

PATVIRTINTA
Kauno miesto savivaldybės tarybos
2015 m. gegužės 8 d.
sprendimu Nr. T-475



KAUNO MIESTO ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANAS

Galutinė ataskaita

Projekto Nr. SR-1463 (EN14030)

Užsakovas:

Kauno miesto savivaldybės administracija

Rengėjas:

UAB „AF-Consult“





Sektorinės studijos rengėjų sąrašas:

Nr.	Rengėjas	Organizacija	Kontaktai	Parengti skyriai	Parašas
1	Gintvilė Žvirblytė	AF-Consult UAB	+370 5 272 25 32	Visi	
2	Arnoldas Vaičaitis	AF-Consult UAB	+370 5 272 25 33	Visi	
3	Marius Davidavičius	AF-Consult UAB	+370 5 272 25 33	1	

Sektorinės studijos versijų lentelė:

Versija	Data	Aprašymas
01	2014-12-23	Esama situacija (tarpinė ataskaita)
02	2015-04-08	Esama situacija ir AIE plėtros koncepcija (tarpinė ataskaita)
03	2015-05-18	Galutinė ataskaita (projektas)
04	2015-06-17	Galutinė ataskaita



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Kontaktiniai asmenys:

Gintvilė Žvirblytė

Energetikos konsultavimo padalinio vadovė

UAB „AF-Consult“

Tel. +370 5 272 25 32

Faks. +370 5 210 72 11

info.lt@afconsult.com

Data

2015-06-17

Versijos Nr.

04

KAUNO MIESTO ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANAS

Galutinė ataskaita

Užsakovas:

Kauno miesto savivaldybės administracija

Rengėjas:

UAB „AF-Consult“

Tikrino:

UAB „AF-Consult“

Energetikos konsultavimo padalinio vadovė
GINTVILĖ ŽVIRBLYTĖ

Tvirtino:

UAB „AF-Consult“

Energetikos konsultavimo padalinio vadovė
GINTVILĖ ŽVIRBLYTĖ



Turinys

LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	6
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	7
SANTRUMPŲ SĄRAŠAS.....	8
ĮVADAS.....	9
1 AIE NAUDOJIMO KAUNO MIESTE ESAMOS BŪKLĖS VERTINIMAS.....	10
1.1 Bendra informacija apie savivaldybę.....	10
1.2 Energijos vartotojai ir tiekėjai.....	11
1.3 Energijos vartojimo Kauno mieste analizė.....	14
1.3.1 Gyvenamosios paskirties pastatai.....	15
1.3.2 Paslaugų teikėjai ir visuomeniniai pastatai (viešasis sektorius).....	18
1.3.3 Pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio sektoriai.....	20
1.3.4 Transportas.....	21
1.4 Energijos poreikių perspektyva iki 2020 metų.....	23
1.4.1 Energijos poreikio kitimas namų ūkių sektoriuje.....	23
1.4.2 Energijos poreikio kitimas paslaugų teikėjų ir visuomeninės paskirties pastatų sektoriuje.....	24
1.4.3 Energijos poreikio kitimas pramonės ir žemės ūkio sektoriuje.....	25
1.4.4 Energijos poreikio kitimas transporto sektoriuje.....	25
1.4.5 Energijos poreikio kitimo apibendrinimas.....	26
1.5 Esamos AIE naudojimo apimtys Kauno mieste.....	26
1.5.1 Nacionaliniai AIE naudojimo planiniai rodikliai ir strateginiai tikslai.....	26
1.5.2 Elektros energijos gamyba naudojant AIE.....	26
1.5.3 Bendras AIE energijos naudojimas.....	27
1.6 Kauno miesto savivaldybės pastatų energinio naudingumo įvertinimas.....	29
1.7 Vartotojų informuotumas AIE naudojimo ir energijos efektyvumo klausimais.....	31
1.8 Energetikos sektoriaus kitimas 2014 m.....	31
2 TECHNINIS IR EKONOMINIS AIE NAUDOJIMO POTENCIALO ĮVERTINIMAS KAUNO MIESTE	33
2.1 Saulės energijos išteklių potencialas.....	33
2.2 Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas.....	36
2.3 Biodegalų ir elektros energijos transporto sektoriuje naudojimo potencialas.....	40
2.4 Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo galimybių apibendrinimas.....	42
3 KAUNO MIESTO ORO KOKYBĖS ESAMOS BŪKLĖS APŽVALGA.....	44
4 AIE NAUDOJIMO PLĖTROS KAUNE MIESTE VEIKSMŲ PLANAS.....	51
4.....	51
4.1 AIE naudojimo plėtros veiksmų plano scenarijai.....	51
4.2 AIE naudojimo plėtros scenarijų ekonominis-socialinis vertinimas ir tikėčiausio nustatymas.....	52
4.3 AIE naudojimo planinių rodiklių nustatymas.....	54
4.4 AIE naudojimo plėtros plano scenarijų analizė.....	55
4.5 Energijos vartotojų švietimas.....	59
4.6 Pasiūlymai priemonėms, skatinančioms AIE naudojimą.....	60
4.7 AIE objektų ir pavyzdinių teritorijų išdėstymas Kauno mieste.....	61
4.8 AIE naudojimo plėtros veiksmų plano įgyvendinimas ir stebėseną.....	62



5	APLINKOS VEIKSNIŲ ĮTAKA AIE NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANUI	63
5.1	Platesnio AIE naudojimo Kauno mieste problemos ir priežastys	63
5.2	AIE naudojimui svarbūs išorės ir vidaus veiksniai	63
5.3	AIE plėtros veiksmų plano stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių analizė	64
5.4	Ateities AIE naudojimo tendencijos bei galimi sprendimai, geros praktikos užsienio šalių pavyzdžiai ir galimas jų pritaikymas Kauno mieste	66
	LITERATŪROS SĄRAŠAS	68
	PRIEDAS NR. 1	71
	PRIEDAS NR.2.....	75
	PRIEDAS NR.3.....	81
	PRIEDAS NR.4.....	85
	PRIEDAS NR.5.....	91



LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Gyvenamųjų pastatų Kauno mieste skaičius ir plotas 2014 m. sausio 1 d.....	15
1.2 lentelė. Gyvenamieji namai Kauno mieste 2014 m. sausio 1 d. pagal sienų medžiagas.....	16
1.3 lentelė. Duomenys apie viešojo ir paslaugų sektoriaus pastatus Kauno mieste 2014-01-01.....	18
1.4 lentelė. Pramonės ir žemės ūkio subjektų statistika Kauno mieste 2014 m. pradžioje	20
1.5 lentelė. Transporto priemonių kuro energijos sąnaudos Kauno miesto seniūnijų administracijoje	21
1.6 lentelė. UAB „Kauno autobusai“ 2013 metų autoūkio charakteristika.....	22
1.7 lentelė. BVP augimo projekcija.....	25
1.8 lentelė. Nacionaliniai AIE naudojimo faktiniai 2013 m. rodikliai ir strateginiai tikslai 2020 m.	26
1.9 lentelė. AIE naudojimo apimtys Kauno mieste 2013 m.....	28
2.1 lentelė. Pastatais užimami žemės plotai Kauno mieste.....	34
2.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti	35
2.3 lentelė. Metinis saulės energijos potencialas Kauno mieste	36
2.4 lentelė. Grunto energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą [11].....	38
2.5 lentelė. Grunto energijos emisija naudojant vertikalinių kolektorių sistemą [11].....	38
2.6 lentelė. Biodegalų gamyba ir vartojimas transporto sektoriuje (tūkst. t) [1].....	41
2.7 lentelė. Kauno miesto AIE potencialo apibendrinimas.....	42
4.1 lentelė. AIE naudojimo plėtros Kauno mieste scenarijai (iki 2020 m.)	51
4.2 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (bazinis scenarijus)	56
4.3 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (nuosaikūs scenarijus).....	56
4.4 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (optimistinis scenarijus).....	56
4.5 lentelė. AIE plėtros prielaidos CŠT ir elektros energijos gamybos (kogeneracinėse jėgainėse) sektoriuose	56



PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Kauno miesto geografinė vieta.....	10
1.2 pav. Kauno miesto seniūnijos.....	10
1.3 pav. Kauno miesto gyventojų kitimas.....	11
1.4 pav. Pastatų naudingo ploto (a) ir jų skaičiaus (b) pasiskirstymas pagal pastatų paskirtį.....	11
1.5 pav. AB „Kauno energija“ 2013 m. pirktos šilumos ir pagamintos savo įrenginiuose naudoto kuro balansas	12
1.6 pav. AB „Kauno energija“ centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai	13
1.7 pav. AB „Lietuvos dujos“ 2013 m. Kauno mieste patiektų gamtinių dujų vartojimas pagal sektorius	13
1.8 pav. AB „Lietuvos dujos“ 2013 m. Kauno mieste patiektų gamtinių dujų vartojimas pagal sektorius	14
1.9 pav. Kauno miesto 2013 m. elektros energijos suvartojimas pagal sektorius	14
1.10 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą.....	15
1.11 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus	16
1.12 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas.....	16
1.13 pav. AB „Kauno energija“ 2013 m. gyvenamųjų pastatų šilumos poreikiams patenkinti sunaudotas kuras.....	17
1.14 pav. Individualiai šiluma apsirūpinančių gyvenamųjų pastatų sunaudoto kuro balansas	17
1.15 pav. Kauno miesto gyvenamųjų pastatų šilumos poreikiui pagaminti sunaudoto kuro balansas	18
1.16 pav. Galutinis suvartojimas komercinių paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose pagal kuro rūšį	19
1.17 pav. Galutinis suvartojimas viešajame ir paslaugų teikimo sektoriuje pagal kuro rūšį	19
1.18 pav. Pramonės ir žemės ūkio įmonėse suvartotas energijos pasiskirstymas pagal kuro rūšis.....	20
1.19 pav. Transporto priemonių skaičiaus kitimas Kauno mieste	22
1.20 pav. Lietuvoje suvartotas kuro kiekis (tūkst. t) pagal kuro rūšį.....	23
1.21 pav. Suvartotas kuro kiekis (tūkst. l) Kauno mieste pagal vartojimo sritis.....	23
1.22 pav. Kauno mieste suvartotos šilumos balansas pagal gamyboje naudojamą kurą	27
1.23 pav. Kauno mieste suvartotos elektros energijos balansas pagal įsigijimo/gamybos šaltinį	28
1.24 pav. Kauno miesto energijos srautų balansas 2013 m.....	29
1.25 pav. Kauno miesto savivaldybėje esančių pastatų energinio naudingumo rodikliai.....	30
1.26 pav. Kauno miesto savivaldybėje esantiems pastatams atliktų Sertifikatų skaičius ir suteiktos naudingumo klasės.....	30
2.1 pav. Vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė valandomis [21]	34
2.2 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis [22].....	37
2.3 pav. Vidutinis Lietuvos žemės šiluminio srauto žemėlapis (mW/m ²) [23].....	39
2.4 pav. Skirtingų kuro rūšių vartojimas Lietuvoje metais [14].....	41
3.1 pav. Maksimali 24 val. KD ₁₀ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35]	45
3.2 pav. Maksimali 24 val. SO ₂ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35].....	47
3.3 pav. Maksimali 1 val. NO ₂ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35].....	48
3.4 pav. Maksimali 8 val. slankaus vidurkio CO koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35].....	49
4.1 pav. Veiksmų plano AIE naudojimo procentiniai rodikliai	57
4.2 pav. AIE naudojimo plėtros veiksmų planui įgyvendinti reikalingos lėšos.....	59
5.1 pav. CŠT saulės kolektorių sistema [Leo Holm, „Sunmark Solutions“, Danija]	67



SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

AIE	Atsinaujinančių Išteklių Energija
CO	Anglies monoksidas
CŠT	Centralizuotas Šilumos Tiekimas
EB	Europos Bendrija
ES	Europos Sąjunga
EUR	Euras
EVE	Energijos Vartojimo Efektyvumas
KD	Kietos Dalelės
NO ₂	Azoto dioksidas
NŠG	Nepriklausomas Šilumos Gamintojas
SO ₂	Sieros dioksidas
SPSC	Statybos Produkcijos Sertifikavimo Centras
SSGG	Stiprybės, Silpnybės, Galimybės, Grėsmės



Įvadas

Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimas yra vienas iš pagrindinių tvarios energetikos plėtros užduočių. Darni arba tvarioji energetika apima išteklius ir aplinką tausojančius aprūpinimo energija būdus, kai didinamas energijos vartojimo efektyvumas ir tradiciniai energijos būdai keičiami vis labiau naudojant atsinaujinančių išteklių energiją (toliau AIE).

Atsinaujinantys energijos ištekliai – tai gamtos ištekliai: vandens potencinė energija, Saulės, vėjo, biomasės ir žemės gelmių šilumos (geoterminė) energijos. Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimu grindžiama Lietuvos energetika galėtų būti veiksminga priemonė sprendžiant ne tik aplinkos apsaugos problemas (pvz., šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetamo kiekio sumažinimą), bet ir aktualią šaliai problemą – užtikrinti energetinę nepriklausomybę. Lietuvoje esančių AIE rūšių ir jų kiekio gausa sudaro sąlygas pasiekti šiuos tikslus. Pagal biomasės potencialą, tenkantį vienam gyventojui, Lietuva užima antrąją vietą ES, o pagal tinkamumą gaminti biodegalus – pirmąją vietą ES [44]. Saulės ir vėjo energijos potencialu Lietuva nedaug nusileidžia intensyviai šios rūšies energetiką plėtojančioms šalims. Tai rodo, jog Lietuva turi pakankamai atsinaujinančių energijos išteklių rezervų, kad galėtų ne tik įvykdyti savo įsipareigojimus ES, bet ir juos viršyti, taip padidindama šalies energetinę nepriklausomybę nuo energetinių išteklių importo.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo (Žin., 2011, Nr. 62-2936; aktuali redakcija – 2014-07-23, Nr. XI-1375) uždaviniai atskiruose energetikos sektoriuose 2020 metams yra šie:

- AIE naudojimą visų rūšių transporto sektoriuje padidinti ne mažiau kaip iki 10 proc.;
- Elektros energijos, pagamintos iš AEI, dalį bendrame galutiniame elektros energijos suvartojime padidinti ne mažiau kaip iki 20 proc.;
- Centralizuotai tiekiamos šilumos, pagamintos iš AIE, dalį padidinti ne mažiau kaip iki 60 proc., o namų ūkiuose atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymui sunaudojamų energijos išteklių balanse padidinti ne mažiau kaip iki 80 proc.

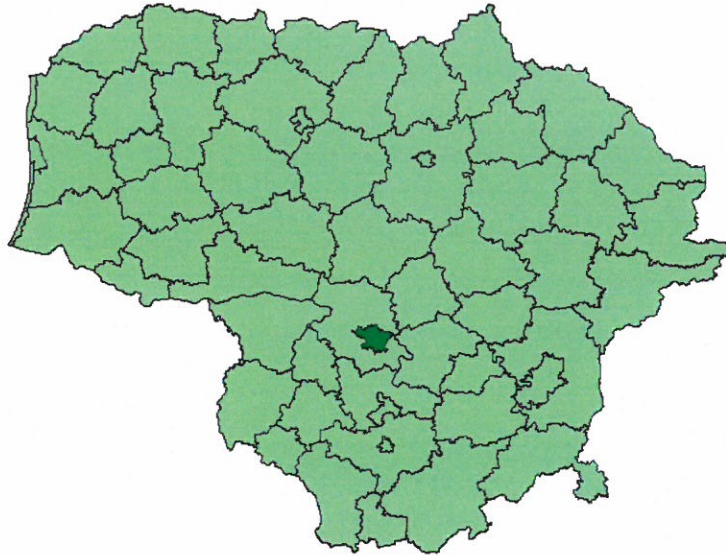
Kauno miesto atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano (toliau AIE Planas) rengimo tikslas yra nustatyti savivaldybei AIE naudojimo, energijos taupymo bei vartotojų švietimo planinius rodiklius iki 2020 metų ir priemones, reikalingas šiems rodikliams pasiekti.



1 AIE naudojimo Kauno mieste esamos būklės vertinimas

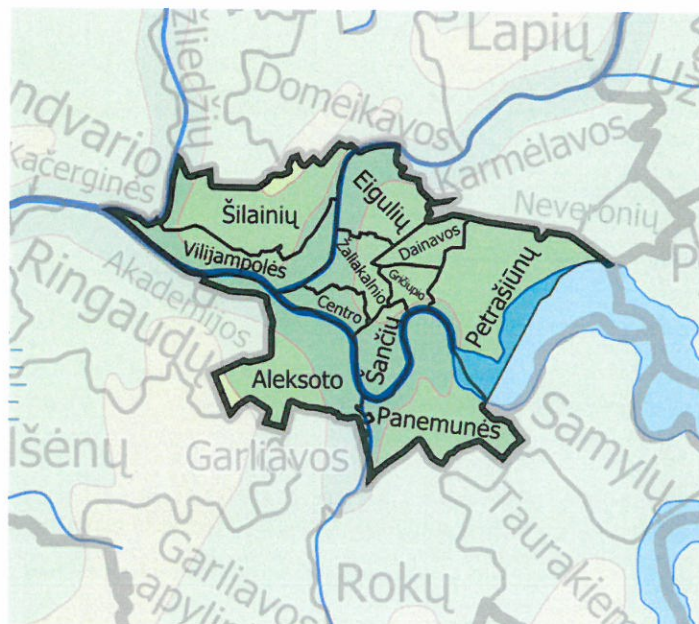
1.1 Bendra informacija apie savivaldybę

Kauno miesto savivaldybė – administracinis teritorinis vienetas Lietuvos centrinėje dalyje (žr. 1.1 pav.). Kaunas – antrasis pagal dydį Lietuvos miestas šalies centrinėje dalyje, Nemuno ir Neries santakoje. Svarbus pramonės, transporto, mokslo ir kultūros centras, Kauno miesto savivaldybės, Kauno rajono savivaldybės, centras. Miesto centrinė dalis yra žemumoje, 30–35 m aukštyje virš jūros lygio, apsupta trijų – Žaliakalnio, Aleksoto ir Šilainių kalvų.



1.1 pav. Kauno miesto geografinė vieta

Kauno miesto savivaldybė yra viena iš aštuonių, sudarančių Kauno apskritį ir jos teritorija ribojasi su tik su Kauno rajono savivaldybės teritorija. Kauno miesto savivaldybę sudaro 11 seniūnijų (žr. 1.2 pav.): Aleksoto, Centro, Dainavos, Eigulių, Gričiupio, Panemunės, Petrašiūnų, Šančių, Šilainių, Vilijampolės ir Žaliakalnio.



1.2 pav. Kauno miesto seniūnijos

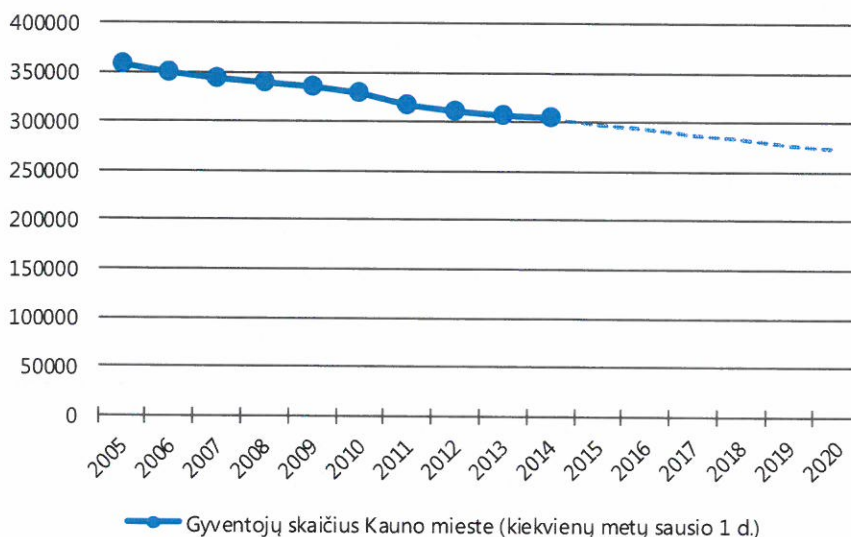


Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Kauno miesto plotas – 157 km² (15 715 ha), iš jų: 9,9 proc. užima žemdirbystės plotai, 16,9 proc. – miškai, 56,4 proc. – miestai ir gyvenvietės (užstatyta teritorija), 6,2 proc. – keliai, 8,1 proc. – vandenys, 2,5 proc. – kitos paskirties plotai. [2]

Lietuvos statistikos departamento duomenimis [1], 2014 m. sausio 1 d. Kauno mieste gyveno 304 tūkst. gyventojų. Bendras Kauno miesto gyventojų skaičius sudarė 51,8 proc. nuo viso Kauno apskrities gyventojų skaičiaus ir 10,3 proc. nuo viso šalies gyventojų skaičiaus.

Kaip visoje Lietuvoje, taip ir Kauno mieste gyventojų nuolat mažėja. 1.3 paveiksle pavaizduotas 2005-2014 metų Kauno miesto gyventojų kitimas bei numatoma demografinė situacija 2014-2020 laikotarpiui.



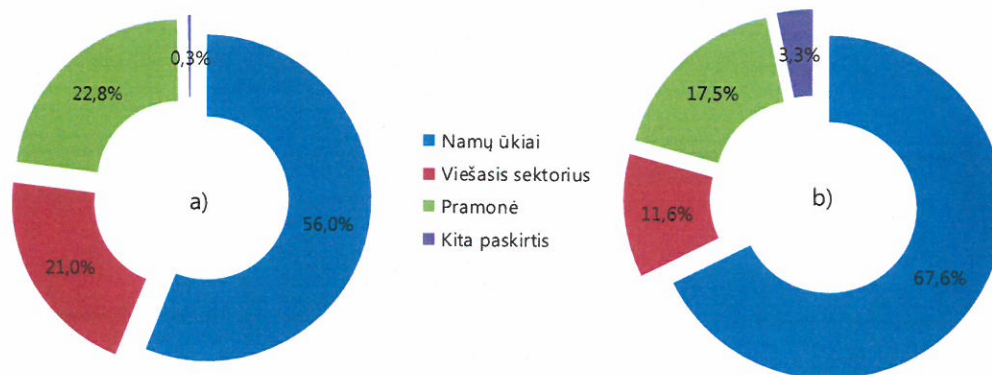
1.3 pav. Kauno miesto gyventojų kitimas

Per pastarąjį dešimtmetį (2005-2014 metais) Kauno miestas sumažėjo 52 942 gyventojais, t. y. 14,8 proc. nuo pradinio gyventojų skaičiaus 2005 metais. Kasmetinis gyventojų mažėjimo rodiklis siekė 1,8 proc. Manoma, jog ši tendencija nesikeis, todėl iki 2020 metų Kauno miestas sumažės dar 31 064 gyventojais, kas sudarys 10,2 proc. nuo pradinio gyventojų skaičiaus 2014 metais.

1.2 Energijos vartotojai ir tiekėjai

Vartotojai

Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis [2], 2014 m. sausio 1 d. Kauno mieste buvo įregistruoti 37 547 pastatai (be pagalbinių ūkio paskirties pastatų), kurių bendras naudingas plotas siekia 20 142 131 m². Tai sudaro net 48,3 proc. visų Kauno apskrities ir 9,8 proc. visų šalies pastatų (be pagalbinių ūkio paskirties pastatų) naudingo ploto.



1.4 pav. Pastatų naudingo ploto (a) ir jų skaičiaus (b) pasiskirstymas pagal pastatų paskirtį

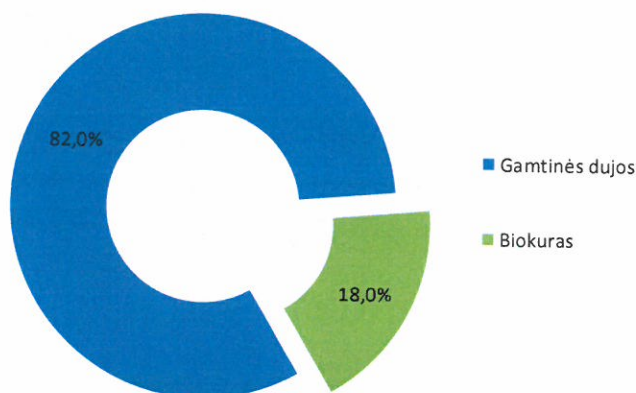


Iš 1.4 paveikslo matyti, jog Kauno mieste gyvenamosios paskirties pastatų plotas siekia daugiau nei pusę (56,0 proc.) bendro visų pastatų ploto. Tolimesniuose skyriuose yra nagrinėjamas kiekvieno sektoriaus energijos vartojimas atskirai.

Šilumos sektorius

Kauno mieste šilumą gamina ir centralizuotai tiekia AB „Kauno energija“, įregistruota 2000 m. rugpjūčio 8 dieną pakeitus jos pirmtakę ŪĮ „Kauno šiluminiai tinklai“. Bendrovės veikla apima šilumos ir elektros energijos gamybą bei tiekimą. Nuo 2010 m. sausio 1 d. bendrovės veikla taip pat apima ir karšto vandens tiekimą Kauno miesto ir rajono, taip pat Jurbarko rajono vartotojams. Bendras instaliuotas šiluminis galingumas sudaro 496,08 MW, elektrinis – 8,75 MW, iš jų Petrašiūnų elektrinėje – 254,8 MW šiluminis ir 8 MW elektrinis galingumas. Bendras visos bendrovės energijos gamybos pajėgumas – 504,83 MW. Kauno mieste ir rajone AB „Kauno energija“ eksploatuoja ~ 406 km šilumos tiekimo vamzdynų.

AB „Kauno energija“ duomenimis [32], 2013 metais Kauno mieste į integruotą ir lokalius CŠT tinklus buvo patiekta apie 1 323,5 GWh šilumos energijos, o realizuota apie 1 081,7 GWh (faktiniai duomenys). Iš šio kiekio, tik apie 18,7 proc. (247,7 GWh) buvo pagaminta savo gamybos įrenginiuose, o likęs šilumos kiekis (1 075,8 GWh) buvo nupirtas iš nepriklausomų šilumos gamintojų (toliau NŠG). 2013 metais bendrovė šilumą pirkė iš 5 NŠG, tačiau tik 3 jų veikė ir šilumą tiekė į Kauno miesto CŠT sistemas: UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“ (šilumai gaminti naudojamos gamtinės dujos ir mazutas) 2013 metais patiekė 883 882 MWh, UAB „GECO Kaunas“ (šilumai gaminti naudojamas biokuras) – 122 723 MWh, UAB „Lorizon energy“ (šilumai gaminti naudojamas biokuras) – 69 232 MWh. Apibendrinus energijos kiekius, centralizuotai tiekiamos šilumos gamybos kuro balansas pateiktas 1.5 paveiksle.

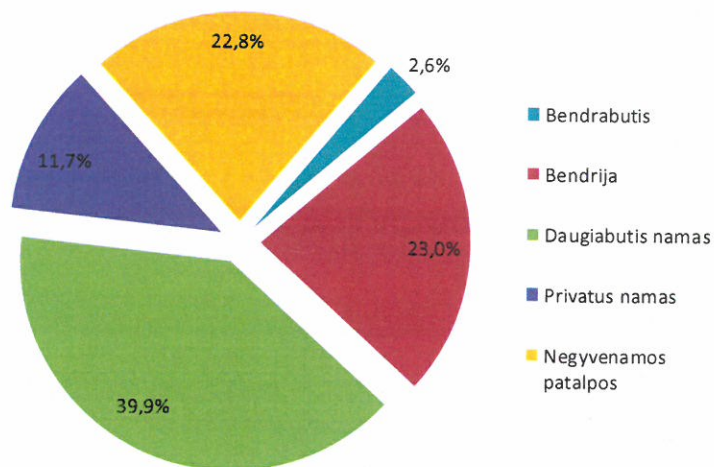


1.5 pav. AB „Kauno energija“ 2013 m. pirktos šilumos ir pagamintos savo įrenginiuose naudoto kuro balansas

Prie bendrovės integruoto šilumos tiekimo ir lokalinių tinklų 2013 m. gruodžio 31 d. iš viso buvo prijungta 3 341 vnt. įmonių, organizacijų ir 114 533 vnt. buitinių vartotojų, iš viso – 117 874 vartotojai (objektai). Kauno mieste AB „Kauno energija“ 2013 metais šilumą tiekė 3 793 įvairiems vartotojams (daugiabučiai pastatai, privatūs namai, viešosios įstaigos ir kt.), kurių pasiskirstymas pavaizduotas 1.6 paveiksle.



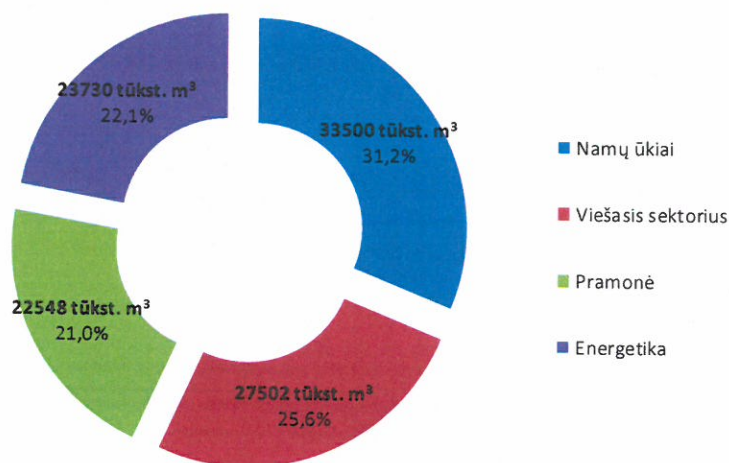
Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



1.6 pav. AB „Kauno energija“ centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai

Dujų sektorius

AB „Lietuvos dujos“ Kauno apskrįčiai dujas tiekia iš magistralinių gamtinių dujų tiekimo tinklų, į Kauno miestą patenka per Kauno dujų skirstymo stotį. AB „Lietuvos dujos“ duomenimis per 2013 metus Kauno mieste buvo suvartota 107 280 tūkst. m³ gamtinių dujų. Lyginant su 2012 ir 2011 metais pastebimas nežymus gamtinių dujų vartojimo augimas – atitinkamai 0,5 proc. ir 1,6 proc. (2012 metais suvartota 106 763 tūkst. m³ gamtinių dujų; 2011 – 105 563 tūkst. m³ gamtinių dujų). Tiesa, tikėtina, jog ateityje gamtinių dujų vartojimas Kauno mieste mažės dėl planuojamų naujų NŠG, naudojančių AIE, įtakos energetikos sektoriuje. 2013 metų AB „Lietuvos dujos“ patiektų gamtinių dujų vartojimas pagal sektorius pateiktas 1.7 paveiksle.



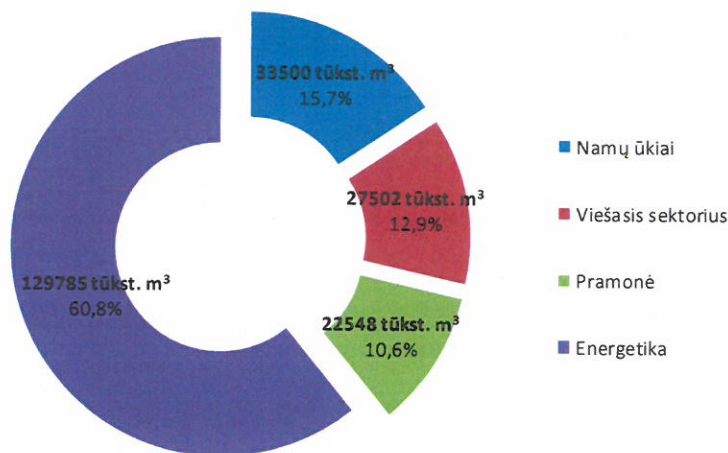
1.7 pav. AB „Lietuvos dujos“ 2013 m. Kauno mieste patiektų gamtinių dujų vartojimas pagal sektorius

Vienas iš Kauno mieste veikiančių NŠG – UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“ – 2013 metų 4 ketvirtyje pradėjo vykdyti gamtinių dujų tiekimo veiklą, gamtines dujas tiesiogiai pirkdama iš Rusijos. Tiesa, Įmonė vykdė tik didmeninę prekybą gamtinėmis dujomis, mažmeninę gamtinių dujų prekybą (pardavimas vartotojams) vykdoma nebuvo. Energetikos ministerijos duomenimis [34] UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“ 2013 metais importavo 167,8 mln. m³ gamtinių dujų energijos gamybai ir pardavimui.

Apibendrinus, visas gamtinių dujų suvartojimas Kauno mieste pateiktas 1.19 paveiksle.



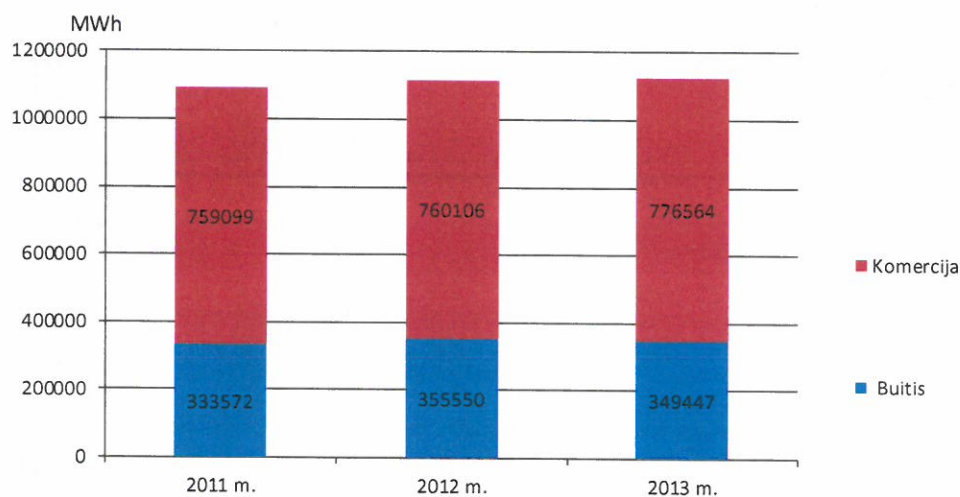
Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



1.8 pav. AB „Lietuvos dujos“ 2013 m. Kauno mieste patiektų gamtinių dujų vartojimas pagal sektorius

Elektros sektorius

Kauno miesto elektros perdavimo ir skirstymo sistema yra dalis Lietuvos energetinės sistemos, kuri susideda iš aukštos įtampos perdavimo ir skirstymo bei žemos įtampos skirstomojo tinklo. AB „LESTO“, visuomeninio elektros energijos tiekėjo, duomenimis per 2013 metus Kauno mieste buvo suvartota daugiau nei 1 126 010 MWh elektros energijos. Lyginant su 2012 ir 2011 metais pastebimas nežymus (apie 1-2 proc.) kasmetinis elektros energijos vartojimo didėjimas. 2011-2013 metų laikotarpio elektros energijos vartojimas Kauno mieste pagal vartojimo grupes pavaizduotas 1.9 paveiksle.



1.9 pav. Kauno miesto 2013 m. elektros energijos suvartojimas pagal sektorius

1.3 Energijos vartojimo Kauno mieste analizė

Energijos poreikiai mieste suskirstyti pagal šiuos vartotojų sektorius: gyventojai (namų ūkiai, daugiabučiai pastatai), paslaugų teikėjai ir visuomeniniai pastatai, pramonės ir žemės ūkio sektorius, transportas.

Atliekant energijos vartojimo apimčių analizę, naudoti LR Statistikos departamento, Kauno miesto savivaldybės, Nacionalinės žemės tarnybos statinių registro, Nekilnojamojo turto registro duomenys, apklaustos šilumos ir elektros energijos, gamtinių dujų tiekimo įmonės, visuomeninės įstaigos, stambiausios rajone veikiančios įmonės.



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

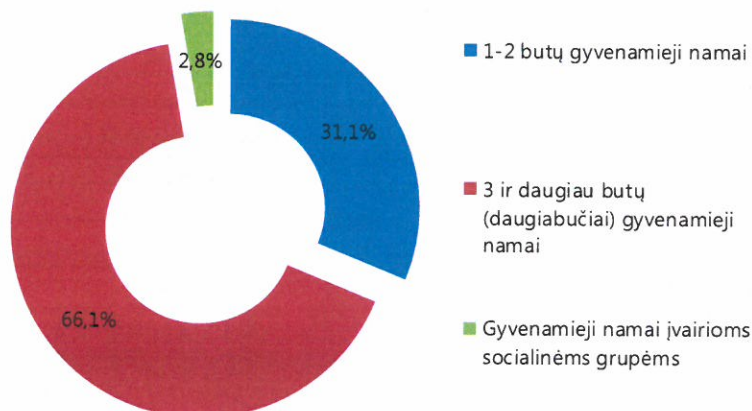
1.3.1 Gyvenamosios paskirties pastatai

Nekilnojamojo turto registro duomenys [2] apie gyvenamuosius pastatus Kauno mieste, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Gyvenamųjų pastatų Kauno mieste skaičius ir plotas 2014 m. sausio 1 d.

Pastato tipas	Rodiklis	Statybos metai				Viso
		iki 1940	1941-1960	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	6 469	4 253	5 522	4 494	20 738
	Plotas	770 838	549 771	1 028 264	1 162 408	3 511 281
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	2 303	362	1 617	255	4 537
	Plotas	861 769	328 943	5 434 513	827 354	7 452 579
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	22	11	71	7	111
	Plotas	14 336	23 866	255 474	16 524	310 200
IŠ VISO	Skaičius	8 794	4 626	7 210	4 759	25 386
	Plotas	1 646 943	902 580	6 718 251	2 006 286	11 274 060

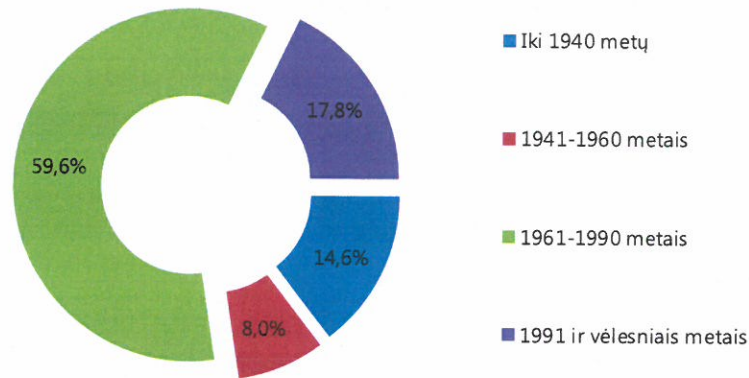
Bendras visų gyvenamųjų namų plotas siekia beveik 11,3 mln. m². Kauno mieste vyrauja daugiabučiai (3 ir daugiau butų) gyvenamieji namai, kurių bendras plotas beveik 7,5 mln. m². Tai sudaro daugiau nei 66,1 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. 1-2 butų gyvenamieji namai Kauno mieste taip pat užima didelę visų gyvenamųjų namų bendro ploto dalį – daugiau nei 3,5 mln. m². Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.10 paveiksle.



1.10 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą

Nekilnojamojo turto registre [2] pateikiami duomenys ir apie pagalbinio ūkio paskirties pastatų skaičių. Tokių pastatų Kauno mieste yra – 35 628. Tai namų valdoje esantys namų ūkio pastatai (sandėliai, garažai, tvartai, pirtys, lauko virtuvės, dirbtuvės, šiltnamiai, daržinės, pavėsinės ir kt.). Šaltinyje duomenų apie bendrąjį plotą nepateikta, o pastatais užimtas žemės plotas sudaro daugiau nei 1,135 mln. m².

1.1 lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal amžių rodo, jog rajone daugiausia 1961-1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prasto šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 59,6 proc. Iš jų dauguma daugiabučiai – 80,9 proc. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.11 paveiksle.



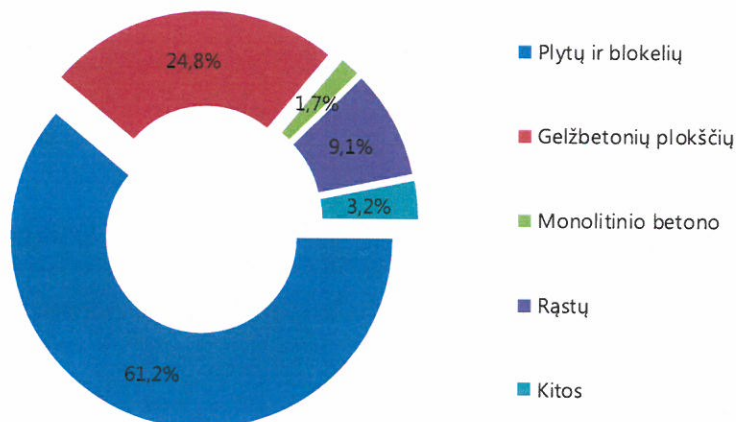
1.11 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus

Nekilnojamojo turto registro duomenys [2] apie Kauno miesto gyvenamuosius pastatus pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas pateikti 1.2 lentelėje.

1.2 lentelė. Gyvenamieji namai Kauno mieste 2014 m. sausio 1 d. pagal sienų medžiagas

Pastato tipas	Rodiklis	Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžb. plokščių	Monolit. betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	10 659	220	240	6 856	2 763	20 738
	Plotas	2 342 259	43 723	41 175	793 810	290 314	3 511 281
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	2 524	682	31	1 090	210	4 537
	Plotas	4 272 186	2 735 049	139 934	235 395	70 015	7 452 579
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	99	6	2	1	3	111
	Plotas	280 298	14 352	10 761	348	4 441	310 200
IŠ VISO	Skaičius	13 282	908	273	7 947	2 976	25 386
	Plotas	6 894 743	2 793 124	191 870	1 029 553	364 770	11 274 060

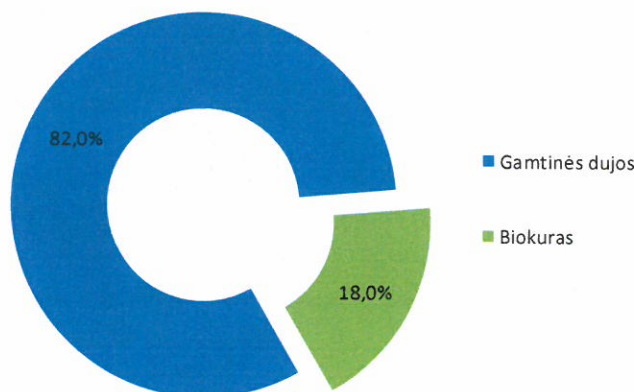
Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Kauno miesto gyvenamuosiuose pastatuose – 61,2 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Tiek 1-2 butų individualūs namai, tiek daugiabučių pastatai didžiąja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias medžiagas. Visas gyvenamojo ploto Kauno mieste pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas vizualiai pavaizduotas 1.12 paveiksle.



1.12 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas



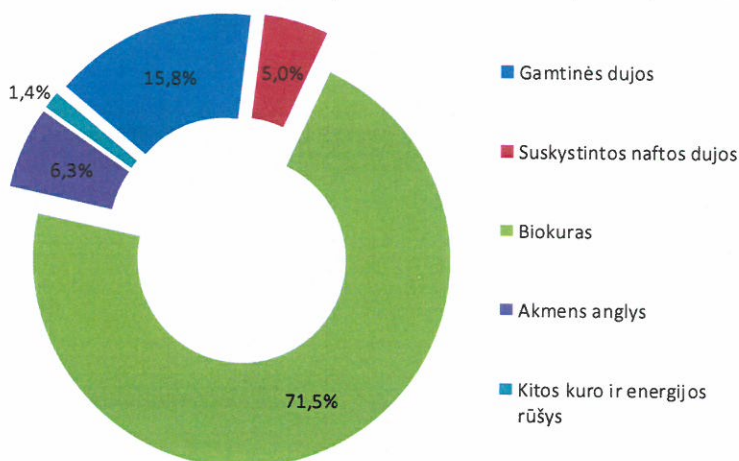
AB „Kauno energija“ duomenimis centralizuotai šiluma tiekiami 2 930 gyvenamosios paskirties pastatams, kurių bendras šildomas plotas siekia beveik 5 780,8 tūkst. m² (51,3 proc. nuo bendro Kauno miesto gyvenamojo ploto). 2013 metais šie pastatai suvartojo daugiau nei 881,4 GWh šilumos, o tokiam poreikiui patenkinti buvo sunaudota 1 174,2 GWh kuro energijos (įskaitant energijos konversijos efektyvumą bei šiluminius nuostolius CŠT vamzdynuose). Kuro energijos sąnaudų pasiskirstymas centralizuotam gyvenamųjų pastatų šilumos poreikiams patenkinti pateiktas 1.13 paveiksle. Santykinės šilumos energijos sąnaudos šildymui sudarė 116,3 kWh/m²/metus, o bendros (įvertinant karšto vandens ruošimą) – apie 152,5 kWh/m²/metus. Lyginant su Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos pateiktais 2013/2014 šildymo sezono rodikliais, santykinės šilumos energijos sąnaudos Kauno miesto gyvenamojo sektoriaus pastatuose buvo mažesnės negu Lietuvos vidurkis (173,1 kWh/m²/metus) [19].



1.13 pav. AB „Kauno energija“ 2013 m. gyvenamųjų pastatų šilumos poreikiams patenkinti sunaudotas kuras

Matyti, jog gamtinės dujos sudaro didžiąją dalį (82,0 proc.) kuro balanso centralizuotai šildant gyvenamuosius pastatus. Taip yra todėl, jog didžioji šilumos dalis buvo nupirkta iš NŠG UAB „Kauno termofikacinė elektrinė“, kuri energijos gamybos procese naudoja tik gamtines dujas. Viso gyvenamųjų namų šilumos poreikiams patenkinti 2013 metais sunaudota apie 102,6 mln. nm³ gamtinių dujų.

Patikimų duomenų apie būstus, apsirūpinančius šilumos energija individualiai, nėra, todėl tolimesniame skaičiavime daroma prielaida, jog kuro sąnaudos šilumos energijai atitinka bendrą 2013 m. Lietuvos vidurkį [1] ir siekia 84,0 kWh/m². Kuro balansas pagal kuro rūšis pateiktas 1.14 paveiksle. Tokiu būdu įvertinus likusiojo gyvenamojo ploto (daugiau nei 5 492,2 tūkst. m²) energijos poreikį nustatyta, jog metinis šilumos suvartojimas siekė beveik 461,3 GWh/metus.



1.14 pav. Individualiai šiluma apsirūpinančių gyvenamųjų pastatų sunaudoto kuro balansas

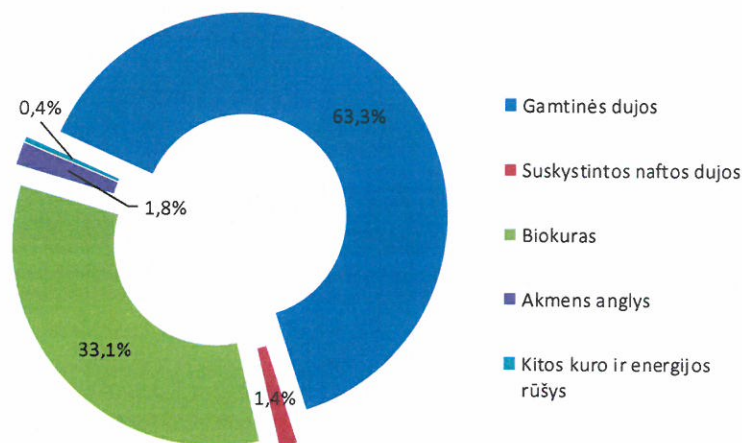
Skirtingai nei centralizuotai tiekiamos šilumos atveju, individualiai šiluma apsirūpinančių gyvenamųjų pastatų kuro balanse didžiausią dalį (71,5 proc.) sudaro biokuras, t. y. malkos ir kurui skirtos medienos atliekos. Vis dėlto, gamtinės dujos šilumos poreikiams tenkinti naudojamos ir



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

šiam sektoriuje, dažniausiai karšto vandens ruošimui, tad šis kuras energijos balanse sudaro beveik šeštadalį (15,8 proc.) viso šilumai gaminti reikalingo kuro kiekio.

Apibendrintas galutinės šilumos energijos vartojimo kuro balansas pateiktas 1.15 paveiksle.



1.15 pav. Kauno miesto gyvenamųjų pastatų šilumos poreikiui pagaminti sunaudoto kuro balansas

AB „LESTO“ duomenimis 2013 metais gyvenamųjų pastatų sektoriui buvo patiekta apie 349 447 MWh elektros energijos (2,1 proc. mažiau nei 2012 metais). AB „Lietuvos dujos“ duomenimis 2013 metais Kauno miesto gyvenamųjų pastatų sektorius suvartojo 33 500 tūkst. nm³ gamtinių dujų (arba 315 459 MWh).

Apibendrinus duomenis nustatyta, jog Kauno miesto gyvenamajame sektoriuje 2013 metais buvo suvartota apie 1 635,5 GWh šilumos energijos (kuro pavidalu), beveik 349,5 GWh elektros energijos bei gamtinių dujų kiekis, atitinkantis beveik 315,5 GWh energijos.

1.3.2 Paslaugų teikėjai ir visuomeniniai pastatai (viešasis sektorius)

Šiam energijos naudojimo sektoriui yra priskiriami paslaugų teikėjai bei visi pastatai, už kurių eksploataciją bei šilumos poreikio patenkinimą yra atsakingos seniūnijos: tai ligoninės ar medicinos punktai, seniūnijos administraciniai pastatai, mokyklos ir ikimokyklinio ugdymo įstaigos, religinės paskirties, kultūros ir kitų valstybinių įstaigų pastatai. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie pastatų skaičių ir plotą pateikti 1.3 lentelėje.

1.3 lentelė. Duomenys apie viešojo ir paslaugų sektoriaus pastatus Kauno mieste 2014-01-01

Pastatų kategorija pagal paskirtį	Skaičius	Bendras plotas, m ²	Pastatais užimtas žemės plotas, m ²
Administracinės paskirties pastatai	1 023	1 118 573	440 044
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	1 021	1 050 611	700 045
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	543	1 212 776	535 379
Gydymo paskirties pastatai	166	376 657	117 193
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	1 603	460 222	315 666
IŠ VISO	4 356	4 218 839	2 108 327

Analizuojant paslaugų teikėjų ir visuomeninės paskirties pastatų energijos poreikius, buvo apklaustos visos savivaldybės kontroliuojamos viešąsias paslaugas teikiančios įmonės ir įstaigos (iš viso apklausta daugiau nei 250 įstaigų) – seniūnijos, ugdymo, švietimo įstaigos, greitosios pagalbos ir ligoninės padaliniai, socialinės įstaigos, bibliotekos, kultūros namai ir kitos viešosios įstaigos. Gauti atsakymai bei AB „Kauno energija“ duomenys apie nagrinėjamą sektorių apibendrinti ir pateikti priede Nr. 2.

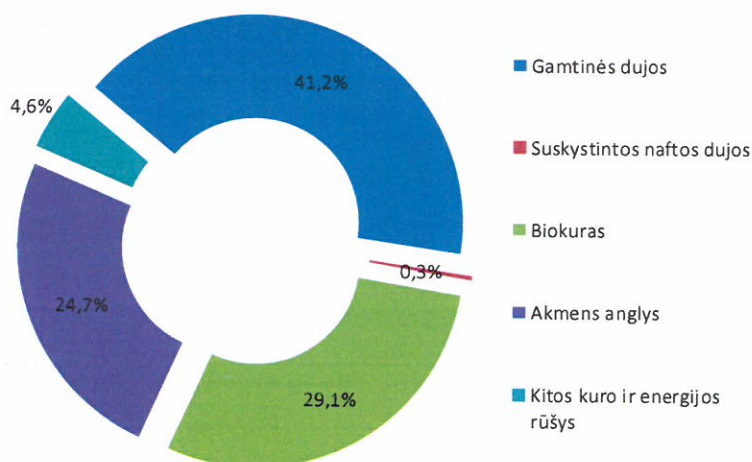


Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Kaip matyti iš rezultatų, didžiajai daliai apklaustų įstaigų šiluma tiekama centralizuotai – 79,9 proc. visos sunaudotos šiluminės energijos. Likusi dalis įstaigų šilumos energija apsirūpino iš nuosavų katilinių ar lokaliais šildymo prietaisais. Priede Nr. 2 pateikti vartotojai per 2013 metus suvartojo 92 369 MWh šilumos energijos, o jų bendras šildomas plotas – šiek tiek daugiau nei 659 682 m². Nustatytos lyginamosios šilumos sąnaudos siekia 140,0 kWh/m²/metus.

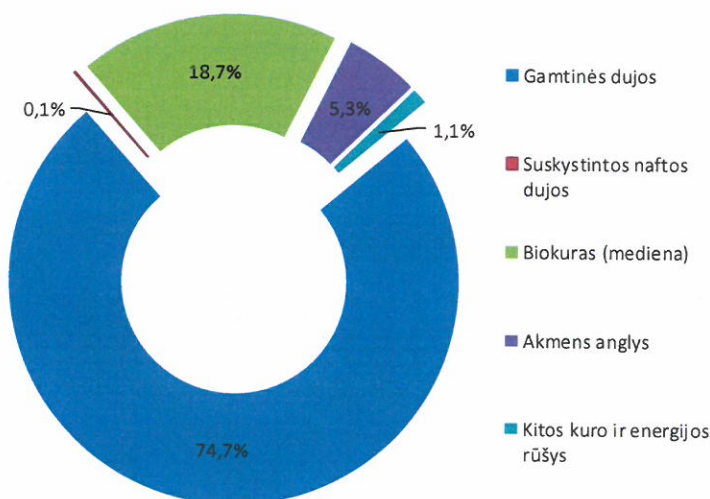
AB „Kauno energija“ duomenimis, 2013 metais Kauno mieste viešosios ir paslaugų teikimo įstaigos suvartojo daugiau 200 252 šilumos MWh (aptarnautas plotas – 2 782,1 tūkst. m²). Įvertinant energijos konversijos efektyvumą bei šiluminius nuostolius CŠT vamzdynuose viešosios ir paslaugų teikimo įstaigos sunaudavo beveik 266 765 MWh energijos. Šiame skaičiujame įvertintos ir visos apklaustos viešosios įstaigos, kurios kaip šilumos šaltinį nurodė centralizuotus šilumos tiekimo tinklus.

Informacijos apie kitas komercinių paslaugų teikimo įmones bei duomenų nepateikusias viešojo sektoriaus įstaigas nėra, todėl jų šilumos metinis suvartojimas nustatomas pagal 2013 m. Lietuvos vidutinį galutinį šilumos energijos suvartojimą paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose pagal kuro rūšį (55,4 kWh/m²) [1], kurio pasiskirstymas pateiktas 1.16 paveiksle.



1.16 pav. Galutinis suvartojimas komercinių paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose pagal kuro rūšį

Nustatyta, jog likę, ne prie CŠT tinklų prijungti, viešojo ir paslaugų teikimo sektoriaus vartotojai per 2013 metus papildomai suvartojo daugiau nei 69 459 MWh/metus šilumos energijos. Bendras viešojo ir paslaugų teikimo sektoriaus energijos suvartojimas (be elektros energijos sąnaudų) sudaro beveik 364 666 MWh/metus, o šios energijos balansas pagal kurą pateiktas 1.17 paveiksle.



1.17 pav. Galutinis suvartojimas viešajame ir paslaugų teikimo sektoriuje pagal kuro rūšį



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Apklausa metu nustatyta, jog elektros energijos sąnaudos, lyginant su šiluminės energijos sąnaudomis, viešajame ir paslaugų teikimo sektoriuje sudaro beveik penktadalį (19,3 proc.). Remiantis AB „LESTO“ 2013 metų duomenimis nustatyta, jog viešajame ir paslaugų teikimo sektoriuje Kauno mieste 2013 metais buvo suvartota 70 374 MWh elektros energijos. AB „Lietuvos dujos“ duomenimis 2013 metais Kauno miesto gyvenamųjų pastatų sektorius suvartojo 27 502 tūkst. nm³ gamtinių dujų, tačiau įvertinant, jog dalis jų buvo sunaudotos šilumai gaminti, likęs suvartotas gamtinių dujų kiekis yra 11 039 tūkst. nm³ (arba 102 661 MWh).

Apibendrinus duomenis nustatyta, jog Kauno miesto viešajame ir paslaugų teikimo sektoriuje 2013 metais buvo suvartota apie 364,8 GWh šilumos energijos, 70,4 GWh elektros energijos bei gamtinių dujų kiekis, atitinkantis 102,3 GWh energijos.

1.3.3 Pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio sektoriai

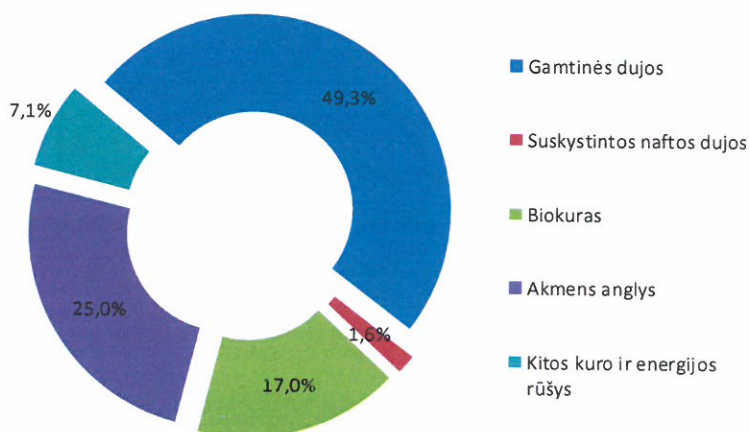
Nekilnojamojo turto registro duomenimis [2] 2014 m. pradžioje Kauno mieste buvo registruoti 6 559 gamybos, pramonės, sandėliavimo ir garažų paskirties pastatai bei žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 4 588 422 m².

Statistikos departamento duomenimis [1] 2014 metų pradžioje Kauno mieste pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis buvo registruota 28 600 ūkio subjektų (iš jų veikė 12 405), iš kurių pramonės ir žemės ūkio sektoriuose buvo registruotos tik 3 550 įmonės (iš jų veikė 1 996).

1.4 lentelė. Pramonės ir žemės ūkio subjektų statistika Kauno mieste 2014 m. pradžioje

Ekonominė veiklos rūšis	Įregistruoti ūkio subjektai	Veikiantys ūkio subjektai
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	125	73
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	8	5
Apdirbamoji gamyba	1 858	1 061
Statyba	1 559	857
IŠ VISO	3 550	1 996

Nagrinėjant pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio įmonių energijos poreikius, buvo apklausta daugiau negu 120 įmonių. Vis dėlto, duomenys pateikti nebuvo, o energijos suvartojimas įmonėse, nustatytas remiantis Statistikos departamento duomenimis [1] apie kuro balansą galutiniame energijos vartojime pramonėje (2013 metų duomenys). Išnagrinėjus duomenis apie įmonėse suvartotą pirminį kuro kiekį ir jo rūšis, rezultatams iliustruoti sudarytas 1.18 paveikslas.



1.18 pav. Pramonės ir žemės ūkio įmonėse suvartotas energijos pasiskirstymas pagal kuro rūšis

Viso pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio sektoriuje 2013 metais suvartota apie 495,3 GWh pirminės kuro energijos (neįvertinant elektros energijos). Rezultatai parodė, jog



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio įmonės kaip pagrindinį kurą naudoja gamtines dujas (49,3 proc.), tuo tarpu biokuras balanse sudaro 17,0 proc.

Remiantis AB „LESTO“ pateiktais duomenimis dėl elektros energijos 2013 metų suvartojimo nustatyta, jog pramonės įmonėms buvo patiekta daugiau nei 692 659 MWh elektros energijos. AB „Lietuvos dujos“ duomenimis 2013 metais Kauno miesto pramonės (išskyrus energetikos sektorių) įmonės ir žemės ūkio sektorius suvartojo 22 548 tūkst. nm³ gamtinių dujų (arba 212 328 MWh), kurios jau įskaičiuotos į 1.18 paveiksle pateiktą kuro balansą.

Apibendrinus duomenis nustatyta, jog Kauno miesto pramonės (išskyrus energetikos sektorių) ir žemės ūkio sektoriuose 2013 metais buvo suvartota 495,3 GWh kuro energijos bei beveik 692,7 GWh elektros energijos.

1.3.4 Transportas

Visų Kauno mieste registruotų ir esančių transporto priemonių suvartojamo degalų kiekio dėl statistinių duomenų trūkumo įvertinti neįmanoma, todėl tiksliai pateikti tik Kauno miesto savivaldybės seniūnijoms priklausančių transporto priemonių 2013 metais sunaudoti degalų kiekiai bei apibendrinti apklausų metu surinkti duomenys, apie 2013 metais suvartotą kurą viešajame ir paslaugų sektoriuje.

1.5 lentelė. Transporto priemonių kuro energijos sąnaudos Kauno miesto seniūnijų administracijoje

Įstaigos pavadinimas	Kuro rūšis ir suvartojimas, l/metus				Pastabos
	Benzinas	Dyzelinas	Suskystintos dujos	Benzinas 98/E15	
Aleksoto seniūnija	1098	0	0	0	
Centro seniūnija	636	0	0	0	
Dainavos seniūnija	1212	0	0	0	
Eigulių seniūnija	950	0	0	0	
Gričiupio seniūnija	942	0	0	0	
Panemunės seniūnija	1092	0	0	0	
Petrašiūnų seniūnija	1125	0	0	0	
Šančių seniūnija	462	0	0	0	
Šilainių seniūnija	876	0	0	0	
Vilijampolės seniūnija	828	0	0	0	
Žaliakalnio seniūnija	1032	0	0	0	
IŠ VISO savivaldybės įstaigose	10 253	0	0	0	
Likęs viešasis ir paslaugų sektorius	125 708	1 656 281	18 314	7061	Priede Nr. 2 pateiktos įstaigos, išskyrus seniūnijas

Priimant, jog automobilių benzino ir dyzelino kuro energetinės vertės yra tokios, kokios nurodytos direktyvoje [24], atitinkamai 1,05 t_{ne}/t ir 1,022 t_{ne}/t, o 1 t suskystintų naftos dujų – 1,110 t_{ne} energijos kiekiui, benzino ir etanolio mišinio (E98/E15) – 1,050 t_{ne} energijos kiekiui, iš viso 2013 metais Kauno miesto seniūnijų transporto priemonių kuro suvartojimas siekė 10,8 t_{ne}/metus (arba 125 MWh/metus). Apklaustos viešojo sektoriaus įstaigos 2013 m. suvartojo 1 852,5 t_{ne}/metus (arba 21 544 MWh/metus).

Kauno mieste viešojo transporto paslaugas teikia UAB „Kauno autobusai“. 2013 metų įmonės autoūkio charakteristikos pateiktos 1.6 lentelėje.

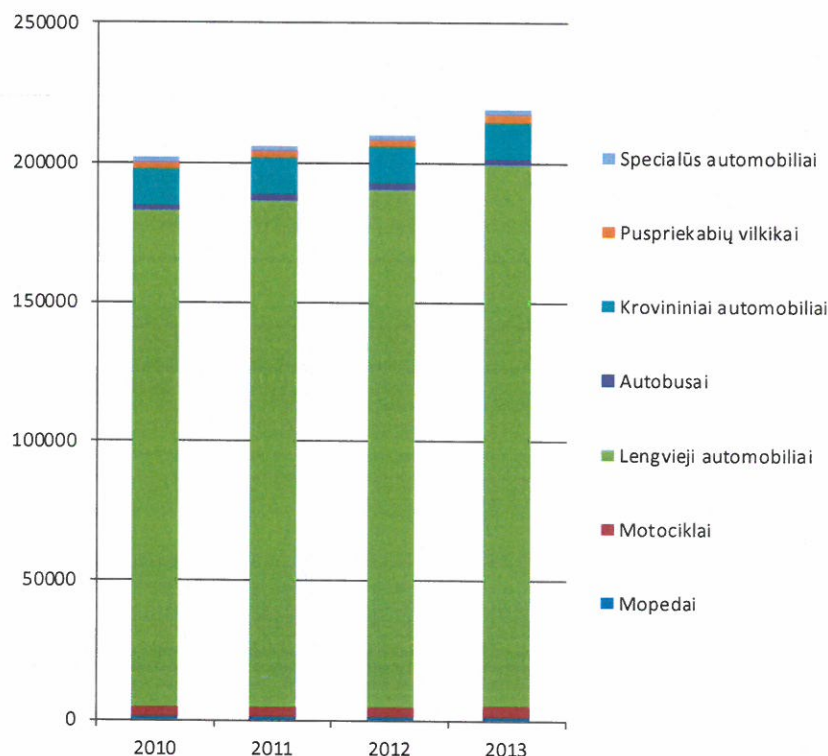


1.6 lentelė. UAB „Kauno autobusai“ 2013 metų autoūkio charakteristika

Transporto rūšis	Kiekis, vnt.	Nuvažiota per 2013 m., km
Troleibusai	142	7 700 000
Dyzelinu varomi autobusai	184	
Suskystintomis naftos dujomis varomi autobusai	38	9 970 000
Hibridiniai autobusai (dujos+elektra)	1	
IŠ VISO	3 550	1 996

UAB „Kauno autobusai“ pateiktais duomenimis, 2013 metais Kauno miesto keleivių pervežimui įmonės suvartojo daugiau nei 3 266,5 tūkst. litrų dyzelinio kuro ir beveik 1 200,6 tūkst. litrų suskystintų naftos dujų. Tai sudarytų 4 671,1 t_{ne}/metus (arba 54 324 MWh/metus). Be to, keleivių pervežimui troleibusais 2013 metais buvo suvartota daugiau nei 13 531 MWh elektros energijos.

Siekiant įvertinti privataus ir komercinio transporto energijos sąnaudas kurui, naudotasi statistikos departamento duomenimis [1]. Kauno mieste 2014 metų pradžioje buvo registruota 219 076 vnt. kelių transporto priemonių (be priekabų ir puspriekabių), kas sudarė 10,7 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus (52,7 proc. nuo bendro Kauno apskrityje registruotų transporto priemonių skaičiaus). Transporto priemonių skaičiaus Kauno mieste kitimas pagal jų tipą pateiktas 1.19 lentelėje.

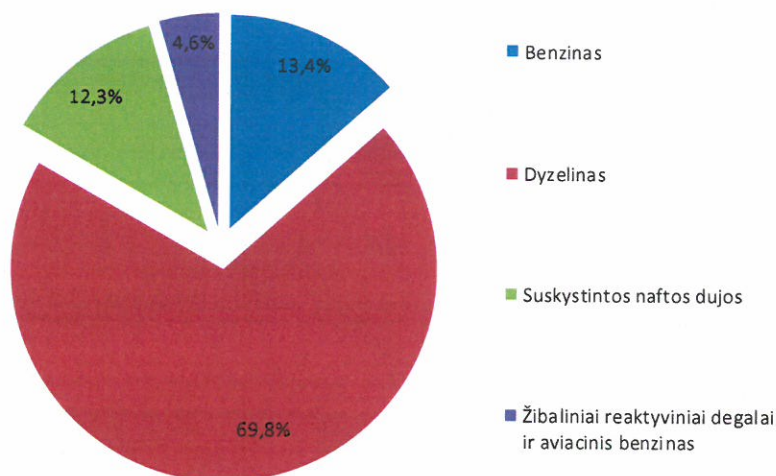


1.19 pav. Transporto priemonių skaičiaus kitimas Kauno mieste

Neturint tikslesnių duomenų daroma prielaida, kad Kauno mieste registruotos transporto priemonės atitinkamai suvartoja 10,7 proc. nuo bendro kiekio visoje Lietuvoje suvartojamų degalų. Energetikos ministerijos duomenimis [14] 2013 metais Lietuvoje iš viso buvo suvartota 1 551 tūkst. tonų degalų. Jų pasiskirstymas pagal kuro rūšį pateiktas 1.20 paveiksle.

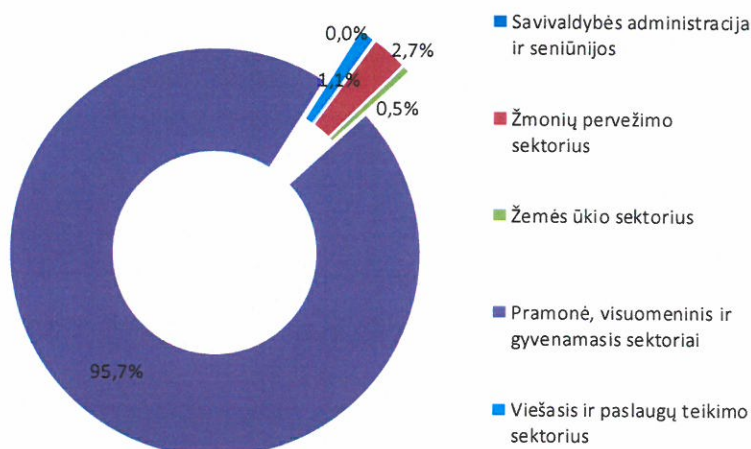


Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



1.20 pav. Lietuvoje suvartotas kuro kiekis (tūkst. t) pagal kuro rūšį

Skaičiuojant proporcingai, bendrai Kauno mieste buvo suvartotos 165 942 tonos degalų (172 164 t_{ne}/metus arba 2 002 271 MWh/metus). Kaip nustatyta anksčiau, iš jų daugiau nei 1 807 t suvartojo Kauno miesto savivaldybei pavaldžios viešosios įstaigos, daugiau nei 4 467 t – UAB „Kauno autobusai“, o likęs kiekis (beveik 158 884 t) degalų teko pramonės, paslaugų ir gyvenamajam sektoriams. Valstybinės Mokesčių Inspekcijos duomenimis Kauno miesto degalinėse 2013 metais buvo parduotas 773,6 t žymėto dyzelinio kuro kiekis, skirtas žemės ūkio sektoriui. Procentinis suvartoto kuro kiekio pagal vartojimo sektorius pasiskirstymas pateiktas 1.21 paveiksle.



1.21 pav. Suvartotas kuro kiekis (tūkst. l) Kauno mieste pagal vartojimo sritis

1.4 Energijos poreikių perspektyva iki 2020 metų

Atsižvelgiant į energijos vartojimo struktūrą galima teigti, kad didžiausias energijos taupymo potencialas glūdi namų ūkiuose ir viešajame bei komerciniame sektoriuose. Čia sunaudojamas didžiausias energijos išteklių kiekis, o taip pat yra gerai žinomos priemonės, kaip sumažinti pastatų energijos poreikius, kartu užtikrinant patalpų mikroklimato kokybę.

Analizuojant Kauno miesto bendro energijos poreikio kitimą iki 2020 metų, atskirai įvertintas kiekvienas iš nagrinėjamų vartojimo sektorių.

1.4.1 Energijos poreikio kitimas namų ūkių sektoriuje

Daugiabučių pastatų modernizacija

Šiuo metu Lietuvoje sėkmingai vystoma daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa [37]. Pagal šią programą iki 2020 m. numatyta atnaujinti 70 proc. daugiabučių pastatų visoje Lietuvoje. Programos įgyvendinimo ataskaitoje [16] matyti, jog šiuo metu Kauno miesto savivaldybė yra viena aktyviausių daugiabučių pastatų atnaujinamo procese. Išnagrinėjus įvykdytus



projektus pastebima, jog populiariausias atnaujinimo priemonės yra išorės sienų šiltinimas, langų, balkonų durų keitimas, stogo atnaujinimas, šilumos punkto renovavimas. Įgyvendinus tokią renovaciją, pastato šilumos energijos poreikis vidutiniškai sumažėja apie 40 proc.

AB „Kauno energija“ duomenimis per 2013 metus daugiabučių pastatų ir bendrijų šilumos poreikiui patenkinti suvartotas energijos kiekis – apie 532 023 MWh (be CŠT vamzdynų nuostolių). Nuo 1997 m. iki 2013 m. Kauno miesto savivaldybėje kompleksiskai renovuoti 74 daugiabučiai gyvenamieji pastatai. 2013 m. renovuoti 6, o 2014 m. – 14 daugiabučių pastatų, nors per I-ąjį ir II-ąjį etapus iš viso į programą [37] įtraukti 134 pastatai. 2015 m. planuojama atnaujinti apie 70 daugiabučių. Kauno miesto savivaldybės iniciatyva pagal naująjį renovacijos modelį parengtas 131 investicinis planas. Per 2014 metus išduoti 26 statybos leidimai pastatų atnaujinimui (modernizavimui), taip pat pasirašytos rangos sutartys dėl 23 daugiabučių pastatų atnaujinimo (modernizavimo), vyksta projektavimo darbai. Remiantis programa [37] ir siekiant, jog iki 2020 metų būtų renovuota apie 70 proc. daugiabučių pastatų, Kauno mieste, pradedant 2015 metais kasmet reiktų renovuoti bent po 263 daugiabučius pastatus (iš viso beveik 1580). Priėmus, jog renovuojant faktinis energijos poreikis sumažėja apie 30 proc., nustatyta, kad iki 2020 metų šilumos poreikis daugiabučiams pastatams galėtų būti sumažintas beveik 111 725 MWh arba 18 621 MWh/metus. Tokie metiniai sutaupymai atitinka ir šiek tiek viršija Kauno miesto savivaldybės Tarybos 2013 m. rugsėjo 12 d. sprendimu Nr. T-516 patvirtinto „Kauno miesto savivaldybės energinio efektyvumo didinimo daugiabučiuose namuose 2013-2014 metų programoje“ numatytus tikslus. Aukščiau nustatytas sutaupytas energijos kiekis atitiktų 6,8 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame gyvenamajame sektoriuje.

Vis dėlto, modernizaciją vertinant realistiškiau, numatoma, jog Kauno mieste nuo 2015 iki 2020 kasmet galėtų būti atnaujinta po 40 daugiabučių pastatų. Tokiu atveju būtų pasiekti apie 4 966 MWh/metus šiluminės energijos sutaupymai, o bendras sutaupytas kiekis iki 2020 metų siektų daugiau nei 29 793 MWh. Tai atitiktų 1,8 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame gyvenamajame sektoriuje.

CŠT vamzdynai

AB „Kauno energija“ duomenimis 2013 metais santykiniai šilumos energijos nuostoliai CŠT tinkle sudarė 18,3 proc. (beveik 241 773 MWh) nuo pirminės kuro energijos (2012 metais šis rodiklis tarp visų Lietuvos šilumos tiekėjų buvo 16,1 proc. [17]). Kadangi šis rodiklis viršija Lietuvos vidurkį, tai netiesiogiai rodo didesnę nei priimtina šilumos tiekimo tinklų nusidėvėjimo laipsnį. Daroma prielaida, jog palaipsniui keičiant šilumos tiekimo tinklus bei parenkant faktinį šilumos energijos poreikį atitinkantį vamzdynų skersmenį, šilumos energijos nuostoliai mažės. Tikslingai renovuojant CŠT tinklus iki 2020 metų būtų galima sumažinti nuostolius juose apie 20 proc. (nuo šilumos nuostolių, priskirtų centralizuotam šilumos tiekimui gyvenamajam sektoriui), kas absoliučiu dydžiu sudarytų apie 36 538 MWh arba beveik 5 220 MWh/metus. Tai atitinka 2,2 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame gyvenamajame sektoriuje.

Gyventojų skaičiaus kitimas

Kaip nustatyta 1.1 skyriuje (ilustruota 1.3 paveikslu), kasmetinis Kauno miesto gyventojų mažėjimo rodiklis siekė 1,8 proc. Manoma, jog ši tendencija nesikeis, todėl iki 2020 metų Kauno miestas sumažės 10,2 proc. nuo pradinio gyventojų skaičiaus 2013 metų pabaigoje.

Gyventojų skaičiaus mažėjimas beveik neįtakoja namų ūkiuose sunaudojamos energijos šildymo reikmėms, tačiau tiesiogiai įtakoja energijos sąnaudas karšto vandens gamybai, maisto ruošimui bei iš dalies įtakoja ir kitas sąnaudas. Pagal naujausią atliktą tyrimą [18] šios sąnaudos namų ūkiuose sudaro apie 17,6 proc. nuo bendro energijos suvartojimo. Vadinasi, iki 2020 metų energijos poreikio sumažėjimas dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo siektų apie 29 413 MWh arba 4 202 MWh/metus. Tai atitinka 1,8 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame gyvenamajame sektoriuje.

1.4.2 Energijos poreikio kitimas paslaugų teikėjų ir visuomeninės paskirties pastatų sektoriuje

Viešųjų pastatų modernizacija

2014 metų pabaigoje buvo patvirtinta viešųjų pastatų modernizavimo programa [36]. Remiantis ja, Lietuvoje iki 2020 metų yra numatyta renovuoti 470 tūkst. m² valstybei nuosavybės teise



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

priklausančių viešųjų pastatų bei 230 tūkst. m² savivaldybėms nuosavybės teise priklausančių viešųjų pastatų ploto. Tokiu būdu sutaupymai galėtų siekti 60 GWh.

Kauno mieste savivaldybei priklausantys viešieji pastatai (administracinės, kultūros, mokslo ir sporto bei gydymo paskirties) sudaro beveik 1,1 mln. m². Skaičiuojant proporcingai, įgyvendinant programą [36], Kauno mieste iki 2020 metų turi būti atnaujinta beveik 29 952 m² viešosios paskirties pastatų. Remiantis programoje numatytais tikslais pasiekti bendrą 60 GWh energijos sutaupymą nagrinėjamame sektoriuje, nustatyta, kad iki 2020 metų šilumos poreikis visuomeninės ir paslaugų teikimo paskirties pastatams, juos renovuojant, turėtų būti sumažintas 2 567 MWh arba apie 367 MWh/metus. Tai atitinka 0,7 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame paslaugų teikimo ir viešajame sektoriuje.

CŠT vamzdiniai

Kaip ir gyvenamajame, taip ir viešajame bei paslaugų teikimo sektoriuje, tikslingai renovuojant CŠT tinklus iki 2020 metų būtų galima sumažinti nuostolius juose apie 20 proc. (nuo šilumos nuostolių, priskirtų centralizuotam šilumos tiekimui viešajam bei paslaugų teikimo sektoriui), kas absoliučiu dydžiu sudarytų apie 8 147 MWh arba beveik 1 164 MWh/metus. Tai atitinka 2,2 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame gyvenamajame sektoriuje.

1.4.3 Energijos poreikio kitimas pramonės ir žemės ūkio sektoriuje

Vertinant pramonės ir žemės ūkio sektoriaus energijos poreikio kitimo prognozes daroma prielaida, kad šie sektoriai, o kartu ir jų energijos poreikis vystysis analogiškai Lietuvos ekonomikos vystymuisi. Lietuvos respublikos finansų ministerija yra paskelbusi numatomus bendrojo vidaus produkto (BVP) augimo prognozes (2014 metų rugsėjo mėn.) iki 2017 metų (žr. 1.7 lentelę).

1.7 lentelė. BVP augimo projekcija

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BVP augimas, proc.	3,3	2,9	3,4	3,8	4,3	4,3	4,3	4,3

Patikimų vėlesnių prognozių BVP kitimui nėra, todėl priimama, kad ekonominis augimas 2017-2020 metų laikotarpyje išliks stabilus ir lygus 4,3 proc. per metus.

Vis dėlto, Kauno miesto gyventojų skaičiaus mažėjimas gali pristabdyti šio sektoriaus augimą.

Pagal šias prielaidas daroma išvada, kad pramonės ir žemės ūkio sektoriaus augimas iki 2020 metų sudarys 15,8 proc. lyginant su 2013 metais, t. y. 78 275 MWh arba 11 182 MWh/metus.

1.4.4 Energijos poreikio kitimas transporto sektoriuje

Gyventojų skaičiaus kitimas

Kaip nustatyta 1.1 skyriuje (ilustruota 1.3 paveikslu), kasmetinis Kauno miesto gyventojų mažėjimo rodiklis siekė 1,8 proc. Manoma, jog ši tendencija nesikeis, todėl iki 2020 metų Kauno miestas sumažės 10,2 proc. nuo pradinio gyventojų skaičiaus 2013 metų pabaigoje.

Mažėjant gyventojų, mažiau bus suvartojama ir degalų transporto sektoriuje. 1.3.4 poskyryje nustatyta, jog 2013 metais Kauno mieste suvartotos 165 942 tonos degalų (172 164 t_{ne}/metus arba 2 002 271 MWh/metus). Įvertinus visas prielaidas apskaičiuota, jog iki 2020 metų energijos poreikio transporto sektoriuje sumažėjimas dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo siektų 236 600 MWh (20 344 t_{ne}) arba 33 800 MWh/metus (2 906 t_{ne}/metus). Tai atitinka 11,8 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame transporto sektoriuje Kauno mieste.

Viešųjų paslaugų autoūkio atnaujinimas

UAB „Kauno autobusai“ preliminariniuose ilgalaikiuose planuose numatyta iki 2020 metų įsigyti 30 naujų troleibusų, 20 dyzelinu varomų autobusų bei 12 mažos talpos dyzelinu varomų autobusų. Priimant, jog nauja transporto priemonė pakeisdama nusidėvėjusią už ją yra apie 30 proc. efektyvesnė, ir kad naujų transporto priemonių įsigijimas bus vykdomas nuosekliai ir vienodais kiekiais kasmet, nustatyta, jog kuro energijos sutaupymai keleivių pervežimui gali siekti apie 480



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

MWh/metus arba kiek daugiau nei 3363 MWh iki 2020 metų. Tai atitiktų apie 0,2 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visame transporto sektoriuje Kauno mieste.

1.4.5 Energijos poreikio kitimo apibendrinimas

Apibendrinus prognozuojamą energijos poreikio kitimą skirtinguose vartojimo sektoriuose nustatyta, jog Kauno miesto bendri energijos poreikiai iki 2020 metų galėtų sumažėti apie 268 147 MWh arba 38 307 MWh/metus. Lyginant su 2013 metų energijos suvartojimu, tai atitinka 4,4 proc. energijos poreikio sumažėjimą 2020 metais visoje Kauno miesto teritorijoje.

1.5 Esamos AIE naudojimo apimtys Kauno mieste

1.5.1 Nacionaliniai AIE naudojimo planiniai rodikliai ir strateginiai tikslai

Atsinaujinančių energijos gamyba ir naudojimas yra pagrindiniai Lietuvos energetikos politikos tikslai, apibrėžti Lietuvos Energetikos įstatyme, Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje ir LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme [5] (toliau įstatymas).

Europos Komisijos statistikos departamento ([3], [4]), Įstatymo [5], Nacionalinės šilumos ūkio plėtros 2015-2021 metų programos [6] duomenimis 2013 m. Lietuvoje atsinaujinančių energijos išteklių dalis, palyginti su šalies bendroju galutiniu energijos suvartojimu, sudarė beveik 23,0 proc. (22,95 proc.), vadinasi Lietuva šį užsibrėžtą tikslą jau pasiekė. Vis dėlto, įgyvendinant Nacionalinę atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategiją, siekiama iki 2020 metų padidinti ne tik bendrą AIE dalį šalies bendrajame galutiniame energijos suvartojime, bet ir atskiruose sektoriuose (žr. 1.8 lentelę).

1.8 lentelė. Nacionaliniai AIE naudojimo faktiniai 2013 m. rodikliai ir strateginiai tikslai 2020 m.

	2013 m.	2020 m.
AIE dalis transporto sektoriuje	4,7 %	10 %
AIE dalis elektros energijos sektoriuje	13,1 %	20 %
AIE dalis individualiuose namų ūkiuose	~69 %	80 %
AIE dalis centralizuotai tiekiamos šilumos sektoriuje	~34 %	60 %
AIE dalis šalies bendrajame galutiniame energijos suvartojime	23,0 %	23 %

1.5.2 Elektros energijos gamyba naudojant AIE

Kauno hidroelektrinė (KHE)

„Lietuvos energijos gamybos“ valdoma KHE – didžiausia atsinaujinančius išteklius naudojanti elektrinė Lietuvoje. Šiuo metu elektrinė kasmet pagamina apie 4 proc. Lietuvoje suvartojamos elektros energijos, arba daugiau kaip 40 proc. visos energijos, gaminamos šalyje naudojant atsinaujinančius išteklius. Nepaisant nedidelės galios, KHE garantuoja Lietuvos energetinės sistemos stabilumą.

KHE 2010 m. buvo baigti rekonstravimo darbai, kuriuos atlikus padidėjo elektrinės patikimumas, efektyvumas, taip pat sumažėjo techninės priežiūros sąnaudos bei buvo užtikrintas aptarnaujancio personalo saugus darbas pagal Europos Sąjungos direktyvas. KHE charakteristikos:

- KHE galia – 100,8 MW (4 agregatai po 25,2 MW).
- Didžiausia patvanka – 24,6 m, slėgimo fronto ilgis – apie 1,5 km, vidutinis daugiametis debitas – 259 m³/s, vandens pralaidumas normaliomis sąlygomis – 3030 m³/s.
- Generatorius suka 4 reaktyvinės turbinos su pasukamomis mentėmis. Pro vieną turbiną prateka iki 158 m³/s vandens (dirbant visu pajėgumu), pro visas turbinas prateka 632 m³/s vandens. [30]

AB „Lietuvos energijos gamyba“ duomenimis 2013 m. Kauno hidroelektrinė pagamino 0,424 TWh elektros energijos, kas sudaro 37,7 proc. nuo viso tais metais Kauno mieste suvartoto elektros energijos kiekio.



AB „Kauno energija“

Nuo 2003 metų Petrašiūnų elektrinė veikia kaip įmonės AB „Kauno energija“ padalinys, kurioje pagaminta šiluma tiekama į AB „Kauno energijai“ priklausantį Kauno mieste CŠT tinklą, o pagaminta elektra – į Lietuvos elektros tinklą. Įmonės duomenimis [32], 2013 metais Petrašiūnų elektrinėje buvo pagaminta 2 400 MWh elektros energijos, kas sudaro šiek tiek daugiau nei 0,2 proc. nuo viso tais metais Kauno mieste suvartoto elektros energijos kiekio. Šiuo metu elektrinėje planuojama diegti ir 2015 metais pradėti eksploatuoti biokuro deginimo įrenginius, taip sumažinant iškastinio kuro naudojimą.

UAB „Kauno vandenys“

UAB „Kauno vandenys“ Marvelės nuotekų valykloje 2008 m. pradėti eksploatuoti biologinio valymo įrenginiai ir kogeneracinė jėgainė, kurios bendras elektrinis galingumas – 622 kW, šiluminis – 880 kW. Kogeneracinėje jėgainėje dalis pagamintų biodujų paduodama į kompresorinę, kurioje dujos suspaudžiamos iki 3 bar ir tiekiamos į Noreikiškių rajoninę katilinę. Iš likusios biodujų dalies yra gaminama elektros energija, kuri paduodama į bendrą šalies elektros tinklą. UAB „Baltpool“ duomenimis 2013 metais UAB „Kauno vandenys“ į elektros tinklą patiekė 505 MWh elektros energijos, kas sudaro labai mažą dalį (beveik 0,05 proc.) nuo viso tais metais Kauno mieste suvartoto elektros energijos kiekio.

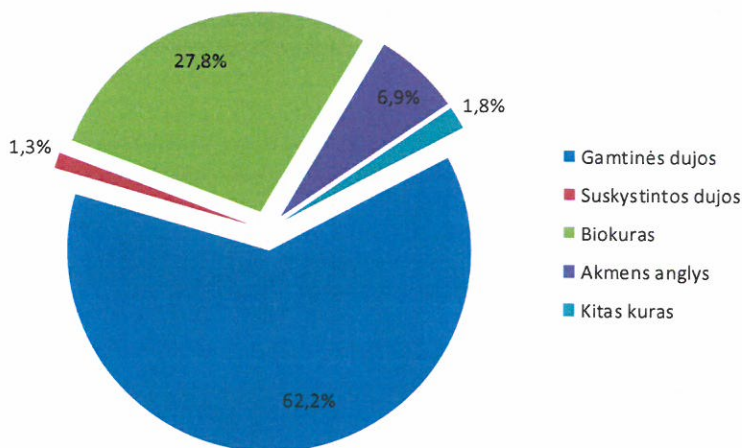
Kiti elektros gamintojai (mažosios saulės fotoelektrinės)

2011 metų pradžioje VKEKK nustatė aukštus elektros energijos, pagamintos nedidelėse (iki 30kW integruotose į pastatą ir ne tik saulės jėgainėse, supirkimo tarifus (daugiau nei 3 kartus didesnius, už tuometinę elektros kainą). Susidarius palankiai situacijai, privatus ir juridiniai asmenys suskubo vystyti tokių saulės jėgainių statybą, todėl 2011-2014 metų laikotarpiu (pagrindė 2013 metais) Kaune buvo išduota beveik 100 leidimų gaminti elektros energiją naudojant saulės energiją. Energetikos ministerijos duomenimis, bendra Kauno mieste minėtu laikotarpiu įrengtų ir veikiančių saulės jėgainių galia – daugiau nei 2 118,6 kW. Pilnas leidimų sąrašas pateikiamas priede Nr. 1.

Darant prielaidą, jog saulės jėgainės pradėjo veikti nuo leidimo gaminti elektros energiją išdavimo datos, nustatyta, kad 2013 metais Kauno mieste įrengtos saulės fotoelektrinės pagamino daugiau nei 1 440 MWh elektros energijos, kas sudaro šiek tiek daugiau nei 0,1 proc. nuo viso tais metais Kauno mieste suvartoto elektros energijos kiekio.

1.5.3 Bendras AIE energijos naudojimas

Per 2013 m. Kauno mieste buvo suvartota beveik 2 495,5 GWh šilumos. Pagrindinis šilumos gamyboje naudojamas kuras yra gamtinės dujos. Visas šilumos energijos balansas pagal kuro rūšis pateiktas 1.22 paveiksle.

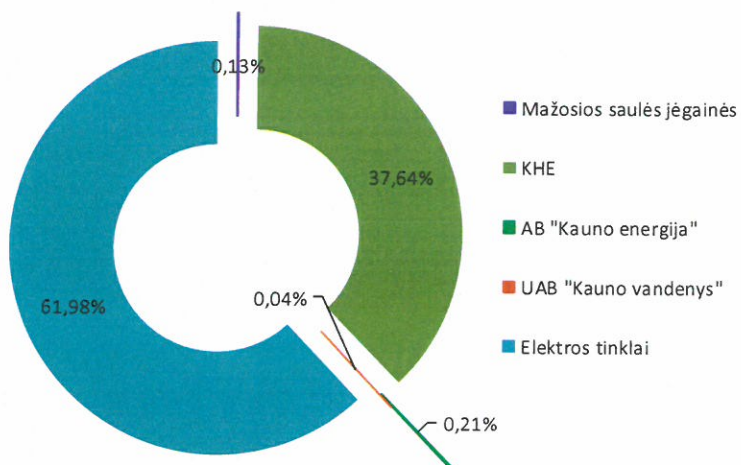


1.22 pav. Kauno mieste suvartotos šilumos balansas pagal gamyboje naudojamą kurą

Per 2013 m. Kauno mieste buvo suvartota 1 126 010 MWh elektros energijos. Elektros energijos balansas pagal įsigijimo/gamybos šaltinį pateiktas 1.23 paveiksle.



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



1.23 pav. Kauno mieste suvartotos elektros energijos balansas pagal išgijimo/gamybos šaltinį

Iš rezultatų matyti, jog Kauno mieste naudojant AIE 2013 metais buvo pagaminta beveik 38,0 proc. viso Kauno mieste suvartoto elektros energijos kiekio.

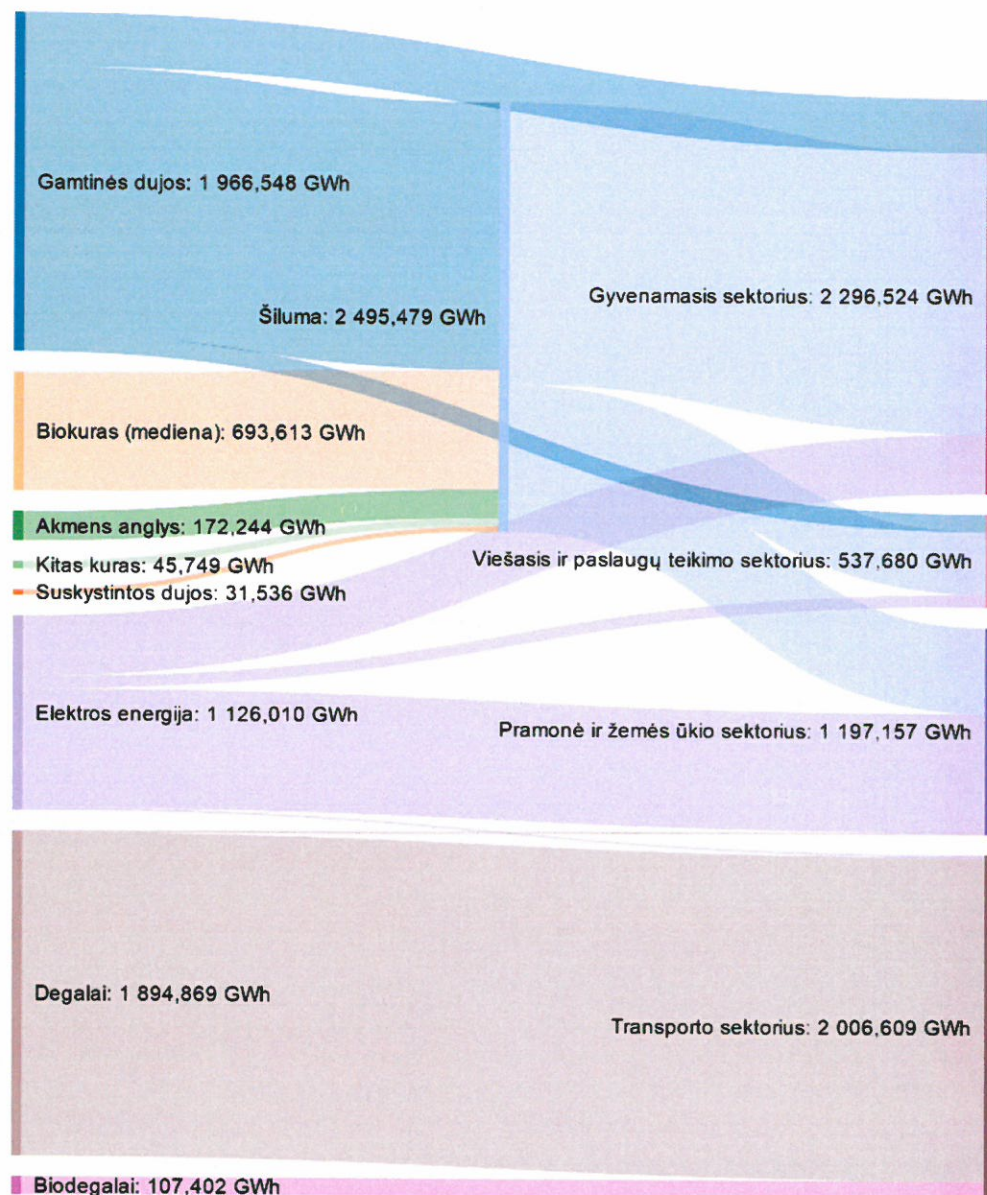
Energijos suvartojimas transporto sektoriuje apskaičiuotas visą Kauno mieste suvartotą degalų kiekį konvertuojant į energiją, išreikštą MWh. Biodegalų kiekis bendrame degalų kiekyje nustatytas kaip Lietuvos vidurkis.

Visų tipų energijos ir AIE energijos naudojimo apimtys Kauno mieste pateikti 1.9 lentelėje.

1.9 lentelė. AIE naudojimo apimtys Kauno mieste 2013 m.

Energijos rūšis	Suvaltos energijos kiekis per 2013 m., MWh	AIE dalis, MWh	AIE dalis, proc.
Transporto degalai	2 002 271	107 402	5,4%
Elektros energija	1 126 010	427 840	38,0%
Šiluminė energija (ne CŠT)	1 054 500	434 226	41,2%
Šiluminė energija (CŠT)	1 440 979	259 387	18,0%
Gamtinės dujos (ne energetikos reikmėms)	414 211	0	0,0%
BENDRA	6 037 971	1 228 855	20,4%

Bendras Kauno miesto energijos srautų balansas 2013 metais pateiktas 1.24 paveiksle.



1.24 pav. Kauno miesto energijos srautų balansas 2013 m.

1.6 Kauno miesto savivaldybės pastatų energinio naudingumo įvertinimas

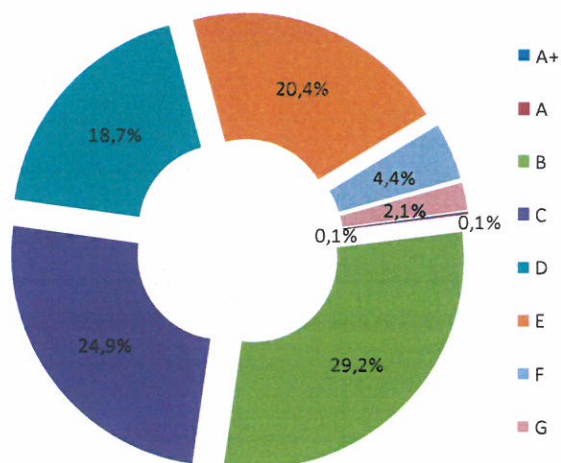
Nuo 2007 metų pradžios visiems naujai statomiems pastatams buvo privaloma parengti pastato energinio naudingumo sertifikatą (toliau Sertifikatas). Nuo 2013 m. sausio 9 d. įsigaliojus pakeistam Statybos Techniniam Reglamentui (STR 2.01.09:2012) tapo privalu parengti Sertifikatus ne tik naujiems, bet ir renovuojamiems, parduodamiems, ar nuomojamiems pastatams ar jo daliai (patalpai, butui). Visi atlikti Sertifikatai yra registruojami ir viešai prieinami „Statybos Produkcijos Sertifikavimo Centro“ (toliau SPSC) registre.

Kadangi nėra žinomi tikslūs visų Kauno miesto savivaldybėje esančių įvairios paskirties pastatų energijos suvartojimai, be to, atsižvelgiant į tai, jog Sertifikate kompleksiskai vertinamos visos pastato ir jame esančių inžinerinių sistemų charakteristikos, neapsiribojant vien energijos sąnaudomis, šiame AIE Plane visų Kauno mieste esančių pastatų energinio naudingumo mastas atitinka atliktų Sertifikatų rezultatus.

Remiantis SPSC duomenimis [33], 2014 m. lapkričio mėn. 6 dieną Kauno miesto savivaldybės teritorijoje buvo užregistruoti 9763 pastatų energinio naudingumo sertifikatai. 3621 sertifikatas buvo atliktas visam pastatui ar jo daliai, o likę, tipiniai (neatliekant skaičiavimų ir priskiriant

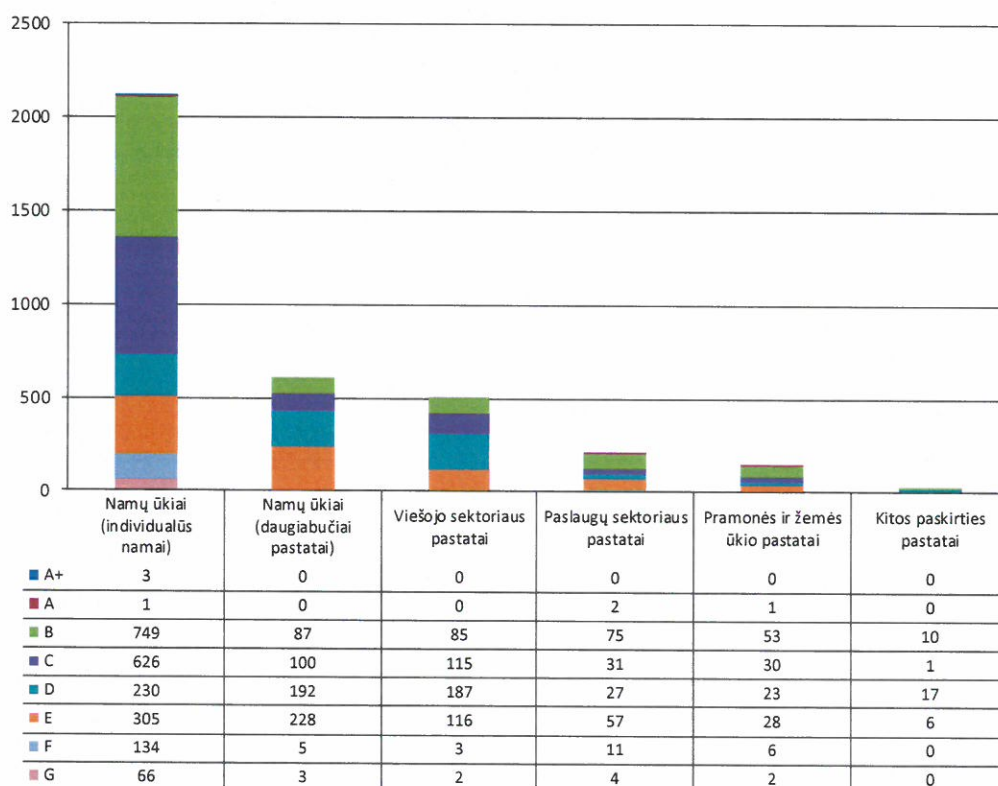


žemiausiai G klasei) – butams. Nevertinant tipinių Sertifikatų, 3621 pastatui suteiktų energinio naudingumo klasių apibendrinimas pateiktas 1.25 paveiksle.



1.25 pav. Kauno miesto savivaldybėje esančių pastatų energinio naudingumo rodikliai

Iš rezultatų matyti, jog 29,4 proc. visų pastatų (A+, A ir B naudingumo klasės) galėtų būti apibūdinti kaip geros ir labai geros būklės. Tuo tarpu beveik pusė pastatų – 45,6 proc. (D, E, F ir G naudingumo klasės) energinio naudingumo požiūriu yra blogos ir labai blogos būklės. Detalesnis pastatams suteiktų naudingumo klasių pasiskirstymas pagal energijos vartotojų tipus ir atliktų Sertifikatų skaičių pateiktas 1.26 paveiksle.



1.26 pav. Kauno miesto savivaldybėje esantiems pastatams atliktų Sertifikatų skaičius ir suteiktos naudingumo klasės

Matyti, jog individualių namų ūkių pastatai energijos efektyvumo požiūriu yra geresnės būklės (vyrauja B ir C naudingumo klasės), negu daugiabučiai pastatai (vyrauja D ir E naudingumo grupės). Nors tai išryškina neefektyvaus energijos vartojimo daugiabučiuose pastatuose problemą, tačiau kartu nurodo ir didžiausio taupymo potencialo sritį.



Tiek viešojo sektoriaus, tiek paslaugų sektoriaus dauguma pastatų taip pat negali būti priskirti prie aukšto energijos naudingumo pastatų.

1.7 Vartotojų informuotumas AIE naudojimo ir energijos efektyvumo klausimais

Siekiant įvertinti Kauno miesto savivaldybės energijos vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais iniciatyvas bei vartotojų informuotumą, buvo sudaryta ir elektroninėje erdvėje sukurta apklausa. Pilni apklausos rezultatai pateikiami priede Nr. 3.

Dalyvavimas apklausoje buvo neaktyvus – atsakymai gauti iš 64 respondentų. Apklausos apibendrinimas ir rezultatai:

- Apklausoje dalyvavusių respondentų amžius labai skirtingas: 18-35 metų – 45,3 proc., 36-65 metai – 42,2 proc., daugiau nei 66 metai – 10,9 proc. Vadinasi apklausos rezultatai visapusiški. Taip pat verta paminėti, jog respondentų pajamos per mėnesį, atskaičius mokesčius, didžiąja dalimi siekia 851-1700 LT ir 1701-3000 LT, t. y. didžiosios dalies respondentų atlyginimai yra panašūs į šalyje dažniausiai sutinkamus.
- Didžioji dalis respondentų (65,6 proc.) gyvena daugiabutyje gyvenamajame pastate. Taip pat, didžiosios dalies (78,1 proc.) respondentų būstas nerenovuotas.
- Vertinant energijos vartotojų informuotumą apie energijos vartojimo efektyvumo (toliau EVE) didinimą, pvz. pastatų renovaciją, galima teigti, jog respondentai su tuo susipažinę – 87,5 proc. jų atsakė teigiamai.
- Vertinant informacijos apie EVE didinimą šaltinius, pagrindiniu įvardinta žiniasklaida arba informaciją energijos vartotojai susirado patys. Tuo tarpu tik keli respondentai informaciją apie EVE didinimą gavo iš namo administratoriaus atstovo arba namo pirmininko. Taip pat nedidelis skaičius respondentų informaciją gavo savivaldybės organizuojamuose pristatymuose. Be to, daugumai gauta informacija yra neaiški arba jos yra nepakankamai. Tik 15,6 proc. vartotojų informacija pateikta koncentruotai, aiškiai ir suprantamai. Galima teigti, jog dažnesni tiksliniai savivaldybės ir/ar jai pavaldžių įstaigų seminarai ar pristatymai Kauno miesto gyventojams suteiktų aiškesnę bei jiems aktualią informaciją apie EVE didinimą.
- Vertinant energijos vartotojų informuotumą apie AIE, pvz. saulės kolektorių, šilumos siurblių, vėjo jėgainių, diegimą, galima teigti, jog respondentai yra gerai informuoti – 92,2 proc. jų atsakė teigiamai.
- Vertinant informacijos apie AIE diegimą šaltinius, pagrindiniu, kaip ir informacijos apie EVE didinimą atveju, vėl įvardinta žiniasklaida bei individualios paieškos. Tuo tarpu nė vienas respondentas informacijos apie AIE diegimą nėra gavęs iš namo administratoriaus atstovo arba namo pirmininko. Tik keletas apie tai girdėjo savivaldybės organizuojamuose pristatymuose. Be to, daugumai ši informacija yra neaiški arba jos yra nepakankamai. Tik 17,2 proc. vartotojų informacija pateikta koncentruotai, aiškiai ir suprantamai.
- Net 50 proc. respondentų išreiškė norą, jog jų gyvenamajame name AIE būtų įdiegti, o dar 46,9 proc. diegti ar ne nuspręstų gavę daugiau informacijos. Todėl galima teigti, jog savivaldybė ir/ar jai pavaldžių įstaigų seminarai ar pristatymai galėtų pagerinti ir padažninti AIE diegimą gyvenamuosiuose pastatuose pavyzdžiui renovuojant daugiabučius pastatus.

1.8 Energetikos sektoriaus kitimas 2014 m.

2014 m. laikotarpiu Kauno miesto centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje įvyko dideli pasikeitimai:

- Atsirado 3 nauji NŠG (UAB „Pramonės energija“, UAB „Aldec General“, UAB „Oneks Invest“), kurių bendra instaliuota biokuro katilų galia sudaro 87,7 MW (atitinkamai 19,2 MW, 20,0 MW ir 48,5 MW);
- AB „Kauno energija“ 2-ose savo katilinėse (Petrašiūnų, Šilko) įsirengė ir pradėjo paleidimo darbus, o nuo 2015 metų pradžios ir eksploataciją pilnu apkrovimu naujų biokuro katilų, kurių bendra instaliuota galia 42 MW (atitinkamai 30 MW ir 12 MW), o 2015 metai bus užbaigti ir naujos Inkaro katilinės (20 MW) įrengimo ir paleidimo darbai;
- Buvo baigti 10-ies daugiabučių pastatų modernizavimo darbai, bei papildomai parengta daugiau nei 100 naujų investicinių projektų;



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

- Rekonstruoti (pakeičiant naujais) daugiau nei 2 km centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynai;

Visi šie AIE plėtros bei iškastinio kuro naudojimo mažinimo projektai AIE dalį CŠT sektoriuje leido beveik padvigubinti – nuo 18 proc. padidėjo iki beveik 34 proc. Įvertinant visus planuojamus naujų NŠG projektus tikėtina, jog 2015 metais AIE dalis CŠT sektoriuje dar beveik padvigubės ir sieks daugiau nei 60 proc.

Kituose sektoriuose – transporto, elektros, gamtinių dujų (ne energetinėms reikmėms) – energijos suvartojimas 2014 m. Kauno miesto savivaldybėje lyginant su baziniais 2013 m. nesikeitė arba kito labai nežymiai, todėl siekiant tikslesnių ir visapusiškai susijusių rezultatų tolimesniuose skaičiavimuose naudojami bazinių metų duomenys. Didžiausias pokytis pastebimas viešajame žmonių pervežimo sektoriuje, kadangi 2014 m. buvo suvartota apie 10 proc. daugiau dyzelino kuro, apie 24 proc. daugiau suskystintų naftos dujų bei beveik 4 proc. daugiau elektros energijos. Šias paslaugas teikiančių transporto priemonių nuvažiuotas atstumas taip pat padidėjo beveik 8 proc. Vis dėlto, didesni viešojo transporto naudojimas tiesiogiai įtakoja individualaus transporto naudojimą, todėl daroma prielaida, jog bendras suvartoto kuro balansas nepakito.



2 Techninis ir ekonominis AIE naudojimo potencialo įvertinimas Kauno mieste

AIE įvairovė, kurią galima sėkmingai įdiegti ir naudoti Lietuvoje yra labai plati. Kaip alternatyvūs energijos gamybos būdai gali būti pasirinkta biomasės (medienos) kuro deginimas, šiaudų deginimas, biodujų (gyvulininkystės, augalininkystės atliekų, nutekamųjų vandenų valymo įrenginių, sąvartynų) gamyba ir jos konvertavimas į kitas energijos rūšis, saulės, hidro, vėjo, geoterminės energijos naudojimas, biodegalų transportui gamyba ir naudojimas. Vis dėlto, kai kurie iš šių AIE lengvai pritaikomi užmiestyje, bet ne miesto teritorijoje. Todėl tolimesnėje analizėje apžvelgiami ir įvertinami šių AIE potencialai:

- Saulės energija;
- Vėjo energija;
- Geoterminė/aeroterminė energija;
- Biodegalų (ir elektros) transportui naudojimas.

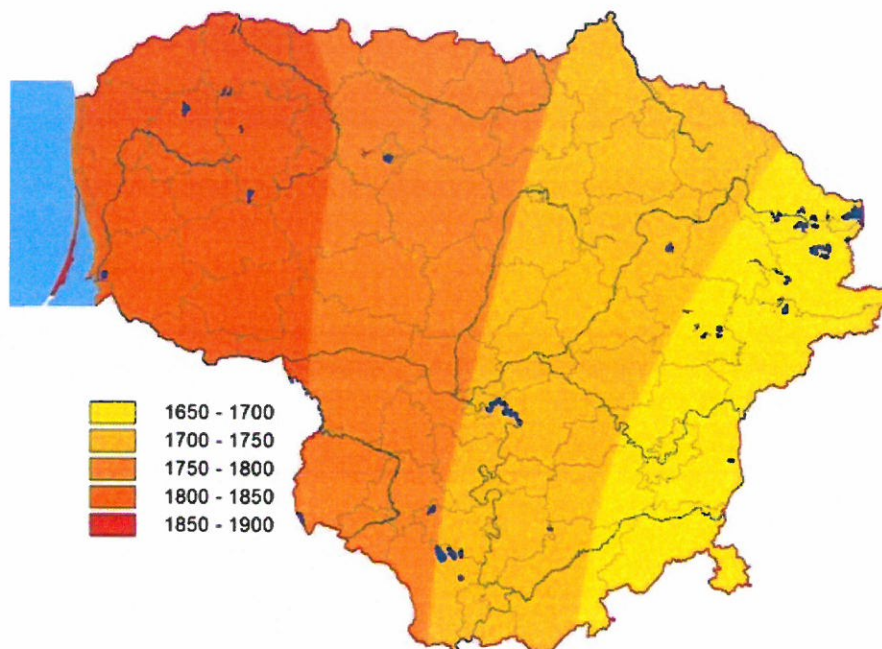
Verta pastebėti, jog biodujų gamyba iš nutekamųjų vandenų valymo įrenginių jau vykdoma bei planuojama plėsti šį kurą naudojančių jėgainių pajėgumai. Biodujų gamyba iš komunalinių atliekų taip pat galima miesto teritorijoje, vis dėlto, Kauno miesto komunalinės atliekos yra deponuojamos sąvartyne, esančiame Kauno rajono teritorijoje, todėl šioje studijoje šis AIE taip pat neanalizuojamas. Hidroenergijos potencialas Kauno miesto teritorijoje jau pilnai išnaudotas KHE.

2.1 Saulės energijos išteklių potencialas

Saulė – tai energijos šaltinis, kurį pritaikius galima gauti šilumą ir elektros energiją. Šių laikų naujausios technologijos sukuria vis didesnes galimybes, kurias pritaikius galima iš saulės gauti nemažus kiekius energijos. Lietuvoje, vertinant pasauliniu mastu, saulės energija nėra plačiai naudojama, nors pastaruoju metu susidomėjimas labai išaugo. Visuomenėje vyrauja nuomonė, jog Lietuvoje neperspektyvu naudoti fotoelementus ar saulės kolektorius, dėl esamo klimato.

Įvairiose Lietuvos vietovėse per metus patenka nuo 926 kWh/m² (Biržai) iki 1 042 kWh/m² (Nida) saulės spindulinės energijos. Vidutiniškai Lietuvoje ši krintanti energija sudaro ~1 000 kWh/m² per metus. Taigi į Lietuvos teritoriją patenka 6,54·10¹³ kWh/metus saulės energijos. Apytiksliai apskaičiuota, kad Lietuvoje yra ~150 km² namų stogų, tinkamų fotoelektros saulės jėgainėms įrengti. Į juos krinta 1,5·10¹¹ kWh/metus saulės spindulinės energijos. Priimant, jog saulės elementų efektyvumas 15 proc., iš jėgainių, įrengtų ant stogų, galima gauti 2,25·10¹⁰ kWh/metus [20]. Maždaug tiek pat energijos galėtų pagaminti visi Lietuvoje esantys elektros generavimo įrenginiai dirbantys vienu metu nominaliu galingumu.

Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose pateikiama tolimesniame paveiksle.



2.1 pav. Vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė valandomis [21]

2.1 paveiksle matyti, kad ilgiausiai saulės spinduliuoja į Vakarinę Lietuvos sritį. Nuo Vidurio Lietuvos į vakarų pusę, visa Lietuvos teritorija gauna vis mažesnę saulės spinduliuotės porciją, t. y. šioje srityje saulės spindėjimo trukmė yra nuo 1 750 iki 1 800 val. per metus. Mažiausias saulės potencialas yra Rytų Lietuvoje, čia vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė siekia iki 1 700 val. Kauno miestas patenka į 1700-1750 saulės spindėjimo valandų zoną. Nors šioje geografinėje vietovėje saulės energijos potencialas yra mažesnis, negu vakarų Lietuvoje, skirtumas nėra didelis ir nevaizduoja žymaus vaidmens.

Įvairiais moksliniais ir praktiniais tyrimais nustatyta, jog optimalus kolektorių pasvirimo kampas, kuomet į kolektoriaus plokštumą kristų didžiausias energijos kiekis, yra 37°. Lietuvos energetikos instituto mokslininkų atlikti skaičiavimai rodo, kad į tokiu kampu pasvirusią plokštumą krentančios saulės spinduliuotės kiekis padidėja apie 20 proc., lyginant su horizontalia plokštuma. Tolimesniuose skaičiavimuose Kauno miestui esant pačiame Lietuvos geografiniame centre priimamas vidutinis metinis saulės energijos srautas – 1 000 kWh/m².

Saulės energijos techninis potencialas skaičiuojamas vidutinį daugiamečių saulės spinduliuotės intensyvumą dauginant iš ploto, kurį galima naudoti elektros ar šilumos energijai gaminti, įrengiant fotomodulius arba saulės kolektorius bei įvertinant saulės fotomodulį ir kolektorių energijos transformacijos efektyvumą.

Siekiant įvertinti energijos gamybos potencialą, turi būti įvertintas maksimalus stogų bei žemės sklypų plotas Kauno miesto savivaldybės teritorijoje, kurį būtų galima panaudoti fotomoduliams (stogai ir žemės sklypai) arba saulės kolektoriams (tik stogai) įrengti. Duomenys apie stogų plotus Nekilnojamojo turto registre [2] nekaupiami, todėl laikoma, kad pastato stogo plotas apytiksliai lygus pastato užimamam žemės plotui. Rezultatai pateikti 2.1 lentelėje.

2.1 lentelė. Pastatais užimami žemės plotai Kauno mieste

Pastatų paskirtis	Pastatais užimtas žemės plotas, m ²		
	Bendras (2014 m. sausio 1 d.)	Savivaldybės nuosavybė* (2014 m. sausio 1 d.)	
Gyvenamieji pastatai	1-2 butų gyvenamieji namai	2 114 650	6 681
	Daugiabučiai	1 645 166	2 592
	Namai įvairioms soc. grupėms	63 533	4 650



Pastatų paskirtis	Pastatais užimtas žemės plotas, m ²	
	Bendras (2014 m. sausio 1 d.)	Savivaldybės nuosavybė* (2014 m. sausio 1 d.)
Administracinės paskirties	440 044	22 092
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties	700 045	19 320
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties	2 767 915	41 800
Negyvenamieji pastatai		
Kultūros, mokslo, sporto paskirties	535 379	322 014
Gydymo paskirties	117 193	38 192
Žemės ūkio paskirties	25 257	1 755
Sodų paskirties	44 675	-
Specialiosios, religinės ir kt. paskirties	315 666	19 173
IŠ VISO	8 769 523	478 269

* - apskaičiuota pastatų skaičių dauginant iš vidutinio vieno pastato užimto žemės ploto

Kadangi duomenys apie stogų formą nekaupiami, daroma prielaida, kad visi stogai yra plokšti, išskyrus 1-2 butų namų, kurie dažniausiai yra šlaitiniai. Daroma prielaida, jog 1-2 butų namų stogų šlaito kampas optimalus (37°), o saulės kolektoriams montuoti bus panaudotas vienas iš šlaitų (labiausiai orientuotas į Pietų pusę). Tokiu atveju, stogo plotas sudaro 130 proc. plokščiojo stogo (pusė stogo sudarys 65 proc.). Dėl to 2.1 lentelėje pateiktas butų namų užimamas plotas turi būti dauginamas iš 0,65. Plokščiųjų stogų atveju daroma prielaida, kad fotomoduliais arba saulės kolektoriais galima padengti apie 30 proc. stogo ploto (taip išvengiant šešėliavimo). Skaičiavimų rezultatai pateikiami 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti

Pastatų paskirtis	Galimas įrengti saulės kolektorių/fotomodulių plotas, m ²	
	Bendras (2014 m. sausio 1 d.)	Savivaldybės nuosavybė* (2014 m. sausio 1 d.)
Gyvenamieji pastatai		
1-2 butų gyvenamieji namai	1 374 523	4 343
Daugiabučiai	493 550	778
Namai įvairioms soc. grupėms	19 060	1 395
Negyvenamieji pastatai		
Administracinės paskirties	132 013	6 628
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties	210 014	5 796
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties	830 375	12 540
Kultūros, mokslo, sporto paskirties	160 614	96 604
Gydymo paskirties	35 158	11 458
Žemės ūkio paskirties	7 577	527
Sodų paskirties	13 403	0
Specialiosios, religinės ir kt. paskirties	94 700	5 752
IŠ VISO	3 370 984	145 819

* - apskaičiuota pastatų skaičių dauginant iš vidutinio vieno pastato užimto žemės ploto

Įvertinus šias sąlygas nustatyta, kad bendras plotas, tinkamas įrengti saulės kolektorius ar fotomodulius, siekia beveik 3 371 tūkst. m². Iš šio ploto savivaldybei priklauso beveik 146 tūkst. m²,



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

t. y. kiek daugiau nei 4,3 proc. nuo viso galima įrengti saulės energijos sistemas ant Kauno miesto stogų.

Vertinant pagaminamos energijos potencialą, taikomi tokie naudingumo koeficientai: fotomoduliams – 15 proc., saulės kolektoriams – 50 proc. Saulės energijos potencialas stogų plotui apibendrintas 2.3 lentelėje.

2.3 lentelė. Metinis saulės energijos potencialas Kauno mieste

	Bendram stogų plotui	Savivaldybei priklausančių stogų plotui
Saulės energijos potencialas, MWh/metus	3 370 984	145 819
Fotoelektros energijos potencialas, MWh/metus	505 648	21 873
Šilumos energijos potencialas, MWh/metus	1 685 492	72 910

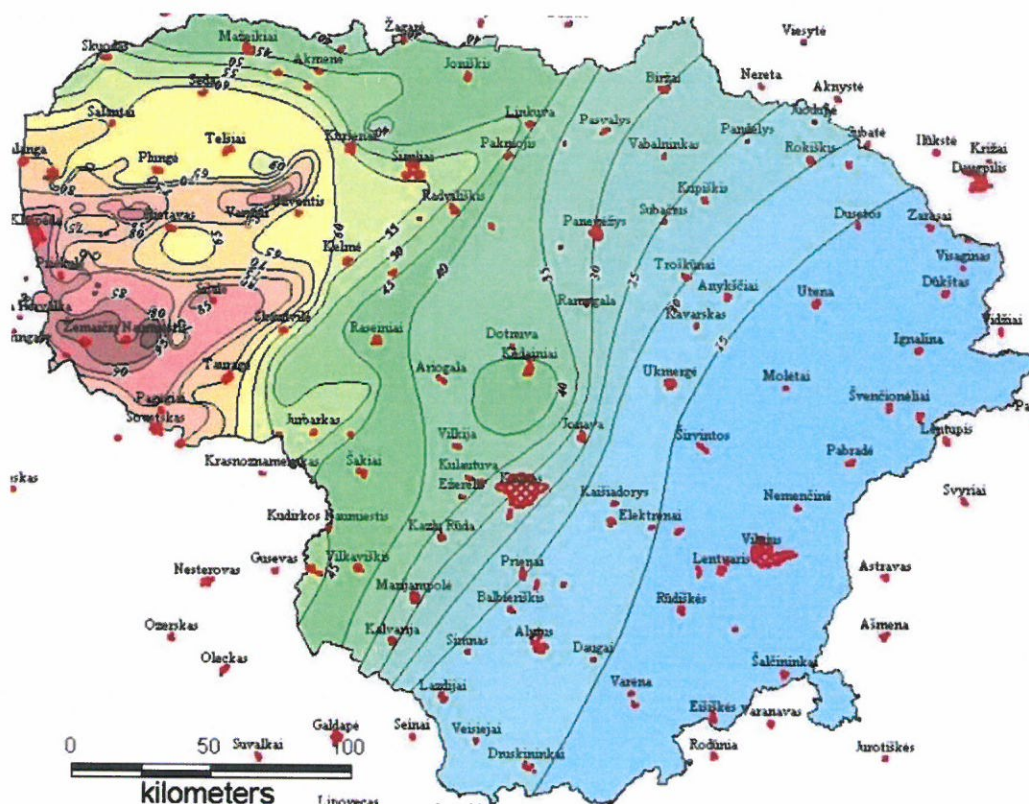
Saulės kolektorius tikslinga pirmiausia įrengti ant gyvenamųjų ir gydymo paskirties pastatų stogų, nes šiuose pastatuose karšto vandens vartojimas yra didžiausias. Saulės kolektorių karšto vandens ruošimui įrengimui visuose savivaldybei priklausančiuose gyvenamosios ir gydymo paskirties pastatuose reikėtų 17 974 m² saulės kolektorių ploto. Vidutinė 1 m² kolektoriaus kaina su tūriniu šildytuvu sistemoje siekia apie 800 Lt, todėl bendra investicija sudarytų apie 14,4 mln. Lt. Įrengus šiuos kolektorius, būtų pagaminta apie **8 987 MWh_e/metus** šilumos energijos. Pasirinkus elektros energijos gamybą ir įdiegus tą patį plotą saulės fotoelementų, elektros energijos gamyba siektų apie **2 696 MWh_e/metus**.

Praktikuojama, jog saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes energija (karštas vanduo) turi būti nuolat vartojama. Tuo tarpu fotomoduliai gali būti įrengiami ir ant žemės, atviroje, neužstatytoje vietoje, o elektros energija perduodama toliau esantiems vartotojams arba parduodama į elektros tinklą. Skaičiuojant žemės, tinkamos fotomoduliams įrengti, plotą, į skaičiavimus neįtraukiami sodų, miškų, kelių, vandenių, užstatytos teritorijos, medžių ir krūmų želdinių, pelkių ir drėkinamų žemių plotai. Laikoma, kad likę plotai (ariamoji žemė, pievos ir ganyklos, pažeista, nenaudojama ir nusausinta žemė) yra tinkami fotomoduliams įrengti.

Nacionalinės žemės tarnybos LR Žemės fondo 2014 m. sausio 1 d. duomenimis [8] Kauno miesto savivaldybė valdo 16 žemės sklypų, kurių bendras plotas yra 96,99 ha. Vis dėlto, tik 15,15 ha (kurią visą sudaro nenaudojama žemė) gali būti naudojama saulės fotomodulių įrengimui. Kitą plotą užima keliai, vandens telkiniai, medžiai ir krūmynai bei kita užstatyta žemė. Jei visame tinkamame plote būtų įrengti saulės fotomoduliai (jais padengiamo 30 proc. viso tinkamo ploto – 45 450 m²), kurių saulės energijos konversijos į elektrą efektyvumas 15 proc., metinis saulės energijos potencialas siektų apie **6 818 MWh_e/metus**. Vienos 30 kW saulės šviesos elektrinės įrengimui reikalingų investicijų dydis yra apie 156 tūkst. Lt (be PVM) [9], o tokia jėgainė pagamintų apie 35 MWh elektros per metus. Siekiant pagaminti aukščiau nustatytą saulės elektros kiekį reiktų apie 5,8 MW galios saulės jėgainės, o bendra investicija šiuo atveju siektų kiek daugiau nei 30 mln. Lt (1 MW saulės fotomodulių jėgainė vidutiniškai su įrengimu kainuoja apie 5 mln. Lt.).

2.2 Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas

Lietuvoje, kaip rodo tyrimai, giluminei geotermijai didžiausias potencialas yra vakarinėje ir šiaurinėje šalies dalyse. Tik vienas Kambro vandeningas sluoksnis paplitęs beveik visoje Lietuvos teritorijoje. Temperatūros matavimai atlikti 158 gręžiniuose visoje Lietuvos teritorijoje. Kambro vandeningo sluoksnio temperatūra kinta nuo 14 °C rytinėje Lietuvos dalyje iki 96 °C Vakarų Lietuvoje (2.2 pav.).



2.2 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis [22]

Perspektyviu galima laikyti plotą, kuriame temperatūra viršija 30 °C. Ši izoterma praeina Marijampolės-Kauno-Kupiškio linija. Ypatingai geros geoterminės sąlygos yra pietinėje Vakarų Lietuvos dalyje, kur temperatūra viršija 80 °C.

Kol gilioji geotermija pagal visus tyrimus sudaro žymesnį potencialą Lietuvos pietvakariuose, visuose kituose Lietuvos regionuose pastebimos didesnės galimybės seklijai geotermijai. Su geoterminio šilumos siurblio pagalba saulės energija, sukaupta žemėje, gali būti surenkama ir naudojama namo šildymui. Šilumos kaupimas grunte prasideda jau pirmosiomis dienomis, kai tik prasideda atodėriai, o ypač vasarą, kai saulės spinduliai vidurdienį prasiskverbia giliau. Lygiai taip pat čia sukauptas šilumos kiekis rudenį mažėja, tačiau sukauptos energijos pakanka apšildyti jūsų namui net šalčiausią žiemą. Šilumos siurblys surenka ir perduoda šią šilumą namams, net jeigu vasara buvo lietinga ir šalta, užtikrindamas komfortišką patalpų temperatūrą. Jeigu pastatui nereikalinga šiluma, tą pačią sistemą galima naudoti patalpų vėsinimui. Pasinaudojant pastovia grunto temperatūra (+4 – +12 °C), pastatai gali būti vėsinami lygiai taip pat, kaip ir šildomi.

Seklioji geotermija – šilumos gavybos būdas, plačiai naudojamas daugelyje pasaulio valstybių, o pastarąjį dešimtmetį ji pradėta naudoti ir Lietuvoje. Šis šilumos gavimo būdas naudoja iššildytą gruntą ir gruntinį bei negiliai slūgsantį vandenį, išgaunant juose sukauptą žemos temperatūros šilumą ir pakeliant temperatūrą specialiais, tam tikslui pritaikytais šilumos siurbliais. Šis šilumos gavybos būdas daugiausiai naudojamas individualių gyvenamųjų namų šildymui. Šilumos gavybos technologija turi ir trūkumų – ji sudėtinga ir todėl šildymo sistemos įrengimo kaštai dideli. Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija. Tačiau sekliosios geotermijos „jėgainės“ gali būti įrengtos bet kokiame vietoje, kur yra drėgno grunto ar negiliai slūgsančio požeminio vandens ir palyginus greitai atsiperka. Tad nežiūrint į didelę įrenginio kainą, sekliosios geotermijos sistemų rinka palaipsniui plečiasi ir Lietuvoje.

Lengviausias ir pats populiariausias geoterminių išteklių naudojimo būdas Lietuvoje yra šilumos siurblių sistemos. Dažniausias šilumos siurblių naudojimo sprendimas: apie 1 m gylyje kieme išvedžiojamas vamzdynas-kolektorius, kuriuo cirkuliuoja neuššalantis skystis, sugeriantis žemėje (arba tvenkinyje) sukauptą šiluminę energiją. Ši energija šilumokaityje perduodama freonui ar kitokiam darbiniam skysčiui, kuris naudojamas vandeniui šildyti namuose. Kitas (rečiau



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

naudojamas) būdas: gręžiamas keliolikos ar keliasdešimties metrų gylio gręžinys, į kurį nuleidžiama cirkuliacinė kilpa, vadinamasis vertikalusis kolektorius.

Pagal tai, koks šilumos agentas cirkuliuoja žemėje esančiu kolektoriumi, šilumos siurbliai skirstomi į du tipus:

- Dvigubo kontūro šilumos siurbliai – kolektoriuje cirkuliuoja vandens ir glikolio mišinys, kuris per siurblyje sumontuotą šilumokaitį (garintuvą) atiduoda šilumą verdančiam šaldymo agentui;
- Vieno kontūro, arba tiesioginio išsiplėtimo, šilumos siurbliai – kolektorius šiuo atveju atlieka garintuvo funkciją, o jame cirkuliuoja šaldymo agentas ir tiesiogiai be tarpininkų paima šilumą iš grunto.

Nuo to, kokią reikalaujamą šilumos kiekio dalį padengs šilumos siurblys, tiesiogiai priklauso investicijų į sistemą dydis. Mūsų klimatinėmis sąlygomis naudingiausia, jog šilumos siurblys padengtų 90-95 proc. viso šilumos poreikio. Likęs 5-10 proc. šilumos poreikis padengiamas elektriniais šildytuvais [11].

Grunto šiluminės energijos potencialą nusako energijos emisija žemės ploto (W/m^2) ar kolektoriaus ilgio (W/m) vienetui. Emisija nėra pastovi, ji kinta priklausomai nuo metų laiko. Įvairiais tyrimais yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams (2.4 ir 2.5 lentelės).

2.4 lentelė. Grunto energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą [11]

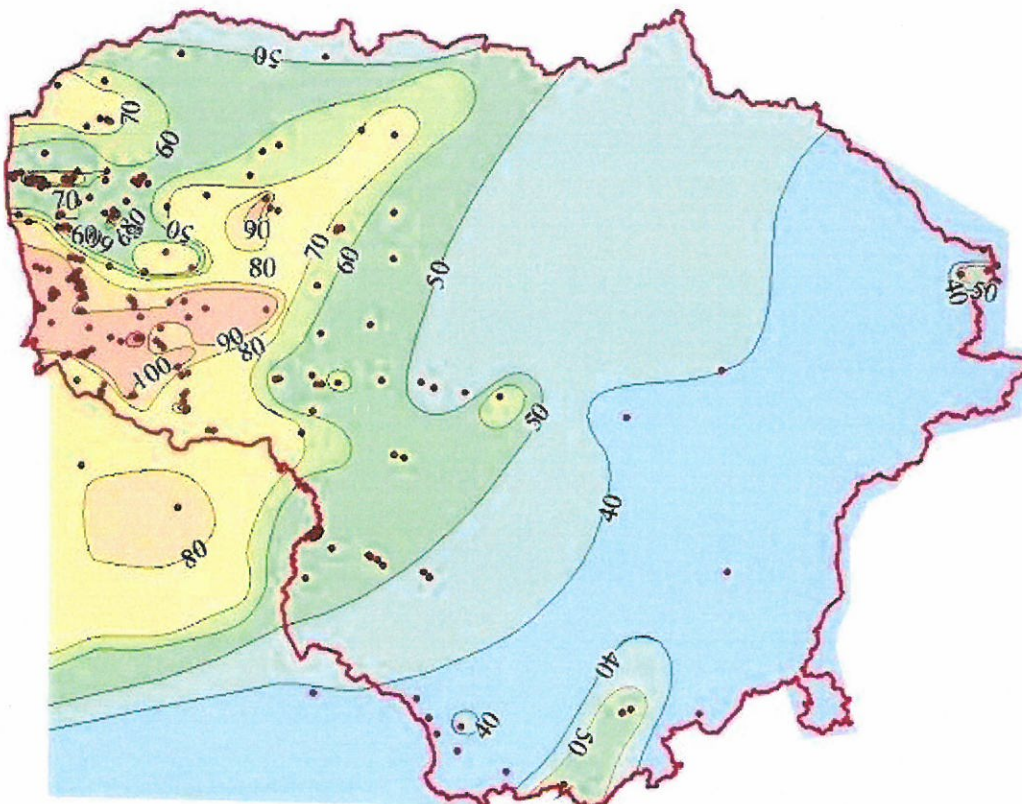
Grunto tipas	Energijos emisija, W/m^2	Reikalingas plotas išgauti 1 kW šiluminės energijos, m^2
Sausas, nebirus	10	70
Drėgnas, vientisas	20-30	40-26
Šlapias, vientisas	35	20

2.5 lentelė. Grunto energijos emisija naudojant vertikalių kolektorių sistemą [11]

Grunto tipas	Energijos emisija gręžiniui, W/m^2	Reikalingas gręžinio gylis išgauti 1 kW šiluminės energijos, m
Sausas gruntas	30	25
Drėgnas gruntas	60	13
Uola, šlapias gruntas	80	10

Apibendrinant Kambro sluoksnio bei skirtingo grunto energijos emisijų duomenis, buvo sudarytas Lietuvos žemės vidutinio šiluminio srauto žemėlapis (žr. 2.3 paveikslą).

Nustatyta, kad didesnėje Rytų ir Vidurio Lietuvos teritorijos dalyje geoterminiai rodikliai beveik prilygsta vidurkiniams fono dydžiams (Kauno miesto grunto šilumos srautas – apie $45 mW/m^2$) [10]. Tuo tarpu Vakarų Lietuvoje šilumos srautas siekė $70-80 mW/m^2$.



2.3 pav. Vidutinis Lietuvos žemės šiluminio srauto žemėlapis (mW/m^2) [23]

Darant prielaidą, kad horizontalių kolektorių atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35 m² plotas, galima apskaičiuoti, jog viso Kauno miesto, kurio plotas lygus apie 157 km² (iš jų tik 2,44 km² nenaudojama, pažeista žemė ar pelkės), grunto šiluminės energijos potencialas yra apie 4,5 GW arba 39,3 TWh per metus (apie 70 MW arba 610,7 GWh/metus neužimtam žemės plotui). Vertinant šilumos siurblių su horizontaliu kolektoriumi įrengimą tik savivaldybei priklausančiame laisvame žemės plote (15,15 ha), gaunamas apie 4,3 MW galios arba **37 918 MWh/metus** šilumos energijos potencialas. Vertikalių kolektorių įrengimo atveju grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis.

Detalesnis geoterminės šilumos energijos potencialas nenagrinėjamas, kadangi gruntų įvairovė yra didelė, be to, kiekvienas gręžinys yra unikalus savo šiluminėmis savybėmis. Dėl šių priežasčių tiksliai įvertinti grunto šiluminės energijos potencialą Kauno mieste būtų sudėtinga ir, be to, netikslinga, nes kiekviena sistema įrengiama atsižvelgiant į konkrečios vietovės (kiemo, sklypo, gręžinio ir pan.) vietines sąlygas.

Kita energijos rūšis, susijusi su šilumos siurblių naudojimu – aeroterminė energija. Tai šilumos energija, susikaupusi ore.

Aeroterminės sistemos, kitaip dar žinomos kaip oras-oras ar oras-vanduo šilumos siurbliai, veikia panašiai kaip ir geoterminiai. Tik šie šilumos siurbliai paima aplinkos oro šilumą, ją koncentruoja ir perduoda į orinę, grindinio ar radiatorinę šildymo sistemas ar karšto vandens ruošimo sistemą. Šio tipo šilumos siurbliai puikiai tinka tais atvejais kai nėra pakankamo žemės sklypo geoterminės šildymo sistemos įrengimui. Be to, tokių šilumos siurblių montavimas yra ženkliai pigesnis, kadangi nereikalauja lauko kolektoriaus, bei žemės darbų. Vienintelis tokių sistemų trūkumas yra tas, kad krentant aplinkos temperatūrai mažėja ir paties šilumos siurblio naudingumo koeficientas – oro temperatūrai nukritus iki -15 °C, naudingumo koeficientas (COP) siekia ~2. Daugelis šilumos siurblių veikia iki -25 °C aplinkos oro temperatūros, tačiau temperatūrai artėjant prie kritinės, naudingumo koeficientas artėja prie 1.

Taigi šio tipo šilumos siurbliams reikalingas papildomas šilumos šaltinis, t. y. daugeliu atveju orinis šilumos siurblys negali būti naudojamas kaip pagrindinis šilumos šaltinis. Kombinuojant kelias šildymo sistemas, šilumos siurblys dirba kai oro temperatūra pakankamai aukšta, o papildomas



šilumos šaltinis įjungiamas, kai temperatūra lauke nukrenta. Be to, Vienas didžiausių aeroterminio šildymo privalumų yra tai, kad jis yra universalus: šaltuoju metų laiku patalpos yra šildomos, o vasaros metu oras yra kondicionuojamas.

Orinių šilumos siurblių naudojimas labiau įprastas individualiuose pastatuose, tačiau sėkmingai pritaikomas ir daugiabučiuose, prijungiant orinį šilumos siurblį prie esamos karšto vandens ruošimo sistemos. Nors aeroterminė energija gali būti pasiekta visur, ji tiesiogiai priklauso nuo aplinkos oro temperatūros, o kiekybinis aeroterminės energijos potencialo įvertinimas yra **neapibrėžiamas**.

2.3 Biodegalų ir elektros energijos transporto sektoriuje naudojimo potencialas

Transporto sektorius Lietuvoje yra vienas iš didžiausių galutinių energijos vartotojų. Europos Komisijos statistikos departamento naujausiais duomenimis [12], 2013 metais Lietuvoje transporto sektoriuje buvo suvartota 33,2 proc. nuo viso galutinio šalies energijos vartojimo kiekio.

Pagal 2009 m. Atsinaujinančių išteklių energijos direktyvą (2009/28/EB) iki 2020 m. dešimtadalis (10 proc.) transporto sektoriuje suvartojamos energijos turi būti gaunama iš atsinaujinančių išteklių. Degalų kokybės direktyva (2009/30/EB) numato, kad iki 2020 m. 6 proc. turi būti sumažinta tarša, susijusi su transporto sektoriuje naudojamais degalais, kurie išskiria šiltnamio efektą sukeliančias dujas.

Pagaminti iš atsinaujinančių energijos išteklių – biomasės, biodegalai yra tiesioginis iškastinių mineralinių degalų pakaitalas transporto priemonėms. Biodegalus galima sėkmingai vartoti transporto priemonėse kaip ir kitus alternatyvius degalus (suspaustus gamtines ar suskystintas naftos dujas). Nors šiuo metu biodegalų gamybos savikaina yra brangesnė už mineralinių degalų gamybą, tačiau augant vartojimui įvairiose šalyse jų gamybos savikaina nuolatos mažėja.

Skystųjų alternatyvių degalų pramonėje skiriamos dvi pagrindinės labiausiai paplitusios biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurie gaminami iš skirtingų žaliavų ir pagal atitinkamas technologijas. Jie skiriasi ir savo savybėmis, todėl vieni iš jų skirti dyzeliniams, kiti – benziniams varikliams.

Lietuvoje atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą susijusį su biodegalų gamyba ir naudojimu skatina šie teisės aktai:

- Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas numato akcizo tarifo sumažinimą produktams, kurie atitinka Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymo reikalavimus biokuroi, dalimi, proporcingai atitinkančia biologinės kilmės priemaišų dalį (procentais) galutinio produkto tonoje;
- Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas atleidžia nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus;
- LR žemės ūkio ministro įsakymas Nr. 3D-223 (2007-05-05) „Dėl paramos už energetinius augalus, skirtus biokuro gamybai, administravimo ir kontrolės taisyklių patvirtinimo“, kuriame yra numatoma parama ūkininkams, auginantiems augalus biodegalų gamybai.

Pagal Įstatymą Lietuvoje nuo 2012 m. sausio 1 d. pradėta prekiauti dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 7 proc. biodegalų. Iš Įstatymo:

„39 straipsnis. Biodegalų maišymas į degalus, pagamintus iš mineralinių degalų

- Ne vėliau kaip nuo 2013 m. sausio 1 d. degalų pardavimo vietose turi būti pradėta prekiauti Lietuvos Respublikos arba Europos Sąjungos standartų reikalavimus atitinkančiu benzinu, kuriame yra nuo 5 iki 10 proc. biodegalų, ir ne vėliau kaip nuo 2012 m. sausio 1 d. – dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 7 proc. biodegalų.
- Nuo 2015 m. sausio 1 d. degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama biodegalais ir degalų mišiniais, kuriuose biodegalų, įmaišytų į mineralinius naftos produktus, procentinė dalis viršija šio straipsnio 1 dalyje nurodytas procentines dalis.“

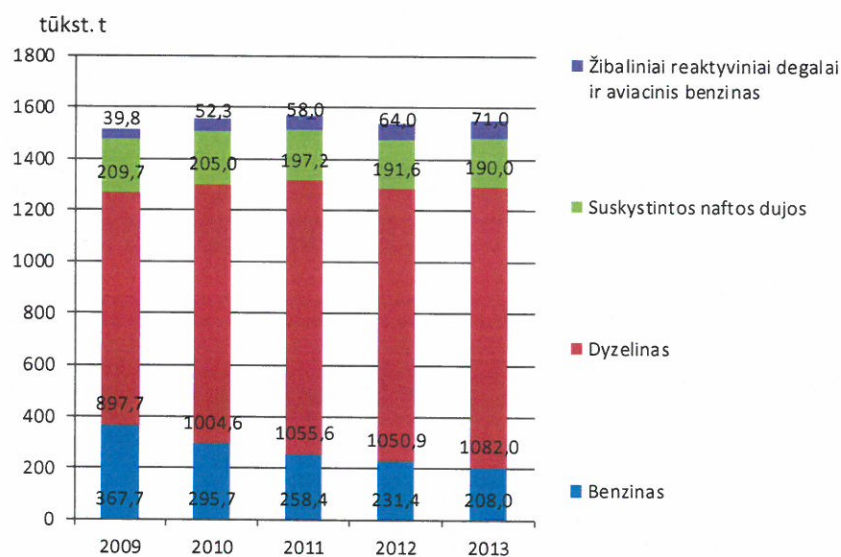


Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Naujausi LR Energetikos ministerijos [14] ir LR Statistiko departamento [1] duomenys apie skirtingų kuro rūšių vartojimą Lietuvos transporto sektoriuje bei biodegalų gamybą ir suvartojimus transporto sektoriuje pateikiami 2.6 lentelėje ir 2.4 paveiksle.

2.6 lentelė. Biodegalų gamyba ir vartojimas transporto sektoriuje (tūkst. t) [1]

Kuro rūšis		2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bioetanolis	Gamyba (įskaitant regeneruotus produktus ir reklasifikavimą)	17,1	24,5	39,3	20,9	24,3	27,1
	Galutinis suvartojimas transporte	12,3	21,6	16,2	14,7	13,5	10,4
Biodyzelinas	Gamyba (įskaitant regeneruotus produktus ir reklasifikavimą)	64,6	104,7	89,2	79,9	106,7	117,3
	Galutinis suvartojimas transporte	51,8	42,7	39,3	40,0	58,6	58,8
IŠ VISO	Gamyba (įskaitant regeneruotus produktus ir reklasifikavimą)	81,7	129,2	128,5	100,8	131,0	144,4
	Galutinis suvartojimas transporte	64,1	64,3	55,5	54,7	72,1	69,2



2.4 pav. Skirtingų kuro rūšių vartojimas Lietuvoje metais [14]

Apibendrinant duomenis matyti, jog Lietuvoje yra gaminamas didesnis biodegalų kiekis, negu reikalaujama pagal teisės aktus, tačiau tik pusė (pastarųjų 4 metų vidurkis – 50,6 proc.) jų naudojama Lietuvos transporto sektoriuje, o likusi dalis yra eksportuojama. Išanalizavus duomenis nustatyta, jog 2013 metais biodegalų galutinis suvartojimas transporte siekė 4,7 proc. (arba 5,6 proc. jei vertinti tik benzino ir dyzelino galutinį vartojimą). Jei būtų suvartotas visas pagamintas biodegalų kiekis, šis rodiklis galėtų siekti 8,5 proc. (arba 10,2 proc. jei vertinti tik benzino ir dyzelino galutinį vartojimą). Lyginant su 2012 metų rodikliu, galutiniame degalų suvartotame kiekyje biodegalų dalis nekito – išliko 4,7 proc.

AIE naudojimo didinimas transporto srityje iš esmės turi būti sprendžiamas visos Lietuvos mastu, savivaldybėms prisidedant kiek įmanoma daugiau, pvz. atnaujinant kontroliuojamų įmonių transporto priemonių ūkius transporto priemonėmis, naudojančiomis AIE ar elektros energiją.

Kaip minėta 1.3.4 skyriuje, UAB „Kauno autobusai“ 2013 metų pabaigoje eksploatavo 142 elektros energija varomus troleibusus. Iki 2020 įmonė planuoja atnaujinti autoūkį įsigydama 30 naujų troleibusų, kurie lyginant su senaisiais, tam pačiam atstumui nuvažiuoti vartotų apie 30 proc. mažiau energijos. Įvertinus ir likusių senųjų, neefektyvių troleibusų dalį, nustatyta, jog galimas



elektros energijos vartojimo mažėjimo potencialas iki 2020 m. viešojo transporto sektoriuje siektų beveik 2 030 MWh arba **338 MWh/metus**. Vis dėlto, šiam tikslui įgyvendinti reikalingos didelės lėšos, o jo įgyvendinimas didžiąją dalimi priklausytų nuo ES struktūrinių fondų ir valstybės paramos.

Europos Komisija, siekdama įgyvendinti „Europa 2020“ plėtros strategiją bei planuodama tikslus 2050 metams, jų įgyvendinimui „švaraus transporto“ dokumente [38] yra pasiūlusi šalims narėms 2020 metams šalyje turėti tam tikrą elektromobilių skaičių. Lietuvai rekomenduojamas elektromobilių skaičius – 4 000.

Remiantis AB „LESTO“ duomenimis [39], vidutiniškai skaičiuojama, kad nuvažiuoti 100 km yra sunaudojama apie 13 kWh elektros energijos. Tuo tarpu vidutinis iškastiniu kuru varomas automobilis 100 km suvartoja apie 60 kWh pirminio kuro [40]. Siekiant nustatyti energijos taupymo potencialą transporto sektoriuje dėl elektromobilių naudojimo, daroma prielaida, jog 4000 elektromobilių skaičius 2020 metais bus pasiektas kasmet įregistruojant po 663 elektromobilius (skaičiuojant proporcingai pagal transporto priemonių skaičių – Kauno mieste po 71 elektromobilį per metus). Tokiu atveju, metinis iškastinio kuro pakeitimo elektros energija transporto sektoriuje Kauno mieste potencialas siektų kiek daugiau nei **161 MWh/metus**.

2.4 Atsinaujančių išteklių energijos naudojimo galimybių apibendrinimas

Atskirų AIE rūšių potencialo ir plėtros galimybių analizės rezultatai pateikti 2.7 lentelėje.

2.7 lentelė. Kauno miesto AIE potencialo apibendrinimas

Eil. Nr.	AIE rūšis	Potencialas ir naudojimo galimybės	Pastabos
1	Saulės energija	Saulės kolektorius įrengiant ant visų savivaldybei priklausančių gyvenamųjų ir gydymo paskirties pastatų stogų, reikėtų 17 974 m ² saulės kolektorių ploto, kurių pagalba būtų pagaminama 8 987 MWh/metus šilumos energijos. Jei šis plotas būtų padengtas fotoelementais, elektros energijos gamybos potencialas siektų 2 696 MWh_e/metus . Kauno miesto savivaldybė valdo 16 žemės sklypus, iš kurių tik 15,15 ha gali būti panaudota saulės fotomodulių įrengimui. Vertinant šešėliavimą 30 proc. viso tinkamo ploto padengiant saulės fotomoduliai metinis saulės energijos potencialas siektų 6 818 MWh_e/metus elektros energijos.	<ul style="list-style-type: none">Saulės energijos gamyba gali būti ženkliai didesnė, šioje srityje dalyvaujant ir fiziniams bei juridiniams asmenims, naudojantiems savo lėšas.Energetikos ministerijos duomenimis nuo 2011-2014 metų laikotarpiu Kaune buvo išduota beveik 100 leidimų gaminti elektros energiją naudojant saulės energiją. Bendra minėtu laikotarpiu įrengtų ir veikiančių saulės jėgainių galia – daugiau nei 2 118,6 kW. Nustatyta, jog pradėjus eksploatuoti visas jėgaines per metus pagaminama beveik 1 907 MWh elektros energijos.
2	Geoterminė ir aeroterminė energija	Vertinant šilumos siurblių su horizontaliu kolektoriumi įrengimą tik savivaldybei priklausančioje laisvame žemės plote (15,15 ha), gaunamas 4,3 MW galios arba 37 918 MWh/metus šilumos energijos potencialas. Kiekybinis aeroterminės energijos potencialas yra neapibrėžiamas .	<ul style="list-style-type: none">Vertikalių kolektorių įrengimo atveju grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis.Visas potencialas nėra realiai panaudotinas, kadangi šilumos siurbliai turi būti naudojami šalia nuolatinio energijos vartojimo vietos, t. y. šalia daugiabučių, gydymo paskirties pastatų ir pan.Orinių šilumos siurblių naudojimas yra patogus, dėl paprasto jų įdiegimo į esamas sistemas.Blogiausiu atveju (pasiekus kritinę temperatūrą), oriniu šilumos siurbliu pagamintos šilumos kilovatvalandės kaina yra lygi elektros energijos kilovatvalandės kainai.



Eil. Nr.	AIE rūšis	Potencialas ir naudojimo galimybės	Pastabos
3	Biodegalai ir elektra	<p>Įvertinus senų ir neefektyvių troleibusų pakeitimą naujais, galimas elektros energijos vartojimo mažėjimo potencialas viešojo transporto sektoriuje siektų beveik 338 MWh/metus.</p> <p>Kauno mieste įregistruojant po 71 elektromobilį kasmet, iškastinio kuro vartojimas sumažėtų 649 MWh/metus, o iškastinio kuro pakeitimas elektros energija siektų beveik 141 MWh/metus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • AIE naudojimo transporto srityje didinimas turi būti sprendžiamas visos Lietuvos mastu, savivaldybėms prisidedant kiek įmanoma daugiau (atnaujinant transporto ūkį naujomis elektrinėmis/ekologiškais transporto priemonėmis). • Elektromobilių skaičiaus didėjimas pagrįste priklauso nuo fizinių ar juridinių asmenų investicijų į juos ir naudojimo savo ar valdomų įmonių poreikiams.



3 Kauno miesto oro kokybės esamos būklės apžvalga

Pagal valstybinę oro monitoringo programą Kauno aglomeracijoje 2013 m. oro užterštumas buvo tiriamas dviejose oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse – pramoniniame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės įrengtoje Petrašiūnų stotyje ir miesto foninėje Noreikiškių stotyje, įrengtoje atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių. Oro kokybės vertinimui taip pat naudoti Kauno miesto savivaldybės Dainavos OKT stoties, įrengtos prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos Dainavos mikrorajone, duomenys, kuriuos Aplinkos apsaugos agentūrai teikia VšĮ „Kauno aplinkos kokybės tyrimai“, atsakinga už savivaldybės vykdomą aplinkos oro kokybės monitoringą Kaune.

Kietosios dalelės $KD_{2,5}$

2013 m. nustatyta vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija Kaune Petrašiūnų OKT stotyje buvo 32 proc. didesnė nei 2012 metais ir siekė $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau neviršijo nustatytų normų. Toliau nuo taršos šaltinių esančioje Noreikiškių OKT stotyje vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija buvo 30 proc. didesnė nei ankstesniais metais ir siekė $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausios $KD_{2,5}$ koncentracijos vertės užfiksuotos sausio, vasario ir spalio mėnesiais, kai vidutinė mėnesio koncentracija Petrašiūnų stotyje siekė $31\text{--}48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o mažiausia – vasaros mėnesiais, kai vidurkis buvo lygus $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Noreikiškių miesto foninėje stotyje didžiausia smulkiųjų kietųjų dalelių koncentracija taip pat nustatyta sausio, vasario ir spalio mėnesiais (svyravo tarp $17\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kitais mėnesiais $KD_{2,5}$ koncentracijos vidurkis šioje matavimų vietoje svyravo nuo 8 iki $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui turi kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse, individualių namų šildymo įrenginiuose, autotransporto priemonių išmetimai. 2007–2013 m. laikotarpiu Petrašiūnuose pastebima $KD_{2,5}$ koncentracijos didėjimo tendencija. Noreikiškėse, kur $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimai atliekami nuo 2010 m., šio teršalo koncentracija aplinkos ore mažėja. [35]

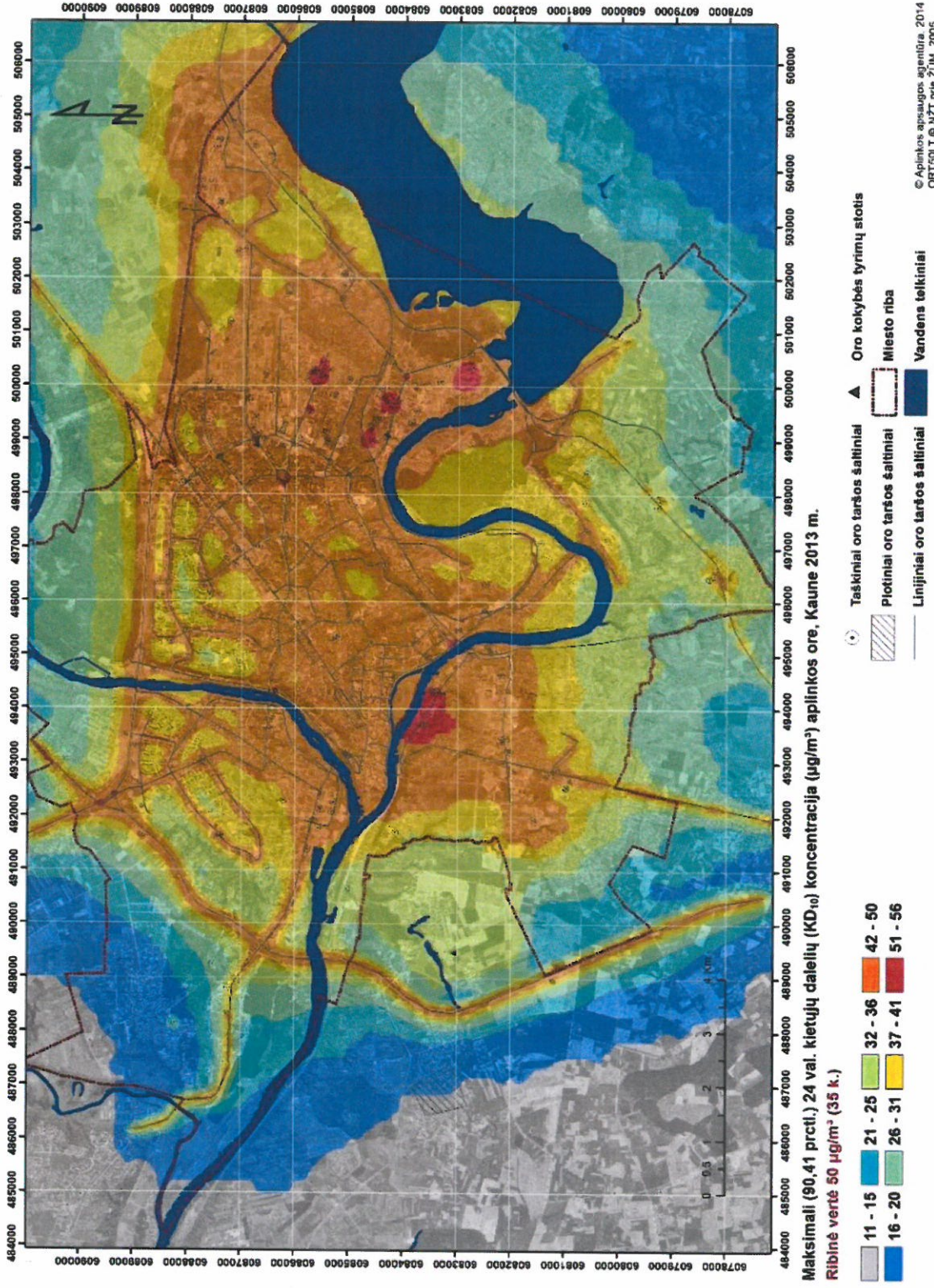
Kietosios dalelės KD_{10}

2013 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija Kauno aglomeracijoje svyravo nuo 19 iki $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės. Palyginti su 2012 m., šis rodiklis visose stotyse buvo didesnis – Petrašiūnų OKT stotyje padidėjo 21 proc., o Dainavos ir Noreikiškių – nuo 4 iki 12 proc. Didžiausias KD_{10} koncentracijos paros vidurkis Petrašiūnuose ir Dainavos rajone siekė $141\text{--}147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo paros ribinę vertę beveik 3 kartus, o Noreikiškių OKT stotyje buvo lygus $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$, t. y. ribinę vertę viršijo 1,8 karto. 2013 m. KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų visose Kauno oro kokybės matavimo stotyse užfiksuota daugiau nei 2012 m. Petrašiūnų OKT stotyje, atspindinčioje transporto ir pramonės įtaką oro kokybei, vidutinė paros KD_{10} koncentracija viršijo ribinę vertę 44 dienas, t. y. tokių atvejų per metus buvo nustatyta daugiau, nei leidžiama pagal Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktų reikalavimus.

Daugiausia kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų Kaune buvo nustatyta šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėn.). Dainavos ir Petrašiūnų OKT stotyse šiuo laikotarpiu užfiksuota apie 70 proc., o Noreikiškių stotyje – 100 proc. per metus registruotų viršijimų. Labai šaltą antrąją sausio pusę KD_{10} paros ribinės vertės viršijimai Kaune buvo fiksuojami kone kasdien. Kietųjų dalelių koncentracija šaltuoju metų laiku išaugdavo daugiausia dėl padidėjusių teršalų išmetimų į aplinkos orą, suintensyvėjus šiluminės energijos gamybai energetikos įmonėse ir individualių namų šildymo įrenginiuose, taip pat dėl autotransporto priemonių išmetamų teršalų ir dažniau besikartojusių nepalankių oro sąlygų jų išsisklaidymui. [35]



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



3.1 pav. Maksimali 24 val. KD₁₀ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35]



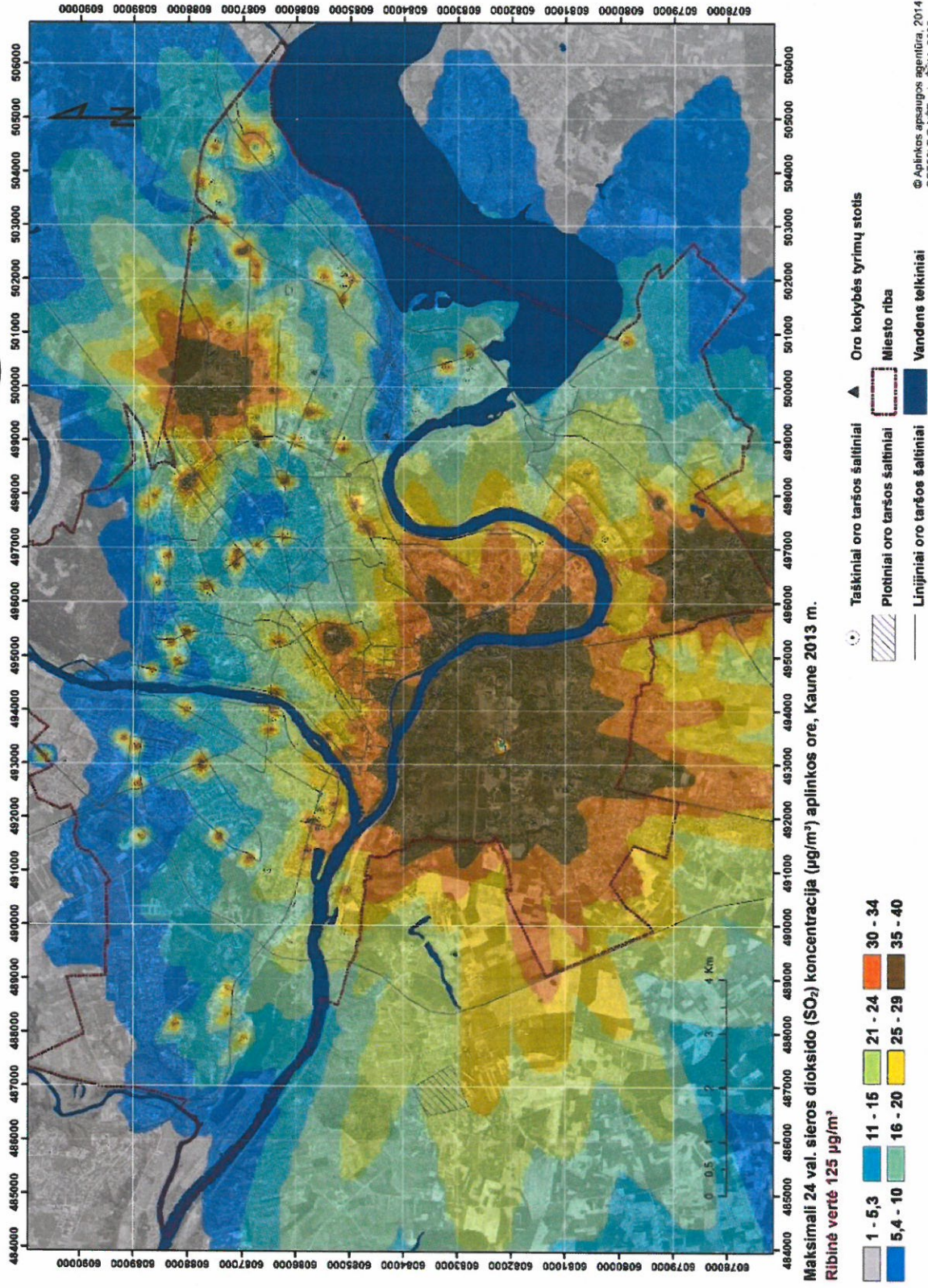
Sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂), anglies monoksidas (CO), benz(a)pirenas, benzenas (C₆H₆) ir sunkieji metalai (Pb, As, Ni, Cd)

2013 m. tyrimų duomenimis [35], SO₂, NO₂, CO, benzeno ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Cd, Ni) koncentracija Kauno mieste neviršijo nustatytų normų. Palyginti su 2012 m., metinis SO₂ koncentracijos vidurkis Petrašiūnų ir Dainavos OKT stotyse padidėjo atitinkamai 18 ir 22 proc., o Noreikiškėse buvo mažesnis 47 proc. Anglies monoksido maksimali 8 valandų vidurkio vertė Dainavos OKT stotyje padidėjo beveik 2 kartus, Petrašiūnuose sumažėjo – 21 proc., Noreikiškėse – beveik nepakito. Vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija padidėjo Petrašiūnų ir Dainavos stotyse, o Noreikiškėse buvo mažesnė beveik trečdaliu.

Kaip ir ankstesniais metais, sunkiųjų metalų koncentracija aplinkos ore buvo nedidelė – palyginti su ankstesniais metais, kadmio ir nikelio vidutinės metinės vertės Kaune kiek padidėjo, arseno sumažėjo 32 proc., o švino nepakito. Palyginti su 2012 m., daugelio matuotų policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos sumažėjo. Didžiausios šių teršalų vertės nustatytos šildymo sezono metu, todėl tikėtina, kad pagrindinis taršos šaltinis buvo šiluminės energijos gamybos metu deginamas kuras. 2007–2013 m. duomenys Kaune rodo sunkiųjų metalų koncentracijos mažėjimo, o policiklinių aromatinių angliavandenilių – didėjimo tendenciją.



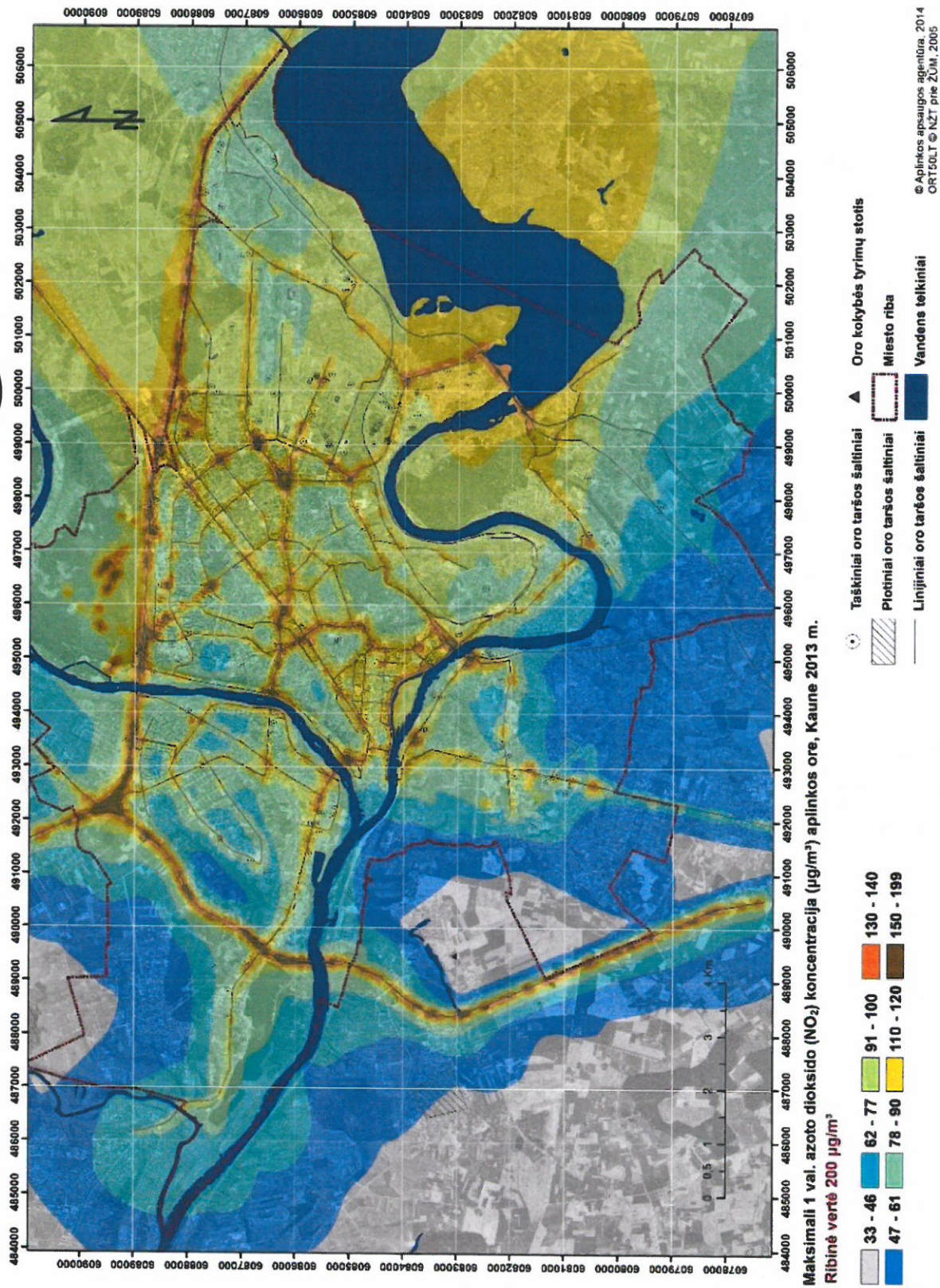
Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



3.2 pav. Maksimali 24 val. SO₂ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35]



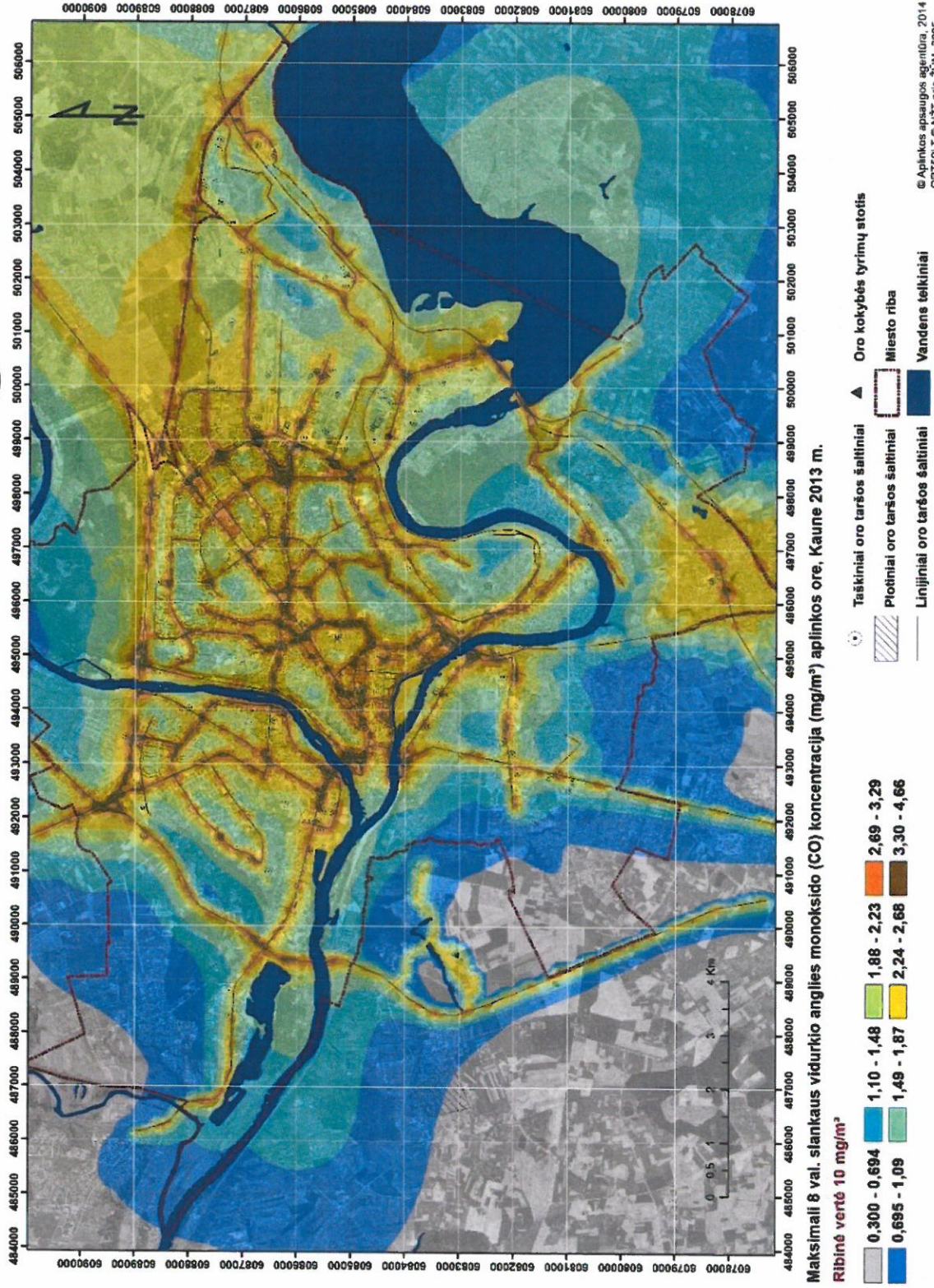
Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas



3.3 pav. Maksimali 1 val. NO₂ koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35]



Kauno miesto AIE naudojimo pietros veiksmų planas



3.4 pav. Maksimali 8 val. slankaus vidurkio CO koncentracija aplinko ore Kauno mieste 2013 m. [35]



2013 m. aplinkos oro kokybė Kauno mieste buvo prastesnė nei 2012 m. Padidėjo kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$, sieros dioksido, azoto dioksido, sunkiųjų metalų nikelio ir kadmio koncentracija. Didelė išliko ir benz(a)pireno koncentracija, nors daugumos kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių metinės vertės sumažėjo. Didžiausios teršalų koncentracijos ore buvo nustatytos šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėnesiais), todėl tikėtina, kad labiausiai oro užterštumą 2013 m. įtakojo šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai. Gana žymus buvo ir pavasarinis kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimas dėl transporto ir pakeltosios taršos. Pastaraisiais metais šie šaltiniai daugiausiai įtakoja aukštą oro užterštumo lygį Kauno aglomeracijoje, todėl didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas toms oro kokybės valdymo priemonėms, kurios leistų efektyviau sumažinti oro užterštumą žiemą dėl intensyvaus kūrenimo, o pavasarį – dėl transporto ir pakeltosios taršos.

2013 m. Kauno savivaldybė teritorijoje vidutinė metinė benz(a)pireno koncentracija viršijo siektiną vertę, buvo viršyta ir kietųjų dalelių KD_{10} koncentracijai nustatyta norma. Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos Aplinkos oro apsaugos įstatymo nuostatas, savivaldybės vykdomoji institucija turi tikslinti aplinkos oro kokybės valdymo programą ir imtis visų reikiamų priemonių, kad užtikrintų, jog šių teršalų koncentracija aplinkos ore neviršytų nustatytos normos. [35]



4 AIE naudojimo plėtros Kaune mieste veiksmų planas

4.1 AIE naudojimo plėtros veiksmų plano scenarijai

Kauno miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtra analizuojama trimis (skirtingo AIE plėtros intensyvumo) scenarijais, kurių rezultatas – kintantys AIE naudojimo rodikliai Kauno mieste iki 2020 m.:

- Bazinis (pesimistinis) scenarijus: remiasi paskutinių metų savivaldybės plėtra, atsižvelgiant į jau priimtų sprendimų pasekmes, tačiau nenumatoma jokia papildoma plėtra ateityje.
- Nuosaikis (realusis) scenarijus: remiasi labiau realistine plėtros perspektyva, kreipia dėmesį į savivaldybės sprendimus, technologinius pokyčius, vartotojų elgesio prognozes ir aplinkos bei klimato sąlygas.
- Optimistinis (maksimalusis) scenarijus: remiasi optimistinėmis plėtros prognozėmis, įskaitant sparčią technologijų plėtrą, patrauklias AIE diegimo sąlygas, palankias aplinkos ir klimato sąlygas.

4.1 lentelė. AIE naudojimo plėtros Kauno mieste scenarijai (iki 2020 m.)

Energijos rūšis	Bazinis (pesimistinis) scenarijus	Nuosaikis (realusis) scenarijus	Optimistinis (maksimalusis) scenarijus
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	užbaigiami pradėti projektai, tolimesnė plėtra nevykdoma	užbaigiami pradėti projektai; 2015-2017 metais esant dvipusės elektros apskaitos kvotai, privati ūkio subjektai įsirengia po 100 kW saulės fotoelektrinių kasmet (10 vartotojų)	užbaigiami pradėti projektai; 2015-2017 metais, esant dvipusės elektros apskaitos kvotai, privati ūkio subjektai įsirengia po 300 kW saulės fotoelektrinių kasmet (30 vartotojų); 2018 m. ir 2020 m. įrengiamos dvi didesnio galingumo (po 0,5 MW galios) saulės fotoelektrinės
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	plėtra nevykdoma	2015-2017 metais, esant dvipusės elektros apskaitos kvotai, savivaldybės įmonės įsirengia po 20 kW saulės fotoelektrinių kasmet (2 pastatai)	2015-2017 metais, esant dvipusės elektros apskaitos kvotai, savivaldybės įmonės įsirengia po 80 kW saulės fotoelektrinių kasmet (8 pastatai)
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	užbaigiami pradėti projektai, tolimesnė plėtra nevykdoma	užbaigiami pradėti ir suplanuoti iki 2015 metų projektai (2016 metais pradeda veikti 0,16 MW _e , o 2017 – 5 MW _e kogeneracinės jėgainės); 2018 metais pradeda veikti regioninė biokuro ir atliekų deginimo kogeneracinė jėgainė (iki 41 MW _e); kitų planuojamų objektų tolimesnė plėtra nevykdoma	užbaigiami pradėti ir suplanuoti iki 2015 metų projektai (2016 metais pradeda veikti 0,16 ir 5 MW _e kogeneracinės jėgainės); 2017 metais pradeda veikti regioninė biokuro ir atliekų deginimo kogeneracinė jėgainė (iki 41 MW _e);
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	plėtra atitinka energijos poreikio augimą (AIE rodiklis nekinta)	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia biokuro katilų, kurių bendra galia apie 1 MW	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia biokuro katilų, kurių bendra galia apie 3 MW
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	plėtra nevykdoma	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia saulės kolektorių, kurių bendra galia 400 kW	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia saulės kolektorių, kurių bendra galia 1 500 kW



Energijos rūšis	Bazinis (pesimistinis) scenarijus	Nuosaukusis (realusis) scenarijus	Optimistinis (maksimalusis) scenarijus
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai)	plėtra nevykdoma	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia šilumos siurblių, kurių bendra galia 100 kW	kasmet fiziniai ar juridiniai asmenys naujuose ar renovuojamuose objektuose įrengia šilumos siurblių, kurių bendra galia 500 kW
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)	užbaigiami pradėti projektai, tolimesnė plėtra nevykdoma	užbaigiami pradėti ir jau statomi projektai (numatyti užbaigti iki 2015), 2016-2020 metų laikotarpiu įrengiama pusė NŠG planuojamų naujų biokuro katilinių, 2018 metais pradeda veikti regioninė biokuro ir atliekų deginimo kogeneracinė jėgainė; CŠT šilumos sektoriuje pasiekiami tokie AIE rodikliai: 2018 m. – 90 % 2019 m. – 95 % 2020 m. – 100 %	įrengiamos visos suplanuotos biokuro ir atliekų deginimo jėgainės (bendras instaliuotas galingumas Kauno mieste 2020 m. ~735 MW); CŠT šilumos sektoriuje pasiekiami tokie AIE rodikliai: 2016 m. – 80 % 2017 m. – 90 % nuo 2018 m. – 100 %
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	užbaigiami pradėti projektai, tolimesnė plėtra nevykdoma	2015-2020 metais tęsiant gyvenamųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 200 kW bendros galios saulės kolektorių (4 daugiabučiai)	2015-2020 metais tęsiant gyvenamųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 1000 kW bendros galios saulės kolektorių (pusė visų renovuojamų daugiabučių)
CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai savivaldybės pastatuose)	plėtra nevykdoma	2015-2020 metais vykdant viešųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 20 kW bendros galios šilumos siurblių (1 pastatas)	2015-2020 metais vykdant viešųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 60 kW bendros galios šilumos siurblių (3 pastatai)
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	plėtra nevykdoma	2015-2020 metais vykdant viešųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 40 kW bendros galios saulės kolektorių (1 pastatas)	2015-2020 metais vykdant viešųjų pastatų renovaciją kasmet įrengiama po 120 kW bendros galios saulės kolektorių (3 pastatai)
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	plėtra nevykdoma	kasmet įregistruojama 20 naujų elektromobilių	kasmet įregistruojama 71 naujas elektromobilis
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	2017 m., 2019 m. ir 2020 m. įrengiama po 1 įkrovimo stotelę	2015-2018 metais įrengiama po 3, o 2019-2020 metais po 4 įkrovimo stoteles	2015-2016 m. įrengiama po 4, 2017-2018 m. po 5, o 2019-2020 m. po 6 įkrovimo stoteles
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai)	įsigyjamas planuotas kiekis troleibusų	įsigyjamas planuotas kiekis troleibusų	iki 2020 m. naujais pakeičiami visi seni ir neefektyvūs troleibusai (pusė dabartinio ūkio)
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški/taupūs autobusai)	įsigyjamas planuotas kiekis autobusų	įsigyjamas planuotas kiekis autobusų	iki 2020 m. naujais pakeičiami visi seni ir neefektyvūs autobusai (pusė dabartinio ūkio)

4.2 AIE naudojimo plėtros scenarijų ekonominis-socialinis vertinimas ir tikėčiausio nustatymas

Energetikos sektoriaus plėtros kryptys tiek individualaus vartotojo, tiek visos valstybės atžvilgiu visą laiką buvo, yra ir bus aktuali tema. Pasirinkta kryptis tiesiogiai įtakoja socialinę būseną bei daro įtaką finansinei padėčiai. Siekiant įvertinti Kauno miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros scenarijus bei nustatyti tikėčiausią ir palankiausią, būtina juos išnagrinėti socialiniu ir ekonominiu aspektais.



Bazinis (pesimistinis) scenarijus:

- Ekonominiu požiūriu gali būti vertinamas dvejopai – teigiamai ir neigiamai. Teigiamai dėl to, jog nevykdant papildomos AIE sistemų plėtros, nebūtų su tuo susijusių išlaidų, išskyrus lėšas reikalingas pradėtų projektų užbaigimui, o pinigai galėtų būti panaudoti kitoms svarbioms miesto vystymosi sritims. Neigiamas vertinimas – pagrįstas kylančiomis energijos kainomis, kadangi nevykstant AIE plėtrai energijos gamyboje ir toliau būtų naudojami iškastiniai kuro išteklių. Dėl pokyčių nebuvimo, nenumatoma žymios įtakos darbo rinkai.
- Socialiniu požiūriu žymios įtakos nebūtų, vis dėlto, scenarijus vertinamas labiau neigiamai, nei teigiamai. Tokį vertinimą galima pagrįsti tuo, kad daliai vartotojų bet kokie pasikeitimai energetikos srityje dažnai būna nepriimtini, o kylančios energijos kainos gali tik padidinti socialinę įtampą ir vartotojų pažeidžiamumą. Taip pat, nemažėjanti miesto oro tarša, ypač šildymo laikotarpiu, dažnai viršija leistinas normas, ir toliau neigiamai įtakotų žmonių sveikatą. Vis dėlto, dėl didėjančio informacijos apie naujas AIE technologijas ir jų teikiamą naudą prieinamumo, didėja gyventojų, norinčių permainų ir naujovių įdiegimų, skaičius.

Nuosaukusis (realusis) scenarijus:

- Ekonominiu požiūriu vertinamas neutraliai arba teigiamai. Scenarijuje numatyti projektai būtų įgyvendinami daugiausia privačių investuotojų lėšomis, tačiau pasiektas rezultatas (energijos kainos mažėjimas) yra aktualus visiems vartotojams. Savivaldybės indėlis scenarijuje gali būti apibūdinamas kaip skatinamasis, įdiegiant parodomuosius, tačiau vis tiek apčiuopiamą naudą duodančius, projektus. Scenarijuje numatytų lėšų panaudojimas orientuotas į problemines sritis (AEI dalis centralizuotoje šilumos gamyboje; AIE sistemų diegimas gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose; konvencinio kuro naudojimo mažinimas transporto sektoriuje) todėl jų panaudojimas tikslingas ir pagrįstas. Taip pat, dėl naujų objektų statybų, individualių AIE sistemų pardavimo ir įrengimo specialistų poreikio teigiama įtaka būtų daroma ir darbo rinkai.
- Socialiniu požiūriu vertinamas neutraliai arba teigiamai. Scenarijuje numatyta vykdyti racionalią AIE naudojimo plėtrą. O naujų technologijų diegimas, energijos gamybos, tiekimo ir vartojimo efektyvumo didinimas, didėjantis energinis saugumas ir nepriklausomybė, atitinkamai energijos kainų bei taršos mažėjimas teigiamai įtakoja vartotojų socialinę būseną. Lygiai taip pat mažėjanti tarša teigiamai įtakotų ir visuomenės sveikatą.

Optimistinis (maksimalusis) scenarijus:

- Ekonominiu požiūriu gali būti vertinamas dvejopai – teigiamai ir neigiamai. Sparti AIE naudojimo plėtra leistų greičiau pasiekti užsibrėžtų tikslų (energijos kainos mažėjimas, CO₂ išmetimų mažinimas, energetinė nepriklausomybė) bei sukurti konkurenciją tarp energijos gamintojų. Taip pat žymi teigiama įtaka būtų daroma ir darbo rinkai, pareikalaujant iš jos dar daugiau (nei prieš tai analizuotame scenarijuje) tam tikrų sričių specialistų. Kita vertus, siekiant aukščiausių tikslų lėšos ne visada naudojamos efektyviai. Esant ribotiems finansiniams ištekliams, racionalus jų panaudojimas, išskirstant keletai sričių (decentralizuota elektros energijos, šilumos gamyba; transporto sektorius), o ne koncentruojant vienoje (centralizuota šilumos gamyba), yra labiau priimtinas ir rekomenduotinas.
- Socialiniu požiūriu vertinamas neutraliai arba teigiamai. Energetikos sektoriaus augimas ir tobulėjančių technologijų diegimas teigiamai įtakoja visuomenę tol, kol jis yra vykdomas skaidriai ir tikslingai. Aukštesnių tikslų negu užsibrėžta pasiekimas taip pat teigiamai atsispindi vartotojų elgsenoje. Vis dėlto, kaip ir ekonominiu požiūriu, kelių socialinį gyvenimą formuojančių sričių plėtra yra priimtinesnė, negu koncentravimasis vienoje srityje (energetikos). Mažėjanti tarša turėtų dar labiau teigiamą poveikį visuomenės sveikatai.

Apibendrinant vertinimus, tikėčiausiu AIE naudojimo plėtros Kauno mieste scenarijumi turėtų būti įvardintas nuosaukusis (realusis) scenarijus, kurio atveju racionaliai ir tikslingai naudojamos lėšos leis pasiekti optimalių rezultatų ir pagerinti visuomenės socialinę būseną.



4.3 AIE naudojimo planinių rodiklių nustatymas

AIE naudojimo dalis Kauno miesto savivaldybėje nustatoma remiantis Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (toliau Direktyva) [24], patvirtintos 2009 m. balandžio 23 d., 5 straipsnyje pateikta metodika.

Bendras galutinis atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimas apskaičiuojamas sudedant šiuos rodiklius:

- *bendro galutinio elektros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių suvartojimo;*
 - *Bendras galutinis elektros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių suvartojimas apskaičiuojamas kaip valstybėje narėje iš atsinaujinančių energijos išteklių pagamintos elektros energijos kiekis (neįskaitant elektros energijos, pagaminamos hidroakumuliaciniais įrenginiais, kuriems naudojamas prieš tai į aukštutinį baseiną pakeltas vanduo).*
 - *Įvairų kurą deginančiose jėgainėse, kuriose naudojami atsinaujinantys ir tradiciniai ištekliai, skaičiuojama tik iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta elektros energijos dalis. Atliekant šį apskaičiavimą, kiekvieno energijos ištekliaus indėlis apskaičiuojamas remiantis jo energetine verte.*
 - *Iš hidroenergijos ir vėjo energijos pagaminta elektros energija skaičiuojama pagal Direktyvos 2-ame priede nustatytas normalizavimo taisykles.*
- *bendro galutinio atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimo šildymui ir aušinimui;*
 - *Bendras galutinis atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimas šildymui ir aušinimui apskaičiuojamas kaip valstybėje narėje iš atsinaujinančių išteklių 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.*
 - *Įvairų kurą deginančiose jėgainėse, kuriose naudojami atsinaujinantys ir tradiciniai energijos ištekliai, atsižvelgiama tik į šildymo bei aušinimo, pagamintų iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį. Atliekant šį apskaičiavimą, kiekvieno energijos ištekliaus indėlis apskaičiuojamas remiantis jo energetine verte.*
 - *Neįskaičiuojama šilumos energija, gauta pasyviose energetinėse sistemose, kuriose mažesnis energijos suvartojimas pasiekiamas pasyviai per pastato konstrukcijas arba iš šilumos, kuri gaunama naudojant neatsinaujinančių išteklių energiją.*
- *galutinio atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimo transporto sektoriuje.*
 - *Transporto kuro energetinė vertė yra tokia, kaip nustatyta Direktyvos 3-me priede.*

Apskaičiuojant bendro galutinio atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimo dalį, į dujas, elektros energiją ir vandenilį iš atsinaujinančių energijos išteklių atsižvelgiama tik vieną kartą. Atsinaujinančių išteklių energijos dalis apskaičiuojama bendrą galutinį atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimą padalijus iš bendro galutinio energijos iš visų energijos išteklių suvartojimo (išreikšiami procentine dalimi).

Apibendrinant Direktyvos metodiką, tolimesniuose skaičiavimuose naudojama tokia AIE naudojimo nustatymo formulė:



$$AEI \text{ dalis} = \frac{\left(\begin{array}{c} \text{Galutinis AIE suvartojimas ūkio šakose} \\ + \\ \text{Elektros ir šilumos, pagamintos iš AIE,} \\ \text{nuostoliai perdavime ir paskirstyme} \\ + \\ \text{Elektros ir šilumos, pagamintos iš AIE,} \\ \text{savi poreikiai elektrinėse ir katilinėse} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{Galutinis visų kuro ir energijos rūšių} \\ \text{suvartojimas ūkio šakose} \\ + \\ \text{Elektros ir šilumos, pagamintos iš visų kuro ir energijos rūšių,} \\ \text{nuostoliai perdavime ir paskirstyme} \\ + \\ \text{Elektros ir šilumos, visų kuro ir energijos rūšių,} \\ \text{savi poreikiai elektrinėse ir katilinėse} \end{array} \right)} \times 100 \text{ proc.}$$

LR Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo [5] pirmajame straipsnyje kaip pagrindinis įstatymo tikslas įvardintas užtikrinimas, jog „atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendroju galutiniu energijos suvartojimu, 2020 metais sudarytų ne mažiau kaip **23 procentus**“. Įvardinant tikslui pasiekti keliamus uždavinius, išskirti atskiri energijos sektoriai ir tikslai juose:

- atsinaujinančių išteklių energijos dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, visų rūšių transporte padidinti ne mažiau kaip iki 10 procentų;
- elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį, palyginti su šalies bendroju galutiniu elektros energijos suvartojimu, padidinti ne mažiau kaip iki 20 procentų;
- centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki 60 procentų, o namų ūkiuose atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymui sunaudojamų energijos išteklių balanse padidinti ne mažiau kaip iki 80 procentų.

Šio įstatymo 12-ame skirsnyje (54-57 straipsniai) yra pateiktas AIE energijos naudojimo plėtros veiksmų planas, 55 straipsnyje nurodant Nacionalinius planinius AIE rodiklius, kurie šiuo atveju galioja ir savivaldybėms. Jie nustatyti remiantis Direktyvos [24] 1 priedo B dalyje pateiktomis formulėmis. Aktualūs tarpiniai planiniai AIE energijos naudojimo rodikliai yra šie:

- 2011–2012 m. vidutinė atsinaujinančių išteklių energijos dalis turi sudaryti ne mažiau kaip **16,6 procento** bendrojo galutinio energijos suvartojimo;
Formulė: $S_{2005} + 20\% \times (S_{2020} - S_{2005})$;
- 2013–2014 m. vidutinė atsinaujinančių išteklių energijos dalis turi sudaryti ne mažiau kaip **17,4 procento** bendrojo galutinio energijos suvartojimo;
Formulė: $S_{2005} + 30\% \times (S_{2020} - S_{2005})$;
- 2015–2016 m. vidutinė atsinaujinančių išteklių energijos dalis turi sudaryti ne mažiau kaip **18,6 procento** bendrojo galutinio energijos suvartojimo;
Formulė: $S_{2005} + 45\% \times (S_{2020} - S_{2005})$;
- 2017–2018 m. vidutinė atsinaujinančių išteklių energijos dalis turi sudaryti ne mažiau kaip **20,2 procento** bendrojo galutinio energijos suvartojimo;
Formulė: $S_{2005} + 65\% \times (S_{2020} - S_{2005})$.

4.4 AIE naudojimo plėtros plano scenarijų analizė

4.1 skyriuje aprašyti scenarijais pasiekiamų metinių AIE rodiklių (skirtinguose sektoriuose, kaip tai nurodo įstatymas [5]) detalizavimas pateiktas 4.2, 4.3 ir 4.4 lentelėse.



4.2 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (bazinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	75,0%	75,7%	76,5%	77,3%	78,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,2%	35,9%	36,2%	36,5%	36,8%	37,0%	23%

4.3 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (nuosaikūs scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,1%	38,2%	40,8%	56,3%	56,3%	56,3%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	41,8%	42,5%	43,1%	43,8%	44,4%	45,0%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	75,0%	85,0%	90,0%	95,0%	100,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,3%	36,2%	39,5%	43,8%	45,3%	46,8%	23%

4.4 lentelė. Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (optimistinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,1%	40,9%	56,3%	56,4%	56,4%	56,4%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	43,5%	45,8%	48,0%	50,3%	52,5%	54,7%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	80,0%	90,0%	100,0%	100,0%	100,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,6%	38,7%	44,6%	47,7%	48,3%	48,9%	23%

Planuojant naujų biokuro katilinių ir kogeneracinių jėgainių plėtrą naudotos prielaidos (objekto pavadinimas, įrengimo metai, instaliuota galia) pateikiamo 4.5 lentelėje.

4.5 lentelė. AIE plėtros prielaidos CŠT ir elektros energijos gamybos (kogeneracinėse jėgainėse) sektoriuose

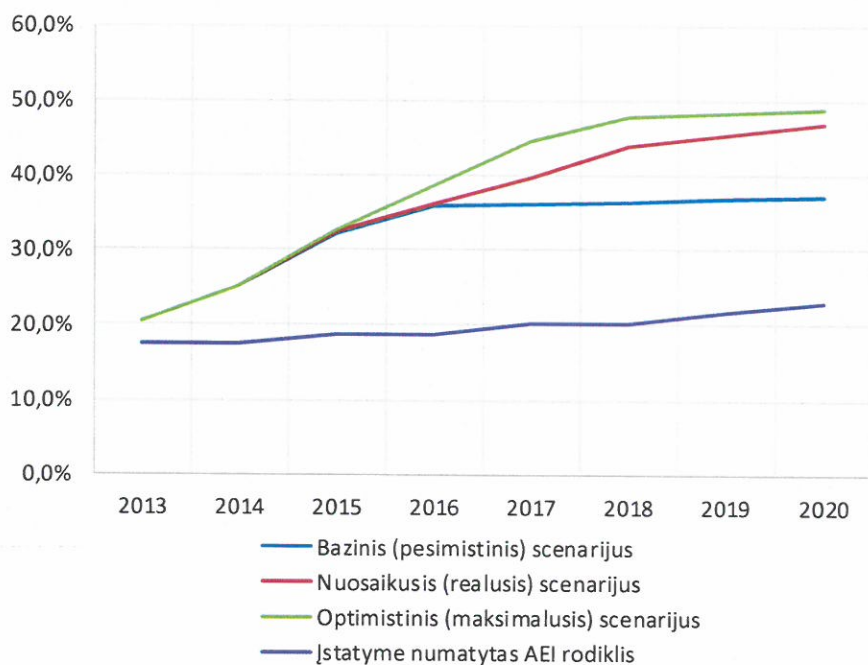
Metai	Bazinis (pesimistinis) scenarijus	Nuosaikūs (realūs) scenarijus	Optimistinis (maksimalusis) scenarijus
2015	AB „Kauno energija“: „Inkaro“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB „Ekopartneris“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB Kauno energo remontas kat. (25 MW _s); UAB „DanPower Baltic“ kat. (20 MW _s + 5 MW _{KDE} + 5 MW _E)	AB „Kauno energija“: „Inkaro“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB „Ekopartneris“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB Kauno energo remontas kat. (25 MW _s); UAB „DanPower Baltic“ kat. (20 MW _s + 5 MW _{KDE} + 5 MW _E)	AB „Kauno energija“: „Inkaro“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB „Ekopartneris“ kat. (16 MW _s + 4 MW _{KDE}); UAB Kauno energo remontas kat. (25 MW _s); UAB „DanPower Baltic“ kat. (20 MW _s + 5 MW _{KDE} + 5 MW _E)
2016	-	AB „Kauno energija“: Jurbarko fil. Kat. (6 MW _s + 1 MW _{KDE})	AB „Kauno energija“: Jurbarko fil. Kat. (6 MW _s + 1 MW _{KDE})
2017	-	UAB „Foksita“ (38 MW _s); UAB „Omniteksas“ (25 MW _s);	Komunalinių atliekų ir biokuro kogeneracinė jėgainė (134 MW _s + 41 MW _E)



Metai	Bazinis (pesimistinis) scenarijus	Nuosaikysis (realusis) scenarijus	Optimistinis (maksimalusis) scenarijus
2018	-	Komunalinių atliekų ir biokuro kogeneracinė jėgainė (134 MW _s + 41 MW _ε)	UAB „Foksita“ (38 MW _s); UAB „Omniteksas“ (25 MW _s); UAB „Kolekta“ (20 MW _s); UAB RAZ SPV21 (85 MW _s); UAB „Granitas“ (2 MW _s); UAB „Reksus“ (20 MW _s); UAB „Korelita“ (3 MW _s); UAB „Pramonės energija“ (150 MW _s)
2019	-	UAB „Kolekta“ (20 MW _s); UAB „Granitas“ (2 MW _s);	-
2020	-	UAB „Reksus“ (20 MW _s); UAB „Korelita“ (3 MW _s);	-

Pažymėtina, jog Kauno miesto centralizuoto tiekimo tinkle planuojant papildomus elektros ir energijos įrenginius, gaminančius energiją iš atsinaujinančių ir vietinių (komunalinių atliekų) energijos išteklių, privaloma atsižvelgti į Nacionalinės šilumos ūkio plėtros 2015–2021 metų programos [6] 1-ame ir 2-ame prieduose nurodytą Kauno kogeneracinės elektrinės projektą, kurio įgyvendinimui kiti planuojami centralizuotai tiekiamos šilumos sistemos plėtros projektai neturi trukdyti.

Pasiekiamų procentinių AIE rodiklių rezultatai grafiškai pavaizduoti 4.1 paveiksle.



4.1 pav. Veiksmų plano AIE naudojimo procentiniai rodikliai

Kaip matyti iš rezultatų, analizuojamo bazinio laikotarpio (2013 metų) AIE naudojimo rodiklis Kauno mieste viršija įstatyme [5] numatytą reikšmę (numatyta – 17,4 proc.; esama – 20,4 proc.). Taip pat pastebima, jog visais atvejais, net ir pesimistinio scenarijaus atveju, kuomet tolimesnė AIE plėtra nevykdoma, o tik užbaigiami pradėti projektai, AIE naudojimo rodiklis viršija šalies iškeltus tikslus.

Verta paminėti, jog tiek realaus, tiek optimistinio scenarijų atvejais 2020 m. pasiektas AIE rodiklis beveik būtų daugiau nei 2 kartus didesnis, negu numatyta įstatyme [5]. Vis dėlto, dėl skirtingo finansavimo intensyvumo ir su tuo susijusio skirtingo AIE objektų diegimo tempų, vienu atveju AIE



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

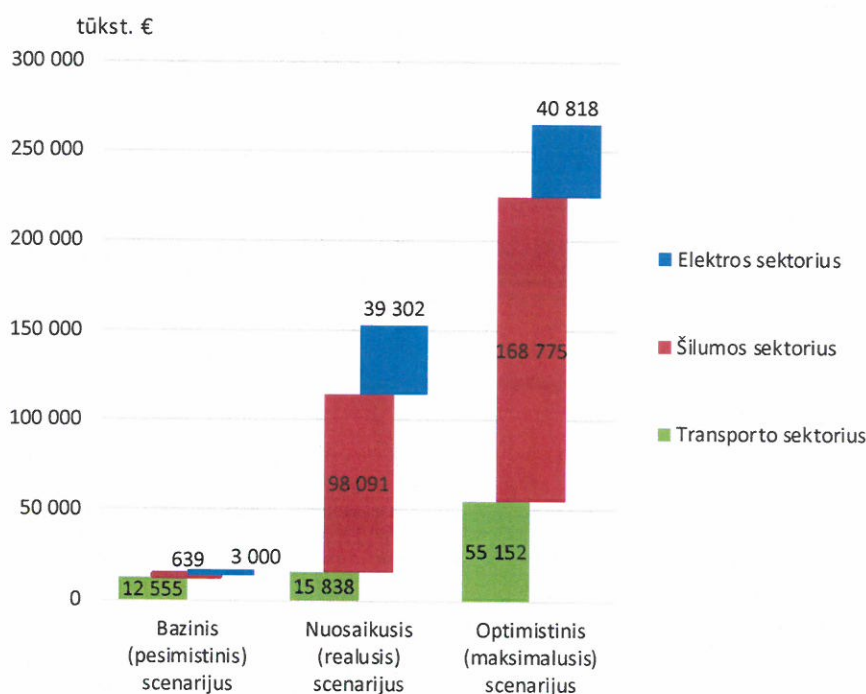
dalis galutiniame Kauno miesto energijos vartojimo balanse augtų sparčiau (optimistinis scenarijus), kitu – lėčiau (realusis scenarijus).

Nagrinėjant detaliau (žr. priedą Nr. 4), elektros energijos sektoriuje ir beveik visais atvejais (išskyrus pesimistinį scenarijų) CŠT sektoriuje yra pasiekiami įstatyme [5] numatyti uždaviniai. Neintegruoto CŠT (autonominiame) šilumos gamybos sektoriuje AIE naudojimo rodiklis, esant AIE plėtrai, auga, tačiau įstatyme numatyti 80 proc. nepasiekiami. Šiame sektoriuje situacija gali pasikeisti tik iškastinio kuro naudojimą pakeičiant AIE. Įstatyme iškelti transporto sektoriaus uždaviniai vykdomi, tačiau biodegalų naudojimas turėtų būti sprendžiamas visos šalies mastu. Vien tik viešojo transporto atnaujinimas žymios įtakos nedaro.

4.1 skyriuje aprašytų AIE naudojimo plėtros veiksmų plano scenarijų įgyvendinimui reikalingų lėšų detalizavimas pateiktas priede Nr. 4 (3-oje atitinkamo scenarijaus lentelėje). Analizėje naudotos tokios prielaidos ir investicijų į AIE sistemas dydžiai:

- Vidutinė saulės fotoelementų sistemų kaina, įvertinant įrengimą, 2015 m. – 1 000 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatoma, jog investicijų dėl technologinio sistemų tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo, lyginant su 2015 m., kaina kasmet mažėja po 50 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinės investicijos į biokuro kogeneracines jėgaines (elektros energiją generuojančią jų dalį), įvertinant įrengimą, 2015 m. – 600 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatomas kasmetinis reikalingų investicijų mažėjimas 10 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinės investicijos į individualias katilines, įvertinant įrengimą, 2015 m. – 200 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatomas kasmetinis reikalingų investicijų mažėjimas 10 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinė saulės kolektorių sistemų kaina, įvertinant įrengimą, 2015 m. – 600 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl technologinio sistemų tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 30 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinė šilumos siurblių kaina, įvertinant įrengimą, 2015 m. – 500 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl technologinio sistemų tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 20 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinės investicijos į biokuro katilines, įvertinant įrengimą, 2015 m. – 280 tūkst. €/MW; vėlesniais metais numatomas kasmetinis reikalingų investicijų mažėjimas 10 tūkst. €/MW ir daugiau;
- Vidutinė elektromobilio kaina 2015 m. – 35 tūkst. €/vnt. (naudota 2015 m. pradžioje skelbiama naujo Nissan Leaf elektromobilio kaina Lietuvoje); vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl technologinio sistemų tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 3 tūkst. €/vnt. ir daugiau;
- Vidutinė elektromobilio įkrovimo stotelės kaina 2015 m. – 8,5 tūkst. €/vnt.; vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl technologinio sistemų tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 0,5 tūkst. €/vnt.;
- Vidutinė troleibuso/elektrinio autobuso kaina 2015 m. – 180 tūkst. €/vnt.; vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl įvairių sistemų transporto priemonėje technologinio tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 10 tūkst. €/vnt. ir daugiau;
- Vidutinė ekologiško (varomo suspaustomis gamtinės dujomis, elektra ar hibridine pavara) autobuso kaina 2015 m. – 300 tūkst. €/vnt.; vėlesniais metais numatoma, jog investicijos dėl įvairių sistemų transporto priemonėje technologinio tobulėjimo bei gamybos kaštų mažėjimo lyginant su 2015 m. kaina kasmet mažėja po 20 tūkst. €/vnt. ir daugiau.

Reikalingų investicijų analizės rezultatai grafiškai pavaizduoti 4.2 paveiksle.



4.2 pav. AIE naudojimo plėtros veiksmų planui įgyvendinti reikalingos lėšos

Paveiksle pesimistinio ir realaus scenarijaus atvejais galima pastebėti tiesiogines reikalingų investuoti lėšų ir pasiekiamų AIE naudojimo rodiklių priklausomybes. Tikslingas ir optimalus lėšų panaudojimas šilumos ir elektros sektoriuose realiuoju scenarijumi 2020 m. leidžia pasiekti beveik 15 proc. didesnį AIE naudojimo rodiklį. Šiek tiek kitokia tendencija matoma optimistinio scenarijaus atveju. Lyginant su realiuoju, optimistinio scenarijaus veiksmų planui reikalingos beveik dvigubai didesnės lėšos, o kaip matyti 4.1 paveiksle, 2020 m. pasiektas AIE rodiklis didesnis tik kiek daugiau nei 2 proc.

Vis dėlto, susiklosčius optimistiniam scenarijui, gali būti pasiekta dar viena nauda. Matyti, jog didžiausias skirtumas yra investicijose į šilumos sektorių, kuriame AIE dalies augimas ženkliai spartesnis, negu realiajame scenarijuje. Dėl to galima daryti prielaidą, jog bus sudarytos sąlygos šilumos gamybos konkurencijai atsirasti ne tik vasaros, bet ir šildymo sezonu. Tai ženkliai sumažintų šilumos kainą CŠT vartotojams.

4.5 Energijos vartotojų švietimas

Pasiūlymai energijos vartotojų švietimui:

- Informacijos būsto politikos klausimais platinimas ir gerų pavyzdžių praktikos skleidimas:
 - elektroninio informacinio laikraščio, skirto būsto savininkams ir kitiems būsto sektoriaus dalyviams parengimas ir platinimas;
 - straipsnių parengimas ir spausdinimas šalies ir vietinėje spaudoje;
 - dalyvavimas radijo ir televizijos laidose būsto strategijos, pastatų priežiūros, atnaujinimo, energinio sertifikavimo, energijos taupymo, efektyvaus vartojimo ir atitinkamų programų įgyvendinimo klausimais;
 - sėkmingų rezultatų, įgyvendintus daugiabučių pastatų modernizavimo projektus, platinimas;
 - modernizuotų pastatų aplankymų suinteresuotiems asmenims ar jų atstovams (daugiabučių pastatų, bendrijų pirmininkams) organizavimas.



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

- Jau parengtų dviejų mokymo programų („Energetinės vadybos įdiegimas daugiabučiuose pastatuose“ ir „Daugiabučių pastatų energinio sertifikavimo įgyvendinimas“) įgyvendinimas:
 - gyvenamųjų namų savininkų (bendraturčių), daugiabučių namų savininkų bendrijų, fizinių asmenų, įgaliotus valdyti ir prižiūrėti daugiabučių namų bendro naudojimo objektus pagal jungtinės veiklos sutartį, įmonių įgaliotų administruoti daugiabučių namų bendrąją nuosavybę su racionali energijos vartojimu pastatuose įtraukimas ir apmokymas;
 - mokymų metu supažindinimas su kitais teisės aktais reglamentuojančiais pastatų energinį sertifikavimą ir energijos vartojimo efektyvumą.
- Nuolatinis nemokamas gyventojų, daugiabučių namų savininkų bei jų bendrijų konsultavimas valstybės paramos daugiabučiams namams modernizuoti klausimais.

Daugiau dėmesio būtina skirti tai energijos vartotojų daliai, kuri mažai dalyvauja seminaruose ir mokymuose, daugiau orientuojant į informacijos sklaidą per vietinę televiziją ir radiją, o taip pat plačiau naudojant regioninę spaudą bei kitas žiniasklaidos priemones.

4.6 Pasiūlymai priemonėms, skatinančioms AIE naudojimą

Savivaldybės vaidmuo, skatinant atsinaujinančių energetinių išteklių naudojimą Kauno mieste:

- aktyviai informuoti gyventojus, norinčius diegti AIE sistemas individualiuose namų ūkiuose, apie naujas Valstybinės ar ES finansinės paramos programas, esant susidomėjimui priminti apie artėjančias paraiškų paramai gauti teikimo pradžios datas;
- socialiai remtiniams namų ūkiams organizuoti naujų šilumą gaminančių įrenginių pristatymo bei senų utilizavimo transportavimo procesus;
- diegti saulės kolektorius ir fotomodulius ant savivaldybei priklausančių visuomeninių pastatų stogų bei numatyti saulės energijos naudojimą daugiabučių pastatų renovavimo procese;
- skatinti geoterminės energijos naudojimą diegiant šilumos siurblius savivaldybei priklausančiuose pastatuose, ypatingą dėmesį kreipiant į modernizuojamus daugiabučius pastatus;
- skatinti ar įpareigoti savivaldybei pavaldžias įmones įvertinti savo galimybes naudoti AIE energetinių poreikių tenkinimui, atlikti atitinkamas galimybių studijas (nuosavomis ar savivaldybės lėšomis);
- rengti bandomuosius-parodomuosius projektus savivaldybei priklausančiuose pastatuose, kurie skatintų verslo įmones ir privačius asmenis imtis iniciatyvos bei diegti AIE projektus savo lėšomis;
- užtikrinti, kad su AIE projektų diegimu susijusios administracinės procedūros (leidimų išdavimas, detaliųjų planų tvirtinimas ir pan.) būtų kuo trumpesnės (laiko atžvilgiu) AIE naudojimo plėtros iniciatoriams;
- rengiant savivaldybės ar jos teritorijos dalių teritorijų planavimo dokumentus numatyti ir rezervuoti teritorijas didesnės galios saulės fotomodulinių jėgainių įrengimui;
- nuolat atlikinėti gyventojų švietimą (ypatingai jaunimo): informuoti apie naujausias AIE technologijas, skatinti naudotis dviračiais, efektyviai vairuoti, skelbti informaciją apie taršą;
- plėsti elektromobilių įkrovimo stotelių tinklą Kauno mieste;
- rengti seminarus apie AIE naudojimą savivaldybėje švietimo įstaigoms, savivaldybių įmonių, visuomeninių organizacijų atstovams, privatiems asmenims, pasikviečiant Lietuvos ir kitų šalių specialistus bei ekspertus dirbančius AIE srityje.



4.7 AIE objektų ir pavyzdinių teritorijų išdėstymas Kauno mieste

Grafinėje dalyje (priede Nr. 5) pateikti du žemėlapiai, kurie sudaryti Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrojo plano [41] elektros energijos ir centralizuoto šilumos tiekimo sprendinių brėžinių pagrindu.

Elektros energijos tiekimo sprendinių brėžinyje pažymėtos didžiųjų saulės elektrinių rekomenduotinos įrengimo vietos bei esamos ir rekomenduojamos elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimo vietos. Didžiųjų saulės fotoelektrinių įrengimui pirmenybė teikiama Aleksoto seniūnijoje, numatytoje naujoje komercinėje zonoje, bet nedraudžiama ir rekomenduojama visoje Kauno miesto savivaldybės teritorijoje. Esamos elektromobilių įkrovimo stotelės veikia šiose vietose [45]:

- Kauno miesto savivaldybės administracijos pastatas (1 vnt.);
- Kauno rajono savivaldybės administracijos pastatas (1 vnt.);
- Biurų pastato aikštelė, adresu Kuršių g. 7 (1 vnt.);
- Kauno technologijos universitetas, adresu Studentų g. 50 (1 vnt.).

Siekiant paskatinti ekologiškų transporto priemonių (elektromobilių) naudojimą, remiantis 2015 m. gegužės 6 d. LR susisiekimo ministro įsakymu Nr.3-173(1.5E) patvirtintomis „Viešosiomis elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros rekomendacijomis“, siūlomos šios vietos naujų elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimui iki 2020 m.:

- Kauno IX forto muziejus (1 vnt.);
- PLC „Mega“ (3 vnt.);
- Lampėdžio ežero paplūdimys (1 vnt.);
- Kauno automobilių turgus (aikštelė prie VĮ „Regitra“) (1 vnt.);
- Lietuvos zoologijos sodas (1 vnt.);
- Čechėnijos aikštė (prieigose) (1 vnt.);
- BLC centras (2 vnt.);
- Kauno technologijos universiteto centriniai rūmai (1 vnt.);
- Kauno rotušės aikštė (prieigose) (2 vnt.);
- Kauno Šv. Arkangelo Mykolo bažnyčia (iš Gedimino g.) (2 vnt.);
- Kauno centrinis paštas (1 vnt.);
- PC „Akropolis“ (3 vnt.);
- Nemuno sala (šalia „Žalgirio arenos“) (2 vnt.);
- Pažaislio vienuolyno stovėjimo aikštelė (1 vnt.);
- S. Dariaus ir S. Girėno aerodromas (1 vnt.);
- Kauno botanikos sodas (1 vnt.);
- Aleksoto verslo inkubatorius (buvusio Kauno mėsos kombinato teritorija) (2 vnt.);
- Šilainių seniūnijos administracinis pastatas (1 vnt.);
- Žemųjų Šančių seniūnijos administracinis pastatas (1 vnt.);
- Panemunės seniūnijos administracinis pastatas (1 vnt.);
- Aleksoto seniūnijoje, numatyta naujoji komercinė zona [41] (1 vnt.).

Centralizuoto šilumos tiekimo sprendinių brėžinyje pažymėtos galimos naujų biokuro katilinių įrengimo vietos bei numatytos pavyzdinės teritorijos, kuriose siūloma vystyti energiškaai efektyvių (A ir aukštesnės energinės klasės) pastatų statybas.



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Galimos biokuro katilinių įrengimo vietos parinktos pagal mažiausiai KD užterštas zonas, remiantis 3 skyriuje pateiktais paveikslais apie Kauno miesto oro kokybę. Taip pat rekomenduotina, jog naujos katilinės būtų įrengiamos kiek įmanoma toliau nuo tankiai apgyvendintų gyvenamųjų zonų, tačiau įvertinant galimus didelius nuostolius ilgose šilumos tiekimo trasose.

Siekiant Kauno mieste išvystyti bent vieną „žalią“ mikrorajoną, t. y. kuriame būtų teikiama pirmenybė AIE diegimui, naudojamas ekologiškas transportas, oro tarša neviršytų nustatytų ribų (apskritai pasiektas darnus vystymasis), atsižvelgiant į 3 skyriuje pateiktus paveikslus apie Kauno miesto oro kokybę (mažiausia oro tarša Kauno mieste), siūlomas Aleksoto mikrorajonas. Dėl šios priežasties, Aleksoto mikrorajone siūloma nestatyti naujų didelės galios katilinių neatsižvelgiant į jose naudojamą kurą. Taip pat, pagrindinė energiška efektyvių pastatų vystymo teritorija numatyta šiame mikrorajone, tačiau jų statyba nedraudžiama ir rekomenduojama visoje Kauno miesto savivaldybės teritorijoje.

4.8 AIE naudojimo plėtros veiksmų plano įgyvendinimas ir stebėseną

Pagrindinis AIE Plano stebėsenos tikslas – koordinuoti Kauno miesto AIE naudojimo plėtros plano tikslų ir uždavinių įgyvendinimo priemonių vykdymą, užtikrinti nešališką įgyvendinimo priemonių vertinimą ir priimti reikiamus sprendimus, siekiant pagerinti prioritetų, tikslų ir uždavinių įgyvendinimą.

Tam yra siūloma Kauno miesto savivaldybės administracijai numatyti už AIE Plane įvardintų konkrečių priemonių įgyvendinimą atsakingas institucijas/įmones, jų padalinius ir darbuotojus bei suplanuoti Plano stebėsenos ir ataskaitų teikimo procesus.



5 Aplinkos veiksnių įtaka AIE naudojimo plėtros veiksmų planui

5.1 Platesnio AIE naudojimo Kauno mieste problemos ir priežastys

Pagrindinės platesnio AIE naudojimo Kauno mieste kliūtys yra šios:

- Ribota miesto teritorija;
- Valstybinės svarbos projektai;
- Mažėjanti centralizuotos šilumos kaina;
- Visuomenės požiūris.

Skirtingų AIE įvairovė Kauno mieste yra ribota dėl sąlyginai nedidelės miesto teritorijos, kurios daugiau nei pusė (56,4 proc.) yra užstatytas plotas. Jei mažosios saulės, geoterminės, aeroterminės sistemos gali būti vystomos ant pastatų stogų, tai biokuro, biodujų jėgainės jau reikalauja didesnio laisvo žemės sklypo, tuo pačiu atitinkančio ir kitus kriterijus (pvz. aplinkosauginius). Tuo tarpu didžiosioms vėjo, saulės, hidro jėgainėms reikalingas žemės plotas yra dar didesnis, o jo charakteristikos turi atitikti specialius reikalavimus (atitinkamai: tam tikras atstumas iki objekto neužstatytas, sklype nesudaromi šešėliai, pakankamas upės vagos ilgis ar vandens baseino dydis). Be to, jei saulė, vėjas, žemės gelmių energija yra prieinama beveik visur, tai tokie AIE kaip miškai, energetiniai augalai, gyvuliai (iš kurių mėšlo gaminamos biodujos) reikalauja didelio žemės ploto, specifinės žemės paskirties, didelių darbo sąnaudų.

Valstybinių projektų įgyvendinimas gali stipriai pakeisti vieno ar kito miesto viziją žvelgiant iš AIE naudojimo pusės. Kauno miesto atveju, jame gyvenantys virš 300 tūkst. gyventojų generuoja pakankamai didelį buitinių atliekų kiekį, kurias apdorojus, atsirastų galimybė susigrąžinti energiją biodujų (atliekas kompostuojant ir biologiškai apdorojant) ir šilumos (atliekas deginant) pavidale. Vis dėlto, Valstybės svarbos projektą – Kauno kogeneracinę atliekų deginimo jėgainę – planuojama vystyti ne Kauno miesto, o Kauno raj. teritorijoje (Kauno laisvojoje ekonominėje zonoje), taip visą galimas išgauti energijos iš buitinių atliekų potencialą perkeliant į kitą savivaldybę.

Svarbu paminėti, jog AIE naudojimą neigiamai įtakoja mažėjanti centralizuotos šilumos kaina. Šiuo metu Kauno mieste įrengiant vis daugiau naujų biokuro jėgainių, AIE dalis CŠT sektoriuje sparčiai didėja. Augant instaliuotai biokuro katilų galiai, didėja konkurencija tarp NŠG (naudojančių biokurą), o tai lemia centralizuotos šilumos kainos mažėjimą. Viena vertus, tokių AIE sistemų kaip saulės kolektoriai ar šilumos siurblių diegimas, mažėjant šilumos kainai, nebeleidžia pasiekti didelių finansinių sutaupymų, ilgėja tokių sistemų atsipirkimo laikas, o tai stabdo pačių tokių AIE sistemų plėtrą. Kita vertus, bendrame Kauno miesto energijos vartojimo balanse AIE dalis vis tiek yra didinama plečiant biokuro naudojimą.

Platesnį AIE naudojimą stabdo ir visuomenės požiūris. Atlikta apklausa (žr. 1.7 poskyrį) parodė, jog Kauno miesto energijos vartotojai nepakankamai informuoti tiek apie energijos taupymo galimybes (pastatų renovaciją), tiek apie AIE sistemas. Be to, net ir gavę pakankamai informacijos apie AIE sistemų teikiamą naudą, ne visi vartotojai ryžtųsi jų įdiegimui. Tikėtina, jog tokia AIE diegimo atžvilgiu negatyvi vartotojų pozicija pasikeis tik keičiantis kartoms, AIE žinomumo didinimas gali būti pasiektas nuolatinio tikslinio vartotojų švietimu bei pavyzdinių projektų viešinimu.

5.2 AIE naudojimui svarbūs išorės ir vidaus veiksniai

Be aukščiau išvardintų kliūčių, kodėl tam tikrų AIE naudojimas Kauno mieste dar nėra labai populiarus ir paplitęs, AIE naudojimo plėtrai tiesioginę įtaką turi ir šie išorės bei vidiniai veiksniai:

Išorės veiksniai:

- Energijos išteklių kaina. Nuo vyraujančios tradicinių energijos išteklių (gamtinės dujos, benzinas, dyzelinas) tiesiogiai priklauso AIE ir šiuos išteklius naudojančių transporto priemonių naudojimo patrauklumas. Kelerių pastarųjų metų Lietuvos patirtis parodė, jog



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

gamtinėms dujoms, kurios iki šiol buvo pagrindinis kuras šilumos gamyboje, esant brangioms, AIE sistemų (biokuro jėgainių) plėtra buvo aktyvi. Tuo tarpu iškastinio kuro kainoms pradėjus mažėti, kilo abejonių dėl biokuro plėtros teikiamos naudos ir jai skiriamos paramos tikslingumo.

- **Technologijų tobulėjimas.** Spartus technologijų tobulėjimas, kurio pagrindinis tikslas yra energijos transformavimo efektyvumo didinimas, taip pat daro didelę įtaką AIE panaudojimo plėtrai. Matyti, jog kelerių metų laikotarpyje saulės, vėjo jėgainių efektyvumas padidėjo daugiau nei du kartus, o tai leidžia už tas pačias įrengimo išlaidas pagaminti daugiau energijos iš atsinaujinančių išteklių. Tikėtina, jog ateityje ir toliau tobulinant technologijas, jų naudojimas tiek Lietuvoje, tiek visame pasaulyje plės ir AIE sistemų bus diegiama vis daugiau.
- **ES ir Valstybės parama.** AIE technologijos sąlyginai yra naujos, todėl jų AIE sistemų įrengimo kaštai lyginant su nuo seniau naudojamomis sistemomis yra ženkliai didesni. Siekiant skatinti plėtrą, yra įprasta teikti subsidijas AIE sistemų diegimui. Vis dėlto, dėl ribotų paramų dydžių, tik maža dalis projektų vystytojų tuo pasinaudoja. Todėl galima drąsiai teigti, jog išplėtus teikiamos finansinės paramos galimų gavėjų ratą ir palengvinus galimybes ją pasinaudoti, įvairių AIE sistemų diegimas būtų paskatintas ir paspartintas.

Vidaus veiksniai:

- **Pilotiniai projektai, savivaldybės pavyzdys, skatinimas ir pagalba.** Savivaldybės vaidmuo AIE naudojimo plėtroje yra ypatingai svarbus. Pirmiausia, įdiegti projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose galėtų būti eksponuojami kaip pavyzdiniai ir skatinantys rinktis būtent AIE. Taip pat, svarbu jog savivaldybė glaudžiai bendradarbiautų su esamais ir būsimais AIE projektų vystytojais, esant reikalui skiriant pageidaujamą objektą neatlygintinai (mokomajai, parodomajai/pilotinei) AIE sistemai įdiegti. Savivaldybės administracija galėtų prisidėti prie administracinių procedūrų palengvinimų ir sutrumpinimų (laiko atžvilgiu) AIE sistemų diegimo atveju.
- **Vartotojų informuotumas.** Kaip parodė atlikta Kauno miesto energijos vartotojų apklausa, yra būtinas tikslingas vartotojų švietimas AIE sistemų diegimo klausimais. Didžiąja dalimi prie AIE naudojimo plėtros plano ir turėtų prisidėti būtent individualūs energijos vartotojai, kadangi vien savivaldybei pasiekti užsibrėžtus AIE naudojimo rodiklius būtų ypatingai sunku ir tai pareikalauti didelių išlaidų.
- **Finansinė vartotojų situacija.** Tikslinga Valstybės ar ES struktūrinių fondų parama juntamai prisideda prie AIE naudojimo plėtros, vis dėlto, pagrindinė našta tenka vartotojui ar vystytojui. Šis veiksnys galbūt sunkiausiai reguliuojamas, yra labiausiai neapibrėžtas ir nenuspėjamas, kadangi energijos vartotojų finansinė situacija priklauso nuo begalės mikro ir makro ekonominių faktorių. Vienaip ar kitaip, socialinio energijos vartotojų gyvenimo gerinimas teigiamai atsilieptų AIE sistemų plėtroje.

5.3 AIE plėtros veiksmų plano stiprybių, silpnybių, galimybių ir grėsmių analizė

Kauno miesto savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plano visapusiškas (išorinės ir vidinės aplinkos) įvertinimas, kuris yra neatsiejama strateginio planavimo dalis, atliktas panaudojant stiprybių, silpnybių, galimybių, grėsmių (toliau SSGG) analizę.

STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
<ul style="list-style-type: none">• Sparti biokuro jėgainių plėtra per keletą metų leis centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje pasiekti 100 proc. AIE rodiklį (daugiau nei ketvirtadalis nuo viso Kauno mieste suvartojamos energijos kiekio yra suvartojama CŠT sektoriuje);	<ul style="list-style-type: none">• Dėl vis platesnio biokuro naudojimo CŠT įmonėse, mažėjanti centralizuotai tiekiamos šilumos kaina slopina daugiabučių gyventojų norą renovuoti pastatus ar diegti juose AIE sistemas;• Mažėjanti centralizuotai tiekiamos šilumos kaina taip pat ilgina AIE sistemų atsipirkimo trukmę;



STIPRYBĖS	SILPNYBĖS
<ul style="list-style-type: none"> • Esama būklė parodė, jog privatūs investuotojai Kauno mieste aktyviai diegia AIE sistemas (instaliuota virš 2 MW saulės fotoelektrinių), todėl veiksmų plane numatyta plėtra šiame sektoriuje tikslinga; • Kai kurios AIE sistemos, numatytos plėtros plane (šilumos siurbliai, saulės fotomoduliai ir kolektoriai), vis dar sparčiai technologiškai tobulėja, todėl tikėtina, jog 2020 m. gali būti pasiekti ir geresni AIE rodikliai; • Dvipusės elektros apskaitos kvota (10 MW) dar tik pradedama išnaudoti, todėl yra didelis laisvas potencialas žymiam kiekiui integruotų saulės fotoelektrinių; • Esant palankioms klimatinėms sąlygoms, šilumos siurbliai gali būti naudojami ir kaip pagrindiniai šilumos šaltiniai, taip sumažinant CŠT šilumos vartojimą; • Ekologiškų, elektrą ar AIE naudojančių transporto priemonių plėtra transporto, ypač viešojo pervežimo, sektoriuje stipriai prisidės prie oro taršos mažinimo mieste; • AIE sistemų plėtra savivaldybės valdomose įmonėse (ar jų diegimas renovuojant savivaldybės pastatus) taps geru pavyzdžiu ir paskatinimu kitiems AIE plėtra suinteresuotiems subjektams. 	<ul style="list-style-type: none"> • Miestui plečiantis, jo teritorijoje darosi vis sunkiau rasti didesniems AIE projektams (pvz. didžiosioms saulės fotoelektrinėms) reikalingą laisvą ir visus kriterijus atitinkantį žemės plotą; • Mieste ribota prienamų ir naudotinių AIE įvairovė (pvz. nėra dirbamos žemės energetinių augalų auginimui, nėra didelių gyvulių fermų biodujų gamybai, biokuras yra importuojamas iš kitų savivaldybių ir pan.); • Ypatingai maža ES struktūrinių fondų ir valstybės parama individualių projektų vystytojams kasmet išnaudojama per labai trumpą laiko tarpą, o ja spėja pasinaudoti tik maža dalis privačių asmenų; tokiu būdu individualių AIE sistemų diegimas beveik neskatinamas; • AIE sistemų plėtra renovuojant daugiabučius pastatus yra stabdoma skeptiško gyventojų požiūrio bei kitų socialinių aspektų; • Apklausą parodė, jog daugiabučių pastatų gyventojų švietimas renovacijos ir AIE diegimo klausimais Kauno mieste yra nepakankamas, o tai tiesiogiai įtakoja AIE diegimo tokiuose objektuose mastą.
GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
<ul style="list-style-type: none"> • Padidėjus veikiančių NŠG skaičiui (naudojančių biokurą), gali atsirasti reali šilumos gamybos konkurencija ištiesus metus, taip dar labiau sumažinant šilumos kainą vartotojams; • Koncentruotai diegiant AIE sistemas ir atnaujinant transporto priemones gali būti sukurtas „žalias“ mikrorajonas, kuris pasižymėtų inovatyviais techniniais sprendimais, mažu energijos poreikiu, neužterštu aplinkos oru; • Aktyvi Kauno miesto savivaldybės pastatų renovacija ir AIE sistemų diegimas galėtų tapti ne tik geru pavyzdžiu kitiems suinteresuotiems subjektams, bet ir paskatintų kitas savivaldybes neatsilikti bei vykdyti AIE plėtrą; • Šiuo metu ES struktūrinių fondų parama yra labiau orientuota į didžiuosius AIE projektus (pvz. biokuro jėgainės), tačiau Kauno mieste pasiekus 100 proc. AIE dalies rodiklį CŠT sektoriuje, likusi paramos dalis galėtų būti perskirstyta, ją orientuojant į mažuosius individualius AIE projektus; tokiu būdu išaugtų naudos gavėjų skaičius; • Pasiekus įdiegtų AIE sistemų naudą (finansiniu atžvilgiu), sutaupytos lėšos galėtų būti perinvestuojamos į kitus AIE projektus; 	<ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotoelektrinės įrengė ir pirmieji dvipusės elektros apskaitos galimybe pasinaudoję vartotojai gali nepasiekti tokios naudos, kaip tikėtasi, o tokie projektai taptų blogu pavyzdžiu ir tiesioginiu stabdžiu tolimesnei plėtrai; • VKEKK dar nėra nustačiusi „elektros pasaugojimo“ kainos, kurią mokėtų dvipusės elektros apskaitos paslauga besinaudojantys saulės fotoelektrinių savininkai; šiai kainai esant per didelei, naudojimas dvipuse elektros apskaita taptų nebepriimtinas ir projektai nebūtų įgyvendinami; • Dvipusės elektros apskaitos įvedimui pasiteisinus, numatyta saulės fotoelektrinių kvota (10 MW) gali greitai pasibaigti, o ja spėtų pasinaudoti tik maža dalis vartotojų; • Stipriai plečiantis biokuro jėgainėms gali atsirasti perinvestavimo grėsmė, t. y. bendra biokuro jėgainių galia stipriai viršytų maksimalų šilumos poreikį, o dėl tokiu atveju susidariusios labai didelės konkurencijos šiltuoju metų laiku tikėtini kai kurių NŠG bankrotai; • Diegiant daug AIE sistemų, kurios decentralizuotų vartotojus arba stipriai sumažintų centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimą, padidėtų nuostoliai CŠT trasose, dėl ko išaugtų šilumos tiekėjo sąnaudos ir to pasėkoje pabrangtų šilumos kaina;



GALIMYBĖS	GRĖSMĖS
<ul style="list-style-type: none"> • Technologijų tobulėjimo proveržis galėtų leisti pasiekti dar didesnę AIE naudojimo rodiklį 2020 m. nei numatyta veiksmų plane; • 2013 m. Vyriausybei patvirtinus naująjį daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos įgyvendinimo finansinį modelį, buvo padėti pamatai vystyti masinį daugiabučių namų modernizavimą, dar vadinamą kvartaline renovacija. Ji apima ne tik pavienių daugiabučių namų apšiltinimą, bet ir gyvenamosios aplinkos kokybės gerinimą, infrastruktūros objektų sutvarkymą, šilumos gamybos ir tiekimo sistemų modernizavimą, visuomeninės paskirties pastatų renovavimą; • Įvertinant tai, jog Kauno mieste veikia KHE, vyksta sparti biokuro jėgainių plėtra, o veiksmų plane numatyta kitų AIE plėtra būtų sėkmingai įgyvendinta, Kaunas galėtų tapti didžiausią AIE naudojimo rodiklį turinčiu miestu ne tik Lietuvoje, bet galbūt ir Europoje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diegiant saulės, vėjo jėgaines, t. y. jėgaines, kurios veikia ne nuolat, o gaminamas energijos kiekis tiesiogiai priklauso nuo klimatinės sąlygų, atsiranda atitinkamos galios balansavimo poreikis; pasiekus suminę instaliuotą veikiančių tipinių jėgainių galią, atsirastų poreikis naujų statybai, dėl ko brangtų elektros energija.

5.4 Ateities AIE naudojimo tendencijos bei galimi sprendimai, geros praktikos užsienio šalių pavyzdžiai ir galimas jų pritaikymas Kauno mieste

Didžiųjų energetikos srities konsultacinių įmonių atliktoje analizėje [42] prognozuojama, jog ilgo laiko perspektyvoje (iki 2050 m.) Lietuva iš AIE pasigamins 150 proc. nuo viso suvartojamo energijos kiekio, o vien elektros energijos gamybos sektoriuje šis rodiklis sieks 300 proc. Vadinasi, Lietuvai prognozuojamas „žalios“ šalies, eksportuojančios „žalią“ elektrą, vaidmuo Europos energetikoje. Šie skaičiai grindžiami tuo, jog numatomų pagrindinių „žalios“ elektros energijos generavimo šaltinių – saulės ir vėjo energija – sistemos technologiškai stipriai patobulės. Remiantis saulės fotoelektrinių tobulėjimo tendencijomis, kuomet per pastaruosius penkerius metus saulės fotoelektrinių pagaminta elektros savikaina sumažėjo beveik 5 kartus (apie 78 proc.), t. y. tokių sistemų efektyvumas stipriai padidėjo, o gamybos kaštai sumažėjo, analizėje nustatyta, jog vėjo jėgainių efektyvumas per ateinančius 5 metus beveik padvigubės, nuo 20-25 proc. padidėdamas iki 40 proc. Taigi būtent šie AIE ateityje laikomi pagrindiniais elektros energijos gamybos šaltiniais.

Žvelgiant į energijos vartotojų pusę, LR Statybos įstatyme [43] teigiama, jog po 2018 m. gruodžio 31 d. valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų ir įmonių statomi nauji, o po 2020 m. gruodžio 31 d. visi statomi nauji pastatai turi būti energijos beveik nevartojantys pastatai, kaip jie suprantami pagal Įstatymą. Bendrąja prasme, norint pasiekti energijos beveik nevartojančių pastatų standartą, jame turi būti sumontuotos ne tik didelės šiluminės varžos turinčios konstrukcijos ir atitvarai, rekuperacinės oro vėdinimo sistemos, efektyvus apšvietimas, bet ir naudojamos AIE sistemos. Daugelyje ES šalių tokių kriterijų pastatai (dažniausiai biurų) jau statomi, kartu į juos integruojant saulės kolektorių, saulės fotoelementų ar šilumos siurblių sistemas, dažniausiai veikiančias kaip pagrindinės energijos gamybos sistemos. Panašių biurų pastatų, tiesa ne pačios aukščiausios klasės, tačiau bent dalinai poreikius patenkinančių iš AIE jau yra ir Lietuvoje, jie sėkmingai funkcionuoja, o AIE sistemos puikiai (ypač geoterminio šildymo), todėl galima teigti, jog tokie sprendimai gali būti pritaikyti ir Kauno mieste vykdomuose projektuose.

Dar aukštesnės klasės pastatų (energijos efektyvumo prasme) – pliusinės energijos pastatai. Tai tokie objektai, kuriuose integruotos AIE sistemos ne tik 100 proc. patenkina paties objekto energinius poreikius, bet pagamina ir perteklinį kiekį. Tokiu būdu perteklinė energija gali būti perduota/parduota gretimiems objektams, mažinant jų poreikį energijai, pagaminamai iš neatsinaujančių energijos išteklių, bei tuo pačiu mažinti energijos perdavimo nuostolius. Tokio tipo pastatai jau statomi Vokietijoje, Švedijoje, kitose Skandinavijos šalyse, kur klimatinės sąlygos, lyginant su Lietuvos, skiriasi labai nežymiai arba yra netgi prastesnės. Todėl žvelgiant į ateities



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

perspektyvą, dar labiau patobulėjus technologijoms tokie pastatai gali būti vystomi ir Kaune, kaip ir visoje Lietuvoje.

Dar viena technologija, sėkmingai plėtojama Danijoje (būtina paminėta, jog Lietuvos ir Danijos klimatinės sąlygos yra panašios), yra koncentruotas didelės saulės kolektorių sistemos integravimas į CŠT sistemą. Pagrindinis veikimo principas yra toks, jog vasaros metu, kada saulės spinduliavimas yra intensyviausias ir žemę pasiekia didžiausias energijos kiekis, ši energija, saulės kolektorių pagalba transformuota į šilumą yra kaupiama dideliame vandens pripildytame akumuliaciniame rezervuare, įrengtame tiesiog žemėje, žinoma, jį tinkamai izoliuojant (apšiltinant). Pavyzdyje (žr. 5.1 paveikslą) pateikta veikianti tokio tipo sistema su beveik 100 000 m³ vandens akumuliaciniu rezervuaru.



5.1 pav. CŠT saulės kolektorių sistema [Leo Holm, „Sunmark Solutions“, Danija]

Tokiu būdu, apie 50-60 proc. pavaizduotos gyvenvietės šiluminės energijos poreikių yra patenkinama naudojant tik saulės energiją (papildoma šilumos gamyba reikalinga 2-3 šalčiausius šildymo sezono mėnesius). Nors Kauno mieste prie pagrindinės miesto CŠT sistemos tokios AIE sistemos ir nebūtų galimybės prijungti, dėl didelio laisvo žemės ploto vandens akumuliaciniam rezervuarui ir saulės kolektoriams įrengti trūkumo, tačiau atokesniuose nuo centro rajonuose, decentralizavus mažesnes gyvenamas teritorijas, tokia kombinuota sistema funkcionuotų tinkamai ir teiktų naudą. O vykdant kvartales renovacijas, pastatus atnaujinant iki energijos beveik nevarojančių pastatų standartų, ir kartu diegiant tokią AIE sistemą, papildomas šilumos generavimo įrenginys (vietinė katilinė) netgi nebūtų reikalinga.

Kas liečia su elektros energija ir AIE susijusias ateities tendencijas, verta paminėti, jog nors elektromobiliai ir nėra naujiena šiuolaikiniame transporte, vis dažniau šalyse, kuriose veikia dvipusė elektros apskaita, jie naudojami ne tik kaip transporto priemonė, bet ir kaip energijos akumuliacinio įrenginys. Individualias ir netgi komercines elektros stoteles suprogramavus taip, kad prie jų prijungto elektromobilio akumuliatoriai priimtų energiją, kai tinkle yra jos perteklius, ir iki tam tikro lygio išsikrautų, atiduodami elektrą į tinklą, kai jos trūksta, būtų išsprendžiamas elektros tinklo balansavimo klausimas, o elektromobilis įkraunamas pačia pigiausia elektra. Lietuvoje įdiegus dvipusės elektros apskaitos sistemą, toks elektromobilių naudojimo elektros sistemoje sprendimas teigiamai atsilieptų ne tik Kauno miesto, bet ir visos Lietuvos elektros sistemoje.



Literatūros sąrašas

- [1] – Lietuvos statistikos departamentas, 2015.
- [2] – Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2014 m. sausio 1 dienai.
- [3] – Europos Komisijos statistikos departamentas, 2015; lentelė t2020_31.
- [4] – Europos Komisijos statistikos departamentas, 2015; lentelė tsdcc330.
- [5] – LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. 2011 m. gegužės 12 d. Nr. XI-1375, Vilnius (aktuali redakcija nuo 2014-07-23).
- [6] – Nacionalinė šilumos ūkio plėtros 2015-2021 metų programa, patvirtinta 2015 m. kovo 18 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 284. Vilnius, 2015.
- [7] – Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija. Patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133. Prieiga internete: http://www.enmin.lt/lt/uploads/energetines_nepriklausomybes_strategija.pdf
- [8] – Nacionalinė žemės tarnyba prie ŽŪM. Lietuvos Respublikos žemės fondas 2014 m. sausio 1 dienai.
- [9] – <http://saulesenergijoscentras.lt/sistemosprendimai/komponentai/>
- [10] – Suveizdis P., Rastėnienė V. Žemės gelmių šiluma Lietuvoje: ekologiška, atsinaujinanti energijos rūšis. Geotechnologijos, Geografijos metraštis 38(1) t., 2005, psl. 213-222, ISSN 0132-3156.
- [11] – Šuksteris V. Studijos ataskaita „Požeminės šiluminės energijos panaudojimo pastatų šildymui ir vėsinimui šalyje galimybių įvertinimas ir rekomendacijų dėl šios energijos panaudojimo minėtiems tikslams parengimas“. 2007, AF-Terma, Kaunas, 108 p.
- [12] – Europos Komisijos statistikos departamentas, EUROSTAT 2014; lentelė: tsdpc320 (prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=0&pcode=tsdpc320&language=en>)
- [13] – <http://www.biofuels.lt/lt/biodegal-gamyba-ir-vartojimas-lietuvoje.html>
- [14] – http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/elektra_ir_siluma/naftos_sektorius.php?clear_cache=Y
- [15] – Katinas, V., Savickas, J., „Biodegalų gamybos ir vartojimo plėtros Lietuvoje įvertinimas“. Energetika, 2012, Nr. 2, psl. 77-85. Lietuvos mokslų akademija, 2012.
- [16] – Būsto energijos taupymo agentūra, Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos įgyvendinimo ataskaita 2014-12-19 (prieiga per internetą: <http://www.betalt.lt/wp-content/uploads/2014/01/1DNAMP-ataskaita-pagal-savivaldybes-2014.12.19.pdf>).
- [17] – Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija. Šilumos tiekimo bendrovių 2012 metų ūkinės veiklos apžvalga.
- [18] – Lietuvos statistikos departamentas. Energijos sunaudojimas namų ūkiuose. Vilnius, 2011. ISBN 978-9955-797-09-8.
- [19] – Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija. Šilumos suvartojimo analizė 2013/2014 metų šildymo sezonu. (prieiga per internetą: <http://www.lsta.lt/lt/pages/apie-silumos-uki/silumos-suvartojimo-analize>).
- [20] – http://www.pradeknuosaves.lt/aee/saules_energija.php.
- [21] – Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie AM. Vidutinė metinė Saulės spindėjimo trukmė (prieiga per internetą: <http://www.meteo.lt/klim.lt/klimatas.php?tipas=saule>).



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

- [22] – LEI projektas „Darnios energetikos veiksmų planas Šilutės rajono savivaldybei“. LEI, 2012.
- [23] – LR Aplinkos ministerija, „Žemės gelmių šiluminio srauto pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis“ (prieiga per internetą: http://www.am.lt/VI/article.php3?article_id=14574).
- [24] – Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB. 2009 m. balandžio 23 d.
- [25] – Nacionalinis atsinaujinančių išteklių energijos veiksmų planas. 2010.
- [26] – World Energy Council, „World Energy Perspective: Cost of Energy Technologies“. London, 2013.
- [27] – U.S. Energy Information Administration, „Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2014“. 2014.
- [28] – Lietuvos energetikos institutas. Nacionalinė energetikos strategija (projektas). LEI, 2014. Kaunas
- [29] – Lietuvos Respublikos Seimas. Igaliaikė pastatų nacionalinio fondo atnaujinimo strategija (projektas). Vilnius, 2014.
- [30] – <http://gamyba.le.lt/lt/veikla/elektros-gamyba/kauno-hidro-elektrine-khe/>.
- [31] – Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Elektros energijos rinkos stebėsenos ataskaita už 2013 metus. (prieiga per internetą: <http://www.regula.lt/SiteAssets/naujienu-medziaga/2014-rugpjutis/elektros-energijos-rinkos-stebesenos-ataskaita-uz-2013-metus%20.pdf>).
- [32] – AB „Kauno energija“. Metinė ataskaita: „2013 metai – gamybos šaltinių modernizavimo metai“. (prieiga per internetą: <http://www.kaunoenergija.lt/LinkClick.aspx?fileticket=Bs%2bk7IDIgHQ%3d&tabid=208>).
- [33] – Statybos Produkcijos Sertifikavimo Centras, 2014.
- [34] – LR Energetikos ministerija, „Gamtinių dujų importas ir vartojimas Lietuvoje 2013 m“ (prieiga per internetą: http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/elektra_ir_siluma/duju_importas_vartojimas2.php?clear_cache=Y).
- [35] – Aplinkos Apsaugos Agentūra, 2013 metų oro kokybės Lietuvos miestuose duomenys.
- [36] – LR Vyriausybės 2014 m. lapkričio 26 d. nutarimu Nr. 1328 patvirtinta „Viešųjų pastatų energetinio efektyvumo didinimo programa“. Vilnius, 2014.
- [37] – LR Vyriausybės 2004 m. rugsėjo 23 d. nutarimu Nr. 1213 patvirtinta „Daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programa“ (nauja programos redakcija nuo 2012-01-05). Vilnius, 2012.
- [38] – European Commission, „Clean power for transport – Frequently asked questions“. Briuselis, 2013 (prieiga per internetą: [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-13-24_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-24_en.htm)).
- [39] – AB „LESTO“, „Elektromobilio ABC“. 2013.
- [40] – European Commission, „Report of the European Expert Group on Future Transport Fuels“. 2011 Sausis.
- [41] – Kauno SĮ „Kauno planas“ parengtas Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrasis planas. Kaunas, 2013.
- [42] – European Commission, DG Energy, „Employment and growth effects of sustainable energies in the European Union. Final report“, 2014.
- [43] – LR Statybos įstatymas (Nr. I-1240, 1996 m. kovo 19 d.; nauja įstatymo redakcija Nr. IX-583, 2002 m. liepos 1 d.; aktuali redakcija 2013-07-16).



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

[44] – Lietuvos standartizacijos departamento direktoriaus 2014 m. rugšėjo 9 d. įsakymu Nr. V-114 patvirtintas „LST TK 71 *energetikos tikslams tvariai pagaminta biomasė, kietasis biokuras ir kietasis atgautasis kuras* veiklos planas.

[45] – Elektromobilių įkrovimo stotelių žemėlapis Lietuvoje (prieiga per internetą: <http://elektrodegalines.lt/ikrovimo-vietos-0/kaunas.html>).



PRIEDAS Nr. 1

Informacija apie fiziniams ir juridiniams asmenims Kauno miesto savivaldybės teritorijoje
2011-2014 metais išduotus galiojančius leidimus gaminti elektros energiją

[*šaltinis: LR Energetikos ministerija]

Eil. Nr.	Leidimo Nr. LG-	Pareiškėjo pavadinimas	Leidimo išdavimo data	Elektrinės tipas	Elektrinės vieta (Savivaldybė)	Elektrinės vieta (miestas, kaimas)	Elektrinės vieta (gatvė / adresas), vandens telkinys	Įrengtoji galia, MW
1	232	Lietuvos energijos gamyba, AB	2011-08-01	H	Kauno m. sav.	Kaunas	T. Masiulio g. 22 A	101,00000
2	241	Laimutė Jacunskienė	2011-10-10	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Raudondvario pl. 217	0,00300
3	246	Veronika Andrunavičienė	2011-11-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Atramos g. 8, Atramos g. 10	0,01100
4	263	Irmantas Zbulis	2011-12-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Romainių g. 55 L	0,00650
5	310	AB „Axis Industries“	2012-05-23	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Kulautuvos g. 45 A	0,02990
6	317	UAB „Saulės sistemos“	2012-06-04	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Kudrėnų g. 10	0,01000
7	325	Arvydas Balčiūnas	2012-06-19	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Debesų g. 50 / Sūkurių g. 1	0,00500
8	344	Arvydas Šabrinskas	2012-08-02	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Nemajūnų g. 33	0,02996
9	356	Stanislovas Vajauskas	2012-08-16	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Klebonišio g. 29 B	0,00987
10	368	Sigitas Kavaliauskas	2012-09-06	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Žalioji g. 71	0,01200
11	463	Kristina Celiešienė	2012-12-07	S	Kauno m. sav.	Kaunas	M. Sleževičiaus g. 2	0,01972
12	489	Tomas Trakinis	2012-12-17	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ruduokių g. 3	0,00418
13	497	Stanislovas Vajauskas	2012-12-19	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Klebonišio g. 29 B	0,00765
14	540	AB „Požeminiai darbai“	2012-12-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Lazdijų g. 20	0,02871
15	567	AB „Ortopedijos technika“	2013-01-16	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Partizanų g. 17	0,02871
16	572	Jonas Vaškevičius	2013-01-22	S	Kauno m. sav.	Kaunas	E. Pliaterytės g. 54	0,01800
17	612	UAB „Atomis“	2013-01-24	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 127 C	0,02891
18	630	UAB „Elektros paslaugos“	2013-01-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Jonavos g. 62 A	0,03000
19	632	UAB „Alma“	2013-01-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Draugystės g. 15 B	0,02989
20	634	UAB „Kosvita“	2013-01-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Bijūnų g. 16	0,03000
21	635	UAB „Komteksta“	2013-01-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Bijūnų g. 16	0,03000
22	638	UAB „Elmova“	2013-01-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Goštautų g. 3	0,02984
23	675	UAB „Rivarta“	2013-01-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Bijūnų g. 16	0,03000



24	762	UAB „Kauno Rymonta“	2013-02-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Elektrėnų g. 8D	0,02976
25	806	UAB „A3A“	2013-02-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ateities pl. 77 C	0,03000
26	807	UAB „Centromera“	2013-02-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ateities pl. 77 C	0,02940
27	826	UAB „Pentacelus“	2013-03-06	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Piliūnos g. 33	0,02988
28	873	Romualdas Atkočiūnas	2013-03-07	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Romainių g. 73A	0,02891
29	900	MB SAULUTĖ J	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 135	0,02989
30	901	MB SAULUTĖ E	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 135	0,02989
31	902	MB SAULUTĖ D	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 135	0,02989
32	903	MB SAULUTĖ G	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 135	0,02989
33	929	UAB „Ekodora“	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Amerikos Lietuvos g. 15A, Amerikos Lietuvos g. 15B	0,02900
34	963	UAB „RDR prekyba“	2013-03-21	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Šilainių pl. 7B	0,01352
35	992	UAB „Eveko investicija“	2013-03-26	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 157	0,02992
36	993	UAB „ROSTKA“	2013-03-26	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 157	0,02992
37	1077	Artūras Ilevičius	2013-03-26	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Marvelės g. 159	0,02440
38	1078	Mindaugas Špokas	2013-03-26	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Bartelių g. 26A	0,01344
39	1145	Vytautas Ragulskis	2013-03-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Mirtų g. 57	0,02990
40	1161	UAB „Suncapt“	2013-03-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 94	0,02976
41	1213	UAB „Keliukai“	2013-03-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Baltų pr. 7A	0,02940
42	1228	UAB „Kamnesta“	2013-03-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Julijanavos g. 6A	0,02958
43	1229	UAB „Social Solutions“	2013-03-27	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Julijanavos g. 6A	0,02958
44	1344	Pranas Stankevičius	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Raudondvario pl. 157C	0,02496
45	1345	AB Audimas	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Raudondvario pl. 80	0,02961
46	1353	AB „Kauno tiltai“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ateities pl. 46	0,02989
47	1373	UAB „Suncapt“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Palemono g. 2 A	0,02976
48	1374	UAB „Suncapt“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ateities pl. 30 A	0,02976
49	1375	UAB „PV Carports“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Pulemono g. 2 A	0,02976
50	1376	UAB „PV Carports“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Ateities pl. 30 A	0,02976
51	1435	UAB „Tvari Energija“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Savanorių pr. 408	0,02928
52	1436	UAB „Unimodus“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Savanorių pr. 408	0,03000



53	1437	UAB „Bioinvest“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Savanorių pr. 40B	0,02928
54	1453	Rimas Sabaliauskas	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Raudondvario pl. 127	0,02976
55	1455	Rimvydas Karoblys	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Šilainių pl. 7D	0,03000
56	1468	UAB „DROBES“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Drobės g. 23A	0,02940
57	1469	UAB „UPI“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Drobės g. 23	0,02940
58	1470	UAB „DROBES“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Drobės g. 23	0,02940
59	1471	UAB „UPI“	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Drobės g. 23A	0,02940
60	1472	Ukininke Elena Žemguliene	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Romainių g. 73A	0,02940
61	1478	Arydas Balčiūnas	2013-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Debesų g. 50 / Sūkurių g. 1	0,00992
62	1561	UAB „Elektromontuotojas“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Technikos g. 25	0,02775
63	1574	UAB „Provectus“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 120	0,03000
64	1582	UAB „Edgama“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 32	0,02891
65	1592	Algirdas Zykas	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	S. Šimkaus g. 6	0,00990
66	1595	Kęstutis Mieldažys	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Tyrulių g. 3	0,00995
67	1626	UAB „TC Investicija“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 32	0,02940
68	1631	UAB „TCI 1“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 32	0,02940
69	1632	UAB „Aurum strategija“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 32	0,02940
70	1633	UAB „TCI 2“	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 32	0,02940
71	1662	Gediminas Garkauskas	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Širvintų g. 22	0,00312
72	1665	Algirdas Jacunskas	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Raudondvario pl. 217	0,00980
73	1668	Marius Mimiotas	2013-03-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	A. Mackevičiaus g. 3	0,03000
74	1687	UAB „Saulės šiluma“	2013-04-23	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Erškebių g. 27	0,03000
75	1724	UAB „Energijos sektorius“	2013-05-23	S	Kauno m. sav.	Kaunas	R. Kalantos g. 30	0,03000
76	1725	Darius Jucys	2013-05-23	S	Kauno m. sav.	Kaunas	P. Babicko g. 36	0,00588
77	1738	Astijus Taujanskas	2013-05-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Vysnių g. 6	0,00960
78	1743	UAB „RESCADA“	2013-05-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Savanorių pr. 79	0,02646
79	1797	Valdemaras Pivoras	2013-06-03	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Mozūryų g. 10	0,01000
80	1815	UAB „Kosmelita“	2013-06-07	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 100F	0,02958
81	1816	UAB „POLONEZAS“	2013-06-07	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Taikos pr. 100F	0,02958
82	1857	Lina Čdriene	2013-06-11	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Naktigonės g. 7	0,01470



83	1930	UAB "Užrašų studija"	2013-06-20	S	Kauno m. sav.	Kaunas	A Iuozapavičius pr. 104B	0,03000
84	2003	UAB „Saupema“	2013-06-25	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Dotnuvos g. 12	0,00624
85	2049	Valdas Vitkauskas	2013-06-26	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Bartelių g. 28	0,01400
86	2172	UAB „Nekilnojamojo turto valdymas“	2013-06-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Naujakurių g. 31	0,02989
87	2181	Roncis Duoba	2013-06-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Varduos g. 15	0,00784
88	2353	UAB "Elbra"	2014-01-30	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Kęstučio g. 60A	0,01000
89	2385	UAB „INTERMAKS SISTEMOS“	2014-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Jonavos g. 68 C	0,00980
90	2386	UAB „Internaks salonas“	2014-03-28	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Jonavos g. 68 C	0,02996
91	2402	UAB „KDS grupė“	2014-04-29	S	Kauno m. sav.	Kaunas	Elektrėnų g. 7	0,02967

Santrumpos:

H - hidroelektrinė;

S - saulės energijos elektrinė



PRIEDAS Nr.2

Kauno miesto savivaldybės kontroliuojamų paslaugų teikėjų ir viešojo sektoriaus įmonių apklausos duomenys

Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
UAB „Kauno švara“	8722,0	CŠT	717,000	1235,000
UAB „Kauno autobusai“				
Raudondvario pl. 105 (1G1p)	4841,8	Gamtinės dujos	71,942	477,389
Raudondvario pl. 105 (2B2b)	2412,3	CŠT	44,396	294,600
Raudondvario pl. 105 (3G1b)	816,7	Gamtinės dujos	25,471	169,020
Raudondvario pl. 105 (6F1g)	0,0	CŠT	0,000	0,000
Islandijos pl. 209 (1B4b)	3741,9	CŠT	64,765	429,760
Islandijos pl. 209 (2G1b)	1881,9	CŠT	52,418	347,830
Islandijos pl. 209 (3H1b)	416,3	CŠT	4,830	32,050
Islandijos pl. 209 (4H1p)	545,8	CŠT	13,440	0,000
Islandijos pl. 209 (5B3b)	754,0	CŠT	9,021	59,860
Islandijos pl. 209 (6H1b)	420,2	CŠT	0,000	0,000
Islandijos pl. 209 (7G1b)	6992,6	Gamtinės dujos	115,046	763,412
Juozapavičiaus pr. 3 (7H1p)	0,0	CŠT	7,080	0,000
Puodžių g. 8	0,0	CŠT	34,670	0,000
Savanorių pr. 239B (1H1p)	0,0	CŠT	24,060	0,000
Pramonės pr. 23A	0,0	CŠT	27,600	0,000
Girstupio g. 9A (1H2p)	247,3	Elektra	25,024	141,026
R. Kalantos g. 79	0,0	CŠT	24,060	0,000
Dubysos g. 15 (1H1p)	0,0	CŠT	18,040	0,000
Partizanų g. 58	0,0	CŠT	26,890	0,000
Ukmergės g. 1 (1H2p)	197,5	Elektra	21,594	121,696
Draugystės g. 20A (5H1p)	47,9	Elektra	2,461	13,869
Amerikos lietuvių g. 6	33,0	Elektra	3,246	18,294
UAB „Kauno gatvių apšvietimas“	1508,9	Gamtinės dujos	103,870	366,583
UAB „Laboratorinių bandymų centras“	841,5	CŠT	65,631	47,530
UAB „Kauno aikštelė“	n/d	n/d	n/d	n/d
UAB „Centrinis knygynas“	415,6	CŠT	24,370	48,145
UAB „Kauno komunalinis ir butų ūkis“	1445,8	Akmens anglys	42,300	210,032
UAB „Kauno profilaktinė dezinfekcijos“	330,0	CŠT	10,328	54,930
UAB „Stoties turgus“	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno SĮ „Kapinių priežiūra“	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ Kauno Centro poliklinika				
A. Mickevičiaus g. 4	1966,8	CŠT	131,680	386,810
Neproklusomybės al. 10	1506,7	CŠT	72,550	203,350
Donelaičio g. 70	141,8	CŠT	6,700	29,800
Medvėgalio g. 21	75,3	CŠT	4,600	9,950
VŠĮ Kauno Dainavos poliklinika				
Pramonės per. 31	7489,4	CŠT	374,640	781,992
Energetikų g. 17	504,5	CŠT	6,951	10,240
T. Masiulio g. 8	374,8	CŠT	20,191	50,137
VŠĮ Kauno Kalniečių poliklinika	9774,1	CŠT	47,780	404,160
VŠĮ Kauno klinikinė ligoninė				
Putvinskio g. 3	2458,0	Gamtinės dujos	23,187	1830,267
Laisvės al. 17	10002,2	CŠT	637,155	2400,145
Josvainių g. 2	38810,0	Gamtinės dujos	1719,500	7313,951
VŠĮ K. Griniaus slaugos ir palaikomojo	1695,0	Gamtinės dujos	15,395	374,785
VŠĮ Kauno miesto greitosios medicinos	2425,0	CŠT	136,857	304,070
VŠĮ Kauno Panemunės slaugos ir	4005,9	Gamtinės dujos	151,692	912,158
VŠĮ Kauno Šančių poliklinika				
Juozapavičiaus per. 72	5490,0	Gamtinės dujos	56,800	706,064



Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
Borutos g. 16	235,7	CŠT	5,200	66,450
Pakraščio g. 22	277,6	CŠT	2,900	44,300
VšĮ Kauno Šilainių poliklinika	10299,8	CŠT	639,947	1332,780
Kauno apskrities priklausomybės ligų				
1D4p	1759,7	CŠT	65,120	574,750
7D2p	529,6	CŠT	19,600	172,990
4F2p	54,9	CŠT	2,030	17,920
2B1p	27,4	CŠT	1,010	8,940
VšĮ S. Dariaus ir S. Girėno aerodromas	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno kartų namai	1069,6	CŠT	75,475	137,095
Kauno miesto socialinių paslaugų				
V. Krėvės per. 9A	335,2	CŠT	6,400	18,870
R. Kalantos g. 133	71,5	CŠT	3,300	15,200
Tilžės g. 33	240,9	CŠT	6,200	32,150
Partizanų g. 5	69,1	CŠT	6,100	9,970
Nemuno g. 31	62,2	CŠT	6,500	13,620
Kauno neįgaliojo jaunimo užimtumo	1506,9	Gamtinės dujos	12,900	149,048
Kauno Panemunės senelių namai	2855,0	Gamtinės dujos	136,587	598,168
Kauno savivaldybės vaikų globos namai	1846,3	Gamtinės dujos	46,752	310,233
Kauno vaikų globos namai „Atžalynas“	n/d	n/d	n/d	n/d
Nakvynės namai				
R. Kalantos g. 55	1127,5	CŠT	37,000	166,400
R. Kalantos g. 57	618,9	Gamtinės dujos	7,200	68,742
Partizanų g.5	311,0	CŠT	7,200	36,600
Partizanų g.5	127,0	CŠT	2,100	8,800
Vaikų gerovės centras „Pastogė“	870,7	CŠT	35,527	112,166
VšĮ Kauno aklųjų ir silpnaregių centras	2000,0	CŠT	51,000	369,000
VšĮ „Senamiesčio vaikų dienos centras“	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno buriavimo mokykla „Bangpūtys“	165,0	Geoterminis	4,118	47,790
Kauno Centro sporto mokykla	4930,0	CŠT	311,878	1033,860
Kauno irklavimo mokykla	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno „Jaunlietuvių sporto	961,4	Skystas kuras	43,255	194,460
Kauno plaukimo mokykla	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno sporto mokykla „Gaja“	n/d	n/d	n/d	n/d
K. Baršausko g. 66B	1807,9	CŠT	7,616	106,960
Neries kranto g. 16	1399,2	Gamtinės dujos	18,743	130,660
Kauno žiemos sporto mokykla „Baltų	3037,8	CŠT	950,000	770,000
VšĮ S. Dariaus ir S. Girėno sporto centras	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno Aleksoto lopšelis-darželis	1801,5	CŠT	47,100	281,264
Kauno lopšelis-darželis „Atžalėlė“	1262,5	CŠT	34,273	227,426
Kauno lopšelis-darželis „Aušrinė“	1721,5	CŠT	52,880	399,638
Kauno lopšelis-darželis „Ažuoliukas“	1006,0	CŠT	30,300	230,300
Kauno lopšelis-darželis „Bitutė“	1140,0	CŠT	30,948	205,359
Kauno lopšelis-darželis „Boružėlė“	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno lopšelis-darželis „Čiauškutis“	1712,4	CŠT	46,487	308,475
Kauno lopšelis-darželis „Daigelis“	1013,7	CŠT	28,388	173,321
Kauno lopšelis-darželis „Dobilėlis“	1048,9	CŠT	27,348	119,450
Kauno lopšelis-darželis „Drevinukas“	2026,8	CŠT	32,223	398,570
Kauno lopšelis-darželis „Eglutė“	997,9	CŠT	19,000	153,000
Kauno lopšelis-darželis „Ežiukas“	1419,9	CŠT	32,940	200,698
Kauno lopšelis-darželis „Gandriukas“	2405,5	CŠT	29,472	285,955
Kauno lopšelis-darželis „Giliukas“	2228,8	CŠT	32,670	403,170
Kauno lopšelis-darželis „Gintarėlis“	1218,4	CŠT	40,000	396,365
Kauno lopšelis-darželis „Girinukas“	1830,0	CŠT	42,869	351,588
Kauno lopšelis-darželis „Girstutis“	1518,7	CŠT	53,265	290,020
Kauno lopšelis-darželis „Klausutis“	596,3	CŠT	21,189	98,066
Kauno lopšelis-darželis „Klevelis“	1023,7	CŠT	25,810	223,070



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
Kauno lopšelis-darželis „Klumpelė“	986,0	CŠT	26,009	144,490
Kauno lopšelis-darželis „Kodėlčiukas“	979,7	CŠT	22,290	176,870
Kauno lopšelis-darželis „Kregždutė“	1071,2	CŠT	35,245	234,983
Kauno lopšelis-darželis „Külverstukas“	1691,1	CŠT	40,614	323,121
Kauno lopšelis-darželis „Lakštutė“	2215,9	CŠT	41,530	392,173
Kauno lopšelis-darželis „Liepaitė“	1074,9	CŠT	22,528	153,560
Kauno lopšelis-darželis „Linelis“	1639,0	CŠT	26,354	386,550
Kauno lopšelis-darželis „Malūnėlis“	1629,8	CŠT	38,407	368,350
Kauno lopšelis-darželis „Mažylis“	1541,9	CŠT	41,200	291,760
Kauno lopšelis-darželis „Naminukas“	1644,5	CŠT	33,000	321,000
Kauno lopšelis-darželis „Nežiniukas“	1280,3	CŠT	18,541	196,960
Kauno lopšelis-darželis „Obelėle“	776,8	CŠT	24,029	123,272
Kauno lopšelis-darželis „Pagrandukas“	1594,6	CŠT	30,961	344,994
Kauno Panemunės lopšelis-darželis	1094,7	Gamtinės dujos	67,428	340,800
Kauno lopšelis-darželis „Pasaka“	2267,3	CŠT	43,160	390,040
Kauno sanatorinis lopšelis-darželis	985,9	CŠT	26,764	177,598
Kauno lopšelis-darželis „Pušaitė“	1125,1	CŠT	30,544	202,683
Kauno sanatorinis lopšelis-darželis	2072,2	CŠT	56,255	373,295
Kauno lopšelis-darželis „Radastėlė“	462,0	CŠT	16,040	147,990
Kauno lopšelis-darželis „Rasytė“	2232,8	CŠT	83,229	364,010
Kauno lopšelis-darželis „Rokutis“	2298,1	CŠT	46,390	104,738
Kauno lopšelis-darželis „Sadutė“	1291,0	CŠT	38,473	104,188
Kauno lopšelis-darželis „Saulutė“	1651,1	CŠT	25,710	310,700
Kauno lopšelis-darželis „Spindulėlis“	3187,1	CŠT	69,420	444,170
Kauno lopšelis-darželis „Spindulys“	2396,1	CŠT	24,855	293,080
Kauno lopšelis-darželis „Spragtukas“	1055,2	CŠT	20,855	152,447
Kauno lopšelis-darželis „Svirmelis“	2086,5	CŠT	56,645	375,880
Kauno Šančių lopšelis-darželis	2300,5	Gamtinės dujos	57,000	412,546
Kauno lopšelis-darželis „Šermukšnelis“	1599,2	CŠT	39,173	422,536
Kauno lopšelis-darželis „Šilelis“	1568,0	CŠT	26,930	326,246
Kauno lopšelis-darželis „Šilėlinukas“	872,2	CŠT	39,940	227,621
Kauno Tirkiliškių lopšelis-darželis	1044,4	Elektra	24,139	167,951
Kauno lopšelis-darželis „Tukas“	1619,4	CŠT	31,618	319,777
Kauno lopšelis-darželis „Vaidilutė“	1560,2	CŠT	36,223	276,380
Kauno lopšelis-darželis „Vaikystė“	1930,8	CŠT	52,416	347,820
Kauno lopšelis-darželis „Varpelis“	1539,0	CŠT	40,280	262,040
Kauno lopšelis-darželis „Vėrinėlis“	2378,4	CŠT	56,470	315,210
Kauno lopšelis-darželis „Vilnelė“	1052,0	CŠT	26,300	198,330
Kauno lopšelis-darželis „Volungėlė“	2199,5	CŠT	44,560	374,220
Kauno lopšelis-darželis „Vyturelis“	2024,1	CŠT	48,104	365,451
Kauno Žaliakalnio lopšelis-darželis	927,6	Gamtinės dujos	31,000	165,510
Kauno lopšelis-darželis „Žara“	1556,8	CŠT	27,687	230,460
Kauno lopšelis-darželis „Žemyna“	2441,8	CŠT	38,748	263,710
Kauno lopšelis-darželis „Židinėlis“	2150,0	CŠT	369,940	740,490
Kauno lopšelis-darželis „Žiedelis“	1041,3	CŠT	25,692	201,432
Kauno lopšelis-darželis „Žilvitis“	2189,0	Gamtinės dujos	63,010	416,600
Kauno lopšelis-darželis „Žingsnelis“	2296,3	CŠT	38,597	407,010
Kauno lopšelis-darželis „Žuvintas“	1069,5	CŠT	46,000	159,000
Kauno lopšelis-darželis „Žvangutis“	2327,0	CŠT	51,112	375,000
Kauno 6-asis lopšelis-darželis	558,8	CŠT	25,504	163,483
Kauno vaikų darželis „Aviliukas“	235,0	Akmens anglys	6,379	42,327
Kauno menų darželis „Etiudas“	1602,5	CŠT	45,310	222,910
Kauno vaikų darželis „Nykštukas“	159,8	CŠT	17,088	55,378
Kauno vaikų darželis „Raudonkepuraite“	596,5	CŠT	19,550	171,339
Kauno vaikų darželis „Rudnosiukas“	448,2	CŠT	25,773	137,944
Kauno Valdorfo darželis „Šaltinėlis“	790,8	CŠT	21,415	118,157
Kauno vaikų darželis „Šarkelė“	2008,5	CŠT	62,842	431,738



Kauno miesto AIE naudojimo plėtros veiksmų planas

Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
Kauno vaikų darželis „Šnektis“	2144,3	Gamtinės dujos	49,155	399,268
Kauno vaikų darželis „Vaivorykštė“	1564,0	CŠT	33,312	342,734
Kauno vaikų darželis „Žiogelis“	373,0	CŠT	10,126	67,195
Kauno 1-asis vaikų darželis	243,8	CŠT	12,594	76,219
Kauno vaikų darželis "Dvarelis"	397,6	CŠT	15,880	12,584
Viešoji įstaiga Kauno vaikų darželis	150,0	Akmens anglys	19,979	132,578
Kauno darželis-mokykla „Rūtėlė“	2082,7	CŠT	48,480	356,170
Kauno darželis-mokykla „Šviesa“	2066,1	CŠT	39,290	300,029
Kauno Montesori mokykla-darželis	2321,7	CŠT	63,028	418,239
Kauno humanitarinė pagrindinė				
Gimbutienės g. 9	7073,3	CŠT	68,173	416,570
T. Masiulio g. 10	1474,5	CŠT	23,940	71,242
Kauno Prano Mašioto pradinė mokykla	1987,0	CŠT	43,011	318,960
Kauno Panemunės pradinė mokykla	2900,1	Gamtinės dujos	58,812	449,742
Kauno „Paparčio“ pradinė mokykla	2010,0	CŠT	42,000	178,000
Kauno „Ryto“ pradinė mokykla	2298,1	CŠT	46,390	104,738
Kauno „Šilo“ pradinė mokykla	312,5	Gamtinės dujos	5,805	33,699
Kauno Tirkiliškių pradinė mokykla				
Dvarų g. 49	367,2	Akmens anglys	7,420	223,290
M. Yco g. 2	248,1	Elektra	10,293	60,558
Kauno „Varpelio“ pradinė mokykla	2272,5	CŠT	26,040	307,630
Kauno „Suzukio“ pradinė mokykla	2030,2	CŠT	31,819	166,640
Kauno Vinco Bacevičiaus pradinė	644,8	CŠT	15,077	90,940
Kauno Motiejaus Valančiaus pradinė	1490,0	Gamtinės dujos	29,790	225,090
Kauno Kazio Griniaus progimnazija	3362,0	CŠT	127,000	595,000
Kauno Vinco Kudirkos progimnazija	4883,0	CŠT	94,661	542,720
Kauno Senamiesčio progimnazija	1734,6	CŠT	46,443	209,690
Kauno technologijos universiteto	7943,0	CŠT	117,900	737,580
Kauno Žaliakalnio progimnazija	3114,9	CŠT	58,916	342,000
Kauno Jono Žemaičio-Vytauto	5370,2	CŠT	73,950	708,370
Kauno Aleksandro Stulginskio	5781,8	CŠT	107,404	623,465
Kauno Martyno Mažvydo pagrindinė	6196,1	CŠT	86,710	683,290
Kauno Pilėnų pagrindinė mokykla				
Šiaurės per. 73	5908,5	CŠT	109,758	637,131
Ašigalio g. 23	5010,4	CŠT	93,074	540,283
Kauno Vaidoto pagrindinė mokykla	4051,7	CŠT	75,265	436,904
Kauno Vaišvydavo pagrindinė mokykla	2221,0	Akmens anglys	165,199	958,959
Kauno Jono ir Petro Vileišių pagrindinė	8393,0	CŠT	92,731	821,376
Kauno „Atžalyno“ vidurinė mokykla	7843,0	CŠT	88,000	612,340
Kauno Dainavos vidurinė mokykla	6239,0	CŠT	77,432	246,090
Kauno Simono Daukanto vidurinė	3698,2	CŠT	68,699	398,790
Kauno Jurgio Dobkevičiaus vidurinė	6185,2	Gamtinės dujos	130,304	500,649
Kauno Gedimino sporto ir sveikatinimo	3593,5	CŠT	70,787	440,390
Kauno Juozo Grušo meno vidurinė	7819,9	CŠT	158,010	458,130
Kauno Tado Ivanausko progimnazija	5628,7	CŠT	81,109	570,780
Kauno šv. Kazimiero vidurinė mokykla	5231,4	Gamtinės dujos	93,949	710,961
Kauno Kovo 11-osios vidurinė mokykla	5094,1	CŠT	71,619	240,557
Kauno Viktoro Kuprevičiaus vidurinė	6143,0	CŠT	88,510	404,750
Kauno Stasio Lozoraičio vidurinė	7815,2	CŠT	83,103	597,675
Kauno Milikonių vidurinė mokykla	8473,5	CŠT	112,843	580,450
Kauno „Nemuno“ vidurinė mokykla				
A. ir J. Gravrogų g. 13	1015,4	CŠT	13,850	147,053
A. ir J. Gravrogų g. 9	4050,6	CŠT	57,400	639,690
Kauno Palemono vidurinė mokykla	6180,8	Gamtinės dujos	120,600	729,110
Kauno technologijos universiteto	6196,5	CŠT	115,108	668,183
Kauno Rokų vidurinė mokykla	3374,2	CŠT	66,659	525,645
Kauno Šančių vidurinė mokykla	5005,1	Gamtinės dujos	78,754	723,768



Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
Kauno Veršvų vidurinė mokykla				
Mūšos g. 6	4206,3	CŠT	87,391	504,140
Inkaro g. 9A	2905,3	CŠT	38,716	242,531
Romainių g. 28	399,3	CŠT	14,167	79,972
Kauno „Žiburio“ vidurinė mokykla	5039,7	CŠT	93,619	543,447
Kauno Jono Pauliaus II gimnazija	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno šv. Pranciškaus mokykla				
Bitininkų g. 21	1807,4	Gamtinės dujos	33,405	372,300
Bitininkų g. 31	4267,4	Gamtinės dujos	29,808	600,785
VšĮ Kauno Juozo Urbšio katalikiška				
Partizanų g. 68	5372,0	CŠT	114,760	400,480
V. Krėvės pr. 63	1686,8	CŠT	26,160	300,040
VšĮ Kauno „Vyturio“ katalikiška vidurinė				
Taikos per. 49	1579,5	CŠT	20,920	273,760
Taikos per. 51	6536,5	CŠT	113,070	518,790
VšĮ Generolo Povilo Plechavičiaus				
Kauno „Aušros“ gimnazija	5326,2	CŠT	113,470	351,770
Kauno Stepono Dariaus ir Stasio Girėno	7420,0	CŠT	78,000	597,000
Kauno Jono Basanavičiaus gimnazija	3915,0	CŠT	68,217	474,050
Kauno Jono Jablonskio gimnazija	6032,9	CŠT	111,320	577,100
Kauno Maironio universitetinė				
Gimnazijos g. 3 (1C3p)	3130,6	CŠT	83,679	232,573
J. Jablonskio g. 6 (2C1p)	432,9	CŠT	44,133	10,730
Kauno Aleksandro Puškino gimnazija				
Vytauto pr. 50	4589,1	CŠT	85,248	494,850
V. Krėvės pr. 50	2687,2	CŠT	49,918	289,764
VšĮ Vytauto Didžiojo universiteto				
Kauno „Santaros“ gimnazija	8279,6	CŠT	18,552	720,380
Kauno „Saulės“ gimnazija	4602,1	CŠT	85,490	496,260
Kauno Antano Smetonos gimnazija	6425,0	CŠT	114,365	621,150
VšĮ Kauno šv. Mato gimnazija	4800,0	Gamtinės dujos	42,393	1208,960
Kauno „Varpo“ gimnazija	5716,8	CŠT	813,310	373,240
Kauno jaunimo mokykla	981,8	CŠT	18,239	105,873
Kauno Tito Masiulio jaunimo mokykla	5168,4	CŠT	53,765	513,750
Kauno „Aitvaro“ vidurinė mokykla	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno kurčiųjų ir neprigirdinčiųjų	3366,1	CŠT	73,660	629,820
Kauno specialioji mokykla	11780,0	Gamtinės dujos	167,299	2121,677
Kauno V. Tumėnienės vaikų	89,0	CŠT	1,654	9,600
Kauno Jono Laužiko specialioji mokykla	3824,0	CŠT	35,440	433,640
Kauno vaikų abilitacijos centras	1349,5	CŠT	26,841	492,820
Kauno suaugusiųjų mokymo centras				
Sandėlių g. 7	4064,0	Gamtinės dujos	65,490	623,350
J. Kumpio g. 1	1118,6	Gamtinės dujos	20,520	194,170
Betonuotojų g. 4	1730,4	CŠT	17,170	281,810
Kauno Aleksandro Kačanausko vaikų	867,8	CŠT	16,121	93,580
Kauno Miko Petrausko muzikos	1088,5	CŠT	20,221	117,380
Kauno sakralinės muzikos mokykla	1072,4	CŠT	19,921	115,640
Kauno berniukų chorinio dainavimo	671,2	CŠT	7,678	120,770
Kauno 1-oji muzikos mokykla	2550,7	CŠT	47,383	275,050
Kauno Antano Martinaičio dailės	2596,9	CŠT	42,740	264,530
Kauno choreografijos mokykla	3317,8	CŠT	12,036	347,666
Kauno vaikų ir moksleivių laisvalaikio	2529,2	CŠT	46,983	272,730
Kauno jūrų skautų laisvalaikio centras	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno tautinės kultūros centras	435,0	CŠT	12,209	78,310
Kauno moksleivių aplinkotyros centras	1524,1	Akmens anglys	35,281	802,935
Mstislavo Dobužinskio rusų kultūros ir	1308,7	CŠT	24,311	141,120
Kauno jaunųjų turistų centras				



Įstaigos pavadinimas	Šildymo būdas / kuras	Šildomas plotas	2013 metų elektros energijos sąnaudos, MWh	2013 metų šilumos energijos sąnaudos, MWh
Žeimenos g. 58	1741,0	CŠT	40,035	232,400
Taikos pr. 57		CŠT	41,944	243,480
Moksleivių techninės kūrybos centras	1543,3	CŠT	31,864	234,331
Kauno vaikų ir jaunimo teatras	315,3	CŠT	3,677	50,590
VŠĮ „Mano teatras“	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno pedagogų kvalifikacijos centras	2193,5	Gamtinės dujos	57,390	295,421
Kauno kamerinis teatras	565,3	CŠT	21,530	66,720
Kauno kultūros centras „Tautos namai“	4941,6	CŠT	51,409	414,300
Kauno menininkų namai	609,2	CŠT	9,904	180,000
Kauno miesto muziejus				
K. Petrausko g. 31	948,4	Gamtinės dujos	7,049	109,356
Kurpių g. 12	175,1	CŠT	2,190	25,763
Zamenhofo g. 12	335,2	CŠT	4,193	49,315
M. Valančiaus g.	707,2	Gamtinės dujos	18,514	92,933
Putvinskio g. 60	66,6	CŠT	0,720	7,789
Salako g. 18	139,7	Elektra	3,350	27,522
Vytauto per. 46	215,8	Elektra	4,043	26,829
Zamenhofo g. 4	292,7	CŠT	4,539	41,385
Zamenhofo g. 6	46,8	CŠT	0,725	8,432
Zamenhofo g. 8	344,5	CŠT	5,725	23,659
Kauno miesto savivaldybės Vinco	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno miesto simfoninis orkestras	n/d	n/d	n/d	n/d
Kauno šokio teatras „Aura“	n/d	n/d	n/d	n/d
Povilo Stulgos lietuvių tautinės muzikos	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ „Ažuolyno meškučių cirkas“	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ „Girstučio“ kultūros ir sporto centras	4650,4	Gamtinės dujos	10,486	90,316
VŠĮ Kauno įvairių tautų kultūrų centras	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ „Teatro projektai“	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ „Artkomas“				
A. Mapų g. 20	669,0	CŠT	10,438	84,443
Radvilėnų pl. 1B	1495,0	Geoterminis	23,325	188,703
VŠĮ Prezidento Valdo Adamkaus	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ Kauno kino studija	n/d	n/d	n/d	n/d
VŠĮ kino teatras „Romuva“	650,0	CŠT	33,095	61,900
		Elektra		33,095
VŠĮ Kauno medicinos universitetinės	n/d	n/d	n/d	n/d
Aleksoto seniūnija	350,6	Gamtinės dujos	8,000	16,950
Centro seniūnija	239,9	CŠT	7,000	62,700
Dainavos seniūnija	334,5	CŠT	12,000	33,970
Eigulių seniūnija	595,2	CŠT	5,000	510,000
Girčiupio seniūnija	200,0	CŠT	8,000	31,900
Panemunės seniūnija	221,0	Elektra	1,873	25,127
Petrašiūnų seniūnija	321,0	CŠT	11,247	386,200
Šančių seniūnija	323,5	CŠT	7,000	64,200
Šilainių seniūnija	737,2	CŠT	12,000	85,800
Vilijampolės seniūnija	471,1	CŠT	9,000	6,600
Žaliakalnio seniūnija	293,8	CŠT	12,000	25,600

Pastaba: n/d – nėra duomenų.

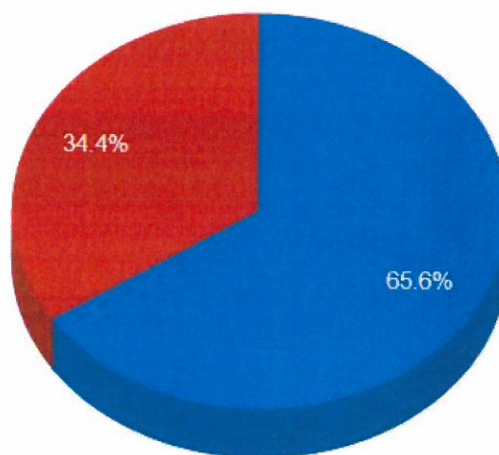


PRIEDAS Nr.3

Kauno miesto savivaldybės energijos vartotojų apklausos AIE naudojimo ir energijos efektyvumo klausimais rezultatai

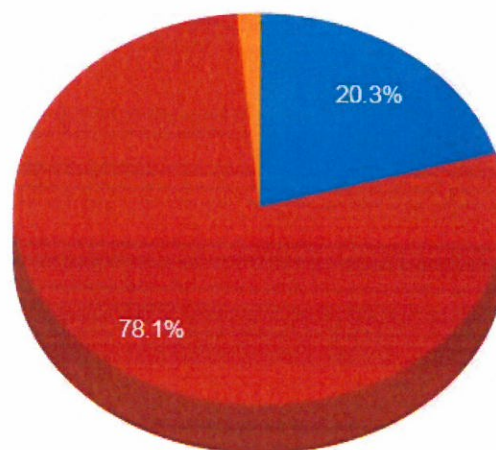
1. Kokio tipo name Jūs gyvenate?

- Daugiabutyje
- Privačiame



2. Ar Jūsų namas renovuotas?

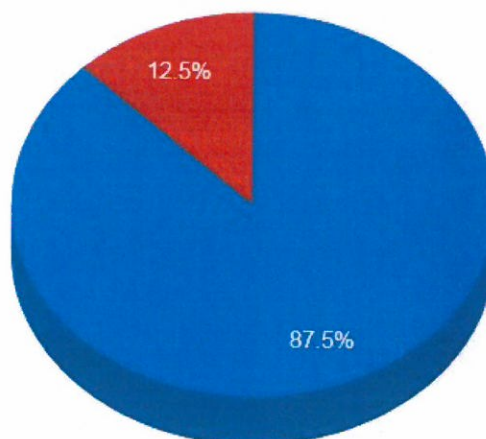
- Taip
- Ne
- Neatsakė į klausimą





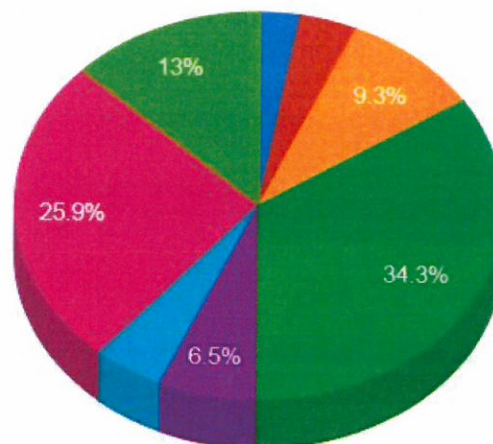
3. Ar esate girdėjęs/usi apie ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO didinimą (pvz. renovuojant pastatus)?

- Taip
- Ne



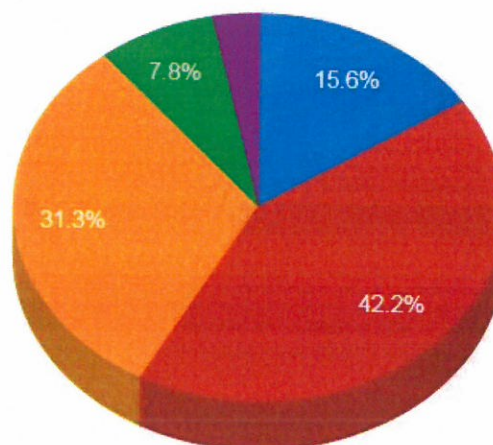
4. Jei taip, tai koks tai informacijos šaltinis? (galite pasirinkti kelis atsakymo variantus)

- Namų administratoriaus
- Namų pirmininkas
- Savivaldybės organizuojami teminiai pristatymai
- Žiniasklaida (televizija, laikraščiai, ...)
- Kaimynai
- Giminės
- Informaciją susiradau individualiai
- Kitas šaltinis



5. Kaip vertinate informacijos apie energijos vartojimo efektyvumą kokybę ir išsamumą?

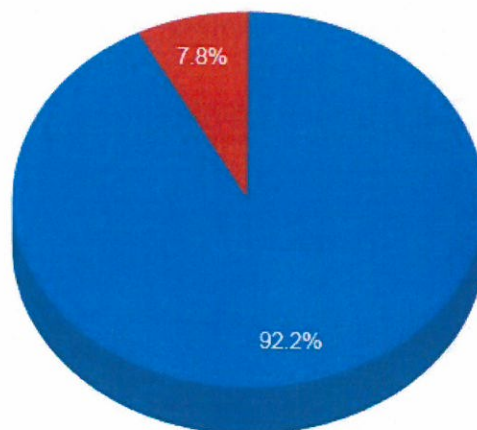
- Informacija pateikiama koncentruotai, aiškiai ir suprantamai
- Informacijos daug, bet ji neaiški
- Informacijos nepakanka, ji neaiški, reikalinga papildoma paieška
- Informacijos negavau
- Neatsakė į klausimą





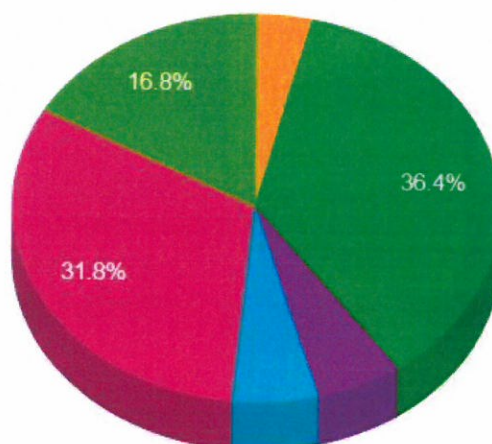
6. Ar esate girdėjęs/usi apie ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ (saulės kolektorių, šilumos siurblių, vėjo jėgainių) diegimą?

- Taip
- Ne



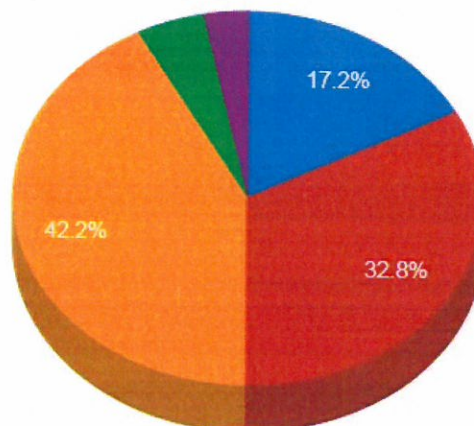
7. Jei taip, tai koks tai informacijos šaltinis? (galite pasirinkti kelis atsakymo variantus)

- Namų administratoriaus
- Namų pirmininkas
- Savivaldybės organizuojami teminiai pristatymai
- Žiniasklaida (televizija, laikraščiai, ...)
- Kaimynai
- Giminės
- Informaciją susiradau individualiai
- Kitas šaltinis



8. Kaip vertinate informacijos apie atsinaujinančius energijos išteklius kokybę ir išsamumą?

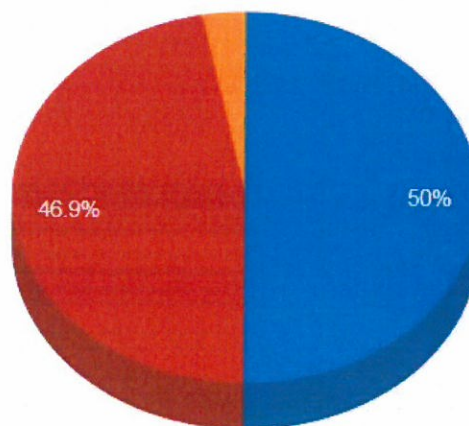
- Informacija pateikiama koncentruotai, aiškiai ir suprantamai
- Informacijos daug, bet ji neaiški
- Informacijos nepakanka, ji neaiški, reikalinga papildoma paieška
- Informacijos negavau
- Neatsakė į klausimą





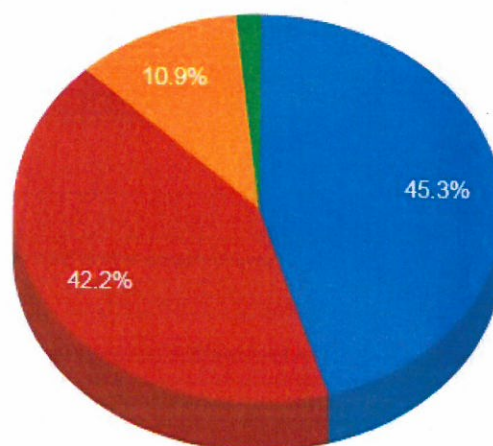
9. Ar pritartumėte ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ įdiegimui Jūsų name?

- Pritarčiau
- Apsispręsčiau gavęs daugiau informacijos
- Nepritarčiau



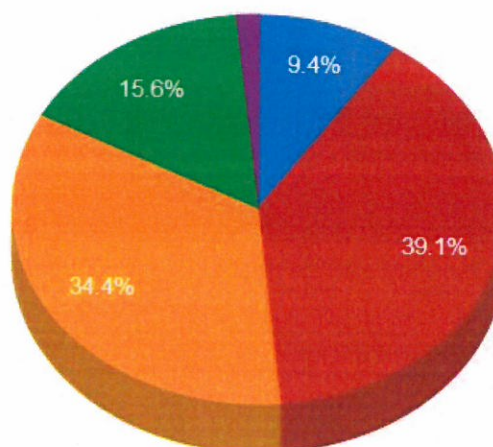
10. Jūsų amžius?

- 18-35
- 36-65
- 66 ir daugiau
- Neatsakė į klausimą



11. Jūsų pajamos per mėnesį atskaičius mokesčius („į rankas“)?

- Mažiau kaip 850 LT
- 851 LT – 1700 LT
- 1701 LT – 3000 LT
- Daugiau nei 3000 LT
- Neatsakė į klausimą





PRIEDAS Nr.4

AIE naudojimo plėtros Kauno mieste veiksmų plano scenarijų (iki 2020 m.) techninė (AIE naudojimo rodiklių) ir ekonominė (AIE plėtrai reikalingų investicijų) analizė

Bazinis (pesimistinis) scenarijus

Tarpiniai planiniai AIE naudojimo plėtros Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (bazinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE plėtros rodiklis, MW instaliuotos galios (arba vnt.)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	5,00	-	-	-	-	-	5,00
Iš viso elektros	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	3,78
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)	129,70	81,00	-	-	-	-	-	210,70
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai savivaldybės pastatuose)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Iš viso šilumos	0,00	81,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	214,48
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	-	-	-	-	-	-	0
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	-	-	1	-	1	1	3
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, elektrobusai)	-	5	5	5	5	5	5	30
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški/taupūs autobusai)	-	5	5	6	5	5	6	32
Iš viso transporto priemonių	0	10	10	11	10	10	11	62

Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (bazinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	38,0%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	41,2%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	75,0%	75,7%	76,5%	77,3%	78,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,2%	35,9%	36,2%	36,5%	36,8%	37,0%	23%



Investicijų poreikis AIE plėtros plano įgyvendinimui (bazinis scenarijus)

Energijos rūšis	AIE plėtrai reikalingos investicijos, tūkst. €								Lėšų šaltiniai
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO	
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	3 000	-	-	-	-	-	3 000	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Iš viso elektros	0	3 000	0	0	0	0	0	3 000	
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	126	120	113	104	95	82	639	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)*	13 950	-	-	-	-	-	-	0	-
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai savivaldybės pastatuose)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Iš viso šilumos	0	126	120	113	104	95	82	639	
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	-	-	-	-	-	-	0	-
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	-	-	8	-	7	6	20	Privačios investuotojų, savivaldybės ar savivaldybės įmonių lėšos.
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, autobusai)	-	900	850	800	750	675	600	4 575	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški / taupūs autobusai)	-	1 500	1 400	1 560	1 200	1 100	1 200	7 960	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Iš viso transporto priemonių	0	2 400	2 250	2 368	1 950	1 782	1 806	12 555	
IŠ VISO	0	5 526	2 370	2 481	2 054	1 876	1 888	16 194	

* – investijos į tolimesnių metų galingumus.

**Nuosaikusis (realusis) scenarijus**

Tarpiniai planiniai AIE naudojimo plėtros Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (nuosaikusis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE plėtros rodiklis, MW instaliuotos galios (arba vnt.)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	0,10	0,10	0,10	-	-	-	0,30
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	0,02	0,02	0,02	-	-	-	0,06
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	6,60	-	-	41,00	-	-	47,60
Iš viso elektros	0,00	6,72	0,12	0,12	41,00	0,00	0,00	47,96
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	2,40
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai)	-	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,60
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)	129,70	81,00	6,00	63,00	134,00	22,00	23,00	458,70
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,20
CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai savivaldybės pastatuose)	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,12
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,24
Iš viso šilumos	0,00	82,76	7,76	64,76	135,76	23,76	24,76	469,26
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	20	20	20	20	20	20	120
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	3	3	3	3	4	4	20
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, elektrobusai)	-	5	5	5	5	5	5	30
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški/taupūs autobusai)	-	5	5	6	5	5	6	32
Iš viso transporto priemonių	0	30	30	31	30	30	31	182

Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (nuosaikusis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,1%	38,2%	40,8%	56,3%	56,3%	56,3%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	41,8%	42,5%	43,1%	43,8%	44,4%	45,0%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	75,0%	85,0%	90,0%	95,0%	100,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,3%	36,2%	39,5%	43,8%	45,3%	46,8%	23%



Investicijų poreikis AIE plėtros plano įgyvendinimui (nuosaikūs scenarijus)

Energijos rūšis	AIE plėtrai reikalingos investicijos, tūkst. €								Lėšų šaltiniai
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO	
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	100	95	90	-	-	-	285	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	20	19	18	-	-	-	57	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	3 960	-	-	35 000	-	-	38 960	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
Iš viso elektros	0	4 080	114	108	35 000	0	0	39 302	
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	200	190	180	165	150	130	1 015	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	240	232	220	208	196	180	1 276	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbLIAI)	-	50	48	46	44	42	40	270	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)*	13 950	1 680	17 010	65 000	5 500	5 520	-	94 710	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	120	116	110	104	98	90	638	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
CŠT šilumos energija (šilumos siurbLIAI savivaldybės pastatuose)	-	10	10	9,2	8,8	8,4	8,0	54	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	24	23	22	21	20	18	128	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės progr. parama.
Iš viso šilumos	0	2 324	17 629	65 587	6 051	6 034	466	98 091	
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	700	660	600	500	400	300	3 160	Privačios investuotojų lėšos.
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	26	24	23	21	26	24	143	Privačios investuotojų, savivaldybės ar savivaldybės įmonių lėšos.
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, elektrobūsai)	-	900	850	800	750	675	600	4 575	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški / taupūs autobusai)	-	1 500	1 400	1 560	1 200	1 100	1 200	7 960	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Iš viso transporto priemonių	0	3 126	2 934	2 983	2 471	2 201	2 124	15 838	
IŠ VISO	0	9 530	20 677	68 678	43 522	8 235	2 590	153 231	

* – investijos į tolimesnių metų galimus.

**Optimistinis (maksimalusis) scenarijus**

Tarpiniai planiniai AIE naudojimo plėtros Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (optimistinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE plėtros rodiklis, MW instaliuotos galios (arba vnt.)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	0,30	0,30	0,30	0,50	-	0,50	1,90
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	0,08	0,08	0,08	-	-	-	0,24
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	6,60	-	41,00	-	-	-	47,60
Iš viso elektros	0,00	6,98	0,38	41,38	0,50	0,00	0,50	49,74
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	18,00
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	9,00
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbiai)	-	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	3,00
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)	129,70	81,00	6,00	134,00	343,00	-	-	693,70
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00
CŠT šilumos energija (šilumos siurbiai savivaldybės pastatuose)	-	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,36
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,72
Iš viso šilumos	0,00	87,18	12,18	140,18	349,18	6,18	6,18	730,78
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	71	71	71	71	71	71	426
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	4	4	5	5	6	6	30
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, elektrobusai)	-	11	11	12	11	12	12	69
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški/taupūs autobusai)	-	22	22	22	23	22	22	133
Iš viso transporto priemonių	0	104	104	105	105	105	105	628

Planuojami procentiniai AIE naudojimo Kauno miesto savivaldybėje rodikliai (optimistinis scenarijus)

Energijos rūšis	Planinis AIE naudojimo rodiklis, procentais nuo viso suvartoto energijos kiekio								Įstatyme numatytas AIE rodiklis 2020 m.
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Transporto sektorius	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	5,4%	10%
Elektros energija	38,0%	38,0%	38,1%	40,9%	56,3%	56,4%	56,4%	56,4%	20%
Šilumos energija (ne CŠT)	41,2%	41,2%	43,5%	45,8%	48,0%	50,3%	52,5%	54,7%	80%
Šilumos energija (CŠT)	18,0%	33,8%	60,7%	80,0%	90,0%	100,0%	100,0%	100,0%	60%
Bendras AIE rodiklis	20,4%	25,1%	32,6%	38,7%	44,6%	47,7%	48,3%	48,9%	23%



Investicijų poreikis AIE plėtros plano įgyvendinimui (optimistinis scenarijus)

Energijos rūšis	AIE plėtrai reikalingos investicijos, tūkst. €								Lėšų šaltiniai
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	IŠ VISO	
Saulės fotoelektros energija (individualūs objektai)	-	300	285	270	425	-	350	1 630	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Saulės fotoelektros energija (fotoelementai ant savivaldybės pastatų)	-	80	76	72	-	-	-	228	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
Elektros energija (naujos kogeneracinės elektrinės)	-	3 960	-	35 000	-	-	-	38 960	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
Iš viso elektros	0	4 340	361	35 342	425	0	350	40 818	
Ne CŠT šilumos energija (individualios katilinės)	-	600	570	540	495	450	390	3 045	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Ne CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	900	870	825	780	735	675	4 785	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
Ne CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai)	-	250	240	230	220	210	200	1 350	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos.
CŠT šilumos energija (biokuro katilinės)*	13 950	1 680	65 000	89 180	-	-	-	155 860	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai)	-	600	580	550	520	490	450	3 190	Privačios investuotojų ir statytojų lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
CŠT šilumos energija (šilumos siurbliai savivaldybės pastatuose)	-	30	29	28	26	25	24	162	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės programų parama.
CŠT šilumos energija (saulės kolektoriai ant savivaldybės pastatų)	-	72	70	66	62	59	54	383	Savivaldybės įmonių ir savivaldybės lėšos, bankų paskolos, valstybės progr. parama.
Iš viso šilumos	0	4 132	67 358	91 419	2 104	1 969	1 793	168 775	
Elektros energija transporto sektoriuje (individualios transporto priemonės)	-	2 485	2 343	2 130	1 775	1 420	1 065	11 218	Privačios investuotojų lėšos.
Elektros energija transporto sektoriuje (elektromobilių įkrovimo stotelės)	-	34	32	38	35	39	36	214	Privačios investuotojų, savivaldybės ar savivaldybės įmonių lėšos.
Elektros energija transporto sektoriuje (nauji troleibusai, elektrobusai)	-	1 980	1 870	1 920	1 650	1 620	1 440	10 480	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Degalai transporto sektoriuje (ekologiški / taupūs autobusai)	-	6 600	6 160	5 720	5 520	4 840	4 400	33 240	Savivaldybės įmonių lėšos, bankų paskolos, ES fondų parama.
Iš viso transporto priemonių	0	11 099	10 405	9 808	8 980	7 919	6 941	55 152	
IŠ VISO	0	19 571	78 124	136 568	11 509	9 888	9 084	264 744	

* – investijos į tolimesnių metų galimumus.



Kauno miesto AIE naudojimo plėtos veiksmų planas

PRIEDAS Nr.5

Grafinė dalis