingojo ploto vienetui sudaro 30 kWh/m<sup>2</sup> daugiabutyje ir 20 kWh/m<sup>2</sup> individualiame name<sup>43</sup>.

**35 lentelė.** Skaičiuotinas maksimalus techninis elektros energijos gamybos saulės moduliuose, įrengiamų ant daugiabučių stogų, potencialas

Pastato aukštų skaičius	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Metinis elektros energijos poreikis pastatui, MWh	67,56	119,63	133,06	177,90
Maksimali apskaičiuota modulio galia, kW	66,5	61,75	46,74	47,5
Metinė elektros energijos gamyba, MWh	62,42	57,96	43,87	44,59
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 10 proc. vertinamų daugiabučių	2,26 ktne			
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 50 proc. vertinamų daugiabučių	11,31 ktne			
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 90 proc. vertinamų daugiabučių	20,35 ktne			

<sup>43</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012 „Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“ (Žin., 2012, Nr. 99-5071; 2012, Nr. 145-7477).

**36 lentelė.** Skaičiuotinas maksimalus techninis elektros energijos gamybos saulės moduluose, įrengiamų ant individualių namų stogų, potencialas

Pastato aukštų skaičius	1-2 a
Metinis elektros energijos poreikis pastatui, MWh	3,76
Maksimali apskaičiuota modulio galia, kW	3,80
Metinė elektros energijos gamyba, MWh	3,57
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 10 proc. vertinamų individualių namų	0,31 ktne
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 50 proc. vertinamų individualių namų	1,56 ktne
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 90 proc. vertinamų individualių namų	2,81 ktne

Taip pat į elektros energijos, pagaminamos panaudojant saulės fotovoltinius modulių, vertinimą yra įtraukiami administracinės paskirties pastatai bei viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai. Siekiant iš skaičiavimo eliminuoti pastatus, kurie gali būti kultūros paveldo vertybės arba gali būti kultūros vertybių apsaugos zonos, daroma prielaida, kad tik 50 proc. 3-5 a. pastatų stogų gali būti pritaikomi elektros energijos gamybai pasinaudojant saulės fotovoltiniais elementais. 1-2 a. pastatai yra eliminuoti iš vertinimo dėl didesnės šėšėliavimo tikimybės. Priimama, kad iki 50 proc. stogo ploto galėtų būti pritaikoma saulės elementams, o likusią dalį užima pastato inžinerinių sistemų įrenginiai (pvz., vėdinimo kameros, šaldymo mašinos ir kt.). Parenkant saulės elementų galingumą, atsižvelgiama į pastato skaičiuotiną elektros energijos poreikį, parenkant tokią saulės elementų galią, kad metinė elektros energijos gamyba neviršytų skaičiuojamojo poreikio.

**37 lentelė.** Saulės energijos potencialo elektros gamybai vidutiniam administracinės paskirties pastatui įvertinimas

Pastato aukštų skaičius		1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Bendras kiekis	Skaičius, vnt.	719	526	73	14	11
	Plotas, m <sup>2</sup>	551 767	1 417 747	466 266	188 077	225 460
Neįtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	719	263	0	0	0
	Plotas, m <sup>2</sup>	551 767	708 874	0	0	0
Įtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	0	263	73	14	11
	Plotas, m <sup>2</sup>	0	708 874	466 266	188 077	225 460
	Vidutinis aukšto plotas, m <sup>2</sup>	0	770	852	1221	1414
	Toliau skaičiavimuose naudo-	0	385	426	611	707

Pastato aukštų skaičius	1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
jamas galimas saulės elementų administraciniuose pastatuose plotas, m <sup>2</sup>					

Skaičiuojamasis elektros energijos poreikis administracinės paskirties pastato naudingo ploto vienetui yra priimamas lygus 20 kWh/m<sup>2</sup><sup>44</sup>. Daroma prielaida, kad naudingas plotas sudaro 90 proc. nuo bendro pastato ploto.

**38 lentelė.** Skaičiuotinas techninis elektros energijos gamybos saulės moduliuose, įrengiamų ant administracinės paskirties pastatų stogų, potencialas

Pastato aukštų skaičius	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Metinis elektros energijos poreikis pastatui, MWh	48,5	115,0	241,8	368,9
Maksimali apskaičiuota modulio galia, kW	51,5	63,5	91,2	105,5
Metinė elektros energijos gamyba, MWh	48,4	59,6	85,7	99,1
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 10 proc. vertinamų pastatų	0,17 ktne			
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 50 proc. vertinamų pastatų	0,83 ktne			
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 90 proc. vertinamų pastatų	1,50 ktne			

Vertinant viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatus, iš vertinimo yra eliminuojama 50 proc. 1-5 a. pastatų, kurie potencialiai gali būti kultūros paveldo vertybėmis arba patekti į kultūros paveldo apsaugos zonas. Priimama, kad iki 50 proc. stogo ploto galėtų būti pritaikoma saulės elementams, o likusią dalį užima pastato inžinerinių sistemų įrenginiai (pvz., vėdinimo kameros, šaldymo mašinos ir kt.).

<sup>44</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012 „Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“.

**39 lentelė.** Saulės energijos potencialo elektros gamybai vidutiniam viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatui įvertinimas

Pastato aukštų skaičius		1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Bendras kiekis	Skaičius, vnt.	1 007	114	20	2	3
	Plotas, m <sup>2</sup>	1 129 340	630 652	215 879	29 355	52 983
Neįtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	504	57	0	0	0
	Plotas, m <sup>2</sup>	564 670	315 326	0	0	0
Įtraukiama į vertinimą	Skaičius, vnt.	503	57	20	2	3
	Plotas, m <sup>2</sup>	564 670	315 326	215 879	29 355	52 983
	Vidutinis aukšto plotas, m <sup>2</sup>	748	1 581	1 439	1 334	1 218
	Toliau skaičiavimuose naudojamas galimas saulės elementų viešosios paskirties pastatuose plotas, m <sup>2</sup>	374	790	720	667	609

Skaičiuojamasis elektros energijos poreikis viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastato naudingojo ploto vienetui yra priimamas lygus 24 kWh/m<sup>2</sup> (skaičiuojama kaip vidurkis skirtingos paskirties pastatams)<sup>45</sup>. Daroma prielaida, kad naudingas plotas sudaro 90 proc. nuo bendro pastato ploto.

**40 lentelė.** Skaičiuotinas techninis elektros energijos gamybos saulės moduliuose, įrengiamų viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatų stogų, potencialas

Pastato aukštų skaičius	1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Metinis elektros energijos poreikis pastatui, MWh	24,22	119,49	233,15	317,03	381,48
Maksimali apskaičiuota modulio galia, kW	23,8	116,9	107,4	98,8	90,3
Metinė elektros energijos gamyba, MWh	22,3	109,8	100,9	92,8	84,8
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 10 proc. vertinamų pastatų	0,17 ktne				
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 50 proc. vertinamų	0,86 ktne				

<sup>45</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012 „Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“.

Pastato aukštų skaičius	1-2 a	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
pastatų					
Metinė elektros gamyba, kai sistemos įrengiamos ant 90 proc. vertinamų pastatų	1,54 ktne				

Ekonominis potencialas yra nustatomas analogiškai kaip ir saulės kolektorių atveju – įvertinant SEK.

**41 lentelė.** Saulės fotovoltinių modulių SEK apskaičiavimo prielaidos

Investicijų dydis <sup>46</sup>	4 825,84 Lt/kW
Metinės eksploatacijos ir priežiūros išlaidos <sup>47</sup>	194,37 Lt/kW
Elektros santykinis taršos rodiklis <sup>48</sup>	0,6 tCO <sub>2</sub> /MWh
Metinė elektros energijos gamyba	938 kWh/kW
Technologijos gyvavimo laikas	25 metai
Skolinto kapitalo kaina <sup>49</sup>	0,05382
Sugretinama energijos kaina, ct/kWh	359,8 Lt/MWh

Elektros SEK yra daug didesnė nei 2014 m. nustatyta elektros energijos įsigijimo kaina visuomeniniams tiekėjams, kuri sudaro 168,5 Lt/MWh<sup>50</sup>. Tai rodo, kad elektros energijos gamyba saulės jėgainėse ir tiekimas į tinklą nėra ekonomiškai pagrįstas dabartinėmis rinkos sąlygomis ir turi būti finansuojamas iš papildomų šaltinių.

Tuo atveju, jeigu pagaminta elektros energija yra sunaudojama savo poreikiams, SEK turi būti lyginama su elektros energijos vidutine kaina, kuri 2014 m. yra 377,78 Lt/MWh. Konsultanto nuomone, lyginant šiuos dydžius, prie SEK turi būti pridama viešuosius interesus atitinkančių paslaugų (VIAP) kaina, kuri 2014 m.

<sup>46</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Informacija apie saulės jėgainių įrengimo kaštus.

<sup>47</sup> Ernst & Young. Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius išteklius, ir biudžetų supirkimo tarifų nustatymui reikalingos informacijos surinkimas, efektyviausios technologijos nustatymas ir tarifų apskaičiavimas. Prieiga internete:

<http://old.regula.lt/lt/naujienos/index.php?full=yes&id=7061> (žiūrėta 2014-03-16)

<sup>48</sup> STR 2.01.09:2012 Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas.

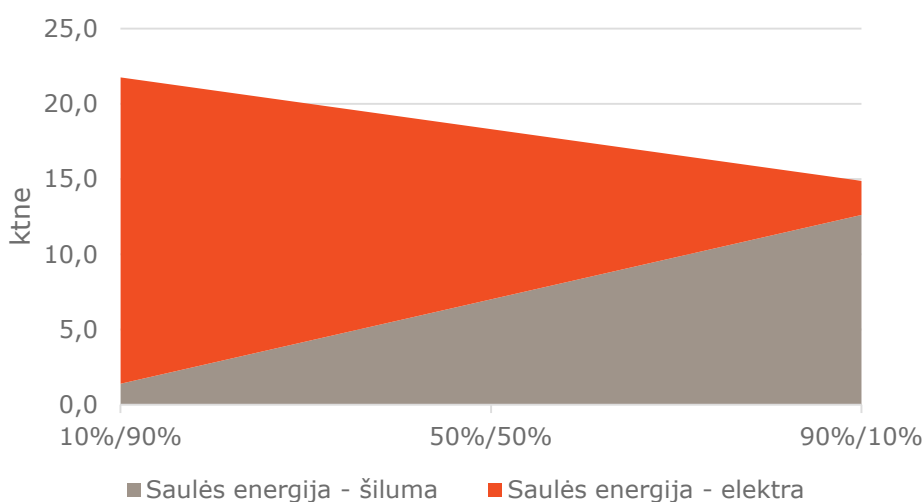
<sup>49</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Duomenys vidutinei svertinei kapitalo kainai skaičiuoti. Prieiga internete: <http://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/duomenys-vidutinei-svertinei-kapitalo-kainai-%28wacc%29-skaiciuoti.aspx> (žiūrėta 2014-03-16)

<sup>50</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Informacija apie elektros energijos kainas. Prieiga internete: <http://www.regula.lt/elektra/Puslapiai/tarifai/elektros-energijos-kainos.aspx> (žiūrėta 2014-02-11)

nustatyta lygi 71,41 Lt/MWh. Tokiu atveju SEK yra didesnė nei vidutinė elektros energijos kaina.

Apibendrinant išdėstytą informaciją, vadovaujantis pateiktomis prielaidomis, ekonominis elektros energijos gamybos saulės elektrinėse potencialas nenustatytas.

17 pav. grafiškai pavaizduotas saulės energijos techninis potencialas įrengiant saulės modulių sistemas ant daugiabučių pastatų ir individualių namų stogų, priklausomai nuo sistemų pasiskirstymo. Grafikas kairiausiame taške atvaizduoja padėtį, kai saulės kolektoriai užima 10 proc. įtrauktų į vertinimą pastatų, o fotovoltiniai elementai – 90 proc.; dešiniausiame taške atvaizduoja padėtį, kai saulės kolektoriai užima 90 proc. į vertinimą įtrauktų pastatų, o fotovoltiniai elementai – 10 proc.



17 pav. Saulės energijos panaudojimo potencialas, įrengiant saulės modulių sistemas ant daugiabučių

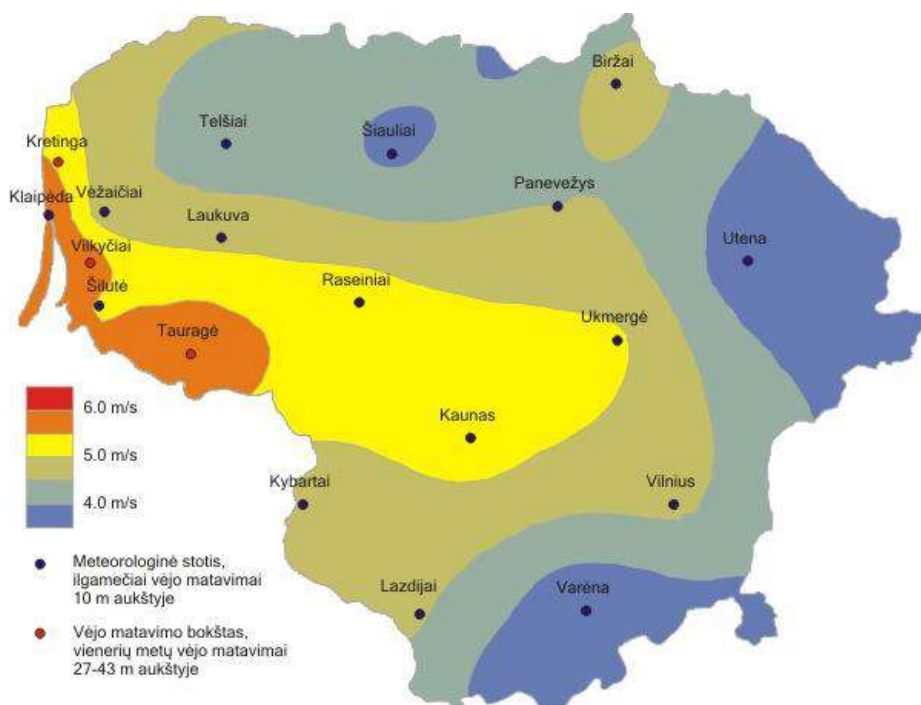
Individualiuose namuose stogo plotas yra pakankamas tam, kad būtų įrengiami saulės kolektoriai ir fotovoltiniai elementai, todėl maksimalus techninis saulės energijos panaudojimo potencialas yra gaunamas sumuojant.

### 6.1.5 Vėjo energijos išteklių

Vėjo energijos panaudojimas elektros energijos gamybai yra populiarus elektros energijos gamybos būdas teritorijose, kur yra sąlyginai didelis vėjo greitis. Sausumoje įrengiamos vėjo jėgainės būna dviejų tipų: 1) vertikalių ašies, 2) horizontalių ašies. Horizontalios ašies jėgainės pasižymi aukštesniu naudingumo koeficientu, todėl yra dažniau naudojamos praktikoje. Siekiant efektyviai išnaudoti horizontalios ašies vėjo jėgainę, labai svarbu, kad įrengimo metu ji būtų orientuojama, atsižvelgiant į vietovėje vyraujančią vėjo kryptį.

Praktikoje, planuojant pavienes vėjo jėgaines arba vėjo jėgainių parkus, susiduriama su gretimų gyvenamųjų teritorijų sklypų savininkų prieštaravimu tokiai planuojamai ūkinei veiklai. Labai dažnai pagrindiniais prieštaravimo motyvais yra vėjo jėgainių sukeliama akustinė tarša bei šešėlių mirgėjimas. Ekspertų vertinimu, hori-

zontalios ašies vėjo jėgainės sukelia didesnę akustinio triukšmo lygį, lyginant su vertikalią ašies jėgainėmis. Remiantis Europos vėjo energetikos asociacijos atlikta skirtingų ekspertų vėjo jėgainių poveikio sveikatai tyrimų rezultatų apžvalga<sup>51</sup>, šiai dienai nėra įrodymų, kad vėjo jėgainės turi tiesioginį poveikį visuomenės sveikatai dėl sukeliama akustinio triukšmo. Taip pat nėra moksliskai pagrįstų įrodymų, kad šešėlių mirgėjimas dėl vėjo jėgainės judančių dalių sukelia epilepsijos priepuolius.



18 pav. Vidutinių metinių vėjo greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50 m aukštyje prie paviršiaus šiurkštumo klasės 2<sup>52</sup>

Remiantis Baltijos šalių vėjo atlaso duomenimis<sup>53</sup>, vidutinis vėjo greitis Vilniuje 10 m aukštyje siekia 3,45 m/s, o 50 m aukštyje – 4,66 m/s. Svarbu paminėti, kad vėjo atlase pateikti vidutiniai greičiai pateikiami su palyginamai didele neapibrėžtimi ir atspindi tik bendras tendencijas. Planuojant vėjo jėgainių parką, turi būti atliekami papildomi tyrimai konkrečioje vietovėje.

**42 lentelė.** Vidutinis vėjo greitis Vilniaus mieste 10 m aukštyje<sup>54</sup>

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Metinis
Vilnius užmiestis	4,3	3,9	3,8	3,4	3,2	3,0	2,8	2,7	3,3	3,8	4,2	4,3	3,6

<sup>51</sup> Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health. Prieiga internete: <http://www.canwea.ca/pdf/WindHealthReviews.pdf> (žiūrėta 2014-02-05)

<sup>52</sup> Lietuvos vėjo energetikos asociacijos tinklalapis. Interaktyvus. Prieiga internete: [http://www.lwea.lt/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&Itemid=76&lang=lt](http://www.lwea.lt/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=76&lang=lt) (žiūrėta 2014-02-04)

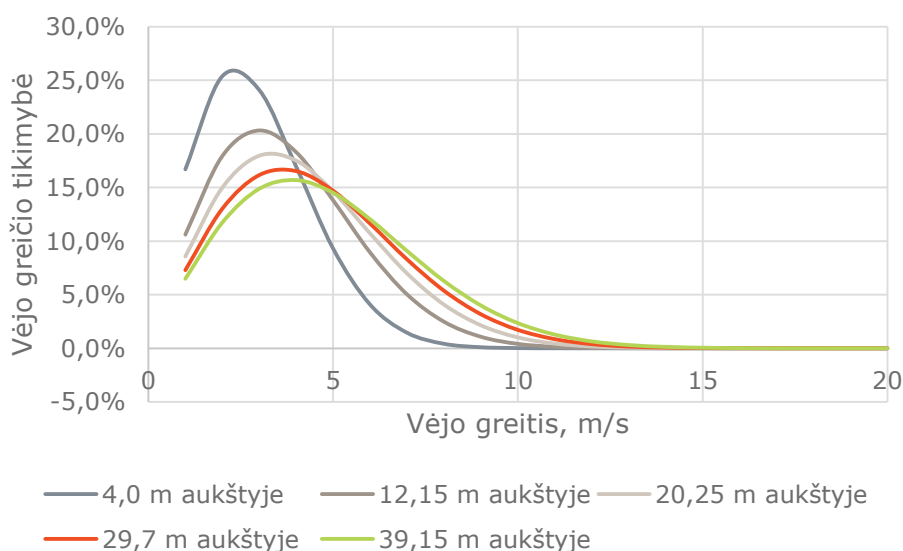
<sup>53</sup> The UNDP/GEF Baltic Wind Atlas. Prieiga internete: <http://www.zaliaskaimas.lt/images/stories/faktai/winds.pdf> (žiūrėta 2014-02-04)

<sup>54</sup> Respublikinės statybos normos RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. 24-394)

Vėjo jėgainės pagaminamas elektros energijos kiekis priklauso nuo jėgainės galinumo, vėjo greičio bei vietovės atvirumo. Kuo didesnis aukštis nuo žemės paviršiaus, tuo didesnis ir vėjo greitis, todėl vėjo jėgainės rotorius ašį stengiamasi iškelti aukščiau. Taip pat vėjo greitį įtakoja vietovės miškingumas, aplinkinių statinių aukštingumas.

Nagrinėjant Vilniaus miesto savivaldybę teritoriniu aspektu (identifikuojant vietas, kur teoriškai galėtų būti įrengiami vėjo jėgainių parkai), svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad vėjo jėgainių parkų įrengimą riboja saugomų teritorijų tinklas (Natura 2000 ir kitos valstybės bei savivaldybės saugomos teritorijos), kultūros paveldo teritorijos (ypač svarbus yra galimas vizualinis poveikis), Tarptautinio Vilniaus oro uosto apsaugos zona. Vėjų jėgainių parko įsteigimo galimybės galėtų būti nagrinėjamos Vilniaus miesto savivaldybės pietvakarių dalyje, kur Bendrojo plano sprendiniai iki 2015 m. nustato teritorijų naudojimo tipą – Terminuotai iki 2015 m. žemės ūkio ir kitos neužstatytos teritorijos, tačiau tokia plėtra yra mažai tikėtina, nes teritorijos ribojasi su mažo intensyvumo užstatymo teritorijomis, kurios potencialiai gali būti plečiamos. Įvertinant viešojoje erdvėje pateikiamą informaciją apie vidutinį vėjo greitį, didelių vėjų parkų įrengimo potencialo Vilniaus miesto savivaldybėje, rengėjo vertinimu, nėra.

Vertinant mažų vėjo jėgainių techninį potencialą buvo nagrinėjamos galimybės įrengti 0,4 kW (įrengiama ant individualaus namo stogo) arba 1,4 kW (įrengiama ant daugiabučio stogo) galios horizontalios ašies vėjo jėgainę. Skaičiavimuose naudojamas 3,6 m/s metinis vidutinis vėjo greitis Vilniaus mieste. Preliminarūs skaičiavimai atliekami naudojant Weibull tikimybių skirstinį (žr. 19 pav.).



19 pav. Vėjo greičių pasiskirstymo Vilniaus mieste tikimybė (pagal Weibull skirstinį)

Nagrinėjamų vėjo jėgainių galios kreivių duomenys pagal atskirus vėjo greičius pateikiami 43 lentelėje.

**43 lentelė.** Skaičiuojamųjų vėjo jėgainių išvystomos galios kreivės<sup>55</sup>

Vėjo greitis, m/s	0,4 kW galios jėgainė	1,4 kW galios jėgainė
	Išvystoma galia, kW	Išvystoma galia, kW
1	0	0
2	0	0
3	0,01	0,001
4	0,02	0,04
5	0,04	0,11
6	0,07	0,22
7	0,09	0,35
8	0,125	0,46
9	0,15	0,6
10	0,185	0,73
11	0,22	0,88
12	0,26	1,02
13	0,285	1,15
14	0,325	1,28
15	0,36	1,4
16	0,4	1,4

Vėjo energijos panaudojimo techninis potencialas apskaičiuotas darant prielaidą, kad ant kiekvieno nagrinėjamo daugiabučio namo stogo (į vertinimą įtraukiami analogiški pastatai kaip ir saulės potencialo skaičiavimo atveju) bus įrengiamos dvi 1,4 kW galios horizontalios ašies vėjo jėgainės. Vertinimo rezultatai pateikiami 44 lentelėje.

<sup>55</sup> Catalogue of European Urban Wind Turbine Manufacturers. Prieiga internete: [http://www.urbanwind.net/pdf/CATALOGUE\\_V2.pdf](http://www.urbanwind.net/pdf/CATALOGUE_V2.pdf) (žiūrėta 2014-02-17)

**44 lentelė.** Vėjo energijos panaudojimo techninis potencialas daugiabučiuose

Pastato aukštų skaičius	3-5 a	6-9 a	10-12 a	≥13 a
Pastatų skaičius	2 658	1 004	195	70
Priimtas vidutinis pastato aukštis, m	12,15	20,25	29,7	39,15
Vienos jėgainės metinė elektros energijos gamyba, kWh	714	1 010	1 283	1 510
Vėjo energijos panaudojimo potencialas, ktne	0,38	0,17	0,04	0,02

Individualių namų atveju buvo daroma prielaida, kad ant kiekvieno namo būtų įrengiamos dvi 0,4 kW galios horizontalios ašies vėjo jėgainės. Vertinimo rezultatai pateikiami 45 lentelėje.

**45 lentelė.** Vėjo energijos panaudojimo techninis potencialas individualiuose namuose

Pastato aukštų skaičius	1-2 a
Pastatų skaičius	10 163
Priimtas vidutinis pastato aukštis, m	4,0
Vienos jėgainės metinė elektros energijos gamyba, kWh	124
Vėjo energijos panaudojimo potencialas, ktne	0,22

Apibendrinant skirtingų vėjo energetikos ekspertų vertinimus, 5 m/s vidutinį vėjo greitį galima laikyti minimaliu, esant kuriam vėjo jėgainių įrengimas yra ekonomiškai atsiperkantis. Remiantis Energetikos ministerijos viešai skelbiama informacija apie leidimus plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus<sup>56</sup>, Vilniaus miesto savivaldybėje nėra planuojama vėjo jėgainių plėtra.

### 6.1.6 Geoterminės energijos ištekliai

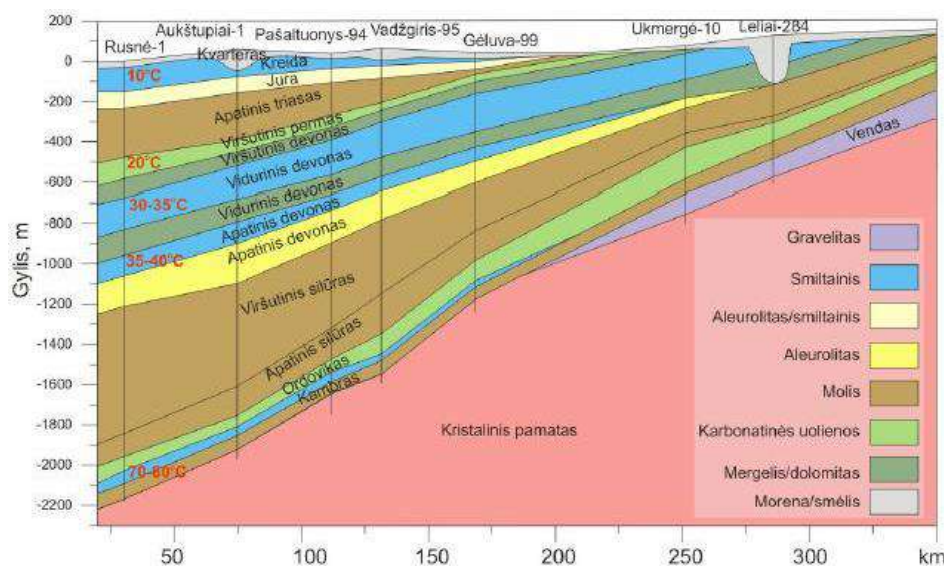
Geoterminė energija yra apibrėžiama kaip šilumos energija, susikaupusi žemiau žemės paviršiaus. Išgaunama geoterminė energija gali būti panaudojama šilumos arba elektros energijos gamybai. Pagal energijos išgavimo iš žemės galima išskirti seklią ir giluminę geoterminę energiją.

Terminas sekioji geotermija nurodo, kad yra panaudojama šilumos energija iš palyginus nedidelio gylio, dažnai įrengiant vertikalius kolektorius, kurių gylis siekia iki 100 m, arba horizontalius kolektorius viršutiniame grunto sluoksnyje. Gilumi-

<sup>56</sup> Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. Informacija apie leidimus plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus (atnaujinta 2014-01-24). Prieiga internete: [http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos\\_kryptys/strateginis\\_planavimas\\_ir\\_ES/LP\\_2014\\_01\\_24\\_skelbimui.pdf](http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/strateginis_planavimas_ir_ES/LP_2014_01_24_skelbimui.pdf) (žiūrėta 2014-02-05)

nės geotermijos atveju yra įrengiami virš 1 km gylio gręžiniai karšto geoterminio vandens, kuris panaudojamas energijos gamybai, išgavimui. 20 pav. yra pateikiamas Lietuvos geologinis pjūvis vakarai-rytai. Mėlyna spalva parodyti pagrindiniai smėlingi vandeningi sluoksniai, kuriuos galima panaudoti giluminėms geoterminėms stotims.

Labiausiai pasiekiamas giluminės energijos potencialas Lietuvos teritorijoje yra išsidėstęs Kambro vandeningame sluoksnyje (vidutinės temperatūros geoterminiai vandenys, kuriuos galima panaudoti centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai). Temperatūros buvo nustatytos atliekant matavimus 158 gręžiniuose visoje Lietuvos teritorijoje. Kambro vandeningo sluoksnio temperatūra kinta nuo 14 °C rytinėje Lietuvoje iki 96 °C vakarų Lietuvoje. Perspektyviu galima laikyti plotą, kuriame temperatūra viršija 30 °C. Ši izoterma praeina Marijampolės - Kauno - Kupiškio linija. Šiame perspektyviniame plote yra tokie stambūs šilumos vartotojai kaip Šiauliai, Klaipėda, Raseiniai, Tauragė, Telšiai, Plungė, Akmenė ir kiti. Ypatingai geros geoterminės sąlygos yra centrinėje ir ypač pietinėje Vakarų Lietuvos dalyje, kur temperatūra viršija 80 °C. Tai Klaipėda, Gargždai, Šilutė, kiti smulkesni šilumos vartotojai.<sup>57</sup>

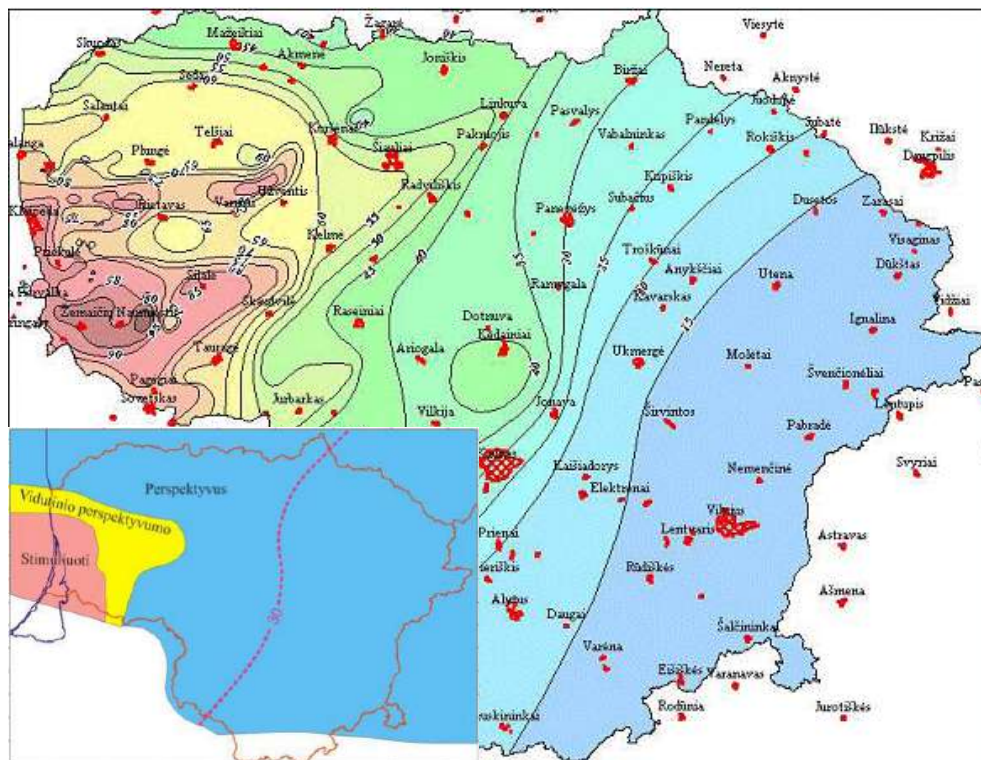


20 pav. Lietuvos geologinis pjūvis vakarai-rytai<sup>58</sup>

<sup>57</sup> Taikomasis mokslinis tyrimas monitoringas „Vakarų Lietuvos regione esančių geoterminės energijos resursų potencialo išaiškinimas ir pagrindimas, bei galimybės jų panaudojimui energijos gamybai“. Geologijos ir geografijos institutas. Vilnius, 2008. Prieiga internete:

[http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos\\_kryptys/atsinaujantys\\_energijos\\_saltiniai/Geotermines\\_energijos\\_potencialas.pdf](http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/atsinaujantys_energijos_saltiniai/Geotermines_energijos_potencialas.pdf) (žiūrėta 2014-02-04)

<sup>58</sup> S. Šliaupa. Gamtos tyrimų centras. Lietuvos geoterminis potencialas – geologinės prielaidos. Prieiga internete [http://www3.lrs.lt/home/ivairus/AAK/sliaupa\\_2011\\_11\\_25.pdf](http://www3.lrs.lt/home/ivairus/AAK/sliaupa_2011_11_25.pdf) (žiūrėta 2014-02-04)



21 pav. Kambro vandeningo horizonto temperatūrų žemėlapis. Kambro kolektoriaus geoterminės energijos eksploatacijos perspektyvumas kolektorių savybių požiūriu (Geologijos ir geografijos institutas)

Vertinant Kambro vandeningo sluoksnio temperatūrinį išdėstymą Lietuvos teritorijoje (žr. 21 pav.) Vilniaus miesto savivaldybės teritorija yra už  $15^{\circ}\text{C}$  izotermės, todėl galima teigti, kad nagrinėjamoje teritorijoje nėra perspektyvaus giluminės geoterminės energijos potencialo.

Sekliosios geotermijos atveju praktikoje dažiausiai yra naudojami elektra varomi šilumos siurbliai – įrenginiai, kurie leidžia žemo potencialo energiją paversti aukštesnio potencialo šilumine energija. Sekliosios geotermijos potencialas yra labai didelis, tačiau svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad geoterminės energijos, kurią išgavina šilumos siurbliai, išeiga turi žymiai viršyti pradinės energijos sąnaudas, kad ji būtų laikoma atsinaujinančių išteklių energija pagal Direktyvos 2009/28/EB reikalavimus.

Nagrinėjant sekliosios geoterminės energijos panaudojimo galimybes teritoriniu aspektu, šios energijos panaudojimo galimybės yra ribojamos saugomų teritorijų platuose, konkrečios vietovės grunto savybių bei praeinančių inžinerinių komunikacijų.

Pagal dabartinius reikalavimus dėl energetinio efektyvumo statomiems pastatams sekliosios geoterminės energijos panaudojimas gali užtikrinti iki 100 proc. šilumos poreikio patenkinimo (ypač individualios mažaaukštės statybos atveju). Geoterminių išteklių išgavimo apskaitos sistemos nebuvimas sudaro kliūtis tokios energijos panaudojimo įvertinimui bei įtraukimui į savivaldybės AIE balansą.

Sekliosios geoterminės energijos potencialo vertinimas teorinių skaičiavimų pagrindu savivaldybės lygmeniu neduoda patikimų rezultatų, nes iš grunto išgaunamos energijos kiekis labai priklauso nuo grunto tipo (sausas, neburis; drėgnas, vientisas; šlapias vientisas) bei gręžinio gylio. Maždaug 100 m gylio gręžinys duoda apie 5 kW galios šilumos siurbliui. Gręžiniai turėtų būti įrengiami maždaug 7–10 m atstumu vienas nuo kito, todėl vienam gręžiniui įrengti reikėtų iki 100 m<sup>2</sup> ploto. Vertinant, kad šilumos siurblių gręžiniams galėtų būti skirtas plotas, kuris atitinka 10 proc. Vilniaus miesto savivaldybės užstatytą ir iki 2015 m. bendrojo plano sprendiniuose numatyto užstatyti teritoriją ploto (tai sudaro apie 1 200 ha), teoriškai būtų galima įrengti apie 600 MW suminės galios šilumos siurblių. Metinė energijos gamyba sudarytų apie 1,5 TWh, iš kurių apie 1 TWh sudarytų atsinaujinanti geoterminė energija.

Sekliosios geoterminės energijos panaudojimo ekonominis pagrindimas turi būti nagrinėjamas kiekvienu individualiu atveju atskirai. Geoterminės energijos panaudojimo SEK siekia apie 17,57 ct/kWh prie metinio energijos transformavimo efektyvumo koeficiento COP = 4,0. Tokia energijos kaina yra žemesnė nei dabartinė centralizuotai tiekiamos šilumos kaina. Individualiuose pastatuose, kurie aprūpinami šiluma necentralizuotai, šilumos kainos patrauklumas priklauso nuo naudojamo energijos šaltinio ir kuro.

**46 lentelė.** Sekliosios geotermijos SEK skaičiavimo prielaidos

Investicijų dydis <sup>39</sup>	3 798 Lt/kW
Metinės eksploatacijos ir priežiūros išlaidos <sup>39</sup>	3,45 Lt/kW
Elektros santykinis taršos rodiklis	0,6 tCO <sub>2</sub> /MWh
Metinis energijos transformavimo efektyvumas COP <sup>59</sup>	4,0
Metinė šilumos gamyba	3 066 kWh/kW
Technologijos gyvavimo laikas	20 metai
Skolinto kapitalo kaina	0,05382
Sugretinama energijos kaina, ct/kWh	175,7 Lt/MWh

Apibendrinant išdėstytą informaciją, galima teigti, kad sekliosios geoterminės energijos techninis potencialas yra pakankamai didelis ir gali užtikrinti visą perspektyvinę energijos poreikį šildymui ir karštam vandeniui gaminti Vilniaus miesto savivaldybėje ir dalį arba net visą esamą energijos poreikį. Ekonominis potencialas turėtų būti vertinamas kiekvienam atvejui individualiai.

### 6.1.7 Hidroenergijos ištekliai

Hidroenergija – patvenkto ir (arba) tekančio vandens energija, naudojama elektros energijai gaminti.

<sup>59</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“.

Didžiausia Vilniaus miesto upė – Neris, į kurią įteka kitos savivaldybės teritorijoje esančios didesnės upės – Vilnia ir Vokė. Į Nerį Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje taip pat įteka tokie mažesni upeliai: Antavilis, Varžuvka, Riešė, Upelė (Kaira), Turniškių upelis, Baltupis (Cedronas), Sudervė.

Vilnia išteka iš Medininkų aukštumos ir įteka į Nerį Vilniuje. Baseine yra tik 5 nedideli ežerėliai (bendras plotas 0,25 km<sup>2</sup>), bet yra daug tvenkinių (bendras plotas 8,5 km<sup>2</sup>). Baseino metų nuotėkio hidromodulis yra 8,6 l/s iš km<sup>2</sup>, vidutinis metinis Vilnios debitas ties žiotimis apie 5,4 m<sup>3</sup>/s. Vokė įteka į Nerį žemiau Vilniaus. Baseinas plyti Pietryčių smėlingoje lygumoje ir Ašmenos aukštumoje. Aukštupyje baseinas labai užpelkėjęs. Upių tinklas retas (0,48 km/ km<sup>2</sup>).<sup>60</sup>

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esančios upės patenka į saugomų teritorijų sąrašą, tarp jų ir didžiausios savivaldybės teritorijoje esančios upės:

- › Neris patenka į Natura 2000 saugomų teritorijų tinklą;
- › Vokės upė patenka į Natura 2000 saugomų teritorijų tinklą, yra įsteigti Vokės hidrografinis draustinis, Vokės slėnio šlaitų geomorfologinis draustinis, Baltosios Vokės biosferos poligonas;
- › Vilnios upė patenka į Natura 2000 saugomų teritorijų tinklą, yra įsteigtas Vilnios hidrografinis draustinis;
- › Turniškių upelis, kuriame tarpukario laikotarpiu buvo planuojama įrengti hidroelektrinė, patenka į Turniškės kraštovaizdžio draustinį.

Apibendrinant aukščiau išdėstytą informaciją, Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje nėra hidroenergijos potencialo dėl esamų ūkinės veiklos apribojimų saugomose teritorijose.

### 6.1.8 Hidroterminiai energijos ištekliai

Hidroterminė energija – šilumos energija, susikaupusi paviršiniuose vandenyse. Šios energijos išgavimui ir panaudojimui yra naudojami šilumos siurbliai, kurie leidžia žemo potencialo energiją paversti aukštesnės temperatūros šiluma, kuri gali būti panaudojama patalpų šildymui ir/ar karšto vandens ruošimui.

Atsižvelgiant į šios ataskaitos rengimo metu pateiktą pasiūlymą įtraukti į vertinimą Neries upės hidroterminės energijos išteklius, buvo atlikta šių išteklių panaudojimo apžvalga.

Vertinant teoriniu lygmeniu, Neries upės vandens šiluma galėtų būti panaudojama centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai, įrengiant šilumos siurblius centriniame šilumos gamybos įrenginyje, pavyzdžiui, Termofikacinėje elektrinėje Nr. 3. Tačiau

<sup>60</sup> Aplinkos apsaugos agentūra. Upių baseinų rajonai (UBR): Nemuno UBR, Lielupės UBR, Dauguvos UBR, Ventos UBR. Prieiga internete: <http://gamta.lt/cms/index?rubricId=2b2010df-f129-4b52-b1e7-6f977a40fbd6> (žiūrėta 2014-02-06)

tokiu atveju iki Neries upės reikėtų nutiesti maždaug 1 km ilgio magistralinį vamzdyną, kuriame cirkuliuotų šilumnešis, o upės vandenyse reikėtų įrengti šilumos siurblių garintuvus. Iš šilumos siurblių tiekiamo šilumnešio temperatūra būtų nepakankama esamam šilumos tiekimo temperatūriniam grafikui išpildyti, todėl būtų reikalinga papildomai pakelti šilumnešio temperatūrą deginant kurą kituose šilumos gamybos įrenginiuose. Šilumos siurbliai gali būti varomi elektra arba šiluma (absorbciniai šilumos siurbliai). Ekonominis tokios alternatyvos pagrindimas turi būti detalai nagrinėjamas rengiant specializuotas studijas.

Pagrindinis Neries upės hidroterminės energijos panaudojimo apribojimas yra tai, kad Neries upė yra buveinių apsaugai svarbi teritorija ir yra įtraukta į Natura 2000 saugomų teritorijų tinklą (saugomos teritorijos priskyrimo saugomoms teritorijoms tikslas: 3260 upių sraunumų su kurklių bendrijomis buveinių apsaugai). Šioms teritorijoms 2004 m. kovo 15 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 276<sup>61</sup> nustatyti tokie tvarkymo reikalavimai:

- 1 negali būti naudojamas upės, jos intakų, maitinančių šaltinių arba požeminis vanduo, kitaip keičiamas hidrologinis režimas<sup>62</sup>, jeigu tai pablogintų buveinės būklę;
- 2 negali būti tiesinamos ir gilinamos saugomos upės atkarpos bei jos intakų vagos;
- 3 užliejamoje upės slėnio dalyje negali būti suariamos pievos, natūralios pievos paverčiamos kultūrinėmis, tręšiamos;
- 4 negali būti plynai kertamas miškas, augantis stačiuose (nuolydis didesnis kaip 15 laipsnių) upės pakrantės šlaituose;
- 5 vandens telkinio pakrantės apsaugos juostoje negali būti įrengiamos poilsia vietės ir stovyklavietės, vandens telkinio apsaugos zonoje įrengiami naftos produktų, trąšų, kitokių cheminių medžiagų sandėliai ar aikštelės, statomi kiti statiniai, nesusiję su buveinės išsaugojimo darbais;
- 6 negali būti eksploatuojamos naudingosios iškasenos;
- 7 negali būti išleidžiami nutekamieji vandenys saugomoje upės atkarpoje ir aukščiau jos;
- 8 nuo birželio 15 d. iki spalio 1 d. ribojamas plaukiojimo savaeigėmis ar nesavaeigėmis plaukiojimo priemonėmis intensyvumas;
- 9 negali būti įveisiamos nevietinės, invazinės žuvys.

Atsižvelgiant į nustatytus apribojimus hidroterminės energijos išgavimui iš Neries upės, planuojamai ūkinei veiklai kompetentingos institucijos gali prašyti atlikti poveikio aplinkai vertinimo procedūras, siekiant nustatyti, ar tokios ūkinės veiklos vykdymas yra leistinas saugojamoje teritorijoje.

<sup>61</sup> Žin., 2004, Nr. 41-1335; 2014-03-22 aktuali redakcija.

<sup>62</sup> Vandens (hidrologinis) režimas – tai vandens objektų būklės kitimo per laiko būdingų ypatumų visumą. Jį apima: 1) vandens lygis, 2) vandeningumas (nuotėkis), 3) ledo reiškinių, 4) vandens temperatūra (termika), 5) vandens srauto nešamų kietų medžiagų kiekis ir sudėtis (suspensijos ir nešmenys), 6) ištirpusių medžiagų sudėtis ir koncentracija (hidrochemija), 7) upės vagos paros, sezoniniai ir daugiamečiai pokyčiai, 8) bangavimas, tėkmės greitis ir t.t.

### 6.1.9 Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas

Žemiau esančioje lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie AIE potencialą savivaldybės teritorijoje.

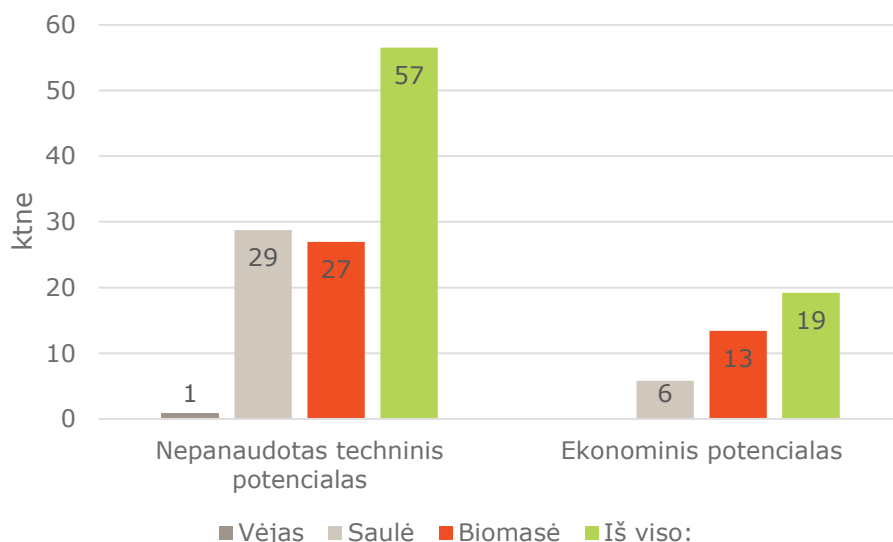
**47 lentelė.** AIE potencialas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje

AIE	AIE pritaikymas	Techninis potencialas	Ekonominis potencialas
Vėjo energija	Jėgainių parkai	Nėra	Nėra
	Vėjo jėgainės pastatams	0,84 ktne	Nenustatytas
Saulės energija	Šilumos gamybai daugiabučiams	1,4 – 12,6 ktne	4,7 ktne* <sup>63</sup>
	Elektros gamybai daugiabučiams	2,26 – 20,35 ktne	Nenustatytas
	Bendrai šilumos ir elektros gamybai daugiabučiams	14,9 – 21,8 ktne	4,7 ktne*
	Šilumos gamybai individualiems	1,1 ktne	1,1 ktne
	Elektros gamybai individualiems	2,81 ktne	Nenustatytas
	Bendrai šilumos ir elektros gamybai individualiems	3,9 ktne	1,1 ktne
	Elektros gamybai kitos paskirties pastatams	3,04 ktne	Nenustatytas
	Iš viso iš saulės energijos*	21,84 – 28,74 ktne	5,8 ktne
Geoterminė energija	Giluminė geotermija	Nėra	Nėra
	Seklioji geotermija	Yra (1 TWh ir daugiau)	Yra (nėra galimybės įvertinti savivaldybės mastu)
Biudujos	Sąvartynų dujos	Nėra	Nėra
	Anaerobiniu būdu išgaunamos	Nėra/išnaudotas	Nėra/išnaudotas
Biomasė	Medienos biokuras	2,57 ktne	1,20 ktne
	Biologiškai skaidžios atliekos	24,4 ktne	12,2 ktne

<sup>63</sup> Apskaičiuota kaip 37 proc. (dalis daugiabučių Vilniaus mieste, kurie nėra aprūpinami šiluma iš CŠT) nuo techninio potencialo.

AIE	AIE pritaikymas	Techninis potencialas	Ekonominis potencialas
Hidroenergija	Hidroelektrinės	Nėra	Nėra

\* – tuo atveju, jeigu saulės kolektoriai įrengiami daugiabučiuose, kurie nėra prijungti prie CŠT



22 pav. Atsinaujinančių energijos išteklių potencialas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI ekonominis potencialas siekia apie 19,2 ktne be sekliosios geotermijos panaudojimo potencialo. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Savivaldybės energijos poreikių pasiskirstymas per metus ir per parą leidžia įsisavinti daug didesnius atsinaujinančių energijos išteklių kiekius, tačiau šiuos resursus reikėtų importuoti iš kitų savivaldybių (pvz., atsivežti biokuro iš teritorijų, kur aktyviai vykdomi kirtimai ir pan.).

## 6.2 Atsinaujinančių išteklių energetikos potencialo įsisavinimo apimtys ir eksporto galimybės

Pilnai išnaudojant savivaldybės teritorijoje esančius techniškai prieinamus ir ekonomiškai pagrįstus atsinaujinančios energijos šaltinius pagamintas energijos kiekis sudarys apie 2,23 proc. nuo esamo savivaldybės šilumos ir elektros energijos poreikio. Atsižvelgiant į tai, kad savivaldybė apima urbanizuotą teritoriją, savivaldybė turi labai ribotas galimybes eksportuoti savo išteklius kitoms savivaldybėms.

Medienos kilmės biomasės kiekiai yra labai maži ir gali būti pilnai sunaudojami savivaldybės poreikiams padengti. Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, eksporto galimybės nenagrinėjamos atsižvelgiant į esamą teisinę bazę bei sugretintą elektros energijos kainą, kuri viršija vidutinę

elektros energijos rinkos kainą, be papildomų skatinimo priemonių elektros energijos gamyba ir tiekimas į tinklą neatsiperka.

Savivaldybė galėtų eksportuoti kitoms savivaldybėms iš atsinaujinančių išteklių tradiciniu būdu (kuro deginimas) pagamintą elektros energiją, tačiau šiai energijai pagaminti reikėtų importuoti kurą iš kitų savivaldybių.

## 7 Energijos vartotojų informavimo atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas

2014 m. vasario 17 d. Vilniaus miesto savivaldybės tinklapyje buvo paskelbta apklausa, siekiant įvertinti energijos vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais, taip pat vartotojų informuotumą.

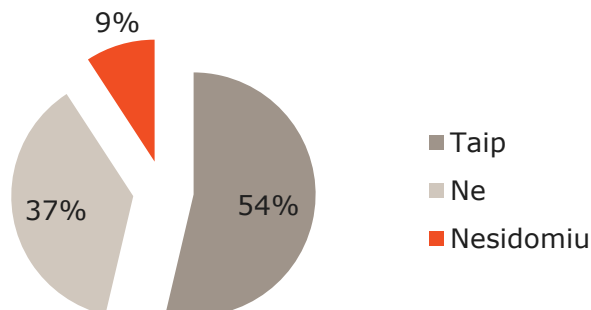


Apklausa nuoroda: <http://www.vilnius.lt/index.php?1257325743>.

Apklausa sudaryta iš 19 klausimų – iš jų 11 susijusių su AEI ir 8 su energijos vartojimo efektyvumu. 2014 m. spalio 16 d. duomenimis, apklausoje sudalyvavo 326 dalyviai.

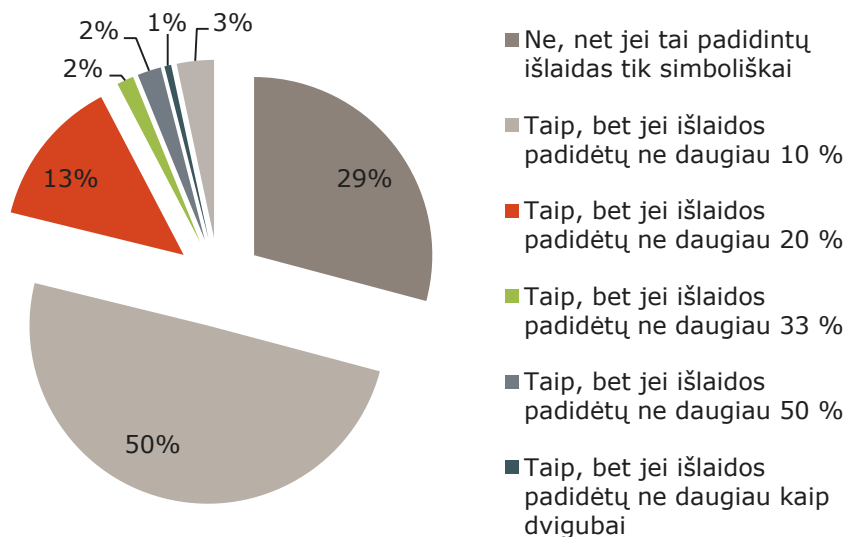
Vilniečių klausta, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Beveik 84 proc. apklausos dalyvių atsakė, kad nenaudoja jokių, 8,3 proc. – biokurą, 8 proc. – saulės energiją. Kadangi dauguma vilniečių gyvena daugiabučiuose, jie turi ribotas AIE naudojimo galimybes. Šis klausimas yra susijęs su 2-uoju klausimu dėl šildymo būdo apklausos dalyvio namuose, į kurį 66,3 proc. atsakiusiųjų nurodė CŠT. Tai tik patvirtina, kad didžioji dauguma apklausos dalyvių gyvena daugiabučiuose namuose, prijungtuose prie CŠT.

Apklausos dalyviai, atsakydami į klausimą „Jeigu turėtumėte galimybę pasirinkti, kokią (kokiais) AIE technologiją naudotumėte namų ūkyje“, aktyviausiai rinkosi saulės kolektorius ir geotermiją, atitinkamai 63,2 proc. ir 50 proc.



23 pav. Atsakymų į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes?“ pasiskirstymas

Daugiau nei pusė atsakiusiųjų savo žinias apie AIE panaudojimo galimybes įvertino kaip pakankamas. Tačiau 54,6 proc. apklausos dalyvių viešai prieinamą informaciją apie AIE panaudojimo galimybes įvertino kaip nepakankamą (34,4 proc. – įvertino kaip pakankamą, 11 proc. – nesidomi).



24 pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių?“ pasiskirstymas

Beveik 50 proc. apklausos dalyvių sutiktų mokėti už energiją daugiau, jei žinotų, kad tai energija iš AEI, iki 10 proc., 13,5 proc. – jei išlaidos padidėtų ne daugiau nei 20 proc., o 29 proc. nesutiktų mokėti daugiau, net jei tai padidintų išlaidas tik simboliškai.

Tačiau į klausimą „Kokia yra svarbiausia atsinaujinančios energetikos didesnio vartojimo prasmė šiuo metu?“ tik 2,1 proc. pažymėjo, kad nemato prasmės, 32,2 proc. apklausos dalyvių atsakė, kad tai Lietuvos priklausomybės nuo importuojamų energetinių išteklių mažinimas, 18 proc. – spartina AEI technologijų tobulėjimą ir leidžia tikėtis, kad ateityje jos nukonkuruos tradicines technologijas.

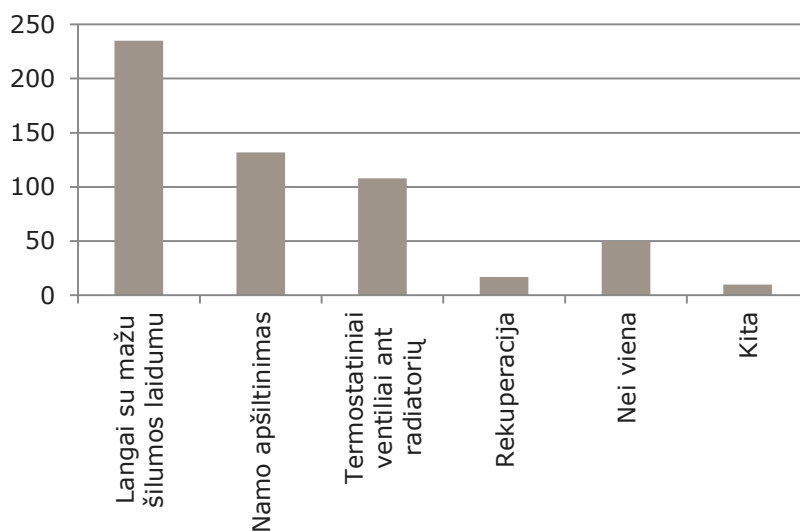
Ketvirtadalio apklausos dalyvių nuomone, visiškai vien tik prie AIE vartojimo Lietuvoje įmanoma pereiti per 20 metų, dar beveik po penktadalį (iš viso beveik 40 proc.) mano, kad vien tik prie AIE vartojimo galima pereiti per 30 metų ir 50 metų.

Labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnę naudojimą skatinimo priemonė apklausos dalyviams pasirodė atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių laikotarpiui, kuris leistų investicijoms atsipirkti per priimtina laikotarpį, kurią pažymėjo 33,7 proc. respondentų. Daugiau nei 25 proc. nurodė, kad galimybė pardavinėti gaminamą energiją už kainą, leidžiančią investicijoms atsipirkti per priimtina laikotarpį taip pat būtų priimtina skatinimo priemonė.

Daugiau nei 74 proc. dalyvavusių atsakė, kad komunalinių atliekų deginimas yra reikalingas, 16 proc. – nereikalingas, 10 proc. – neturėjo nuomonės.

87 proc. apklausos dalyvių pažymėjo, kad AEI naudojimas prisideda prie klimato kaitos švelninimo.

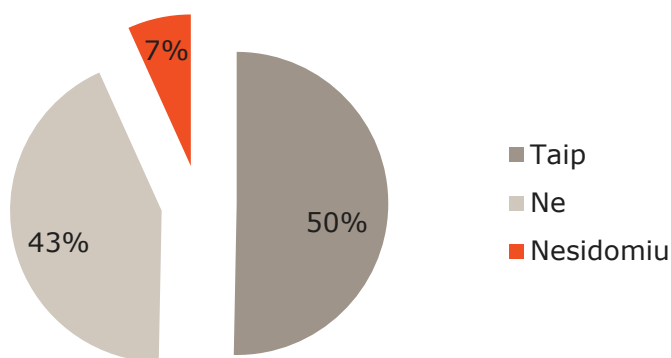
Taip pat 92,3 proc. dalyvių atsakė, kad perkant elektrinius prietaisus, jų apsisprendimui svarbi prietaiso energijos efektyvumo klasė. Atsakydami į klausimą, kokius A ar aukštesnės energijos efektyvumo klasės elektrinius buitinius prietaisus naudoja, 84 proc. dalyvių pažymėjo šaldytuvą ir 65 proc. – skalbimo mašiną. Kadangi tai intensyviausiai buityje naudojami prietaisai, aukštesnės energijos efektyvumo klasės buitinio prietaiso pasirinkimas leidžia sutaupyti daugiau energijos sąnaudų.



25 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas, vnt.

Net 72 proc. atsakiusiųjų pažymėjo, kad savo būstuose turi langus su mažu šilumos laidumu, namo apšiltinimu ir termostatiniais ventiliais ant radiatorių gali džiaugtis kur kas mažiau – atitinkamai 41 proc. ir 33 proc. apklausos dalyvių. Tai dažniausios pastatų modernizavimo metu diegiamos priemonės.

Trečdalis apklausos dalyvių pripažino, kad jų namuose visos lemputės yra energiją taupančios. Tik 7 proc. atsakiusiųjų pažymėjo, kad tokio tipo lempučių jų namuose nėra visiškai.

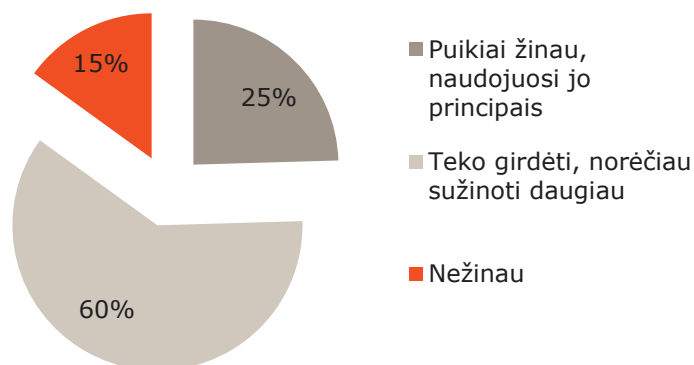


26 pav. Atsakymų į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas

Pusė apklausos dalyvių įvertino savo žinias apie energijos efektyvumo didinimo galimybes kaip pakankamas, 43 proc. – kaip nepakankamas, 7 proc. – kaip sritimi, kuria nesidomi. Daugiau nei pusė respondentų įvertino viešai prieinamą informaciją kaip nepakankamą. Tai rodo, kad egzistuoja nemažas visuomenės informavimo potencialas, kurį reikėtų išnaudoti, siekiant didesnio visuomenės sąmoningumo aplinkai jautriais klausimais. Tačiau daugiau nei pusė apklausos dalyvių viešai prieinamą informaciją apie energijos efektyvumo didinimo galimybes įvertino kaip nepakankamą. Taigi savivaldybė kartu su ministerijomis galėtų aktyviau dalyvauti informacijos sklaidoje.

Ekovairavimas - šiuolaikinis, sumanus ir atsakingas vairavimo būdas, padedantis taupyti degalus, važiuoti saugiau ir labiau tausojant automobilį. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametrų ir be jokių papildomų investicijų vien tik vairuotojo pastangomis degalų sąnaudas galima sumažinti 5-10%. Taikant ekovairavimo principus kasdieniniame vairavime, sumažėja ir transporto priemonių techninės priežiūros bei eksploatacinės išlaidos, mažėja remonto išlaidos dėl autoįvykių.

Ekovairavimo stilius didžiosiose Europos šalyse sparčiai populiarėja. Lietuvoje ekovairavimo principai jau yra integruoti į pradedančiųjų vairuotojų apmokymus. 60 proc. apklausos dalyvių apie ekovairavimą yra girdėję ir iš jų 25 proc. netgi naudojami.



27 pav. Atsakymų į klausimą „Ar žinote, kas yra ekovairavimas?“ pasiskirstymas

Į klausimą, ar per paskutiniuosius metus elektros energijos suvartojimas Jūsų namų ūkyje pasikeitė, penktadalis atsakė, kad elektros energijos suvartojimas išaugo, 57 proc. pažymėjo, kad suvartojimas išliko toks pats, o 23 proc. atsakė, kad elektros energijos suvartojimas sumažėjo.

Apibendrinant apklausos rezultatus, galima daryti išvadą, kad visuomenę reikia šviesti AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais, demonstruoti būdus ir priemones, kurios padėtų taupyti energiją ir mažinti namų ūkių išlaidas energijai. Visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemonių įgyvendinimas, konsultacijų rengimas, mokymo programų apie AEI plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą organizavimas yra viena iš savivaldybės kompetencijų, kurią įgyvendinti gali padėti šis Vilniaus AIE planas. Kasmet visuomenės švietimui, kompetencijų ugdymui galėtų būti skiriama apie 200 tūkst. Lt, tačiau suma gali kisti, atsižvelgiant į projektų organizavimo principus.

## 8 Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2020 m. be papildomų priemonių

Šiame skyriuje pateikiama kuro ir energijos balanso iki 2020 m. prognozės sudarymo, įvertinant tik esamas ir/arba numatytas priemones, santrauka. Detali informacija yra pateikta 4, 5 ir 6 ataskaitos skyriuose. Sudarytas balansas esamos būklės išlaikymo tęstinumo atvejui. Formuojant kuro ir energijos balansą iki 2020 m., buvo įvertintas skirtingų sektorių perspektyvinės raidos energijos poreikių poveikis kuro ir energijos balansui. Atlikus įvairių socialinių tyrimų apžvalgą, buvo pastebėta, kad daugumoje jų taikoma koreliacinė regresinė analizė. Šis metodas buvo pasirinktas ir rengiant energijos prognozes. Galutinės energijos suvartojimui įtaką daro makroekonominiai veiksniai (apibūdinama bendrojo vidaus produkto kitimu) bei gyventojų skaičiaus kitimas, todėl galutinės energijos poreikių kitimas yra prognozuojamas atsižvelgiant į minėtų rodiklių pokyčius (žr. 48 lentelėje). Atsižvelgiant į energijos taupymo tendencijas, buvo įvertintas skirtingų energinio efektyvumo didinimo priemonių poveikis galutinės energijos poreikiams.

**48 lentelė.** Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo

	BVP augant 1%	Gyventojų skaičiui padidėjus 1%
Elektros energija		
Pramonė, statyba, žemės ūkis	+1%	0%
Paslaugų sektorius	+0,5%	0,2%
Transportas	+0,3%	0,2%
Namų ūkiai	+0,1%	0,5%
Kuras, šiluma		
Pramonė, statyba, žemės ūkis	+0,5%	0%
Paslaugų sektorius	+0,2%	0,2%
Transportas	+0,3%	0,2%

BVP kitimas 2013 – 2016 m. laikotarpiu yra prognozuojamas atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamas pagrindinių makroekonominių rodiklių projekcijas<sup>64</sup>, o vėlesniam laikotarpiui daroma prielaida, kad BVP augimas sulėtės ir sudarys 2,0 proc. (konservatyvus vertinimas). Gyventojų skaičiaus prognozė yra atliekama atsižvelgiant į gyventojų gimstamumo, mirtingumo ir tarptautinės ir vidaus neto migracijos tendencijas Vilniaus miesto savivaldybėje per 2001-2012 m. laikotarpį. Prognozuojama, kad 2020 metais Vilniuje gyvens 550 177 gyventojai.

**49 lentelė.** BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo prognozės

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BVP kitimas, proc.	3,2	3,4	4,3	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Gyventojų skaičiaus kitimas, proc.	0,73	0,58	0,17	0,22	0,28	0,33	0,38	0,43

Sudarant prognozę, priimta prielaida, kad skirtinguose sektoriuose kuro ir energijos poreikiai kinta priklausomai nuo bendrojo vidaus produkto bei gyventojų skaičiaus kitimo. Naujojo gyvenamojo fondo atsiradimas buvo vertinamas atsižvelgiant į prognozuojamą gyventojų skaičiaus kaitą, apskaičiuojant gyvenamojo fondo poreikį. Naujojo gyvenamojo fondo šilumos energijos poreikis buvo įvertintas atsižvelgiant į galiojančių statybos techninių reglamentų reikalavimus dėl naujai statomų pastatų energinio efektyvumo.

### 8.1.1 Gyvenamojo fondo plėtros prognozė

Gyvenamojo fondo plėtra yra prognozuojama siekiant nustatyti kuro ir energijos poreikius šildymui ir karšto vandens gamybai dėl naujų pastatų atsiradimo namų ūkių sektoriuje.

Gyvenamojo fondo plėtra yra prognozuojama atsižvelgiant į prognozuojamą gyventojų skaičių ir gyvenamojo fondo apimtį, tenkančias vienam asmeniui. Gyvenamasis fondas Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2012 m. sudarė 26,8 m<sup>2</sup>/asm. Priimama prielaida, kad šis rodiklis augs pagal tiesinę priklausomybę ir 2020 m. pasieks 28,10 m<sup>2</sup>/asm., kaip prognozuojama Vilniaus miesto 2010-2020 metų strateginiame plėtros plane<sup>65</sup>. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad 50 proc. naujai statomo gyvenamojo fondo sudarys daugiabučiai, o likusią dalį – individualūs namai (tokia proporcija atitinka 2012 m. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje pastatytų naujų gyvenamosios paskirties pastatų proporciją). Priimama, kad 80 proc. daugiabučių bus prijungiami prie CŠT sistemos, likę, kaip ir individualūs

<sup>64</sup> Lietuvos Respublikos finansų ministerija. Lietuvos ekonominių rodiklių projekcijos. 2013 m. gruodžio 13 d. paskelbtos vidutinės trukmės ekonominių rodiklių projekcijos. Prieiga internete: [http://www.finmin.lt/web/finmin/aktualus\\_duomenys/makroekonomika](http://www.finmin.lt/web/finmin/aktualus_duomenys/makroekonomika) (žiūrėta 2014-02-27)

<sup>65</sup> Vilniaus miesto 2010-2020 metų strateginiame plėtros planas. Patvirtintas Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. sprendimu Nr. 1-1778. Prieiga internete: <http://www.vilnius.lt/index.php?710391844> (žiūrėta 2014-03-17)

namai, bus aprūpinami šiluma iš vietinių katilinių, o kuro balansas atitiks esamą struktūrą.

Energijos poreikis šildymui yra apskaičiuojamas įvertinant naujos statybos pastatams keliamus reikalavimus dėl energinio efektyvumo, kurie yra pateikiami statybos techniniame reglamente STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“<sup>66</sup>. Skaičiavimuose yra daroma prielaida, kad naujai statomi pastatai atitiks jiems keliamus minimalius reikalavimus, bet jų neviršys.

**50 lentelė.** Naujų gyvenamosios paskirties pastatų skaičiuojamieji šilumos energijos poreikiai šildymui ir karštam vandeniui ruošti

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Minimali energetinė klasė	B	B	A	A	A+	A+	A+
Daugiabučiai, poreikis šildymui <sup>67</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	63,94	63,94	19,76	19,76	12,06	12,06	12,06
Individualūs namai, poreikis šildymui <sup>68</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	116,24	116,24	45,14	45,14	33,44	33,44	33,44
Daugiabučiai, poreikis karštam vandeniui <sup>69</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	20	20	20	20	20	20	20
Individualūs namai, poreikis karštam vandeniui <sup>70</sup> , kWh/m <sup>2</sup>	10	10	10	10	10	10	10

Prognozuojamas energijos poreikis namų ūkių sektoriuje yra pateikiamas 51 lentelėje.

<sup>66</sup> Žin., 2013, Nr. 129-6566.

<sup>67</sup> Skaičiavimuose priimtas vidutinis bendrasis daugiabučio plotas lygus 2012 m. Vilniaus mieste pastatytų naujų daugiabučių vidutiniam bendrajam plotui, t.y. 2 722,6 m<sup>2</sup>; priimama, kad šildomas plotas lygus 90 proc. nuo bendrojo ploto.

<sup>68</sup> Skaičiavimuose priimtas vidutinis individualaus namo bendrasis plotas lygus 2012 m. Vilniaus mieste pastatytų naujų individualių namų vidutiniam bendrajam plotui, t.y. 225,9 m<sup>2</sup>; priimama, kad šildomas plotas lygus 80 proc. nuo bendrojo ploto.

<sup>69</sup> Statybos techninis reglamentas. STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“.

<sup>70</sup> Žr. ankstesnę nuorodą.

**51 lentelė.** Prognozuojamas energijos poreikis namų ūkiuose

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gyvenamasis fon- das, m <sup>2</sup> /asm.	27,1	27,3	27,5	27,6	27,8	27,9	28,1
Gyvenamasis fon- das, m <sup>2</sup>	84 309	25 404	33 426	41 542	49 751	58 052	66 448
Poreikis naujuose daugiabučiuose, MWh/metus	3 596	1 083	674	838	809	944	1 081
Poreikis naujuose individualiuose, MWh/metus	5 568	1 678	965	1 199	1 138	1 328	1 520
Naujas poreikis CŠT sektoriuje, tne/metus	247	75	46	58	56	65	74
Naujas poreikis ne CŠT sektoriuje, tne/metus	541	163	95	118	112	130	149

## 8.2 Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės

### 8.2.1 Energijos taupymas įgyvendinant daugiabučių modernizavimo programą

Pastatų atnaujinimas (modernizavimas) yra vykdomas įdiegiant skirtingas šilumos vartojimo mažinimo priemonių derinius. Dažniausiai yra apšiltinamos sienos, stogas, keičiami laiptinių ir butų langai, laiptinių durys. Šilumos sutaupymas ir investicijos labiausiai priklauso nuo įdiegiamų priemonių, remiantis daugiabučių atnaujinimo programos vykdymo ataskaitose už 2009 m. ir 2010 m. pateikta informacija, vidutiniškai sudaro apie 40-50 proc. ir buvo vidutiniškai apie 10 proc. žemesni nei investiciniuose projektuose.<sup>71</sup> Skaičiavimuose laikoma, kad po modernizavimo šilumos poreikiai patalpų šildymui sumažėja 40 proc. (konservatyvus vertinimas)<sup>72</sup>.

Į vertinimą buvo įtraukti daugiabučiai, kurie buvo atrinkti I etapu ir kurių investiciniai planai patvirtinti, ir visi II etapu Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos atrinkti daugiabučiai. Vertinant energijos suvartojimo pokyčius, atsižvelgta į daugiabučių atnaujinimui parengtus investicinius planus bei UAB „Vilniaus energija“ tinklalapyje pateikiama informacija apie daugiabučių šilumos vartojimą.

<sup>71</sup> Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos stebėseną 2009 m. ir 2010 m. Nuoroda: [http://www.am.lt/VI/rubric.php3?rubric\\_id=595](http://www.am.lt/VI/rubric.php3?rubric_id=595) (žiūrėta 2014-02-19).

<sup>72</sup> Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa (Žin., 2004, Nr. 143-5232; 2013-07-31 aktuali redakcija).

Atsižvelgiant į esamus parengtus modernizacijos investicinius projektus bei atrinktų energetiškai neefektyvių pastatų sąrašus, įvertintas orientacinis modernizuojamų pastatų energijos taupymo poveikis galutinės energijos poreikiui (žr. lentelėje žemiau). Atsižvelgiant į tai, kad energijos sutaupymai patiriami kitais metais po pastato modernizavimo, lentelėje nurodomas modernizuotų pastatų skaičius ir investicijų dydis, kurie yra faktiškai įvykę prieš nurodytus metus. Pavyzdžiui, 52 lentelėje nurodomas 27 daugiabučių, modernizuotų per 2014 m., šilumos sutaupymas 2015 m., tuo tarpu 2016 m. prie 2015 m. patirto energijos sutaupymo prisideda energijos sutaupymas iš 104 daugiabučių, kurie yra modernizuoti per 2015 m. Iš viso nagrinėjamam laikotarpiui yra svarbus 2014–2019 m. modernizuotų daugiabučių skaičius dėl šilumos energijos sutaupymo efekto. 2020 m. modernizuoti daugiabučiai nėra pateikiami, nes jie neprisidės prie nagrinėjamo laikotarpio energijos sutaupymų. Prognozuojama, kad iš viso per 2014-2019 m. laikotarpį bus modernizuota 531 daugiabutis.

**52 lentelė.** Planuojamas šilumos energijos sutaupymas dėl modernizacijos daugiabučiuose pastatuose

Metai	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus papildomai atnaujintų pastatų skaičius prieš ataskaitinių metų pradžią	27	104	100	100	100	100
Preliminarus atnaujinamų prieš ataskaitinių metų pradžią daugiabučių plotas, m <sup>2</sup>	69 602	234 592	171 891	218 116	241 038	270 724
Papildomai atnaujintų pastatų metinis šilumos energijos sutaupymas, MWh	4 216,5	10 718	10 865	11 222	11 780	12 795
Papildomas atnaujintų pastatų metinis šilumos energijos sutaupymas, tne	362,6	921,6	934,2	964,9	1012,9	1100,2
Metinis šilumos energijos sutaupymas ataskaitiniais metais, tne	362,6	1 284	2 218	3 183	4 196	5 296
Suminis šilumos energijos sutaupymas per visą laikotarpį, tne	16 541					

Bendras orientacinis lėšų poreikis (nevertinant valstybės pagalbos) 531 pastato modernizavimui sudaro apie 759 mln. Lt. Investicijų dydis įvertintas atsižvelgiant į 70-ies daugiabučių investicinių planų, rengtų pagal Daugiabučio namo atnaujinimo (modernizavimo) projekto rengimo tvarkos aprašą<sup>73</sup>, investicijų svartinį vidurkį – 662,14 Lt/m<sup>2</sup><sup>74</sup>.

<sup>73</sup> Žin., 2009, Nr. 136-5963, su vėlesniais pakeitimais.

<sup>74</sup> Vilniaus miesto savivaldybės tinklalapyje viešai skelbiama informacija apie daugiabučių namų atnaujinimą (modernizavimą). Prieiga internete: <http://www.vilnius.lt/index.php?857171> (žiūrėta 2014-02-18)

### 8.2.2 Energinio efektyvumo didinimas daugiabučiuose įrengiant individualios apskaitos sistemas

2012 m. spalio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvoje 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo, kuria iš dalies keičiamos direktyvos 2009/125/EB ir 2010/30/ES bei kuria panaikinamos direktyvos 2004/8/EB ir 2006/32/EB<sup>75</sup>, (toliau – Direktyva 2012/27/ES) numatyta, kad daugiabučiuose, kur egzistuoja centrinis šildymas, ne vėliau kaip 2016 m. gruodžio 31 d. įrengiami individualaus suvartojimo skaitikliai. Tuo atveju, jeigu šilumai matuoti individualių skaitiklių naudoti neįmanoma dėl techninių priežasčių arba tai nėra ekonomiškai pagrįsta, kiekviename radiatoriuje suvartotai šilumai matuoti naudojami individualūs šilumos dalikliai, išskyrus atvejus, kai atitinkama valstybė narė įrodo, kad tokių šilumos daliklių įrengimas nebūtų ekonomiškai pagrįstas.

Individualios suvartotos šilumos apskaitos priemonių įrengimas daugiabučiuose namuose yra veiksmingas ir ekonomiškai pagrįstas tuo atveju, jeigu yra galimybės reguliuoti patalpoje suvartojamos šilumos kiekį. Pertvarkius šildymo sistemą ir sudarant reguliavimo galimybes, per metus viename daugiabutyje gali būti sutaupyta apie 63 MWh<sup>76</sup> (5,4 tne) šiluminės energijos. Vertinant tai, kad, pradedant nuo 2015 m., kiekvienais metais šilumos apskaitos su dalikliais sistemos bus įrengiamos 100 daugiabučių (nevertinant daugiabučių, kurie yra atnaujinami pagal daugiabučių modernizavimo programą), kiekvienais metais papildomai bus sutaupoma apie 542 ktne galutinės šilumos energijos.

Vertinant priimama prielaida, kad įvedus įpareigojimų sistemą, įgyvendinamos priemonės gali būti ir kitokios nei daliklių sistemų įdiegimas, tačiau alternatyvių priemonių įrengimas sugeneruos ne mažesnę energijos sutaupymą.

### 8.2.3 Energijos taupymas, įgyvendinant savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimą

Atsižvelgiant į savivaldybės strateginiuose planuose 2014-2020 m. numatytą modernizuoti viešosios paskirties pastatų plotą, apskaičiuotas preliminarus sutaupomos energijos kiekis, kuris sumažintų galutinės energijos poreikį (žr. lentelėje žemiau).

<sup>75</sup> OL L 315, 2012 11 14, p. 1.

<sup>76</sup> Energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemos, 2012/27/ES direktyvos kontekste, sudarymas. Nuoroda: [http://www.lsta.lt/files/studijos/2013%20met%C5%B3/B-62\\_Cowi\\_EEO\\_ataskaita\\_2013\\_09\\_27\\_skelbimui.pdf](http://www.lsta.lt/files/studijos/2013%20met%C5%B3/B-62_Cowi_EEO_ataskaita_2013_09_27_skelbimui.pdf) (žiūrėta 2014-10-06)

**53 lentelė.** Suminis prognozuojamas savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas

Metai	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų plotas, m <sup>2</sup>	17 642	17 642	17 642	17 642	17 642	17 642	17 642
Papildomai atnaujintų pastatų metinis šilumos energijos sutaupymas, MWh	819	819	819	819	819	819	819
Papildomas atnaujintų pastatų metinis šilumos energijos sutaupymas, tne	70	70	70	70	70	70	70
Metinis šilumos energijos sutaupymas ataskaitiniais metais, tne	70	140	210	280	350	420	490
Suminis šilumos energijos sutaupymas per visą laikotarpį, tne	1 960						

Orientacinis lėšų poreikis viešosios paskirties pastatų modernizavimui yra įvertintas remiantis Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų plane numatytu lėšų poreikiu 2013-2020 m. Bendras lėšų poreikis sudaro apie 136 mln. Lt.

#### 8.2.4 Energijos taupymas, įgyvendinant valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimą

Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje esantys valstybei priklausantys viešosios paskirties pastatai gauna šilumos energiją iš centralizuoto šilumos tiekimo sistemos. Iš viso savivaldybės teritorijoje yra apie 420 tūkst. m<sup>2</sup> tokių pastatų.

Pagal Direktyvos 2012/27/ES 5 straipsnį valstybės narės turėtų modernizuoti kiekvienais metais 3 proc. centrinei valdžiai priklausančio viešosios paskirties pastatų ploto. Primama prielaida, kad nagrinėjamu laikotarpiu kiekvienais metais Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje bus atnaujinama 3 proc. valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų ploto, t. y. apie 12,6 tūkst. m<sup>2</sup>/metus.

Informacija apie šių pastatų šilumos vartojimą nėra centralizuotai renkama ir kaupiama, todėl vertinant sutaupomos energijos kiekį daroma prielaida, kad energijos vartojimo sumažėjimas sudarys 20 proc.<sup>77</sup>, t. y. sudarys apie 46,5 kWh/m<sup>2</sup>/metus.

<sup>77</sup> Viešųjų pastatų energinio efektyvumo didinimo programos projektas. Prieiga internete: [http://www.lrs.lt/pls/proj/dokpaieska.showdoc\\_l?p\\_id=241465&p\\_fix=n&p\\_gov=n](http://www.lrs.lt/pls/proj/dokpaieska.showdoc_l?p_id=241465&p_fix=n&p_gov=n) (žiūrėta 2014-09-10).

**54 lentelė.** Suminis prognozuojamas valstybei priklausančių viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas

Metai	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų plotas, m <sup>2</sup>	12 600	12 600	12 600	12 600	12 600	12 600	12 600
Papildomai atnaujintų pastatų metinis energijos sutaupymas, MWh	586	586	586	586	586	586	586
Papildomas atnaujintų pastatų metinis energijos sutaupymas, tne	50	50	50	50	50	50	50
Metinis energijos sutaupymas ataskaitiniais metais, tne	50	101	151	202	252	302	353
Suminis sutaupymas per visą laikotarpį, tne	1 411						

### 8.2.5 Energijos taupymas įgyvendinant gatvių apšvietimo sistemos modernizavimo projektą

Į prognozę įtraukta, kad modernizavus Vilniaus miesto savivaldybės gatvių apšvietimo sistemą, per metus bus sutaupoma iki 77 proc. elektros energijos, kas sudaro apie 15,7 GWh per metus. Lėšų poreikis – 108 mln. Lt<sup>78</sup>.

### 8.2.6 Energijos vartojimo efektyvumo didinimas Direktyvos 2012/27/ES kontekste

Direktyvoje 2012/27/ES numatyta, kad Europos Sąjungos pirminės energijos vartojimas 2020 m. turėtų sumažėti 20 proc., palyginus su prognozuojamu vartojimu, jeigu nebūtų įgyvendinamos naujos energijos efektyvumo priemonės, arba sutaupoma 368 mln. tne pirminės energijos. Pagal Direktyvos 2012/27/ES 3 straipsnį kiekviena valstybė narė turi nustatyti nacionalinį orientacinį energijos vartojimo efektyvumo tikslą iki 2020 m. Tuo tarpu Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje energinio efektyvumo didinimo srityje yra iškeltas tikslas kiekvienais metais po 1,5 proc. didinti energijos vartojimo efektyvumą.

Direktyvoje 2012/27/ES yra numatoma, kad viena iš pagrindinių energinio efektyvumo didinimo priemonių bus energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemos sukūrimas. „Energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemos, 2012/27/ES Direktyvos kontekste, sudarymo“<sup>79</sup> ataskaitoje Lietuvai siūloma įpareigojimų sistemoje 2015-2020 m. kasmet sutaupyti po 48 ktne papildomai kiek-

<sup>78</sup> Verslo žinios 2014-03-18: „Vilniaus gatvių apšvietimo tinklus modernizuos už 108 mln. Lt“. Prieiga internete: <http://vz.lt/article/2014/3/18/vilniaus-gatviu-apsvietimo-tinklus-modernizuos-uz-108-mln-lt> (žiūrėta 2014-05-14)

<sup>79</sup> Energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemos, 2012/27/ES direktyvos kontekste, sudarymas. Nuoroda: [http://www.lsta.lt/files/studijos/2013%20met%C5%B3/B-62\\_Cowi\\_EEO\\_ataskaita\\_2013\\_09\\_27\\_skelbimui.pdf](http://www.lsta.lt/files/studijos/2013%20met%C5%B3/B-62_Cowi_EEO_ataskaita_2013_09_27_skelbimui.pdf) (žiūrėta 2014-10-06)

vienais metais. Tikslas yra iškeltas visos valstybės mastu, o ne savivaldybės lygmeniu. Energinio efektyvumo didėjimo poveikis galutiniam energijos poreikiui yra įvertinamas šio darbo apimtyje, nagrinėjant prieš tai aprašytų priemonių efektą.

### 8.3 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių

Vilniaus miesto savivaldybės taryba 2008 m. priėmė sprendimą didinti AIE dalį centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje iki 70 proc. Nacionalinės šilumos ūkio plėtros programos projekte (NŠŪPP) yra numatyti rodikliai Vilniaus m. šilumos ūkiui dėl minimalios instaliuotos šiluminės galios įrenginių, naudojančių biokurą ir (ar) vietinius energijos išteklius. Ataskaitos rengimo metu Vilniaus miesto savivaldybės CŠT sistemoje buvo įrengta 154,3 MW instaliuotos galios šilumos gamybos iš AIE įrenginių:

- › šilumos tiekėjas: 82 MW (48 MW<sup>80</sup> ir 19 MW kondensacinis dūmų ekonomizaizeris iš TE-2 ir 12 MW ir 3 MW kondensacinis dūmų ekonomizaizeris iš RK-2<sup>81</sup>) šiluminės galios – tiekia UAB „Vilniaus energija“;
- › nereguliuojamas nepriklausomas šilumos gamintojas: 19 MW šiluminės galios ir papildomai 4,8 MW atgaunami kondensaciniame dūmų ekonomizaizeryje (viso 23,8 MW) – tiekia UAB „Aliejaus investicijų projektai“;
- › nereguliuojamas nepriklausomas šilumos gamintojas: 39 MW ir papildomai išgaunama iš kondensacinių dūmų ekonomizaizerių 9,5 MW, iš viso 48,5 MW. Tiekėjas - UAB „Technology projects“.

**55 lentelė.** Vilniaus miesto savivaldybės CŠT sektoriaus AIE dalies rodikliai

	Esamas lygis (2014 m. rudenį)	2014	2016	2020
Instaliuota AIE/vietinių energijos šaltinių įrenginių galia pagal NŠŪPP projektą	154,3 MW (35 proc. AIE)	112 MW	140 MW	400 MW
AIE dalis CŠT sektoriuje (orientacinis dydis pagal NŠŪPP projektą)	-	30 proc.	34 proc.	70 proc.
AIE dalis CŠT pagal AIEĮ	-	-	-	60 proc.

Tikėtina, kad Nacionalinė šilumos ūkio plėtros programa bus patvirtinta tik 2014 m. pabaigoje arba 2015 m. pradžioje, kai bus atliktas programos strateginis poveikio aplinkai vertinimas. Dėl šios priežasties yra laikoma, kad 2014 m. rodikliai yra siektini, bet neįpareigojantys, nes NŠŪPP projektas neturi teisinės galios. Vėlesnių metų rodikliai yra laikomi privalomais.

<sup>80</sup> Termofikacinė elektrinės Nr. 2 biokuro garo katilo nominali galia 60 MW, priimama, kad į CŠT tinką atiduodama 48 MW, o likusi galia sunaudojama elektros gamybai.

<sup>81</sup> Rajoninė katilinė Nr. 2 – Naujosios Vilnios CŠT sistemoje esanti katilinė.

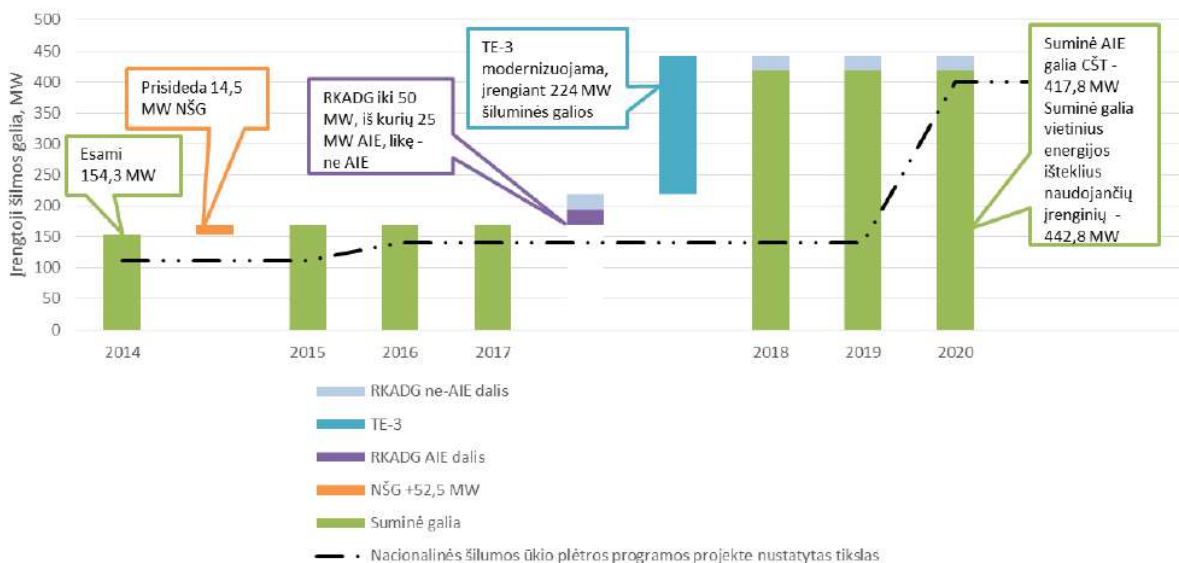
Prognozuojant AIE dalį CŠT sektoriuje, priimamos šios prielaidos:

- 1 Regioninė komunalinių atliekų deginimo gamykla statoma greitai ir pradeda veiklą nuo 2018 m. Numatoma, kad jėgainės šilumos galia sieks iki 50 MW. Atsižvelgiant į tai, kad apie 50 proc. deginamo kuro sudarys biologiškai skaidžios medžiagos, ši dalis yra priskiriama prie AIE.
- 2 Termofikacinė elektrinė Nr. 3 modernizuojama lėtai ir naujo biokuro bloko veikla pradės nuo 2018 m. Numatoma, kad jėgainės galia sieks iki 224 MW šilumos ir 145 MW elektros.
- 3 2014 m. prie CŠT tinklo prisijungia ir šilumą tiekia 14,5 MW suminės galios įrenginiai: AB „Vilniaus baldai“ (4,5 MW), AB „Grigiškės“ (10 MW).

**56 lentelė.** AIE naudojančių įrenginių atsiradimo Vilniaus m. orientacinis tvarkaraštis (nurodomos kurą deginančių įrenginių nominalios galios)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Esami AIE naudojamieji įrenginiai, MW	154,3						
Regioninė komunalinių atliekų deginimo gamykla, MW					25*		
Termofikacinė elektrinė Nr.3, MW					224		
Nepriklausomi šilumos gamintojai, MW	14,5						
Įrengta AIE šilumos galia, MW	168,8	168,8	168,8	168,8	417,8	417,8	417,8
AIE dalis CŠT gamyboje, proc.	35	35	35	35	70	70	70

\*Regioninės komunalinių atliekų deginimo gamyklos galia iki 50 MW, iš kurių 50 proc. priskiriama prie AIE



28 pav. Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas<sup>82</sup>

## 8.4 Transporto sektorius

### 8.4.1 Europos Komisijos politikos baltoji knyga

Europos Komisijos transporto politikos baltoji knyga yra pagrindinis Europos Sąjungos transporto politikos dokumentas, kuriame numatyti svarbiausi šio sektoriaus vystymosi prioritetai ir kryptis. Baltojoje knygoje yra suformuluoti tikslai-kriterijai, kuriais remiantis vertinama, ar pasiektas planinis išmetamųjų ŠESD mažinimo rodiklis (60 proc., palyginus su 1990 m.):

- 1 Iki 2030 m. dvigubai sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose; iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų; iki 2030 m. pasiekti, kad vykdant miestų logistikos veiklą didžiuosiuose urbanistiniuose centruose CO<sub>2</sub> iš esmės nebūtų išmetamas.
- 2 Užtikrinti, kad iki 2050 m. aviacijos sektoriuje naudojami tvarūs ir mažai anglies dioksido išskiriantys degalai sudarytų 40 proc.; taip pat iki 2050 m. 40 proc. sumažinti ES jūrų transporto sektoriuje išmetamo CO<sub>2</sub>, įskaitant bunkerinį kurą, kiekį (jei įmanoma – 50 proc.). Daugiarūšio vežimo logistikos grandinių veiklos optimizavimas, įskaitant platesnę efektyviau išteklius naudojančio transporto rūšių naudojimą.
- 3 Iki 2030 m. 30 proc. daugiau kaip 300 km keliais vežamų krovinių turėtų būti gabenami kitų rūšių transportu – geležinkeliu arba vandens transportu, o iki 2050 m. šis skaičius turėtų viršyti 50 proc. Tokį perėjimą turėtų palengvinti

<sup>82</sup> Vietiniai energijos išteklių – Lietuvos Respublikoje esantys energijos išteklių, išskyrus atvežtinius arba iš jų pagamintus energijos išteklius (Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas).

- efektyvūs ekologiški krovinių vežimo koridoriai. Norint pasiekti šį tikslą, reikės sukurti atitinkamą infrastruktūrą.
- 4 Iki 2050 m. užbaigti Europos greitųjų traukinių tinklą. Iki 2030 m. esamo greitųjų traukinių tinklo ilgį padidinti tris kartus ir visose valstybėse narėse išlaikyti tankų geležinkelių tinklą. Iki 2050 m. didžioji keleivių vežimo vidutiniais nuotoliais dalis turėtų būti vykdoma traukiniais.
  - 5 Siekti, kad iki 2030 TEN-T pagrindinis daugiarūšio transporto tinklas sklandžiai veiktų visoje ES, o iki 2050 m. jis turėtų tapti kokybišku didelio pajėgumo tinklu, teikiančiu atitinkamas informavimo paslaugas.
  - 6 Iki 2050 m. sujungti visus pagrindinio tinklo oro uostus su geležinkelių (pagėidautina – greitųjų traukinių) tinklu; užtikrinti, kad visi pagrindiniai jūrų uostai būtų tinkamai sujungti su krovinių vežimo geležinkeliais tinklu ir, kur įmanoma, su vidaus vandens kelių tinklu.
  - 7 Iki 2020 Europoje įdiegti modernią oro eismo valdymo infrastruktūrą (SESAR) ir sukurti bendrą Europos aviacijos erdvę; įdiegti atitinkamas kelių ir vandens transporto valdymo sistemas (ERTMS, ITS, SSN ir LRIT, RIS); įdiegti Europos pasaulinę palydovinės navigacijos sistemą (Galileo).
  - 8 Iki 2020 m. sukurti Europos daugiarūšio transporto informacijos, valdymo ir mokėjimo sistemą.
  - 9 Iki 2050 m. užtikrinti beveik visišką kelių saugą. Siekdama šio tikslo, ES tikisi iki 2020 m. pasiekti, kad aukų keliuose sumažėtų perpus; užtikrinti, kad ES pirmautų pasaulyje visų transporto rūšių saugos ir saugumo srityje.
  - 10 Siekti, kad principai „naudotojas moka“ ir „teršėjas moka“ būtų taikomi plačiau, o privatusis sektorius aktyviau dalyvautų, kad būtų pašalinti iškraipymai, įskaitant kenksmingas subsidijas, taip pat kad būtų gauta pajamų ir užtikrintas būsimų investicijų į transportą finansavimas.

Baltojoje knygoje paskelbtos iniciatyvos, kurios nukreiptos į klimato kaitos švelninimą:

- › Įgyvendinant standartizavimo ar reguliavimo priemones nustatyti būtinas sistemos sąlygas:
  - › tinkamus visų rūšių transporto priemonių CO<sub>2</sub> išmetimo standartus, prireikus juos papildant efektyvaus energijos vartojimo reikalavimais, susijusiais su visų rūšių varymo sistemomis;
  - › užtikrinti, kad CO<sub>2</sub> ir kitų teršalų išmetimas sumažėtų realiomis vairavimo sąlygomis, ir vėliausiai iki 2013 m. pasiūlyti persvarstytą bandymų ciklą teršalų išmetimui išmatuoti;
  - › ekologiškų transporto priemonių įkrovimo infrastruktūros sąveikos taisykles;

- › Transporto priemonių CO<sub>2</sub> išmetimo ir degalų naudojimo efektyvumo ženklavimo sistemos veiksmingumo didinimas ir saugių degalų naudojimo efektyvumą užtikrinančių padangų rėmimas.
- › Ekologiškas vairavimo skatinimas ir greičio apribojimo galimybių nustatymas, atsižvelgiant į efektyvų energijos vartojimą.
- › Transporto rinkliavų ir mokesčių peržiūrėjimas, aiškiai nustatant energijos ir CO<sub>2</sub> sudedamąsias dalis degalų apmokestinime.

Baltoji knyga yra skirta transporto sektoriaus politikos formavimui valstybiniame lygmenyje, tačiau savivaldybė pagal savo kompetenciją gali plėsti principų „naudojotas moka“ ir „teršėjas moka“ taikymą, skatinti ekologišką vairavimą, didinti visuomenės informatyvumą, įvertinti greičio apribojimo galimybes ir tikslingumą, vykdyti tvarų teritorijų planavimą, vystyti ekologiško transporto infrastruktūrą bei taikyti kitas priemones prisidedant prie Baltosios knygos iniciatyvų įgyvendinimo.

#### 8.4.2 Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija

Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija (toliau – Strategija) nustato pagrindinius Lietuvos energetikos sektoriaus tikslus ir jų įgyvendinimo kryptis iki 2020 m. ir numato Lietuvos energetikos sektoriaus plėtros gaires iki 2030 m. ir iki 2050 m. Strategijoje yra įtvirtinta nuostata dėl AIE naudojimo plėtros, tame tarpe ir transporto sektoriuje, t.y. AIE dalis transporto sektoriuje suvartojamos energijos turėtų sudaryti ne mažiau nei 10 proc.

Siekiant užtikrinti nacionalinių AIE įsipareigojimų įgyvendinimą, kaip prioritetą yra išskirtas energijos vartojimo efektyvumo didinimas transporto sektoriuje. Tai gali būti pasiekta įgyvendinant priemones naujesniems efektyviau degalus naudojančioms automobiliams įsigyti, modernizuojant ir optimizuojant miesto viešąjį transportą, diegiant aplinką tausojančias transporto priemones. Nuo numatomų priemonių neatsiejamas yra energiją taupančios visuomenės kūrimas, įgyvendinant visuomenės informavimo iniciatyvas, taikant motyvacinės priemones ar įpareigojimus. Energijos taupymo, judumo įpročių formavimas visuomenėje, sąmoningumo lygio augimas yra globalūs iššūkiai, tačiau priemonės, įgyvendintos savivaldybės lygmeniu, turi didesnę sėkmės potencialą.

AIE naudojimo plėtra numatyta ir po 2020 m., todėl nuoseklus perėjimas prie mažiau taršių, alternatyvių degalų rūšių ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių bus itin aktualus. Kaip pasekmė, šalyje numatomas elektros energijos vartojimo augimas.

#### 8.4.3 Nacionalinė susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa

Nacionalinė susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programa (toliau – Programa) buvo patvirtinta 2013 m., siekiant darnios Lietuvos susisiekimo sistemos plėtros, racionalaus valstybės išteklių valdymo ir didesnio konkurencingumo susisiekimo sektoriuje. Programoje akcentuojami horizontalieji susisiekimo srities plėtros prio-

ritetai – transporto daugiarūšiškumas, integralus miestų transportas, intelektinių transporto sistemų taikymas visoms transporto rūšims ir energijos efektyvumo didinimas transporto sektoriuje (taip pat ir mažiau aplinką teršiančio transporto plėtra).

Nors Programoje pagrindinis dėmesys skiriamas šalies mastu įgyvendinamiems projektams, savivaldybės lygmeniu numatoma:

- › užtikrinti kombinuoto viešojo ir privataus transporto sąveikų sistemų atsiradimą,
- › skatinti visą keleivinį transportą apimančios informacinės sistemos sukūrimą,
- › plėsti dviračių ir pėsčiųjų tinklo infrastruktūrą, formuoti darnaus judumo kultūrą, didinti transporto objektų apšvietimo įrenginių, naudojančių AEI, skaičių,
- › plėsti alternatyviųjų degalų ir technologijų naudojimą.

Taip pat savivaldybės lygmeniu taikomas darnios plėtros principų įgyvendinimu paremtas teritorijų planavimas prisidėtų prie šioje Programoje numatytų tikslų ir uždavinių įgyvendinimo.

#### 8.4.4 Energijos sutaupymas dėl kelionių struktūros pasikeitimo bei kuro konversijos

Formuojant energijos poreikių prognozes iki 2020 m., buvo vertinama BVP, gyventojų skaičiaus pasikeitimo įtaka metiniam energijos poreikiui. Taip pat buvo įvertintas prognozuojamo kelionių struktūros pasikeitimo poveikis kuro sąnaudoms transporto sektoriuje, atsižvelgiant į patvirtintų Vilniaus miesto savivaldybės teritorijų planavimo dokumentų sprendinius - priimama prielaida, kad 2020 m. lengvųjų automobilių metinė rida bus 5 proc. mažesnė, o viešojo transporto – 17 proc. didesnė, palyginus su prognozuojama situacija be kelionių struktūros pasikeitimo. Taip pat atsižvelgiant į faktinius 2011-2013 m. duomenis, buvo įvertintos esamos tendencijos dėl lengvųjų automobilių kuro konversijos iš benzino į dyzelinį kurą. Priimta prielaida, kad benzino suvartojimas transporto sektoriaus kuro balanse 2020 m. sieks 35 proc. (2013 m. – 38 proc.), o dyzelinas - 62 proc. (2013 m. – 59 proc.).

Formuojant kuro ir energijos balansą, priimta prielaida, kad nacionaliniu mastu bus įgyvendinami uždaviniai dėl AIE dalies elektros energijos gamyboje ir dėl bioproductų įmaišymo į degalus.

#### 8.4.5 Perėjimas prie elektromobilių naudojimo

Formuojant galutinės energijos poreikio prognozę be papildomų priemonių, yra priimama prielaida, kad valstybės mastu bus vykdoma elektromobilių krovimo infrastruktūros plėtra, kas sudarys prielaidas elektromobilių eksploatavimui.

Remiantis „Kompleksinės elektromobilių transporto plėtros galimybių studijoje“<sup>83</sup> pateiktomis rekomendacijomis dėl elektromobilių plėtros galimybių Lietuvoje, daroma prielaida, kad bus įgyvendinamas rekomenduojamas 3 tikslas: 10 proc. naujai perkamų automobilių turėtų sudaryti tikrieji elektromobiliai. Studijos rengėjo vertinimu, 2020 m. Lietuvoje turėtų būti apie 5 000 elektromobilių, kurie daugiausia bus naudojami didmiesčiuose (Vilniaus miesto savivaldybėje važinės apie 45 proc. minėtų elektromobilių).

**57 lentelė.** Vertinime priimamas elektromobilių skaičius

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Elektromobilių skaičius, vnt.	225	357	565	896	1 420	2 250
Elektros energijos vartojimo padidėjimas, tne	55,5	88,1	139,4	221,1	350,4	555,2
Iškastinio kuro transporte vartojimo sumažėjimas, tne	225,1	357,1	565,2	896,3	1 420,5	2 250,8
AIE galutiniame vartojime padidėjimas*, tne	12,1	24,1	42,2	61,7	88,5	109,7

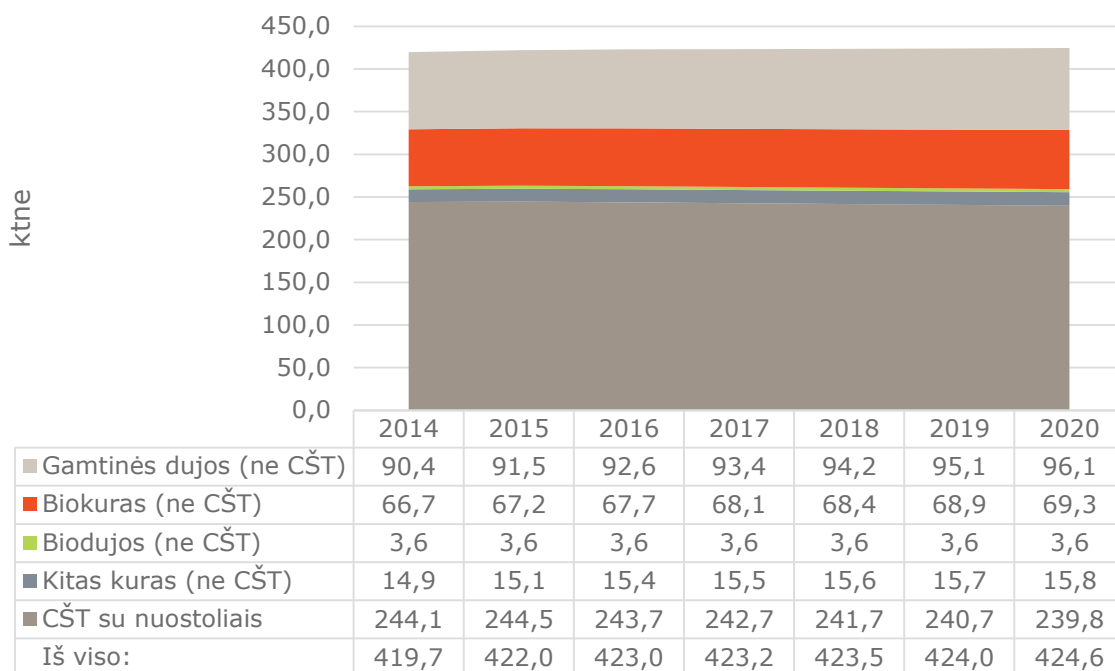
\*Apskaičiuota pagal Direktyvos 2009/28/EB metodiką, įvertinus sunaudojamų biodegalų kiekį bei darant prielaidą, kad bus pasiekti AIE dalies elektros energijos balanse tikslai.

Darant prielaidą, kad vieno elektromobilio metinė rida sudaro 14 tūkst. km, o elektros energijos sąnaudos siekia 20,5 kWh/100 km, per metus vienas elektromobilis sunaudos apie 2,87 MWh elektros energijos. Iškastinį kurą naudojančių lengvųjų automobilių vidutinės kuro sąnaudos siekia apie 83,1 kWh/100 km, arba 11,6 MWh per metus (nuvažiavus 14 tūkst. km).

## 8.5 Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių

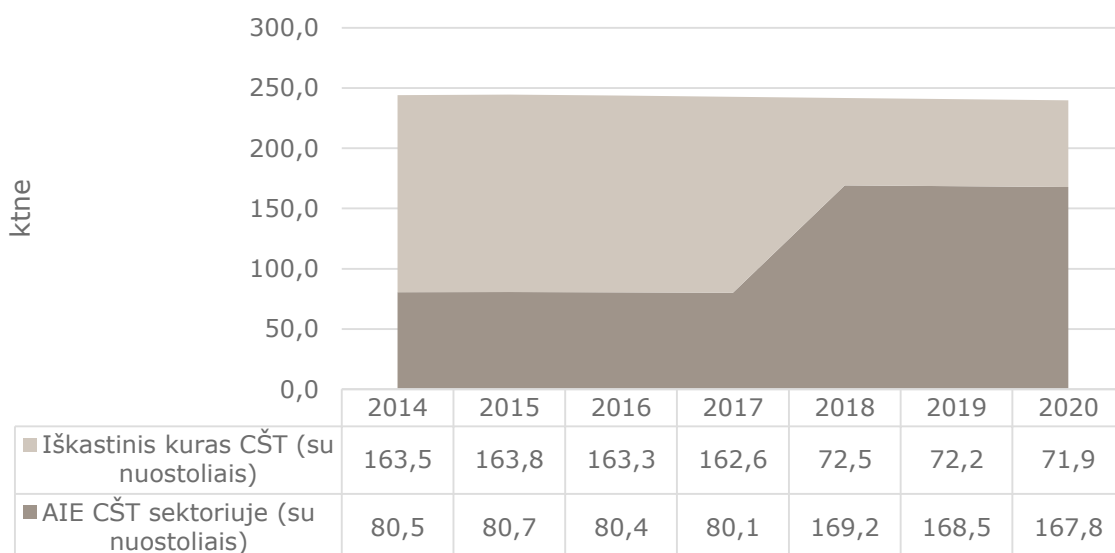
Prognozuojamas kuro ir energijos balansas pateikiamas tolesniuose paveiksluose sugrupuojant pagal pagrindinius sektorius: šiluminė energija ir tiesiogiai šilumos gamybai suvartojamas kuras, elektros energija ir transportas.

<sup>83</sup> Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija, 2013. Prieiga internete: <http://www.ukmin.lt/uploads/documents/Inovacijos/Kompleksine%20EM%20transporto%20pletros%20galimybiu%20studija.%202009%2010%20Final.pdf> (žiūrėta 2014-06-26)

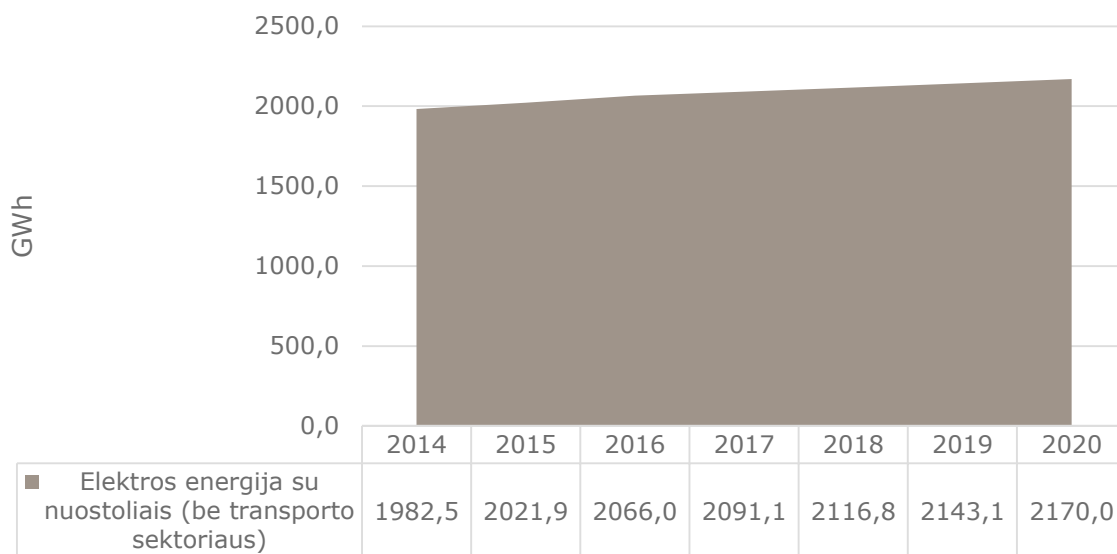


29 pav. Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas šiluminės energijos ir kuro, tiesiogiai naudojamo šilumai gaminti, galutinis vartojimas, ktne

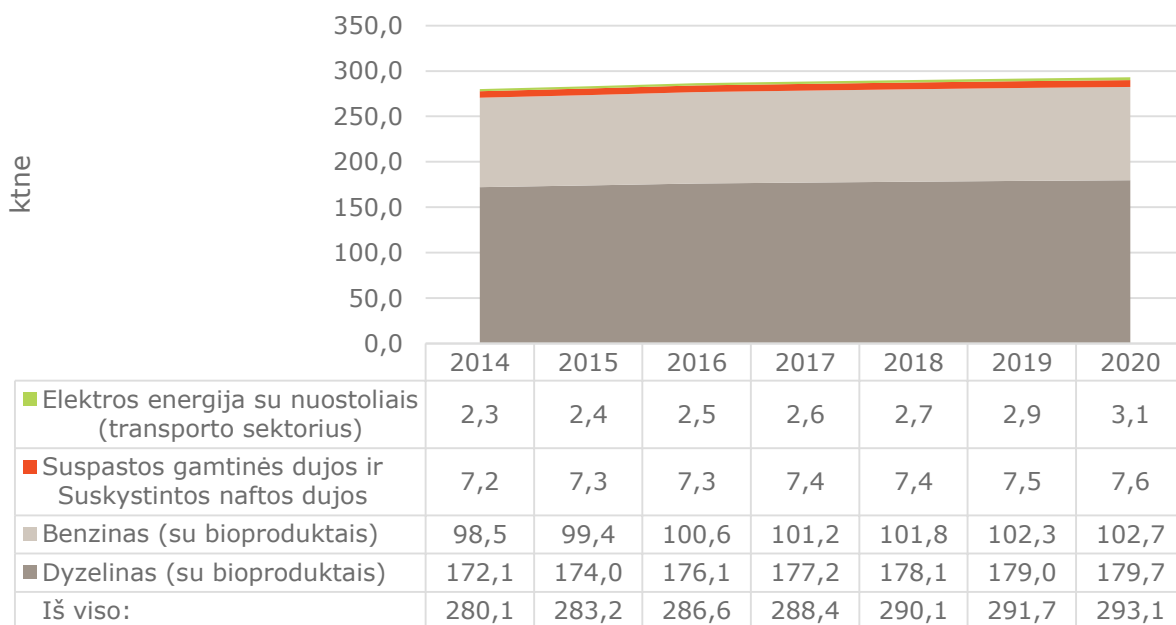
Žemiau esančiame paveiksle pateikiamas prognozuojamas energijos pagal kilmę balansas centralizuotai tiekiamos šilumos bendrajame vartojime.



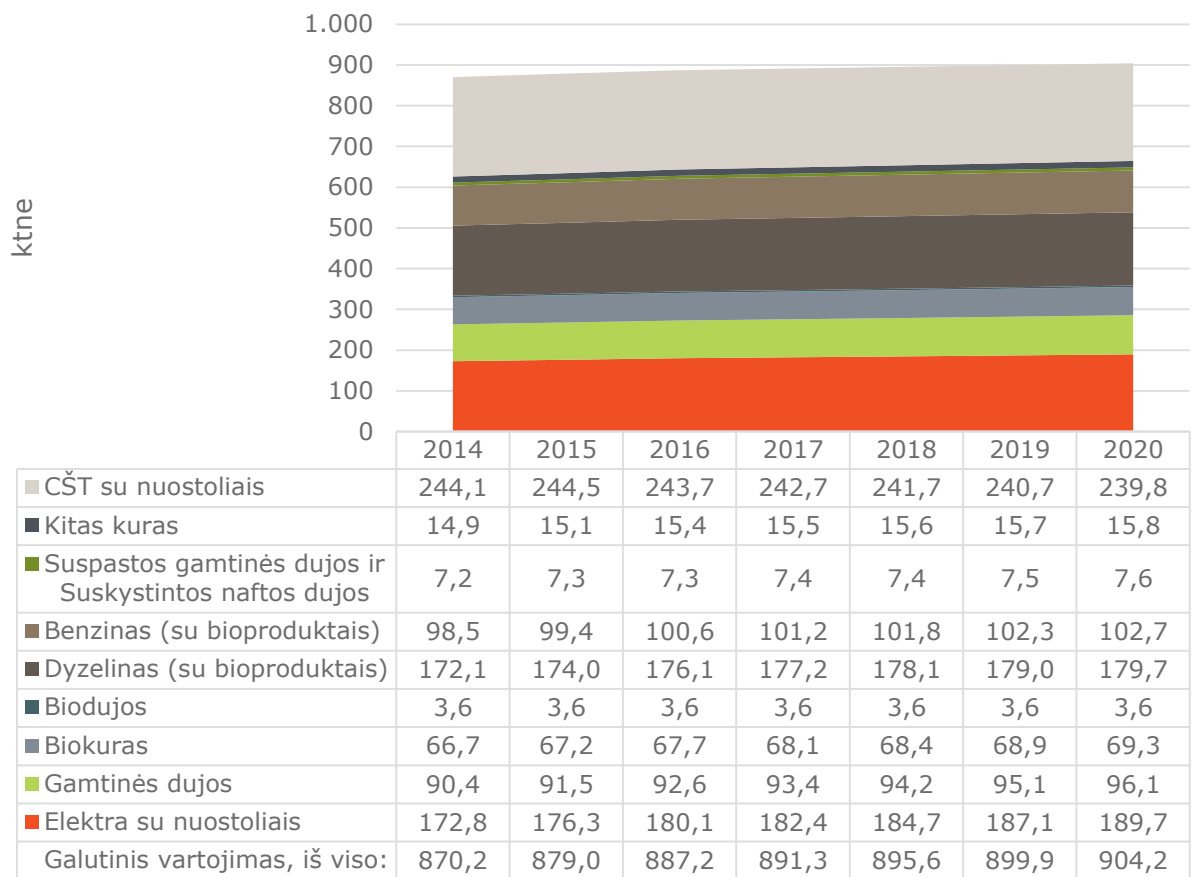
30 pav. Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos balansas pagal energijos kilmę, ktne



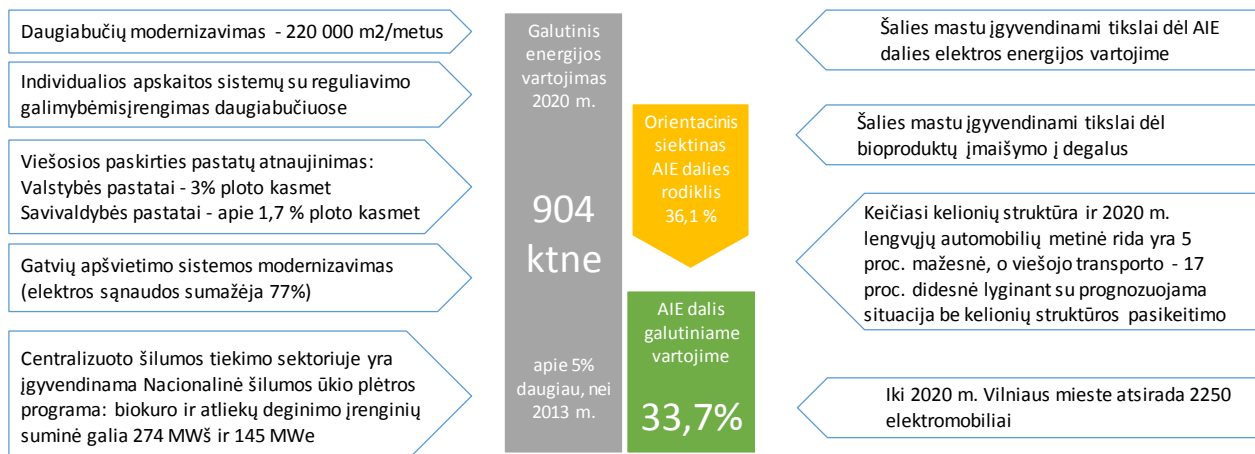
31 pav. Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas elektros energijos (be transporto sektoriaus) galutinis vartojimas, GWh



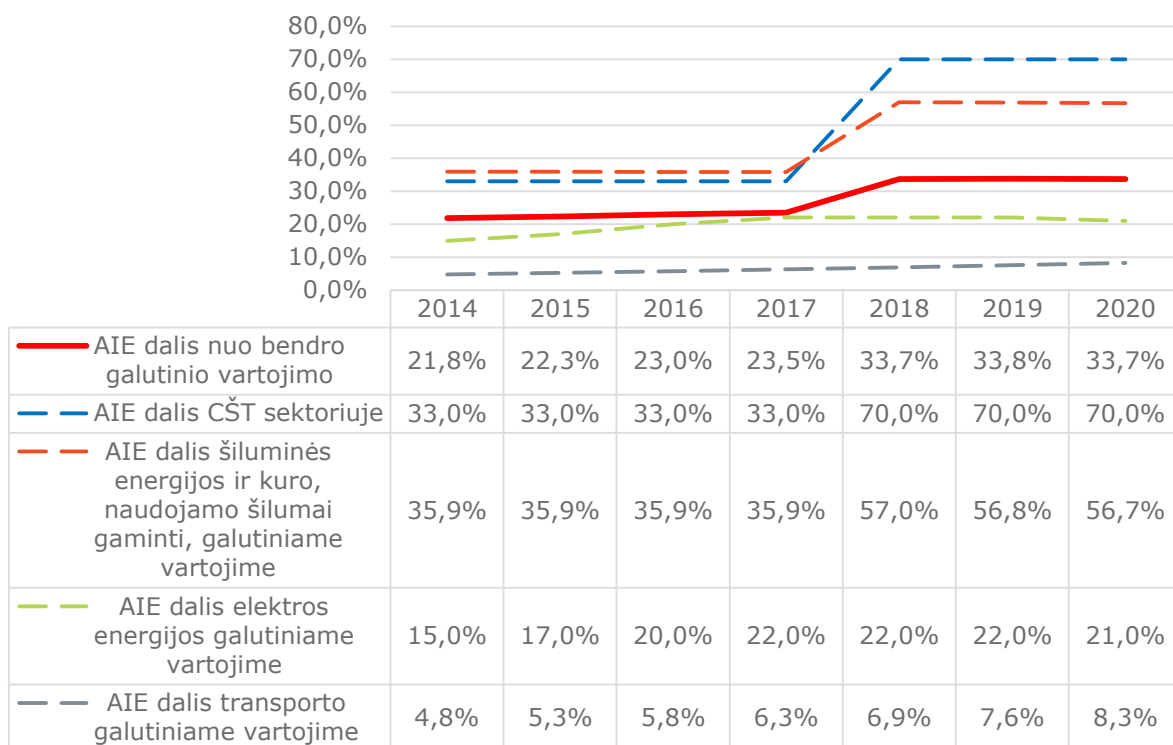
32 pav. Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas transporto sektoriaus galutinis vartojimas, ktne



33 pav. Vilniaus miesto savivaldybės prognozuojamas galutinės energijos vartojimas, ktne

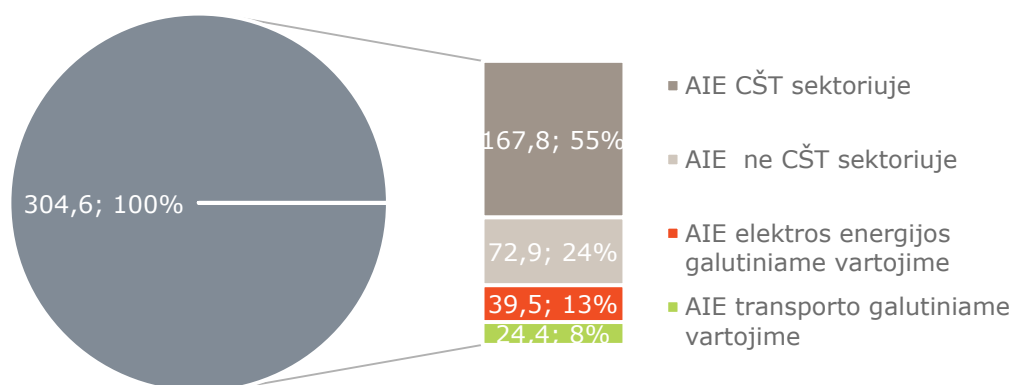


34 pav. Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir jam turinčių įtakos priemonių, įtrauktų į vertinimą, sąrašas



35 pav. Prognozuojama AIE dalis Vilniaus miesto savivaldybėje skirtinguose sektoriuose

35 pav. pateikiama informacija apie prognozuojamą AIE dalį galutiniame vartojime skirtinguose sektoriuose ir bendrajame savivaldybės galutiniame energijos vartojime.

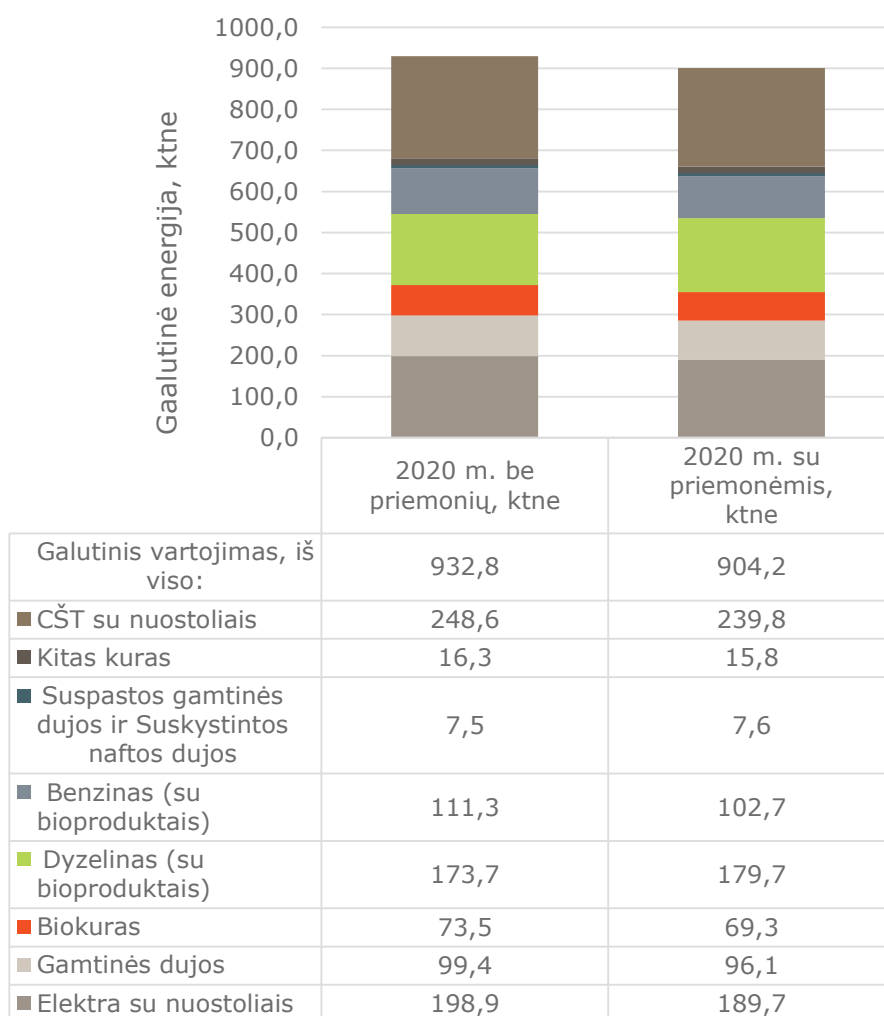


36 pav. AIE galutiniame vartojime struktūra 2020 m., ktn

36 pav. pateikiama atsinaujinančių išteklių galutinės energijos struktūra 2020 m. Prognozuojamas bendrasis energijos iš AEI kiekis 2020 m. sieks apie 304,6 ktne, iš kurių didžiąją dalį sudaro CŠT sektoriuje šilumos gamybai sunaudojami AEI.

## 8.6 Prognozuojamas galutinės energijos vartojimas be priemonių įgyvendinimo

Siekiant palyginti galutinės energijos kiekį, kuris būtų suvartojamas neįgyvendinant nei vienos iš išvardytų priemonių, buvo papildomai atlikta galutinės energijos poreikio prognozė be priemonių įgyvendinimo. Prognozuojant kuro ir energijos poreikius skirtinguose sektoriuose buvo atliekama kiekvieno sektoriaus galutinės energijos kitimo priklausomai nuo gyventojų skaičiaus ir bendrojo vidaus produkto kitimo regresinė analizė. Regresinės analizės rezultatai buvo pritaikomi prognozuojant galutinės energijos poreikius priklausomai nuo BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo. Atliekant regresinę analizę, buvo nagrinėjamas 2005–2012 m. laikotarpis. Skaičiavimų rezultatai 2020 m. yra pateikiami paveiksle žemiau.



37 pav. Galutinės energijos poreikio prognozės su ir be priemonių palyginimas

Galutinės energijos, įvertinus energijos efektyvumą didinančių priemonių poveikį, 2020 m. yra 28,6 ktne (apie 332 GWh energijos) mažesnis nei prognozuojamas energijos poreikis be priemonių.

## 9 Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas yra aukščiausią teisinę galią turintis dokumentas, kuris nustato valstybės tikslus AIE naudojimo plėtrai. Pagrindinis įstatymo tikslas – užtikrinti darnią AIE naudojimo plėtrą, skatinti tolesnį naujų technologijų vystymąsi ir diegimą bei pagamintos energijos vartojimą. Įstatymo pagrindinis uždavinys – užtikrinti, kad AIE dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, 2020 m. sudarytų ne mažiau kaip 23 proc. ir ši dalis toliau būtų didinama, tam panaudojant naujausias ir veiksmingiausias AIE naudojimo technologijas ir skatinant energijos vartojimo efektyvumą. Taip pat įstatymas yra nustatęs tokius uždavinius atskiruose energetikos sektoriuose:

- 1 AIE dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, visų rūšių transporte padidinti ne mažiau kaip iki 10 proc.;
- 2 elektros energijos, pagamintos iš AEI, dalį, palyginti su šalies bendruoju galutiniu elektros energijos suvartojimu, padidinti ne mažiau kaip iki 20 proc.;
- 3 centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš AEI, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki 60 proc., o namų ūkiuose AIE dalį šildymui sunaudojamų energijos išteklių balanse padidinti ne mažiau kaip iki 80 proc.

Vertinant savivaldybės pasiekiamą AIE dalies rodiklį, yra daroma prielaida, kad valstybės mastu bus užtikrinamas 1 ir 2 aukščiau įvardytų uždavinių įvykdymas. Savivaldybė savo ruožtu aktyviai prisidės prie 3 uždavinio vykdymo ir užtikrins AIE dalies viešojo transporto sektoriuje augimą.

Tiesiogiai pritaikant Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo tikslų rodiklius Vilniaus miesto savivaldybei, galima preliminariai nustatyti savivaldybės siektiną AIE dalies galutiniame vartojime rodiklį. Alternatyviu būdu siektinas rodiklis gali būti apskaičiuotas įvertinant Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros programos (toliau – NAEIPP) projekte, pateiktame derinti suinteresuotoms institucijoms ir visuomenei 2014 m. kovo 24 d., nustatytus tikslus CŠT ir namų ūkių sektoriams. NAEIPP numatyta, kad AIE dalis CŠT sektoriuje

turėtų būti padidinama iki 70 proc., o namų ūkiuose kuro, sunaudoto šilumos gamybai, balanse AIE dalį padidinti iki 74 proc.

**58 lentelė.** Preliminaraus siektino AIE dalies galutiniame energijos vartojime rodiklio 2020 m. nustatymas\*

	Esamos padėties išlaidų kymas CŠT ir namų ūkiuose 2020 m. (be papildomų priemonių)	Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas	Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros programos projektas
Vilniaus miesto savivaldybė	33,7	36,1	37,5
CŠT sektorius	70,0	60,0	70,0
Namų ūkiai (ne CŠT sektorius)	56,3	80,0	74,0

\*Įvertinant, kad AIE dalis galutinės elektros energijos vartojime sudaro apie 20 proc., o įmaišomų biodegalų kiekis sudaro 10 proc. benzine ir 7 proc. dyzeline.

58 lentelėje pateikiama prognozuojama AIE dalis Vilniaus miesto savivaldybės galutiniame vartojime tuo atveju, jeigu iki 2020 m. būtų įgyvendintos prieš tai aprašytos priemonės (Vilniaus miesto savivaldybėje – 33,7 proc.). Preliminarus siektinas AIE dalies galutiniame energijos vartojime rodiklis sudaro 36,1–37,5 proc. Šiuo metu teisinę galią turi Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas, todėl toliau nagrinėjami būdai pasiekti 36,1 proc. AIE dalies galutiniame vartojime preliminarų siektiną rodiklį Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. Siekiant padidinti AIE dalį savivaldybės galutinės energijos vartojime iki 36,1 proc., reikėtų konvertuoti apie 11 ktne „pilkosios“ energijos į „žaliąją“.

Elektros energijos gamybos įrenginiai, kurie tiekis iš AEI pagamintą elektros energiją į tinklą, padidina AIE dalį bendrajame šalies balanse ir iš AIE pagamintas ir suvartotas kiekis proporcingai pasidalina tarp visų Lietuvos vartotojų. Dėl šios priežasties pagal saulės elektrinėms išduotus leidimus plėsti elektros energijos gamybos iš AEI pajėgumus Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje atsiradusios elektrinės prisidės prie AIE dalies didinimo netiesiogiai.

Jeigu elektros energijos gamybos įrenginys gamina elektros energiją tik savo poreikiams dengti, visas pagamintas ir suvartotas „žalios“ elektros energijos kiekis yra pilnai priskiriamas savivaldybės kuro ir energijos balansui. Toks įrenginys tiesiogiai prisideda prie AIE dalies galutiniame vartojime didinimo savivaldybėje.

## 10 AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Šiame skyriuje pateikiamas AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonių trumpas aprašymas. Šios priemonės yra naudojamos formuojant skirtingus AIE plėtros scenarijus.

### 10.1 Centralizuoto šilumos tiekimo sistema

AIE dalis CŠT sistemoje gali būti padidinama įrengiant papildomus šilumos gamybos iš AIE pajėgumus, arba atsiradus nepriklausomiems šilumos gamintojams, kurie šilumos gamybai naudoja AEI. Žemiau esančioje lentelėje yra pateikiama informacija apie tai, kiek padidėtų iš AEI pagaminamos energijos kiekis Vilniaus miesto savivaldybėje, įrengus nurodytą AEI naudojančių šilumos gamybos įrenginių galią.

**59 lentelė.** Orientacinis investicijų poreikis į papildomų AEI naudojančių pajėgumų įrengimą CŠT sektoriuje

	Galia, MW	AIE padidėjimas, tne	Orientacinis investicijų poreikis <sup>84</sup> , Lt
Papildomi nepriklausomi šilumos gamintojai 1 variantas	50	13 500	55 000 000
Papildomi nepriklausomi šilumos gamintojai 2 variantas	100	23 216	110 000 000
Šilumos tiekėjas įrengia papildomus AIE pajėgumus	76	19 003	84 000 000
Papildomi nepriklausomi šilumos gamintojai + šilumos tiekėjo padidinti AIE pajėgumai	50 + 76	26 827	139 000 000

Vertinant orientacinį investicijų poreikį, buvo priimama, kad papildomai įrengiami šilumos gamybos iš AEI pajėgumai – medienos kilmės biokuru kūrenami vandens šildymo katilai. 59 lentelėje nurodoma šilumos galia iš AIE gali būti gaunama naudojant alternatyvius šilumos gamybos būdus, pvz., deginant biodujas, išgaunant šilumos energiją šilumos siurbliuose arba pritaikant kitas alternatyvias šilumos ga-

<sup>84</sup> Pateikiamos orientacinės investicijos į kietą biokurą naudojančius įrenginius.

mybos technologijas. Tuo atveju, jeigu yra naudojama kita technologija nei vandens šildymo katilas (pvz., įrengiami absorbciniai šilumos siurbliai vanduo-vanduo, panaudojant Nerio upės šilumą šilumos gamybai) arba naudojamas kitas kuras (ne medienos kilmės biokuras), investicijų poreikis keistis.

## 10.2 Necentralizuotas šilumos tiekimas

Necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje, atsižvelgiant į įvertintą ekonominį AIE potencialą, rekomenduojama skatinti saulės ir geoterminės energijos naudojimą šilumos gamybai.

Skatinimo mechanizmą rekomenduojama taikyti pastatams, kurie nėra prijungti prie CŠT tinklų. Per metus pagaminamas energijos kiekis, kuris yra laikomas AIE, tiesiogiai priklausys nuo sistemos dydžio ir pastato poreikių. Vertinant, kad saulės kolektoriai būtų įrengiami privačiam vienos šeimos namui, efektyviai veikiančios sistemos dydis būtų apie 5 m<sup>2</sup> saulės kolektorių ploto, o per metus būtų pagaminama apie 0,12 tne energijos iš AIE (skaičiuojant, kad saulės kolektoriaus metinis panaudojimo efektyvumas siekia 0,28 MWh/m<sup>2</sup> – plačiau žr. 6.1.4 skyriuje).

Šilumos siurblio įrengimo atveju, analogiškai kaip ir saulės kolektorių atveju, metinė energijos gamyba labai priklausytų nuo pastato poreikių, o AIE dalis priklausytų nuo šilumos siurblio efektyvumo. Praktikoje būtų galima pritaikyti geoterminę arba aeroterminę energiją naudojantį šilumos siurblį. Skaičiuojant, kad geoterminis šilumos siurblys aptarnautų vienos šeimos individualų namą, per metus būtų pagaminama maždaug 0,518 tne energijos (detaliau žr. 12.1.2 skyriuje), priskiriamos prie AIE.

Tam, kad minėtas energijos kiekis būtų priskirtas savivaldybės galutiniam energijos vartojimui, turi būti įrengti apskaitos prietaisai, pagal kuriuos paramos gavėjas deklaruotų pagamintą ir suvartotą energijos kiekį. Duomenis iš paramos gavėjų reikės rinkti, kaupti ir administruoti, todėl tai pareikalaus papildomų administracinių išlaidų iš savivaldybės. Sukaupta statistinė informacija turėtų būti perduodama Lietuvos statistikos departamentui, kad iš AEI pagaminta energija atsispindėtų šalies kuro ir energijos balanse. Sukauptos informacijos perdavimas Lietuvos statistikos departamentui galėtų vykti ne tiesiogiai per savivaldybę, bet per Lietuvos Respublikos energetikos ministeriją arba jos paskirtą atsakingą instituciją.

Lėšų poreikis saulės ir geoterminės energijos naudojimo šilumos gamybai skatinimui bus nustatomas sekančiame etape, jeigu priemonė įtraukiama į vertinamus scenarijus. Skatinimas gali būti per tiesiogines išmokas (vienkartinės arba tęstinės) arba vykdomas atleidžiant nuo mokesčių (pvz., žemės mokesčio).

## 10.3 Energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės

### 10.3.1 Intensyvus daugiabučių modernizavimas: 1 variantas

Pradedant nuo 2015 m., kiekvienais metais bus modernizuojama maždaug 125 daugiabučiai (vieno daugiabučio vidutinis plotas apie 2 400 m<sup>2</sup>) kiekvienais metais. Metinis energijos sutaupymas 2020 m. sieks 6,2 ktne. Preliminarūs rodikliai pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

**60 lentelė.** Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas, tne

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų skaičius	27	125	125	125	125	125
Preliminarus atnaujinamų prieš ataskaitinių metų pradžią daugiabučių plotas, m <sup>2</sup>	69 602	278 790	201 088	229 898	290 928	329 331
Papildomas metinis energijos sutaupymas, MWh	4 216	13 489	12 744	12 136	14 442	15 618
Papildomas metinis energijos sutaupymas, tne	363	1 160	1 096	1 043	1 242	1 343
Akumuliuotas metinis energijos sutaupymas, tne	363	1 522	2 618	3 662	4 903	6 246
Akumuliuotas sutaupymas per visą laikotarpį, tne	19 315					

Orientacinis bendras lėšų poreikis (nevertinant valstybės pagalbos) pastatų modernizavimui sudaro apie 887 mln. Lt.

### 10.3.2 Intensyvus daugiabučių modernizavimas: 2 variantas

Daroma prielaida, kad nuo 2016 m. bus vidutiniškai modernizuojama po 140 daugiabučių, o nuo 2018 m. – 150 daugiabučių per metus. Metinis energijos sutaupymas 2020 m. sieks 7,3 ktne. Preliminarūs rodikliai pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

**61 lentelė.** Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas, tne

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų skaičius	27	142	137	150	150	150
Preliminarus atnaujinamų prieš ataskaitinių metų pradžią daugiabučių plotas, m <sup>2</sup>	69 602	301 126	232 029	294 368	392 270	388 803
Papildomas metinis energijos sutaupymas, MWh	4 216,5	14 931,4	13 950,3	15 211	18 965	17 955
Papildomas metinis energijos sutaupymas, tne	362,6	1 283,9	1 199,5	1 307,9	1 630,7	1 543,8
Akumuliuotas metinis energijos sutaupymas, tne	362,6	1 646,4	2 845,9	4 153,8	5 784,5	7 328,3

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Akumuliuotas sutaupymas per visą laikotarpį, tne	22 122					

Orientacinis bendras lėšų poreikis (nevertinant valstybės pagalbos) pastatų modernizavimui 3 scenarijaus atveju sudaro apie 1,071 mlrd. Lt.

### 10.3.3 Intensyvus savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas: 1 variantas

Viešosios paskirties pastatų atnaujinimo sektoriuje numatoma intensyvesnė modernizacija. Pagal Direktyvos 2012/27/ES 5 straipsnį valstybės narės turėtų modernizuoti kiekvienais metais 3 proc. centrinei valdžiai priklausančio viešosios paskirties ploto. Vilniaus miesto savivaldybės strateginiuose dokumentuose nustatyti viešosios paskirties pastatų modernizavimo tikslai (apie 17,6 tūkst. m<sup>2</sup> kasmet) užtikrinti apie 1,6 proc. savivaldybės viešųjų pastatų ploto atnaujinimą per metus (iš viso savivaldybei priklauso apie 1,28 mln. m<sup>2</sup> viešosios paskirties pastatų). Siekiant užtikrinti, kad per metus būtų modernizuojama 3 proc. viešosios paskirties pastatų, per metus reikėtų atnaujinti apie 38 tūkst. m<sup>2</sup>. Daroma prielaida, kad pasirošimas intensyvesnei modernizacijai užimtų apie 2 metus ir intensyvus modernizavimas prasidės nuo 2016 m., todėl papildomi energijos sutaupymai bus juntami nuo 2017 m. Daroma prielaida, kad modernizavus viešosios paskirties pastatus bus sutaupoma apie 46,5 kWh/m<sup>2</sup>/metus (arba 4 kgne/m<sup>2</sup>/metus).

**62 lentelė.** Prognozuojamas viešosios paskirties pastatų modernizavimo poveikis pagal 1 variantą, tne

Metai	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų plotas, m <sup>2</sup>	17 642	17 642	38 258	38 258	38 258	38 258	38 258
Papildomas metinis energijos sutaupymas, MWh	820	820	820	1779	1779	1779	1779
Papildomas metinis energijos sutaupymas, tne	70,5	70,5	70,5	153,0	153,0	153,0	153,0
Akumuliuotas metinis energijos sutaupymas, tne	70,5	141,1	211,6	364,6	517,5	670,5	823,5
Akumuliuotas sutaupymas per visą laikotarpį, tne	3 776						

Orientacinis lėšų poreikis viešosios paskirties pastatų atnaujinimui yra apie 235 mln. Lt.

### 10.3.4 Intensyvus savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas: 2 variantas

Viešosios paskirties pastatų sektoriuje yra numatoma labai intensyvi modernizacija, kuri viršija Direktyvoje 2012/27/ES nustatytus minimalius tikslus (atnaujinti 3 proc. viešosios pastatų ploto per metus). Numatoma, kad nuo 2016 m. bus atnaujinama ne mažiau, kaip 5 proc. savivaldybės priklausančių viešosios paskirties pastatų ploto. Daroma prielaida, kad modernizavus viešosios paskirties pastatus bus sutaupoma apie 46,5 kWh/m<sup>2</sup>/metus (arba 4 kgne/m<sup>2</sup>/metus).

**63 lentelė.** Suminis prognozuojamas viešosios paskirties pastatų atnaujinimo efektas pagal 2 variantą, tne

Metai	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Preliminarus atnaujinamų pastatų plotas, m <sup>2</sup>	17 642	17 642	63 763	63 763	63 763	63 763	63 763
Papildomas metinis energijos sutaupymas, MWh	820	820	820	2 965	2 965	2 965	2 965
Papildomas metinis energijos sutaupymas, tne	70,5	70,5	70,5	254,9	254,9	254,9	254,9
Akumuliuotas metinis energijos sutaupymas, tne	70,5	141,1	211,6	466,5	721,5	976,4	1 231,4
Akumuliuotas sutaupymas per visą laikotarpį, tne	5 305						

2 varianto atveju papildomas lėšų poreikis, siekiant nuo 2016 m. kasmet atnaujinti ne mažiau kaip 5 proc. savivaldybei priklausančio viešosios paskirties pastatų ploto, lyginant su 1 variantu, yra apie 358 mln. Lt.

## 10.4 Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai savo poreikiams

### 10.4.1 Saulės jėgainių atsiradimas be papildomo skatinimo iš savivaldybės

Artimiausiu laiku bus priimtas Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo pakeitimo įstatymas, kuriuo siekiama įteisinti dvipusę elektros energijos apskaitos sistemą, kuri leistų vartotojams, kurių per metus suvartojamas elektros energijos kiekis yra artimas elektros energijos kiekiui, kurį vartotojas pagamina savo jėgainėje, į tinklą perduoti perteklinį elektros energijos kiekį, kai elektra nėra vartojama, o vėliau pasiimti iš tinklų perduotą elektros energijos kiekį, kai vartotojo jėgainė negamina, arba gamina nepakankamą elektros energijos kiekį. Šių pataisų priėmimas sudarys prielaidas elektros energijos gamybai savo poreikiams saulės fotovoltiniuose jėgainėse plėtrai.

Sunku prognozuoti, kokią įtaką turės įstatymo pataisos ir kiek tiksliai atsiras naujų saulės elementų jėgainių. Daroma prielaida, kad jėgainių plėtra vyks panašiais tempais, kaip ir saulės elektrinių, prijungtų prie skirstomųjų tinklų (šiuo metu leidimai plėtoti elektros energijos gamybos pajėgumus įrengiant saulės jėgaines yra išduoti 190 kW elektros galiai). Prielaidos dėl papildomų saulės jėgainių atsiradimo skirtingais metais, nurodant bendrą instaliuotą galią jėgainių, kurios veiks pagal dvipusės apskaitos schemą, pateikiamas lentelėje žemiau.

**64 lentelė.** Saulės jėgainių instaliuota galia metų pabaigoje ir orientacinė elektros gamyba, kai saulės jėgainės veikia pagal dvipusės apskaitos schemą

		2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 variantas – 190 kW	Instaliuota galia, kW	76	114	152	190	190	190
	Gamyba, kWh	71	107	143	178	178	178
2 variantas – 380 kW	Instaliuota galia, kW	76	228	304	380	380	380
	Gamyba, kWh	71	214	285	356	356	356
3 variantas – 570 kW	Instaliuota galia, kW	76	342	456	570	570	570
	Gamyba, kWh	71	321	428	535	535	535

#### 10.4.2 Saulės energijos panaudojimo elektros gamybai skatinimas per savivaldybės AIE skatinimo programas

Saulės energijos panaudojimas elektros gamybai individualiuose namuose gali būti papildomai skatinamas per vienkartinės arba tęstinės išmokas, per atleidimą nuo mokesčių arba per kitas finansines priemones. Techninio AIE potencialo nustatymo metu buvo įvertinta, kad vidutiniam individualiam namui turėtų užtekti 3,8 kW galios saulės jėgainės, kad būtų patenkintas beveik visas metinis elektros energijos poreikis. Konsultanto vertinimu (vertinimas atliktas atsižvelgiant į Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nustatytą elektros energijos pagamintos saulės jėgainės supirkimo tarifų įrenginiams iki 10 kW dydį ir darant prielaidą, kad įrenginys turi atsipirkti per 12 metų) skatinimo „lubos“ turėtų siekti apie 370 Lt/kW.

#### 10.4.3 Saulės energijos panaudojimas elektros gamybai savivaldybei priklausančiuose viešosios paskirties pastatuose

Saulės jėgainės gali būti įrengiamos ant modernizuojamų savivaldybės pastatų stogų, siekiant patenkinti šių pastatų elektros energijos poreikius. Taip pat saulės moduliai galėtų būti įrengiami ant jau modernizuotų pastatų stogų, arba pastatų, kurių modernizuoti neplanuojama. Siūlomi 6 variantai, kurie galėtų būti nagrinėjami tolimesniuose etapuose yra pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

**65 lentelė.** Saulės jėgainių įrengimo ant viešosios paskirties pastatų apimtyms

Varianto Nr.	Trumpas aprašymas	Investicijų dydis, Lt					
1 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant savivaldybės viešosios paskirties pastatų - 25 % pastatų ploto (jėgainių galia - 2200 kW)	10 616 848					
2 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant savivaldybės viešosios paskirties pastatų - 50 % pastatų ploto (jėgainių galia - 4400 kW)	21 233 696					
3 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant savivaldybės viešosios paskirties pastatų - 75 % pastatų ploto (jėgainių galia - 6600 kW)	31 850 544					
4 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant 70 % modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (modernizavimas - 0 variantas; jėgainių galia - 700 kW)	3 378 088					
5 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant 70 % modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (modernizavimas - 1 variantas; jėgainių galia - 1200 kW)	5 791 008					
6 variantas	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant 70 % modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (modernizavimas - 2 variantas; jėgainių galia - 1800 kW)	8 686 512					
Metai		2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 variantas – 2200 kW	Instaliuota galia, kW	367	733	1 100	1 467	1 833	2 200
	Gamyba, MWh	344	688	1 032	1 376	1 720	2 064
2 variantas – 4400 kW	Instaliuota galia, kW	733	1 467	2 200	2 933	3 667	4 400
	Gamyba, MWh	688	1 376	2 064	2 751	3 439	4 127
3 variantas – 6600 kW	Instaliuota galia, kW	1 100	2 200	3 300	4 400	5 500	6 600
	Gamyba, MWh	1 032	2 064	3 095	4 127	5 159	6 191
4 variantas – 700 kW	Instaliuota galia, kW	117	233	350	467	583	700
	Gamyba, MWh	109	219	328	438	547	657
5 variantas – 1200 kW	Instaliuota galia, kW	200	400	600	800	1 000	1 200
	Gamyba, MWh	188	375	563	750	938	1 126
6 variantas – 1800 kW	Instaliuota galia, kW	300	600	900	1 200	1 500	1 800
	Gamyba, MWh	281	563	844	1 126	1 407	1 688

Lentelėje pateikiamas orientacinis investicijų dydis be subsidijų, pvz. be Klimato kaitos specialiosios programos subsidijos, be valstybės pagalbos.

## 10.5 Transporto sektorius

Transporto sektoriuje siūlomos priemonės yra parinktos įvertinant Baltojoje knygoje išskeltus tikslus ir paskelbtas iniciatyvas, kiek tai gali būti taikoma atskiros savivaldybės lygmenyje.

### 10.5.1 Galutinės energijos vartojimo augimo transporto sektoriuje sulėtinimas

Siekiant sulėtinti galutinės energijos vartojimo augimą, transporto sektoriuje gali būti įgyvendinamos skirtingos technologinės (transporto priemonės svorio sumažinimas, aerodinaminių savybių gerinimas, vidaus degimo variklio efektyvumo didinimas, automatinis slėgio padangose tikrinimas, elektromobilių arba hibridinių transporto priemonių naudojimas ir kt.) ir netechnologinės priemonės. Netechnologinėmis priemonėmis koncentruojamasi į vartotojų elgsenos kitimą ir kelionių struktūros koregavimą. Savivaldybė turi santykinai mažą potencialą mažinti galutinės energijos vartojimą technologinėmis priemonėmis, tačiau turi daug didesnes galimybes taikyti netechnologines priemones, orientuotas į keleivių elgsenos keitimą. Toliau patiekiamas nebaigtinis priemonių, kurias galėtų taikyti savivaldybė, sąrašas:

- 1 Esamų vairuotojų informavimas apie ekovairavimą ir jo sukuriamas ekonomines ir aplinkosaugines naudas. Ekovairavimo kursų organizavimas. Dvieju dienų ekovairavimo kursų su praktinio vairavimo užsiėmimu kaina vienam žmogui yra apie 700 Lt. Vidutinis kuro sąnaudų sumažėjimas, taikant ekovairavimo principus praktikoje siekia 13 proc. (apie 0,009 ktne/metus).
- 2 Naujos elektra varomos transporto priemonės įvedimas.
- 3 Kombinuotų kelionių sistemų – Park and Ride (P+R), Bike and Ride (B+R) ir kitų, įdiegimas.
- 4 Įvažiavimo į miesto centrinę dalį mokesčio įvedimas arba įvažiavimo apribojimas (leidžiama įvažiuoti viešajam transportui, elektromobiliams ir automobiliams su vidaus degimo varikliu, kai transporto priemonėje važiuoja 4 arba daugiau žmonių).

### 10.5.2 Naujos elektra varomos priemonės įvedimas

Vertinant naujos elektra varomos transporto priemonės elektros energijos sąnaudas, priimta prielaida, kad sąnaudos bus ne didesnės nei šiuolaikiniai elektra varomi autobusai. Šių transporto priemonių elektros energijos sąnaudos siekia nuo 1,20 kWh/km<sup>85</sup> iki 1,52-1,61 kWh/km<sup>86</sup>. Darant prielaidą, kad viešojo transporto vieneto metinė rida siekia 80 000 km, o elektros energijos sąnaudos siekia 1,40 kWh/km, per metus būtų sunaudojama apie 112 MWh elektros energijos. Dabartinės vidutinės troleibusų elektros energijos sąnaudos yra apie 195 kWh/100 km, todėl palaipsniui pakeičiant troleibusus naujomis elektra varomomis transporto priemonėmis

<sup>85</sup> [http://www.un.org/esa/dsd/susdevtopics/sdt\\_pdfs/meetings2012/statements/ni.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/susdevtopics/sdt_pdfs/meetings2012/statements/ni.pdf)

<sup>86</sup> <http://www.byd.com/na/auto/ElectricBus.html#p2>

mis, per metus būtų sutaupoma apie 44 MWh elektros. Jeigu elektra varoma transporto priemonė pakeistų dyzeliniu kuru varomus autobusus, kurių vidutinės kuro sąnaudos sudaro apie 41,5 l/100 km, per metus būtų sutaupoma apie 18,9 tne galutinės energijos. Vieno dyzeliniu kuru varomo autobuso pakeitimas elektra varoma transporto priemone 2020 m. AIE padidintų maždaug 2,8 tne (įvertinus biodegalų vartojimo sumažėjimą). Investicijos į vieno elektra varomo autobuso įsigijimą siekia maždaug 850 tūkst. JAV dolerių (apie 2,1 mln. Lt).

Įvedus naują elektra varomą transporto priemonę, gali sumažėti kelionių kiekis, atliekamas lengvaisiais automobiliais, kas sąlygotų suvartojamo energijos kiekio transporto sektoriuje mažėjimą. Priimama prielaida, kad galutinės energijos poreikis, pasirinkus viešąjį transportą vietoje lengvojo automobilio, sumažės iki 8 proc.<sup>87</sup>. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad pirmaisiais priemonės įgyvendinimo metais (2020 m.), poveikis bus perpus mažesnis (vienerių metų laikotarpis nėra pakankamas vartotojų įpročiams pakeisti) ir sudarys 4 proc. (skaičiuojant nuo 2013 m. lygio – 7,4 ktne).

### 10.5.3 Elektromobilių skatinimas per minkštasias priemones

Minkštosios (angl. *soft*) priemonės – netiesioginio skatinimo priemonės, kurios nereikalauja didelių papildomų lėšų įgyvendinimui. Galimos ateityje ir šiuo metu taikomos priemonės:

- 1 Atleidimas nuo vietinės rinkliavos už stovėjimą savivaldybei priklausančiose mokamose stovėjimo aikštelėse (šiuo metu taikoma priemonė).
- 2 Leidimas elektromobiliams eksploatuoti viešojo transporto juostą (šiuo metu taikoma priemonė).
- 3 Atleidimas nuo valstybinės arba vietinės (gali būti įvedama vietinė rinkliava už automobilio naudojimą Vilniaus mieste) rinkliavos už automobilio eksploatavimą, išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekį ar nuo kitų aplinkosauginių mokesčių.
- 4 Nemokamas elektromobilių įkrovimas viešosiose krovimo stotelėse.

### 10.5.4 Aktyvus elektromobilių naudojimo skatinimas

Aktyviam elektromobilių įvedimo skatinimui reikalingas įsigijimo ir eksploatavimo kaštų skirtumo tarp elektromobilio ir automobilio su vidaus degimo varikliu kompensavimas. Remiantis Kompleksinės elektromobilių transporto plėtros galimybių studijos pateiktomis rekomendacijomis, kompensavimo dydis vienam elektromobiliui turėtų sudaryti ne daugiau kaip 21 tūkst. Lt. Įvertinus, kad vidutinė miesto lengvojo automobilio rida yra apie 14 tūkst. km, vieno elektromobilio, su naudojančio 20,5 kWh/100 km, įvedimas 2020 m. turėtų padidinti AIE dalį apie 0,054 tne (įvertinus biodegalų vartojimo sumažėjimą).

<sup>87</sup>MOBI – Promoting smarter mobility to employees. Nuoroda: [http://www.mobi-project.eu/site/assets/files/1067/performance\\_indicators\\_-\\_assessing\\_the\\_projects\\_results.pdf](http://www.mobi-project.eu/site/assets/files/1067/performance_indicators_-_assessing_the_projects_results.pdf) (žiūrėta 2014-10-06)

### 10.5.5 Biodujų panaudojimas viešajame transporte

Biodujos gali būti naudojamas kaip kuras suslėgtomis gamtinėmis dujomis varomose viešojo transporto priemonėse. Tokiam biodujų panaudojimui jos turi būti išvalomos iki aukšto kokybės lygio, todėl biodujų kaina ženkliai padidėja. Atsižvelgiant į Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos (VKEKK) nustatytus biodujų supirkimo į gamtinių dujų tinklus skatinamųjų tarifų dydį, biodujų, išgaunamų iš sąvartynų kaina priklausomai nuo išgavimo pajėgumų yra 0,62–0,80 Lt/nm<sup>3</sup>, o anaerobiniu būdu išgaunamų dujų priklausomai nuo gamybos pajėgumų yra 1,61–2,03 Lt/nm<sup>3</sup>. Tuo tarpu, remiantis VKEKK duomenimis, gamtinių dujų importo kaina šiuo metu yra apie 0,93 Lt/nm<sup>3</sup>. Atsižvelgiant į tai, kad biodujų išgavimo ir paruošimo naudojimui transportui iš sąvartynų yra mažiau tikėtina (iš esamų didžiųjų uždarytų sąvartynų jau išgaunamos biodujos ir naudojamos šilumos ir elektros gamybai; pagal valstybinius tikslus atliekų sektoriuje bus laipsniškai mažinamas biologiškai skaidžių medžių laidojimas sąvartynuose, kas sąlygos palyginus mažas biodujų išsiskyrimo iš sąvartynų apimtis), todėl labiau tikėtina, kad biodujos transporto sektoriui Lietuvos teritorijoje būtų gaminamos anaerobiniu būdu, o tai sąlygotų 0,68–1,1 Lt/nm<sup>3</sup> didesnes viešojo transporto kuro kainas. Biodujų kaina gali nesiskirti nuo gamtinių dujų kainos tuo atveju, jeigu biodujų gamybos jėgainės įrengimui būtų pasinaudota parama iš Europos Sąjungos struktūrinių fondų.

Norint anaerobiniu būdu pagaminti biodujų kiekį, lygų 2013 m. suslėgtų gamtinių dujų vartojimui viešajame transporte Vilniaus miesto savivaldybėje (apie 1,1 mln. nm<sup>3</sup>), reikėtų į biodujų gamybos ir valymo įrangą investuoti apie 11 mln. Lt.

## 10.6 Alternatyvios AIE dalies didinimo schemas

### 10.6.1 Biodujų panaudojimas centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai

AIE dalis galutiniame energijos vartojime gali būti padidinama pereinant nuo iškastinių kuro (gamtinių dujų) naudojimo prie biodujų deginimo vandens šildymo katiluose. Tokia alternatyva gali būti įgyvendinama skirtingais būdais. Šiame darbe pateikiamos dvi galimos įgyvendinimo schemas: a) tiesioginis biodujų naudojimas; b) netiesioginis biodujų naudojimas.

Tiesioginio biodujų naudojimo atveju biodujos būtų gaminamos Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje ir panaudojamos šilumos (arba šilumos ir elektros energijos) gamybai. Technologinis sprendimas galėtų būti biodujų gamyba anaerobiniu būdu iš biologiškai skaidžių buitinių atliekų, kurios nebūtų panaudojamos energijos gamybai regioninėje komunalinių atliekų deginimo gamykloje. Taip pat biodujų gamybai galėtų būti panaudojamos biodujų gamybai tinkamos maisto gamybos ir viešojo maitinimo įstaigų atliekos, nupjauta žolė, medžių lapai bei kita biomasė. Pagamintos biodujos galėtų būti deginamos prie biodujų gamybos jėgainės įrengtoje katilinėje (vandens šildymo katilas) arba kogeneracinėje elektrinėje (vidaus degimo variklis), arba tiekiamos į centrinę katilinę (pvz., TE-3) ir deginamos dujiniuose vandens šildymo katiluose. Į CŠT tinklus atiduodama biodujas deginant pagaminta šiluma būtų laikoma AIE.

Netiesioginio biodujų panaudojimo atveju biodujos būtų gaminamos Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje arba už jos ribų ir tiekiamos į gamtinių dujų tinklą. Šilumos tiekėjas savo šilumos gamybos įrenginiuose degintų gamtines dujas, gaunamas iš gamtinių dujų tiekimo tinklų, ir pirktų biodujų naudojimo sertifikatus iš biodujų gamintojo. Tokia sistema yra panaši į „žaliųjų“ sertifikatų sistemą, tačiau šiuo atveju būtų prekiaujama ne „žaliaja“ elektra, o biodujomis. Tokios alternatyvos įgyvendinimui reikalingas naujos prekybos biodujų sertifikatais sistemos sukūrimas valstybės mastu, išnagrinėjant galimo dvigubo subsidijavimo vengimo galimybes. Vienas iš galimų sistemos veikimo principų:

- Biodujų gamybos įrenginiams yra suteikiama tam tikro dydžio parama iš ES struktūrinių fondų. Biodujų gamintojas parduoda biodujas į gamtinių dujų tiekimo tinklus rinkos kainomis.
- Už tam tikrą į gamtinių dujų tinklą perduotą gamtinių dujų kiekį yra suteikiami sertifikatai.
- Biodujų gamintojas specialioje prekybos biodujų sertifikatais platformoje siūlo potencialiems pirkėjams biodujų sertifikatus. Sertifikatai gali būti parduodami aukciono būdu.
- Už parduotus sertifikatus gautos pajamos pagreitina biodujų gamybos įrenginių atsipirkimo laiką, todėl skatinama tokių įrenginių statyba. Šilumos tiekimo įmonės, turinčios dujinį kurą deginančius įrenginius, kurie yra naudojami šalčiausiu laikotarpiu, galėtų padidinti AIE dalį be papildomų investicijų į įrangą.
- Sertifikatų įsigijimo kaštai neturi būti perkeliama vartotojams, įtraukiant kaštus į šilumos kainą, todėl šių sertifikatų įsigijimo finansavimui turėtų būti numatomos lėšos subsidijavimui savivaldybės biudžete. Lėšos subsidijavimui galėtų būti gaunamos įvedant papildomus iškastinio kuro naudojimo mokesčius, pvz., metinis mokestis už iškastinį kurą naudojančio automobilio eksploatavimą savivaldybės teritorijoje.

### 10.6.2 Tvarių pastatų vystymo skatinimas

Siekiant užtikrinti, kad nauji vystomi statybos projektai prisidėtų prie AIE dalies didinimo, savivaldybė gali papildomai skatinti tvarių pastatų projektavimą. Gali būti skiriamas papildomas finansavimas arba vykdomas skatinimas per švietimo ir susidomėjimo didinimo priemones. Nekilnojamo turto vystytojai gali būti skatinami gauti tarptautinius sertifikatus statomiems objektams (pvz., BREEAM, LEED), vadovautis principu „taupus, švarus, žalias“ (angl. „*lean, clean, green*“) viršijant minimalius energinio efektyvumo reikalavimus:

- taupus – vadovaujamosi geriausia projektavimo praktika, siekiant įdiegti pasyvias arba hibridines sistemas pastatuose;
- švarus – naudojamos mažą anglies dioksido kiekį išskiriančios technologijos;

- › žalias – įdiegiamos AIE sistemos, kurios patenkina didesnę dalį pastato energijos poreikių (pastato energijos poreikiai yra sumažinti vadovaujantis principu „taupus“).

## 11 Siūlomi AIE koncepciniai scenarijai ir vertinimo kriterijai

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas nustato pagrindinius AIE dalies galutiniame vartojime tikslus. Valstybės lygmeniu yra įgyvendinami tikslai dėl AIE dalies elektros energijos galutiniame vartojime ir dėl biodegalų įmaišymo; tuo tarpu savivaldybės mastu įgyvendinami tikslai dėl AIE dalies CŠT ir namų ūkių sektoriuose didinimo. Papildomai prie šių tikslų įgyvendinimo prisideda ir energetinio efektyvumo didinimo priemonės (daugiabučių, viešosios paskirties pastatų atnaujinimas, gatvių apšvietimo sistemos modernizavimas, viešojo transporto atnaujinimas ir kt.), kurios sumažina bendrąjį galutinį energijos vartojimą.

Siekiant padidinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime savivaldybėje yra siūloma nagrinėti žemiau pateiktus AIE plėtros scenarijus.

### 11.1 Siūlomi AIE scenarijai

Siekiant parengti AIE naudojimo plėtros veiksmų planą, formuojami koncepciniai scenarijai, kurie bus detalizuojami rengiant AIE plėtros naudojimo koncepciją. Iš viso yra suformuoti trys koncepciniai scenarijai, į juos įtraukiant priemones, kurios buvo aprašytos 8 skyriuje.

**66 lentelė.** Siūlyti koncepciniai AIE naudojimo plėtros scenarijai

Sektorius	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus
Centralizuotas šilumos tiekimas	Nacionalinės šilumos ūkio plėtros programos įgyvendinimas (iš viso 442,8 MW 2020 m.)	Nacionalinės šilumos ūkio plėtros programos įgyvendinimas ir papildomai atsiranda 50 MW nepriklausomų šilumos gamintojų (iš viso 492,8 MW 2020 m.)	
Energijos vartojimo efektyvumo didinimas	Daugiabučių modernizavimas. Apie 100 daugiabučių per metus (per laikotarpį - 531 daugiabutis; apie 1,2 mln. m <sup>2</sup> )	Daugiabučių modernizavimas. Apie 125 daugiabučių per metus (per laikotarpį - 652 daugiabučiai; apie 1,4 mln. m <sup>2</sup> )	Daugiabučių modernizavimas. Apie 150 daugiabučių per metus (per laikotarpį - 756 daugiabučiai; apie 1,7 mln. m <sup>2</sup> )
	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (1,6 % kasmet; 141 tūkst. m <sup>2</sup> per laikotarpį)	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (3 % kasmet; 244 tūkst. m <sup>2</sup> per laikotarpį)	Savivaldybei priklausančių viešosios paskirties pastatų modernizavimas (5 % kasmet; 372 tūkst. m <sup>2</sup> per laikotarpį)
Necentralizuotas šilumos tiekimas	Saulės energijos panaudojimas šilumos gamybai (kolektoriai)		Be papildomų priemonių
	Šilumos siurblių panaudojimas individualiam namui		
Elektros energijos gamyba savo poreikiams	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (pastatų plotas - 141 tūkst. m <sup>2</sup> ; jėgainių galia - 700 kW)	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (pastatų plotas - 244 tūkst. m <sup>2</sup> ; jėgainių galia - 1 200 kW)	Saulės fotovoltinių jėgainių įrengimas ant modernizuojamų savivaldybės viešosios paskirties pastatų (pastatų plotas - 372 tūkst. m <sup>2</sup> ; jėgainių galia - 1 800 kW)
	Saulės fotovoltinių jėgainių atsiradimas be papildomo skatinimo - 380 kW		
Transporto sektorius	Naujos elektra varomos transporto priemonės įvedimas, pakeičiant dyzeliniu kuru varomus autobusus, vienos transporto priemonės, metinė rida - 80 000 km		
	Ekovairavimo skatinimas, ekovairavimo kursų organizavimas; 13 proc. kuro sąnaudų sumažėjimas 1 lengvajam automobiliui	Be papildomų priemonių	
	Kompleksinių transporto sistemos sprendimų įgyvendinimas (P+R, B+R ir kt.)		
	Elektromobilių krovimo aikštelių įrengimas		
Preveninės ir minkštosios (neturinčios tiesioginio poveikio AIE daliai didinimui) priemonės			
Alternatyvios schemos	Tvarių pastatų vystymo skatinimas		
	Netiesioginis biodujų naudojimas šilumos gamybai ČŠT (sertifikatai)		
	Tiesioginis biodujų panaudojimas transporto sektoriuje		

## 11.2 Scenarijų vertinimo kriterijai

AIE naudojimo plėtros scenarijų palyginimui ir vertinimui siūloma taikyti tokius pagrindinius vertinimo kriterijus:

- 1 AIE dalis galutiniame energijos vartojime.
- 2 AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai. Rodiklis apskaičiuojamas kaip investicijų į AIE dalies didinimo priemonę ir prognozuojamos AIE dalies padidėjimo 2020 m. santykis. Kuo šis rodiklis yra mažesnis, tuo mažesnis išlaidomis yra pasiekiamas AIE dalies galutiniame balanse padidinimas.

Papildomi plėtros vertinimo scenarijų kriterijai yra tokie:

- 1 Sukuriamos „žalios“ darbo vietos. Įvertinama sukuriama darbo vietų vertė, išreiškiama vieno darbuotojo darbo metais (angl. *job-year*). Rodiklį siūloma įvertinti naudojant GEMIS 4.9 modelį<sup>88</sup>, kuriame vertinamos tiesiogiai ir netiesiogiai (įdarbinimo efektas per investicijas ir įrangos priežiūrą bei aptarnavimą) sukuriamos darbo vietos.
- 2 Kai taikytina –SEK. Rodiklio reikšmė ir apskaičiavimo metodika plačiau aprašyta 6.1.4 skyriuje.
- 3 Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimo ribiniai kaštai. Šie kaštai apskaičiuojami kaip investicijų dydžio ir sutaupomo išmetamųjų ŠESD kiekio per visą laikotarpį santykis.

---

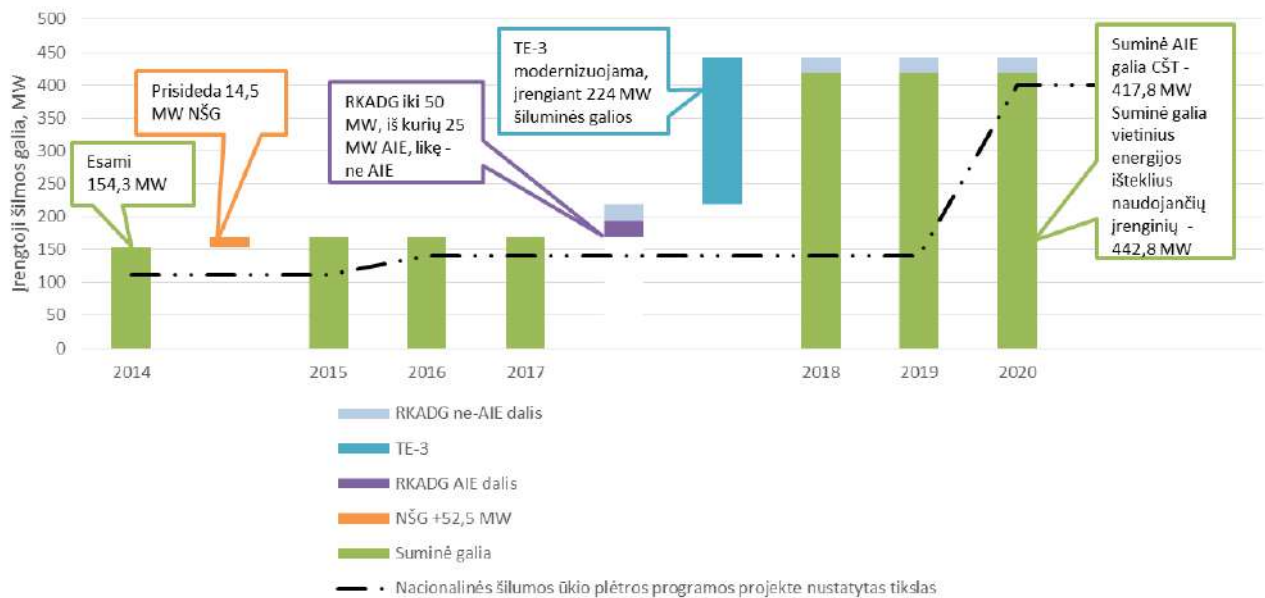
<sup>88</sup> GEMIS (angl. Global Emissions Model for Integrated Systems) – IINAS (angl. International Institute for Sustainable Analysis and Strategy) viešai prieinama duomenų bazė, skirta energetikos, medžiagų gamybos ir transporto sistemų aplinkosauginei, kaštų ir darbo vietų kūrimo analizei. Daugiau informacijos internete: <http://www.iinas.org/gemis.html>

## 12 Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 1 scenarijus

### 12.1 AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

#### 12.1.1 Centralizuotas šilumos tiekimas

I scenarijaus priemonių rinkinyje yra numatyta, kad bus įgyvendinta Nacionalinė šilumos ūkio plėtros programa. Papildomų priemonių CŠT sektoriuje, siekiant padidinti AIE naudojimą, nenumatoma.



38 pav. Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 1 scenarijus

## 12.1.2 Necentralizuotas šilumos tiekimas

### Šilumos siurblių naudojimas šilumos gamybai

Šilumos siurblių panaudojimas šilumos gamybai necentralizuoto šilumos tiekimo atveju sumažina lokalią taršą bei prisideda prie AIE naudojimo apimčių didinimo. Šiuo metu labiausiai praktikoje yra paplitę aeroterminiai ir geoterminiai šilumos siurbliai. Hidroterminės energijos panaudojimui dažniausiai nėra tinkamo vandens telkinio, arba upės, iš kurių galėtų būti paimama šiluma.

Absorbciniai šilumos siurbliai šiuo metu nėra plačiai paplitę Lietuvoje, todėl nėra pakankamai informacijos apie jų pritaikymo galimybes individualių pastatų šildymui Lietuvos sąlygomis. Dėl didesnių investicijų poreikio šios technologijos veikimui, didesnė jos pritaikymo tikimybė yra didesnės galios poreikių objektuose. Dėl technologinių ypatumų absorbcinio šilumos siurblio pagaminamas energijos kiekis iš AIE gali būti sąlyginai mažas, jeigu varomuoju šilumos šaltiniu būtų pasirinkamas iškastinis kuras. Dėl minėtų priežasčių šiame darbe absorbciniai šilumos siurbliai nėra detalai nagrinėjami, tačiau vykstant technologinei raidai ir pasikeitus investiciniams kaštams, AIE naudojimo plėtros plano galiojimo metu technologija gali tapti konkurencinga ir pranaši kitų šilumos siurblių atžvilgiu.

Vertinant šilumos siurblių kaip technologiją, labai svarbu, kad įrenginys turėtų aukštą sezoninį naudingumo koeficientą. Geoterminę energiją naudojantys įrenginiai pasižymi aukštesniu sezoniniu efektyvumo koeficientu (angl. SPF – seasonal performance factor), lyginant su aeroterminiais šilumos siurbliais, kurių efektyvumas krenta kartu su išorės oro temperatūra ir išorės oro temperatūrai pasiekus apie -20 °C didžioji dalis aeroterminių šilumos siurblių veiks kaip paprastas rezistorinis elektrinis šildytuvas.

Nagrinėjant šilumos siurblio įrengimo nuosavame name galimybes, daroma prielaida, kad naujai statomam maždaug 150–200 m<sup>2</sup> ploto individualiam namui (energinio efektyvumo klasė A) reikėtų maždaug 7–9 kW galios šilumos šaltinio. Metinis šilumos poreikis šildymui ir karštam vandeniui (3 asmenų šeimai) apie 7,72 MWh. Visos išlaidos 67 lentelėje yra nurodomos be PVM, nes PVM išlaidos yra laikomos netinkamomis finansavimui.

**67 lentelė.** Skaičiavimo prielaidos šilumos siurblio ir gamtinių dujų katilo vertinimui

	Aeroterminis šilumos siurblys	Geoterminis šilumos siurblys	Gamtinių dujų katilas
Orientacinės investicijos į įrengimą be PVM	13 000 Lt	30 000 Lt	19 300 Lt <sup>89</sup>
Efektyvumas	SPF <sup>90</sup> šildymui – 3,0 SPF k. vand. – 2,0	SPF šildymui – 4,5 SPF k. vand. – 2,5	Katilo naudingumas – 90 %
Kuro/energijos sąnaudos šilumos gamybai	Elektra – 3,04 MWh	Elektra – 2,12 MWh	Gamtinės dujos – 922 m <sup>3</sup>
Kuro/energijos kaina 2014 m.	Elektra – 377,78 Lt/MWh	Elektra – 377,78 Lt/MWh	Gamtinės dujos – 1,20 Lt/m <sup>3</sup> Abonementinis – 136,46 Lt/metus
Išlaidos kasmetiniam aptarnavimui	12,2 Lt/MWh	12,2 Lt/MWh	17,9 Lt/MWh
Kasmetinis išlaidų (kurui, energijai, aptarnavimui) augimas	2 %	2 %	2 %
Per metus išmetamas CO <sub>2</sub> kiekis	1,57 t CO <sub>2</sub>	1,27 t CO <sub>2</sub>	1,54 t CO <sub>2</sub>

**68 lentelė.** Šilumos siurblių įrengimo, kaip AIE dalies didinimo priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė	
	Geoterminis šilumos siurblys	Aeroterminis šilumos siurblys
Skaičiuojamasis paprastas atsipirkimo laikas	12 metų	12 metų
Paramos poreikis, kad technologija atsipirktų per skaičiuojamąjį atsipirkimo laiką	4 000 Lt (sudaro apie 13 % nuo investicijų)	Atsiperka be papildomo skatinimo; 1 690 Lt (13 % nuo investicijų, siekiant paskatinti įrengimą analogiškais sąlygomis, kaip ir geoterminiams šilumos siurbliams)
Papildoma įranga (šilumos skaitiklis, elektros skaitiklis), kompensuojama visa kaina	600 Lt	600 Lt
Iš AEI pagamintos energijos kiekis	6,02 MWh (0,52 tne)	5,29 MWh (0,45 tne)

<sup>89</sup> Katilinės įrengimas įskaitant katilą – 13 000 Lt; prijungimo prie dujų tinklų įkainis: fiksuota dalis – 719,36 Lt, už nutiesiamą dujotiekio ilgį – 55,77 Lt/m (daroma prielaida, kad reikės nutiesti 50 m, todėl investicijos dydis – 2 788,50 Lt). Visos kainos nurodytos be PVM.

<sup>90</sup> SPF – angl. seasonal performance factor – sezoninis energijos transformavimo efektyvumas; tai yra rodiklis, kuris parodo metinį pagaminamos šilumos ir sunaudojamos elektros energijos santykį. Rodiklis yra naudingumo koeficiento COP ( angl. coefficient of performance) funkcija.

Rodiklis	Reikšmė	
	Geoterminis šilumos siurblys	Aeroterminis šilumos siurblys
<i>t. t. AIE dalis iš šilumos</i>	5,60 MWh	4,68 MWh
<i>t. t. AIE dalis iš elektros (20 % 2020 m.)</i>	0,42 MWh	0,61 MWh
Ribiniai investiciniai kaštai	57 918 Lt/tne	38 058 Lt/tne
Ribiniai paramos intensyvumo kaštai	8 881 Lt/tne	5 088 Lt/tne
Išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimas	0,27 t CO <sub>2</sub> /metus; 3,26 t CO <sub>2</sub> per 12 metų	-0,28 t CO <sub>2</sub> /metus; -3,37 t CO <sub>2</sub> per 12 metų
Ribiniai CO <sub>2</sub> išvengimo kaštai (per 12 m. laikotarpį)	9 375 Lt/t CO <sub>2</sub>	-

Aeroterminio šilumos siurblio įrengimas padidina išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekį dėl taikomo išmetamojo CO<sub>2</sub> kiekio apskaičiavimo faktoriaus dydžio, kuris turėtų mažėti ateityje. Tam, kad aeroterminio šilumos siurblio įrengimas nepadidintų išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio, įrenginio SPF turi būti aukštesnis (pavyzdžiui, užtenka, kad SPF būtų 3,3 šildymui ir 2,5 karšto vandens ruošimui).

#### Saulės kolektorių naudojimas šilumos gamybai

Saulės kolektorių naudojimas karšto vandens ruošimui buvo nagrinėjamas AIE potencialo vertinimo metu. Rekomenduojama saulės kolektorius įrengti pakeičiant iškastinį kurą. Standartiniam individualiam namui reikėtų įrengti apie 6 m<sup>2</sup> saulės kolektorių, kuriuose būtų pagaminama apie 1,36 MWh. Įvertinant tai, kad saulės kolektoriai yra papildomas šilumos šaltinis, kolektorių įrengimas turi atsipirkti iš sutaupomo šilumos kiekio, kuris būtų pagaminamas naudojant iškastinį kurą.

**69 lentelė.** Saulės kolektorių įrengimo, kaip AIE dalies didinimo priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Investicijų poreikis 6 m <sup>2</sup> saulės kolektorių sistemai įrengti	7 800 Lt
Šilumos gamyba per metus	1,36 MWh
Skaičiuojamasis paprastas atsipirkimo laikas	12 metų
Paramos poreikis, kad technologija atsipirktų per skaičiuojamąjį atsipirkimo laiką, pakeičiant gamtines dujas	5 100 Lt (sudaro apie 65 % nuo investicijų)
Paramos poreikis, kad technologija atsipirktų per skaičiuojamąjį atsipirkimo laiką, pakeičiant elektrinį boilerį	1 000 Lt (sudaro apie 13 % nuo investicijų)
Papildoma įranga (šilumos skaitiklis), kompensuojama visa kaina	500 Lt
Iš AEI pagamintos energijos kiekis	1,36 MWh (0,12 tne)
Ribiniai investiciniai kaštai	66 849 Lt/tne

Ribiniai paramos intensyvumo kaštai, pakeičiant gamtines dujas	47 994 Lt/tne
Ribiniai paramos intensyvumo kaštai, pakeičiant elektrą	12 500 Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	0,27 t CO <sub>2</sub> /metus; 3,26 t CO <sub>2</sub> per 12 metų
Ribiniai CO <sub>2</sub> išvengimo kaštai (per 12 m. laikotarpį)	2 393 Lt/t CO <sub>2</sub>

### Rekomendacijos dėl paramos dydžio nustatymo

Minimalūs paramos dydžiai buvo apskaičiuoti darant prielaidą, kad įrengiami AIE įrenginiai turėtų atsipirkti per 12 metų laikotarpį. Šilumos siurblių įrengimas lyginamas su gamtinių dujų katilinės įrengimu (plačiai naudojama technologija dujofikuotose teritorijose). Aeroterminiams šilumos siurbliams paramos dydis atitinka paramos intensyvumą geoterminiams šilumos siurbliams, nes technologija atsiperka per 12 metų laikotarpį be papildomo skatinimo. Saulės kolektoriai yra papildomas šaltinis, todėl buvo lyginama su gamtinių dujų ir elektros energijos išlaidomis karštam vandeniui ruošti. Saulės fotovoltinių modulių įrengimui paramos dydis apskaičiuotas įvertinant Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos skelbiamus elektros energijos, pagamintos saulės moduluose, supirkimo tarifų dydžius.

**70 lentelė.** Orientaciniai paramos intensyvumo dydžiai skirtingoms technologijoms

Technologija	Siūlomi paramos dydžiai	Finansuojama pilna apimtimi	Paramos intensyvumo ribiniai kaštai
Šilumos siurbliai (geoterminė energija)	445 Lt/kW	Apskaitos prietaisų įrengimas	8 881 Lt/tne
Šilumos siurbliai (aeroterminė energija)	188 Lt/kW	Apskaitos prietaisų įrengimas	5 088 Lt/tne
Saulės kolektoriai	167 Lt/m <sup>2</sup>	Apskaitos prietaisų įrengimas	12 500 Lt/tne
Saulės fotovoltiniai moduliai	370 Lt/kW	Nenumatoma	4 625 Lt/tne

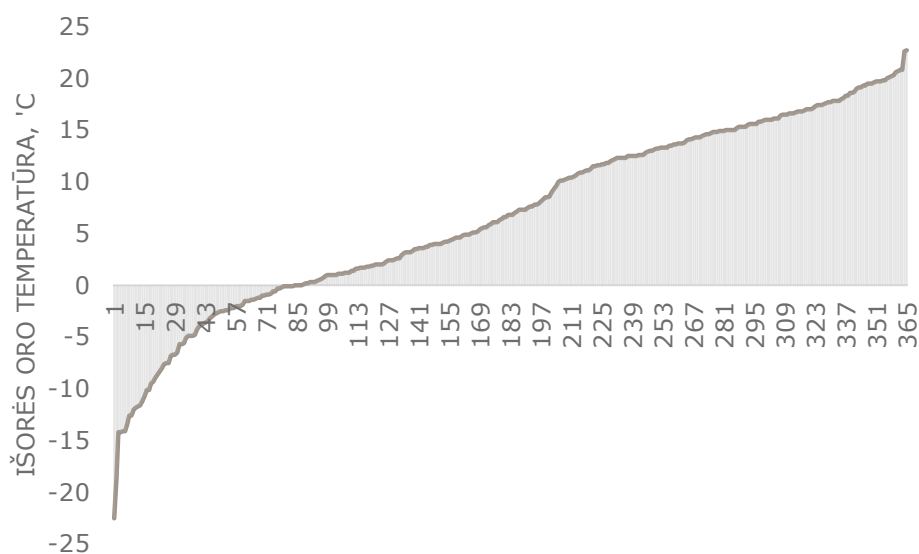
**71 lentelė.** Priemonių poveikis galutinės energijos struktūrai

Technologija	Galutinės energijos vartojimas	AIE dalies pokytis	Elektros energijos vartojimo pokytis	Galutinės energijos iš iškastinio kuro vartojimas
Šilumos siurbliai (geoterminė energija)	Be pokyčių	Dalis energijos laikoma AIE	Didėja	Mažėja
Šilumos siurbliai (aeroterminė energija)	Be pokyčių	Dalis energijos laikoma AIE	Didėja	Mažėja
Saulės kolektoriai	Be pokyčių	Visa energija laikoma AIE	Mažėja arba nesikeičia	Nesikeičia arba mažėja
Saulės fotovoltiniai moduliai	Be pokyčių	Visa energija laikoma AIE	Nesikeičia	Nesikeičia

Siūlomi dydžiai yra tik orientaciniai ir gali būti didinami, siekiant didesnio paramos mechanizmo pasinaudojimo aktyvumo. Taip pat paramos dydžiai gali būti peržiūrėti priklausomai nuo paramos programos biudžeto.

### 12.1.3 Energijos vartojimo efektyvumo didinimas

I scenarijuje nenumatomos papildomos priemonės energijos vartojimo efektyvumui didinti. Prognozuojamas šilumos poreikis buvo įvertintas atsižvelgiant į Vilniaus miesto standartinių metų išorės oro temperatūrų paros vidurkius. Išorės oro paros vidurkiai sumodeliuoti EnergyPRO 4.2 programos pagalba, naudojant statybos techniniame reglamente STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui“<sup>91</sup> pateiktas vidutinės mėnesio išorės oro temperatūras.



39 pav. EnergyPRO programos pagalba sumodeliuotos Vilniaus miesto išorės oro temperatūros per metus

Prognozuojant šilumos poreikio grafiką buvo daroma prielaida, kad šildymo sezono pradžia yra spalio 17 d., o pabaiga – balandžio 14 d. Šildymo sezono trukmė – 180 parų. Šilumos poreikis prognozuojamas atsižvelgiant į Vilniaus miesto savivaldybės pastatų, aprūpinamų šiluma centralizuotai, šilumos poreikio charakteristiką: galią, tenkančią vienam dienolaipsniui. Kiekvienais metais minėta charakteristika yra perskaičiuojama atsižvelgiant į prognozuojamą kiekį naujų šilumos vartotojų, bei prognozuojamą modernizacijos poveikį šilumos poreikiui. Prognozuojamos reikšmės yra pateikiamos 72 lentelėje. Prognozuojant priimama prielaida, kad šilumos tiekimo nuostoliai ir karšto vandens bei cirkuliacijos galios poreikis nesi-keis, o nuostolių sumažėjimas dėl tinklų modernizavimo bus kompensuojamas naujų šilumos vartotojų karšto vandens ir cirkuliacijos poreikiais.

<sup>91</sup> Žin., 2008, Nr. Nr. 58-2185.

**72 lentelė.** Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos galios poreikis 1 scenarijaus atveju

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Šilumos poreikiai, MW/DNL	22,96	22,90	22,59	22,28	21,96	21,64	21,31
Galia k.v., cirkuliacijai ir nuostoliai tinkle, MW	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5
Maksimalus šilumos poreikis, MW	1 041	1038	1026	1010	1000	987	974
Pateikta šilumos į tinklą, GWh	2 836	2 831	2 806	2 775	2 755	2 728	2 701

Šilumos poreikio prognozavimo tikslais buvo naudojama šildymo sezono trukmė, kuri yra trumpesnė nei statybos techniniuose reglamentuose apibrėžto standartinio šildymo sezono trukmė (skaičiavimuose naudojamo šildymo sezono trukmė – 180 parų, standartinio pagal statybos techninius reglamentus – 225 paros). Tokia prielaida yra priimama siekiant priartinti skaičiuojamą šilumos poreikį prie realaus: pastaruoju metu dėl išaugusių energijos resursų kainų ir gyventojų bei įstaigų taupymo šildymo sezoną stengiamasi pradėti kaip galima vėliau ir baigti kaip galima anksčiau, todėl faktinis šilumos suvartojimas ženkliai skiriasi nuo skaičiuotino. AIE dalis galutinės energijos vartojime yra apskaičiuojama remiantis faktiniais statistikos duomenimis, todėl siekiant sumažinti galimus nuokrypius dėl skaičiavimo metodikos, buvo koreguojama šildymo sezono trukmė.

Energijos efektyvumo didinimo poveikis AIE dalies galutinės energijos balanse atsiranda dėl to, kad sumažėja bendrasis suvartojamos energijos kiekis, todėl AIE dalis santykinai padidėja. Taip pat sumažėja pikinis šilumos galios poreikis, kuris yra patenkinamas deginant iškastinį kurą.

**73 lentelė.** Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai, 1 scenarijus

Rodiklis	Reikšmė
Modernizuotų daugiabučių orientacinis skaičius 2014-2020 m.	531 vnt.
Modernizuotų daugiabučių orientacinis plotas per 2014-2020 m.	1,2 mln. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis daugiabučių modernizavimui 2014-2020 m.	759 mln. Lt
Modernizuotų savivaldybės pastatų orientacinis plotas per 2014-2020 m.	141 tūkst. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimui 2014-2020 m.	136 mln. Lt
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas daugiabučiuose 2020 m.	5 296 tne
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas viešosios paskirties pastatuose 2020 m.	490 tne
Iš viso sutaupoma energijos	6 987 tne
Ribiniai investiciniai kaštai daugiabučiams	143 tūkst. Lt/tne
Ribiniai investiciniai kaštai visuomeniniams pastatams	278 tūkst. Lt/tne

### 12.1.4 Elektros energijos gamyba savo poreikiams

Pagal 1 scenarijų daroma prielaida, kad elektros energijos gamybą savo poreikiams paskatins dvipusės elektros energijos apskaitos įvedimas ir tokios energetikos plėtra Vilniaus miesto savivaldybėje vyks pagal 2 variantą ir iki 2020 m. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje atsiras apie 380 kW saulės jėgainių. Taip pat pagal 1 scenarijų numatoma, kad savivaldybė, siekdama padidinti AIE dalį jai priklausančiuose pastatuose, vykdant jų modernizaciją, iki 2020 m. įrengs apie 700 kW suminės galios saulės jėgainių pastatų elektros energijos poreikiams dengti. Papildomo saulės energetikos skatinimo savivaldybės teritorijoje scenarijuje nenumatoma.

**74 lentelė.** Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Saulės jėgainių, įrengtų be papildomo skatinimo, suminė galia	380 kW
Saulės jėgainių, įrengtų ant savivaldybei priklausančių pastatų, suminė galia	700 kW
Orientacinis investicijų poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos be papildomo skatinimo	1 833 tūkst. Lt
Orientacinis poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos ant savivaldybės pastatų	3 378 tūkst. Lt
Suminė metinė elektros energijos gamyba saulės jėgainėse	87,11 tne
Iš AEI pagamintos energijos kiekis	87,11 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	59 821 Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2020 m.	608 t CO <sub>2</sub>

### 12.1.5 Transporto sektorius

1 scenarijuje transporto sektoriuje yra numatomos kelios priemonės, skirtos AIE dalies galutiniame vartojime padidinimui.

#### Ekologiškas/ekonomiškas vairavimas

Ekologiško/ekonomiško vairavimo kursų organizavimas leistų plačiau supažindinti esamus vairuotojus su vairavimo principais, kurie leidžia sumažinti kuro sąnaudas (tuo pačiu sumažinant išmetamųjų ŠESD kiekį bei sumažinant mobiliųjų taršos šaltinių sukeltą taršą) maždaug 13 proc. Skaičiuojama metinė vieno lengvojo automobilio rida – 14 000 km. Kursai gali būti organizuojami kaip savivaldybės darbuotojams, taip ir savivaldybės gyventojams integruojant kursus į aplinkosauginės akcijas (pvz., diena be automobilio).

**75 lentelė.** Ekovairavimo kursų organizavimo, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Ekovairavimo kursų kaina 1 žmogui	700 Lt
Energijos sutaupymai transporto sektoriuje, kurios atneša 1 žmogus, išklauses kursas	0,009 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	77 778 Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas per metus	0,027 tCO <sub>2</sub>

Skaičiavimuose yra numatomas, kad priemonė bus taikoma 3 metus pradedant nuo 2016 m., kiekvienais metais organizuojant kursus 200 vairuotojų, kurie eksploatuoja transporto priemones, ne senesnes nei 10 metų. Iš viso per laikotarpį bus reikalinga apie 420 tūkst. Lt investicijų, o energijos sutaupymai nuo 2019 m. sudarys 5,4 tne.

#### Kompleksinės transporto sistemos sprendinių įgyvendinimas ir elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra

Kompleksinės transporto sistemos sprendiniai, kurie numato P+R (angl. park and ride), B+R (angl. bike and ride) ir kitų sistemų įrengimą, sudarys prielaidas didėti kelionių viešuoju transportu skaičiui, taip mažinant bendrąjį energijos vartojimą transporto sektoriuje. Galimybių skaitine reikšme įvertinti, kokį poveikį galutiniam energijos vartojimui turės šios priemonės nėra. Orientacinis investicijų poreikis į kompleksinės transporto sistemos įdiegimą, vadovaujantis Vilniaus miesto dviračių takų specialiojo plano (patvirtintas Vilniaus m. savivaldybės tarybos 2014 m. gegužės 28 d. sprendimu Nr. 1-1856) sprendiniais, sudaro apie 24,45 mln. Lt. Šios priemonės dalinis poveikis yra įvertintas prognozuojant galutinės energijos poreikius, įvertinant teritorijų planavimo dokumentų nuostatas dėl kelionių struktūros pasikeitimo.

Elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra yra būtina priemonė siekiant skatinti elektromobilių plėtrą. Priemonės įgyvendinimo poveikio AIE dalies augimui įvertinti skaitine reikšme nėra galimybių. Šios priemonės dalinis poveikis buvo įvertintas prognozuojant elektromobilių plėtrą formuojant galutinės energijos balanso prognozes.

#### Viešasis transportas

Viešojo transporto sektoriuje 1 scenarijuje yra numatytas naujos transporto priemonės, varomos elektra, įvedimas. 10.5.2 skyriuje pateikiama informacija apie orientacinį investicijų poreikį vienai transporto priemonei bei preliminarų energijos sutaupymą. Vertinant priimama prielaida, kad nuo 2020 m. iš viso į eksploataciją bus įvedama 30 naujų elektra varomų transporto priemonių.

**76 lentelė.** Elektra varomo viešojo transporto, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Naujų elektra varomų transporto priemonių skaičius	30
Orientacinis investicijų poreikis transporto priemonių įsigijimui	30,3 mln. Lt
Prognozuojamas energijos sutaupymas 2020 m.	567 tne
AIE dalies padidėjimas	84 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	361 tūkst. Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2020 m.	500 t CO <sub>2</sub>

Vilniaus miesto savivaldybės duomenimis bendra orientacinė investicija į viešojo transporto sektoriaus modernizaciją yra apie 170 mln. Lt.

### 12.1.6 Alternatyvios AIE didinimo schemos

Alternatyvios AIE naudojimo didinimo priemonės gali būti įgyvendinamos kaip papildomos priemonės, siekiant intensyviau didinti AIE dalį, arba tuo atveju, kai esamų priemonių poveikis yra mažesnis nei numatyta, dėl ko nėra pasiekiami nustatyti AIE dalies galutiniame vartojime tikslai.

Tvariųjų pastatų vystymo skatinimas yra reikalingas siekiant užtikrinti mažesnes naujai statomų objektų energijos sąnaudas. Nėra galimybių skaitine išraiška įvertinti, kokį poveikį ši priemonė turės galutinio energijos vartojimo sumažinimui ir AIE dalies didinimui.

Netiesioginis biodujų naudojimas CŠT sektoriuje gali būti taikoma kaip alternatyvi priemonė tuo atveju, jeigu CŠT sistemoje nebūtų pasiekiamas reikiama AIE dalis, ir dėl šios priežasties sumažėtų AIE dalis CŠT sektoriuje. Kaip buvo minėta prieš tai, tokios priemonės taikymui reikėtų įstatyminės bazės parengimo, naujos rūšies sertifikatų įvedimo, suderinamumo su prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema.

#### Viešasis transportas

Viešojo transporto sektoriuje padidėjus suslėgtomis gamtinėmis dujomis (SGD) varomų autobusų skaičiui, sumažėja AIE vartojimas, nes lyginant su dyzeliniu kuru, SGD neturi įmaišytų bioproduktų. Siekiant padidinti AIE dalį viešojo transporto sektoriuje SGD gali būti pakeičiamos suslėgtomis biodujomis, kurios yra priskiriamos prie AEI. Šios priemonės įgyvendinimas gali būti vykdomas skirtingais būdais: perkant suslėgtas biodujas iš biodujų gamintojo rinkos kainomis, arba įrengiant nuosavus anaerobinius reaktorių, kuriuose būtų gaminamos biodujos. Atliekant skaičiavimus, priimama prielaida, kad biodujų gamyba arba įsigijimas būtų lygus esamam SGD suvartojimui, t. y. apie 1 mln. m<sup>3</sup>. Palyginimui yra skaičiuojamas 12 metų laikotarpis. Vertinant biodujų gamybos kaštus (be įrangos amortizavimo), biodujų kaina būtų artima gamtinių dujų kainai, todėl kintami kaštai biodujų

jėgainės įrengimo atveju nėra įtraukiami. Tuo atveju, jeigu biodujos būtų įsigyjamoms rinkoje, papildomos sąnaudos, lyginant su gamtinėmis dujomis konsultanto vertinimais sudarytų maždaug 680–1100 Lt/tūkst. m<sup>3</sup> (įvertinta kaip šiuo metu galiojančio skatinamojo tarifo ir gamtinių dujų įsigijimo kainos skirtumas).

Vertinant biodujų panaudojimo viešajame transporte galimybes ilgoje perspektyvoje, šiuo metu sunku nustatyti, koks būdas geriau tinka savivaldybės AIE dalies didinimui kaštų požiūriu. Anaerobiniu būdu biodujas gaminančios jėgainės įrengimui gali būti skirtos subsidijos iš ES struktūrinių fondų, arba iš kitų aplinkosauginių programų. Jeigu privatus verslo subjektas arba savivaldybės įmonė, pasinaudojus parama, įrengtų biodujų jėgainę ir tiektų gamtines dujas konkurencinga, lyginant su gamtinėmis dujomis, kaina, būtų patiriamos minimalios papildomos sąnaudos. Tuo atveju, jeigu biodujos būtų įsigyjamoms rinkoje, mokant už jas didesnę tarifą nei už gamtines dujas, kiekvienais metais savivaldybės biudžete reiktų numatyti lėšų subsidijavimui, kurios padengtų gamtinių dujų ir biodujų įsigijimo kainų skirtumą, siekiant nepadidinti visuomeninio transporto sąnaudų.

**77 lentelė.** Biodujų panaudojimo viešajame transporte, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Per metus sunaudojamų biodujų kiekis	1 mln. m <sup>3</sup>
Orientacinės investicijos į biodujų gamybos įrangą	10 mln. Lt
Orientacinės investicijos į biodujų įsigijimą (kasmet)	680-1 100 tūkst. Lt
Iš AEI gaunamos energijos kiekis	800 tne
Ribiniai investiciniai kaštai jėgainės įrengimo atveju	12 500 Lt/tne
Ribiniai investiciniai kaštai jėgainės įrengimo atveju 12 metų laikotarpiui	1 042 Lt/tne
Ribiniai kaštai, kai biodujos perkamos rinkoje	850-1 375 Lt/tne

Dėl priemonės įdiegimo sąlyginio neaiškumo (platus prielaidų spektras turi įtakos rezultatams), priemonė yra įtraukiama į alternatyvių priemonių sąrašą ir jos įgyvendinimas gali būti svarstomas peržiūrint šį planą ir pasikeitus ekonominėms prielaidoms. Į scenarijaus vertinimą priemonė nėra įtraukiama.

## 12.2 AIE skatinimo necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje apimtys

Įvertinant aprašytų priemonių poveikį ir apskaičiavus prognozuojamą AIE dalį galutinės energijos balanse 2020 m., gaunamas AIE dalies rodiklis yra apie 35,9 proc. (siektinas – 36,1 proc.). Tai rodo, kad siektina AIE dalis galutiniame vartojime be papildomo skatinimo necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje nėra užtikrinama.

Siekiant AIE dalį padidinti 0,2 proc. savivaldybės mastu, skatinant AIE naudoti necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje įgyvendinant paramos mechanizmą,

orientacinis lėšų poreikis paramai sudarytų apie 7,67 mln. Lt. Skaičiuojamas paramos intensyvumas sudaro apie 13 proc. nuo pradinių investicijų, taip pat į paramą įtraukiamos išlaidos apskaitos įrenginiams. Paramos apimtys tarp nagrinėtų technologijų yra padalintos maždaug vienodomis apimtimis.

**78 lentelė.** Orientacinis lėšų poreikis AIE naudojimo skatinimui ne CŠT sektoriuje

	Saulės kolektoriai	Šilumos siurbLIAI (geoterminiai)	Šilumos siurbLIAI (aeroterminiai)
Suminė galia	Nominali galia apie 7,1 MW (10 080 m <sup>2</sup> )	5,4 MW	10,08 MW
Paramos poreikis	2,52 mln. Lt	2,576 mln. Lt	2,565 mln. Lt
Energijos gamyba iš AIE 2020 m. (nevertinant elektros energijos AIE)	201,6 tne	269,7 tne	450,7 tne

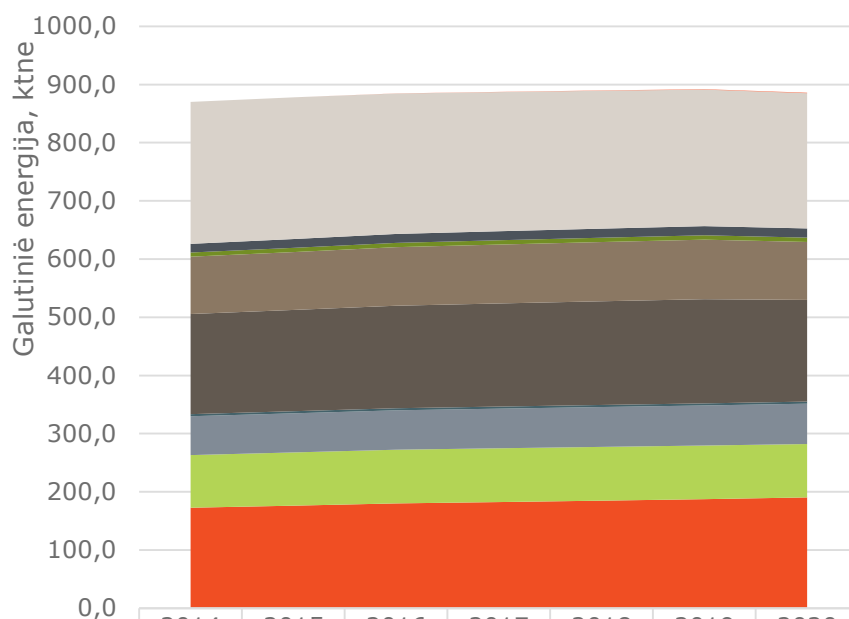
**79 lentelė.** Orientacinės AIE skatinimo ne CŠT sektoriuje apimtys ir paramos poreikis 2015-2020 m.

Technologija	Rodiklis	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saulės kolektoriai	Projektų sk., vnt.	30	330	330	330	330	330
	Parama, tūkst. Lt	45	495	495	495	495	495
Šilumos siurbLIAI (geoterminiai)	Projektų sk., vnt.	10	110	110	110	110	110
	Parama, tūkst. Lt	46	506	506	506	506	506
Šilumos siurbLIAI (aeroterminiai)	Projektų sk., vnt.	20	220	220	220	220	220
	Parama, tūkst. Lt	45,8	503,8	503,8	503,8	503,8	503,8

Parama gali būti panaudojama skatinant ir kitas technologijas arba kitokia apimtimi. Rekomenduojama prioritetą teikti technologijoms, kurios sumažina iškastinio kuro tiesioginį naudojimą. Norint pasiekti analogišką AIE dalį skatinant tik saulės jėgainių įrengimą, reikėtų įrengti apie 25,2 MW saulės jėgainių ir paramai skirti apie 19,8 mln. Lt. Priemonės gali būti taikomos ne tik namų ūkiuose, bet ir paslaugų, pramonės ir kt. sektoriuose.

### 12.3 Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015–2020 m.

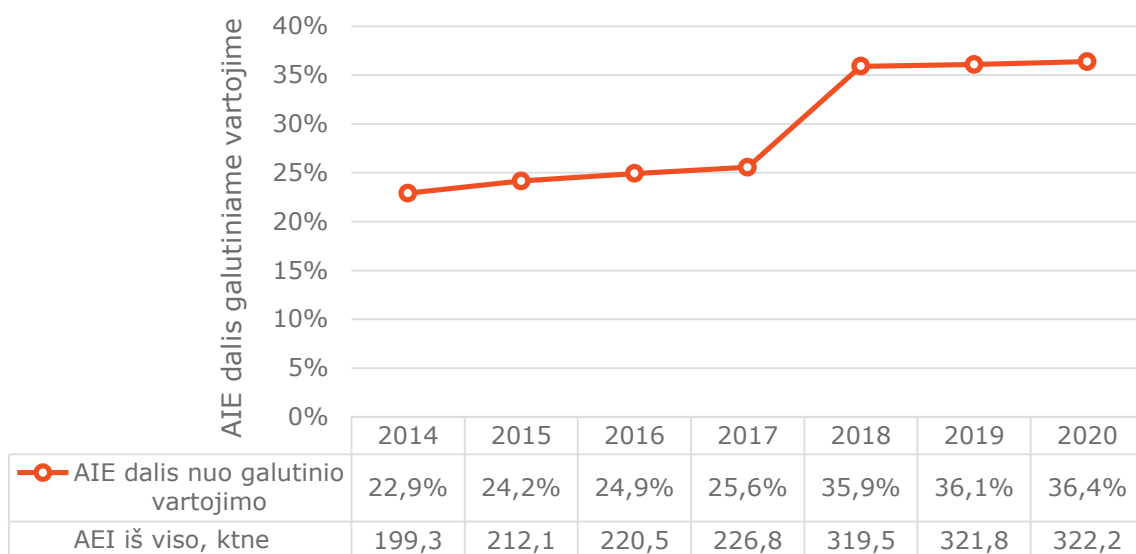
Įvertinus priemonių paketo, kurį sudaro 1 scenarijus, poveikį galutinės energijos poreikiams, prognozuojamas suminis galutinės energijos poreikis iki 2020 m. yra pateikiamas 40 pav.



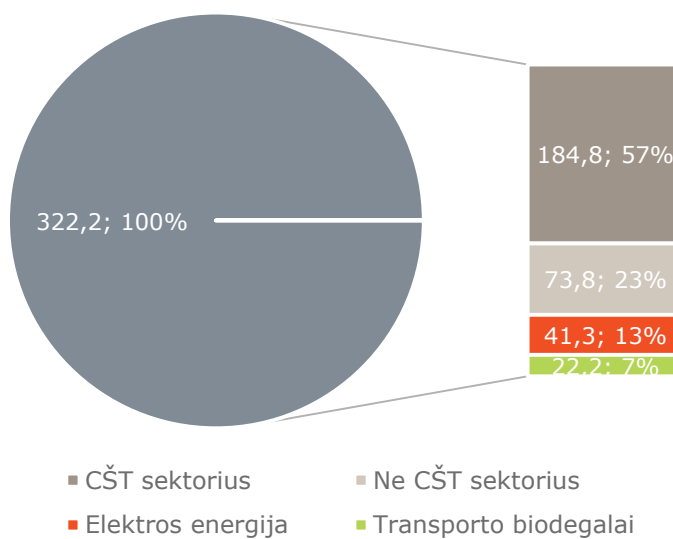
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
■ Šilumos siurbliai, saulės kolektoriai	0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9
■ CŠT su nuostoliais	243,9	243,4	241,2	239,1	236,9	234,6	232,3
■ Kitas kuras	14,9	15,1	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
■ Suspaustos gamtinės dujos ir Suskystintos naftos dujos	7,2	7,3	7,3	7,4	7,4	7,5	7,4
■ Benzinas (su bioproduktais)	98,5	99,4	100,6	101,2	101,8	102,3	99,5
■ Dyzelinas (su bioproduktais)	172,1	174,0	176,1	177,1	178,1	179,0	174,7
■ Biodujos	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
■ Biokuras	66,7	67,2	67,7	68,1	68,4	68,9	69,3
■ Gamtinės dujos	90,4	91,5	92,3	92,5	92,4	92,2	91,7
■ Elektra su nuostoliais	172,8	176,3	180,2	182,5	184,9	187,5	190,5
Galutinis vartojimas, iš viso:	870,0	877,9	884,6	887,3	889,7	891,9	885,9

40 pav. Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 1 scenarijų

Bendrasis prognozuojamas galutinės energijos poreikis sudaro apie 886 ktne, tai yra maždaug 4 proc. daugiau nei 2013 m. galutinės energijos vartojimas. AIE dalis galutinės energijos balanse 2020 m. pagal 1 scenarijaus prognozes pasieks 36,4 proc. ir šis rodiklis viršija siektiną (36,1 proc. AIE galutiniame vartojime). Prognozuojamas AIE dalies galutinės energijos balanse dydis 2014-2020 m. yra pateiktas 41 pav.

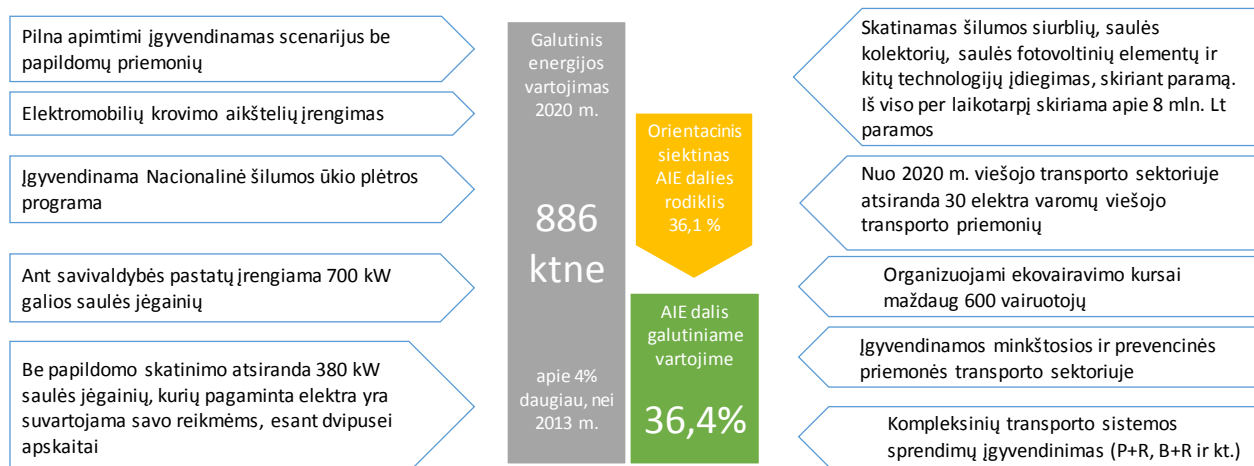


41 pav. Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 1 scenarijus



42 pav. Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (1 scenarijus), ktne, proc.

Lyginant su prognozuojama AIE dalimi pagal scenarijų be papildomų priemonių (prognozuojama AIE dalis sudaro 33,7 proc.), AIE dalis galutiniame vartojime padidėja maždaug 2,7 procentiniais punktais. Priemonių, įtrauktų į vertinimą, santrauka ir pagrindiniai rodikliai 2020 m. pateikiami 43 pav.



43 pav. Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 1 scenarijų, apibendrinimas

## 12.4 1 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas

Nagrinėjamos tokios socialinės ir ekonominės naudos, kurios sukuriamos dėl AIE panaudojimo plėtros:

- › energijos gamybos savikainos sumažėjimas pakeičiant importuojamą kurą vietiniu;
- › šalies BVP netekties dėl energijos išteklių importo išvengimas, sukuriama BVP išlaidų šalies ekonomikoje;
- › poveikio klimato kaitai švelninimas dėl išmetamųjų šiltnamio efektą sukuriančių dujų kiekio sumažėjimo;
- › naujų darbo vietų sukūrimas.

### 12.4.1 Socialinio-ekonominio vertinimo prielaidos

Siekiant įvertinti AIE naudojimo plėtros sukuriamą naudą pinigine išraiška, buvo naudojamos gamtinių dujų importo kaina, elektros energijos rinkos kaina bei sukurtos darbo vietos atnešama pinigine nauda valstybės biudžetui. Skaičiavimuose naudotos prielaidos pateikiamos toliau.

Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos (toliau – VKEKK) duomenimis<sup>92</sup>, 2014 m. I ketvirtį vidutinė gamtinių dujų importo kaina siekė 1 180 Lt/1000 m<sup>3</sup>. VKEKK prognozuojama vidutinė gamtinių dujų importo kaina<sup>93</sup> 2014 m. II

<sup>92</sup> Gamtinių dujų rinkos stebėsenos ataskaita už 2014 m. I ketvirtį. Prieiga internete: <http://www.regula.lt/SiteAssets/naujienu-medziaga/2014-birzelis/dujos-rinkos-stebesenos-ataskaita-2014-I-ketv.pdf> (žiūrėta 2014-08-13)

<sup>93</sup> Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos tinklalapis [www.regula.lt](http://www.regula.lt). Informacija apie gamtinių dujų kainas dedamąsias. Prieiga internete:

pusmetį yra 934 Lt/1000 m<sup>3</sup>. Skaičiavimuose naudojamas minėtų verčių aritmetinis vidurkis ir daroma prielaida, kad kiekvienais metais gamtinių dujų importo kaina augs 2 proc.

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad sukurtos darbo vietos atnešama nauda valstybei yra lygi valstybės remiamų pajamų ir į valstybės biudžetą sumokamų su darbo santykiais susijusių pajamų mokesčių sumai. Valstybės remiamos pajamos sudaro 350 Lt<sup>94</sup>, daroma prielaida, kad šis dydis nesikeis. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, vidutinis darbo užmokestis šalies ūkyje 2014 m. I ketvirtį sudarė 2 315,9 Lt (bruto), 1 803,7 Lt (neto). Darbdavio įmokos Sodrai ir į garantinį fondą nuo bruto vidutinės algos sudaro apie 722,1 Lt. Bendra darbo vietos sukuriama nauda valstybei, kuri yra įtraukiama į vertinimą, sudaro apie 1 584,3 Lt. Daroma prielaida, kad šis dydis kiekvienais metais augs 2 proc.

Remiantis VKEKK duomenimis, per pirmus 7 mėnesius 2014 m. vidutinė elektros energijos rinkos kaina svyravo nuo 14,45 ct/kWh iki 19,31 ct/kWh. Dėl to, kad vietoje erdvėje nėra pakankamai informacijos kainos svertiniam vidurkiui apskaičiuoti, buvo apskaičiuotas pirmųjų 7 mėnesių vidutinės elektros energijos rinkos kainos geometrinis vidurkis, kuris sudaro 16,4 ct/kWh (arba 1 909,7 Lt/tne). Daroma prielaida, kad šis dydis kiekvienais metais augs 2 proc.

Remiantis VKEKK duomenimis, per pirmus 7 mėnesius 2014 m. vidutinė gamtinių dujų ir medienos kilmės biokuro vidutinių įsigijimo kainų (apskaičiuota kaip geometrinis vidurkis) skirtumas siekė apie 58 proc. (gamtinių dujų vidutinė kaina – 1 423 Lt/tne; medienos kilmės biokuras – 593 Lt/tne). Daroma prielaida, kad gamtinių dujų, kaip žaliavos šilumos gamybai, kaina kiekvienais metais didės 2 proc., o medienos kilmės biokuro kaina laipsniškai augs, kol 2020 m. kainų skirtumas nesudarys apie 57 proc. (gamtinių dujų kaina 2020 m. – 1 602 Lt/tne; medienos kilmės biokuro kaina 2020 m. – 914 Lt/tne).

Vertinant išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio sumažinimą bei atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos klimato kaitos valdymo finansinių instrumentų įstatymą<sup>95</sup>, daroma prielaida, kad socialinė ekonominė 1 t CO<sub>2</sub> kiekio išvengimo nauda sudaro 100 EUR (345,28 Lt).

#### 12.4.2 Socialinio ir ekonominio vertinimo rezultatai

Duomenų bazės GEMIS 4.9 pagalba apskaičiuota, kad 1 scenarijaus atveju bus sukurtos 14,3 „žalios“ darbo vietos. Šių sukurtų darbo vietų atnešama socialinė ekonominė nauda siekia apie 25,5 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 209 tūkst. Lt.

---

<http://www.regula.lt/dujos/Puslapiai/duju-kainos/gamtiniu-duju-kainos-struktura-buitiniams-vartotojams.aspx> (žiūrėta 2014-08-13)

<sup>94</sup> Žin., 2008, Nr. 67-2531.

<sup>95</sup> Žin., 2009, Nr. 87-3662 su vėlesniais pakeitimais.

1 scenarijaus atveju savivaldybės teritorijoje padidėjus elektros energijos gamybai savo reikmėms saulės jėgainėse, nauda sukuriama dėl to, kad šis elektros energijos kiekis neturės būti pagaminamas naudojant iškastinį kurą - vertinant elektros energijos įsigijimo rinkoje kainą, siekia apie 187 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 1,5 mln. Lt.

Lyginant prognozuojamus 1 scenarijaus ir scenarijaus be papildomų priemonių kuro ir energijos balanso pokyčius CŠT ir ne CŠT sektoriuje, gamtinių dujų suvartojimas sumažėja apie 4,35 ktne. Atsisakius tokio kiekio gamtinių dujų importo šalies ekonomikoje bus išlaikoma apie 6,5 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 53,0 mln. Lt.

Orientacinis išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio sumažinimas 1 scenarijaus atveju siekia 5,5 kt CO<sub>2</sub>. Sumažėjus išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekiui, atnešama nauda siekia apie 1,9 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 14,3 mln. Lt.

Suminė socialinė ekonominė nauda dėl naujų darbo vietų kūrimo, iškastinio kuro importo sumažinimo, išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimo, kurią atneša 1 scenarijaus įgyvendinimas, per 10 metų laikotarpį siekia apie 69 mln. Lt. Kiekvienos scenarijų sudarančios priemonės finansinė kaina pateikiama aukščiau šiame skyriuje.

## 12.5 1 scenarijaus lyginamieji rodikliai

1 scenarijaus pagrindiniai lyginamieji rodikliai pateikiami lentelėje žemiau. Pagal šį scenarijų vystant AIE plėtrą, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių, AIE dalis būtų iki 2,7 procentinių punktų didesnė (žr. lentelę žemiau). Prognozuojama AIE dalis 2020 m. yra 0,3 procentinio punkto aukštesnė nei siektina (36,1 proc.).

**80 lentelė.** 1 scenarijaus lyginamieji rodikliai

Rodiklis	Reikšmė
<b>AIE dalis galutiniam vartojime</b>	<b>36,4 %</b>
AIE dalies padidinimas, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių	2,7 p.p.
Investicijos į papildomas priemones	244,54 mln. Lt
<b>AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai</b>	<b>90,57 mln. Lt/p.p.</b>
Savivaldybės lėšų poreikis	83,53 mln. Lt
AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai savivaldybės lėšų atžvilgiu	30,94 mln. Lt/p.p.
Sukuriamos „žalios“ darbo vietos	14,3
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	5,5 kt CO <sub>2</sub>

Rodiklis	Reikšmė
Išmetamųjų ŠESD mažinimo ribiniai kaštai	44 462 Lt/t CO <sub>2</sub>
Suminė socialinė ekonominė nauda 2020 m.	8,6 mln. Lt

Apibendrintas investicijų poreikis 1 scenarijaus priemonių įgyvendinimui pateikiamas lentelėje žemiau. Taip pat lentelėje pateikiama informacija apie preliminarių finansavimo šaltinių paskirstymą.

**81 lentelė.** Investicijų poreikis 1 scenarijaus atveju

Priemonė	Investicijos	Savivaldybės/valstybės lėšos	Savivaldybės lėšos
AIE plėtra ne CŠT sektoriuje	44,464 mln. Lt	0 Lt	7,66 mln. Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, taikant dvipusę apskaitą	1,83 mln. Lt	0 Lt	0 Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, įrengiant jėgaines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų	3,378 mln. Lt	3,378 mln. Lt	-
Ekovairavimo kursų organizavimas	0,42 mln. Lt	0 Lt	0,42 mln. Lt
Kompleksinės transporto sistemos įdiegimas (P+R, B+R ir kt.)	24,45 mln. Lt	0 Lt	24,45 mln. Lt
Elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra, minkštųjų skatinimo priemonių taikymas	Nėra duomenų įvertinimui	Nėra duomenų įvertinimui	0 Lt
Naujos elektra varomos viešojo transporto priemonių įvedimas (iki 2020 m. – 30 transporto priemonių)	170 mln. Lt	-	51 mln. Lt
Iš viso:	244,54 mln. Lt	Nėra duomenų įvertinimui	83,53 mln. Lt

## 13 Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 2 scenarijus

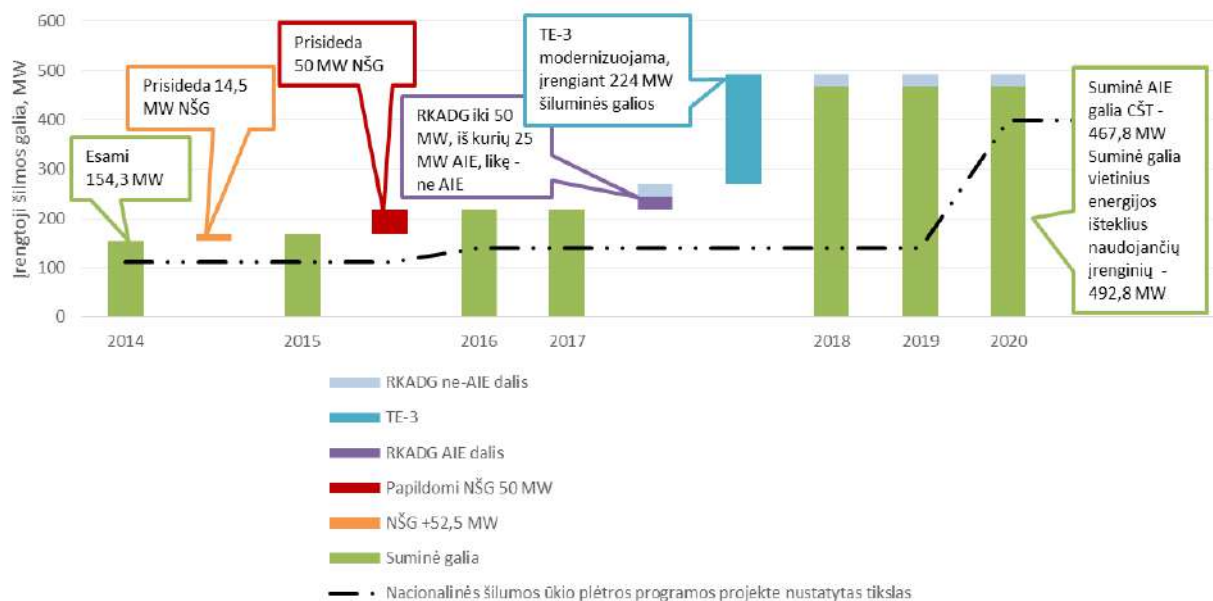
### 13.1 AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

#### 13.1.1 Centralizuotas šilumos tiekimas

2 scenarijaus atveju yra daroma prielaida, kad Vilniaus miesto savivaldybėje papildomai atsiras nepriklausomų šilumos gamintojų, kurie naudos kietąją biomasę. Šių nepriklausomų šilumos gamintojų įrenginių bendra šiluminė galia sieks iki 50 MW<sup>96</sup>. Daroma prielaida, kad nauji pajėgumai šilumą į šilumos tinklus pradės tiekti nuo 2016 m.

---

<sup>96</sup> Šiuos suminius pajėgumus gali sudaryti (neapsiribojant) šie įrenginiai: UAB „Eurovistos servisas“, UAB „Geco Vilnius“, UAB SSPC-Vilnius, UAB „Pramonės energija“, UAB „NT valdos“, UAB „Bionovus“ (2 etapas). Nuoroda: <http://vilniausenergija.lt/content/isduotos-technines-salygos-prijungimui-prie-vilniaus-miesto-silumos-tinklu> (žiūrėta 2014-10-06)



44 pav. Orientacinis AIE naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 2 scenarijus

Orientacinė investicija į 50 MW medienos biokurą deginančių įrenginių pajėgumus sudaro apie 55 mln. Lt. Priimama prielaida, kad investicijas atliktų šilumos tiekimo įmonė, papildomų lėšų iš savivaldybės biudžeto nebūtų prašoma. Numatoma, kad atlikta investicija pilna apimtimi būtų įtraukiama į šilumos tarifą per amortizacinius atskaitymus, todėl visa investicijų suma yra laikoma visuomenės išlaidomis.

**82 lentelė.** Papildomų 50 MW NŠG atsiradimo, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Investicijų dydis	55 000 000 Lt
Papildomas metinis AIE kiekis 2020 m.	57 114 MWh (4 911 tne)
Paramos poreikis	Netaikoma
Ribiniai investiciniai kaštai	11 199 Lt/tne
Ribiniai paramos intensyvumo kaštai	Netaikoma
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	11 600 t CO <sub>2</sub> /metus; 139 200 t CO <sub>2</sub> per 12 metų
Ribiniai CO <sub>2</sub> išvengimo kaštai (per 12 m. laikotarpį)	395,11 Lt/t CO <sub>2</sub>

### 13.1.2 Necentralizuotas šilumos tiekimas

2 scenarijuje necentralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje yra numatomas priemonių įgyvendinimas, analogiškai kaip ir 1 scenarijaus atveju. Daugiau informacijos apie priemones pateikta 12.1.2 skyriuje.

### 13.1.3 Energijos vartojimo efektyvumo didinimas

2 scenarijuje numatomas intensyvesnis daugiabučių gyvenamųjų namų ir savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimas. Šilumos poreikis buvo prognozuojamas vadovaujantis analogiškais principais kaip ir 1 scenarijaus atveju. Prognozuojamos reikšmės yra pateikiamos 83 lentelėje.

**83 lentelė.** Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis 2 scenarijaus atveju

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Šilumos poreikiai, MW/DNL	22,96	22,90	22,55	22,20	21,86	21,49	21,11
Galia k.v., cirkuliacijai ir nuostoliai tinkle, MW	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5
Maksimalus šilumos poreikis, MW	1 040	1 037	1 024	1 010	996	981	966
Pateikta šilumos į tinklą, GWh	2 835	2 830	2 802	2 775	2 746	2 716	2 685

Intensyvesnio daugiabučių ir savivaldybės eksploatuojamų pastatų atnaujinimo investicijų poreikis ir orientacinis sutaupomos energijos kiekis pateikiamas lentelėje žemiau.

**84 lentelė.** Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai 2 scenarijaus atveju

Rodiklis	Reikšmė
Modernizuotų daugiabučių orientacinis skaičius 2014-2020 m.	652 vnt.
Modernizuotų daugiabučių orientacinis plotas per 2014-2020 m.	1,4 mln. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis daugiabučių modernizavimui 2014-2020 m.	887 mln. Lt
Modernizuotų savivaldybės pastatų orientacinis plotas per 2014-2020 m.	244 tūkst. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimui 2014-2020 m.	235 mln. Lt
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas daugiabučiuose 2020 m.	6 246 tne
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas viešosios paskirties pastatuose 2020 m.	1 225 tne
Iš viso sutaupoma energijos	7 471 tne
Ribiniai investiciniai kaštai daugiabučiams	142 tūkst. Lt/tne
Ribiniai investiciniai kaštai visuomeniniams pastatams	192 tūkst. Lt/tne

### 13.1.4 Elektros energijos gamyba savo poreikiams

Pagal 2 scenarijų (analogiškai 1 scenarijui) yra priimama prielaida, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje iki 2020 m. atsiras apie 380 kW galios saulės jėgainių. Viešosios paskirties pastatuose, vykdant jų modernizaciją, pagal 2 scenarijų numatoma, kad bus įrengta apie 1 200 kW galios saulės jėgainių.

**85 lentelė.** Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Saulės jėgainių, įrengtų be papildomo skatinimo, suminė galia	380 kW
Saulės jėgainių, įrengtų ant savivaldybei priklausančių pastatų, suminė galia	1 200 kW
Orientacinis investicijų poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos be papildomo skatinimo	1 833 tūkst. Lt
Orientacinis poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos ant savivaldybės pastatų	5 791 tūkst. Lt
Suminė metinė elektros energijos gamyba saulės jėgainėse	127,4 tne
Iš AEI pagamintos energijos kiekis	127,4 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	59 821 Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2020 m.	889 t CO <sub>2</sub>

### 13.1.5 Transporto sektorius

2 scenarijuje transporto sektoriuje yra numatytos kelios priemonės, skirtos AIE daliai galutiniame vartojime padidinti. Kompleksinės transporto sistemos sprendinių įgyvendinimas ir elektromobilių įkrovimo infrastruktūros vystymas atitinka 1 scenarijuje aprašytas apimtis.

#### Viešasis transportas

Viešojo transporto sektoriuje 2 scenarijuje yra numatytas naujos transporto priemonės, varomos elektra, įvedimas. 10.5.2 skyriuje pateikiama informacija apie orientacinį investicijų poreikį vienai transporto priemonei bei preliminarų energijos sutaupymą. Vertinant priimama prielaida, kad nuo 2020 m. iš viso į eksploataciją bus įvedama iki 30 naujų elektra varomų transporto priemonių.

**86 lentelė.** Elektra varomo viešojo transporto, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Naujų elektra varomų transporto priemonių skaičius	30
Orientacinis investicijų poreikis	30,3 mln. Lt
Prognozuojamas energijos sutaupymas 2020 m.	567 tne
AIE dalies padidinimas	84 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	361 tūkst. Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2020 m.	500 t CO <sub>2</sub>

### 13.1.6 Alternatyvios AIE didinimo schemos

2 scenarijaus atveju numatomos alternatyvios AIE didinimo priemonės yra analogiškos 1 scenarijui.

## 13.2 AIE skatinimo apimtys necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje

Įvertinant aprašytų priemonių poveikį ir apskaičiuavus prognozuojamą AIE dalį galutinės energijos balanse 2020 m., gaunamas rodiklis yra apie 36,4 proc. (siektinas – 36,1 proc.). Siektina AIE dalis galutiniame vartojime yra užtikrinama be papildomo skatinimo necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje. Daroma prielaida, kad bus siekiama padidinti AIE dalį galutiniame vartojime 0,1 procentinio punkto savivaldybės mastu.

**87 lentelė.** Orientacinis lėšų poreikis AIE skatinimui ne CŠT sektoriuje

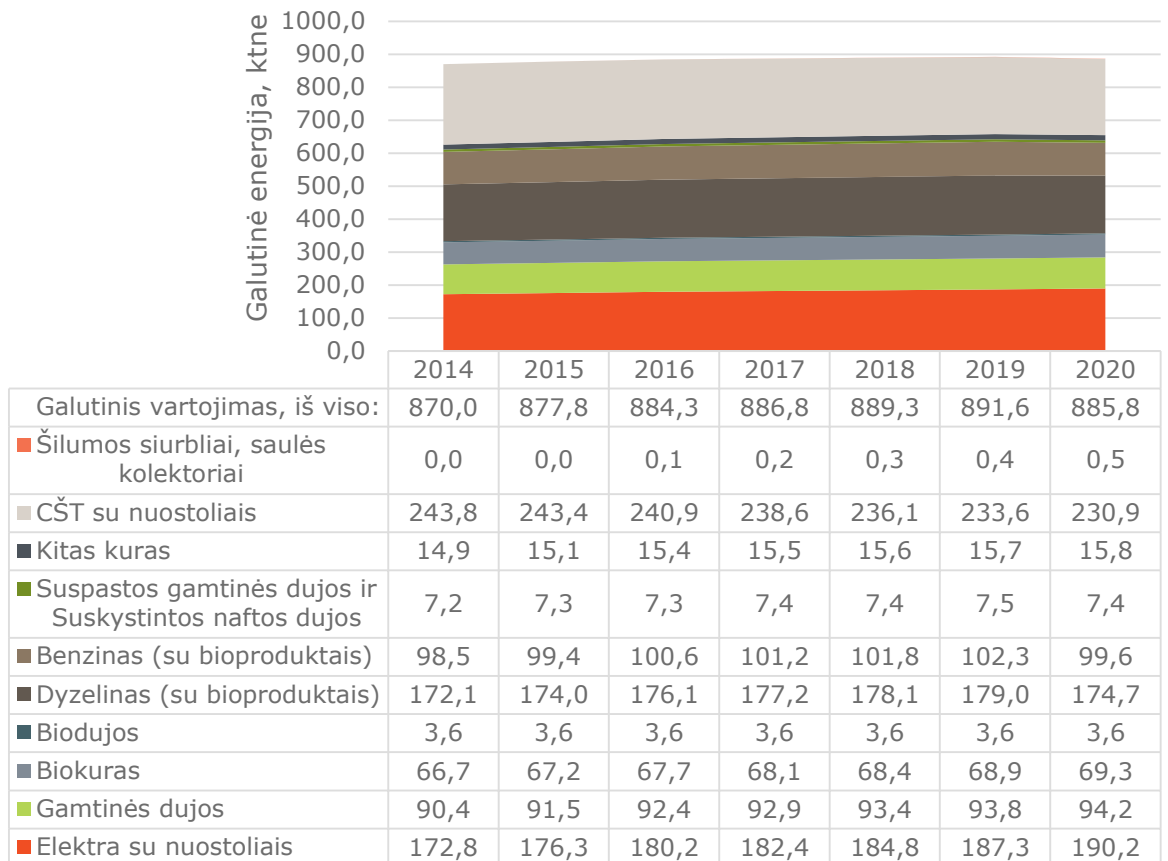
	Saulės kolektoriai	Šilumos siurbLIAI (geoterminiai)	Šilumos siurbLIAI (aeroterminiai)
Suminė galia	2,86 MW (4 080 m <sup>2</sup> )	2,12 MW	4,23 MW
Paramos poreikis	1,02 mln. Lt	1,08 mln. Lt	1,08 mln. Lt
Energijos gamyba iš AIE 2020 m. (nevertinant elektros energijos AIE)	81,6 tne	113,2 tne	189,1 tne

**88 lentelė.** Orientacinės AIE skatinimo ne CŠT sektoriuje apimtys ir paramos poreikis 2015-2020 m.

Technologija	Rodiklis	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Saulės kolektoriai	Projektų skaičius, vnt.	180	780	780	780	780	780
	Parama, tūkst. Lt	45	195	195	195	195	195
Šilumos siurbLIAI (geoterminiai)	Projektų skaičius, vnt.	90	405	405	405	405	405
	Parama, tūkst. Lt	46	207	207	207	207	207
Šilumos siurbLIAI (aeroterminiai)	Projektų skaičius, vnt.	180	810	810	810	810	810
	Parama, tūkst. Lt	45,8	206,1	206,1	206,1	206,1	206,1

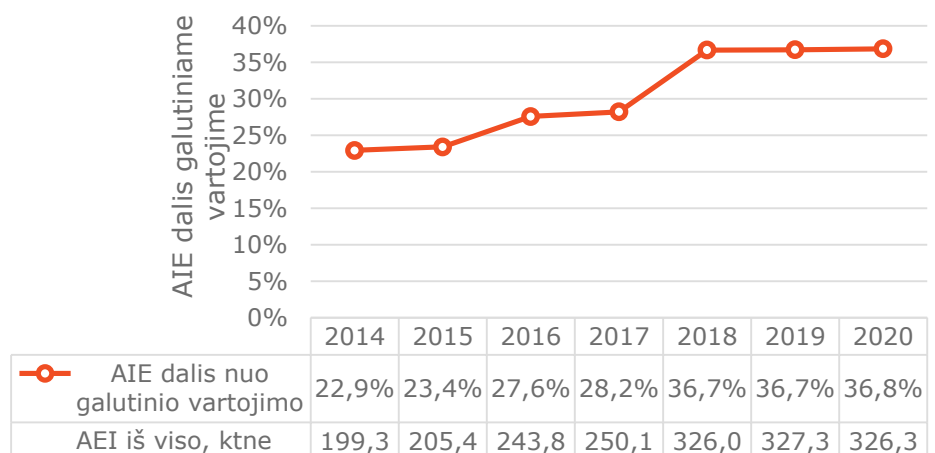
### 13.3 Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015-2020 m.

Įvertinus priemonių paketo, kurį sudaro 2 scenarijus, poveikį galutinės energijos poreikiams, prognozuojamas suminis galutinės energijos poreikis iki 2020 m. yra pateikiamas 45 pav.

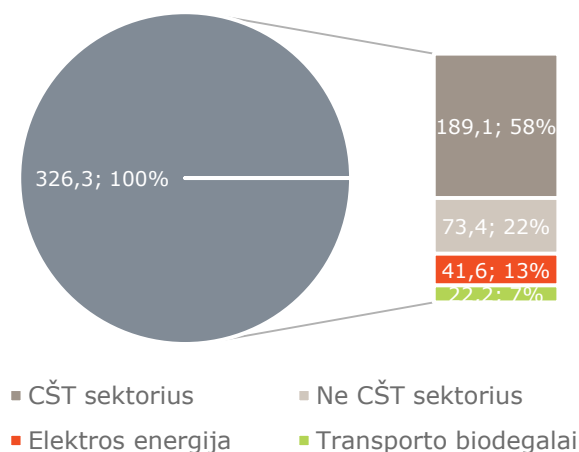


45 pav. Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 2 scenarijų

Bendras prognozuojamas galutinės energijos poreikis sudaro apie 886 ktne, tai yra maždaug 4 proc. daugiau nei 2013 m. galutinės energijos vartojimas. AIE dalis galutinės energijos balanse 2020 m. pagal 2 scenarijaus prognozes pasieks 36,8 proc. ir šis rodiklis yra aukštesnis nei siektinas (36,1 proc. AIE galutiniame vartojime). Prognozuojamas AIE dalies galutinės energijos balanse dydis 2014-2020 m. yra pateiktas 46 pav.

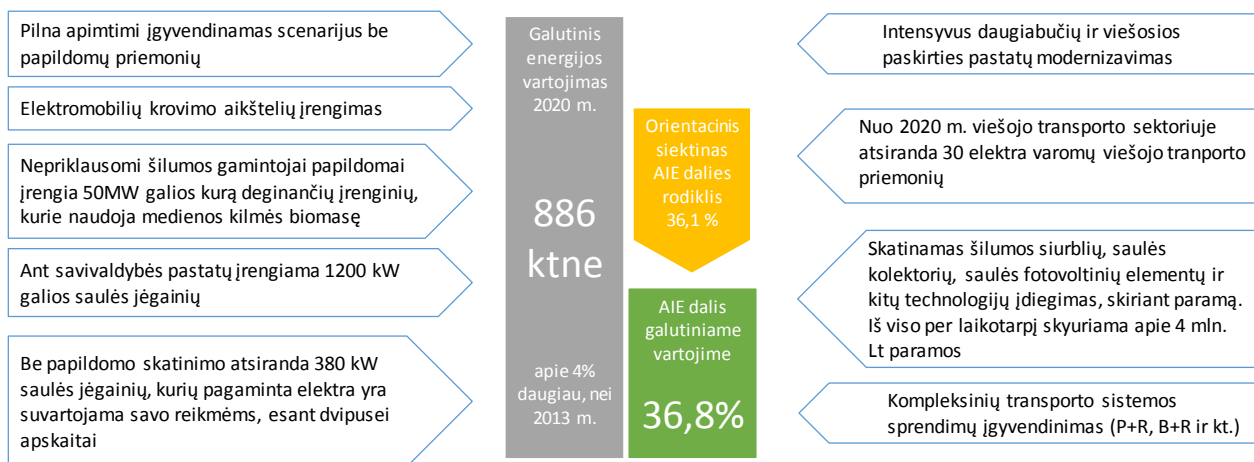


46 pav. Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 2 scenarijus



47 pav. Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (2 scenarijus), ktne, proc.

Lyginant su prognozuojama AIE dalimi pagal scenarijų be papildomų priemonių (prognozuojama AIE dalis sudaro 33,7 proc.), AIE dalis galutiniame vartojime padidėja 3,1 proc. punktais. Priemonių, įtrauktų į vertinimą, santrauka ir pagrindiniai rodikliai 2020 m. pateikiami žemiau.



48 pav. Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 2 scenarijų, apibendrinimas

## 13.4 2 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas

Analogiškai, kaip ir 1 scenarijaus atveju, buvo nagrinėjamos tokia AIE panaudojimo plėtros atnešama nauda:

- › energijos gamybos savikainos sumažėjimas pakeičiant importuojamą kurą vietiniu;

- › šalies BVP netekties dėl energijos išteklių importo išvengimas, sukuriama BVP sulaikymas šalies ekonomikoje;
- › poveikio klimato kaitai švelninimas dėl išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažėjimo;
- › naujų darbo vietų sukūrimas.

### 13.4.1 Socialinio-ekonominio vertinimo prielaidos ir rezultatai

Socialiniam ekonominiam vertinimui naudojamos prielaidos yra analogiškos 1 scenarijaus atvejui.

Duomenų bazės GEMIS 4.9 pagalba apskaičiuota, kad 2 scenarijaus atveju bus sukurtos 23,4 darbo vietos. Šių sukurtų darbo vietų atnešama socialinė ekonominė nauda siekia apie 41,8 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 341,6 tūkst. Lt.

2 scenarijaus atveju savivaldybės teritorijoje padidėjus elektros energijos gamybai savo reikmėms saulės jėgainėse, sukuriama nauda dėl to, kad šis elektros energijos kiekis neturės būti pagaminamas naudojant iškastinį kurą, vertinant elektros energijos įsigijimo rinkoje kainą, siekia apie 273 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 2,2 mln. Lt.

Lyginant prognozuojamus 2 scenarijaus ir scenarijaus be papildomų priemonių kuro ir energijos balanso pokyčius CŠT ir ne CŠT sektoriuje, gamtinių dujų suvartojimas sumažėja apie 6,8 ktne. Atsisakius tokio gamtinių dujų kiekio importo, šalies ekonomikoje būtų išlaikoma apie 10,0 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 82,5 mln. Lt.

Centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje apie 57 GWh šilumos pagaminant deginant medienos kilmės biokurą vietoje gamtinių dujų, 2020 m. leis sumažinti šilumos gamybos savikainą apie 3,4 mln. Lt arba apie 1,25 Lt/MWh CŠT sektoriuje pagaminamos šilumos.

Orientacinis išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2 scenarijaus atveju siekia 13,8 kt CO<sub>2</sub>. Sumažėjus išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekiui, atnešama nauda siekia apie 4,8 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 35,9 mln. Lt.

Suminė socialinė ekonominė nauda dėl naujų darbo vietų kūrimo, iškastinio kuro importo sumažinimo, išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimo, kurią atneša 2 scenarijaus įgyvendinimas per 10 metų laikotarpį, siekia apie 121 mln. Lt. Kiekvienos scenarijų sudarančios priemonės finansinė kaina buvo pateikiama aukščiau.

## 13.5 2 scenarijaus lyginamosios analizės rodikliai

2 scenarijaus pagrindiniai lyginamieji rodikliai pateikiami lentelėje žemiau. Pagal šį scenarijų vystant AIE plėtrą, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių, AIE dalis būtų iki 3,1 procentinių punktų didesnė (žr. lentelę žemiau). Prognozuojama AIE dalis 2020 m. yra 0,7 procentinio punkto aukštesnė nei siektina (36,1 proc.).

**89 lentelė.** 2 scenarijaus lyginamieji rodikliai

Rodiklis	Reikšmė
<b>AIE dalis galutiniam vartojime</b>	<b>36,8 %</b>
AIE dalies padidinimas, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių	3,1 p.p.
Investicijos į papildomas priemones	502,5 mln. Lt
<b>AIE dalis padidinimo ribiniai kaštai</b>	<b>162,1 mln. Lt/p.p.</b>
Savivaldybės lėšų poreikis	79,53 mln. Lt
AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai savivaldybės lėšų atžvilgiu	25,6 mln. Lt/p.p.
Sukuriamos „žalios“ darbo vietos	23,4
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	13,8 kt CO <sub>2</sub>
Išmetamųjų ŠESD mažinimo ribiniai kaštai	36 413 Lt/t CO <sub>2</sub>
Suminė socialinė ekonominė nauda 2020 m.	15 mln. Lt

Apibendrintas investicijų poreikis 2 scenarijaus priemonių įgyvendinimui pateikiamas lentelėje žemiau. Taip pat lentelėje pateikiama informacija apie preliminarų finansavimo šaltinių paskirstymą.

**90 lentelė.** Investicijų poreikis 2 scenarijaus atveju

Priemonė	Investicijos	Savivaldybės/valstybės lėšos	Savivaldybės lėšos
Papildomai nepriklausomi šilumos gamintojai įrengia medienos kilmės biokurą deginančių įrenginius, kurių suminė galia – 50 MW	55 mln. Lt	0 Lt	0 Lt
AIE plėtra ne CŠT sektoriuje	18,464 mln. Lt	0 Lt	4,08 mln. Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, taikant dvipusę apskaitą	1,83 mln. Lt	0 Lt	0 Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, įrengiant jėgaines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų	5,791 mln. Lt	5,791 mln. Lt	-
Intensyvesnis daugiabučių modernizavimas (investicijos į papildomų daugiabučių atnaujinimą)	128 mln. Lt	Nėra duomenų įvertinimui	-

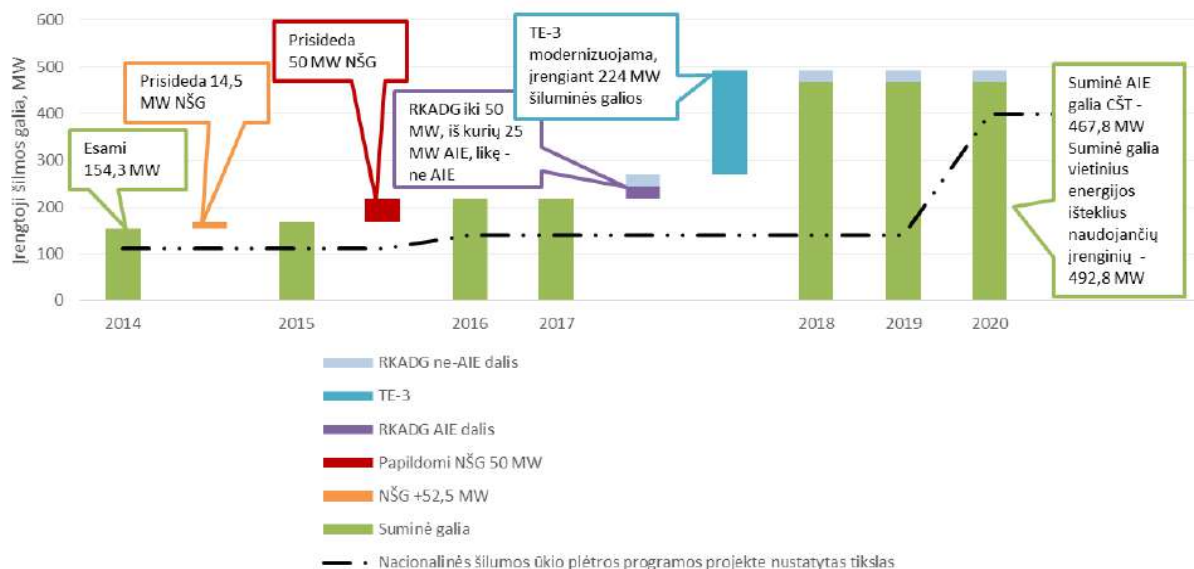
Priemonė	Investicijos	Savivaldybės/valstybės lėšos	Savivaldybės lėšos
Intensyvesnis savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	99 mln. Lt	99 mln. Lt	-
Kompleksinės transporto sistemos įdiegimas (P+R, B+R ir kt.)	24,45 mln. Lt	0 Lt	24,45 mln. Lt
Elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra, minkštųjų skatinimo priemonių taikymas	Nėra duomenų įvertinimui	Nėra duomenų įvertinimui	0 Lt
Naujos elektra varomos viešojo transporto priemonių įvedimas (iki 2020 m. – 30 transporto priemonių)	170 mln. Lt	-	51 mln. Lt
Iš viso:	502,5 mln. Lt	104,79 mln. Lt	79,53 mln. Lt

## 14 Vilniaus miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros 3 scenarijus

### 14.1 AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

#### 14.1.1 Centralizuotas šilumos tiekimas

3 scenarijaus priemonių rinkinyje yra numatyta, kad nepriklausomi šilumos gamintojai į eksploataciją papildomai įves 50 MW suminės galios medienos kilmės biokurą deginančių įrenginių. Daroma prielaida, kad nauji nepriklausomų šilumos gamintojų pajėgumai bus įvedami į eksploataciją 2015-2016 m.



49 pav. Orientacinis AEI naudojančių kurą deginančių įrenginių įvedimo į eksploataciją grafikas, 3 scenarijus

Orientacinė investicija į 50 MW medienos kilmės biokurą deginančių renginių pajėgumus – 55 mln. Lt. Dėl to, kad investiciją į 50 MW pajėgumus bus atliekama

privataus kapitalo ir investuotojas turės atgauti įdėtas lėšas, visa investicijų suma yra laikoma visuomenės išlaidomis.

**91 lentelė.** Papildomų 50 MW ir 76 MW įvedimo į eksploataciją, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Investicijų dydis	55 000 000 Lt
Papildomas metinis AIE kiekis 2020 m.	57 114 MWh (4 911 tne)
Paramos poreikis	Netaikoma
Ribiniai investiciniai kaštai	11 199 Lt/tne
Ribiniai paramos intensyvumo kaštai	Netaikoma
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	11 600 t CO <sub>2</sub> /metus; 139 200 t CO <sub>2</sub> per 12 metų
Ribiniai CO <sub>2</sub> išvengimo kaštai (per 12 m. laikotarpį)	395,11 Lt/t CO <sub>2</sub>

#### 14.1.2 Necentralizuotas šilumos tiekimas

3 scenarijuje necentralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje nėra numatyta papildomų priemonių, kurios skatintų atsinaujinančių išteklių naudojimą.

#### 14.1.3 Energijos vartojimo efektyvumo didinimas

3 scenarijuje numatomas labai intensyvus daugiabučių gyvenamųjų namų ir savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimas. Šilumos poreikis buvo prognozuojamas vadovaujantis analogiškais principais kaip ir 1 scenarijaus atveju. Prognozuojamos reikšmės pateikiamos 92 lentelėje.

**92 lentelė.** Prognozuojamas centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis, 3 scenarijus

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Šilumos poreikiai, MW/DNL	22,96	22,90	22,53	22,15	21,76	21,31	20,89
Galia k.v., cirkuliacijai ir nuostoliai tinkle, MW	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5
Maksimalus šilumos poreikis, MW	1 040	1 038	1 023	1 008	992	974	956
Patiekta šilumos į tinklą, GWh	2 835	2 830	2 801	2 770	2 738	2 702	2 667

Intensyvesnio daugiabučių ir savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimo investicijų poreikis ir orientacinis sutaupomas energijos kiekis pateikiamas lentelėje žemiau.

**93 lentelė.** Energijos efektyvumo didinimo, kaip priemonės, vertinimo rodikliai, 3 scenarijus

Rodiklis	Reikšmė
Modernizuotų daugiabučių orientacinis skaičius 2014-2020 m.	756 vnt.
Modernizuotų daugiabučių orientacinis plotas per 2014-2020 m.	1,7 mln. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis daugiabučių modernizavimui 2014-2020 m.	1 072 mln. Lt
Modernizuotų savivaldybės pastatų orientacinis plotas per 2014-2020 m.	372 tūkst. m <sup>2</sup>
Orientacinis lėšų poreikis savivaldybei priklausančių pastatų atnaujinimui 2014-2020 m.	358 mln. Lt
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas daugiabučiuose 2020 m.	7 328 tne
Orientacinis metinis šilumos sutaupymas viešosios paskirties pastatuose 2020 m.	1 632 tne
Iš viso sutaupoma energijos	9 785 tne
Ribiniai investiciniai kaštai daugiabučiams	146 tūkst. Lt/tne
Ribiniai investiciniai kaštai visuomeniniams pastatams	219 tūkst. Lt/tne

#### 14.1.4 Elektros energijos gamyba savo poreikiams

Pagal 3 scenarijų analogiškai 1 scenarijui daroma prielaida, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje iki 2020 m. atsiras apie 380 kW galios saulės jėgainių. Viešosios paskirties pastatuose, vykdant jų modernizaciją, pagal 3 scenarijų numatoma, kad bus įrengta apie 1 800 kW galios saulės jėgainių (žr. lentelę žemiau).

**94 lentelė.** Elektros energijos gamybos savo poreikiams, kaip priemonės, vertinimo rezultatai

Rodiklis	Reikšmė
Saulės jėgainių, įrengtų be papildomo skatinimo, suminė galia	380 kW
Saulės jėgainių, įrengtų ant savivaldybei priklausančių pastatų, suminė galia	1 800 kW
Orientacinis investicijų poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos be papildomo skatinimo	1 833 tūkst. Lt
Orientacinis poreikis jėgainėms, kurios įrengiamos ant savivaldybės pastatų	8 687 tūkst. Lt
Suminė metinė elektros energijos gamyba saulės jėgainėse	175,8 tne
Iš AIE pagamintos energijos kiekis	175,8 tne
Ribiniai investiciniai kaštai	59 821 Lt/tne
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas 2020 m.	1 227 t CO <sub>2</sub>

#### 14.1.5 Transporto sektorius

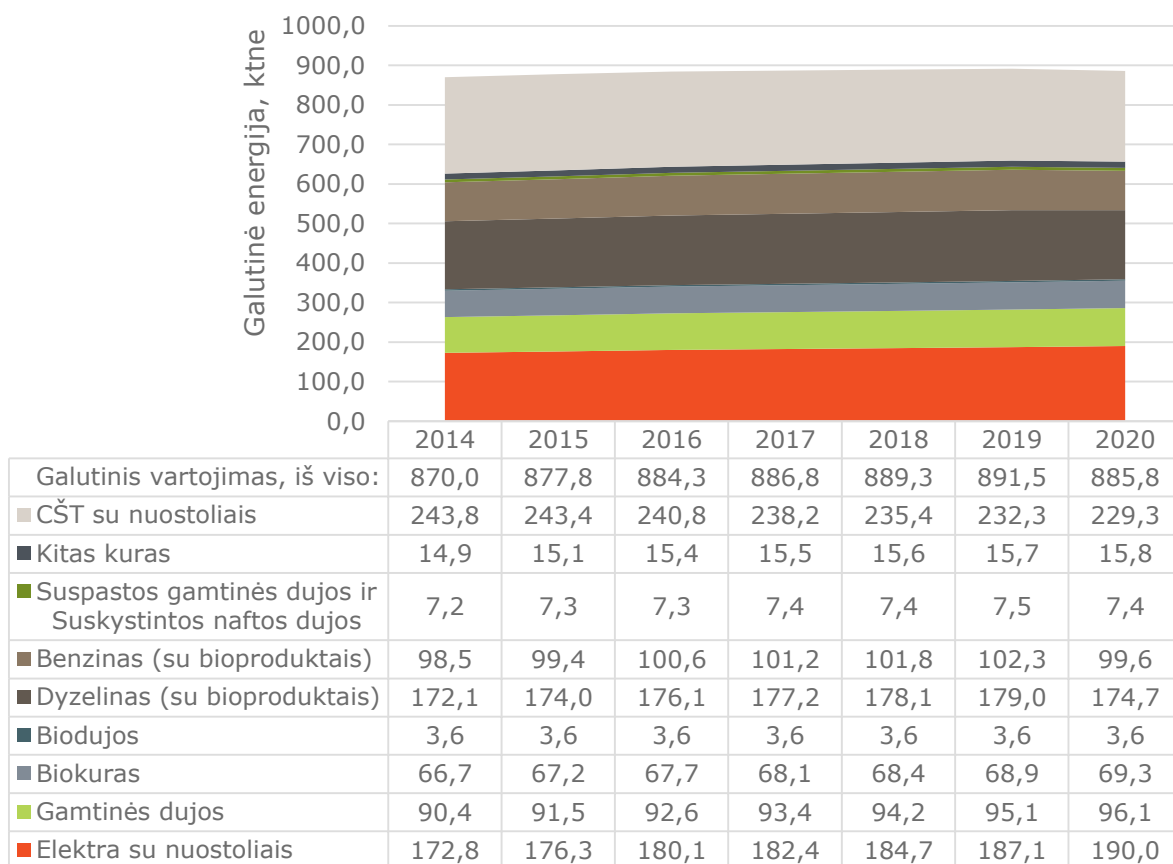
3 scenarijuje transporto sektoriuje yra numatomos analogiškos priemonės kaip ir 2 scenarijaus atveju.

### 14.1.6 Alternatyvios AIE didinimo schemos

Alternatyvios AIE didinimo priemonės analogiškos 1 ir 2 scenarijaus priemonėms.

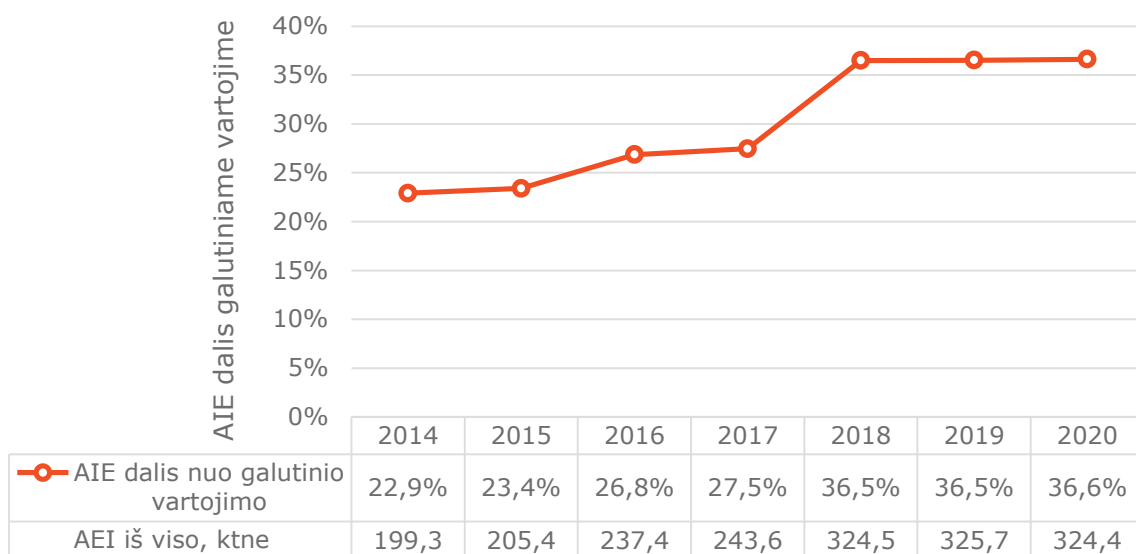
## 14.2 Prognozuojama atsinaujinančių išteklių energijos dalis galutiniame vartojime 2015–2020 m.

Įvertinus priemonių paketo, kurį sudaro 3 scenarijus, poveikį galutinės energijos poreikiams, prognozuojamas suminis galutinės energijos poreikis iki 2020 m. yra pateikiamas 50 pav.

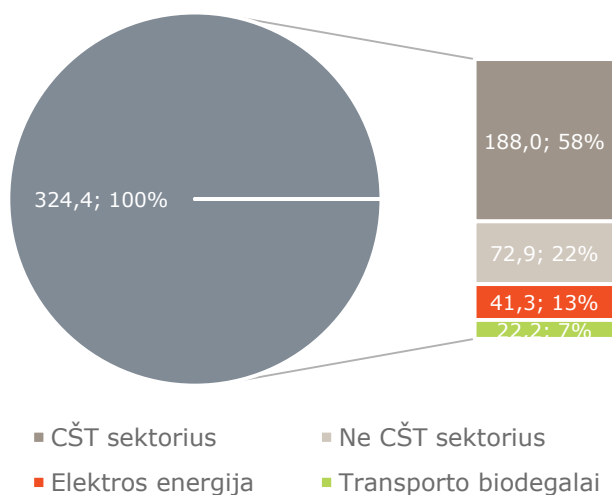


50 pav. Prognozuojamas galutinės energijos balansas pagal 3 scenarijų

Bendras prognozuojamas galutinės energijos poreikis sudaro apie 886 ktne, tai yra maždaug 3 proc. daugiau nei 2013 m. galutinės energijos vartojimas. AIE dalis galutinės energijos balanse 2020 m. pagal 3 scenarijaus prognozes pasieks 36,6 proc. ir šis rodiklis yra ženkliai aukštesnis nei siektinas (36,1 proc. AIE galutiniame vartojime). Prognozuojamas AIE dalies galutinės energijos balanse dydis 2014–2020 m. yra pateiktas 51 pav.

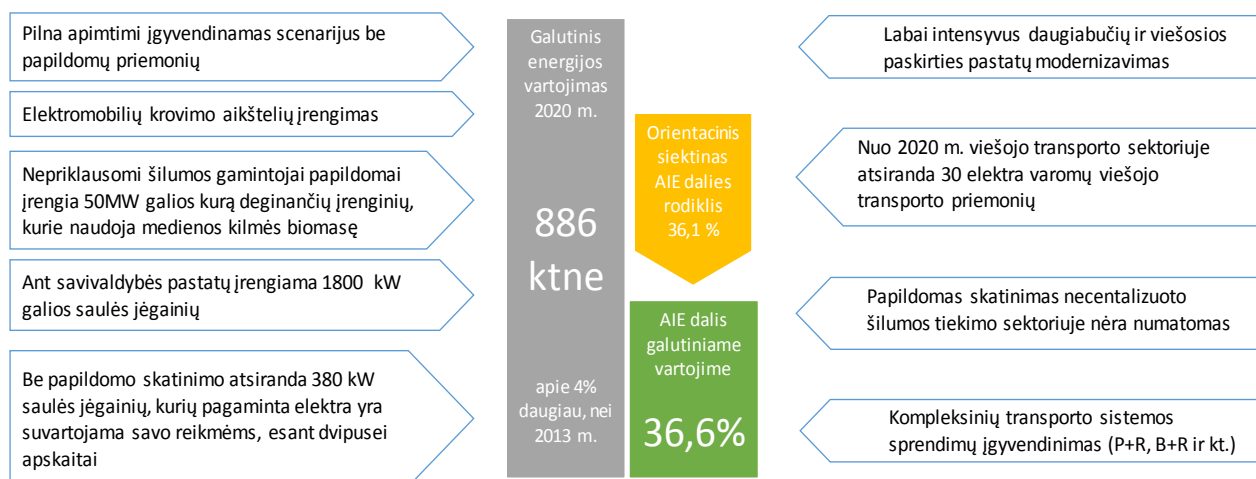


51 pav. Prognozuojama AIE dalis galutinės energijos balanse iki 2020 m., 3 scenarijus



52 pav. Prognozuojama AIE dalies galutiniame vartojime struktūra 2020 m. (3 scenarijus), ktne, proc.

Lyginant su prognozuojama AIE dalimi pagal scenarijų be papildomų priemonių (prognozuojama AIE dalis sudaro 33,7 proc.), AIE dalis galutiniame vartojime padidėja 2,9 proc. punktais. Priemonių, įtrauktų į vertinimą, santrauka ir pagrindiniai rodikliai pateikiami žemiau.



53 pav. Galutinės energijos poreikis 2020 m. ir priemonių, įtrauktų į 3 scenarijų, apibendrinimas

## 14.3 3 scenarijaus socialinis ir ekonominis vertinimas

Analogiškai kaip ir 1 scenarijaus atveju, buvo nagrinėjamos tokia AIE panaudojimo plėtros atnešama nauda:

- › energijos gamybos savikainos sumažėjimas pakeičiant importuojamą kurą vietiniu;
- › šalies BVP netekties dėl energijos išteklių importo išvengimas, sukuriama BVP sulaikymas šalies ekonomikoje;
- › poveikio klimato kaitai švelninimas dėl išmetamųjų ŠESD kiekio sumažėjimo;
- › naujų darbo vietų sukūrimas.

### 14.3.1 Socialinio-ekonominio vertinimo prielaidos ir rezultatai

Socialiniam ekonominiam vertinimui naudojamos prielaidos yra analogiškos 1 scenarijaus atvejiui.

Duomenų bazės GEMIS 4.9 pagalba apskaičiuota, kad 3 scenarijaus atveju bus sukurtos 16,8 darbo vietos. Šių sukurtų darbo vietų atnešama socialinė ekonominė nauda siekia apie 30,0 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 245 tūkst. Lt.

3 scenarijaus atveju savivaldybės teritorijoje padidėjus elektros energijos gamybai savo reikmėms saulės jėgainėse, sukuriama nauda dėl to, kad šis elektros energijos kiekis neturės būti pagaminamas naudojant iškastinį kurą, vertinant elektros energi-

jos įsigijimo rinkoje kainą, siekia apie 379 tūkst. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 3,1 mln. Lt.

Lyginant prognozuojamus 3 scenarijus ir scenarijus be papildomų priemonių kuro ir energijos balanso pokyčius CŠT ir ne CŠT sektoriuje, gamtinių dujų suvartojimas sumažėja apie 6,1 ktne. Atsisakius tokio gamtinių dujų kiekio importo, šalies ekonomikoje bus išlaikoma apie 9,0 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 74 mln. Lt.

Centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje apie 57 GWh šilumos pagaminant deginant medienos kilmės biokurą vietoje gamtinių dujų, 2020 m. leis sumažinti šilumos gamybos savikainą apie 3,3 mln. Lt, arba apie 1,25 Lt/MWh CŠT sektoriuje pagaminamos šilumos.

Orientacinis išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekio sumažinimas 3 scenarijus atveju siekia 14,2 kt CO<sub>2</sub>. Sumažėjus išmetamųjų CO<sub>2</sub> kiekiui, atnešama nauda siekia apie 4,9 mln. Lt 2020 m. Per 10 metų laikotarpį, skaičiuojant nuo 2020 m. ir taikant 5,5 proc. socialinę diskonto normą, sukuriama nauda pinigine išraiška siekia 37 mln. Lt.

Suminė socialinė ekonominė nauda dėl naujų darbo vietų kūrimo, iškastinio kuro importo sumažinimo, išmetamųjų ŠESD kiekio sumažinimo, kurią atneša 3 scenarijus įgyvendinimas per 10 metų laikotarpį siekia apie 114,6 mln. Lt. Kiekvienos scenarijų sudarančios priemonės finansinė kaina buvo pateikiama aukščiau.

## 14.4 3 scenarijus lyginamosios analizės rodikliai

3 scenarijus pagrindiniai lyginamieji rodikliai pateikiami lentelėje žemiau. Pagal šį scenarijų vystant AIE plėtrą, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių, AIE dalis būtų iki 2,9 proc. punktų didesnė. Prognozuojama AIE dalis 2020 m. yra 0,5 proc. punkto aukštesnė nei siektina (36,1 proc.).

**95 lentelė.** 3 scenarijus lyginamieji rodikliai

Rodiklis	Reikšmė
<b>AIE dalis galutiniam vartojime</b>	<b>36,6 %</b>
AIE dalies padidinimas, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių	2,9 p.p.
Investicijos į papildomas priemones	795 mln. Lt
<b>AIE dalis padidinimo ribiniai kaštai</b>	<b>274 mln. Lt/p.p.</b>
Savivaldybės lėšų poreikis	75,5 mln. Lt
AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai savivaldybės lėšų atžvilgiu	26,0 mln. Lt/p.p.
Sukuriamos „žalios“ darbo vietos	16,8
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	14,2 kt CO <sub>2</sub>

Rodiklis	Reikšmė
Išmetamųjų ŠESD mažinimo ribiniai kaštai	55 986 Lt/t CO <sub>2</sub>
Suminė socialinė ekonominė nauda 2020 m.	14,4 mln. Lt

Apibendrintas investicijų poreikis 3 scenarijaus priemonių įgyvendinimui pateikiamas lentelėje žemiau. Taip pat lentelėje pateikiama informacija apie preliminarių finansavimo šaltinių paskirstymą.

**96 lentelė.** Investicijų poreikis 3 scenarijaus atveju

Priemonė	Investicijos	Savivaldybės/valstybės lėšos	Savivaldybės lėšos
Papildomai nepriklausomų šilumos gamintojų medienos kilmės biokurą deginančių įrenginių suminė galia – 50 MW	55 mln. Lt	0 Lt	0 Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, taikant dvipusę apskaitą	1,83 mln. Lt	0 Lt	0 Lt
Elektros gamyba savo poreikiams, įrengiant jėgaines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų	8,687 mln. Lt	8,687 mln. Lt	-
Intensyvesnis daugiabučių modernizavimas (investicijos į papildomų daugiabučių atnaujinimą)	313 mln. Lt	Nėra duomenų įvertinimui	-
Intensyvesnis savivaldybei priklausančių pastatų modernizavimas	222 mln. Lt	222 mln. Lt	-
Kompleksinės transporto sistemos įdiegimas (P+R, B+R ir kt.)	24,45 mln. Lt	0 Lt	24,45 mln. Lt
Elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra, minkštųjų skatinimo priemonių taikymas	Nėra duomenų įvertinimui	Nėra duomenų įvertinimui	0 Lt
Naujos elektra varomos viešojo transporto priemonių įvedimas (iki 2020 m. – 30 transporto priemonių)	170 mln. Lt	-	51 mln. Lt
Iš viso:	795 mln. Lt	231 mln. Lt	75,5 mln. Lt

## 15 Scenarijų apibendrinimas

Žemiau esančioje lentelėje yra pateikiami nagrinėtų scenarijų lyginamieji rodikliai. Scenarijai suformuoti taip, kad AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis 2020 m. būtų ne mažesnis nei siektinas.

**97 lentelė.** Scenarijų lyginamieji rodikliai

Rodiklis	1 scenarijus	2 scenarijus	3 scenarijus
<b>AIE dalis galutiniam vartojime</b>	<b>36,4 %</b>	<b>36,8 %</b>	<b>36,6 %</b>
AIE kiekis galutiniame vartojime, ktne	322,2	326,3	324,4
AIE dalies padidėjimas, lyginant su scenarijumi be papildomų priemonių	2,7 p.p.	3,1 p.p.	2,9 p.p.
Investicijos į papildomas priemones	244,54 mln. Lt	502,5 mln. Lt	795 mln. Lt
<b>AIE dalis padidinimo ribiniai kaštai</b>	<b>90,57 mln. Lt/p.p.</b>	<b>162,1 mln. Lt/p.p.</b>	<b>274 mln. Lt/p.p.</b>
Savivaldybės lėšų poreikis	83,53 mln. Lt	79,53 mln. Lt	75,5 mln. Lt
AIE dalies padidinimo ribiniai kaštai savivaldybės lėšų atžvilgiu	30,94 mln. Lt/p.p.	25,6 mln. Lt/p.p.	26,0 mln. Lt/p.p.
Sukuriamos „žalios“ darbo vietos (virš scenarijaus be papildomų priemonių)	14,3	23,4	16,8
Išmetamųjų CO <sub>2</sub> kiekio sumažinimas	5,5 kt CO <sub>2</sub>	13,8 kt CO <sub>2</sub>	14,2 kt CO <sub>2</sub>
Išmetamųjų ŠESD mažinimo ribiniai kaštai	44 462 Lt/t CO <sub>2</sub>	36 413 Lt/t CO <sub>2</sub>	55 986 Lt/t CO <sub>2</sub>
Suminė socialinė ekonominė nauda 2020 m.	8,6 mln. Lt	15 mln. Lt	14,4 mln. Lt

Atkreiptinas dėmesys, kad itin didelę investicijų dalį sudaro investicijos į pastatų modernizaciją, kurios nesukuria „žalių“ darbo vietų. „Žalios“ darbo vietos – tai darbo vietos, kurios prisideda prie aplinkos kokybės išsaugojimo ir/ar atkūrimo. 97 lentelėje pateikiamos „žalių“ darbo vietų, kurios yra sukuriamos papildomai prie scenarijaus be papildomų priemonių įgyvendinimo, skaičius.

Atsižvelgiant į lyginamųjų rodiklių vertes, rekomenduojamas 1 scenarijaus įgyvendinimas. Tačiau, įvertinant tai, kad AIE skatinimas necentralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje yra sudėtingas ir gali būti neįgyvendintas, rekomenduojama atlikti plano peržiūrą ir nustatius, kad planiniai rodikliai nėra pasiekiami, veiksmų planą papildyti kitomis alternatyvios priemonėmis. Be to, gali būti taikomos priemonės, įtrauktos į kitus scenarijus, tačiau minėtų priemonių įgyvendinimas reikalauja papildomų lėšų.

Įgyvendinus 1 scenarijų, prognozuojama, kad Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje 2020 m. bus pagaminama apie 773 GWh elektros energijos iš AIE (įvertinant scenarijaus be papildomų priemonių įtaką), ir tai sudarys apie 36 proc. nuo galutinio elektros energijos vartojimo.

## 16 Rizikos ir neapibrėžtumo analizė

### 16.1 AIE dalies galutiniame vartojime prognozės neapibrėžtumas

Galutinės energijos poreikiai buvo prognozuojami remiantis pateiktomis prielaidomis, kad galutinės energijos vartojimas priklauso nuo makroekonominių rodiklių – BVP pokyčių ir gyventojų skaičiaus kitimo. Makroekonominių rodiklių kaita, galutinės energijos poreikių priklausomybė gali būti prognozuojama tik su tam tikra neapibrėžtimi. Taip pat neapibrėžtis atsiranda vertinant AIE dalį, nes nėra galimybės nustatyti kiekvienos priemonės baigtinį poveikį. Negalima tiksliai prognozuoti, kokia dalis AIE bus CŠT sektoriuje, arba koks bus naujos transporto priemonės įvedimo poveikis galutinės energijos, sunaudojamos lengvuosiuose automobiliuose, poreikiui. Siekdami įvertinti labiausiai tikėtiną AIE dalį, įvertinant visų prielaidų galimą kitimą buvo atliktas AIE dalies galutiniame vartojime 2014–2015 m. Monte Karlo prognozavimo metodu, naudojant Excel atsitiktiniams skaičiams generuoti. Iš viso atliktas 5 000 variantų skaičiavimas.

Monte Karlo metodas – skaičiavimo metodas, pagrįstas statistiniu modeliavimu ir gautų rezultatų apdorojimu statistiniais metodais. Šis metodas dažniausiai naudojamas fizikinėms ir matematinėms sistemoms modeliuoti, kai neįmanoma gauti tikslių rezultatų naudojant deterministinį algoritmą. Tiriant išeities parametrų tikslumą statistinių bandymų metodu, reikalingos elementų parametrų atsitiktinės reikšmės. Šioms reikšmėms modeliuoti naudojami atsitiktinių skaičių generatoriai. Didžiausią praktinę reikšmę turi tolygiojo skirstinio atsitiktinės reikšmės intervale  $[0,1]$ . Kitokių skirstinių  $w(\tau)$  pagrindu atsitiktiniai dydžiai gaunami sprendžiant lygtį parametro  $x$  atžvilgiu, naudojant vienodos tikimybės įverčius. Tokiu būdu gaunami pseudoatsitiktiniai skaičiai  $\tau_i$ , pasiskirstę pagal skirstinį  $w(\tau_i)$ . (R. Simanavičienė, L. Ustinovičius, 2011<sup>97</sup>)

Visoms pagrindinėms prielaidoms (BVP kitimas, gyventojų skaičiaus kitimas, kuro ir energijos poreikių kitimas priklausomai nuo BVP ir gyventojų), kurios buvo

<sup>97</sup> R. Simanavičienė, L. Ustinovičius. Daugiatikslių sprendimo priėmimo metodų jautrumo analizę taikant Monte Karlo modeliavimą. Informacijos mokslai. ISSN 1392-0561. 2011 56

naudojamos kuro ir energijos balansui sudaryti, buvo priimta 50 proc. neapibrėžtis. Tai reiškia, kad naudotos vertės gali keistis  $\pm 50$  proc. intervale.

Prognozuojama AIE dalis CŠT sektoriuje turi labai didelę įtaką AIE dalies galutiniam vartojimui. Atsižvelgiant į tai, kad nėra galimybės tiksliai prognozuoti, kokia AIE dalis CŠT sektoriuje bus pasiekta, priimta, kad šis rodiklis gali būti iki 10 proc. mažesnis nei prognozuojamas.

Naujos viešojo transporto priemonė įvedimo poveikis lengvųjų transporto priemonių galutinės energijos poreikiams yra nežinomas. Naują viešojo transporto priemonę numatoma įvesti nuo 2020 m. – vienerių metų laikotarpis yra labai trumpas tam, kad galėtų pasikeisti gyventojų įpročiai. Todėl yra priimama, kad poveikis gali būti iki 50 proc. mažesnis 2020 m., t. y. naujos viešojo transporto priemonės įvedimas sumažins lengvųjų automobilių galutinės energijos poreikį 4–8 proc. (absoliutus dydis yra apskaičiuojamas nuo 2013 m. lygio).

**98 lentelė.** Labiausiai tikėtinas AIE dalies rodiklio dydis, įvertinus prielaidų neapibrėžtumą

Rodiklis	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AIE dalis galutiniam vartojime	22,92%	23,89%	24,66%	25,30%	35,41%	35,59%	36,00%
Paklaida (95% pasiklovimo intervalas)	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,01\%$	$\pm 0,01\%$	$\pm 0,01\%$

Tuo atveju, jeigu CŠT sistemoje atsirastų papildomi, 1 scenarijuje nenumatomi nepriklausomi šilumos gamintojai, CŠT sektoriuje būtų pasiekiamas didesnė AIE dalis. Siekiant įvertinti tokią galimybę, buvo atliktas modelio perskaičiavimas, priiman, kad AIE dalis CŠT sektoriuje atitiks prognozuojamas reikšmes.

**99 lentelė.** Labiausiai tikėtinas AIE dalies rodiklio dydis, įvertinus prielaidų neapibrėžtumą, jeigu CŠT sektoriuje atsirastų papildomos AIE galios

Rodiklis	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AIE dalis galutiniam vartojime	22,92%	24,17%	24,94%	25,58%	35,94%	36,12%	36,54%
Paklaida (95% pasiklovimo intervalas)	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,00\%$	$\pm 0,01\%$

## 16.2 Rizikos veiksniai

Rizikos analizė atliekama pasirinktam 1 scenarijui. Rizikos veiksniai yra sugrupuoti į keturias grupes. Kiekvienam rizikos veiksniai yra nurodoma jo atsitikimo tikimybė bei galimų pasekmių reikšmingumas. Prie kiekvieno rizikos veiksnio yra pateikiama trumpa informacija apie galimas atsiradimo priežastis bei potencialaus poveikio pasekmes.

Atsižvelgiant į rizikos atsiradimo tikimybę ir pasekmių reikšmingumą, rizikos veiksniai yra suteikiamas balas (balų suteikimo matrica pateikiama žemiau esan-

čioje lentelėje). Kuo aukštesnis balas, tuo reikšmingesnis yra veiksnys, todėl jo kontrolei rekomenduojama numatyti papildomas stebėjimo ir valdymo priemones.

**100 lentelė.** Rizikos balų suteikimo matrica

Rizikos tikimybė/Reikšmingumas	Nereikšmingas	Vidutiniškai reikšmingas	Reikšmingas
Žema	0	1	2
Vidutinė	1	2	3
Aukšta	2	3	4

**101 lentelė.** Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas

0-1 – Nereikalauja rizikos kontrolės/minimali rizikos kontrolė	Papildomų rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės rizikai suvaldyti nėra būtinos
2-3 – Reikalauja rizikos kontrolės priemonių	Rekomenduojamos papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės
4 – Kritinis veiksnys	Kritinis veiksnys, kurio valdymui turi būti numatytos nuolatinės stebėjimo ir kontrolės priemonės

**102 lentelė.** Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas

Rizikos veiksnų grupė	Rizikos veiksnys	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balas
Teisinė	Nebus priimti sprendimai, kurie įteisina dvipusės elektros energijos, pagamintos iš AIE apskaitą	Vidutinė.  Diskusijos dėl dvipusės elektros energijos apskaitos vyksta sąlyginai ilgai, nėra aišku, kada ir kokie bus priimti sprendimai.	Nereikšmingas.  AIE iš elektros energijos gamybos, kurią paskatina dvipusės apskaitos galimybės, prognozuojamos apimtys yra sąlyginai mažos, todėl nedaro esminės įtakos bendrajam AIE kiekiui galutiniame balanse.	1
	Bus pakoreguoti teisės aktai, reglamentuojantys AIE naudojančių įrenginių įdiegimą, sudarydami tam tikras kliūtis tokių projektų įgyvendinimui	Žema.  Teisės aktų pakeitimai yra inicijuojami siekiant įgyvendinti politines kryptis. Šiuo metu rengiamos nacionalinės programos CŠT ir AIE plėtros sektoriuose, mokslo institucijų atliekamos galimybių studijos AIE panaudojimo apimčių srityje, rengiami strateginio pasekmių aplinkai vertinimo dokumentai turėtų sudaryti prielaidas sklandžiam projektų vystymui.	Vidutiniškai reikšmingas.  Dėl galimo AIE įrenginių įdiegimo vėlavimo gali būti nepasiekti tarpiniai AIE plėtros plano įgyvendinimo rodikliai. Tačiau, yra mažai tikėtina, kad pagrindiniai įrenginiai, kurie turi didžiausią poveikį AIE daliai galutiniame vartojime, nebus įdiegti iki 2020 m. ir tai sudarytų sąlygas, prie kurių nebūtų pasiektas 2020 m. nustatytas rodiklis.	1
Technologinė	Dėl šiltos žiemos AIE dalis CŠT sektoriuje bus mažesnė nei prognozuojama	Vidutinė.  AIE dalis CŠT sektoriuje priklauso nuo instaliuotų AIE pajėgumų ir šilumos poreikio. Šilumos poreikiai tiesiogiai priklauso nuo	Reikšmingas.  CŠT sektorius sudaro reikšmingą dalį galutinės energijos balanse, todėl AIE dalies svyravimai turi pastebimą įtaką. Rizikos veiksnio poveikis buvo įvertintas atliekant scenarijaus AIE	3

		išorės oro temperatūrų ir pastatų atnaujinimo apimčių.	dalis modeliavimo Monte Carlo prognozavimo metodu.	
	Priemonių prognozuojamas per metus generuojamas AIE kiekis gali būti mažesnis nei numatyta	Vidutinė. Didžiosios dalies priemonių poveikis buvo įvertintas remiantis istoriniais duomenimis apie priemonės įdiegimo poveikį. Priemonių įgyvendinimo apimtys priklausys nuo politinių ir teisinių veiksnių.	Vidutinis reikšmingumas. Didžiausias neapibrėžtumas dėl priemonių įgyvendinimo apimčių yra daugiabučių modernizavimo sektoriuje. Ši priemonė yra nukreipta į energijos vartojimo efektyvumo didinimą, todėl, jeigu ji nebus įgyvendinama pilna apimtimi, jos poveikis AIE daliai bus netiesioginis. Beveik visi modernizuojami pastatai yra CŠT vartotojai, todėl nesumažėjus vartojimui, proporcingai padidėtų kuro sąnaudos CŠT sektoriuje. Prognozuojama, kad AIE sudarys didžiausią dalį CŠT sektoriuje ir tai sušvelnins galimą neigiamą energijos vartojimo efektyvumo priemonių įgyvendinimo nepilna apimtimi poveikį.	2
	Naujos transporto priemonės poveikis kelionėms lengvaisiais automobiliais bus mažesnis nei prognozuojama	Vidutinė. Nėra galimybės tiksliai nustatyti, kokį poveikį turės ši priemonė.	Vidutinis reikšmingumas. Rizikos veiksnio poveikis buvo įvertintas atliekant scenarijaus AIE dalies modeliavimo Monte Karlo prognozavimo metodu.	2
	Biokuro prieinamumo problemos, nepatraukiamo tiekimo užtikrinimas CŠT sektoriuje.	Vidutinė. Biokuro prieinamumas bus vertinamas galimybių studijų rengimo etape. Apklausiami galimi tiekėjai dėl kuro tiekimo kiekių bei minimalių užtikrinamų parametrų. Vertinamos galimos logistikos problemos. Kuro sandėliavimo sistemos bus parenkamos atsižvelgiant į kuro parametrus.	Vidutinis reikšmingumas. Galimas biokuro tiekimo nepastovumas sąlygos mažesnę energijos gamybą iš AEI. Ilgesniam laikotarpiui nutrūkus biokuro tiekimui, poveikis AIE daliai galutiniame vartojime pasidaro svaresnis.	2
	Įrangos tiekimo rizika įgyvendinant biokuro projektus CŠT sektoriuje ir su tuo susijęs projektų vėlavimas. Pasaulyje yra palyginti nedaug tiekėjų, kurie turi patirties atliekant tokio galinimo katilų kuro konversiją arba naujų biokuro katilų tiekimą.	Vidutinė. Organizuojant konkursą nustatomi kvalifikaciniai ir patirties reikalavimai įrangos tiekėjams.	Vidutiniškai reikšmingas. Dėl galimo įrenginių įdiegimo vėlavimo gali būti nepasiekti tarpiniai AIE plėtros plano įgyvendinimo rodikliai. Tačiau, yra mažai tikėtina, kad įrenginiai nebus įdiegti iki 2020 m. ir tai sudarytų sąlygas, prie kurių nebūtų pasiektas 2020 m. nustatytas rodiklis.	2
Politinė	Vilniaus AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	Žema. Vilniaus AIE planas jo ren-	Reikšmingas. Nepatvirtinus Vilniaus AIE plano,	2

		gimo metu buvo aptartas ir derintas darbo grupės posėdžiuose.	Vilniaus miesto savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime sieks apie 33,7 % ir tai bus 2,4 % žemiau nei siektinas rodiklis.	
Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	Žema.	Rengiant Vilniaus AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos iki 2020 m. formavimo dokumentus. Taip pat buvo įvertintos Nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros programos projekte nustatomi tikslai AIE dalies didinimo srityje.	Vidutiniškai reikšmingas.  Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Vilniaus AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos privaloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.	1
Vėluos biokuro projektų CŠT sektoriuje įgyvendinimas	Vidutinė.	Inicijuojami teisės aktų pakeitimai gali sudaryti kliūtis projektų įgyvendinimui.	Vidutinis reikšmingumas.  Dėl galimo įrenginių įdiegimo vėlavimo gali būti nepasiekti tarpiniai AIE plėtros plano įgyvendinimo rodikliai. Tačiau, yra mažai tikėtina, kad įrenginiai nebus įdiegti iki 2020 m. ir tai sudarytų sąlygas, prie kurių nebūtų pasiektas 2020 m. nustatytas rodiklis.	2
Šalies mastu nebus pasiekti nustatyti tikslai dėl AIE dalies elektros energijos gamyboje ir dėl įmaišomų biodegalų kiekio	Žema.	AIE dalies didinimas yra įtrauktas į pagrindinius šalies vystymosi strateginius dokumentus (tame tarpe ir į Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją), taip pat tai yra viena iš prioritetinių ES kryptų. Esami AIE naudojimo didinimo tempai yra pakankami, kad būtų įgyvendinti šalies įsipareigojimai, todėl tikimybė, kad rodikliai nebus pasiekti, yra labai žema.	Reikšmingas.  Tuo atveju, jeigu nebus pasiekti nacionaliniu mastu nustatyti tikslai elektros energijos gamybos sektoriuje ir dėl įmaišomų biodegalų kiekio, nebus pasiekti šiame plane numatyti rodikliai. Papildomų priemonių įgyvendinimas gali būti nepakankamas. Tokiu atveju savivaldybė savo kompetencijų ribose negalės užtikrinti siekiamų rodiklių įgyvendinimą.	2
Dėl Vilniaus AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	Žema.	Vilniaus AIE plano įgyvendinimas prisidės prie aplinkos oro kokybės gerinimo, darbo vietų kūrimo, gyventojams numatoma kompensuoti dalį AIE naudojimo plėtros projektų išlaidų. Dėl šių priežasčių tikimybė, kad kiltų visuo-	Nereikšmingas.  Savalaikis Vilniaus AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0

		menės nepasitenkinimas dėl Vilniaus AIE plano vykdymo, yra labai žema.		
Finansinė (atsižvelgiant į investicijų įgyvendinimo bei eksploatacijos kaštus)	Veiksmų plane numatytoms priemonėms nebus gautas finansavimas	Vidutinė. Vilniaus AIE plane numatytos priemonės neprieštarauja AIE naudojimo plėtros kryptims, nustatytoms strateginiuose dokumentuose, todėl tikėtina, kad priemonėms bus galima gauti finansavimą iš paramos mechanizmų, kurie bus sukurti strateginių dokumentų tikslams įgyvendinti.	Reikšmingas. Negavus lėšų priemonių įgyvendinimui iš pagrindinių numatytų finansavimo šaltinių, reikėtų ieškoti alternatyvių finansavimo būdų (pvz., įvedant tam tikro dydžio aplinkosauginius mokesčius savivaldybės mastu). Be finansavimo šaltinių AIE dalies didinimo priemonių įgyvendinimas iš esmės yra neįmanomas.	3
	AIE skatinimo finansinė parama nėra pakankamai didelė, kad paskatintų AIE technologijų įdiegimą ne CŠT sektoriuje	Vidutinė. Vykstant moksliniams tyrimams ir technologinei plėtrai, AIE technologijų kainos nuolat mažėja, todėl tikėtina, kad paramos dydis tampa patrauklesniu artėjant prie plane nagrinėjamo periodo pabaigos.	Vidutinis reikšmingumas. Ne CŠT sektoriuje numatytų priemonių indėlis į AIE dalį nėra labai svarus, todėl vykdant nuolatinę Vilniaus AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir identifikavus, kad AIE skatinimas ne CŠT sektoriuje yra nepakankamai efektyvus, gali būti panaudojamos papildomos priemonės iš rezervinių priemonių sąrašo.	2
	Gamtinių dujų kainų sumažėjimas, taip mažinant AIE projektų finansinį patrauklumą	Žema. Istorinės tendencijos rodo, kad iškastinio kuro kainos, tame tarpe gamtinių dujų, didėja, todėl tikėtina, kad galimas šių išteklių kainų sumažėjimas bus laikinas reiškinys, o ilgoje perspektyvoje bus išlaikoma augimo tendencija. Dideli kurą deginantys įrenginiai, naudojančys iškastinį kurą, bus priversti pereiti prie anglies dioksido atžvilgiu neutralaus kuro, nes tai padaryti juos skatins prekybos apyvartiniais taršos leidimais sistema.	Vidutinis reikšmingumas. Galimas gamtinių dujų kainos mažėjimas daugiausia gali paveikti ne CŠT sektorių, kuriame gamtinės dujos yra naudojamos šilumos gamybai. Esant žemoms gamtinių dujų kainoms, ne CŠT sektoriuje bus ekonomiškai nepatrauklu diegti AIE technologijas. Pagal prognozuojamą scenarijų ne CŠT sektoriuje yra numatyta sąlyginai nedaug priemonių, todėl AIE skatinimo ne CŠT sektoriuje priemonių efektyvumo sumažėjimas dėl iškastinio kuro kainų kritimo neturės reikšmingų pasekmių AIE dalies galutiniam vartojime rodikliui. Taip pat veiksmų plane yra numatytos rezervinės priemonės, kurios gali būti panaudojamos tokiu atveju.	1

Rizikos vertinimo metu nenustatyti kritiniai veiksniai, dėl kurių plano įgyvendinimas nebūtų galimas. Vidutinis svertinis rizikos įvertinimas yra 1,7 balo, todėl bendras rizikos lygis yra vidutinis, o papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės galėtų būti įdiegiamos tik atskiriems rizikos veiksniams kontroliuoti.

## 17 Projektų finansavimo gairės ir projektų atrankos kriterijai

### 17.1 Remiamos veiklos

2013 m. liepos 2 d. Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 5, 12, 13, 36, 40, 41, 42, 57 ir 58 straipsnių pakeitimo įstatymu<sup>98</sup> pakeistas 42 straipsnis, kuriuo iki tol buvo detalizuotos priemonės, kurioms savivaldybės gali skirti savivaldybės AEI plėtros finansavimo programų lėšas. Po pakeitimo šiame įstatyme panaikintos nuostatos dėl savivaldybių AEI plėtros finansavimo programų lėšų naudojimo konkrečioms priemonėms, o apibrėžta, kad Nacionalinėje AEI plėtros programoje gali būti numatytos šios įgyvendinimo priemonės:

- 1 biokuro naudojimo elektros energijai gaminti termofikaciniu režimu bendro elektros energijos ir šilumos gamybos ciklo elektrinėse, kai šios elektrinės tiekia šilumą į centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemas ir sutaupomas toks pirminės energijos kiekis, kad bendrą elektros energijos ir šilumos gamybą galima laikyti efektyvia, projektai;
- 2 kietojo biokuro naudojimo elektros, šilumos ir (ar) vėsumos energijos, tiekiamos į aprūpinimo šiluma (vėsuma) sistemas, taip pat vartojamos pramonės įmonėse, žemės ūkio ir komerciniuose objektuose, gamybos projektai;
- 3 biodujų naudojimo elektros, šilumos ir (ar) vėsumos energijos, tiekiamos į aprūpinimo šiluma (vėsuma) sistemas, taip pat vartojamos pramonės įmonėse, žemės ūkio ir komerciniuose objektuose, gamybos projektai;
- 4 kitų AEI naudojimo šilumos ir (ar) vėsumos energijos, tiekiamos į aprūpinimo šiluma (vėsuma) sistemas, taip pat vartojamos pramonės įmonėse, žemės ūkio ir komerciniuose objektuose, gamybos projektai;
- 5 biodujų gamybos, gavybos, gryninimo, valymo ir paruošimo tolesniam tiesioginiam panaudojimui, tiekiant biodujas į gamtinių dujų tinklus ir (ar) transportavimui iki galutinės suvartojimo vietos, projektai;

---

<sup>98</sup> Žin., 2013, Nr. 78-3939.

- 6 elektromobilių, vandenilį naudojančių ir hibridinių transporto priemonių įsigijimo ir transporto priemonių pritaikymo AIE naudoti rėmimas;
- 7 geoterminės energijos naudojimo energijai gaminti projektai;
- 8 technologijų, naudojančių AEI, kūrimas ir gamyba;
- 9 biokuro gamybos rėmimas;
- 10 mokslo tiriamieji darbai, susiję su moksliniais tyrimais AEI srityje, tokių išteklių naudojimo bandomieji projektai;
- 11 įrangos, didinančios AEI panaudojimą savo poreikiams gyvenamajame ir visuomeniniame sektoriuose, įsigijimo rėmimas, kompensuojant fiksuotą lėšų, tenkančių vienam įrengtosios galios vienetui pagal savivaldybės patvirtintą tvarkos aprašą, sumą;
- 12 AIE naudojimo transporto sektoriuje infrastruktūros plėtra;
- 13 AIE, naudojamos transporto sektoriuje, gamybos infrastruktūros plėtra;
- 14 elektromobilių baterijų įkrovimo ir vandenilį naudojančių automobilių užpildymo punktų tinklo bei kitos reikiamos infrastruktūros sukūrimo ir plėtros projektai;
- 15 demonstracinių (parodomųjų) projektų, susijusių su hibridinių transporto priemonių, vandenilį naudojančių transporto priemonių ar elektromobilių platesniu panaudojimu ir (ar) šių transporto priemonių eksploatavimui reikiamos infrastruktūros įdiegimu, įgyvendinimas;
- 16 visuomenės informavimas ir švietimas, konsultavimas ir mokymas AEI panaudojimo technologijų diegimo klausimais.

Taip pat numatyta, kad iš Nacionalinei AEI plėtros programai įgyvendinti skirtų lėšų negali būti finansuojami projektai, kurie yra skatinami taikant fiksuotą tarifų paramos schemas taip, kad toms pačioms veikloms nebūtų taikomas dvigubas finansavimas, t.y. negali būti remiamas elektros energijos gamybos iš AEI, kurios supirkimas vykdomas už fiksuotus tarifus (angl. *feed-in tariff*), įrangos diegimas. Savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planai turi užtikrinti, kad savivaldybių teritorijose nebūtų kuriamos sąlygos, ribojančios AEI naudojimo plėtrą.

Projektas privalo atitikti Vilniaus miesto savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis, kurias tvirtinant privaloma remtis savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planu ir jame nurodytais tikslais, uždaviniais ir priemonėmis.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas projektų finansavimo intensyvumo, projekto įgyvendinimo laikotarpio ir kitų nuostatų nenumato.

## 17.2 Reikalavimai projektų išlaidoms

Bendrieji reikalavimai išlaidų atitikčiai siūlomi šie:

- › išlaidos privalo būti būtinos projektams įvykdyti. Tai mažiausia sėkmingam projekto įgyvendinimui reikalinga išlaidų suma. Tinkamos finansuoti išlaidos yra tik tos projektui įgyvendinti skirtos išlaidos, kurias savivaldybė pripažino būtinomis projekto įgyvendinimui.
- › Projekto lėšomis perkama įranga turi būti nauja, nedėvėta, atitikti technines savybes, būtinas projektui įgyvendinti, normas, standartus.
- › Išlaidos turi būti patirtos tik po Vilniaus miesto savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymu patvirtinto finansavimo projektui įgyvendinti.
- › Išlaidos turi būti patirtos projekto vykdytojo, o ne kitų asmenų.
- › Išlaidos turi būti realiai patirtos, t.y. apmokėta už atliktus darbus, suteiktas paslaugas, patiektas prekes, užfiksuotos projekto vykdytojo apskaitos dokumentuose. Išlaidos privalo neviršyti rinkos kainų.
- › Išlaidos privalo būti tinkamai dokumentuotos. Projekto vykdytojas turi užtikrinti, kad patirtos išlaidos yra pagrįstos apmokėjimo dokumentais. Dokumentai patirtų išlaidų įrodymui saugomi visą projekto vykdymo laikotarpį, bet ne trumpiau kaip iki 2020 m. gruodžio 31 d.
- › Apmokant išlaidas nebus pažeisti tarptautiniais teisės aktais reglamentuoti reikalavimai valstybės pagalbai, viešiesiems pirkimams, energetikos, aplinkos apsaugos ir kitose srityse.

## 17.3 Projektų atrankos kriterijai

Siekiant efektyvaus savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimui skirtų lėšų panaudojimo ir remiantis Klimato kaitos specialiosios programos praktika ir metodikomis, projektai galėtų būti atrinkami naudojant projektų atrankos kriterijus, kurie gali būti:

- › **Ekonominiai kriterijai**, kurių pagalba užtikrinamas projekto papildomumas. Tai yra - projektas, gavus subsidiją, turi būti ekonomiškai patrauklus investuotojui, tačiau tas patrauklumas neturi viršyti racionalaus dydžio, siekiant minimizuoti vienam projektui teikiamą paramą ir tokiu būdu užtikrinant, kad programos lėšų užtektų kiek galima didesniai remiamų projektų kiekiui.
- › **Maksimalus subsidijavimo intensyvumas** (subsidijos dydžio ir visos projekto kainos santykis). Maksimalus subsidijavimo intensyvumas mažiems projektams neturi viršyti Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše<sup>99</sup> nustatyto maksimalaus subsidijavimo intensyvumo vidutiniams ir dideliems projektams. Neviršyti maksimalaus subsidijavimo intensy-

---

<sup>99</sup> Žin., 2010, Nr. 42-2040 su vėlesniais pakeitimais.

vumo yra svarbu norint užtikrinti, kad investuotojas elgtųsi racionaliai ir daliai investuotų ir savo lėšas.

- **Aplinkosauginiai kriterijai.** Mažiems projektams taikomi tie patys aplinkosauginiai kriterijai, kurie yra nustatyti Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše vidutiniams ir dideliems projektams. Aplinkosauginis kriterijus - tai subsidijos kiekis, tenkantis vienam kilogramui sumažinto išmetamųjų ŠESD kiekio (išreikštų CO<sub>2</sub> ekvivalentu).

### 17.3.1 Ekonominio vertinimo kriterijai

#### Grynoji dabartinė vertė

Grynoji dabartinė vertė (GDV) yra labai populiarus ekonominio projekto (alternatyvos) rentabilumo įvertinimo metodas. Skaičiuojant GDV yra įvertinamas pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant. Pinigų vertės mažėjimo įvertinimas yra labai svarbus, kai nagrinėjami ilgalaikiai projektai su ilgu vertinamuoju laikotarpiu. Pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant yra vadinamas diskontu.

Dažnai diskonto vertė naudojama pagal tuo metu rinkoje vyraujančią bankų siūlomą paskolų palūkanų normą.

Skaičiuojant, kiek sumažėja pinigų vertė per tam tikrą laiką, reikia dabartinę kapitalo vertę padauginti iš diskonto faktoriaus, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{Diskonto faktorius} = \frac{1}{(1+r)^n}$$

Čia:  $r$  – diskonto norma

$n$  – metų skaičius

$$\text{Pinigų vertė dabar} = \text{Pinigai ateityje} \times \text{Diskonto faktorius}$$

GDV yra gaunama iš tam tikro laikotarpio dabartinės vertės atėmus investicijas. Ji parodo, kiek projektas uždirbs pinigų dabartine jų verte. Jei GDV yra neigiama, vadinasi, į projektą neapsimoka investuoti. Jeigu GDV yra teigiama, tuomet apsimoka skolintis pinigų ir investuoti į projektą. Atidavus paskolą su palūkanomis, investuotojui dar liks dalis pelno.

#### Vidinė gražos norma

Kai kada investuotojui yra sunku įvertinti kapitalo kainą duotai investicijai. Yra keletas skolinamų pinigų šaltinių, neaiškios paskolos sąlygos ir pan. Tokiais atvejais yra naudojamas vidinės gražos normos (VGN) rodiklis.

VGN, tai yra tokia kapitalo kaina (diskontas), prie kurios projekto GDV yra lygi nuliui.

Ten, kur GDV yra lygi 0, diskonto norma atitinka VGN. VGN kiekvienam ekonomiškai rentabiliam scenarijui turėtų būti lygi arba daugiau už nustatytą diskonto normą.

VGN rodo alternatyvos rentabilumą. Projektas su aukštesne VGN verte yra rentabilus. Jeigu kapitalo kaina skolinantis iš bankų yra žemesnė už VGN, investuotojui skolintis verta. Jei aukštesnė – projektas, įgyvendintas su tokia kapitalo kaina, atneš nuostolius. Paprastai privatūs investuotojai siekia, kad nuosavo kapitalo pelningumo norma būtų ne mažesnė kaip 20 proc.

### 17.3.2 Subsidijavimo intensyvumo įvertinimas

Valstybių teikiamą pagalbą ūkio subjektams reglamentuoja Europos Bendrijos steigimo sutarties 87-89 straipsniai (Oficialusis leidinys CE, 2006-12-29, Nr. 321-1), kuriais teigiama, kad „bet kokia forma suteikta pagalba, kuri, palaikydama tam tikras įmones arba tam tikrų prekių gamybą, iškraipo konkurenciją arba gali ją iškraipyti, yra nesuderinama su bendrąja rinka, kai ji daro įtaką valstybių narių tarpusavio prekybai“. Apie visus ketinimus suteikti ar pakeisti pagalbą Komisija turi būti laiku informuojama.

Taip pat numatomos išimtys, kuomet valstybė neįpareigota pranešti Komisijai apie teikiamą pagalbą ir pati gali priiminėti sprendimus dėl pagalbos įmonėms. Šias išimtis numato šie reglamentai:

- Komisijos reglamentas (EB) Nr. [1998/2006](#) dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo *de minimis* valstybės pagalbai;
- Komisijos reglamentas (EB) Nr. [800/2008](#), skelbiantis tam tikrų rūšių pagalbą, suderinamą su bendrąja rinka taikant Sutarties 87 ir 88 straipsnius.

Pirmasis reglamentas nenusako leidžiamo valstybės pagalbos maksimalaus intensyvumo - jis tik nurodo bendrą pagalbos suteiktos vienai įmonei per trejus fiskališius metus maksimalią sumą, kuri yra 200 000 EUR. Jei ši suma didesnė, pirmasis reglamentas negali būti taikomas.

Antrasis reglamentas apibrėžia bendrąsias išimtis pagalbai, skirtai aplinkos apsaugai. Šiam projektui aktualūs reglamento straipsniai:

#### **22 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms į labai veiksmingą bendrą šilumos ir elektros energijos gamybą;**

Vadovaujantis šiuo straipsniu didžiausias galimas pagalbos intensyvumas <sup>(100)</sup>:

Mažos įmonės	Vidutinės įmonės	Didelės įmonės
65%	55%	45%

<sup>100</sup> Mažų, vidutinių ir didelių įmonių apibrėžimas pateiktas Lietuvos Respublikos smulkiojo ir vidutinio verslo plėtros įstatyme (Žin., 1998, Nr. 109-2993; 2013, Nr. 79-3991)

**23 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms, kuriomis skatinamas energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas;**

Vadovaujantis šiuo straipsniu didžiausias galimas pagalbos intensyvumas:

Mažos įmonės	Vidutinės įmonės	Didelės įmonės
65%	55%	45%

Be to, 23 straipsnio 4 dalis numato, kad aplinkosaugos pagalbai investicijoms, kuriomis skatinama biokuro gamyba, taikoma išimtis, tik jeigu remiamos investicijos naudojamos tvaraus biokuro gamybai.

Taip pat pagalba aplinkos apsaugai, nepažeidžiant Sutarties 88 straipsnio 3 dalies nuostatų, gali būti teikiama ir vadovaujantis Valstybės pagalbos aplinkos apsaugai Bendrijos gairėmis<sup>101</sup>. Tačiau šiose gairėse numatytos išimtys, kurioms esant gairės negali būti taikomos valstybės pagalbai suteikti. Šių gairių 67 punktą numato išimti: „jeigu netaikomos 3.1.5 skirsnyje įtvirtintos su energijos taupymu susijusios nuostatos, šios gairės netaikomos valstybės pagalbai investicijoms į infrastruktūrą, susijusią su centralizuotu šildymu, o ši pagalba bus vertinama pagal EB sutarties 87 straipsnio 3 dalies c punktą“. Šiuo atveju 3.1.5. punktą taikomas valstybės pagalbai, kuri skiriama energijos taupymui, o Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme numatytose įgyvendinimo priemonėse energijos taupymo aspekto nėra numatyta.

Atlikus Europos Sąjungos reglamentų apžvalgą nustatyta, kad valstybės paramą šio projekto nagrinėjamosiose situacijose reglamentuoja Komisijos reglamentas (EB) Nr. 800/2008, skelbiantis tam tikrų rūšių pagalbą suderinamą su bendrąja rinka taikant Sutarties 87 ir 88 straipsnius. Maksimali valstybės pagalba neturi viršyti 45 proc. didelėms įmonėms, 55 proc. vidutinėms ir 65 proc. mažoms. Svarbu paminėti, kad pagal Komisijos reglamentą Nr. 1998/2006 dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo *de minimis* valstybės pagalbai įmonėms gali būti suteikta vienkartinė finansinė pagalba, kuri per 3 fiskalinius metus neturi viršyti 200 000 EUR.

Kadangi mažiems projektams parama skiriama pagal *de minimis* taisyklę, jos intensyvumas gali būti bet koks. Jeigu paramos dydis yra didesnis kaip 200 000 EUR, tokį paramos intensyvumą reikia suderinti su Europos Komisija. Taigi maksimalus paramos intensyvumas negali būti didesnis kaip 100 proc. (praktiškai maksimalus paramos intensyvumas nebus taikomas).

### 17.3.3 Aplinkosauginis kriterijus

Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše yra nustatyta, kad maksimali valstybės parama gali būti ne didesnė nei 0,5 Lt/kg CO<sub>2</sub> per projekto vertinamąjį laikotarpį.

<sup>101</sup> [OL 2008 C 82, p. 1.](#)

Pavyzdžiui, jeigu įrengiami saulės kolektoriai, kurie prisideda prie AIE naudojimo plėtros ir kuriais per metus sutaupoma 1 t CO<sub>2</sub>, tai per 12 metų laikotarpį būtų sutaupoma 12 t CO<sub>2</sub> ir pareiškėjas galėtų gauti iki 6 000 Lt paramą. Tokią sumą ir gautų pareiškėjas subsidijomis, jeigu nebūtų viršijamas numatytas paramos intensyvumas.

Vertinant netiesioginį išmetamo CO<sub>2</sub> kiekį tonomis kitose pareiškėjo nevaldomose Lietuvos Respublikos teritorijoje veikiančiose elektrinėse, sąlygojamą projekto pareiškėjo iš tinklo perkamos elektros energijos kiekiu arba projekto pareiškėjo į tinklą patiekiamo pagamintos elektros energijos, pakeičiančios elektros gamybą kitose projekto pareiškėjo nevaldomose elektrinėse kiekiu, iš tinklo per vertinamąjį laikotarpį perkamas elektros energijos kiekis arba per vertinamąjį laikotarpį į tinklą patiekiamos elektros energijos kiekis yra dauginamas iš 0,6 t CO<sub>2</sub>e/MWh<sup>102</sup>.

## 17.4 Projektų atrankos principai

Savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planui įgyvendinti skirtos lėšos gali būti naudojamos tiek savivaldybės, tiek išoriniams projektams įgyvendinti. Siūloma savivaldybei palikti galimybę spręsti, kokiems projektams ir kokiais kriterijais remiantis bus skiriamos subsidijos.

Siekiant suteikti prioritetus atskiriems projektams, siūloma juos vertinti naudojant tokius kriterijus:

- › *Energijos išteklių vartojimas.* Šis kriterijus reitinguoja projektus pagal išteklius, kurie bus vartojami įgyvendinus projektą ir išteklius, kurių vartojimas projektą įgyvendinus sumažės, atsižvelgiant į projekto pobūdį. Dominuojantis naujos technologijos energijos išteklius laikomas tas, kurio dalis pirminės energijos balanse yra ne mažesnė kaip 70 proc.
- › *Projekto vykdymo vieta.* Kadangi lėšos būtų skiriamos iš Vilniaus miesto savivaldybės biudžeto, tai projekto vykdymo vieta privalėtų būti Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje. Siūloma diferencijuoti pagal seniūnijas.
- › *Projekto įvykdymo laikas.* Projektas turėtų būti įgyvendintas per 20 mėnesių nuo projekto veiklų įgyvendinimo pradžios.
- › *Projekto finansavimas iš pareiškėjo lėšų didesniu dydžiu.* Siekiant gauti paramą projektui, pareiškėjas gali sąmoningai prašyti mažesnės paramos nei yra nustatytas maksimalus subsidijų dydis. Toks pareiškėjas būtų laikomas pranašesniu, lyginant su kitais pareiškėjais, nes jo įgyvendinamam projektui reikėtų mažiau lėšų ir taip jis turėtų būti papildomai paskatintas. Tokiu būdu toks pareiškėjas turėtų gauti daugiau balų, lyginant su kitu pareiškėju, kuris ketina pasinaudoti didesne parama ir nebando konkuruoti.

<sup>102</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“.

- *Subsidijos CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumas (kgCO<sub>2</sub>/Lt).* Šio kriterijaus dėka galėtų būti prioretizuojami projektai, kurių skiriamų subsidijų suderinti CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumai yra didesni. Galima sakyti, kad tokie projektai sutaupyti daugiau CO<sub>2</sub> prie to paties suteikiamų subsidijų vertės Lt.

Atsižvelgiant į atliktą analizę, siūloma riboti subsidijavimo intensyvumą tokiu būdu:

- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, vykdančiam ūkinę-komercinę veiklą:
  - labai mažoms ir mažoms įmonėms – 65 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - vidutinėms įmonėms – 55 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - didelėms įmonėms – 45 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų;
- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, nevykdančiam ūkinės-komercinės veiklos yra ne daugiau nei 80 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų.

Projektų atranką galima vykdyti konkursiniu arba tęstiniu būdais. Konkursiniu būdu pareiškėjai teiktų projektus finansavimui pagal savivaldybės skelbiamus kvietimus. Organizuojant paraiškų teikimą tęstiniu būdu, savivaldybei kvietimų skelbti nereikėtų, pareiškėjai galėtų nuolat teikti paraiškas. Vilniaus miesto savivaldybėje programą siūloma organizuoti paraiškas atrenkant tęstiniu būdu visus metus. Tokiu būdu pareiškėjams būtų sudaryta nuolatinė galimybė gauti finansavimą, jei projektas atitinka nustatytus kriterijus. Savivaldybė turėtų būti nustatyti mažiausią balų sumą, kurią viršijus projektas įgautų finansavimo galimybę.

**103 lentelė.** Projektų atrankos kriterijai

Eil. Nr.	Kriterijaus pavadinimas	Kriterijaus paaiškinimas	Balai	Pastabos
1.	Projektas privalo atitikti Vilniaus miesto savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis	Projektas turi atitikti bent vieną Vilniaus miesto savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytą kryptį	Neskaičiuojami	Nėra
2.	Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją	Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus	Neskaičiuojami	Nėra
3.	Projekte siūloma įdiegti įranga atitinka technines savybes, kurios yra būtinos projekto rezultatams pasiekti	Vertinama pagal pateiktas sąmatas, komercinius pasiūlymus	Neskaičiuojami	Nėra
4.	Projektų metu numatyta įdiegti įranga, įrenginiai	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami	Nėra

	yra nauji ir nenaudoti kituose objektuose			
5.	Projekte siūlomi finansuoti investiciniai sprendimai yra aiškūs ir konkretūs, techniškai įgyvendinami	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami	Nėra
6.	Projekte yra numatytas Pareiškėjo įnašas į projekto finansavimą	Numatytos nuosavos lėšos bendroje projekto vertėje	Maksimali balų suma – 10 balų.	Pareiškėjas sąmoningai gali prašyti mažesnio subsidijų dydžio nei jis galėtų gauti maksimaliai.
7.	Įgyvendinus projektą, bus naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 10 balų.	Įgyvendinama priemonė leidžia sparčiau plėsti AIE naudojimą, gavus maksimalų nustatytą subsidijų dydį.
8.	Įgyvendinus projektą, bus sumažintas labiau taršių energijos išteklių naudojimas ar/ir elektros energijos naudojimas	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 2 balai.	Įgyvendinama priemonė leidžia mažinti taršaus kuro naudojimą, gavus maksimalų nustatytą subsidijų dydį.
9.	Įgyvendinus projektą bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Vertinama, ar, įgyvendinus projektą, bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Maksimali balų suma – 3 balai.	Įgyvendinama priemonė leidžia efektyviau sumažinti išmetamųjų ŠESD kiekį, gavus maksimalų nustatytą subsidijų dydį.

104 lentelėje pateikiamas atrankos kriterijų detalizavimas. Jei paraiškos būtų teikiamos tęstiniu būdu, rekomenduojama nustatyta maksimalius tinkamų išlaidų dydžius (Mažos apimties projektų, finansuojamų iš klimato kaitos specialiosios programos lėšų, maksimalūs tinkamų išlaidų dydžiai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. birželio 26 d. įsakymu Nr. D1-463<sup>103</sup>.

**104 lentelė.** Projektų atrankos kriterijų detalizavimas

Nr.	Kriterijus	Balai
<b>1.</b>	<b>Projekto finansavimas iš pareiškėjo didesniu dydžiu</b>	
1.1.	Jei pareiškėjas prašo 40 % arba mažiau maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	10
1.2.	Jei pareiškėjas prašo nuo 60 % iki 40 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	5-10
1.3.	Jei pareiškėjas prašo nuo 80 % iki 60 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	0-5

<sup>103</sup> Žin., 2013, Nr. 70-3561 su vėlesniais pakeitimais.

<b>2.</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurie bus naudojami įgyvendinus projektą</b>	
2.1.	Saulės, geoterminė energija	5
2.2.	Medienos atliekos, žemės ūkio atliekos	3
2.3.	Vėjo energija	1
<b>3.</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurių vartojimas įdiegus projektą bus sumažintas</b>	
3.1.	Suskystintos naftos dujos, gamtinės dujos	1
3.2.	Kitas iškastinis kuras, elektros energija	2
<b>4.</b>	<b>CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumo kriterijus</b>	
4.1.	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 8 kgCO <sub>2</sub> /Lt subsidijų	3
4.2.	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kgCO <sub>2</sub> /Lt subsidijų	2-3
4.3.	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kgCO <sub>2</sub> /Lt subsidijų	1-2
<b>5.</b>	<b>Projekto naujumas</b>	
5.1.	Pirmas atitinkamo tipo technologijos projektas savivaldybėje, pilotinis projektas	3

Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų programų, finansuojamų valstybės biudžeto lėšomis, kitų fondų ar finansinių mechanizmų (Europos ekonominės erdvės ir Norvegijos, Šveicarijos Konfederacijos ir kita) ir kitų veiksmų programų priemonių arba kitų finansavimo šaltinių, įskaitant fiksuotų tarifų paramos schemas. Taip pat finansavimas negali būti teikiamas tiesiogiai su juridiniu asmeniu susijusiam turtui įsigyti, kai juridinis asmuo buvo uždarytas arba būtų buvęs uždarytas, jei nebūtų buvęs nupirktas, o turtą įsigyja nepriklausomas investuotojas.

*Priedas Nr. 1*

## VEIKSMŲ PLANO, SIEKIANT PADIDINTI ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS DALĮ BENDRAJAME GALUTINĖS ENERGIJOS VARTOJIME, PROJEKTAS

### PAGRINDINĖS PRIEMONĖS

Tikslas/Uždavinys	Priemonė	Įgyvendinimo terminas, metai	Teikiama nauda
Tikslas. Sumažinti kuro ir energijos poreikius didinant jos vartojimo efektyvumą			
Didinti pastatų energinį naudingumą	Vykdyti daugiabučių namų modernizaciją (1,2 mln. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus sutaupoma apie 40 proc. šilumos arba apie 16,5 ktne
	Modernizuoti visuomeninės paskirties pastatus (141 tūkst. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus sutaupoma apie 1,9 ktne
Didinti energijos vartojimo efektyvumą transporto sektoriuje	Įvesti naują elektra varomą viešojo transporto priemonę į Vilniaus miesto savivaldybės viešojo transporto susisiekimo sistemą	2020 m.	Didesnis energijos efektyvumas  Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Organizuoti ekologiško vairavimo mokymus naujesnes nei 10 metų amžiaus transporto priemones eksploatuojantiems vairuotojams (600 vairuotojų)	2020 m.	Didesnis energijos efektyvumas  Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Pakeisti savivaldybės ir jos valdomų įmonių turimas transporto priemones naujomis, kurioms eksploatuoti reikalingos mažesnės kuro sąnaudos ir kurios atitinka Euro5 ir Euro6 standartų reikalavimus	Nuolat	Didesnis energijos efektyvumas  Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
Užtikrinti teisinę bazę energinio efektyvumo reikalavimų įgyvendinimui	Taikyti energinio efektyvumo reikalavimus su energijos vartojimu susijusioms prekėms ir paslaugoms viešuosiuose pirkimuose	Kasmet	Įgyvendinti energinio efektyvumo reikalavimai su energijos vartojimu susijusių paslaugų ir prekių viešuosiuose pirkimuose

Siekti sumažinti elektros energijos sąnaudas visuomeninės paskirties pastatuose, diegiant naujas technologijas	Senų nusidėvėjusių elektros prietaisų pakeitimas naujais, taupiai energiją vartojančiais įrenginiais	Nuolat	Mažesnės elektros energijos sąnaudos
	Judesiui jautrių šviesos jungiklių koridoriuose ir neintensyviai naudojamose patalpose įrengimas visuomeninės paskirties pastatuose	Nuolat	Mažesnės elektros energijos sąnaudos
Modernizuoti Vilniaus miesto savivaldybės gatvių apšvietimo tinklą	Senų, susidėvėjusių šviestuvų pakeitimas naujais LED technologiją naudojančiais šviestuvais	2017 m.	Mažesnės elektros energijos sąnaudos
Tikslas. Plėtoti AIE naudojimą			
Užtikrinti AIE naudojimo plėtros teisinę ir norminę bazę	Parengti ir patvirtinti savivaldybės tarybos sprendimus dėl AIE plėtros veiksmų plano patvirtinimo, atsakingų institucijų, asmenų paskyrimo, priemonės įgyvendinančių projektų inicijavimo ir rengimo	2015 m. I pusmetis	Aiški teisinė ir norminė bazė
	Parengti ir patvirtinti savivaldybės AIE naudojimo plėtros finansavimo programą ir jų lėšų panaudojimo tvarkos aprašą	2015 m. II pusmetis	Aiški teisinė ir norminė bazė
Plėtoti AIE plėtrai palankią infrastruktūrą (užtikrinti ekologiško transporto plėtrą)	Įgyvendinti kompleksinių transporto sistemos organizavimo sprendimus (Park + Ride, Bike + Ride ir kt.)	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Planuoti aukšto ir žemo intensyvumo transporto ir pėsčiųjų zonas, riboti sunkiųjų transporto priemonių srautus ir pan.	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Planuoti teritorijas, atsižvelgiant į gyventojų poreikius, t.y. kad prekių/paslaugų teikėjai būtų kuo arčiau prekių/paslaugų gavėjų	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Plėsti įstaigų teikiamų elektroninių paslaugų spektrą, siekiant sumažinti gyventojų kelionių poreikį	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Sudaryti sąlygas ekologiško transporto - dviračių, elektromobilių – naudojimui, t.y. projektuoti ir statyti dviračių takus, organizuoti elektromobilių krovimo stotelių atsiradimą	Nuolat	Spartesnė AIE plėtra Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Optimizuoti visuomeninio transporto maršrutus	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Vilniaus miesto savivaldybės kelių ir gatvių būklės gerinimas ir priežiūros užtikrinimas	Nuolat	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša

Didinti AIE dalį CŠT sektoriuje	Įgyvendinti NŠŪPP	2014-2020 m.	Centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš AEI, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki 70 proc.
Didinti AIE dalį pramonės sektoriuje	Skatinti projektus, užtikrinančius pramonės vartotojų aprūpinimą šilumos energija maksimaliai panaudojant AEI	Nuolat	Didesnė AIE dalis pramonės įmonių energijos balanse
Didinti AIE naudojimą pastatuose	Skatinti projektus, kuriais būtų didinamas AIE naudojimas ne CŠT sektoriuje (15,48 MW šilumos siurblių, 10 080 m <sup>2</sup> saulės kolektorių)	2020 m.	Didesnė AIE dalis savivaldybės energijos balanse (922 tne per metus 2020 m.)
	Įdiegti 700 kW saulės fotovoltinių jėgainių viešosios paskirties pastatuose	2020 m.	Didesnė AIE dalis savivaldybės energijos balanse (56 tne per metus 2020 m.)
Tikslas. Rinkti AIE gamybos ir naudojimo duomenis			
Užtikrinti duomenų, susijusių su AIE gamyba ir naudojimu, rinkimą, saugojimą ir naudojimą Vilniaus miesto AIE plano stebėsenai	Išnagrinėti galimybes duomenų, susijusių su AIE gamyba ir vartojimu, rinkimo ir apdorojimo sistemai sukurti	Nuolat	Nustatytos galimybės sukurti duomenų bazę faktinių duomenų apskaitai
	Sukurti duomenų, susijusių su AIE gamyba ir vartojimu, rinkimo ir apdorojimo sistemą	Nuolat	Faktinių duomenų apskaita
Tikslas. Šviesti visuomenę apie AIE plėtros naudą			
Užtikrinti savivaldybės darbuotojų kompetenciją darnios energetikos klausimais	Dalyvauti tarptautinėse programose ir projektuose	Nuolat	Nuoseklus ir aktyvus gyventojų informavimas apie galimybes sutaupyti kurą prisidėtų prie rajono bendro kuro sąnaudų taupymo, išspręstų aktualias aplinkos problemas bei sumažintų gyventojų išlaidas kurui.
Skatinti gyventojus domėtis ekologiškais sprendimais	Skelbti informaciją apie AIE naudojimo plėtros veiksmų plano tikslus, uždavinius ir priemones, jų įgyvendinimą periodiniuose leidiniuose, savivaldybės internetinėje svetainėje, leidžiant kitus informacinius leidinius	Nuolat	
	Skelbti informaciją apie AIE naudojimo plėtros paramos schemas, finansavimo galimybes	Nuolat	
	Įgyvendinti parodomuosius projektus ir viešinti informaciją apie šių projektų įgyvendinimo eigą, rezultatus	Nuolat	
	Organizuoti kampanijas, renginius, skirtas darnios energetikos propagavimui	Nuolat	

## REZERVINĖS PRIEMONĖS

Tikslas/Uždavinys	Priemonė	Įgyvendinimo terminas, metai	Teikiama nauda
Tikslas. Sumažinti kuro ir energijos poreikius didinant jos vartojimo efektyvumą			
Didinti pastatų energinį naudingumą	Vykdyti daugiabučių namų modernizaciją (1,4 mln. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus bus sutaupoma apie 40 proc. šilumos arba apie 19,3 ktne
	Vykdyti daugiabučių namų modernizaciją (1,7 mln. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus bus sutaupoma apie 40 proc. šilumos arba apie 22 ktne
	Modernizuoti visuomeninės paskirties pastatus (244 tūkst. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus bus sutaupoma apie 3,8 ktne
	Modernizuoti visuomeninės paskirties pastatus (372 tūkst. m <sup>2</sup> )	2020 m.	Atnaujintuose pastatuose vidutiniškai per metus bus sutaupoma apie 5,3 ktne
Tikslas. Plėtoti AIE naudojimą			
Didinti AIE dalį CŠT sektoriuje	Įgyvendinti NŠŪPP ir papildomai bus įdiegti 50 MW nepriklausomų šilumos gamintojų valdomų pajėgumų	2014-2020 m.	Centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš AEI, dalį šilumos energijos balanse padidinti iki 80 proc.
Didinti AIE naudojimą pastatuose	Įdiegti 1 200 kW saulės fotovoltinių jėgainių viešosios paskirties pastatuose	2020 m.	Didesnė AIE dalis savivaldybės energijos balanse (97 tne per metus 2020 m.)
Didinti AIE naudojimą pastatuose	Įdiegti 1 800 kW saulės fotovoltinių jėgainių viešosios paskirties pastatuose	2020 m.	Didesnė AIE dalis savivaldybės energijos balanse (145 tne per metus 2020 m.)

## ALTERNATYVIOS PRIEMONĖS

Tikslas/Uždavinys	Priemonė	Įgyvendinimo terminas, metai	Teikiama nauda
Tikslas. Sumažinti kuro ir energijos poreikius didinant jos vartojimo efektyvumą			
Didinti energijos vartojimo efektyvumą transporto sektoriuje	Apmokestinti autotransporto priemonių įvažiavimą į Vilniaus miesto centrinę zoną	2020 m.	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša Geresnė aplinkos oro kokybė centrinėje miesto dalyje
Tikslas. Plėtoti AIE naudojimą			
Didinti AIE dalį CŠT sektoriuje	Netiesioginis biodujų naudojimas šilumos gamybai	2020 m.	Centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš AEI, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki 70 proc.
Didinti AIE dalį transporto sektoriuje	Tiesioginis biodujų naudojimas viešojo transporto sektoriuje	2020 m.	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša
	Skatinti elektromobilių įsigijimą, išmokant vienkartinę išmoką	2020 m.	Mažesnė transporto sektoriaus sukeliama tarša (0,054 tne / vienam elektromobiliui per metus)
Tikslas. Sumažinti kuro ir energijos poreikius didinant jos vartojimo efektyvumą			
Didinti pastatų energinį naudingumą	Tvarių pastatų vystymo skatinimas	Nuolat	Didesnis energijos efektyvumas

## **VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANO ĮGYVENDINIMO STEBĖSENOS IR REZULTATŲ VERTINIMO METODIKA**

### **I. BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Vilniaus miesto savivaldybės (toliau – Savivaldybė) atsinaujinančių išteklių energijos (toliau – AIE) naudojimo plėtros veiksmų plano (toliau – Veiksmų planas) įgyvendinimo stebėsenos ir rezultatų vertinimo metodika (toliau – Metodika) nustato Savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plano, parengto pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 straipsnio nuostatas, įgyvendinimo priemonių stebėsenos vykdymo (toliau – Stebėseną) ir rezultatų vertinimo tvarką.
2. Veiksmų plano įgyvendinimą koordinuoja Savivaldybės administracija.
3. Stebėsenos objektas – priemonės, reikalingos Veiksmų plano tikslams ir uždaviniams įgyvendinti (toliau – Priemonės).
4. Rezultatų vertinimo objektas – AIE dalis bendrajame galutiniame Savivaldybės energijos suvartojime.
5. Stebėsenos ir rezultatų vertinimo subjektai:
  - i. Už Priemonių įgyvendinimą atsakingos institucijos (toliau – Atsakingos institucijos);
  - ii. Stebėseną vykdanči koordinacinė darbo grupė (toliau - Darbo grupė), kurią sudaro Savivaldybės administracijos darbuotojai ir atstovai iš Atsakingų institucijų.
6. Darbo grupės personalinę sudėtį įsakymu tvirtina Savivaldybės administracijos direktorius.
7. Darbo grupei vadovauja Savivaldybės administracijos direktorius.

### **II. STEBĖSENOS TIKSLAS, UŽDAVINIAI IR REZULTATAI**

1. Stebėsenos tikslas – koordinuoti Veiksmų plano tikslų ir uždavinių įgyvendinimo priemonių vykdymą, norint užtikrinti nešališką Veiksmų plano įgyvendinimo priemonių vertinimą ir priimti reikiamus sprendimus, siekiant pagerinti Veiksmų plano tikslų ir uždavinių įgyvendinimą.
2. Stebėsenos uždaviniai:

- i. įvertinti, kaip Atsakingų institucijų vykdomos priemonės padeda įgyvendinti Veiksmų plano tikslus ir uždavinius;
  - ii. įvertinti, kaip Atsakingų institucijų vykdomos priemonės prisideda prie konkrečių tikslų ir uždavinių vertinimo kriterijų reikšmių pokyčio.
3. Stebėsenos rezultatas – Atsakingoms institucijoms pateiktos išvados ir pasiūlymai dėl Veiksmų plano priemonių ir jų įgyvendinimo užtikrinimo bei priemonių tobulinimo.

### **III. SAVIVALDYBĖS AIE NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANO VYKDYMO STEBĖSENA**

1. Veiksmų plano Stebėseną susideda iš 2 pagrindinių etapų:
  - i. Veiksmų plano įgyvendinimo rezultatų tarpinių ataskaitų rengimas ir tvirtinimas;
  - ii. Veiksmų plano įgyvendinimo rezultatų galutinės ataskaitos rengimas ir tvirtinimas.
2. Atsakingų institucijų atstovai pagal nustatytą formą Aplinkosaugos ir energetikos departamentui kasmet pateikia Atsakingų institucijų Veiklos plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę – metinę - ataskaitą.
3. Aplinkosaugos ir energetikos departamentas, išanalizavęs Atsakingų institucijų atstovų pateiktą Atsakingų institucijų Veiklos plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę ataskaitą, parengia Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę ataskaitą.
4. Darbo grupė, susipažinusi su Aplinkosaugos ir energetikos departamento pateikta Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpine ataskaita, suformuluoja išvadas bei pateikia rekomendacijas dėl tolesnio Veiksmų plano vykdymo.
5. Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę ataskaitą tvirtina Savivaldybės Taryba.
6. Atsakingų institucijų atstovai pagal nustatytą formą Aplinkosaugos ir energetikos departamentui pateikia Atsakingų institucijų Veiklos plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinę – už 2013-2020 m. laikotarpį - ataskaitą.
7. Aplinkosaugos ir energetikos departamentas, išanalizavęs Atsakingų institucijų atstovų pateiktą Atsakingų institucijų Veiklos plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinę ataskaitą, parengia Sa-

vivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinę ataskaitą.

8. Darbo grupė, susipažinusi su Aplinkosaugos ir energetikos departamento pateikta Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutine ataskaita, suformuluoja išvadas bei pateikia rekomendacijas dėl tolesnio Veiksmų plano vykdymo.
9. Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinė ataskaita teikiama tvirtinti Savivaldybės Tarybai.
10. Atsakingos institucijos, įgyvendindamos kitus Veiksmų planus, privalo atsižvelgti į Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo galutinėje ataskaitoje pateiktas išvadas ir rekomendacijas dėl tolesnio Veiksmų plano vykdymo.

#### **IV. SAVIVALDYBĖS AIE NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANO KOREGAVIMAS**

1. Atsižvelgiant į Veiksmų plano įgyvendinimo bei atitinkamų rodiklių siekimo rezultatus, taip pat įvertinus kintančią Savivaldybės aplinką, Aplinkosaugos ir energetikos departamentas ne rečiau kaip kas dvejus metus peržiūri Savivaldybės Veiksmų planą, įvertina jo aktualumą ir veiksmingumą.
2. Išskiriamos šios Savivaldybės Veiksmų plano koregavimo galimybės:
  - i. Veiksmų plane esamos priemonės tikslinimas;
  - ii. Veiksmų plane esamos priemonės atsisakymas (išbraukimas);
  - iii. Veiksmų plano papildymas įtraukiant naują priemonę.
3. Pasiūlymus dėl Savivaldybės Veiksmų plano koregavimo gali teikti Savivaldybės Tarybos nariai, Savivaldybės administracijos direktorius, Savivaldybės administracijos direktoriaus pavaduotojai, skyrių bei įstaigų vadovai bei kiti suinteresuoti fiziniai ir juridiniai asmenys.
4. Pasiūlymai dėl Savivaldybės Veiksmų plano koregavimo teikiami raštu Aplinkosaugos ir energetikos departamentui. Savivaldybės Veiksmų plano koregavimą organizuoja Aplinkosaugos ir energetikos departamentas.
5. Savivaldybės Veiksmų plano pakeitimai privalo būti suderinti su Darbo grupe ir Vyriausybės įgaliota institucija, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 straipsnio 4 dalies nuostatas.

6. Savivaldybės Veiksmų plano pakeitimai tvirtinami Savivaldybės Tarybos sprendimu.

## **V. SAVIVALDYBĖS AIE NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANO VYKDYMO REZULTATŲ VERTINIMAS**

1. Veiksmų planas skirtas užtikrinti, kad Savivaldybė pasieks minimalius iki 2020 m. privalomus pasiekti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo planinius rodiklius.
2. Aplinkosaugos ir energetikos departamentas, rengdamas Savivaldybės Veiksmų plane nustatytų priemonių įgyvendinimo tarpinę ir/ar galutinę ataskaitą:
  - i. atlieka esamos būklės vertinimą:
    - a) įvertina Savivaldybės vartotojų energijos poreikius pagal galutinio vartojimo sektorius;
    - b) nustato, kokia apimtimi Savivaldybėje naudojama atsinaujinančių išteklių energija pagal sektorius ir pagal atskiras atsinaujinančių energijos išteklių rūšis;
    - c) nustato, kokią dalį atsinaujinančių išteklių energija sudaro, lyginant su Savivaldybės bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, skaičiuojant pagal 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičiančioje bei vėliau panaikinančioje Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (OL 2009 1 140, p. 16) nustatytus principus;
    - d) įvertina techninio ir ekonominio potencialo Savivaldybės teritorijoje pagal atsinaujinančių energijos išteklių rūšis pasikeitimus.
  - ii. palygina esamos būklės vertinimo etape gautus rezultatus su nustatytais atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo planiniais rodikliais;
  - iii. suformuluoja išvadas ir pateikia rekomendacijas dėl tolesnio Veiksmų plano vykdymo.
3. Savivaldybė, jeigu jos atsinaujinančių išteklių energijos dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu Savivaldybės Veiksmų plane nustatyti tarpiniai atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos patvirtina atnaujintą Savivaldybės

Veiksmų planą ir jame nustato adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį atsinaujinančių išteklių energijos dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius, kaip numatyta Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 straipsnio 6 dalyje.

## **VI. DARBO GRUPĖS POSĖDŽIAI**

1. Darbo grupės posėdžiai vyksta ne rečiau kaip 2 kartus per metus.
2. Darbo grupės posėdžius organizuoja darbo grupės vadovas, kuris sudaro ir pasirašo darbotvarkę.
3. Darbo grupės sekretorius apie numatomą posėdį praneša darbo grupės nariams ne vėliau kaip prieš dešimt darbo dienų iki posėdžio.
4. Darbo grupės sekretorius pateikia posėdžio darbotvarkę darbo grupės nariams faksu, paštu, elektroniniu paštu ne vėliau kaip prieš tris darbo dienas iki posėdžio.
5. Darbo grupės posėdžio darbotvarkėje nurodoma posėdžio data, laikas, vieta, svarstomi klausimai ir posėdyje pasisakantys asmenys.
6. Posėdį pradeda ir veda darbo grupės vadovas, jam negalint dalyvauti – pavaduotojas.
7. Posėdžio medžiagą pristato darbotvarkėje nurodyti darbo grupės nariai.