

PATVIRTINTA  
Kauno rajono savivaldybės tarybos  
2023 m. kovo 30 d. sprendimu Nr. TS-111

# Kauno rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.

---



**Kauno rajono savivaldybės  
administracija**

KAUNAS, 2022





## TURINYS

<b>Lentelių sąrašas</b> .....	<b>4</b>
<b>Paveikslų sąrašas</b> .....	<b>6</b>
<b>Ivadas</b> .....	<b>7</b>
<b>Santrauka</b> .....	<b>8</b>
<b>Extended summary</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Esamos būklės analizė</b> .....	<b>10</b>
1.1 Savivaldybės geografinė padėtis.....	10
1.2 Savivaldybės klimatinės sąlygos.....	10
1.3 Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje.....	11
1.3.1 Gyventojai.....	11
1.3.2 Namų ūkių sektorius.....	12
1.3.3 Paslaugų sektorius.....	15
1.3.4 Žemės ūkio sektorius.....	18
1.3.5 Pramonės ir statybos sektorius.....	18
1.3.6 Transporto sektorius.....	19
1.4 Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje.....	21
1.5 Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai.....	23
1.5.1 Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse.....	23
1.5.2 Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo.....	23
1.6 Elektros energijos vartojimas savivaldybėje.....	25
1.7 Dujų sektorius.....	26
<b>2. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje</b> .....	<b>28</b>
2.1 Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje.....	28
2.2 Galutinis energijos suvartojimas pramonėje.....	30
2.3 Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje.....	30
2.4 Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose.....	31
2.5 Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje.....	31
2.6 Galutinis energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje.....	31
<b>3. AIE dalies energijos vartojime nustatymas</b> .....	<b>34</b>
3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.....	34
3.2 AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	34
3.3 Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE.....	35
3.4 Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje.....	37
3.5 AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas.....	38
<b>4. Kauno rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas</b> .....	<b>40</b>
4.1 Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas.....	40
4.2 Energetinių plantacijų kuras.....	41
4.3 Šiaudų kuro ištekliai.....	41
4.4 Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas.....	42
4.4.1 Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų.....	43
4.4.2 Sąvartynų biodujų potencialas.....	43
4.4.3 Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas.....	43
4.5 Komunalinių atliekų potencialas.....	44
4.6 Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas.....	44
4.7 Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas.....	47
4.8 Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas.....	50
4.9 Hidroenergijos ištekliai.....	52
4.10 Hidroterminės energijos ištekliai.....	52
4.11 AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.....	53
4.11.1 Saulės energija pagamintos šilumos integracija.....	53
4.11.2 Šilumos gamyba naudojant elektrą.....	54
4.11.3 Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas.....	54
4.11.4 Vėsinimo technologijų integravimas.....	55
4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas.....	57
4.11.6 Iškastinio kuro keitimas į biokurą.....	57
4.12 Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas.....	57



<b>5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas.....</b>	<b>59</b>
5.1 Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa .....	59
5.2 Savivaldybės gyventojų apklausa .....	59
<b>6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių.....</b>	<b>65</b>
6.1 Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės .....	65
6.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių.....	66
6.3 Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo .....	67
<b>7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas .....</b>	<b>70</b>
<b>8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės .....</b>	<b>71</b>
<b>9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai ....</b>	<b>80</b>
9.1 Scenarijų vertinimo kriterijai.....	80
9.2 Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus .....	81
9.3 Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus .....	82
9.4 Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus .....	83
9.5 Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas .....	84
<b>10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas ....</b>	<b>86</b>
10.1 AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė.....	86
10.2 Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas.....	87
<b>11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai .....</b>	<b>90</b>
11.1 Reikalavimai projektų išlaidoms .....	90
11.2 Projektų atrankos kriterijai .....	90
11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai .....	91
11.2.2 Subsidijavimo intensyvumo vertinimas .....	92
11.2.3 Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas .....	93
11.3 Projektų atrankos principai ir finansavimo galimybės .....	94
<b>12. Išvados ir rekomendacijos .....</b>	<b>98</b>



## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje .....	11
1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Kauno rajono savivaldybėje .....	13
1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas .....	14
1.3.2.3 lentelė. Gyvenamieji pastatai pagal nuosavybės teisę priklausantys valstybei ir Kauno rajono savivaldybei .....	15
1.3.3.1 lentelė. Paslaugų sektorius pastatai Kauno rajono savivaldybėje .....	16
1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir įmonės .....	17
1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Kauno rajone 2021 m. pradžioje .....	19
1.3.5.2 lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Kauno rajone .....	19
1.3.6.1 lentelė. Transporto priemonių registracija Kauno rajone .....	19
1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų valdomas transporto ūkis .....	19
1.3.6.3 lentelė. Dviračių takų ilgis 2016–2020 metų pabaigoje .....	20
1.4.1 lentelė. Šilumos gamybos šaltiniai .....	21
1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekėjų katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšių balansas ir pagaminta šiluma 2020 m. ....	21
1.4.3 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba pagal kuro rūšis Kauno rajone .....	22
1.4.4 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas .....	22
1.5.1.1 lentelė. Šilumos gamyba nuosavose katilinėse 2020 m. ....	23
1.5.2.1 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija .....	24
1.5.2.2 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje .....	24
1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui .....	25
1.6.1 lentelė. Elektros energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., MWh .....	25
1.6.2 lentelė. Elektros energijos suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m. ....	26
1.7.1 lentelė. Gamtinių dujų suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., MWh .....	27
1.7.2 lentelė. Gamtinių dujų suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m. ....	27
2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kauno rajone 2019 m. ....	28
2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas .....	29
2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose .....	29
2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte .....	29
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne .....	32
3.1 lentelė. AIE tikslai .....	34
3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose .....	35
3.3.1 lentelė. Vėjo jėgainės ir saulės šviesos elektrinės bei jų pagaminta energija .....	36
3.3.2. lentelė. Perskaiciavimas pagal normalizavimo taisyklę .....	36
3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte .....	37
3.5.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne .....	38
4.1.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę .....	40
4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Kauno rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m. ....	40
4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kauno rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m. ....	41
4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derlius Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., t .....	41
4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biudžetų charakteristikos .....	42
4.4.3.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų ir dumblo kiekiai 2018–2020 m., tūkst. m <sup>3</sup> .....	44
4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kauno rajono savivaldybėje .....	48
4.7.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas fotomoduliams įrengti bei įrengiamų fotomodulių galia .....	49
4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių ar vertikalinių kolektorių sistemas .....	51
4.12.1 lentelė. AIE potencialas Kauno rajono savivaldybėje .....	58
6.1 lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo .....	65
6.2 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės .....	65
6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kauno rajono savivaldybėje .....	66



7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai .....	70
8.1 lentelė. Rekomendacijos savivaldybės įstaigų/įmonių katilinių atnaujinimui ir/ar kuro rūšies keitimui	71
8.2 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės .....	78
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus), tne .....	81
9.3.1 lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju .....	82
9.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus), tne .....	83
9.4.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus), tne .....	84
9.5.1 lentelė. Konceptinių scenarijų palyginimas .....	84
10.1.1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės .....	86
10.1.2 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės .....	86
10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica .....	87
10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas .....	87
10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai .....	87
11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas .....	93
11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai .....	94
11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas .....	95
11.3.3 lentelė. Plano rengimo metu galiojantys kvietimai .....	95
12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai .....	99



## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1.1 pav. Kauno rajono savivaldybės teritorija .....	10
1.2.1 pav. Klimato rajonavimo ir vėjo greičio žemėlapiai .....	11
1.3.1.1 pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius) .....	12
1.3.2.1 pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą.....	13
1.3.2.2 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus .....	14
1.3.2.3 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas.....	15
1.7.1 pav. Gamtinių dujų tinklas Lietuvoje .....	26
2.6.1 pav. Kuro ir energijos vartojimas pagal sektorius Kauno rajono savivaldybėje, proc.....	32
2.6.2 pav. Kuro rūšys, proc. ....	33
3.5.1. pav. Pažangiausios Lietuvos savivaldybės pagal 2020 m. rezultatus atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse.....	39
4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis .....	45
4.6.2 pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis.....	46
4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė .....	47
4.8.1 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis .....	50
5.2.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc. ....	60
5.2.2 pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc. ....	60
5.2.3 pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc.....	61
5.2.4 pav. Atsakymų į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia didesnio atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ pasiskirstymas proc. ....	61
5.2.5 pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnę naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc. ....	62
5.2.6 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas proc.....	62
5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc. ....	63
5.2.8 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc. ....	64
6.3.1 pav. Prognozuojamas suvartojimas – transportas, tne .....	67
6.3.2 pav. Prognozuojamas suvartojimas – pramonė, tne .....	67
6.3.3 pav. Prognozuojamas suvartojimas – žemės ūkis, tne .....	68
6.3.4 pav. Prognozuojamas suvartojimas – namų ūkiai, tne.....	68
6.3.5 pav. Prognozuojamas suvartojimas – paslaugų sektorius, tne .....	69





## IVADAS

Vienas pagrindinių iššūkių XXI amžiuje, yra tai, kaip pasiekti pusiausvyrą švelninat neigiamą poveikį aplinkai ir siekiant tvaraus ekonomikos augimo. Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (*ang. WRI*), daugiau nei trečdalis viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl energetikos politikoje vis svarbesnė vieta skiriama atsinaujinančių energijos šaltinių plėtrai. Bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. Šiai dienai permainos Europos Sąjungos energetikos raidoje labai ženklios – energetinis saugumas, energetikos rinkų integracija, diversifikacija, vartojimo efektyvumas, technologijos ir inovacijos yra nebeatsiejami ateities energetikos palydovai, lemiantys pokyčių būtinybę šioje srityje.

Atsinaujinančių išteklių energijos (*toliau – AIE*) sąvoka yra apibrėžiama Lietuvos Respublikos (toliau – LR) atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2 str. 2 dalyje nurodant, kad tai energija iš atsinaujinančių neiškastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aplinkos energija, geoterminiai, hidroterminiai išteklių ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neiškastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija. Tai gamtos išteklių, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą lemia gamtos procesai.

AIE naudojimo skatinimas nacionaliniu lygiu numatytas Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme, o ilgalaikė AIE naudojimo plėtra numatyta Nacionalinėje energetikos strategijoje. Atsinaujinantys energijos išteklių, jų efektyvus naudojimas ir plėtra yra vienas iš esminių darnios nacionalinės energetikos strategijos tikslų, kurių įgyvendinimas mažina priklausomumą nuo iškastinio kuro importo, didina energijos tiekimo patikimumą ir mažina šiltnamio reiškinį sukeliančių dujų emisiją į atmosferą. Lietuvoje iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AIE plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AIE. Taip pat ne mažiau kaip 30 proc. vartotojų patys pasigamins elektros savo poreikiams. Vietinės elektros energijos gamybos dalis Lietuvoje padidės nuo 35 proc. iki 70 proc., o AIE dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir Lietuva taps energetikos inovacijų lydere regione.

Taigi, atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas, jų plėtojimas ir veiksmingas naudojimas yra vienas svarbiausių energetikos tikslų. Tai yra pasaulio ateitis, nuo kurios priklausys gyvenamosios aplinkos kokybė, socialinė ir ekonominė aplinka. Todėl siekiant formuoti tvarią energetinę infrastruktūrą yra labai svarbus institucijų įsitraukimas į procesą, tinkamų sąlygų sudarymas, suprantant atsinaujinančių energijos išteklių svarbą ir poveikį būsimoms kartoms.

Pagal LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą savivaldybėms AIE plėtros procese tenka svarbus vaidmuo – jos tampa vienomis svarbiausių institucijų, kurios atsakingos už AIE plėtrą. Įstatyme numatyta, kad viena iš savivaldybės funkcijų, susijusių su AIE plėtra, yra rengti ir tvirtinti bei įgyvendinti AIE naudojimo plėtros veiksnių planą, kurio pagrindais bus rengiama AIE plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

Energijos gamybos ir naudojimo situacija skirtingose savivaldybėse yra nevienoda, todėl rengiant AIE naudojimo plėtros planą, Kauno rajono savivaldybėje, buvo atlikta AIE naudojimo esamos būklės analizė (išanalizuotas šilumos ir elektros energijos bei transporto degalų suvartojimas pagal tiekimo rūšį ir galutinio vartojimo sektorius), taip pat nustatyta atsinaujinančių energijos išteklių dalis kiekvienos energijos rūšies suvartojime, identifikuotas AIE potencialas bei plėtros galimybės. AIE planas parengtas vadovaujantis Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksnių planų rengimo metodika, kurią skelbia Lietuvos savivaldybių asociacija.



## SANTRAUKA

Kauno rajono savivaldybės AIE plėtros veiksmų planą sudaro 10 skyrių. 1 skyriuje „Esamos būklės analizė“ aprašoma savivaldybės geografinė padėtis, klimatinės sąlygos. Pateikiami duomenys apie energijos suvartojimą savivaldybėje skirtinguose ūkio sektoriuose, pagal atskiras vartotojų grupes.

2 skyriuje nustatytas bendrasis galutinis energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje – 93 492,4 tonų naftos ekvivalentu (toliau – tne).

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Kauno rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 50,8 proc.

4 skyriuje „Kauno rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: biokurą, biodujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Suminis, pagal skyriuje aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AIE, techninis potencialas siekia apie 459 kilotonų naftos ekvivalentu (toliau – ktne). Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Kauno rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas penkis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 93 ktne).

5 skyriuje „Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informatyvumo vertinimas“ yra aprašoma atlikta apklausa bei pateikiami apklausos rezultatai, išvados.

6 skyriuje „Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių“ pagal skyriuje aprašytas prielaidas atlikta Kauno rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai didės nuo 93 492,4 tne iki 103 387,7 tne.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 58,1 proc.

8 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės“ pateikiamos siūlomos priemonės nustatytam AIE naudojimo planiniam rodikliui iki 2030 m. pasiekti. Tarp pagrindinių priemonių yra saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Bendros reikalingos investicijos šioms priemonėms įgyvendinti yra apie 2,9 mln. Eur. Taip pat pateiktos papildomos priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas.

9 skyriuje „Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai“ pateikiamas trijų koncepcinių scenarijų vertinimas: bazinis scenarijus „veiklos kaip įprasta“ atveju, antrasis, siūlomas scenarijus, kai įgyvendinami AIE naudojamieji projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams.

10 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas“ vertinama neapibrėžtis, atsirandanti tiek dėl duomenų trūkumo, tiek dėl skaičiavimų metodo taikymo. Aprašyti ir įvertinti rizikos veiksniai, galimi siekiant AIE rodiklio pagal siūlomą koncepcinį scenarijų.

11 skyriuje „Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai“ pateikiami bendrieji reikalavimai projektų finansavimo gairėms ir projektų atrankos kriterijai, skirti padėti Kauno rajono savivaldybei sudarant savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros finansavimo programą ir jos lėšų panaudojimo tvarkos aprašą.





## EXTENDED SUMMARY

Renewable energy development is the most important priority of Lithuanian state energy policy. In Lithuania by 2030, a 45 % share of renewable energy in final energy consumption is expected to be achieved (one of the biggest ambitions for the development of RES in the EU), of which 45 % in electricity and 90 % in district heating will come from RES. Also, at least 30 % of consumers will generate electricity for their own use. The share of domestic electricity production in Lithuania will increase from 35 % to 70 %, while the share of RES in transport will increase to 15 % and Lithuania will become the leader in energy innovation in the region.

The Law on Energy from renewable sources Act of Republic of Lithuania defines that more responsibilities are to the municipalities – they become important institutions in enhancing use of renewable energy (here in after – RE). For each municipality Law on Energy from Renewable Source sets a requirement to prepare and adopt Renewable Energy Action Plan in accordance with the requirements of the Law.

Renewable Energy Action Plan of Kaunas district municipality consists of 12 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Kaunas district municipality” geographical location and climate conditions of the municipality are presented. Information on energy consumption in different sectors of economy is given. Calculated final energy consumption in the municipality is 93 492,4 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share“ current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 50,8 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Kaunas district municipality“ RE potential by different energy sources is evaluated: solid biomass, straw, biogas, municipal waste, solar, wind, hydro, hydrothermal, and geothermal. Total evaluated potential amounts to 459 ktoe. This number shows how much energy can be produced from RE only by sources available in the territory of the municipality. Potential is much higher than the yearly energy consumption of the municipality.

In Chapter 5 „Information of Energy Consumers on RE and Energy Efficiency and Evaluation of Energy Consumption Awareness“ performed surveys and their results are presented.

In Chapter 6 „Energy Consumption Forecast till 2030 without Additional Measures“ energy consumption forecasting was performed that showed slight decrease in annual energy consumption from 93 492,4 toe up to 103 387,7 toe in the year 2030.

Chapter 7 „Municipality Overall Targets for the Share of Energy from Renewable Sources in Gross Final Consumption“ sets recommended municipality targets for the share of energy from renewable sources in gross final consumption. The target for the share of RES in final consumption is set at 58,1 %.

Chapter 8 „Measures to Increase RE Share in Gross Final Consumption“ presents measures to reach the RE target. The use of solar energy for hot water and electricity production, installed on the roofs of the municipality owned buildings are among the main suggested measures. Total investments for those measures are approximately 2,9 million Eur. Additionally, measures, with impact not accounted to the RE target, are suggested in this chapter.

Chapter 9 „Proposed scenarios, evaluation criterions and comparative analysis criterions“ 3 scenarios are analyzed: „business as usual“ scenario, the second, suggested scenario, when RE projects in municipality owned buildings are implemented.

Chapter 10 „Uncertainty and risk analysis“ contains uncertainty analysis due to lack of data, or calculation methodology. Risk analysis for proposed scenario is performed.

Chapter 11 „Project Financing Guidelines and Project Selection Criterions“ contains general requirements for project financing guidelines. Project Selection Criterions are suggested in order to help municipality in preparation of RE development projects financing program and the order of usage of its funds.

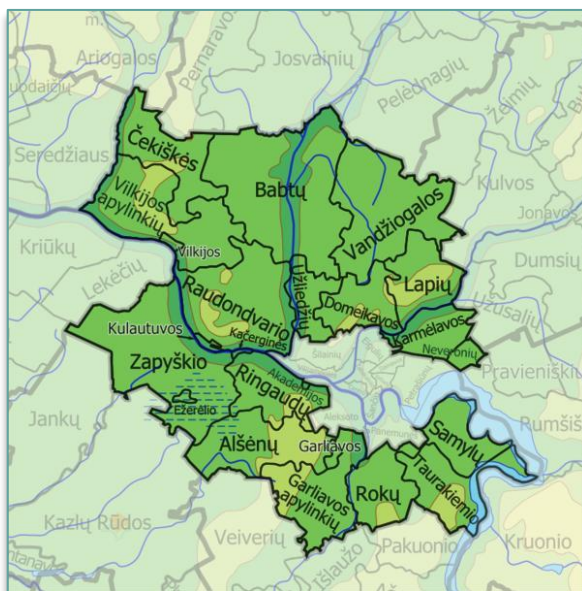
## 1. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ

### 1.1 SAVIVALDYBĖS GEOGRAFINĖ PADĖTIS

Kauno rajonas išsidėstęs Lietuvos viduryje, aplink antrąjį pagal dydį šalies miestą – Kauną, šiaurėje ribojasi su Raseinių ir Kėdainių rajonais, rytuose – su Jonavos ir Kaišiadorių rajonais, pietuose – su Prienų rajonu, vakaruose – su Šakių rajonu ir Kazlų Rūdos savivaldybe.

Kauno rajono teritorija patenka į tris Pabaltijo žemumos sritis fizinius ir geografinius rajonus: šiaurinėje dalyje – Nevėžio lygumos pietinė dalis, vakarinė ir pietvakarinė dalis priklauso Nemuno žemupio lygumai, o rytinė dalis – Nemuno vidurupio ir Neries žemupio plynaukštei.

Kauno rajono savivaldybė suskirstyta į 25 seniūnijas, iš jų 12 ribojasi su Kauno miestu, 4 – su kitomis Kauno r. sav. seniūnijomis, o likusios – su kitomis šalies savivaldybėmis. Kauno rajono savivaldybėje yra 3 miestai (Ežerėlis, Garliava ir Vilkija), 9 miesteliai (Akademija, Babtai, Čekiškė, Domeikava, Kačerginė, Karmėlava, Kulautuva, Lapės, Vandžiogala, Zapyškis) ir 371 kaimas.



1.1.1 pav. Kauno rajono savivaldybės teritorija

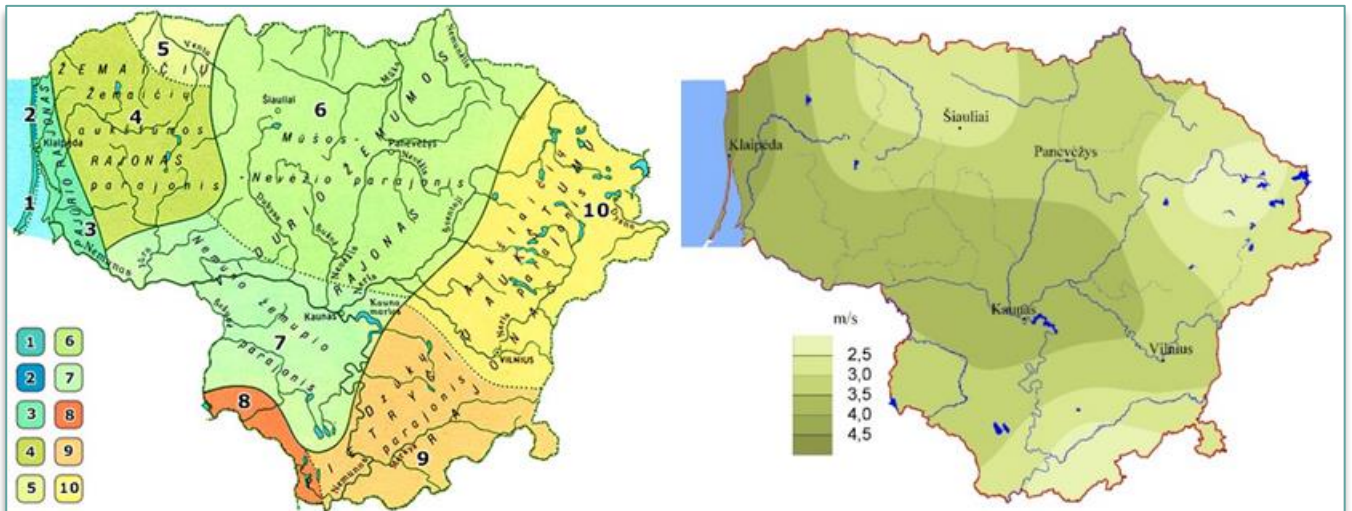
Šaltinis – Laisvoji enciklopedija

Kauno rajone žemės ūkio naudmenos užima 74 963,1 ha (50,1 proc.) visos rajono teritorijos, miškai – 48 508,7 ha (32,4 proc.), vandenys – 7 538,0 ha (5,0 proc.), keliai – 3 147,0 ha (2,1 proc.), užstatytos teritorijos – 9 650,8 ha (6,5 proc.), kita žemė – 5 740,9 ha (3,9 proc.). Bendras Kauno rajono žemės plotas siekia 149 548,4 ha.

Kauno rajono teritorija teka Nemunas, Neris, Nevėžis, Jiesia, Dubysa, tyvuliuoja Kauno marios, telkšo septyni ežerai ir keturiolika tvenkinių. Dalis rajono patenka į Kauno marių regioninį parką.

### 1.2 SAVIVALDYBĖS KLIMATINĖS SĄLYGOS

Lietuvos teritorija yra vidutinių platumų klimato zonoje ir pagal B. Alisovo klimatų klasifikaciją priklauso Atlanto kontinentinės miškų srities pietvakariniam posričiui. Tik Baltijos pajūrio klimato rajonas artimesnis Vakarų Europos klimatui ir gali būti priskirtas atskiram Pietinės Baltijos klimato posričiui. Kauno rajono savivaldybės teritorija priskirtina Vidurio žemumos rajono Nemuno žemupio parajoniui.



1.2.1 pav. Klimato rajonavimo ir vėjo greičio žemėlapiai

Šaltinis – Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba

Nemuno žemupio parajonio teritorijoje vidutinė metų temperatūra yra 7,1–7,4 laipsnio, šilčiausias mėnuo – liepa (18,0–18,1 laipsnio), šalčiausias mėnuo – sausis (-3,6 – -3,1 laipsnio), kritulių kiekis per metus – 600–640 mm., saulės spindėjimo trukmė – apie 1870 valandų per metus, vidutinis metinis vėjo greitis – 3,5–4,5 m/s.

## 1.3 DUOMENYS APIE ENERGIJOS VARTOTOJUS SAVIVALDYBĖJE

### 1.3.1 Gyventojai

Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, laikotarpyje nuo 2017 m. pradžios iki 2021 m. pradžios, gyventojų skaičius Kauno rajono savivaldybėje augo 7,1 proc., kai Kauno apskrityje mažėjo 0,8 proc., šalyje gyventojų sumažėjo 1,9 proc.

1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje

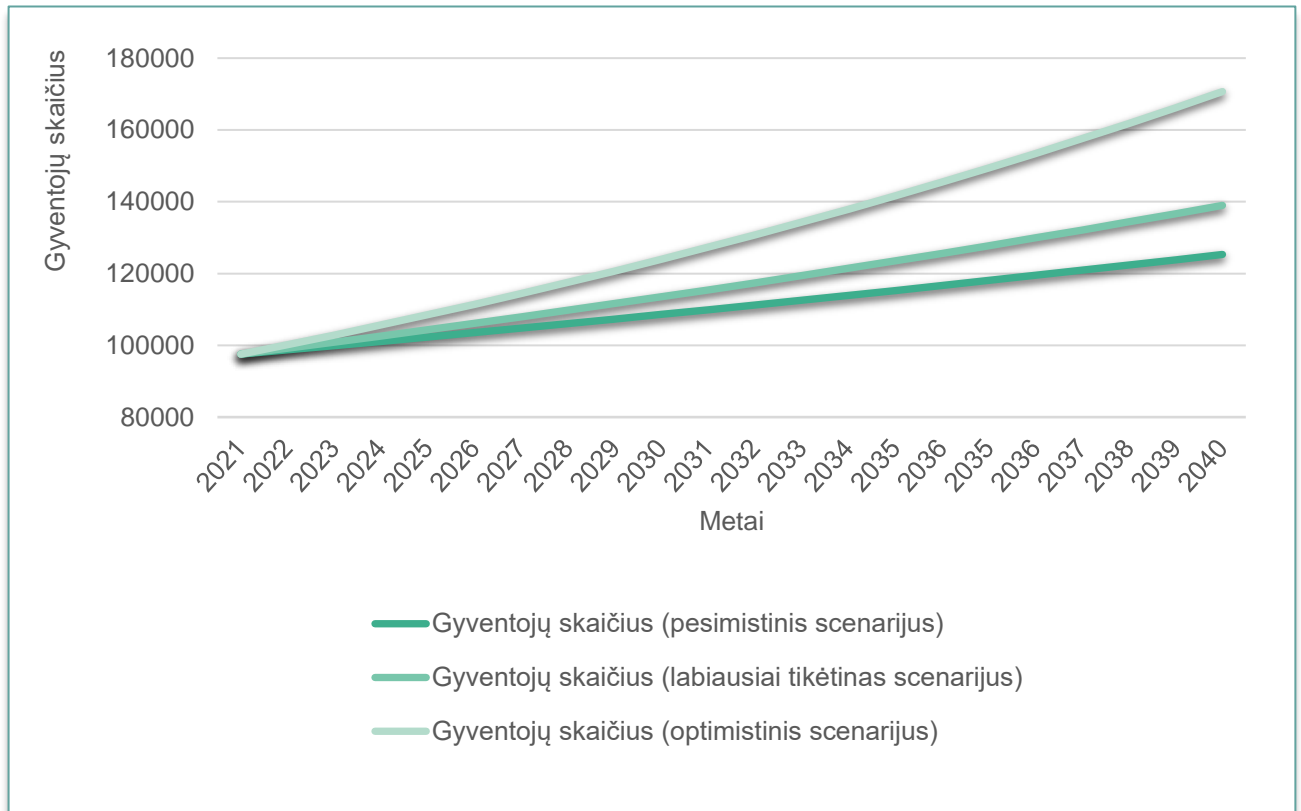
	2017	2018	2019	2020	2021	Pokytis, proc.
Lietuvos Respublika	2 847 904	2 808 901	2 794 184	2 794 090	2 795 175	-1,9
Kauno apskritis	569 875	563 112	561 430	562 841	565 592	-0,8
Kauno rajono savivaldybė	91 073	92 644	95 120	96 423	97 546	7,1

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas, <http://osp.stat.gov.lt/>.

2016–2020 m. Kauno rajono savivaldybėje gimdavo vidutiniškai 1 073 naujagimiai. Mirusiųjų skaičius analizuojamu laikotarpiu buvo nepastovus, o tai įtakojo natūralią gyventojų kaitą, kuri 2016 m., 2018 m. ir 2019 m. buvo teigiama, 2017 m. ir 2020 m. – neigiama. Dėl teigiamos migracijos 2016–2020 m. Kauno rajono gyventojų skaičius išaugo 7 595 gyventojais arba vidutiniškai 1 519 gyventojais kasmet. Kauno apskrityje ir šalyje emigrantų ir išvykusiųjų rodikliai analizuojamu laikotarpiu mažėjo, o imigrantų ir atvykstančiųjų daugėjo, t. y. laikotarpio pradžioje buvo fiksuojama neigiama neto migracija, o laikotarpio pabaigoje – teigiama. Apibendrinant demografinę Kauno rajono situaciją galima teigti, kad, fiksuojami teigiami gyventojų prieaugio pokyčiai.

Siekiant įvertinti ateities prognozes, toliau yra pasirenkamas veiksnys – gyventojų skaičius, kuris labiausiai įtakoja infrastruktūros paklausos prognozę Kauno rajono savivaldybėje. Nustatomas 20 metų

ataskaitinis laikotarpis, skaičiuojant nuo 2021 m. iki 2040 m. Vertinami trys scenarijai: optimistinis, pesimistinis ir labiausiai tikėtinas (žr. 1.3.1.1 pav.).



### 1.3.1.1 pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)

Šaltinis – sudaryta autorių

*Optimistinis scenarijus.* Vadovaujantis 2017–2021 m. pradžios tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kauno rajone 20 m. laikotarpyje augtų vidutiniškai apie 2,7 proc. per metus (didžiausias augimas per vienerius metus (2018–2019 m. pradžia)). Šio scenarijaus atveju gyventojų skaičius augtų sparčiausiai lyginant su kitais scenarijais. Optimistinis scenarijus yra įmanomas, tačiau pasikliauti tokia prielaida nevertėtų.

*Pesimistinis scenarijus.* Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičiaus Kauno rajone didės apie 1,2 proc. kasmet (mažiausias augimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus (2020–2021 m. pradžia)). Scenarijus yra įmanomas, tačiau tikėtina, kad dėl didėjančios imigracijos ir atvykusiųjų skaičiaus, gali būti optimiškesnis.

*Labiausiai tikėtinas scenarijus.* Vadovaujantis 2017–2021 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kauno rajone per ateinančius 20 metų bus kintantis vidutiniškai kaip analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius augs apie 1,7 proc. per metus (vidutinis augimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus).

### 1.3.2 Namų ūkių sektorius

Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1-2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Kauno rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1 lentelėje.

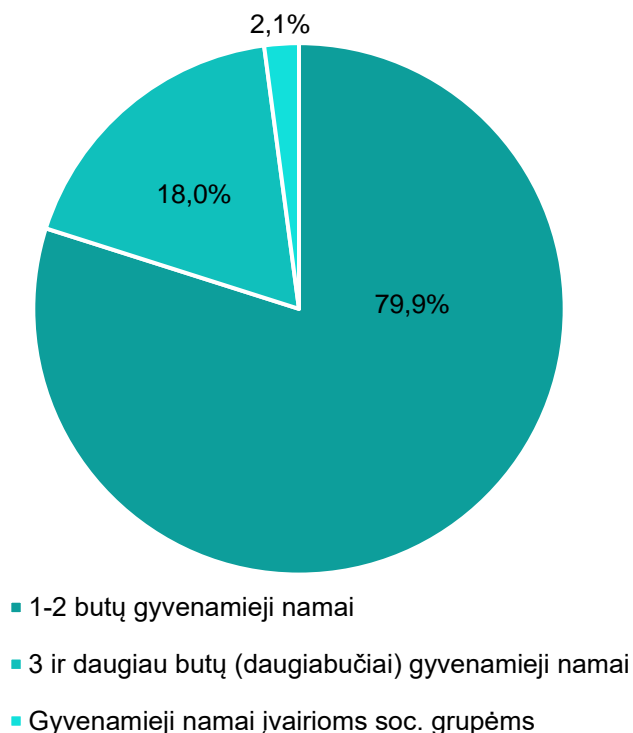


### 1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Kauno rajono savivaldybėje

Pastato tipas	Rodiklis	Statybos metai				Viso
		iki 1940	1941-1960	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	2 217	2 330	8 066	7 450	20 063
	Plotas, m <sup>2</sup>	199 660	201 180	1 347 705	1 489 322	3 237 867
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	110	102	450	164	826
	Plotas, m <sup>2</sup>	22 947	37 871	515 573	154 686	731 077
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	4	2	35	6	47
	Plotas, m <sup>2</sup>	803	733	77 828	3 479	82 843
<b>IŠ VISO</b>	Skaičius	2 331	2 434	8 551	7 620	20 936
	Plotas, m <sup>2</sup>	223 410	239 784	1 941 106	1 647 487	4 051 787

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

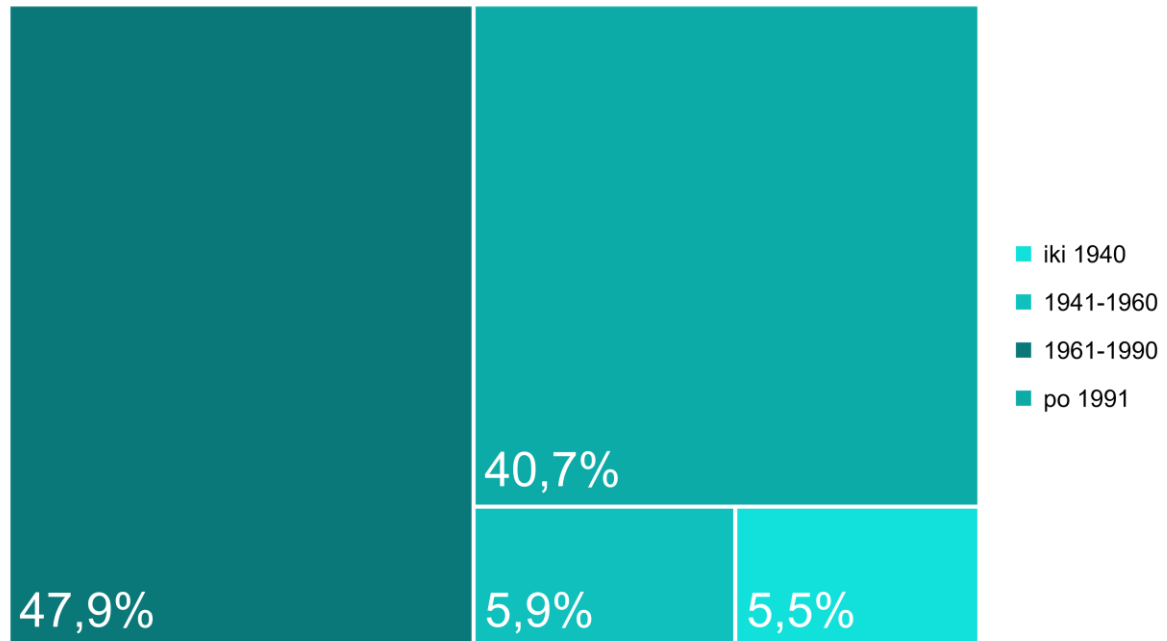
Bendras visų gyvenamųjų namų plotas Kauno rajono savivaldybėje siekia daugiau kaip 4,0 mln. m<sup>2</sup>. Vyrauja 1-2 butų gyvenamieji namai, kurių bendras plotas daugiau kaip 3,2 mln. m<sup>2</sup>. Tai sudaro 79,9 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. Trijų ir daugiau butų gyvenamieji namai (daugiabučiai) Kauno rajono savivaldybėje užima apie 18,0 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto (apie 731 tūkst. m<sup>2</sup>). Likusią dalį, apie 2,1 proc. (83 tūkst. m<sup>2</sup>), gyvenamųjų namų bendro ploto užima gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.3.2.1 paveiksle.



### 1.3.2.1 pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą

Šaltinis – sudaryta autorių

1.3.2.1 lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal amžių rodo, jog rajone daugiausia 1961–1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prastos šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 47,9 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji namai (69,4 proc.). Nemažą dalį (40,7 proc.) gyvenamųjų namų ploto Kauno rajono savivaldybėje sudaro namai, kurie statyti po 1990 m. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2 paveiksle.



### 1.3.2.2 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus

Šaltinis – sudaryta autorių

Nekilnojamojo turto registro duomenys apie Kauno rajono gyvenamuosius pastatus pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas pateikiami 1.3.2.2 lentelėje.

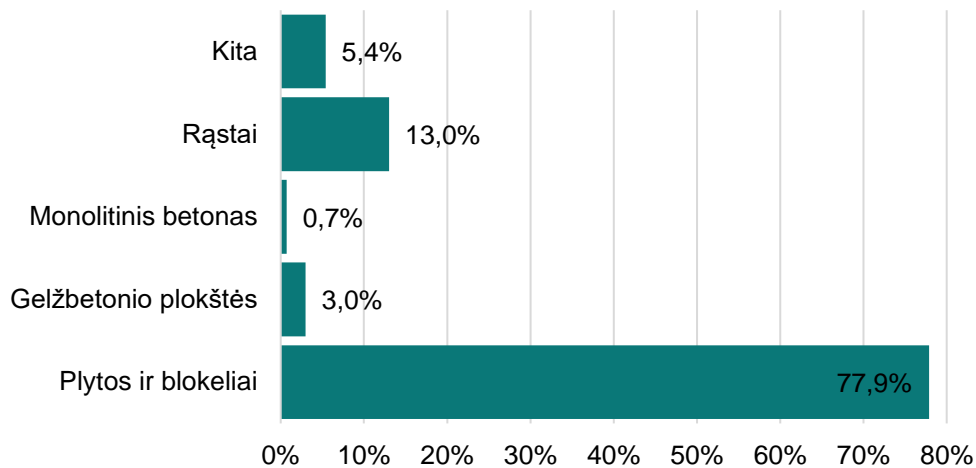
### 1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas

Pastato tipas	Rodiklis	Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžbetonio plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	12248	326	174	5 469	1 846	20 063
	Plotas	2 430 357	66 078	28 326	501 701	211 406	3 237 867
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	647	34	2	105	38	826
	Plotas	649 744	49 455	1430	22 846	7 600	731 077
Gyvenamieji namai įvairioms grupėms soc.	Skaičius	38	3	-	4	2	47
	Plotas	75 257	5 817	-	817	952	82 843
<b>IŠ VISO</b>	Skaičius	12 933	363	176	5 578	1 886	20 936
	Plotas	3 155 358	121 350	29 756	525 366	219 957	4 051 787

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, dominuoja Kauno rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose ir sudaro 77,9 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Daugiabučių pastatai didžiąja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias medžiagas. 1-2 butų gyvenamųjų pastatų sienų pagrindinė medžiaga – taip pat plytos ir blokeliai. Visas gyvenamojo ploto Kauno rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas vizualiai pavaizduotas 1.3.2.3 paveiksle.





### 1.3.2.3 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas

Šaltinis – sudaryta autorių

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, kurių savivaldybėje yra 11 348 (bendras plotas 718 948 m<sup>2</sup>), tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

Nekilnojamojo turto registre pateikiami duomenys ir apie pagalbinio ūkio paskirties pastatų skaičių. Tokių pastatų Kauno rajono savivaldybėje yra 51 214. Tai namų valdoje esantys namų ūkio pastatai (sandėliai, garažai, tvartai, pirtys, lauko virtuvės, dirbtuvės, šiltnamiai, daržinės, pavėsinės ir kt.).

Pagal nuosavybės teisę nagrinėjami pastatai priskiriami valstybės, savivaldybės, fizinių asmenų, juridinių asmenų ir kitai nuosavybei. Sekančioje lentelėje pateikiami duomenys apie valstybės ir savivaldybės nuosavybės gyvenamuosius pastatus Kauno rajono savivaldybėje.

### 1.3.2.3 lentelė. Gyvenamieji pastatai pagal nuosavybės teisę priklausantys valstybei ir Kauno rajono savivaldybei

Pastato tipas	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Plotas	Skaičius	Plotas
1-2 butų gyvenamieji namai	19	3 036	23	2 217
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	-	-	-	-
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	12	34 839	4	2 462
<b>VISO</b>	<b>31</b>	<b>37 875</b>	<b>27</b>	<b>4 679</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

## 1.3.3 Paslaugų sektorius

Paslaugų sektorius apima įmones, kurios nepriskiriamos pramonės ir žemės ūkio sektoriams – tai paslaugas teikiančios verslo įmonės ir biudžetinės įstaigos (savivaldybės kontroliuojamos ir valstybinės). Šiam energijos naudojimo sektoriui yra priskiriami ir visi pastatai, už kurių eksploataciją bei šilumos poreikio patenkinimą yra atsakinga savivaldybė ir seniūnijos: tai ligoninės ar medicinos punktai, seniūnijos administraciniai pastatai, švietimo ir ugdymo įstaigos, religinės paskirties, sporto, kultūros ir kitų sričių įstaigų pastatai. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie pastatų skaičių ir plotą pateikti 1.3.3.1 lentelėje.

### 1.3.3.1 lentelė. Paslaugų sektorius pastatai Kauno rajono savivaldybėje

Pastato tipas	Iš viso		Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius	Plotas, m <sup>2</sup>
Administracinės paskirties pastatai	216	116 305	24	13 673	17	9 576
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	429	154 121	18	9 834	3	599
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	157	254541	26	89 022	78	119 671
Gydymo paskirties pastatai	40	46 917	10	29 619	9	6 000
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	738	136 324	65	28 266	52	15 964
<b>VISO</b>	<b>1 580</b>	<b>708 208</b>	<b>143</b>	<b>156 741</b>	<b>159</b>	<b>142 234</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

Kauno rajono savivaldybėje yra 2 savivaldybės kontroliuojamos įmonės ir 66 viešosios bei biudžetinės įstaigos (žr. 1.3.3.2 lentelę). Nurodoma, kad Savivaldybei priklausančių pastatų **energetinio naudingumo C klasės** yra (21 vnt.):

- Pastatas - darželis; 4400-0342-4780, Kauno r., Akademijos mstl., Mokyklos g. 2 (965,85 kv.m.);
- Pastatas - darželis, 4400-0342-4802, Kauno r., Akademijos mstl., Mokyklos g. 2 (809,07 kv.m.);
- Katilinės pastatas, 4400-3107-7262, Pagynės k., Liepų g. 10 (529,45 kv.m.);
- Pastatas - pradinė mokykla; 5297-0063-4020; Babtų mstl., Priekalkos g. 6 (907,31 kv.m.);
- Mokykla, unikalus Nr. 5292-4004-8011, šifras 1C3p, Čekiškė, Mokyklos g. 14 (3 653,61 kv.m.);
- Pastatas- darželis; 4400-0363-0311, Voškonių k., Jaunystės g. 3 (702,93 kv.m.);
- Pastatas-mokykla; 5297-4045-5016, Garliava, Vasario 16-osios g. 8 (6 223,36 kv.m.);
- Pastatas lopšelis-darželis; 5297-0005-5016, Kauno r., Garliava, S. Lozoraičio g. 5A (871,61 kv.m.);
- Pastatas - lopšelis-darželis; 5297-0005-5027, Kauno r., Garliava, S. Lozoraičio g. 5A (729,99 kv.m.);
- Meno mokyklos pastatas, 5288-0000-3019, Garliava, Vytauto g. 54 (1 209,34 kv.m.);
- Darželio pastatas, 5295-8003-3014, Garliava, Liepų g. 15 (723,83 kv.m.);
- Bibliotekos pastatas, 5298-5003-8016, Garliava, Vytauto g. 21 (1 547,29 kv.m.);
- Mokyklos pastatas; 5296-0027-2015; Raudondvario k., Instituto g. 20 (2 906,25 kv.m.);
- Mokyklos pastatas, 5298-5020-2016; Kauno r. sav., Ringaudų sen., Ringaudų k., Gėlių g. 2 (4 018,97 kv.m.);
- Pastatas - Gyvenamas pastatas su gydymo paskirties patalpomis, 4400-0450-7494, su kitais inžineriniais statiniais - kiemo statiniais, 4400-0450-7546, Kauno r. sav., Rokų sen., Girininkų k., Knygnešio P. Varkalos g. 26 (789,07 kv.m.);
- Pastatas - mokykla; 5296-0043-3018; Kauno r., Šlienavos k., Mokyklos g. 13 (1 293,47 kv.m.);
- Pastatas - Piliuonos gimnazija su gydymo patalpomis, 5299-0021-4014 Piliuonos k., T. Masiulio g. 4 (3 203,97 kv.m.);
- Mokyklos pastatas, 5297-7039-1010, Kauno r. sav., Užliedžių sen., Užliedžių k., Ledos g. 2 (1 179,83 kv.m.);
- Pastatas - vaikų globos namai, 5298-0000-9016, su kitais inžineriniais statiniais - kiemo statiniais, 4400-0339-5311, Kauno r. sav., Vilkija, Ramybės g. 17 (380,52 kv.m.);
- Socialinių paslaugų centro pastatas, 5296-9022-4025, su kitais inžineriniais statiniais - kiemo statiniais, 4400-1951-1047, Ežero g. 23 (1 403,89 kv.m.);
- Pastatas - įstaiga, 1998-0009-8017, Savanorių pr. 371 (3 593,68 kv.m.).

#### **Energetinio naudingumo D klasės (4 vnt.):**

- Baseino pastatas, 5299-1030-4013, su kiemo statiniais, 5299-1030-4024, Kauno r. sav., Alšėnų sen., Mastaičių k., Mokslo g. 2 (3 235,96 kv.m. yra vykdoma rekonstrukcija);



2. Pastatas-bendruomenės namai; 5298-8005-5012 su kitais inžineriniais statiniais - kiemo statiniais, 4400-1755-6332, kitais inžineriniais tinklais - kitais statiniais (kiemo aikštė b2, b3b, b4) 4400-3156-3554, Kauno r. (114,05 kv.m.);
3. Pastatas - mokykla; 5293-1000-3019, Kauno r., Garliava, Vytauto g. 4 (5 207,67 kv.m.);
4. Darželio pastatas, 5298-4000-1012, ir kiemo statiniai (6 pavėsinės, tvora, kiemo aikštelė, 6 smėlio dėžės, unikalus Nr. 4400-0357-9786; Vilkija, Marmos g. 7 (1 443,30 kv.m.).

#### **Energetinio naudingumo B klasės (17 vnt.):**

1. Senelių globos namų pastatas, 5298-5006-9017; Muniškių k., Saulėtekio g. 6 (1 127,53 kv.m.);
2. Gyvenamosios paskirties pastatas, Bubių k., Parko g. 6 (886,71 kv.m.);
3. Pastatas - mokykla, 5296-5016-7010, patalpos nuo R-1 iki R-8, P-1 iki P-18; 1-1 iki 1-35; 1-54 iki 1-83; 2-1 iki 2-45; 3-1 iki 3-13, Domeikavos k., Bažnyčios g. 3 (6 872,63 kv.m.);
4. Slaugos namų pastatas, 5295-3002-8014, Ežerėlis, S. Nėries g. 4 (720,64 kv.m.);
5. Ambulatorijos pastatas, 5295-3002-8025, Ežerėlis, Kauno g. 27 (134,17 kv.m.);
6. Pastatas-kultūros namai; 5295-5002-1016, Ežerėlis, Kauno g. 21 (655,66 kv.m.);
7. Pastatas lopšelis-darželis; 5297-2014-1013, Kauno r., Garliavos apyl. sen., Ilgakiečio k., Pajiesio g. 3 (729,36 kv.m.);
8. Pastatas - Mokykla, 5298-0004-3018, Garliava, S. Lozoraičio g. 13 (įregistruota nuosavybė) (779,79 kv.m.);
9. Pastatas, 5293-7001-0029, Garliava, A. Baranausko g. 1 (190,53 kv.m.);
10. Administracinis pastatas, unikalus Nr. 5293-9001-4016, su kiemo statiniais, unikalus Nr. 5293-9001-4027, Kauno r. sav., Kačerginė, J. Janonio g. 86 (128,15 kv.m.);
11. Pastatas - kultūros namai, 5200-0056-1016, Kauno r., Karmėlavos sen., Ramučių k., Centrinė g. 26C (944,48 kv.m.);
12. Pastatas - darželis; 5298-5011-7014; Lapės, Mokyklos g. 4 (787,09 kv.m.);
13. Pastatas - raštinė; 5294-9006-1014Kauno r. sav., Linksmakalnio sen., Linksmakalnio k., Liepų g. 7 (321,55 kv.m.);
14. Pastatas darželis-mokykla; 4400-0254-9580; Kauno r., Raudodvario k., Vyturių g. 2B (3 358,16 kv.m.);
15. Pastatas - kultūros namai; 5200-0054-2012; Kauno r. sav., Samylų sen., Šlienavos k., J. Biliūno g. 106 (345,39 kv.m.);
16. Gyvenamasis pastatas unikalus Nr. 5200-2019-3016; Samylų sen., Girionių k., Užuvėjos g. 7 (34,81 kv.m.);
17. Ikimokyklinio ugdymo paskirties pastatas, 4400-4233-0466, Vijūkų k., A. Šapokos g. 72 (1 031,51 kv.m.).

#### **Energetinio naudingumo F klasės (2 vnt.):**

1. Pastatas - mokykla, unikalus Nr. 5200-1055-1013, Bubių k., Mokyklos g. 4 (1 986,41 kv.m.);
2. Pastatas - darželis; 5298-5014-7014; Kauno r., Kluoniškių k., Šviesos g. 16 (855,63 kv.m.).

#### **Energetinio naudingumo A klasės (1 vnt.):**

1. Pastatas - mokykla; 5296-5008-1013, Kauno r., Kačerginės mstl., J. Janonio g. 31 (1 265,06 kv.m.);

#### **Energetinio naudingumo G klasės (1 vnt.):**

1. Butas Kauno r., Vilkija, Butas, 5296-3001-1019:0001; Čekiškės g. 73 -1 (60,38 kv.m.);

#### **Energetinio naudingumo E klasės (1 vnt.):**

1. Pastatas - mokykla; 5290-8000-4015; Kluoniškių k., Bažnyčios g. 4 (1 441,01 kv.m.).

Likę pastatai, priklausantys Savivaldybei, neturi energetinio naudingumo klasės, t.y. klasė nėra nustatyta.

### 1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir įmonės

Kauno rajono socialinių paslaugų centras	Garliavos Jonučių progimnazija
Čekiškės socialinės globos ir priežiūros namai	Batniavos mokykla-daugiafunkcis centras
Vaiko gerovės centras „Gynia“	Kačerginės mokykla-daugiafunkcis centras
VšĮ Pakauinės pirminės sveikatos priežiūros centras	Panevėžiuko mokykla-daugiafunkcis centras
VšĮ Garliavos pirminės sveikatos priežiūros centras	Raudondvario Anelės ir Augustino Kriauzų pradinė mokykla
VšĮ Vilkijos pirminės sveikatos priežiūros centras	Ringaudų pradinė mokykla
VšĮ Kauno rajono greitosios medicinos pagalbos stotis	Ilgakiemio mokykla-darželis
Babtų kultūros centras	Linksmakalnio mokykla-darželis
Ežerėlio kultūros centras	Rokų mokykla-darželis
Ramučių kultūros centras	Akademijos mokykla-darželis "Gilė"
Raudondvario kultūros centras	Babtų lopšelis-darželis
Samylų kultūros centras	Domeikavos lopšelis-darželis
Vilkijos kultūros centras	Eigirgalos lopšelis-darželis
Kauno rajono muziejus	Ežerėlio lopšelis-darželis
Kauno r. savivaldybės viešoji biblioteka	Garliavos lopšelis-darželis „Eglutė“
Kauno rajono Garliavos sporto ir kultūros centras	Garliavos lopšelis-darželis „Obelėlė“
Kauno rajono sporto mokykla	Giraitės darželis
Dziudo ir jojimo sporto mokykla	Girionių darželis
Vytauto Didžiojo universiteto Ugnės Karvelis gimnazija	Jonučių darželis
Babtų gimnazija	Karmėlavos lopšelis-darželis „Žilvitis“
Čekiškės Prano Dovydaičio gimnazija	Kulautuvos lopšelis-darželis
Domeikavos gimnazija	Lapių lopšelis-darželis
Garliavos Juozo Lukšos gimnazija	Neveronių lopšelis-darželis
Karmėlavos Balio Buračo gimnazija	Noreikiškių lopšelis-darželis „Ažuolėlis“
Neveronių gimnazija	Raudondvario lopšelis-darželis „Riešutėlis“
Piliuonos gimnazija	Raudondvario lopšelis-darželis
Raudondvario gimnazija	Vilkijos lopšelis-darželis „Daigelis“
Vandžiolgalos gimnazija	Garliavos meno mokykla
Vilkijos gimnazija	Kauno rajono Švietimo centras
Ežerėlio pagrindinė mokykla	Kauno rajono priešgaisrinė saugos tarnyba
Garliavos Adomo Mitkaus pagrindinė mokykla	Kauno rajono savivaldybės administracija
Kulautuvos pagrindinė mokykla	Kauno rajono savivaldybės administracijos 25 seniūnijos
Lapių pagrindinė mokykla	UAB „Giraitės vandenys“
Šlienavos pagrindinė mokykla	UAB „Komunalinių paslaugų centras“
Zapyškio pagrindinė mokykla	

Šaltinis – Kauno rajono savivaldybės administracija

Šių įstaigų ir įmonių energijos vartojimo aprašymas pateikimas 2.5 skyriuje.

### 1.3.4 Žemės ūkio sektorius

2020 m. pradžioje Kauno rajone buvo registruoti 12 525 galvijai ir tai sudarė apie 17,0 proc. viso Kauno apskrities galvijų skaičiaus. Kiaulių rajone buvo 6 376, avių ir ožkų – 3 255, arklių – 280, paukščių – 21 179. Žemės ūkio naudmenų plotas 2021 m. sausio 1 d. Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis Kauno rajone sudaro 74 963 hektarus. Bendrosios žemės ūkio produkcijos apimtys rajone 2019 m. siekė 75,9 mln. Eur.

2021 m. pradžioje žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Kauno rajone veikė 73 ūkio subjektai. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Kauno rajone buvo registruoti 461 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 521 466 m<sup>2</sup>.

### 1.3.5 Pramonės ir statybos sektorius

Pramonės sektoriui priskiriamos įmonės, pagal tarptautinę energetikos metodologiją priklausančios šioms EVRK 2 red. veiklos rūšims (išskyrus veiklos rūšis, priklausančias energetikos sektoriui): 1. kasyba ir karjerų eksploatavimas; 2. apdirbamoji gamyba. Pagal AIE planų rengimo metodiką prie pramonės sektoriaus priskiriamas ir statybos sektorius.

Statistikos departamento duomenimis 2021 m. pradžioje Kauno rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis buvo registruoti 3 324 ūkio subjektai, iš kurių pramonėje ir statyboje (ekonominės veiklos rūšys – B, C, F) veikė 719 ūkio subjektų (2020 m. – 691, 2019 m. – 654).

### 1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Kauno rajone 2021 m. pradžioje

Ekonominė veiklos rūšis	Veikiantys ūkio subjektai
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	9
Apdirbamoji gamyba	378
Statyba	332
<b>VISO</b>	<b>719</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Portalo [www.rekvizitai.lt](http://www.rekvizitai.lt) duomenimis, Kauno rajone veikiančios didžiausios įmonės pateikiamos 1.3.5.2 lentelėje.

### 1.3.5.2 lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Kauno rajone

Įmonės pavadinimas	Darbuotojų skaičius 2021.04.01	Apyvarta 2019 m., mln. Eur
UAB „Hoptransa“	1 376	50-100
UAB „Gintarinė vaistinė“	925	Virš 100
UAB „Baltic Logistic Solutions“	719	30-50
UAB „Geras baldų fabrikas“	560	20-30

Šaltini – [www.rekvizitai.lt](http://www.rekvizitai.lt)

Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Kauno rajone buvo registruota 2 059 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 1 398 540 m<sup>2</sup>.

## 1.3.6 Transporto sektorius

VĮ Regitra pateikia įregistruotų transporto priemonių skaičius pagal degalų rūšį ir savivaldybes. 2021 m. balandžio 1 d. duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje buvo registruotos 75 601 kelių transporto priemonės (be priekabų ir puspriekabių), kas sudarė 3,8 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus.

### 1.3.6.1 lentelė. Transporto priemonių registracija Kauno rajone

Kategorija	Benzinas	Dyzelinas	Elektra	Kitos kuro rūšys
M1	11 849	40 948	131	5 282
N1-N3	46	6 635	2	62
Kitos kategorijos	2 637	108	22	7 879
<b>VISO</b>	<b>14 532</b>	<b>47 691</b>	<b>155</b>	<b>13 223</b>

Šaltinis – [www.regitra.lt](http://www.regitra.lt)

Informacija apie savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų naudojamas transporto priemones pateikiama 1.3.6.2 lentelėje. Informacijos šaltinis – Kauno rajono savivaldybės administracija.

### 1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų valdomas transporto ūkis

Transporto priemonės rūšis	Benzinas	Dyzelinas	Kiti
Lengvieji automobiliai	81	48	1





Transporto priemonės rūšis	Benzinas	Dyzelinas	Kita
Mikroautobusai	1	9	-
Autobusai	-	3	-
Mokykliniai autobusai	-	34	-
Spec. paskirties mašinos	5	30	-
Krovininis transportas	2	18	-
Traktoriai	-	17	-
<b>VISO</b>	<b>89</b>	<b>159</b>	<b>1</b>

Šaltinis – Kauno rajono savivaldybės administracija

Kauno rajono savivaldybė neturi pavaldžios viešojo transporto paslaugas teikiančios įmonės, todėl viešojo transporto paslaugas teikiančių įmonių veikla AEI plane nenagrinėjama.

2021 m. gegužės 1 d. duomenimis, Kauno rajone buvo penkios elektromobilių įkrovimo aikštelės.

Vertinant darnios energetikos plėtrą vienas iš kriterijų yra dviračių takų ilgis, kadangi sudarius tinkamas sąlygas, vietoje automobilio, pasirinkti alternatyvius transporto priemones, tokias kaip dviratis, elektrinis paspirtukas ar judėjimas pėsčiomis, prisideda ne tik prie energijos suvartojimo sumažinimo transporto srityje, tačiau taip pat daro įtaką siekiant padidinti svarbiausių vietų pasiekiamumą įvairiomis transporto rūšimis, sumažinti taršą, pagerinti miesto aplinką, erdvinę urbanistinės aplinkos kokybę ir didinti miesto efektyvumą gyventojų, ekonominei ir socialinei naudai. Remiantis pateiktais duomenimis (žr. 1.3.6.3. lentelę), intensyviausiai dviračių takų plėtra buvo vykdoma Kauno apskrityje. Kauno rajono savivaldybės plėtros rodiklis buvo mažesnis nei bendrai šalies.

#### 1.3.6.3 lentelė. Dviračių takų ilgis 2016–2020 metų pabaigoje

	2016	2017	2018	2019	2020	Pokytis, proc.
Lietuvos Respublika	1042,1	1064,7	1282	1332,6	1391,4	33,52
Kauno apskritis	183,3	184,9	304	318	330,2	80,14
Kauno r. sav.	58,5	58,5	58,5	67	70,7	20,85

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Analizuojant 1000–iui gyventojų tenkantį dviračių takų ilgį, Kauno rajono savivaldybėje rodiklis buvo 0,699 km. Savivaldybė, pagal šį rodiklį, 2020 m. buvo šešiolikta tarp visų 60 Lietuvos savivaldybių.



## 1.4 DUOMENYS APIE CENTRALIZUOTAI TIEKIAMOS ŠILUMOS NAUDOJIMĄ SAVIVALDYBĖJE

Centralizuotą šilumą (toliau CŠT) Kauno rajono savivaldybėje gamina UAB „Komunalinių paslaugų centras“, AB „Kauno energija“, UAB „Roalsa“, UAB „Ekoresursai“ ir UAB „ENG“ (Garliava). Apie šilumos gamybos šaltinius informacija pateikiama 1.4.1 lentelėje.

**1.4.1 lentelė. Šilumos gamybos šaltiniai**

	Katilinių skaičius	Instaliuota galia, MW	Naudojama kuro rūšis	Pagaminta šilumos energijos, MWh, 2020 m.
AB „Kauno energija“	7	83,6	Biokuras, gamtinės dujos, kitas kuras	38 005,85
UAB „Komunalinių paslaugų centras“	28	18,2	Gamtinės dujos, kitas kuras	6 768,3
UAB „Roalsa“	9	5,3	Gamtinės dujos, kitas kuras	924,7
UAB „Ekoresursai“	1	2,9	Biokuras	5 421
UAB „ENG“ (Garliava)	1	6,52	Biokuras	20 363
UAB „Mundia“	1	0,5	Biokuras	579,6
<b>Viso</b>	<b>47</b>	<b>117,02</b>		<b>72 062,45</b>

Šaltinis – AB „Kauno energija“, UAB „Komunalinių paslaugų centras“, UAB „Roalsa“, UAB „Ekoresursai“, UAB „ENG“, UAB „Mundia“ ir Kauno rajono savivaldybės administracija

Kauno rajono savivaldybėje CŠT gaminama 46 katilinėse, kurių bendra instaliuota galia siekia 117,02 MW. 2020 m. CŠT katilinėse buvo pagaminta 72 062,45 MWh (6 197,37 tne) šiluminės energijos. Šilumos gamyboje naudojamas biokuras, dujos ir kitas kuras. Duomenys apie kuro rūšių balansą ir pagamintą šilumą pagal kuro rūšį 2020 m. pateikiami 1.4.2 lentelėje.

**1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekėjų katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšių balansas ir pagaminta šiluma 2020 m.**

Kuro rūšis	AB „Kauno energija“		UAB „Komunalinių paslaugų centras“		UAB „Roalsa“		UAB „Ekoresursai“ ir UAB „ENG“ (Garliava)		UAB „Mundia“	
	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh	Dalis, proc.	Energija, MWh
Gamtinės dujos	31,24	11 873,03	10,78	729,65	10,73	99,2	-	-	-	-
Dyzelinas	1,34	509,28	5,11	346,09	-	-	-	-	-	-
Suskystintos naftos dujos	0,24	91,21	6,59	446,02	-	-	-	-	-	-
Durpių granulės	-	-	2,51	169,74	-	-	-	-	-	-
Gabalinės durpės	0,14	53,21	75,01	5 076,81	89,27	825,5	-	-	-	-
Biokuras	67,04	25 479,12	-	-	-	-	100	25 784	100	579,6
<b>Viso</b>	<b>100</b>	<b>38 005,85</b>	<b>100</b>	<b>6 768,3</b>	<b>100</b>	<b>924,7</b>	<b>100</b>	<b>25 784</b>	<b>100</b>	<b>579,6</b>

Šaltinis – AB „Kauno energija“, UAB „Komunalinių paslaugų centras“, UAB „Roalsa“, UAB „Ekoresursai“, UAB „ENG“, UAB „Mundia“ ir Kauno rajono savivaldybės administracija

UAB „Ekoresursai“ ir UAB „ENG“ (Garliava) yra reguliuojami nepriklausomi šilumos gamintojai ir visa gaminama šilumos energija gaunama iš biokuro. Šių šilumos gamintojų pagaminta šilumos energijos parduodama AB „Kauno energijai“ ir per šilumos trasas pasiekia vartotojus. UAB „Roalsa“ katilinėse gaminama šiluma tiekama tik daugiabučiams, o AB „Kauno energija“ ir UAB „Komunalinių paslaugų

centras“ šilumos energiją tiekia įvairios paskirties pastatams. Tuo tarpu UAB „Mundia“ katilinėse gaminama šiluma yra tiekama Babtų gimnazijai.

#### 1.4.3 lentelė. Centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba pagal kuro rūšis Kauno rajone

Kuro rūšis	Energija, MWh	Energija, Tne	Dalis, proc.
Gamtinės dujos	12 701,89	1 092,36	17,6
Dyzelinas	855,36	73,56	1,2
Suskystintos naftos dujos	537,23	46,20	0,7
Durpių granulės	169,74	14,60	0,2
Gabalinės durpės	5 955,52	512,17	8,3
Biokuras	51 842,72	4 458,47	71,9
<b>Viso</b>	<b>72 062,45</b>	<b>6 197,37</b>	<b>100,0</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

2020 m. Kauno rajono savivaldybėje galutiniams vartotojams buvo pateikta 57 600,7 MWh (4 953,7 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams 78,9 proc. (45 428,9 MWh (3 906,9 tne) visos patiektos šilumos.

#### 1.4.4 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas

Pastatų kategorija	Visi vertinami pastatai		Pastatai, kuriems centralizuotai tiekiamas šildomos energija		Pastatų šildomų iš CŠT ploto dalis, proc.	Patiekta šiluma 2020 m., MWh
	Skaičius, vnt.	Plotas, m <sup>2</sup>	Skaičius, vnt.	Plotas, m <sup>2</sup>		
1-2 butų gyvenamieji namai	20 063	3 237 867	33	2 809	0,1	333,6
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	826	731 077	273	361 903	49,5	45 428,9
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	47	82 843	1	705	0,9	89,1
Visuomeninės paslaugų paskirties pastatai	1 580	708 208	59	143 400	20,2	9 587,1
Pramonės įmonės	2 059	1 398 540	35	63 054	4,5	2 162,0
<b>Viso</b>	<b>24 575</b>	<b>6 158 535</b>	<b>401</b>	<b>571 871</b>		<b>57 600,7</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, AB „Kauno energija“, UAB „Komunalinių paslaugų centras“, UAB „Roalsa“

Beveik pusę (49,5 proc.) Kauno rajono daugiabučių ir apie penktadalį (20,2 proc.) visuomeninės paslaugų paskirties pastatų šiluma aprūpinami centralizuotai. Pramonės įmonės centralizuotą šilumą naudoja 4,5 proc. pastatų šildyti, o didžioji dalis individualių namų ir gyvenamosios paskirties įvairioms soc. grupėms pastatų šiluma apsirūpina individualiai.

Remiantis Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis<sup>1</sup> (vertinama IV ketvirčio vidutinė šilumos kaina gyventojams ir palyginama su tuo paties laikotarpio vidutinę šilumos kainą Lietuvoje (5,43 ct/kWh). Palankiausia (mažiausia) šilumos kaina gyventojams 2020 m. IV ketv. buvo penkiose savivaldybėse, tarp kurių trečioje vietoje buvo Kauno rajono savivaldybė. Kauno rajono savivaldybėje vidutinė IV ketvirčio šilumos kaina buvo 3,23 ct/kWh. Taip pat Kauno rajono savivaldybė patenka tarp penkių savivaldybių, kuriose šilumos kaina mažėjo intensyviausiai.

<sup>1</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

## 1.5 DUOMENYS APIE ŠILUMOS ENERGIJOS VARTOTOJUS, KURIE ŠILUMA APSIRŪPINA DECENTRALIZUOTAI

### 1.5.1 Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Kauno rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija individualiai apsirūpina 27 kontroliuojamos ir biudžetinės įstaigos bei dalis seniūnijų. Jos šilumos gamybai naudoja biokurą, anglis, gamtines dujas, durpes, krosnių kurą, elektrą, šilumos siurblius. Dalyje pastatų šildymui yra naudojamos mišrios kuro rūšys (biokuras ir dujos, biokuras ir anglis ar pan.). Didžioji dalis savose katilinėse gamintos energijos išgauta iš gamtinių dujų (67,5 proc.). Duomenys apie šilumos gamybą pagal kuro rūšis gauti tik iš savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų bei pateikiami 1.5.1.1 lentelėje.

1.5.1.1 lentelė. Šilumos gamyba nuosavose katilinėse 2020 m.

Kuro rūšis	Šildomas plotas, m <sup>2</sup>	Šilumos energija, MWh	Šilumos energija, tne	Kuro balansas, proc.
Biokuras	7 902,4	1 145,2	98,5	17,7
Anglys	2 255,5	504,2	43,4	7,8
Gamtines dujos	34 032,1	4 365,3	375,4	67,5
Durpės	4 011,0	333,7	28,7	5,2
Krosnių kuras	87	24	2,1	0,4
Elektra	810,8	99,4	8,5	1,5
Šilumos siurbLIAI	100,7	n. d.	n. d.	0
<b>VISO</b>	<b>49 199,5</b>	<b>6 471,8</b>	<b>556,6</b>	<b>100,0</b>

Šaltinis – Kauno rajono savivaldybės administracija

### 1.5.2 Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo

Prie CŠT tinklo prijungtų Kauno rajono daugiabučių šildomas plotas sudaro 361 903 m<sup>2</sup>, t. y. apie 49,5 proc. visų daugiabučių, 1-2 butų namų ūkių plotas – 2 809 m<sup>2</sup> (apie 0,1 proc.) ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 705 m<sup>2</sup> (apie 0,9 proc.) visų savivaldybės namų ūkių šildomo ploto. Likusieji namų ūkiai šilumos energija apsirūpina individualiai. Namų ūkiuose naudojamų šildymo prietaisų ir jų pagaminamos energijos apskaita nėra vykdoma, todėl patikimų duomenų apie energijos suvartojimą prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose savivaldybių lygiu nėra. Šių namų ūkių šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2018–2019 m. vidurkį, kuris lygus 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus<sup>2</sup>.

Kadangi >99 proc. Lietuvos gyventojams tiekiamos šilumos iš CŠT tinklo tenka daugiabučiams ir tik <1 proc. – 1-2 butų gyvenamiesiems namams, apskaičiuotasis santykinis šilumos sąnaudų vidurkis atspindi šilumos suvartojimą daugiabučiuose namuose. Individualiuose namuose santykinės šilumos sąnaudos paprastai didesnės, todėl, vertinant šilumos poreikį šildymui ir neturint tikslesnių duomenų, daroma prielaida, kad suvartojimas yra 20 proc. didesnis, lyginant su daugiabučiais, ir sudaro 168 kWh/m<sup>2</sup>.

Šis rodiklis apima šilumos sąnaudas šildymui, karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai. Energijos poreikis karšto vandens ruošimui įvertinamas atžvelgiant į statybos techninio reglamento STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ standartines pastatų rodiklių vertes pastatų energinio naudingumo skaičiavimui. Priimama, kad metinis energijos poreikis karštam

<sup>2</sup> Šilumos tiekimo bendrovių 2019 m. ūkinės veiklos apžvalga, www.lsta.lt

vandeniui gyvenamosios paskirties 1-2 butų pastatuose yra 10 kWh/m<sup>2</sup>, o daugiabučiuose ir namuose įvairioms soc. grupėms – 20 kWh/m<sup>2</sup>.

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis bei CŠT įmonių pateiktą informaciją, Kauno rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro<sup>3</sup>: daugiabučių namų – 332 257 m<sup>2</sup>, 1-2 butų gyvenamųjų namų – 2 588 046 m<sup>2</sup> ir gyvenamųjų namų įvairioms soc. grupėms – 65 710 m<sup>2</sup>, iš viso – 2 986 013 m<sup>2</sup>. Atitinkamai apskaičiuojama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose pastatuose energijos poreikis patalpų šildymui namų ūkiuose sudaro 490 507 MWh, karštam vandeniui ruošti – 33 840 MWh, bendrai – 524 347 MWh (45 094 tne).

#### 1.5.2.1 lentelė. Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių suvartojama energija

Pastatų kategorija	Prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių pastatai		Suvartojama energija šildymui		Suvartojama energija karštam vandeniui		Šildymui ir karštam vandeniui suvartojama energija	
	Skaičius, vnt.	Šildomas plotas, m <sup>2</sup>	Įvertis, kWh/m <sup>2</sup>	Energija, MWh	Įvertis, kWh/m <sup>2</sup>	Energija, MWh	MWh	Tne
1-2 butų gyvenamieji namai	20 030	2 588 046	168	434 792	10	25 880	460 672	39 617,8
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	553	332 257	140	46 516	20	6 645	53 161	4 571,9
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	46	65 710	140	9 199	20	1 314	10 514	904,2
	<b>20 629</b>	<b>2 986 013</b>		<b>490 507</b>		<b>33 840</b>	<b>524 347</b>	<b>45 093,8</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmenis anglis ir durpės, gamtinės dujos, naftos produktai ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Kauno rajono savivaldybėje, naudojamų kuro rūšių balansas sudarytas atsižvelgiant į Lietuvos statistikos departamento 2018 m. informaciją apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose bei balansus šildymui ir karštam vandeniui.

#### 1.5.2.2 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje

Kuro rūšis	Bendras vartojimas		Vartojimas šildymui ir karštam vandeniui		Vartojimo balansas šildymui ir karštam vandeniui be šiluminės energijos, proc.
	GWh	proc.	GWh	proc.	
Anglys ir durpės	439,6	2,5	419,4	95,4	5,8
Gamtinės dujos	2 128,5	12,0	542,8	25,5	7,5
Suskystintos naftos dujos	406,7	2,3	6,5	1,6	0,1
Skystasis kuras	234,8	1,3	234,8	100	3,2
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	5 577,1	31,5	5 164,4	92,6	71,3
Elektros energija	2 984,5	16,8	417,8	14	5,8
Šiluminė energija	5 489,7	31,0	5 489,7	100	
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	258,8	1,5	258,8	100	3,6
Kitos kuro ir energijos rūšys	210,3	1,2	201,7	95,9	2,7
<b>VISO</b>	<b>17 730</b>	<b>100</b>	<b>12 735,9</b>		<b>100,0</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas, 2018 m. duomenys

<sup>3</sup> Apskaičiuota darant prielaidą, kad šildomas plotas daugiabučiuose namuose sudaro 90 proc., 1-2 butų individualiuose namuose – 80 proc. bendrojo ploto, o namuose socialinėms grupėms – 80 proc. bendrojo ploto.

Pagal 1.5.2.2 lentelėje išvestas kuro proporcijas, apskaičiuotos energijos sąnaudos prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose Kauno rajono savivaldybėje pateikiamos 1.5.2.3 lentelėje.

### 1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne
Anglys ir durpės	2 615,4
Gamtinės dujos	3 382,0
Suskystintos naftos dujos	45,1
Skystasis kuras	1 443,0
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	32 151,9
Elektros energija	2 615,4
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	1 623,4
Kitos kuro ir energijos rūšys	1 217,5
<b>VISO</b>	<b>45 093,8</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

## 1.6 ELEKTROS ENERGIJOS VARTOJIMAS SAVIVALDYBĖJE

Kauno rajono savivaldybės elektros perdavimo ir skirstymo sistema yra dalis Lietuvos energetinės sistemos, kuri susideda iš aukštos įtampos perdavimo ir skirstymo bei žemos įtampos skirstomojo tinklo. Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“. AB „ESO“ duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje 2020 m. buvo sunaudota 345 095,6 MWh elektros energijos, iš jų 141 406,8 MWh namų ūkiuose. 2020 m. Kauno rajone AB „ESO“ turėjo 60 842 buitinius ir 4 065 komercinius elektros energijos vartotojus. 2018–2020 m. elektros energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje augo 13,1 proc.

### 1.6.1 lentelė. Elektros energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., MWh

Vartotojų rūšis / tipas	2018	2019	2020
Namų ūkiai (buitiniai vartotojai)	134 565,8	132 423,8	141 406,8
Ūkio subjektai (komerciniai vartotojai)	170 419,7	191 962,5	203 688,8
Viso	304 985,5	324 386,3	345 095,6

Šaltinis – AB „ESO“

Apklauso būdu surinkti duomenys apie savivaldybės biudžetinėse įstaigose ir kontroliuojamose įmonėse suvartojamą elektros energijos kiekį parodė, kad 2018–2020 m. laikotarpiu vidutiniškai per metus suvartota 7 395,8 MWh (2018 m. – 7 515,9 MWh, 2019 m. – 7 562,3 MWh, 2020 m. – 7 109,0 MWh) elektros energijos.

2020 m. Kauno rajono savivaldybės gatvių apšvietimui iš viso buvo naudojami 10 264 šviestuvai, iš jų LED – 1 275 (12,5 proc.). Elektros energijos rajono gatvių apšvietimui vidutiniškai suvartojama apie 4 300 MWh (**369,8 tne**) per metus.

Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, elektros energijos daugiausia suvartojama pramonėje – 34,6 proc., po to seka paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 33,6 proc., namų ūkiai – 27,6 proc., žemės ūkis ir žvejyba – 2,0 proc., statyba – 1,4 proc. transportas – 0,7 proc.

AB „ESO“ pateiktais 2020 m. duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje namų ūkiai suvartojo 41,0 proc. (šalies vidurkis – 27,6 proc.) elektros energijos patiektos rajonui, todėl atitinkamai koreguojamos



proporcijos tenkančios kitiems sektoriams. Ūkio subjektų (komerciniai vartotojai) suvartojamos elektros energijos balansas pagal sektorius Kauno rajone gaunamas toks: pramonėje – 47,8 proc., paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 46,4 proc., žemės ūkis ir žvejyba – 3,0 proc., statyba – 2,0 proc. transportas – 1,0 proc. 1.6.2 lentelėje pateikiamas elektros energijos suvartojimas pagal sektorius 2020 m.

**1.6.2 lentelė. Elektros energijos suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m.**

	Suvartojimas bendras, MWh	Suvartojimas bendras, tne	Suvartojimo balansas, proc.
Namų ūkiai	141 406,8	12 161,0	41,0
Pramonė	97 342,1	8 371,4	28,2
Statyba	3 974,4	341,8	1,2
Transportas	2 080,4	178,9	0,6
Žemės ūkis ir žvejyba	5 682,2	488,6	1,6
Paslaugų sektorius ir kitos veiklos	94 609,7	8 136,4	27,4
<b>Viso</b>	<b>345 095,6</b>	<b>29 678,2</b>	<b>100,0</b>

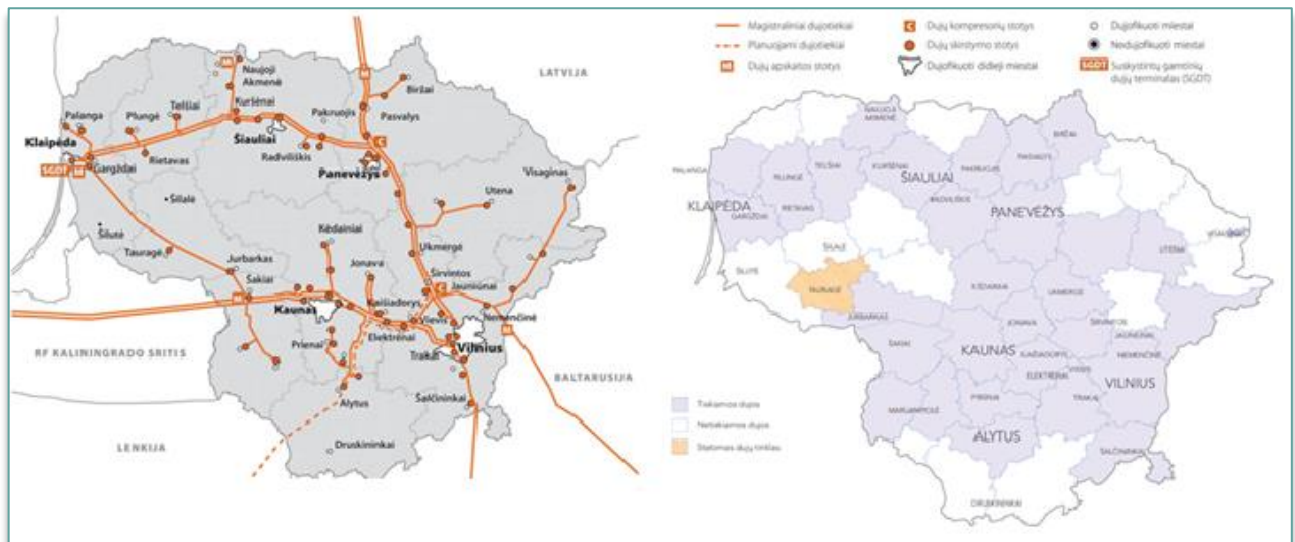
Šaltinis – sudaryta autorių pagal AB „ESO“ duomenis

## 1.7 DUJŲ SEKTORIUS

Kauno rajoną kerta magistraliniai dujotiekiai (valstybinės svarbos energetikos objektai):

- Magistralinis dujotiekis į Kaliningradą.
- Magistralinis dujotiekis į Kauną.
- Magistralinis dujotiekis nuo Kauno dujų skirstymo stoties iki Šakių dujų apskaitos stoties.
- Magistralinis dujotiekis į Kėdainių, Vandžiolgalos dujų skirstymo stotis.
- Magistralinis dujotiekis į Girininkų dujų skirstymo stotį.

Gamtinių dujų paskirstymo tinklus Kauno rajone eksploatuoja AB „ESO“.



**1.7.1 pav. Gamtinių dujų tinklas Lietuvoje**

Šaltinis – AB „ESO“ ir AB „Amber Grid“

AB „ESO“ duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje 2020 m. buvo suvartota 414 955,9 MWh gamtinių dujų, tame skaičiuje 203 424,5 MWh namų ūkiuose. 2020 m. Kauno rajone AB „ESO“ turėjo 21 680 buitinius ir 13 435 komercinius gamtinių dujų vartotojus. 2018–2020 m. laikotarpiu gamtinių dujų suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje išaugo 30,5 proc.



### 1.7.1 lentelė. Gamtinių dujų suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., MWh

Vartotojų rūšis / tipas	2018	2019	2020
Namų ūkiai (buitiniai vartotojai)	162 675,0	171 218,0	203 424,5
Ūkio subjektai (komerciniai vartotojai)	155 206,0	172 231,7	211 531,4
<b>Viso</b>	<b>317 881,0</b>	<b>343 449,7</b>	<b>414 955,9</b>

Šaltinis – AB „ESO“

Statistikos departamento duomenimis, 2019 m. Lietuvoje buvo suvartota 584,2 tūkst. tne gamtinių dujų. Daugiausia gamtinių dujų suvartota pramonėje – 49,5 proc., beveik per pus mažiau – 27,5 proc. namų ūkiuose, paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose – 12,5 proc., transporte – 4,5 proc., žemės ūkyje – 3,5 proc. ir statyboje – 2,5 proc.

AB „ESO“ pateiktais 2020 m. duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje namų ūkiai suvartojo 49,0 proc. patiektų gamtinių dujų, t. y. Kauno rajono namų ūkiai suvartojo beveik du kartus daugiau gamtinių dujų nei vidutiniškai šalyje. Pagal tai atitinkamai koreguojamos proporcijos tenkančios kitiems sektoriams. Ūkio subjektų (komerciniai vartotojai) suvartojamų dujų balansas pagal sektorius Kauno rajone gaunamas toks: pramonėje – 34,8 proc., paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 8,7 proc., transportas – 3,2 proc., žemės ūkis – 2,5 proc., statyba – 1,7 proc.

### 1.7.2 lentelė. Gamtinių dujų suvartojimas ir balansas pagal sektorius 2020 m.

	Suvartojimas bendras, MWh	Suvartojimas bendras, tne	Suvartojimo balansas, proc.
Namų ūkiai	203 424,5	17 494,5	49,0
Pramonė	144 519,0	12 428,6	34,8
Statyba	7 196,0	618,9	1,7
Transportas	13 192,6	1 134,6	3,2
Žemės ūkis ir žvejyba	10 344,2	889,6	2,5
Paslaugų sektorius ir kitos veiklos	36 279,7	3 120,1	8,7
<b>Viso</b>	<b>414 955,9</b>	<b>35 686,2</b>	<b>100,0</b>

Šaltinis – sudaryta autorių pagal AB „ESO“ duomenis

## 2. GALUTINIS ENERGIJOS VARTOJIMAS SAVIVALDYBĖJE

Galutiniu energijos suvartojimu laikomas kuras ir energija, pateikti galutiniams vartotojams: pramonės, statybos, žemės ūkio, kitų ekonominės veiklos rūšių įmonėms ir namų ūkiams. Šio plano kontekste galutinis energijos suvartojimas vertinamas penkiems vartojimo sektoriams: transporto, pramonės, žemės ūkio, namų ūkių ir paslaugų.

Duomenys apie galutinį energijos suvartojimą pramonės, žemės ūkio, namų ūkių ir paslaugų sektoriuose pateikiami suskirstyti į tris dalis:

- elektros energija;
- šilumos energija iš CŠT įmonių;
- kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir šildymo įrenginiuose.

Energijos vartojimas transporto sektoriuje skirstomas į grupes pagal degalų rūšį:

- benzinas;
- dyzelinas;
- suskystintos naftos dujos (SND).

### 2.1 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS TRANSPORTO SEKTORIUJE

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Lietuvoje 2020 m. pradžioje buvo 21 238 km. Kauno rajoną kerta magistraliniai keliai: A1 „Vilnius–Kaunas–Klaipėda“, A5 „Kaunas–Marijampolė–Suvalkai“, A6 „Kaunas–Zarasai–Daugpilis“, A8 „Panevėžys–Aristava–Sitkūnai“ bei krašto keliai: Nr. 130 „Kaunas–Prienai–Alytus“, Nr. 139 „Kauno HE–Garliava“, Nr. 140 „Kaunas–Zapyškis–Šakiai“, Nr. 141 „Kaunas–Jurbarkas–Šilutė–Klaipėda“, A222 „Kaunas–Vandžiogala“, A232 „Vilijampolė–Žeimiai–Šėta“. Kauno rajono savivaldybės teritorijoje bendras valstybinės magistralinių, krašto ir rajono kelių ilgis siekia apie 563 km.

2019 m. šalies valstybiniuose keliuose ir Kauno rajono savivaldybės keliuose buvo užfiksuoti VMPEI rodikliai pateikiami 2.1.1 lentelėje.

2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kauno rajone 2019 m.

Keliai	Lietuva	Kauno rajonas	Rajono dalis, proc.
Magistraliniai	178 954	52 605	29,4
Krašto	315 117	32 134	10,2
<b>VISO</b>	<b>494 071</b>	<b>84 739</b>	

Šaltinis – sudaryta autorių

Bendras transporto priemonių suvartotas degalų kiekis savivaldybėje įvertintas atsižvelgiant į vidutinio metinio paros eismo intensyvumo valstybinės reikšmės keliuose matavimo duomenis, kurie pateikti 2.1.1 lentelėje. Kiekvienos degalų rūšies (benzino, dyzelino ir SND) sąnaudos savivaldybės teritorijoje įvertintos pagal formulę:

$$DS_{sav} = \frac{TPEI_{sav} \times A_{sav}}{TPEI_{LT} \times A_{LT}} \times DS_{LT}$$

Kurioje:

$DS_{sav}$	degalų sąnaudos savivaldybėje
$TPEI_{sav}$	vidutinis transporto priemonių eismo intensyvumas savivaldybėje (neiškiriant TP rūšių)
$A_{sav}$	valstybinės reikšmės kelių ruožų ilgių savivaldybės teritorijoje suma
$TPEI_{LT}$	vidutinis transporto priemonių eismo intensyvumas Lietuvoje (neiškiriant TP rūšių)
$A_{LT}$	valstybinės reikšmės kelių Lietuvoje bendras ilgis
$DS_{LT}$	suvartotas degalų kiekis Lietuvoje per metus

Statistikos departamento duomenimis, kelių transporte 2019 m. buvo sunaudota 96,2 tūkst. tonų SND, 246,1 tūkst. tonų benzino, 1662,1 tūkst. tonų dyzelino. Degalų sąnaudos Kauno rajono savivaldybės kelių transporto sektoriuje apskaičiuotos pagal kuro ir energijos balanse pateiktus duomenis apie benzino, dyzelino ir suskystintų naftos dujų sąnaudas transporto sektoriuje Lietuvoje 2019 m.

### 2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas

		Benzinas	Dyzelinas	SND
Degalų sąnaudos Lietuvoje	tūkst. t	246,1	1662,1	96,2
Dalis bendrame balanse	proc.	12	83	5
Degalų sąnaudos Kauno raj. savivaldybėje	tūkst. t	1,119	7,557	0,437
Degalų sąnaudos Kauno raj. savivaldybėje	tne <sup>4</sup>	1 174,9	7 723,2	485,5

Šaltinis – sudaryta autorių

Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Kauno rajone elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos. Pagal Regitros informaciją (2021.04.01), Kauno rajone registruotos 155 transporto priemonės varomos elektra, kurios sudaro labai mažą dalį visų transporto priemonių.

Savivaldybės įmonių ir įstaigų transporto priemonių (TP) suvartotų degalų kiekis pateiktas 2.1.3 lentelėje.

### 2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose

Kuro rūšis	2018, tonos	2019, tonos	2020, tonos	Vidutiniškai, tonos	Vidutiniškai, tne
Benzinas	95,1	87,7	74,7	85,8	90,1
Dyzelinas	343,0	345,3	285,0	324,4	331,5
SND	1,1	1,1	1,2	1,1	1,3

Šaltinis – Kauno rajono savivaldybės administracija

Apibendrinus visus duomenis, galutiniai transporto sektoriuje suvartojamos energijos kiekiai pateikti 2.1.4 lentelėje.

### 2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Kuro rūšis	Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius, tne	Savivaldybės įstaigos, tne	Viso, tne
Benzinas	1 174,9	90,1	1 265,0
Dyzelinas	7 723,2	331,5	8 054,7
SND	485,5	1,3	486,8
<b>IŠ VISO</b>	<b>9 383,6</b>	<b>422,9</b>	<b>9 806,5</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Pagal AB „ESO“ pateiktus 2020 m. duomenimis ir apskaičiuotus išvestinius rodiklius gauta, kad Kauno rajono transporto sektoriuje elektros energijos suvartota 2 080,4 MWh (**178,9 tne**).

<sup>4</sup> Primant, jog automobilių benzino ir dyzelino kuro energetinės vertės yra tokios, kokios nurodytos direktyvoje, atitinkamai 1,05 tne/t benzinui ir 1,022 tne/t dyzelinui, o 1 t suskystintų naftos dujų – 1,110 tne energijos kiekiui



## 2.2 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS PRAMONĖJE

Vertinant galutinį kuro ir šilumos energijos suvartojimą laikoma, kad pramonės įmonės Kauno rajono savivaldybėje apsirūpina šiluma iš centralizuotų šilumos tinklų ir kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie centralizuotų šilumos tinklų. Pramonės įmonėms Kauno rajone centralizuotais šilumos tinklais šilumą tiekia AB „Kauno energija“. 2020 m. AB „Kauno energija“ šilumos energiją tiekė 35 pramonės įmonių pastatams, kurių bendras plotas siekė 63 054 m<sup>2</sup> ir šis plotas sudarė 4,5 proc. visų pramonės įmonių pastatų ploto. Šių pastatų šildymui buvo sunaudota 2 162 MWh (**185,9 tne**) šilumos energijos.

Kauno rajone registruoti 2 059 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 1 398 540 m<sup>2</sup>. Prie centralizuotų šilumos tinklų neprijungtų pastatų plotas sudarė 1 335 486 m<sup>2</sup>. Šių pastatų šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2018–2019 m. vidurkį, kuris lygus 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus ir darant prielaidą, kad pramonės įmonėms apšildymui būtina ne daugiau kaip 20 proc. šio kiekio, tai yra 28 kWh/m<sup>2</sup>. Apskaičiuojama, kad pramonės įmonės, kurios šiluma apsirūpina ne iš centralizuotų šilumos tinklų per metus suvartoja 37 394 MWh (**3 215,9 tne**) šilumos energijos. Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, visa pramonės įmonių katilinėse šilumos energija pagaminama iš biokuro (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos), gamtinių dujų ir suskystintų naftos dujų (atitinkamai – 78,8 proc., 19,4 proc. ir 1,8 proc.). Atlikę skaičiavimus gauname, kad pramonės sektoriuje šildymui biokuro sunaudojama **2 534,1 tne**, gamtinių dujų – **623,9 tne**, suskystintų naftos dujų – **57,9 tne**.

Bendrai Kauno rajono pramonės įmonės šilumos energijos per metus suvartoja 39 556 MWh (**3 401,8 tne**)

Pagal 1.6 skyriuje pateiktus duomenis Kauno rajono pramonės ir statybos (ekonominės veiklos rūšys – B, C ir F) įmonės 2020 m. sunaudojo 101 316,5 MWh (**8 713,2 tne**) elektros energijos.

## 2.3 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS ŽEMĖS ŪKIO SEKTORIUJE

Vertinamas energijos suvartojimas įmonėse, kurių veikla susijusi su žemės ūkiu, medžiokle, miškininkyste ir žuvininkyste. Iš centralizuotos šilumos tiekėjų nėra gauta informacijos, kad šiam sektoriui būtų tiekiamas šilumos energija.

Nesant informacijos apie šilumos vartojimą žemės ūkio bendrovėse ir įmonėse, galutinis energijos suvartojimas vertinamas pagal vidutinį vienos įmonės suvartojamos energijos kiekį Lietuvoje. 2019 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje buvo suvartota buvo suvartota 42,2 GWh šilumos energijos. 2021 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 318 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai, iš jų 73 Kauno rajono savivaldybėje. Pagal turimus duomenis paskaičiuojame, kad vidutiniškai vienas ūkio subjektas suvartojo apie 18,2 MWh šilumos. Kauno rajone per metus žemės ūkio ir žvejybos ūkio subjektai suvartoja 1 328,6 MWh (**114,3 tne**) šiluminės energijos. Priimama prielaida, kad šiluminė energija žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje gaminama iš biokuro, nes duomenų pagal atskiras kuro rūšis, kurios būtų naudojamos šilumos gamybai žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje nėra.

1.6 skyriuje pateikti duomenys apie elektros suvartojimą. Žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje Kauno rajone per metus suvartojama 5 682,2 MWh (**488,6 tne**) elektros energijos.



## 2.4 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS NAMŲ ŪKIUOSE

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą namų ūkių sektoriuje, laikoma, kad namų ūkiai šilumą apsirūpina dviem būdais – iš CŠT tinklų ir degindami įvairų kurą individualiuose šildymo įrenginiuose.

Šilumos energijos suvartojimas prie CŠT prijungtų namų ūkių įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2 skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Kauno rajone įvertintas 1.6 skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Kauno rajone suvartojama 45 851,6 MWh (**3 943,2 tne**) šilumos energijos, o šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose suvartojimas siekia 524 347 MWh (**45 093,8 tne**).

Pagal 1.6 skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis, namų ūkiuose Kauno rajone elektros energijos sunaudojama 141 406,8 MWh (**12 161,0 tne**) per metus.

## 2.5 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS PASLAUGŲ SEKTORIUJE

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą paslaugų sektoriuje, laikoma, kad įstaigos ir įmonės apsirūpina šiluma iš CŠT tinklų arba kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie CŠT tinklų. Lietuvos statistikos departamento duomenys, pagal kuriuos vertinamas energijos suvartojimas, prie paslaugų sektoriaus priskiriami ir kita veikla užsiimantys verslo subjektai, todėl vadovautis statistikos departamento duomenimis nėra tikslinga. Kauno rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plane iki 2030 m. galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje nagrinėjamas pagal savivaldybės pavaldžių įstaigų ir įmonių duomenis bei duomenis gautus iš centralizuotos šilumos tiekėjų.

Centralizuotos šilumos tiekėjų duomenimis, 2020 m. visuomeninės paslaugų paskirties pastatuose buvo pateikta 9 587,1 MWh (**824,5 tne**) šilumos energijos.

1.5.1.1 lentelėje pateikti duomenys apie paslaugų sektoriaus nuosavose katilinėse gaminamą šilumos energiją, kurie parodo, kad per metus suvartojama 6 471,8 MWh (**556,6 tne**) šiluminės energijos, kurios didžiąją dalį (67,5 proc.) sudaro gaminama šiluminė energija dujų pagrindu (4 365,3 MWh (375,4 tne)).

Atlikus apklausas apskaičiuota, kad Kauno rajono savivaldybės biudžetinėse ir kontroliuojamose įstaigose ir įmonėse 2018–2020 m. vidutiniškai per metus suvartota apie 7 395,8 MWh (636,0 tne) elektros energijos. Elektros energijos Kauno rajono gatvių apšvietimui vidutiniškai suvartojama apie 4 300 MWh (369,8 tne) per metus.

Pagal AB „ESO“ pateiktus 2020 m. duomenimis ir apskaičiuotus išvestinius rodiklius gauta, kad Kauno rajono paslaugų sektoriuje ir kitose veiklose elektros energijos suvartota 94 609,7 MWh (**8 136,4 tne**).

## 2.6 GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖJE

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Kauno rajono savivaldybėje suvestinę, pateikiami elektros energijos, šilumos, gaunamos iš CŠT tinklų, ir kuro sąnaudų individualiuose šildymo įrenginiuose kiekiai.

Elektros energijos nuostoliai prilyginti 5 proc. ir pridėti prie elektros energijos bendrų sąnaudų atskirame stulpelyje. Nuostoliai siekia **1 453,9 tne** per metus.

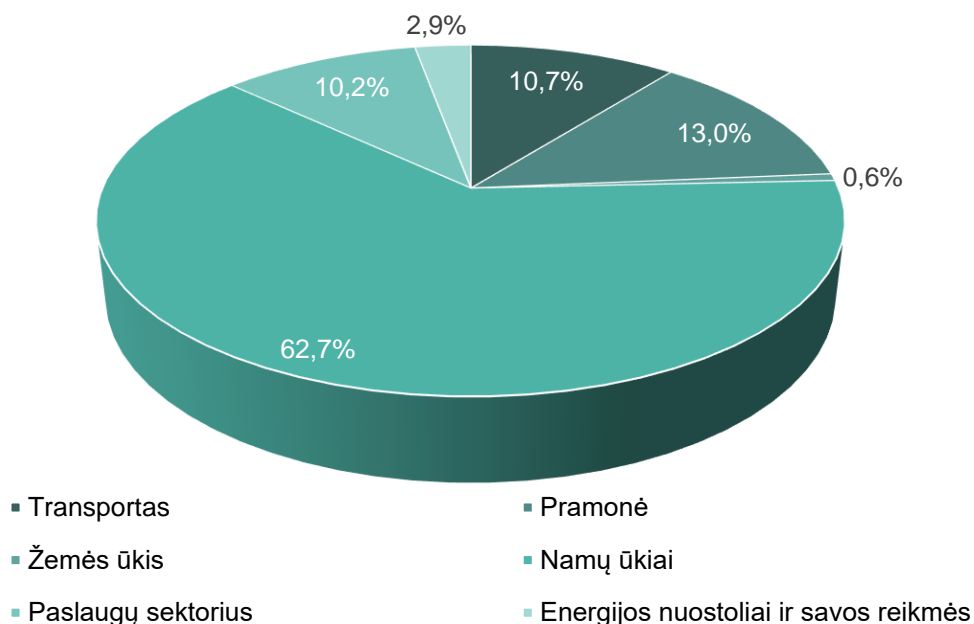
Nuostoliai gaminant ir tiekiant šilumos energiją įvertinti pagal pagamintos ir realizuotos šilumos energijos kiekio skirtumą. Kauno rajone 2020 m. buvo pagaminta 72 062,5 MWh (6 197,3 tne) ir pateikta 57 600,7 MWh (4 953,7 tne) centralizuotai tiekiamos šilumos energijos. Atlikus skaičiavimus gauname, kad centralizuotai tiekiamos šilumos nuostoliai siekia 20,1 proc. arba 14 461,8 MWh (1 243,7 tne) per metus.

**2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne**

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso
Benzinas	1 265,0	-	-	-	-	-	1 265,0
Dyzelinas	8 054,7	-	-	-	-	-	8 054,7
Suskystintos naftos dujos	486,8	57,9	-	45,1	-	-	589,8
Skystasis kuras	-	-	-	1 443,0	2,1	-	1 445,1
Anglys ir durpės	-	-	-	2 615,4	72,1	-	2 687,5
Gamtinės dujos	-	623,9	-	3 382,0	375,4	-	4 381,3
Biokuras	-	2 534,1	114,3	32 151,9	98,5	-	34 898,8
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	1 623,4	-	-	1 623,4
Kitos kuro ir energijos rūšys	-	-	-	1 217,5	-	-	1 217,5
Elektros energija	178,9	8 713,2	488,6	12 161,0	8 136,4	1 453,9	31 132,0
Šilumos energija (CŠT)	-	185,9	-	3 943,2	824,5	1 243,7	6 197,3
<b>Iš viso</b>	<b>9 985,4</b>	<b>12 115,0</b>	<b>602,9</b>	<b>58 582,5</b>	<b>9 509,0</b>	<b>2 697,6</b>	<b>93 492,4</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Kuro ir energijos sąnaudos pagal sektorius pateiktos 2.6.1 pav. Daugiausia energijos išteklių suvartojama namų ūkiuose (62,7 proc.) ir pramonėje (13 proc.).

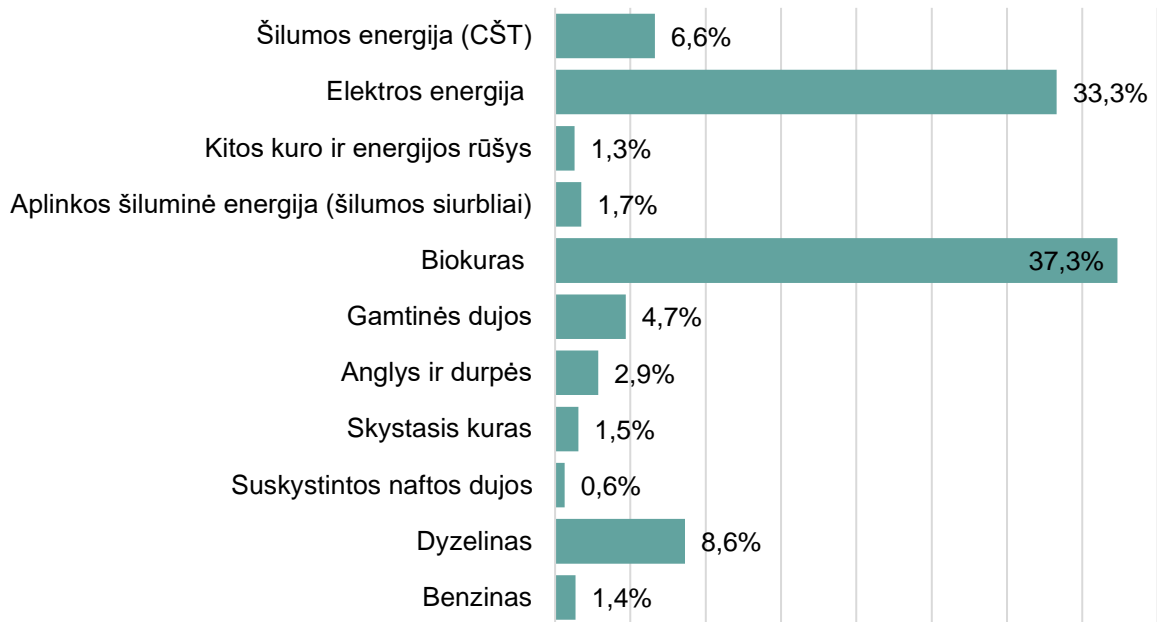


**2.6.1 pav. Kuro ir energijos vartojimas pagal sektorius Kauno rajono savivaldybėje, proc.**

Šaltinis – sudaryta autorių



Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 2.6.2 pav. Daugiausia suvartojama biokuro (37,3 proc.) ir elektros energijos (33,3 proc.).



**2.6.2 pav. Kuro rūšys, proc.**

*Šaltinis – sudaryta autorių*

### 3. AIE DALIES ENERGIJOS VARTOJIME NUSTATYMAS

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. LR nacionaliniame energetikos ir klimato kaitos veiksmų plane 2021–2030 m. numatyti tikslai pateikiami 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. AIE tikslai

Energijos išteklių rūšis	ES 2020	ES 2030	LT 2020	LT 2030
Atsinaujinančių energijos išteklių dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime	20 %	32 %	30 %	45 %
Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas transporte	10 %	14 %	10 %	15 %

Šaltinis – Nacionalinis energetikos ir klimato kaitos veiksmų planas 2021–2030 m.

Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme įtvirtinta, kad savivaldybės rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir įgyvendina atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planus; organizuodamos aprūpinimą šilumos energija savivaldybės teritorijoje, siekia, kad šilumos energijos gamybai būtų naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai; siekia, kad viešajame transporte būtų naudojamos transporto priemonės, naudojančios atsinaujinančių išteklių energiją, elektromobiliai ir hibridinės transporto priemonės; kuria infrastruktūrą, reikalingą atsinaujinančių išteklių energiją ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimui; rengia ir įgyvendina visuomenės informavimo ir sąmoningumo ugdymo priemones, teikia konsultacijas ir rengia mokymo programas apie atsinaujinančių energijos išteklių plėtojimo ir naudojimo praktines galimybes ir naudą.

Nacionalinį atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planą pagal kompetenciją įgyvendina valstybės ir savivaldybių institucijos, įstaigos, įmonės, organizacijos ir privatūs subjektai.

#### 3.1 AIE NAUDOJIMAS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOJE

Duomenys apie šilumos gamintojų katilinėse gaminamą šilumos energiją, kuri tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. Kauno rajono savivaldybėje buvo pagaminta ir į šilumos tinklus patiekta 72 062,5 MWh (6 197,4 tne) šilumos energijos. Biokuro dalis sudarė apie 71,1 proc. arba 51 263,1 MWh (**4 408,6 tne**) viso suvartoto kuro. Remiantis Lietuvos energetikos agentūros savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimu<sup>5</sup>, vertinant biokuro pajėgumų naudojimą šilumos gamybai Lietuvos savivaldybėse 2020 m. tarp geriausiai įvertintų savivaldybių, pirmoje vietoje, yra Kauno rajono savivaldybė. Atlikto vertinimo metu, Kauno rajono savivaldybė už optimalų (65–75 proc.) biokuro pajėgumų panaudojimą gavo maksimalų balų skaičių.

#### 3.2 AIE NAUDOJIMAS ŠILDYMIUI CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMAI NEPRIKLAUSANČIUOSE NAMŲ ŪKIUOSE

Vertinant AIE naudojimą šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose laikoma, kad būstai šildomi deginant įvairių kurą nuosavuose šildymo įrenginiuose bei naudojant elektros energiją. Bendras šilumos kiekis, sunaudojamas prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose, įvertintas 1.5.2 skyriuje. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 524 347 MWh (**45 093,8**

<sup>5</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

tne). Pagal vidutines Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.1 lentelėje, apskaičiuota sunaudojama energija ir AIE dalis Kauno rajono savivaldybėje namų ūkiuose neprijungtuose prie CŠT pateikiami 3.2.1 lentelėje.

**3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose**

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne	AIE dalis, tne
Anglys ir durpės	2 615,4	-
Gamtinės dujos	3 382,0	-
Suskystintos naftos dujos	45,1	-
Skystasis kuras	1 443,0	-
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	32 151,9	32 151,9
Elektros energija	12 161,0	2 286,3
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	1 623,4	1 623,4
Kitos kuro ir energijos rūšys	1 217,5	-
<b>VISO</b>	<b>54 639,3</b>	<b>36 061,6</b>
	<b>AIE dalis, proc.</b>	<b>66,0</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Remiantis Statistikos departamento leidiniu „Lietuvos aplinka, žemės ūkis ir energetika, 2020 m. leidimas, Atsinaujinantys ištekliai“, Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2019 m. pagaminta 60,1 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekia 18,8 proc.

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Kauno rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui ir elektros energijai visuose namų ūkiuose suvartojama apie 54 639,3 tne energijos, kurios **36 061,6 tne** (66,0 proc.) sudaro energija iš AIE.

Namų ūkiuose iš CŠT Kauno rajone suvartojama 45 851,6 MWh (3 943,3 tne) šilumos energijos, iš jų pagamintos iš AIE apie – 32 600,5 MWh (2 803,7 tne).

Skaičiavimuose neatsižvelgta į saulės šilumos ir geoterminės energijos panaudojimą namų ūkiuose, nes statistinės informacijos apie šių technologijų naudojimo apimtį Lietuvoje nėra.

### 3.3 ELEKTROS ENERGIJOS GAMYBA SAVIVALDYBĖJE IŠ AIE

Remiantis Lietuvos energetikos agentūros savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimu<sup>6</sup> pagal gaminančių vartotojų įrenginių galią, tenkančią 1000-iui savivaldybės gyventojų, Kauno rajono savivaldybė pateko tarp geriausiai įvertintų savivaldybių (46,55 kW/1000–iui gyv.). Taip pat Kauno rajono savivaldybė patenka tarp pažangiausių savivaldybių, kurių pokytis lyginant su 2019 metais yra didžiausias (33,61 kW, 2019 m. – 12,94 kW ir 2020 m. – 46,55 kW).

Kauno rajono savivaldybės teritorijoje elektros energija iš AIE gaminama saulės šviesos elektrinėse ir vėjo jėgainėse. Išskatinį kurą naudojančių elektros energiją gaminančių įrenginių savivaldybėje nėra. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2021-06-04 duomenimis, Kauno rajone buvo išduoti leidimai gaminti ir plėtoti elektros energiją pateikiami 3.3.1 lentelėje.

Lietuvos energetikos instituto atliktos studijos duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje vidutinis vėjo greitis siekia 5,26 m/s, vėjo galios tankis – 167 W/m<sup>2</sup>.

<sup>6</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

Saulės šviesos elektrinių pagaminta elektros energija apskaičiuojama pagal Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis. Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus.

### 3.3.1 lentelė. Vėjo jėgainės ir saulės šviesos elektrinės bei jų pagaminta energija

	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MW	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
<b>Vėjo jėgainių išduotų leidimų turėtojai</b>	<b>6</b>	<b>11,255</b>	<b>37641</b>	<b>3237,05</b>
UAB „Berlainių vėjas“	1	4,0	13 333	1146,6
Henrikas Venckevičius	1	0,055	183	15,7
UAB „Vilkijos vėjas“	1	3,0	10 000	860,0
UAB „Venstata“	1	3,0	10 000	860,0
Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras	1	0,0375	125	10,75
UAB „Megatronas“	1	1,2000	4 000	344
<b>Saulės šviesos elektrinių išduotų leidimų turėtojai</b>	<b>154</b>	<b>11,9</b>	<b>11 126,5</b>	<b>956,9</b>
<b>Iš viso</b>		<b>23,1925</b>	<b>48 767,5</b>	<b>4 193,95</b>

Šaltinis – [www.regula.lt](http://www.regula.lt)

Apskaičiuojant vėjo jėgainėse pagaminamos AIE dalį, būtina vadovautis LR energetikos ministro „Atsinaujinančių energijos išteklių dalies bendrame galutiniame energijos vartojime apskaičiavimo metodika“. Elektros energijos kiekio, pagaminto iš vėjo energijos, normalizavimo taisyklė:

$$Q_{N(norm)} = \frac{C_N + C_{N-1}}{2} \times \frac{\sum_{i=N-n}^N Q_i}{\sum_{j=N-n}^N \left(\frac{C_j + C_{j-1}}{2}\right)}$$

Kurioje:

$N$  ataskaitiniai metai

$Q_{N(norm)}$  apskaičiuoti iš vėjo energijos pagaminti elektros energijai naudojamas normalizuotas elektros energijos kiekis, pagamintas visų vėjo jėgainių  $N$ -aisiais metais

$Q_i$  elektros energijos kiekis, faktiškai pagamintas visų vėjo jėgainių  $i$ -aisiais metais, matuojamas GWh

$C_j$  visų vėjo jėgainių bendra įrengtoji galia  $j$  metų pabaigoje, matuojama MW

$n$  4 arba metų skaičius prieš  $N$  metus, už kuriuos turima galios ir gamybos duomenų, atsižvelgiant į tai, kuris iš jų mažesnis

Iš vėjo energijos gamintojų nepavykus gauti tikslių duomenų, pagamintos energijos kiekis nustatytas pagal apytikrius 2020 m. duomenis, o instaliuota galia – pagal leidimo gaminti išdavimo datą pateikiama sekančioje lentelėje.

### 3.3.2. lentelė. Perskaičiavimas pagal normalizavimo taisyklę

Gamintojas	2016	2017	2018	2019	2020
UAB „Berlainių vėjas“					
Galios MW	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Pagaminta energijos MWh	13333	13333	13333	13333	13333
Henrikas Venckevičius					
Galios MW	–	0,055	0,055	0,055	0,055
Pagaminta energijos MWh	–	183	183	183	183
Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras					
Galios MW	–	0,0375	0,0375	0,0375	0,0375
Pagaminta energijos MWh	–	125	125	125	125
UAB „Vilkijos vėjas“					
Galios MW	–	–	–	–	3,000

Gamintojas	2016	2017	2018	2019	2020
Pagaminta energijos MWh	–	–	–	–	10000
UAB „Venstata“					
Galia MW	–	–	–	–	3,000
Pagaminta energijos MWh	–	–	–	–	10000
UAB „Megatronas“					
Galia MW	–	–	–	–	1,200
Pagaminta energijos MWh	–	–	–	–	4000
<b>Iš viso</b>					
Galia MW	<b>4</b>	<b>4,0925</b>	<b>4,0925</b>	<b>4,0925</b>	<b>11,2925</b>
<b>Pagaminta energijos MWh</b>	<b>13333</b>	<b>13641</b>	<b>13641</b>	<b>13641</b>	<b>37641</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Atlikus perskaičiavimus nustatyta, kad Kauno rajone veikiančios vėjo jėgainės per metus pagamino 30 333,32 MWh (2608,67 tne) elektros energijos.

Kauno rajono Biruliškių kaime 2020 m. pradėjo veikti didelio efektyvumo atliekomis kūrenama kogeneracinė jėgainė, kurios instaliuota elektrinė galia siekia iki 26 MW, o pačios elektros gamybos galia iki 24 MW, šilumos gamybos galia apie 70 MW. Tokie pajėgumai kasmet leidžia racionaliai panaudoti apie 200 tūkst. tonų regione susidarančių komunalinių atliekų, likusių po rūšiavimo, ir pagaminti apie 500 GWh šilumos bei apie 170 GWh elektros energijos. Jėgainėje galima pagaminti apie 40 proc. Kauno miesto šilumos poreikio.

UAB „Continental Automotive Lithuania“ (Biruliškių kaimas, Kauno r. sav.) 2019 m. pabaigoje išduotas leidimas gaminti elektros energiją kogeneracinėje jėgainėje. Jėgainės instaliuota galia siekia 1,067 MW.

### 3.4 BIODEGALŲ NAUDOJIMAS IR KIEKIAI SAVIVALDYBĖJE

Biodegalų gamybą ir naudojimą Kauno rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. Lietuvoje šiuo naudojamose dvi biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurių gamybą ir naudojimą skatina tarptautiniai įsipareigojimai mažinti šiltnamio efekto dujų emisijas ir didinti transporte naudojamų biodegalų kiekį. Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 str.<sup>7</sup> degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama Lietuvos arba Europos standartų reikalavimus atitinkančiu benzinu, kuriame yra 10 procentų biodegalų, ir dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 7 procentai biodegalų.

Remiantis šia prielaida laikoma, kad AEI dalis šiame sektoriuje atitinka Lietuvos biodegalų naudojimo vidurkį (7 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 10 proc. bioetanolio benzine). Pagal 2.1 skyriuje apskaičiuotas benzino ir dyzelino suvartojimo apimtį įvertinti per metus sunaudojamų biodegalų kiekiai pateikti 3.4.1 lentelėje.

3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte

Kuro rūšis	Viso, tne	AIE dalis, proc.	AIE dalis, tne
Benzinas	1 265,0	10,0	126,5
Dyzelinas	8 054,7	7,0	563,8
<b>IŠ VISO</b>	<b>9 319,7</b>	<b>-</b>	<b>690,3</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

<sup>7</sup> Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR 2019-04-02, i. k. 2019-05352





### 3.5 AIE SUNAUDOJIMO BENDRAJAME GALUTINĖS ENERGIJOS SUVARTOJIME NUSTATYMAS

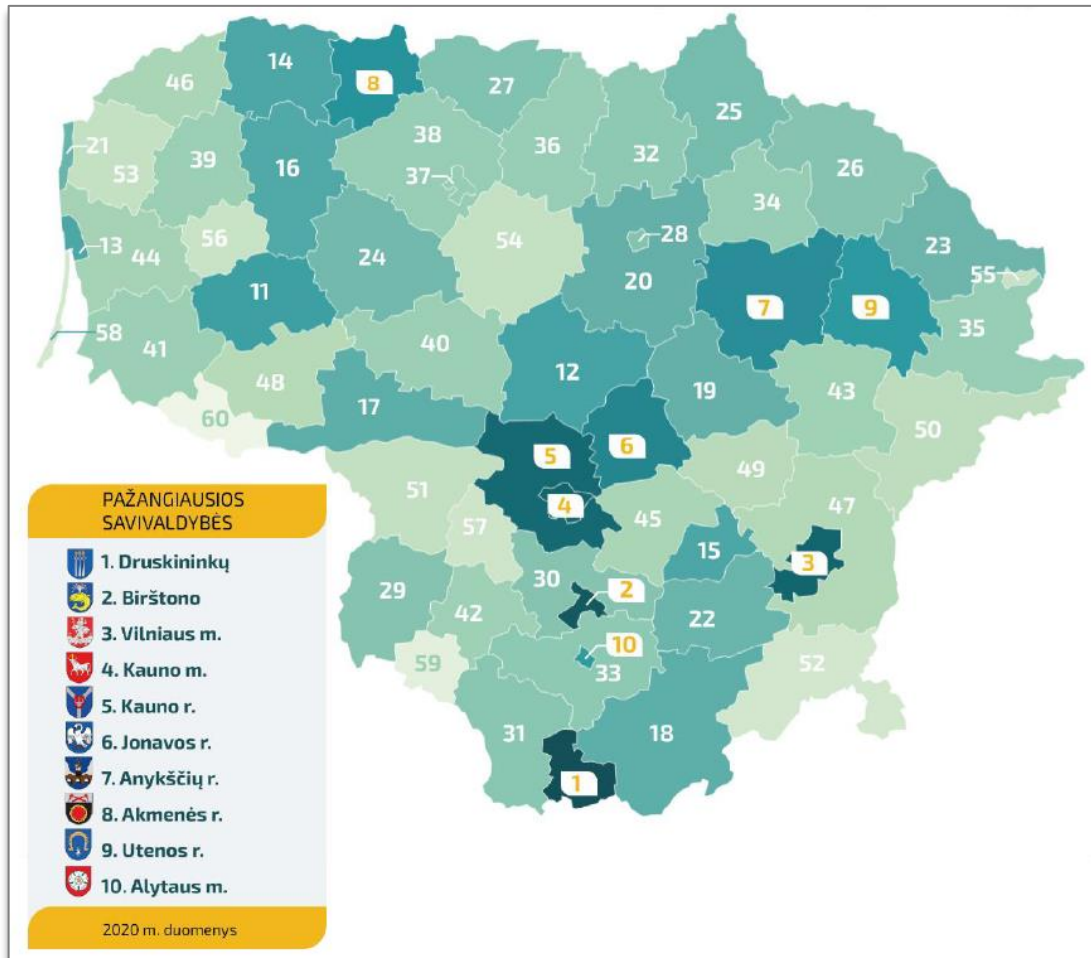
Pagal 3 skyriuje surinktus duomenis nustatomas galutinis AIE suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje.

3.5.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Benzinas	1 265,0	-	-	-	-	-	1 265,0	126,5
Dyzelinas	8 054,7	-	-	-	-	-	8 054,7	563,8
Suskystintos naftos dujos	486,8	57,9	-	45,1	-	-	589,8	-
Skystasis kuras	-	-	-	1 443,0	2,1	-	1 445,1	-
Anglys ir durpės	-	-	-	2 615,4	72,1	-	2 687,5	-
Gamtinės dujos	-	623,9	-	3 382,0	375,4	-	3 757,4	-
Biokuras	-	2 534,1	114,3	32 151,9	98,5	-	34 898,8	34 898,8
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	-	-	-	1 623,4	-	-	1 623,4	1 623,4
Kitos kuro ir energijos rūšys	-	-	-	1 217,5	-	-	1 217,5	-
Elektros energija	178,9	8 713,2	488,6	12 161,0	8 136,4	1 453,9	31 162,1	5 858,5
Šilumos energija (CŠT)	-	185,9	-	3 943,2	824,5	1 243,7	6 197,3	4 443,5
<b>Iš viso</b>	<b>9 985,4</b>	<b>12 115,0</b>	<b>692,5</b>	<b>58 582,5</b>	<b>9 509,0</b>	<b>2 697,6</b>	<b>93 492,4</b>	<b>47 514,5</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>								<b>50,8</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Kauno rajono savivaldybėje (50,8 proc.) du kartus viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balanse (2019 m. šis rodiklis sudarė 25,5 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 73,4 proc., o bendrame energijos vartojime 37,3 proc. Elektros energija tarp AIE rūšių sudaro 12,3 proc., o elektros energijos dalis gaunama iš AIE sudaro 18,8 proc., nuo bendro elektros energijos suvartojimo savivaldybėje.



### 3.5.1. pav. Pažangiausios Lietuvos savivaldybės pagal 2020 m. rezultatus atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse

Šaltinis – Lietuvos energetikos agentūra<sup>8</sup>

Remiantis Lietuvos savivaldybių darnios energetikos plėtros vertinimu, pagal pasiektą pažangą atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse, Kauno rajono savivaldybė patenka tarp penkių pažangiausių savivaldybių.

<sup>8</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

## 4. KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS POTENCIALAS

Atsinaujinančių išteklių energijos potencialas skirstomas į techninį ir ekonominį. Techninis AIE potencialas yra atsinaujinančių energijos išteklių dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti dabartiniiais plačiai naudojamais technologiniais sprendiniais bei įranga, ir kuri gali būti apskaičiuota. Techninį potencialą lemia technologijų išvystymo lygis, topografiniai, aplinkosauginiai, žemės panaudojimo ir kiti apribojimai. Ekonominis AIE potencialas yra techninio AIE potencialo dalis, kurio panaudojimas praktikoje yra ekonomiškai pagrįstas ir priklauso nuo technologijų bei iškastinio kuro kainų, naudojamų skatinimo sistemų ir kitų veiksnių.

Vertinant AEI techninį potencialą Kauno rajono savivaldybėje nagrinėjami atsinaujinantys kuro (medienos, šiaudų, biodujų, komunalinių atliekų) ir energijos (saulės, vėjo, geoterminės energijos, hidroenergijos bei hidroterminės energijos) ištekliai.

### 4.1 BIOMASĖS (MEDIENOS) KURO IŠTEKLIŲ POTENCIALAS

Remiantis LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, 2021 m. pradžioje Kauno rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė apie 48,5 tūkst. ha, kas sudaro apie 32,4 proc. visos savivaldybės teritorijos ploto.

#### 4.1.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę

Nuosavybės forma	Plotas, ha
Valstybinės reikšmės miškai	32 507,7
Privatūs ar juridinių asmenų miškai	16 000,0
<b>Viso</b>	<b>48 508,7</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarančių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinės miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus pateikti 4.1.2 lentelėje, o apie susidarančių malkų ir atliekų kiekius 2018–2020 metais – 4.1.3 lentelėje.

#### 4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Kauno rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m.

Kirtimų rūšis	Kirtimų apimtys, tūkst. m <sup>3</sup> /metus		
	2018	2019	2020
Pagrindiniai kirtimai	81,9	83,5	86,5
Tarpiniai kirtimai	24,3	21,3	26,2
<b>Viso</b>	<b>106,2</b>	<b>104,8</b>	<b>112,7</b>

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio administracija

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinės miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio administruojamuose miškuose per metus vidutiniškai iškertama apie 107,9 tūkst. m<sup>3</sup> medienos. Dalis šios medienos yra parduodama kaip malkos, kita dalis kaip plokščių mediena, dar kita dalis – technologinėms reikmėms, likusioji dalis parduodama kaip kirtimų atliekos. Biomasės potencialo dalis vertinama pagal paruošiamų malkų ir susidarančių medienos atliekų kieki.

#### 4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kauno rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2020 m.

	2018	2019	2020
Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m <sup>3</sup>	44,9	35,7	47,7
Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m <sup>3</sup>	8,3	8,7	3,9

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio administracija

Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų 3 metų vidurkis. 2018–2020 m. vidutiniškai per metus buvo parduodama apie 42,8 tūkst. m<sup>3</sup> malkų ir 7,0 tūkst. m<sup>3</sup> kirtimų atliekų. Susidarę medienos atliekų kiekiai kasmet ženkliai skiriasi, nes kirtimų atliekų kiekis labai priklauso nuo oro sąlygų: esant sausiems metams surenkama daugiau kirtimų metu susidariusių medienos atliekų. Remiantis VĮ Valstybinės miškų urėdijos Dubravos regioninio padalinio duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų ir kirtimo atliekų metinis vidutinis kiekis per 3 metus lygus apie 50 tūkst. m<sup>3</sup>. Perskaičius į energetinius vienetus<sup>9</sup>, tai sudaro 9 636 tne per metus.

Oficialių duomenų apie kirtimus privačių savininkų miškuose nėra, todėl norint įvertinti visą medienos kuro potencialą daroma prielaida, kad privačiuose savivaldybės miškuose vykdomų kirtimų santykinis mastas lygus faktiniam santykiniam kirtimų mastui valstybiniuose miškuose 2018–2020 m., t. y. apie 3,3 m<sup>3</sup>/ha. Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama 52 800 m<sup>3</sup> medienos, iš kurių 20 962 m<sup>3</sup> (39,7 proc. ) sudaro malkos bei apie 3 432 m<sup>3</sup> (6,5 proc.) kirtimo atliekos. Perskaičius į energetinę vertę, medienos kuro išteklių potencialas Kauno rajono savivaldybėje sudaro 4 719 tne.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Kauno rajono savivaldybėje lygus **14 355 tne**.

## 4.2 ENERGETINIŲ PLANTACIJŲ KURAS

Energetinių plantacijų kuro išteklių įvertinami atsižvelgiant į bendrą greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamos žemės plotą savivaldybėje, šių augalų derlių ir biomasės šilumingumą. Lietuvos Respublikos žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje buvo 5 740,9 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne<sup>10</sup>) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Kauno rajono savivaldybėje gali siekti apie **17 223 tne**.

## 4.3 ŠIAUDŲ KURO IŠTEKLIAI

Šiaudai – žemės ūkio produkcijos atliekos, sudarančios didžiausią augalinės kilmės atliekų potencialą. Jie gali būti deginami kaip supresuoti rulonai, briketai ar granulės. Vertinant šiaudų gamybos potencialą reikalingi statistiniai duomenys apie grūdinių augalų pasėlių plotus ir grūdų derlingumą. Šiaudų kiekis tiesiogiai priklauso nuo grūdinių kultūrų derliaus, kuris kiekvienais metais yra skirtingas, todėl šiaudų potencialas vertinamas pagal trijų paskutinių metų statistinių duomenų vidurkį.

#### 4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derlius Kauno rajono savivaldybėje 2018–2020 m., t

Grūdinės kultūros rūšis	Santykis	2018	2019	2020	Vidurkis
Javai	1:1	138 985	175 775	216 655	177 138
Rapsai	2,25:1	39 919	59 562	69 502	56 328
<b>Iš viso</b>					<b>233 466</b>

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

<sup>9</sup> Perskaičiuota naudojant malkų kaloringumo reikšmę 0,196 tne/m<sup>3</sup> ir kirtimų atliekų – 0,178 tne/m<sup>3</sup>

<sup>10</sup> A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.

Apskaičiuota, kad Kauno rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 233 466 t šiaudų. Skaiciuojant šiaudų potencialą svarbu įvertinti, kad ne visą šiaudų derlių galima skirti kurui, nes šiaudai reikalingi gyvulių kraikui ir pašarams, dalis šiaudų sunaudojama daržininkystėje, grybams auginti ir kitiems tikslams. Be to, ne visi šiaudai surenkami, tad susidaro natūralūs šiaudų surinkimo nuostoliai. Atsižvelgiant į nustatytus normatyvus nustatoma, jog apie 20 proc. šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 proc. susidarancių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti<sup>11</sup>. Vadovaujantis šiuo įvertinimu ir naudojant šiaudų žemesniosios degimo šilumos vertę 17,2 MJ/kg (4,8 MWh/t) apskaičiuojama, kad metinis šiaudų potencialas energijai gaminti lygus 140 080 t arba 672 382 MWh (**57 825 tne**).

Ekonomiškumo požiūriu šiaudų panaudojimo kurui galimybės yra ribotos dėl palyginti didelės pagamintos energijos kainos. Tai gali būti dėl šių priežasčių:

- reikalingos didelės investicijos į specialiai šiaudais kūrenamus pramoninius katilus,
- kurie gali būti įrengiami miestuose ar gyvenvietėse, kur yra centralizuoto šildymo sistema;
- smulkiuose ūkiuose nėra lėšų šiaudų surinkimo technikai įsigyti;
- šiaudų kuro transportavimo atstumas yra ribotas dėl didelių transportavimo kaštų;
- privačių namų šildymui galima naudoti šiaudų granules, tačiau išauga kuro kaina bei reikalingi specialūs katilai tokioms granulėms deginti (papildoma investicija);
- kurui skirtiems šiaudams laikyti reikia palyginamai didelio saugyklos ploto, saugykla turi tenkinti specifinius priešgaisrinės saugos reikalavimus.

## 4.4 BIODUJŲ GAMYBOS IR IŠGAVIMO POTENCIALAS

Biodujų gamybai gali būti naudojamos bet kokios kilmės organinės medžiagos (žemės ūkyje susidarancios augalinės, gyvulinės atliekos, maisto pramonės ir komunalinės atliekos, nuotekos, nuotekų dumblas ir kt.). Įvairių organinių medžiagų energinė vertė skirtinga (4.4.1 lentelė), todėl vienos medžiagos sunkiai skaidomos ir iš jų gaunama mažiau biodujų, kitos – lengviau ir iš jų gaunamas didesnis biodujų kiekis su didesne metano koncentracija.

4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos<sup>12</sup>

	Žemės ūkio atliekų dujos	Nuotekų dujos	Sąvartynų dujos
Metanas (CH <sub>4</sub> ) %	45-75	65-75	45-55
Anglies dvideginis (CO <sub>2</sub> ) %	25-55	20-35	25-30
Vandenilis (H <sub>2</sub> ) %	0,5	0,0	Pėdsakai
Vandenilio sulfidas (H <sub>2</sub> S) mg/Nm <sup>3</sup>	10-30 000	<8000	<8000
Azotas (N <sub>2</sub> )	0,01-5,00	3,4	10-25
Žemesnioji degimo šiluma kWh/Nm <sup>3</sup>	5,0-7,5	6,0-7,5	4,5-5,5
Aukštesnioji degimo šiluma kWh/Nm <sup>3</sup>	5,5-8,2	6,6-8,2	5,0-6,1

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis yra žemės ūkio veiklos. Žemės ūkyje susidarancios atliekos skirstomos į dvi grupes: augalininkystės ir gyvulininkystės atliekas. Šių grupių atliekų potencialas skaičiuojamas atskirai.

<sup>11</sup> „Šiaudai kaip atsinaujinantis vietinis kuras“. A. Raila, E. Zvicevičius, ASU, pranešimas konferencijoje. Prieiga internete: [http://biokuras.lt/uploads/new\\_assigned\\_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf](http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf)

<sup>12</sup> Dieter Deublein, Angelika Steinhäuser. Biogas from Waste and Renewable Resources. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.



#### 4.4.1 Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis Lietuvos žemės ūkyje yra gyvulių mėšlas. Biodujų gamybos iš mėšlo potencialas proporcingas gyvulių ir paukščių skaičiui. Geriausias perspektyvas statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, kuriuose auginama bent keli tūkstančiai kiaulių, keli šimtai galvijų ar keliasdešimt tūkstančių paukščių, naudojantys bekrakes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2020 m. pradžioje Kauno rajono savivaldybėje buvo auginami 12 525 galvijai, 6 376 kiaulės, 21 179 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išeigą (galvijai – apie 1 200 kg, kiaulė – 180 kg, višta – 3 kg per metus)<sup>13</sup>, apskaičiuojamas per metus susidarantis mėšlo kiekis: galvijų – 15 030 t, kiaulių – 1 148 t, paukščių – 63 t. Biodujų išeiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45 m<sup>3</sup> iš tonos, iš kiaulių mėšlo – 60 m<sup>3</sup> iš tonos, iš paukščių mėšlo – 80 m<sup>3</sup> iš tonos<sup>14</sup>. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Kauno rajono savivaldybėje lygus apie 750 270 m<sup>3</sup>. Biodujų 1000 m<sup>3</sup> energetinė vertė siekia 5,5556 MWh arba 0,48 tne. Perskaičiavus biodujas į energetinę vertę gauname 4 168,2 MWh (**360 tne**).

Biodujų gamyba ir naudojimas siejami su dideliais gyvulininkystės ar paukštininkystės kompleksais, todėl taip įvertintas techninis potencialas išreiškia tik iš savivaldybės teritorijoje daugelyje ūkių susidarantis mėšlo galimą išgauti biodujų ir energijos kiekį. Mažame ūkyje, turinčiame tik keletą galvijų, kiaulių ar paukščių, susidaro nedidelis mėšlo kiekis, todėl biodujų gamybai statyti mažas biodujų jėgaines neapsimoka. Nepaisant to, techniniu požiūriu net ir iš dalies nedaug gyvulių auginantys ūkiai gali statyti biodujų jėgaines, kuriose kaip žaliava būtų naudojami gyvulių mėšlo ir energetinių augalų mišiniai. Skaiciuojant rekomenduojama įtraukti kukurūzų masę, nes ji pasižymi didžiausia biodujų išeiga (202 m<sup>3</sup> iš tonos<sup>15</sup>). Papildomas biodujų gamybos iš kukurūzų masės potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad kukurūzai būtų auginami nenaudojamoje žemėje, siekiant išvengti konkurencijos su maistui skirtomis žemės ūkio kultūromis. Nenaudojamos, apleistos žemės plotas Kauno rajono savivaldybėje sudaro 654,90 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 16 372,5 t (25 t/ha<sup>16</sup>), atitinkamai biodujų kiekis – 3 307 245 m<sup>3</sup>. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka 18 373,7 MWh (**1 588 tne**).

Bendras techninis biodujų potencialas savivaldybėje iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų – **1 948 tne**.

#### 4.4.2 Sąvartynų biodujų potencialas

Kauno rajono savivaldybėje veikia Lapių regioninis sąvartynas. Pagal VŠĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“ duomenis, 2020 m. Lapių sąvartyne išgauta 6,147 mln. m<sup>3</sup> biodujų ir pagaminta 9 562 MWh (822 tne) elektros energijos bei 5 421 MWh (466 tne) šilumos energijos.

Bendras techninis biodujų potencialas savivaldybėje iš sąvartynų – **1 288 tne**.

#### 4.4.3 Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

Lietuvos miestuose, miesteliuose ir kaimuose per metus yra išleidžiama apie 200 mln. m<sup>3</sup> buitinių nuotekų. Iš dalies biologinio ir mechaninio valymo įrenginiuose išvaloma apie 47 proc. nuotekų, iš dalies mechaniniu būdu išvaloma 15 proc., papildomai šalinant azotą ir fosforą išvaloma dar 38 proc. nuotekų. Apie 1 proc. nuotekų išleidžiama nevalytų. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES

<sup>13</sup> Portalas pienoukis.lt. Ūkiuose sukaupiamo mėšlo ir srutų kiekio apskaičiavimas. Prieiga internetu: <http://www.pienoukis.lt/ukiuose-sukaupiamo-meslo-ir-srutu-kiekio-apskaiciavimas/>

<sup>14</sup> Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija. Patvirtinta Rokiškio rajono sav. tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192, 2012, Rokiškis.

<sup>15</sup> Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

<sup>16</sup> Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

reikalavimus. Bendras dumblo apdorojimo tikslas yra gauti tokį produktą, kuris būtų utilizuojamas, saugomas bei tvarkomas pačiu ekonomiškiausiu būdu. Dumblo apdorojimo cikle dažnai naudojamas stabilizacijos etapas, leidžiantis pašalinti nemalonius kvapus bei taip pat susijęs ir su tolimesniu tvarkymu. Kai dumblas stabilizuojamas biologiniais metodais, sumažėja ir dumblo kietosios medžiagos kiekis.

Dumblo charakteristikos bei dumblo kiekis priklauso nuo į nuotekų valyklą atitekančių nuotekų sudėties, nuotekų valyklų technologinės schemos bei naudojamų valymo metodų. Kauno rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Kauno vandenys“ ir UAB „Giraitės vandenys“. Iš vieno kubinio metro nuotekų susidaro apie trečdalis dumblo. Kauno rajone 2018–2020 m. laikotarpiu vidutiniškai per metus surinkta 1 210 tūkst. m<sup>3</sup> nuotekų ir susidarė 400 tūkst. m<sup>3</sup> dumblo.

#### 4.4.3.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų ir dumblo kiekiai 2018–2020 m., tūkst. m<sup>3</sup>

	2017	2018	2019
Susidariusių nuotekų kiekiai, m <sup>3</sup>	1 026,8	1 155,5	1 447,8
Susidariusio dumblo kiekiai, m <sup>3</sup>	342,2	385,2	482,6

*Šaltinis – sudaryta autorių pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis*

Tyrimais ir nuotekas tvarkančių įmonių duomenimis, vidutiniškai iš tūkstančio m<sup>3</sup> dumblo galima išgauti 800 m<sup>3</sup> biodujų. Atlikus skaičiavimus gauname, kad Kauno rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima išgauti apie 320 tūkst. m<sup>3</sup> biodujų per metus. Pritaikius biodujų 1000 m<sup>3</sup> energetinę vertę 5,5556 MWh arba 0,48 tne, tikėtinas 1 777,8 MWh (**154 tne**) biodujų potencialas.

Sausojo dumblo naudojimo potencialas nevertinamas, nes dėl sunaudojamos energijos transportavimui ir džiovinimui sausojo dumblo energetinis potencialas gaunamas mažesnis nei patirtos energijos išlaidos jį gaminant. Sausasis dumblas kurui naudoti būtų tinkamas tada, jei šalia vyktų dumblo džiovinimas ir kūrenimas.

## 4.5 KOMUNALINIŲ ATLIEKŲ POTENCIALAS

Komunalinių atliekų surinkimą ir tvarkymą Kauno rajono savivaldybėje organizuoja UAB „Kauno švara“, kuri yra VšĮ Kauno regiono atliekų tvarkymo centras (KRATC) dalininkė.

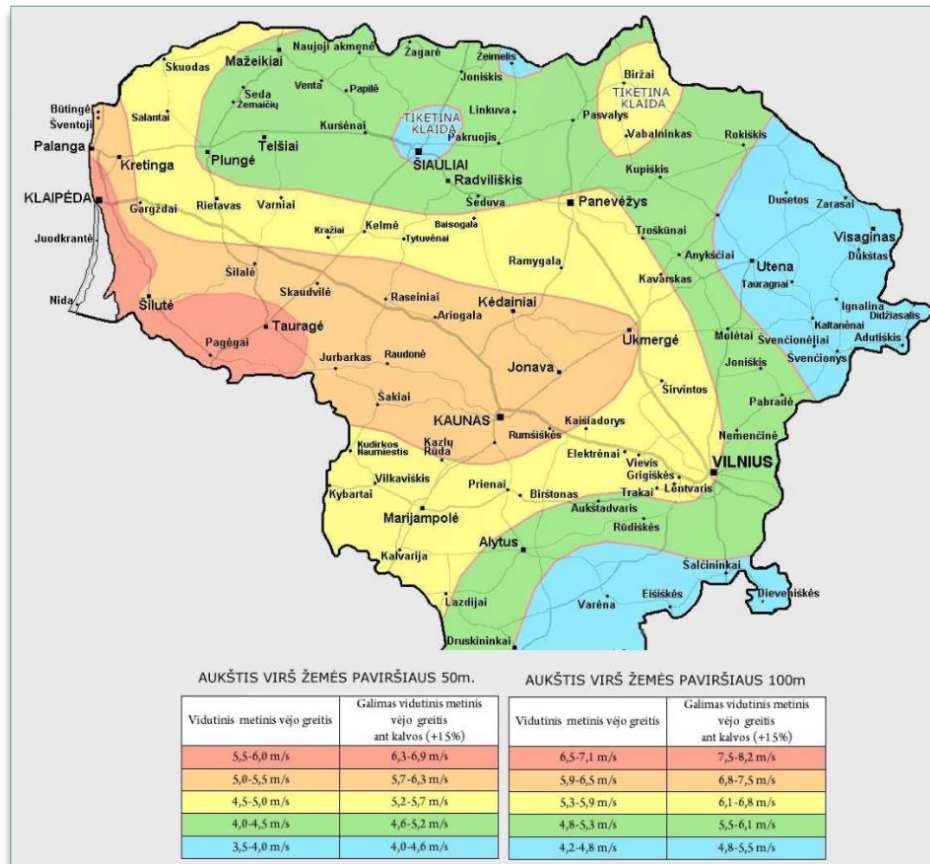
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, 2019 m. Kauno rajono savivaldybėje surinkta 30 041,7 t komunalinių atliekų, iš jų 19 550,4 t arba 65,1 proc. perdirbta/panaudota pakartotinai, o 10 491,3 t arba 34,9 proc. pašalinta. Deginamų atliekų nebuvo. Darant prielaidą, kad apie 50 proc. pašalinamų atliekų galima būtų deginti ir perskaičiavus į energijos vienetus (šilumingumas 8 MJ/kg<sup>17</sup> arba 2,24 MWh/t), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Kauno rajono savivaldybėje yra apie 11 750,3 MWh (**1 010 tne**).

## 4.6 VĖJO ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO POTENCIALAS

Lietuvos energetikos instituto atliktos studijos duomenimis, Kauno rajono savivaldybėje vidutinis vėjo greitis siekia 5,26 m/s, vėjo galios tankis – 167 W/m<sup>2</sup>. Pagal Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio 50/100

<sup>17</sup> Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“, 2014.

m aukštyje pasiskirstymo žemėlapis pateiktas duomenimis (žr. 4.6.1 pav.), Kauno rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės.



4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

Šaltinis – Aplinkos apsaugos agentūra

Vėjo atlase skirtingomis spalvomis atvaizduotas vidutinių metinių greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50–100 metrų aukštyje prie paviršiaus šiurkštumo klasės 2. Tačiau dėl ribotų vėjo atlaso rengimui skirtų lėšų, meteorologiniai duomenys buvo surinkti iš meteorologinių tarnybų. Dėl riboto aukščio (10 m), pasenusių technologijų bei meteorologinių tarnybų apsaugos zonų reikalavimų nesilaikymo vėjo atlasas nėra tikslus ir menkai atitinka tikrovę, o duomenų paklaida gali siekti dešimtis procentų.

Labai svarbu nustatyti, koks yra vidutinis metinis vėjo greitis pasirinktoje vietovėje. Tai lemia vėjo elektrinės pagaminamos energijos kiekį ir gaunamas pajamas.

Vėjo energijos techninis potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad laisvuose žemės sklypuose vėjo elektrinės (toliau VE) išdėstomos 0,574 km (vėjo jėgainės vėjaračio 7 skersmenų) atstumu viena nuo kitos. Skaičiavimuose naudojamos Lietuvoje šiuo metu populiariausių vėjo elektrinių – Enercon E82 – techniniai duomenys (vėjaračio skersmuo 82 m, instaliuota galia 2 MW).

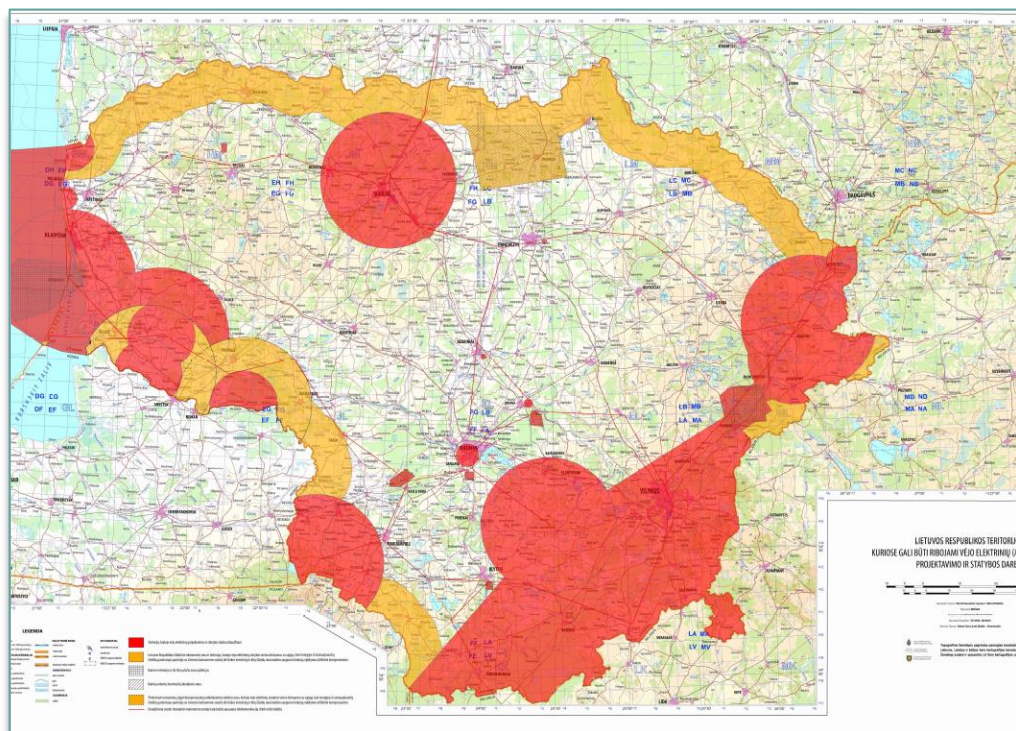
Siekiant mažesnių energijos nuostolių dėl VE tarpusavio sąveikos, rekomenduojama jas išdėstyti 7 vėjaračio skersmenų atstumu viena nuo kitos vyraujančių vėjų kryptimi ir 4 vėjaračio skersmenų atstumu statmena kryptimi. Tokiu būdu kiekviena VE užimtų apie 0,19 km<sup>2</sup> plotą. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse ir ten kur leidžia teisinis reguliavimas, todėl ne visa savivaldybės teritorija yra tinkama vėjo energetikos plėtrai.



Kauno rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano (toliau – Bendrasis planas) sprendiniai vėjo jėginių statybos Kauno rajono savivaldybės teritorijoje nenumato. Tačiau tuo atveju, jei nustatomas poreikis vėjo energetikos plėtrai, vėjo jėginių vystymas sprendžiamas rengiant specialiuosius planus. 2021 m. pradžioje Kauno rajone buvo įrengtos keturios vėjo elektrinės.

Planuojant vėjo elektrinių parkus reikia įvertinti Lietuvos Respublikos Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario d. įsakymą Nr. V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapio patvirtinimo“, kitus šių sričių reglamentuojančiais teisės aktais. Lietuvos Respublikos Lietuvos kariuomenės vadui pakeitus (sumažinus ar padidinus) žemėlapyje nustatytus apribojimus, šie apribojimai visoje savivaldybės teritorijoje aukštybinių pastatų ir vėjo jėginių statybai ir rekonstrukcijai taikomi nekeičiant bendrojo plano sprendinių.

Planuojant vėjo energijos elektrines reikia įvertinti Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės sąlygų įstatymo nuostatas, išlaikyti teisės aktų keliamus higienos (visuomenės sveikatos) reikalavimus.



#### 4.6.2 pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kuriose gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis

Šaltinis – LR energetikos ministerija

Kauno rajono savivaldybės bendras plotas, yra apie 149 548 ha arba 1 495,48 km<sup>2</sup>. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse, todėl skaičiavimuose iš savivaldybės ploto atimamos ariamos, sodų, miškų, kelių, vandenų ir užstatytos teritorijos bei medžių ir krūmų želdinių ir pelkių plotai. Pagal LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenis, daroma prielaida, kad vėjo elektrinės gali būti statomos pažeistos ir nenaudojamos žemė plotuose, kurios sudaro 2 096,3 ha arba 20,96 km<sup>2</sup>. Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km<sup>2</sup>) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti 110 vėjo elektrinių, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 220 MW.

Daugumos sausumoje šiuo metu veikiančių vėjo jėginių galia yra 2–3 MW. 2 MW elektrinės kasmet gali pagaminti apie 5 000 MWh elektros energijos per metus. Tiek visiškai pakanka patenkinti apie tūkstantį vidutinių individualių namų arba apie tris tūkstančius vidutinių butų ūkių metinius elektros poreikius. Jeigu

rajone būtų pastatyta 110 vėjo elektrinių po 2 MW ir jos galėtų veikti be apribojimų, per metus potencialiai būtų pagaminama apie **550 000 MWh elektros energijos (47 300 tne)**.

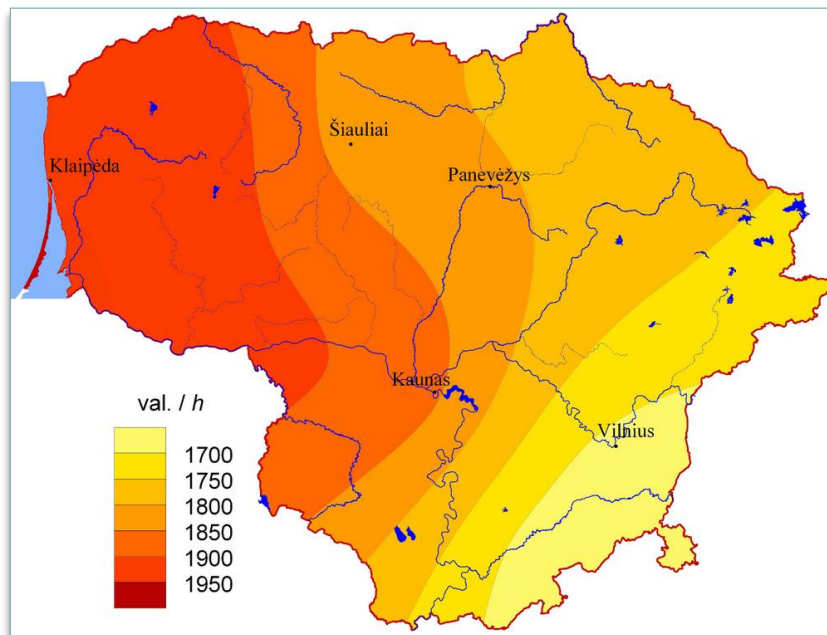
Šiuo metu galiojančiame LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme buvo iškeltas uždavinys iki 2020 m. įrengti ir prijungti prie elektros tinklo 500 MW vėjo jėgainių. 2020 m. pabaigoje Lietuvoje veikiančių vėjo elektrinių galia siekė 540 MW. Jos per 2020 m. pagamino 1 544 GWh.

Jeigu vertinti investicijų atsiperkamumą, tai kuo galingesnė vėjo jėgainė, tuo mažesnė instaliuotos galios vieneto kaina. Pavyzdžiui, 250 kW galios vėjo jėgainės statyba kainuotų apie 363 tūkst. Eurų (1 kW kaina – 1 450 Eurų), 50 kW galios – apie 116 tūkst. Eurų (1 kW kaina – apie 2 320 Eurų).

## 4.7 SAULĖS ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO POTENCIALAS

Saulės energija panaudojama įrengiant saulės šviesos elektrines arba saulės kolektorius, todėl elektros ir šilumos energijos gamybos iš saulės energijos potencialas skaičiuojamas atskirai.

Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose pateikiama 4.7.1 pav. paveiksle.



**4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė**

*Šaltinis – Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba*

Ilgiausiai saulės spinduliuoja į Vakarinę Lietuvos sritį. Nuo Vidurio Lietuvos į vakarų pusę, visa Lietuvos teritorija gauna vis didesnę saulės spinduliuotės porciją, t. y. šioje srityje saulės spindėjimo trukmė yra nuo 1 850 iki 1 950 val. per metus. Mažiausias saulės potencialas yra Rytų Lietuvoje, čia vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė siekia iki 1 700 val. Kauno rajono savivaldybė patenka į 1 800–1 900 saulės spindėjimo valandų zoną.

Saulės šviesos elektrinių techninis potencialas įvertinamas apskaičiuojant laisvą žemės ar stogų, tinkamų saulės šviesos elektrinėms įrengti, plotą, tame plote telpančių fotomodulių bendrą galią ir fotomodulių galios išnaudojimo koeficientą (angl. Capacity factor). Tokiu būdu skaičiuojant potencialą įvertinamas optimalus fotomodulių išdėstymas vengiant tarpusavio šešėliavimo bei realūs saulės elektrinėse patiriami energijos nuostoliai.



Saulės kolektoriais pagaminamos šilumos potencialas apskaičiuojamas vidutinį saulės spinduliuotės intensyvumą dauginant iš kolektorių ploto ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (saulės kolektoriams jis lygus 0,4550). Saulės spinduliuotės intensyvumas į optimaliu kampu (35°) pakreiptą plokštumą Lietuvoje apytiksliai lygus 1 047 kWh/m<sup>2</sup> per metus.

Maksimalus stogų, tinkamų saulės šviesos elektrinėms įrengti, plotas apskaičiuojama pagal Nekilnojamojo turto registro duomenis. Informacija apie pastatų stogų plotus nekaupiami, todėl laikoma, kad stogo plotas apytiksliai lygus pastato užimamam žemės plotui.

#### 4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinių ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kauno rajono savivaldybėje

Pastatų paskirtis	Pastatais užimtas žemės plotas m <sup>2</sup>	Pastatų skaičius	Pastatų, kurių savininkas savivaldybė, skaičius	Savivaldybės nuosavybė, žemės plotas, m <sup>2</sup>
1-2 butų gyvenamieji namai	2 283 807	20 063	23	2 618
Daugiabučiai	192 598	826	-	-
Namai įvairioms soc. grupėms	23 162	47	4	1 971
Administracinės paskirties pastatai	62 500	216	17	4 919
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	120 252	429	3	841
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	1 144 737	2 059	30	16 679
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	160 054	157	78	79 517
Gydymo paskirties pastatai	21 606	40	9	4 861
Žemės ūkio paskirties pastatai	484 166	461	2	2 100
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	111 809	738	52	7 878
<b>IŠ VISO</b>	<b>4 604 691</b>	<b>25036</b>	<b>218</b>	<b>121 384</b>

Šaltinis – Nacionalinė žemės tarnyba, 2018-01-01 duomenys

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 (35°), o saulės kolektoriams montuoti bus panaudotas vienas iš šlaitų (labiausiai orientuotas į Pietų pusę). Tokiu atveju, stogo plotas sudaro 126 proc. plokščiojo stogo (pusė stogo sudarys 63 proc.). Kadangi ne visas šlaitinio stogo paviršius gali būti padengtas fotomoduliais, gautas plotas dar dauginamas iš 0,8 ir prilyginamas fotomodulių plotui. Lietuvoje parduodamų fotomodulių įrengtoji (pikinė) galia siekia 240-280 W, todėl skaičiavimams naudojama vidutinė reikšmė – 260 W. Pagal fotomodulio matmenis apskaičiuotas 1 kW galios fotomodulių bendras plotas – 6,15 m<sup>2</sup>.

Vertinant fotomodulių įrengimo ant plokščiųjų stogų galimybes naudojami tokie parametrai: fotomodulio tipiniai matmenys 1x1,6 m, tarpas tarp fotomodulių eilių (nuo vienos eilės galo iki kitos eilės pradžios) – 4 m, fotomodulių pasvirimo kampas 11°–18°. Pagal šiuos parametrus apskaičiuota, kad fotomoduliais uždengiama apie 25 % stogo ploto, ir vienas kW įrengtosios galios telpa į 20,4 m<sup>2</sup> stogo ploto (kai vieno fotomodulio galia 260 W<sup>18</sup>). Skaičiavimų rezultatai pateikiami sekančioje lentelėje.

<sup>18</sup> Pagal 2020 m. galiojančius fotomodulių galingumus

#### 4.7.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas fotomoduliams įrengti bei įrengiamų fotomodulių galia

Pastatų paskirtis	Galimas įrengti plotas ir fotomodulių galia		Savivaldybės nuosavybėje galimas įrengti plotas ir fotomodulių galia	
	m <sup>2</sup>	kW	m <sup>2</sup>	kW
1-2 butų gyvenamieji namai	1 151 039	187 161	655	107
Daugiabučiai	48 150	9 441	-	-
Namai įvairioms soc. grupėms	5 790	1 135	493	97
Administracinės paskirties pastatai	15 625	3 064	1 230	241
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	30 063	5 895	210	41
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	286 184	56 115	4 170	818
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	40 014	7 846	19 879	3 899
Gydymo paskirties pastatai	5 402	1 059	1 215	238
Žemės ūkio paskirties pastatai	121 042	23 734	525	103
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	27 952	5 481	1 970	386
<b>IŠ VISO</b>	<b>1 731 261</b>	<b>300 930</b>	<b>30 346</b>	<b>5 930</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Įvertinus sąlygas gaunama, kad bendras plokščių stogų fotomodulių plotas sudaro 580 222 m<sup>2</sup>, ir tokiame plote galima įrengti 113 769 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 1 151 039 m<sup>2</sup>, ir ant jų galima įrengti apie 187 161 kW bendros galios fotomodulių. Taigi bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 300 930 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 5 930 kW galios fotomodulių.

1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad elektros energijos gamybos saulės šviesos elektrinėse metinis potencialas – **281 370 MWh (24 198 tne)**, tame skaičiuje ant savivaldybės pastatų – 5 545 MWh (477 tne).

Saulės kolektorių pagaminamos šilumos energijos potencialui skaičiuoti naudojamas tas pats įvertintas pastatų stogų plotas, tik naudojami kiti parametrai plokščiam stogui: kolektoriaus matmenys – 2x1,2 m, pasvirimo kampas 35°, tarpas tarp kolektorių eilių – 4,5 m ir santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326. Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad ant plokščių stogų Kauno rajono savivaldybėje galima įrengti apie 476 663 m<sup>2</sup>, o ant šlaitinių stogų – apie 1 151 039 m<sup>2</sup> ploto saulės kolektorius, iš viso apie 1 627 702 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas Kauno rajono savivaldybėje – **766 892 MWh (65 953 tne)**.

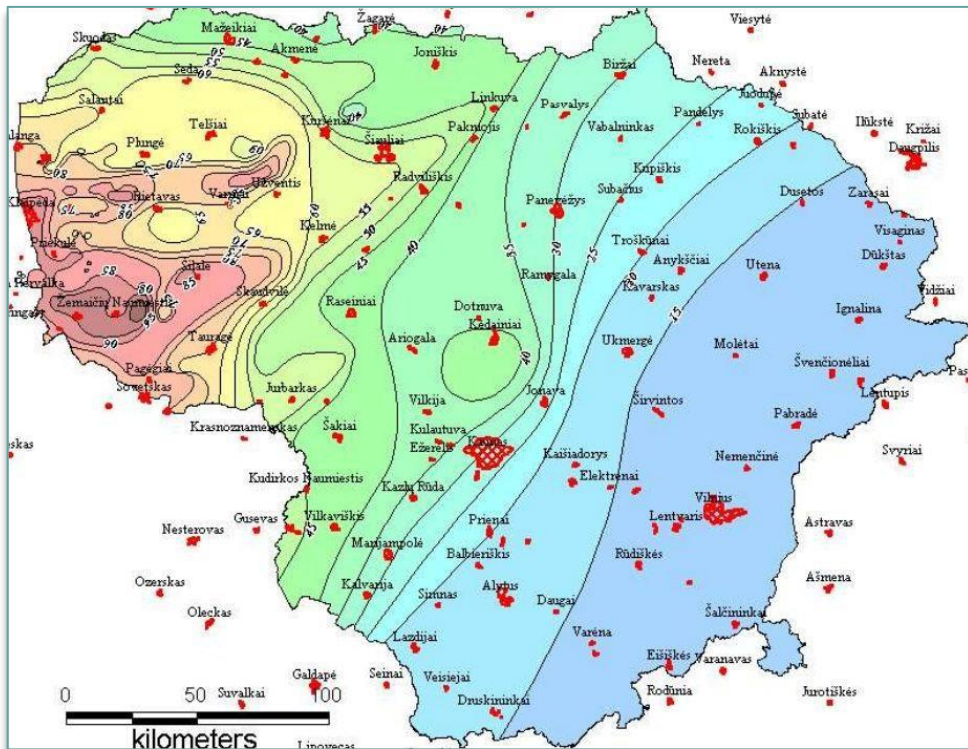
Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamas arba akumuliuojamas specialiose talpose. Tačiau saulės kolektoriai didesniu masteliu gali būti panaudojami CŠT (centralizuotas šilumos tiekimas) sistemose. Saulės kolektoriai CŠT sistemose plačiai naudojami Danijoje: saulės kolektorių laukai (10-35 tūkst. m<sup>2</sup>), sumontuoti atviruose plotuose ant žemės šalia CŠT infrastruktūros, tiekia šilumos energiją į specialias talpyklas (0,1-0,3 m<sup>3</sup> talpos tūrio saulės kolektoriaus kvadratiniam metrui) ir padengia apie 10-25 proc. metinio šilumos poreikio CŠT tinkle. Kadangi saulės spinduliuotės intensyvumas Danijoje ir Lietuvoje labai panašus, daroma prielaida, kad saulės kolektorių sistemų efektyvumas toks pats (0,45). Tokiu būdu gaunama, kad vienas m<sup>2</sup> saulės kolektoriaus pagamina apie 470 kWh šilumos energijos per metus. Potencialas vertinamas pagal saulės kolektoriais norimą gaminti CŠT tiekiamos šilumos energijos dalį. Laikoma, kad žemės ploto šalia CŠT

tiekiimo linijų pakanka saulės kolektoriams įrengti, ir saulės kolektorių sistema efektyviai veiktų gamindama apie 20 proc. Kauno rajono savivaldybės CŠT tiekiamos šilumos energijos (2020 m. duomenimis apie 72 062,45 MWh), t. y. apie 14 412,5 MWh (**1 239,5 tne**). Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektoriais CŠT tinkle potencialu. Tokiam šilumos kiekiui pagaminti reikėtų įrengti apie 30 290 m<sup>2</sup> (3,0 ha) ploto saulės kolektorių laukus.

Dėl dabartinės CŠT ir karšto vandens kainodaros, kai mokama tik už sunaudotą šilumos energiją (kWh), gali susidaryti situacija, kai daliai pastatų įsirengus saulės kolektorius karšto vandens gamybai, tačiau išlaikant CŠT sistemas, kaip alternatyvų šilumos šaltinį, likusiems vartotojams smarkiai pakils kaina, nes teks apmokėti CŠT įmonės pastoviuosius kaštus, bei vamzdynų išlaikymo sąnaudas. Todėl svarbu, kad saulės kolektorių įsidiegimas karšto vandens gamybai būtų skatinamas tik tuose pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT sistemos.

## 4.8 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.



4.8.1 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis

*Šaltinis – Lietuvos geotermijos asociacija*

Lietuva yra vienoje seniausių Rytų Europos platformoje, kuriai būdingas nedidelis tektoninis aktyvumas. Tokios platformos yra sąlyginai vėsios, čia kol kas retai imamas komercinių projektų. Vidutinis žemės šilumos srauto intensyvumas Rytų Europos platformoje yra 42 mW/m<sup>2</sup>.

Pagrindinės giliaios geoterminės energijos panaudojimo perspektyvos siejamos su šilumos panaudojimu centralizuotam šilumos tiekimui miestuose. Šiam tikslui tinkamais laikomi vandeningieji sluoksniai, kurių temperatūra siekia daugiau nei 35° C. Kauno rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje

Žemės gelmių temperatūra siekia apie 25°-35° C (4.8.1 pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu nėra perspektyvi. Geoterminė energija, galėtų būti panaudota CŠT sistemai diegti, tačiau plačiau nėra nagrinėjama dėl didelių investicinių kaštų ir nesėkmingo vienintelės Lietuvoje veikusios UAB „Geoterma“ pavyzdžio.

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji seklieji geoterminiai ištekliai, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurblių panaudojami šilumos ištekliai glūdi iki 100 m gylyje, ir jų potencialas didžiulis. Šilumai iš Žemės paviršinių sluoksnių ar grunto paimti naudojami gręžiniai (vertikalūs kolektoriai) arba horizontalūs vamzdiniai-šilumos kolektoriai. Pasirinkimas, kurią technologiją naudoti, priklauso nuo geologinės aplinkos ir turimo žemės ploto. Šilumos siurbliai tiekia šilumą patalpų šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms.

Grunto šiluminės energijos potencialą nusako energijos emisija žemės ploto ( $W/m^2$ ) ar kolektoriaus ilgio ( $W/m$ ) vienetui. Šilumos kiekis nėra pastovus, jis kinta priklausomai nuo metų laiko, tačiau yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams.

#### 4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių ar vertikalinių kolektorių sistemas

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija $W/m^2$	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti $m^2$
<b>Horizontalių kolektorių sistema</b>		
Sausas, nebirus	10	70
Drėgnas, vientisas	20-30	40-26
Šlapias, vientisas	30-35	20
<b>Vertikalinių kolektorių sistema</b>		
Sausas, nebirus	30	25
Drėgnas, vientisas	60	13
Šlapias, vientisas	80	10

Šaltinis – 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.

Šios energijos emisijos vertės apskaičiuotos trims sąlyginiams grunto tipams. Nesant informacijos apie grunto tipų pasiskirstymą Kauno rajono savivaldybėje daroma prielaida, kad horizontalių kolektorių įrengimo atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35  $m^2$  plotas. Šilumos siurbliai įrengiami kuo arčiau vartotojų, todėl potencialas skaičiuojamas tik užstatytai Kauno rajono savivaldybės teritorijai – 9 650,8 ha (LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Kauno rajono savivaldybėje sudaro apie 7 138 003  $m^2$  (713,8 ha). Teritorijos plotas, kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 8 934 ha. Atsižvelgiant į tai jog šilumos siurblius ekonomiškai naudinga įrengti arčiau vartojimo vietos, daroma prielaida, kad horizontalius kolektorius bus galima įrengti 2 000 ha teritorijoje. Apskaičiuojame, kad grunto šiluminės galios techninis potencialas Kauno rajono savivaldybėje lygus apie 571 MW, arba apie 5000 GWh šilumos energijos. Darant prielaidą, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,5 (ribotas patalpų šildymo poreikis per metus ir per parą), energijos techninis potencialas sumažinamas perpus, iki **2500 GWh (215 000 tne)**.

Įrengiant vertikalinius kolektorius grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis, nes gręžiniui reikalingas mažesnis žemės plotas.

Kalbant apie šilumos siurblius paminėtini ir aeroterminę energiją naudojantys šilumos siurbliai „oras-oras“ arba „oras-vanduo“. Šio tipo šilumos siurblių efektyvumo koeficientas yra mažesnis nei geoterminių, nes priklauso nuo aplinkos oro temperatūros, kuriai nukritus žemiau -20° C didžioji dalis aeroterminių



Šilumos siurblių veikia kaip paprasti rezistoriniai elektriniai šildytuvai. Aeroterminės energijos techninį potencialą riboja tik technologijų efektyvumas ir vartotojų energijos poreikis. Techninis potencialas vertinamas tik individualiems gyvenamiesiems namams ir tik šildymo bei karšto vandens poreikiams tenkinti. Laikoma, kad daugiabučių namų butuose, kuriose nėra individualios šilumos energijos apskaitos, aeroterminius šilumos siurblius įsirengti netikslinga.

Kauno rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 20 063 individualūs namai, kurių bendras plotas 3 237 867 m<sup>2</sup>. Nagrinėjant aeroterminio šilumos siurblio įrengimo individualiame name galimybes, daroma prielaida, kad 150–200 m<sup>2</sup> ploto individualaus namo, kurio energinio efektyvumo klasė A, metinis šilumos poreikis šildymui ir karštam vandeniui (3 asmenų šeimai) – apie 7,72 MWh. Kadangi ne visi individualūs namai yra aukšto energinio efektyvumo, daroma prielaida, kad potencialo vertinimui yra tinkami apie 50 % visų individualių namų, t. y. apie 10 000 vnt., kurių bendras plotas apie 1 613 850 m<sup>2</sup>. Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 62 300 MWh, kurio apie 90 % būtų patenkinama naudojant aeroterminius šilumos siurblius (likę 10 % šilumos pagaminami elektriniais šildytuvais arba naudojant rezervinį šilumos gamybos įrenginį). Taigi aeroterminės energijos techninis potencialas Kauno rajono savivaldybėje siekia apie **56 070 MWh (4 823 tne)**.

Apibendrinant galima teigti, kad sekliosios geoterminės energijos techninis potencialas du kartus viršija Kauno rajono savivaldybės šilumos energijos poreikius. Dėl gruntų įvairovės, skirtingų gręžinių šiluminių savybių ir šilumos siurblių įvairovės sudėtinga įvertinti šilumos siurblių panaudojimo ekonominį potencialą.

## 4.9 HIDROENERGIJOS IŠTEKLIAI

Hidroenergijos potencialą nusako hidrogaliaus dydis, tenkantis 1 km ilgio upės ruožui (kW/km). Hidroenergetiniu požiūriu reikšmingi tik tie upių ruožai, kurių kilometrinė galia didesnė nei 20 kW/km. Pagal šį rodiklį didžiausią reikšmę Lietuvoje turi Nemuno ir Neries hidrogalia, hidroenergetiniu atžvilgiu tai yra pačios efektyviausios šalies upės. Nemuno vidutinė kilometrinė galia yra 575 kW/km. Visos kitos upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiais šaltiniais. Didžiausia elektrinė Lietuvoje, naudojanti AEI elektros energijos gamybai, yra Kauno Algirdo Brazausko hidroelektrinė.

Hidroenergiją naudojančių elektrinių plėtrą Lietuvoje riboja teisės aktuose nustatyti aplinkosaugos reikalavimai ir aplinkosaugos draudimai, t. y. upės, kurių elektros gamybos potencialas didžiausias, yra įtrauktos į ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių sąrašą. Stiprinant aplinkosaugą ir didinant draustinių bei parkų plotus, Lietuvos techninės hidroenergijos išteklių panaudojimo galimybės mažos.

Kauno rajone, kurio teritorija teka Nemunas, hidroenergijos ištekliai būtų vertinami aukštai, tačiau dėl aplinkosaugos reikalavimų ir draudimų šis potencialas nėra vertinamas.

## 4.10 HIDROTERMINĖS ENERGIJOS IŠTEKLIAI

Hidroterminė energija – paviršinių vandenų šilumos energija. Ši energija gali būti išgaunama šilumos siurbliais, kurie leidžia žematemperatūrę šilumą paversti aukštesnės temperatūros šiluma, ir panaudoti patalpų šildymui ir/ar karštam vandeniui ruošti. Naudojant šią technologiją, horizontalūs šilumos kolektoriai įrengiami vandens telkinio dugne. Šios technologijos privalumas – vandens temperatūra visada teigiama ir nedaug kintanti, tai užtikrina aukštą vidutinį metinį šilumos siurblio efektyvumo rodiklį.

Hidroterminės energijos naudojimas centralizuotam šilumos tiekimui nesvarstomas, nes iš šilumos siurblių tiekiamo šilumnešio temperatūra (30–40°C) būtų nepakankama šilumos tiekimo temperatūriniam grafikui išpildyti, ir norint ją pakelti, reikėtų papildomai deginti kurą kituose šilumos gamybos įrenginiuose.



Palankiausias galimybės panaudoti hidroterminę energiją turėtų gyventojai (ar kiti vartotojai), įsikūrę prie vandens telkinių (upių, ežerų, tvenkinių), todėl hidroenergijos potencialas turi būti vertinamas atsižvelgiant į savivaldybės teritorijoje esančių vidaus vandenų plotą. Kauno rajono savivaldybės teritorijoje vandens telkiniai užima – 7 538 ha (75,38 km<sup>2</sup>). Energijos vartotojų prie vandens telkinių paprastai yra nedaug, tačiau potencialo vertinimo tikslais daroma prielaida, kad visi vandens telkiniai yra tinkami hidroenergijos ištekliams panaudoti. Darant prielaidą, kad vandens telkinio šilumos emisija tokia pati, kaip šlapio grunto (35 W/m<sup>2</sup>, žr. 4.8.1 lentelę), ir vienam kW energijos išgauti pakanka 20 m<sup>2</sup> ploto, apskaičiuojama, kad Kauno rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 2 154 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 18 869 GWh. Dėl įvairių gamtinių ir techninių apribojimų realiai šilumos siurblių kolektoriais būtų galima nukloti tik nedidelę vandens telkinių dugno dalį, tarkime, iki 1 %. Be to, darant prielaidą, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,5 (ribotas patalpų šildymo poreikis per metus ir per parą), energijos potencialas sumažinamas dar dvigubai, ir gaunamas galutinis techninis potencialas – apie **94 345 MWh (8 114 tne)**.

#### 4.11 AEI NAUDOJIMAS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOJE

Vienas iš AIE dalies didinimo Kauno rajono savivaldybėje potencialas yra CŠT naudojama atsinaujinanti energija. Šio tobulinimo tikslas yra modernizuoti savivaldybės CŠT sistemas taip, kad jos būtų veiksmingos ir jose būtų nulinės (ar beveik nulinės) taršos emisijos, kas prisidėtų prie klimato kaitos mažinimo. Didžiausia atsinaujinančios šilumos dalis yra gaunama iš biomasės, mažesnę dalį sudaro saulės ir geoterminė energija.

Duomenys apie AB „Kauno energija“, UAB „Komunalinių paslaugų centras“, UAB „Roalsa“ katilinėse ir kitose nepriklausomų gamintojų katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. pagaminta ir į šilumos tinklus patiekta 72 062,45 MWh (61 97,4 tne) šilumos energijos. Biokuro dalis sudarė apie 71,1 proc. arba 51 263,12 MWh (4 408,63 tne) viso suvartoto kuro.

Lietuva yra pažengusi CŠT srityje, tačiau CŠT sistemų modernizavimas dar turi didelį potencialą, kuris turėtų būti panaudojamas siekiant šilumos vartojimo mažinimo, šilumos perdavimo nuostolių mažinimo ir šilumos gamybos optimizavimo. Pagrindinis ir ambicingas energetikos sektoriaus tikslas – 100 proc. energijos generavimas iš atsinaujinančių energijos šaltinių iki 2050 metų. CŠT tiekimo sistemos infrastruktūros plėtojimas, rekonstrukcija ir atnaujinimas leistų padidinti šilumos energijos tiekimo efektyvumą ir mažinti energijos tiekimo nuostolius.

Atkreiptinas dėmesys, kad Kauno rajono gyvenamosiose vietovėse, kur nevykdoma daugiaaukščių pastatų statyba, centralizuotos šilumos tinklus numatyti nėra tikslinga. Šilumos tinklų plėtra, pagal poreikį, turi būti nustatoma rengiant specialiuosius ir detaliuosius planus, atlikus reikiamus geologinius tyrimus.

Šioje dalyje aptariamos priemonės, kurios gali būti panaudojamos modernizuojant Kauno rajono savivaldybės CŠT, taip sudarant sąlygas savivaldybės AIE dalį galutiniame energijos suvartojime padidinti iki 100 proc.

##### 4.11.1 Saulės energija pagamintos šilumos integracija

Viena iš galimybių Kauno rajono savivaldybės CŠT modernizavimui – saulės energija. Nors saulės šilumos kolektoriai yra plačiai naudojami privačiuose namuose, karštam vandeniui ruošti ir šildyti, tačiau Lietuvos CŠT sektoriuje šis potencialas nėra išnaudojamas.

Kauno rajono savivaldybės geografinė padėtis yra palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 800 -1 900 val. Saulės



energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėgainių, kuriose sugeneruota šiluma tiekama į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Kauno rajono savivaldybės atveju, siūlytina kolektorius montuoti ant pastatų stogų. Paprastai saulės energijos generavimo dalis sudaro iki 20 proc. metinio šilumos poreikio. Tačiau įrengus dideles sezonines šilumos akumuliacines talpyklas (ŠAT), kurios naudojamos ir šilumos bei elektros energijos gamybos balansavimui, saulės energijos generavimo dalį galima padidinti iki 50 proc. Taigi, šioje vietoje šilumos gamybos procese svarbus vaidmuo tenka šilumos akumuliacinėms talpykloms, kurių pagalba šilumos gamybos režimas tampa lankstesnis. ŠAT yra labai svarbi technologinė dalis, kadangi priklausomai nuo ŠAT dydžio, saulės jėgainė gali būti apkraunama maksimaliai, o perteklinė šiluma kaupiama talpykloje<sup>19</sup>.

Remiantis ekspertų nuomone, saulės kolektorių plėtra (gavus paramą) tikslinga ten kur karšto vandens gamybai yra naudojama elektros energija. Saulės kolektorių plėtra daugiabučiuose (prijungtuose prie CŠT) vykdant renovaciją, neduos socialinės ir ekonominės naudos, o veikiau padidins nepageidaujamą šilumos energijos kainą. Saulės kolektorių panaudojimas šilumos gamybai CŠT sektoriuje būtų tikslingas tik tada jeigu paramos intensyvumas būtų ne mažesnis kaip 70 proc. Tačiau šiai dienai toks paramos intensyvumas nėra numatomas (siūloma apie 30 proc. parama).

#### 4.11.2 Šilumos gamyba naudojant elektrą

Elektros naudojimas šilumos gamyboje sujungia šilumos ir elektros sektorius. Elektrinė šilumos gamyba taip pat gali būti naudojama CŠT sistemose. Tokiu atveju yra naudojami elektriniai katilai ir šilumos siurbliai. Elektriniai katilai, elektros energiją tiesiogiai paverčia šilumine energija ir tam yra naudojamos elektrodinių katilų arba elektrinių srauto šildytuvų technologijos. Šilumos siurbliai gali būti klasifikuojami į kompresorinius, absorbcinius ir adsorbcinius. Kompresoriniai šilumos siurbliai skirti elektros transformavimui į šilumą ir yra dažniausiai naudojami CŠT sistemose.

Tačiau tarp šių dviejų technologijų (elektrinių katilinių ir šilumos siurbių) egzistuoja esminiai skirtumai. Elektriniai šildymo katilai CŠT sistemose naudojami elektros tinklo stabilizavimui ir galios reguliavimui. Jei elektros energijos tinkle yra elektros perviršis, elektriniai katilai gali būti įjungti, kad suvartotų perteklinę elektros energiją, ją transformuotų į šiluminę energiją ir taip subalansuotų elektros tinklą. Viena vertus, tai yra pajamos, gaunamos teikiant galios reguliavimo paslaugą. Kita vertus, dėl svyruojančių elektros energijos kainų šis šilumos gamybos būdas gali būti ekonomiškė nei kiti. Priešingai, šilumos siurbliai naudojami pagrindiniams šilumos poreikiams tenkinti. Šilumos siurbių efektyvumą apibrėžia našumo koeficientas (COP), kuris reiškia naudingos šiluminės energijos kiekio santykį su suvartotos elektros energijos kiekiu. Tačiau egzistuoja pagrindinės kliūtys, dėl kurių įrengti šilumos siurblius CŠT sistemose yra nenaudinga – santykinai didelės investicinės išlaidos ir jų atsiperkamumo priklausomybė nuo vietinės elektros energijos kainos. Taip pat šilumos siurbliai nėra techniškai tinkami kaip atskira technologija visam CŠT sistemos poreikio tenkinimui<sup>20</sup>.

#### 4.11.3 Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas

Tradicinės trumpalaikės ŠAT yra neslėginiai rezervuarai, kurie veikia dėl atmosferinio slėgio. Rezervuarai yra gerai izoliuoti ir paprastai naudojami pikų metu. Tokiuose ŠAT saugomo vandens temperatūra yra šiek tiek žemesnė nei 100 °C. Kai kuriais atvejais galima modernizuoti mazuto rezervuarus ir juos pritaikyti ŠAT CŠT sistemoms. Slėginės ŠAT temperatūra yra aukštesnė nei 100 °C. Šios ŠAT gali būti panaudojamos siekiant patenkinti šilumos vartotojų poreikius arba siekiant sukaupti aukšto potencialo energiją. Palyginimui tarp slėginių ir neslėginių ŠAT – slėginės gali sukaupti didesnę

<sup>19</sup> Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

<sup>20</sup> Ten pat.

energijos kiekį tokioje pačioje talpoje (tūryje). Tačiau pastarosioms yra keliami aukštesni saugumo reikalavimai ir yra didesnės priežiūros ir statybos išlaidos. Apibendrinant pagrindinius skirtumus tarp minėtų ŠAT – palyginti su neslėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – didesnis sukaupiamos energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų<sup>21</sup>.

Per pastaruosius kelis dešimtmečius pasaulyje buvo išbandytos kelios pagrindinės sezoninės ŠAT. Kiekviena iš jų turi skirtingą energijos akumuliacijos tankį, efektyvumą, galimą įkrovimą ir iškrovimą pajėgumą. Kiekvienas tipas taip pat turi skirtingus vietinės žemės ir sistemos ribinių sąlygų reikalavimus (pvz., temperatūros lygiai). Paminėtinas: rezervuaro tipo ŠAT, grūntinės ŠAT, gręžinių tipo ŠAT ir natūralių požeminių vandens telkinių ŠAT. CŠT sistemoje tinkamiausias ŠAT būtų nustatomas atliktus techninį ir ekonominį įvertinimą, esant tam tikroms ribinėms sąlygoms. Atkreiptinas dėmesys, kad daliai ŠAT koncepcijų yra reikalingi papildomi komponentai, pvz., šilumos siurbliai. Taigi, apibendrinant, dažniausiai CŠT sistemose ŠAT naudojamos toliau minėtiniais tikslais:

- Trumpalaikiam šilumos saugojimui, šilumos piko poreikiui patenkinti, nejungiant papildomų energijos generatorių.
- Ilgalaikiam (sezoniniam) perteklinės šilumos saugojimui (pvz., energijai, pagamintai saulės kolektoriais).
- Energijos srautų sukaupimui ir subalansavimui, gaunant juos iš skirtingų šilumos generavimo įrenginių, pvz., kogeneracinių jėgainių, saulės kolektorių, šilumos siurbių ar pramonės įmonių.
- Šiluma surenkama iš vėsinimo sistemų ir t. t.<sup>22</sup>

Remiantis ekspertų įžvalgomis, Kauno rajono savivaldybėje perteklinės šilumos energijos surinkimas galimas iš pramonės įmonių (tačiau jose susidaro žemo potencialo šiluma ir papildomai reikėtų įrenginėti šilumos siurblius). Atliekinės šilumos energijos procesų šiluma tikėtina, kad nebus konkurencinga su šiuo metu gaminama šiluma iš biokuro. Todėl tokie projektai investuotojams neatsipirktų, taip pat nesukurtų socialinės/ekonominės naudos. Šilumos akumuliacinės talpos įrengimas būtų tikslingas tuo atveju jeigu būtų įrengta biokuro kogeneracinė elektrinė, nes ji galėtų dirbti stabiliau nešildymo sezono metu, o šildymo sezono metu užtikrintų taip pat tam tikrą rezervą tiek termofikacinio vandens, tiek ir šilumos.

#### 4.11.4 Vėsinimo technologijų integravimas

Centralizuotas šilumos ir vėsumos tiekimas yra laikomas vienu iš perspektyviausių klimato kaitos problemų sprendimo būdų ir jo skatinimas vis labiau tampa ES energetikos politikos dalimi. Apsirūpinimo šiluma ir vėsuma perspektyvos yra surinkti, kaupti ir efektyviai panaudoti atliekinę ir aplinkos energiją. Juo labiau, kad biomasės naudojimas vis dažniau traktuojamas, kaip laikina priemonė.

Centralizuotas vėsinimas – tai centralizuota vėsumos gamyba ir tiekimas, paverčiant šilumos energiją į vėsumą ir panaudojant turimą centralizuoto šilumos tiekimo infrastruktūrą. Pažymimi centralizuoto vėsinimo privalumai lyginant su individualiu vėsinimu: energijos ir išlaidų taupymas, pigesni vėsinimo įrenginiai, nereikia jiems skirti erdvės pastatų viduje ir išorėje, nėra rūpesčių dėl eksploatavimo, nebelieka triukšmo ir vibracijų, aplinkai draugiškas sprendimas, nedarkoma pastatų architektūra ir pan.<sup>23</sup> Tam CŠT dažniausiai panaudojami kompresoriniai vieno ar dviejų laipsnių šilumos siurbliai (toliau – ŠS). Šildymui reikalinga pirminė energija gali būti imama iš grunto, vandens telkinio arba iš aplinkos oro.

<sup>21</sup> Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

<sup>22</sup> Ten pat.

<sup>23</sup> Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Šiluminė technika. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2020/05/45754-L%C5%A0TA-%C5%A0ilumin%C4%97-technika-Nr-78-FINAL.pdf>

Viena iš naujausių technologijų vėsūmai iš šilumai gaminti – absorbciniai šilumos siurbliai. Juose, gana sudėtingo technologinio proceso metu, šilumos energija paverčiama vėsūma, kuri kitais įrenginiais tiekama į patalpas. Absorbciniai šilumos siurbliai yra gerokai ilgaamžiškesni už šiuo metu paplitusius kompresorinius oru aušinamus vėsūnimo įrenginius, o jais pagaminama vėsūma yra iki 20 proc. pigesnė. Taip pat jie ir yra ne tokie triukšmingi, bei suvartoja mažiau elektros energijos. Didžiausias galimybes ir absorbcinių siurbių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės, komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsūnimo poreikis didesnis nei 500 kW<sup>24</sup>.

Ši technologija plačiai naudojama Vakarų Europos šalyse, Pietų Korėjoje ir kitur. Šiuo atveju vasarą tinklų vanduo tiekiamas kiek aukštesnės negu įprastai temperatūros (80–90 °C), kuris naudojamas ne tik KV ruošimui, bet ir tinkamas absorbcinių ŠS „veikimui“, ruošiant tradicinį 6–7 °C šaltnešį orinio vėsūnimo sistemoms.

Dar viena absorbcinių šilumos siurbių naudų yra ta, kad ši technologija leidžia vasarą efektyviau išnaudoti centralizuoto šilumos tiekimo tinklo katilines. Vasarą šilumos poreikis yra mažas, o įrengus absorbcinius šilumos siurblius, jis galėtų padidėti, kadangi juose, kaip varančioji energija, panaudojama šilumos tinkluose cirkuliuojančio šilumnešio energija. Taigi, įdiegus šią technologiją, šilumą gaminančios katilinės vasarą galėtų dirbti efektyviau.

Geriausias pavyzdys Lietuvoje yra AB „Kauno energija“, kuriai tokį žematemperatūrį absorbcinį ŠS pagal užsakymą pagamino Pietų Korėjos įmonė *World Energy*. Toks įrenginys yra kiek brangesnis nei tradiciniai, aukštesnės temperatūros varančiajam vandeniui (80–95 °C) pritaikyti absorbciniai ŠS, tačiau tai suteikia galimybę, be CŠT sistemos koregavimo, vėsūninti bet kuriuos objektus, prijungtus prie CŠT sistemos<sup>25</sup>.

Esant galimybei ir ekonominiam tikslingumui, santykinai pigi vasaros vėsūnimo šiluma ateityje turėtų būti panaudojama ir šildymo poreikiams žiemos laikotarpiu. Tam palanku panaudoti ir atliekinę energiją iš kogeneracinių elektrinių ar pramonės objektų, saulės kolektoriais pagamintą „nemokamą“ šilumą ar pan. Šia kryptimi aktyviai dirba ir jau turi sukaupe didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumininkai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsūma ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas<sup>26</sup>.

Kadangi Lietuva 2021–2027 ES paramos naudojimo laikotarpyje planuoja skirti lėšų centralizuoto vėsūnimo sistemų vystymui, kad būtų galima panaudoti žalią, daugiausia vietinės kilmės biokuro ar atliekų šilumą ir taip pakeisti importuojamą iš dalies iš iškastinio kuro gaminamą elektros energiją. Tai padėtų siekti strateginių Lietuvos dekarbonizavimo ir energetinės nepriklausomybės tikslų.

Atkreiptinas dėmesys, kad remiantis ekspertų įžvalgomis, centralizuotas vėsūmos tiekimas Kauno rajone sunkiai įsivaizduojamas, dėl gana mažo vėsūmos poreikio tankio. Vėsūma iš esmės daugiausiai naudojama prekybos centruose, dideliuose biurų pastatuose. Kaip alternatyvą, galbūt būtų galima naudoti freecooling'ą – panaudoti vandentiekio vandens vėsūmą pvz. prekybos centrų vėsūnimui. Tačiau šiuo atveju šios iniciatyvos nepriklauso nuo savivaldybės, tai turėtų būti iniciatyvos iš prekybos centrų, bei neprieštaravimas naudotis nemokamu šalčiu iš vandens tiekimo įmonės. Tačiau toks projektas tikslingas ten kur praeina magistraliniai vandentiekio tinklai ir jie turėtų būti arti vėsūmos vartotojų.

<sup>24</sup> Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsūnimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>

<sup>25</sup> Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Centralizuoto vėsūnimo paslauga – kas tai? Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/aktualijos/centralizuoto-vesinimo-paslauga-kas-tai/>

<sup>26</sup> Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsūnimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>



#### 4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas

Remiantis ekspertų įžvalgomis, nuotekinio vandens šilumos panaudojimas, šiai dienai yra sunkiai įsivaizduojamas, kadangi yra reikalingas pakankamas nuotekų debitas, o taip pat galimybė pasijungti arti į CŠT tinklą – magistralinė nuotekų linija, turi būti arti magistralinės CŠT linijos. Technologijai reikalingas šilumos siurblys, kurio apskaičiuotas metinis vidutinis COP galėtų būti apie 3,3 ( $T_{\text{nuoteku}}=15\text{C}$ ,  $T_1=75\text{C}$ ,  $T_2=45\text{C}$ ). Prie dabartinių ir prognozuojamų aukštesnių elektros energijos kainų net ir gavus 100 proc. paramą, toks šilumos siurblys negalėtų konkuruoti kintamais kaštais su CŠT ir iniciatyva būtų neatsiperkanti.

#### 4.11.6 Iškastinio kuro keitimas į biokurą

Remiantis ekspertų nuomone, prognozuojama, kad Kauno rajono CŠT sistemos vidutinis šilumos poreikis per artimiausius 10 metų bus apie 70–80 GWh/metus. Šiuo metu CŠT šilumos energijai gaminti naudojamas biokuras, kuris sudaro apie 71,1 proc. viso naudojamo kuro. Deginant gamtines dujas gaunama 17,6 proc. šiluminės energijos, durpes – 9,3 proc. dyzeliną – 1,2 proc., suskystintas naftos dujas – 0,7 proc. Vietoj iškastinį kurą naudojančių katilinių iki 2030 m. įrengus katilines pritaikytas biokuro deginimui ar veikiančiose katilinėse pakeitus deginamo kuro rūšį (durpes į biokurą) per metus iš AIE gaunamos šilumos kiekis augtų 20 799,3 MWh (1 788,7 tne) ir CŠT sistemoje būtų naudojami tik atsinaujinantys ištekliai. Vertinant esamą situaciją, AIE dalis padidėtų apie 2,0 proc. visos energijos vartojimo.

Kauno rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletas galimybių, kurios yra techniškai įmanomos. Tai sudaro galimybių tyrimų pagrindą, kurio tikslas yra įvertinti kiekvieną variantą ir atlikti palyginimą, kad būtų galima palengvinti galutinių sprendimų priėmimą ir pasirinkti geriausią (ekonominiu ir techniniu požiūriu) alternatyvą.

### 4.12 SAVIVALDYBĖS TERITORIJOJE ESANČIO ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS POTENCIALO APIBENDRINIMAS

Vertinant AIE technologijų potencialą nepaminėta vandenilio energetika, turinti didžiulį potencialą užtikrinant energijos tiekimo saugumą ir patikimumą bei mažiau išskiriant šiltnamio reiškinių skatinančių dujų, tačiau kol kas plačiau nepaplitusi dėl vis dar aukštos technologijų kainos. Vandenilio energetikos technologijų realus panaudojimas priklauso ne tik nuo mokslinių atradimų technologiniame lygmenyje, bet ir nuo valstybės energetikos politikos, palankios teisinės ir ekonominės aplinkos sukūrimo šių technologijų plėtrai bei įtraukimui į rinką.

Taip pat AIE naudojimas ateityje susijęs su spartėjančia elektromobilių plėtra, kurie dėl didelės pažangos elektros energijos kaupiklių (akumuliatorių ir baterijų) srityje jau netolimoje ateityje gali tapti reikšminga automobilių pramonės ir elektros energijos vartotojų dalimi.

4.12.1 lentelėje pateikiama apibendrinta informacija apie AIE techninį potencialą savivaldybės teritorijoje.

#### 4.12.1 lentelė. AIE potencialas Kauno rajono savivaldybėje

AIE rūšis		AIE pritaikymas	Techninis potencialas, tne
Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	14 355
Energetinių plantacijų kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	17 223
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	57 825
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	1 948
	Sąvartynų dujos		1 288
	Biodujos iš nuotekų		154
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	1 010
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	24 198
	Buitiniai saulės kolektoriai	Šilumos energija	65 953
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	47 300
Geoterminė energija		Šilumos siurbliai	215 000
Aeroterminė energija		Šilumos siurbliai	4 823
Hidroterminė energija		Šilumos siurbliai	8 114
<b>VISO</b>			<b>459 191</b>

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 459 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais išteklių. Šis potencialas penkis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 93 ktne).





## 5. ENERGIJOS VARTOTOJŲ INFORMAVIMAS AIE NAUDOJIMO IR ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO KLAUSIMAIS BEI VARTOTOJŲ INFORMUOTUMO VERTINIMAS

Siekiant įvertinti savivaldybės gyventojų informuotumą AIE naudojimo ir efektyvaus energijos vartojimo klausimais, buvo vykdoma gyventojų apklausa: Kauno rajono savivaldybės tinklapyje paskelbta anketa, apklausti seniūnai ir atsakingi savivaldybės darbuotojai. Anketa gyventojams skelbta savivaldybės interneto svetainėje ir Facebook paskyroje 2021 m. gegužės mėn.

### 5.1 SENIŪNŲ IR SAVIVALDYBĖS DARBUOTOJŲ APKLAUSA

Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į seniūnus ir savivaldybės darbuotojus. Teirautasi, ar gyventojai domisi, kreipiasi į juos dėl informacijos apie AIE naudojimo galimybes, su kokiomis problemomis susiduria gyventojai, norintys įsdiegti AIE technologijas ir kokios informacijos jie ieško. Taip pat domėtasi, ar savivaldybė rengia informacines dienas apie AIE, energijos taupymą ir ar skelbia AIE informaciją savo tinklapyje.

Pagal respondentų apklausos atsakymus, matyti, kad AIE klausimais dažniau kreipiamasi į seniūnijas, tačiau beveik iš pusės seniūnijų gauti atsakymai, kad gyventojai į seniūnijas nesikreipia bei AIE naudojimo galimybėmis nesidomi. Besikreipiantys gyventojai daugiausia domisi saulės energijos panaudojimo galimybėmis, kreipiasi dėl paskelbtų LR Aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūros kvietimų paramai, katilų keitimo, rečiau domimasi geoterminiu, hidroterminiu ar aeroterminiu šildymu. Daugiabučių namų gyventojams aktuali namų renovacija. AIE technologijomis domisi aukštesnio išsilavinimo, darbingo amžiaus gyventojai, tiek vyrai, tiek moterys. Gyventojai dažniausiai susiduria su finansavimo, investicijų atsiperkamumo, valstybės paramos dydžio problemomis. Savivaldybėje rengiami informaciniai renginiai apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo galimybes, tačiau šie renginiai organizuojami ne visur (ne visose seniūnijose) ir retai. Savivaldybės administracijos darbuotojams, tame tarpe seniūnijų, trūksta žinių apie AIE technologijas, todėl būtina organizuoti daugiau mokymų. Apklausos duomenimis, gyventojams daugiausia informacijos pateikiama internete, Facebooke, skelbimų lentose, taip pat besikreipiantys nukreipiami pas specialistus.

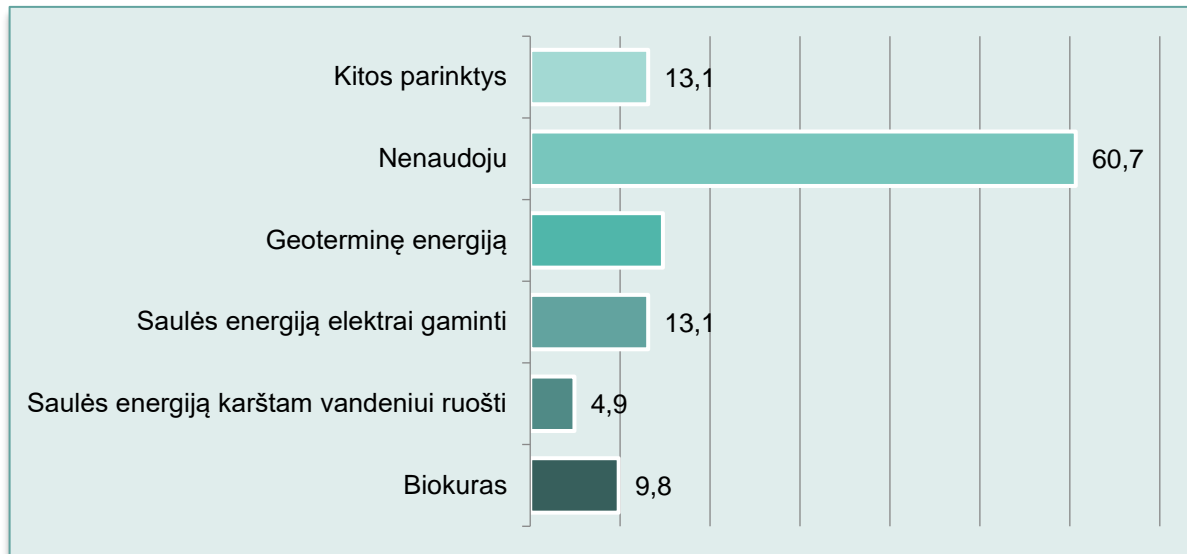
### 5.2 SAVIVALDYBĖS GYVENTOJŲ APKLAUSA

2021 m. gegužės mėnesį Kauno rajono savivaldybės tinklapyje ir Facebook paskyroje buvo paskelbta apklausa (apklausą sudarė 17 klausimų), siekiant įvertinti energijos vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumo klausimais, taip pat vartotojų informuotumą.

Apklausoje dalyvavo 61 dalyvis – 36 moterys ir 25 vyrai. Daugiausia anketas pildė 25–50 m. asmenys (36 asmenys), 55 asmenys turėjo aukštąjį išsilavinimą. Respondentų gyvenančių gyvenamajame name buvo daugiau nei gyvenančių bute (atitinkamai – 49 ir 12 asmenų).

Kauno rajono savivaldybės gyventojų buvo klausama, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Daugiausia apklausos dalyvių (60,7 proc.) pasirinko atsakymą, kad AIE nenaudoja, antroje vietoje, pagal pasirinkimų skaičių, gyventojai naudoja geoterminę energiją (14,8 proc.), o mažiausiai naudojama saulės energija karštam vandeniui ruošti (4,9 proc.) (žr. 5.2.1 pav.).

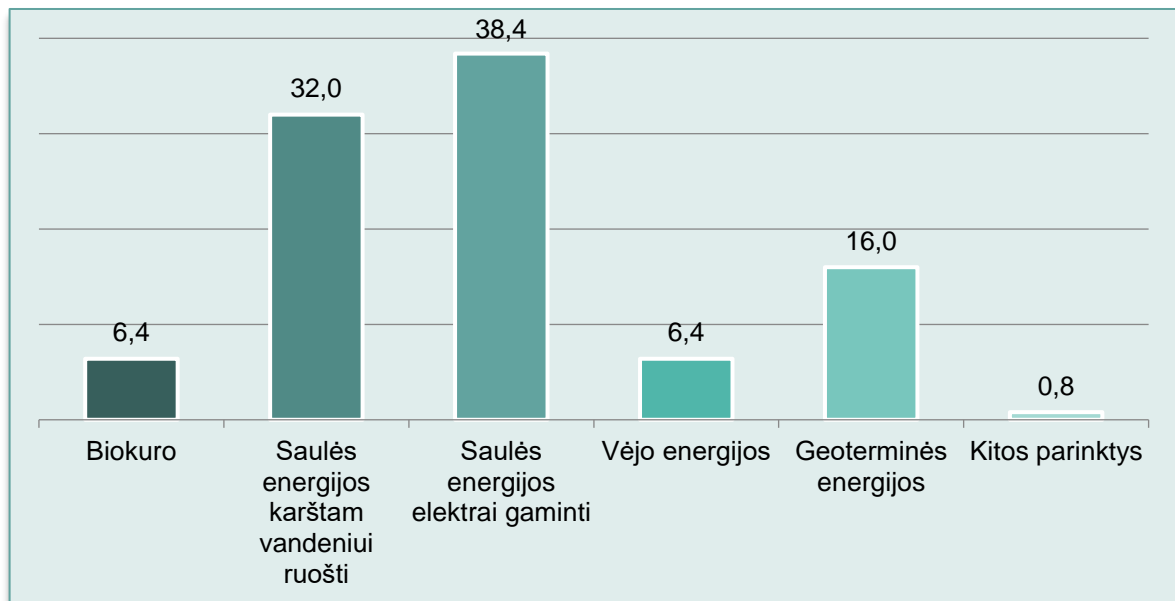




*Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus*

### 5.2.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc.

Jeigu respondentai turėtų galimybę pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją taikytų namuose, daugiausia pasirinktų saulės energiją elektrai gaminti (38,4 proc.) bei saulės energiją karštam vandeniui ruošti (32,0 proc.) (žr. 5.2.2 pav.).



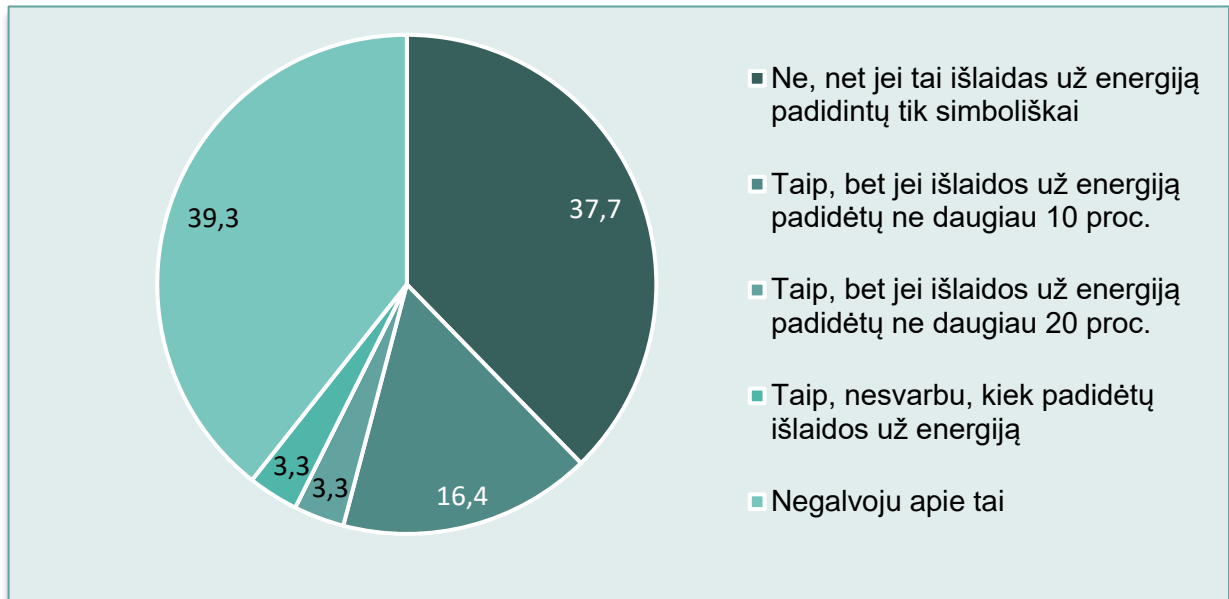
*Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus*

### 5.2.2 pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc.

Apklausos dalyvių pasiteiravus ar jiems pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes, 47,5 proc. apklaustųjų atsakė, kad jiems žinių pakanka, 44,3 proc. žinių nepakanka, o 8,2 proc. išvis nesidomi AIE panaudojimo galimybėmis.

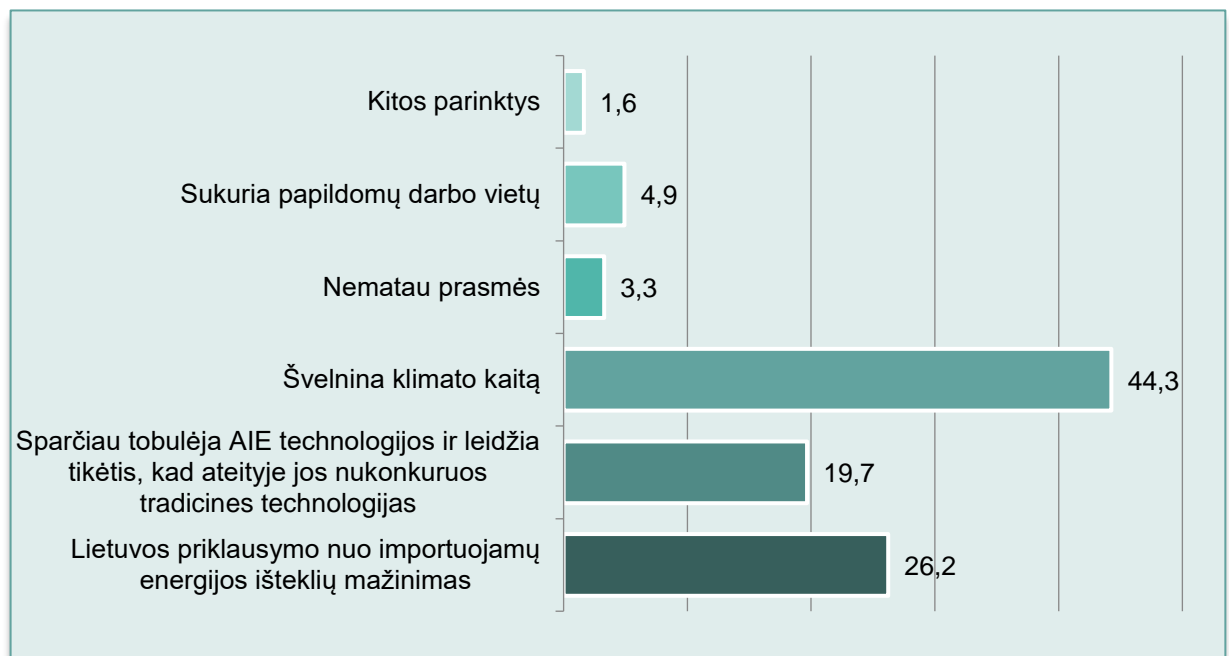
Respondentams užduotas klausimas „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“. Didesnė dalis atsakiusių negalvoja apie tai (39,3

proc.), kita dalis nesutiktų mokėti, net jei tai išlaidas už energiją padidintų tik simboliškai (37,7 proc.) arba sutiktų jeigu išlaidos už energiją padidėtų ne daugiau 10 proc. (16,4 proc.) (žr. 5.2.3 pav.).



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

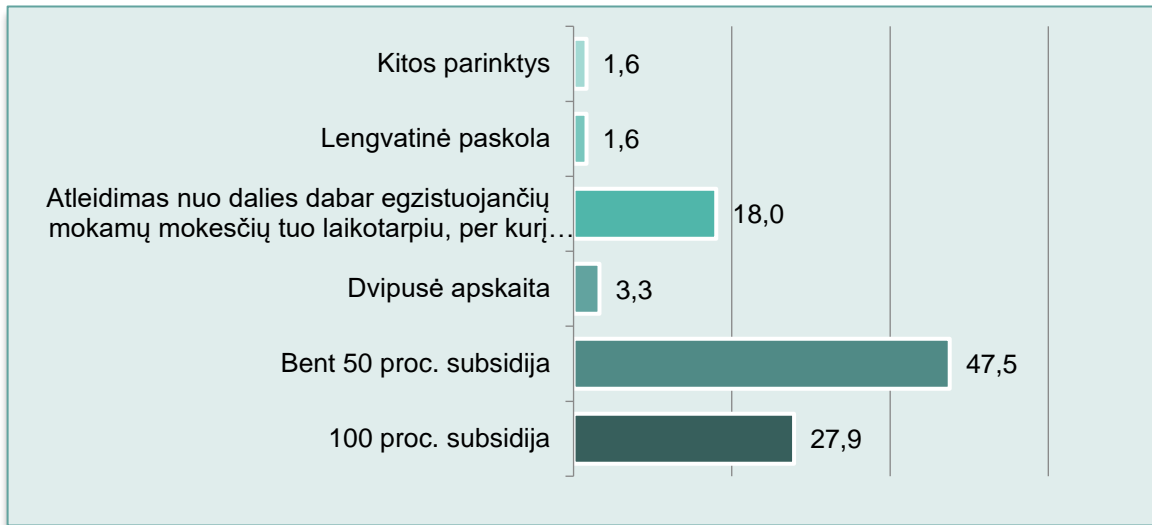
Į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ didesnė dalis apklaustųjų (44,3 proc.) mano, kad tai švelnina klimato kaitą. Daugiau nei ketvirtadalis (26,2 proc.) mano, kad tokiu būdu mažinama Lietuvos priklausomybė nuo importuojamų energijos išteklių (žr. 5.2.4 pav.).



**5.2.4 pav. Atsakymų į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia didesnio atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ pasiskirstymas proc.**

Gyventojams užduotas klausimas „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“. Labiausiai priimtinos priemonės apklausos dalyviams pasirodė bent 50 proc.

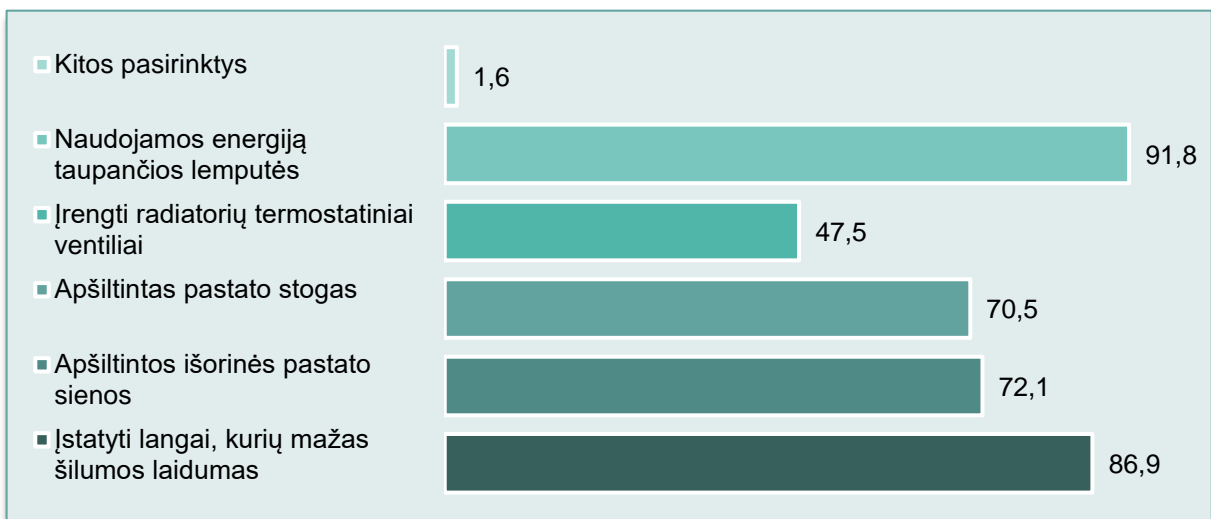
subsidija (47,5 proc.), 100 proc. subsidija (27,9 proc.), bei atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų (18,0 proc.) (žr. 5.2.5 pav.).



**5.2.5 pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnę naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc.**

Perkant buitinius elektrinius prietaisus, daugumai (86,9 proc.) respondentų yra svarbi prietaisų energijos efektyvumo klasė, 11,5 proc. nesvarbi energijos efektyvumo klasė ir vienas respondentas atsakė, kad nežino kas tai yra.

Pasiteiravus respondentų, kokios šilumos taupymo ir (arba) energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos jų būste, didžiausia dalis respondentų atsakė, kad savo namuose yra įsistatę mažo šilumos laidumo langus (53 asmenys) ir naudoja energiją taupančias elektros lemputes (56 asmenys). 44 asmenys apšiltinę pastato išorines sienas, 43 pastato stogą ir 29 įsirengę termostatinis ventilius ant radiatorių (žr. 5.2.6 pav.).



*Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus.*

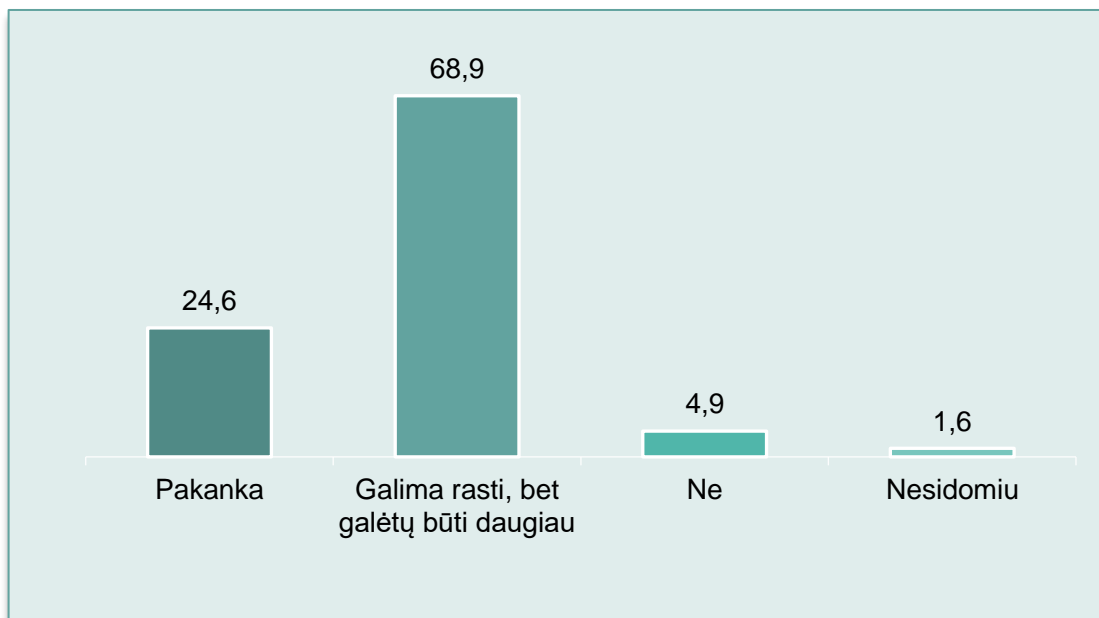
**5.2.6 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas proc.**

Į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“, didesnė dauguma apklausos dalyvių (59,0 proc.) atsakė, kad savo žinias vertina kaip

pakankamas, 32,8 proc. respondentų žinias vertina kaip nepakankamas ir nesidominčių energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybėmis buvo 8,2 proc. apklaustųjų.

Ekovairavimas – šiuolaikinis, sumanus ir atsakingas vairavimo būdas, padedantis taupyti degalus, važiuoti saugiau ir labiau tausojant automobilį ir aplinką. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametru ir be jokių papildomų investicijų, vien tik vairuotojo pastangomis degalų sąnaudas galima sumažinti 5-10 proc. Taikant ekovairavimo principus kasdieniniame vairavime, sumažėja ir transporto priemonių techninės priežiūros bei eksploatacinės išlaidos, mažėja remonto išlaidos dėl autoįvykių. Lietuvoje ekovairavimo principai jau yra integruoti į pradedančiųjų vairuotojų apmokymus. Į klausimą „Ar žinote, kas yra ekovairavimas?“ 60,6 proc. yra girdėję, tačiau norėtų sužinoti daugiau, 11,5 proc. – apie ekovairavimą nesidomi ir 27,9 proc. respondentų atsakė, kad puikiai žino ir vadovaujasi jo principais.

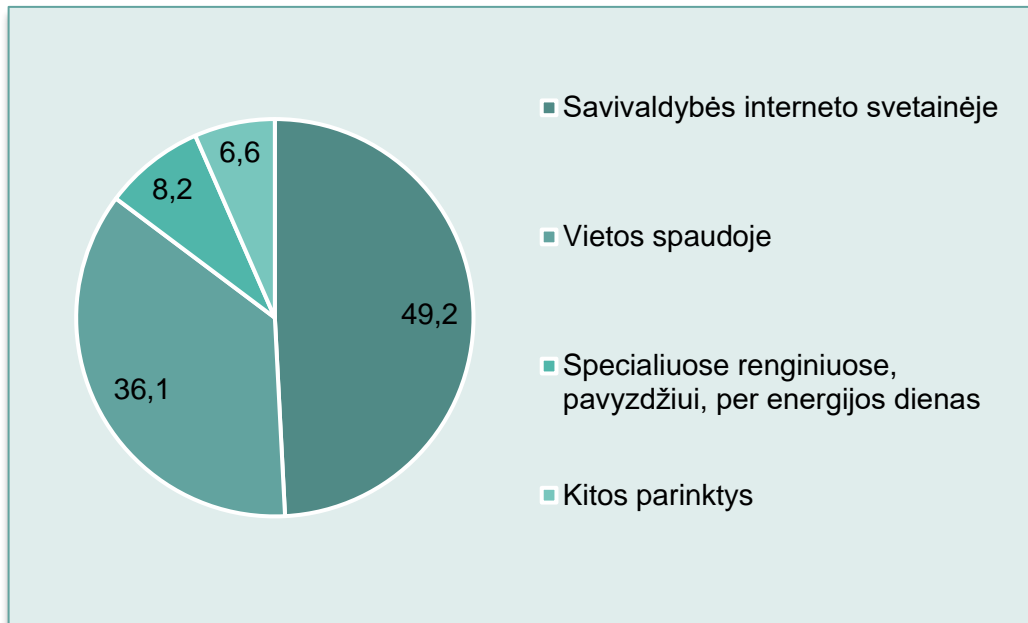
Respondentų nuomone, viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymą ir (arba) efektyvumo didinimą pakanka 24,6 proc. apklaustųjų. Dauguma teigia, kad informacijos galima rasti, bet jos galėtų būti daugiau (68,9 proc.). Respondentų, kuriems nepakanka informacijos buvo 4,9 proc. bei 1,6 proc. atsakė, kad nesidomi (žr. 5.2.7 pav.).



### 5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.

Respondentams užduotas klausimas „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“. Daugiau nei pusės respondentų nuomone (54,1 proc.), papildomai galėtų būti informuojama apie finansavimo galimybes. Kiti respondentai mano (34,4 proc.), kad papildomai reikia informacijos AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansus. Likusieji respondentai pasirinko teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimą (9,8 proc.) arba kitas pasirinktis (1,7 proc.) (žr. 5.2.8 pav.).

Į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ daugiausiai apklaustųjų (49,2 proc.) atsakė, kad informaciją norėtų matyti Savivaldybės interneto svetainėje bei nemaža dalis (36,1 proc.) rinktųsi vietos spaudą (žr. 5.2.8 pav.).



**5.2.8 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.**

Apibendrinant apklausos rezultatus, nustatyta, kad didžioji dalis dalyvavusių apklausoje gyventojų naudoja, domisi ir žino apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes. Svarbu pabrėžti, kad remiantis apklausos duomenimis, informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes užtenka, tačiau papildomos informacijos galėtų būti daugiau.



## 6. SAVIVALDYBĖS ENERGIJOS POREIKIŲ PROGNOZĖ IKI 2030 METŲ BE PAPILDOMŲ PRIEMONIŲ

Šiame skyriuje pateikiamos savivaldybės kuro ir energijos balanso iki 2030 metų prognozės. Skaičiavimuose naudojami ankstesniuose skyriuose pateikti duomenys apie Kauno rajono savivaldybės energijos ir kuro suvartojimus. Prognozės atliktos esamos būklės tęstinumo atveju, kai nėra taikomos papildomos efektyvaus energijos naudojimo priemonės.

Galutiniam energijos suvartojimui įtakos turi makroekonominiai rodikliai bei gyventojų skaičiaus kitimas. Pagrindinis makroekonominis rodiklis, lemiantis energijos suvartojimą – bendrasis vidaus produktas (BVP). Galutinio energijos vartojimo kitimo prielaidos priklausomai nuo BVP ir gyventojų skaičiaus didėjimo pateiktos 6.1 lentelėje.

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

Energijos sąnaudų vartojimo sektorius	BVP augant 1 %	Gyventojų skaičiui padidėjus 1 %
<b>Kuras, šiluma</b>		
Pramonė, žemės ūkis	0,5 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0 %	0,5 %
<b>Elektros energija</b>		
Pramonė, žemės ūkis	1 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0,1 %	0,5 %

Šaltinis – LR finansų ministerija

Energijos poreikių prognozės sudaromos atsižvelgiant į prognozuojamą minėtų rodiklių pokytį. BVP kitimo prognozės 2021–2030 m. sudarytos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamą ekonominės raidos scenarijų 2021–2024 m. (2021.03.19). Pateiktomis prognozėmis 2021–2024 m. laikotarpiui vidutiniškai per metus BVP turėtų augti 3,1 proc. Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1 skyriuje, kur numatyta, kad Kauno rajone kasmet gyventojų daugės 1,7 proc.

**6.2 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės**

Rodiklis	2021	2022	2023	2024	2025-2030
BVP kitimas, proc.	2,6	3,2	3,2	3,2	3,2
Gyventojų skaičiaus kitimas, proc.	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

Šaltinis – sudaryta autorių

Energijos poreikis namų ūkiuose, paslaugų ir transporto sektoriuje didės proporcingai gyventojų skaičiaus augimui (elektromobilių plėtra nevertinama dėl mažos jos įtakos). Pramonės ir žemės ūkio sektorių energijos vartojimas augs proporcingai BVP augimo prognozėms. Galutiniai energijos poreikio kitimo rezultatai pateikiami 6.4 skyriuje.

### 6.1 ESAMOS ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO PRIEMONĖS

Pastatų atnaujinimas (modernizavimas) yra vykdomas įdiegiant skirtingus šilumos vartojimo mažinimo priemonių derinius. Šilumos sutaupymas ir investicijos labiausiai priklauso nuo įdiegiamų priemonių.



2021 m. pradžioje, VšĮ Būsto energijos taupymo agentūros (Beta) duomenimis, Kauno rajone buvo modernizuoti 72 daugiabučiai namai iš galimų modernizuoti 719 namų, t. y. 10,0 proc. daugiabučių. Dvidešimt aštuoni namai buvo renovuojami. Lietuvoje 2021 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 8,9 proc.

Pagal Registrų centro duomenis, Kauno rajono savivaldybėje 826 daugiabučių plotas siekė 731 077 m<sup>2</sup>, t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 885 m<sup>2</sup> ploto.

Kauno rajono savivaldybės administracijos duomenimis, 2021 m. planuojama baigti devynių daugiabučių renovaciją, 2022 m. planuojama renovuoti septynis daugiabučius. Tikslių duomenų apie daugiabučių renovaciją 2023–2025 m. nėra, tačiau atsižvelgiant į 2021–2022 m. planuojamus renovuoti daugiabučius, daroma prielaida, kad 2023–2025 m. bus renovuota po aštuonis daugiabučius kasmet.

### 6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kauno rajono savivaldybėje

Rodiklis	2021	2022	2023	2024	2025	Viso
Namų skaičius	9	7	8	8	8	40
Namų plotas, m <sup>2</sup>	7 965	6 195	7 080	7 080	7 080	35 400

Šaltinis – sudaryta autorių

Vertinama, kad renovuotuose namuose energijos poreikis šildymui yra 50 proc. mažesnis nei nerenuotuose, o energijos sąnaudos būsto šildymui be renovacijos yra 140 kWh/m<sup>2</sup> per metus. Apskaičiavę gauname, kad šilumos energijos sutaupymas renovuotuose namuose nuo 2026 m. bus 2 478,0 MWh (**213,1 tne**) per metus.

Kauno rajono savivaldybės administracija artimiausiais metais modernizuoti viešųjų pastatų nėra numačiusi, tačiau planuojamos įrengti saulės elektrines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų.

Gatvių apšvietimo srityje planuojami pokyčiai. Kauno rajono savivaldybės administracija įgyvendina ES dalinai finansuojamą apšvietimo sistemų modernizavimo PPP projektą, po kurio įgyvendinimo 2022 m., įdiegus LED apšvietimą, nuo 2023 m. per metus bus sutaupoma apie 1,93 GWh (**166,0 tne**) elektros energijos.

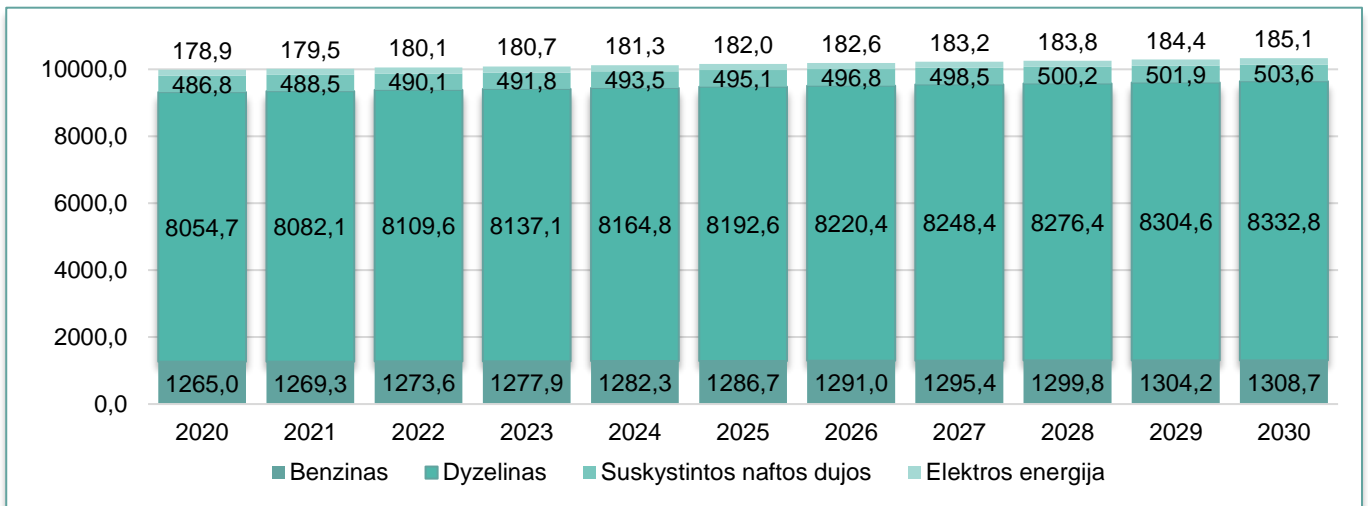
## 6.2 CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOS MODERNIZAVIMAS PEREINANT PRIE VIETINIŲ IR ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ

Kauno rajono savivaldybėje šilumos tiekėjai yra AB „Kauno energija“, UAB „Komunalinių paslaugų centras“ ir UAB "Roalsa", šilumos energiją taip pat gamina nepriklausomi tiekėjai UAB „Ekoresursai“ ir UAB „ENG“ (Garliava). Centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimas aprašytas 2.4 skyriuje. Centralizuotoje šilumos tiekimo sistemoje naudojami atsinaujinantys ištekliai (biokuras), kurie sudaro apie 71,1 proc. pagaminamos šiluminės energijos. Nepriklausomi tiekėjai naudoja tik biokurą, AB „Kauno energijos“ katilinėse didžiąją dalį (67,0 proc.) gaminamos šilumos sudaro energija iš biokuro, UAB „Komunalinių paslaugų centras“ katilinėse daugiausiai (79,3 proc.) naudojamos durpės, UAB "Roalsa" katilinėse dominuoja taip pat durpės (89,3 proc.). Pažymėtina, kad AB „Kauno energija“ yra didžiausias šilumos energijos tiekėjas Kauno rajone, į kurios šilumos tinklus perduodama šiluma iš nepriklausomų gamintojų.

Atlikus šilumos tiekėjų apklausas, gauta informacija, kad nei vienas šilumos tiekėjas Kauno rajone artimiausiais metais neplanuoja atnaujinti katilines ar šilumines trasas, keisti naudojamo kuro tipą.

### 6.3 PROGNOZUOJAMAS KURO IR ENERGIJOS BALANSAS BE PAPILDOMŲ PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO

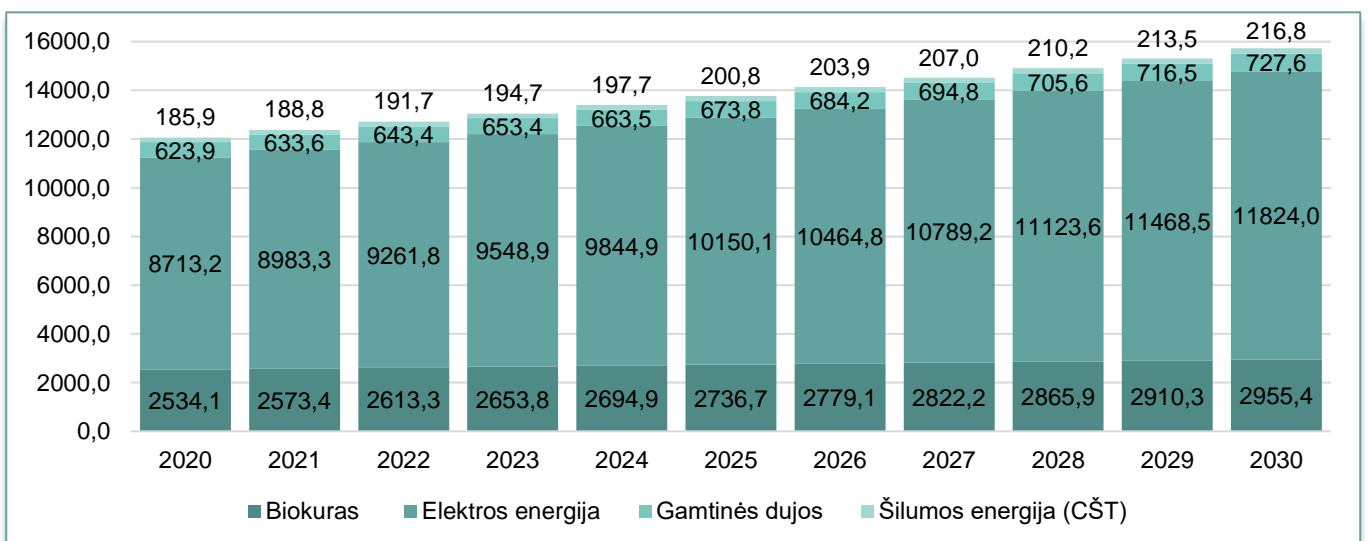
Prognozuojamas Kauno rajono savivaldybės kuro ir energijos balansas 2021–2030 m. be papildomų priemonių įgyvendinimo pavaizduotas paveiksluose žemiau. Prognozės sudarytos vertinant BVP kitimo prognozes 2021–2030 m, kurios sudarytos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamą ekonominės raidos scenarijų šalies mastu ir prognozuojamą gyventojų pokytį savivaldybėje (žr. 1.3.1.1 pav.).



6.3.1 pav. Prognozuojamas suvartojimas – transportas, tne

Šaltinis – sudaryta autorių

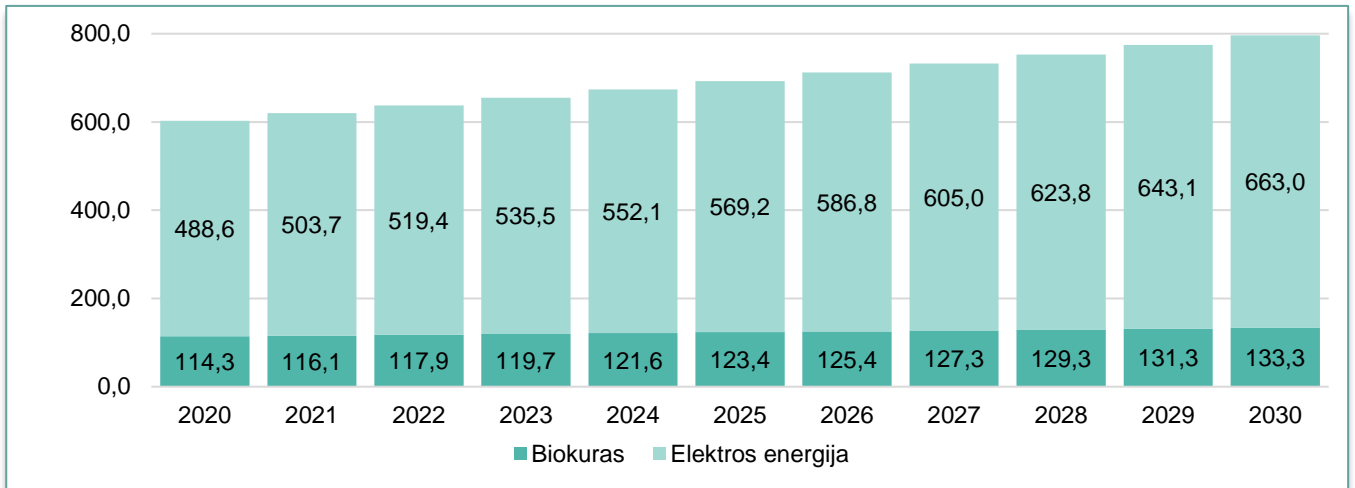
Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro ir elektros energijos suvartojimas iki 2030 m. nuolat didės dėl teigiamo gyventojų prieaugio. 2021–2030 m., lyginant su esamu vartojimu, numatomas gyventojų skaičiaus didėjimas 1,7 proc., todėl kuro ir elektros energijos suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, didės 0,34 proc. kasmet. Bendras didėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks apie 3,5 proc.



6.3.2 pav. Prognozuojamas suvartojimas – pramonė, tne

Šaltinis – sudaryta autorių

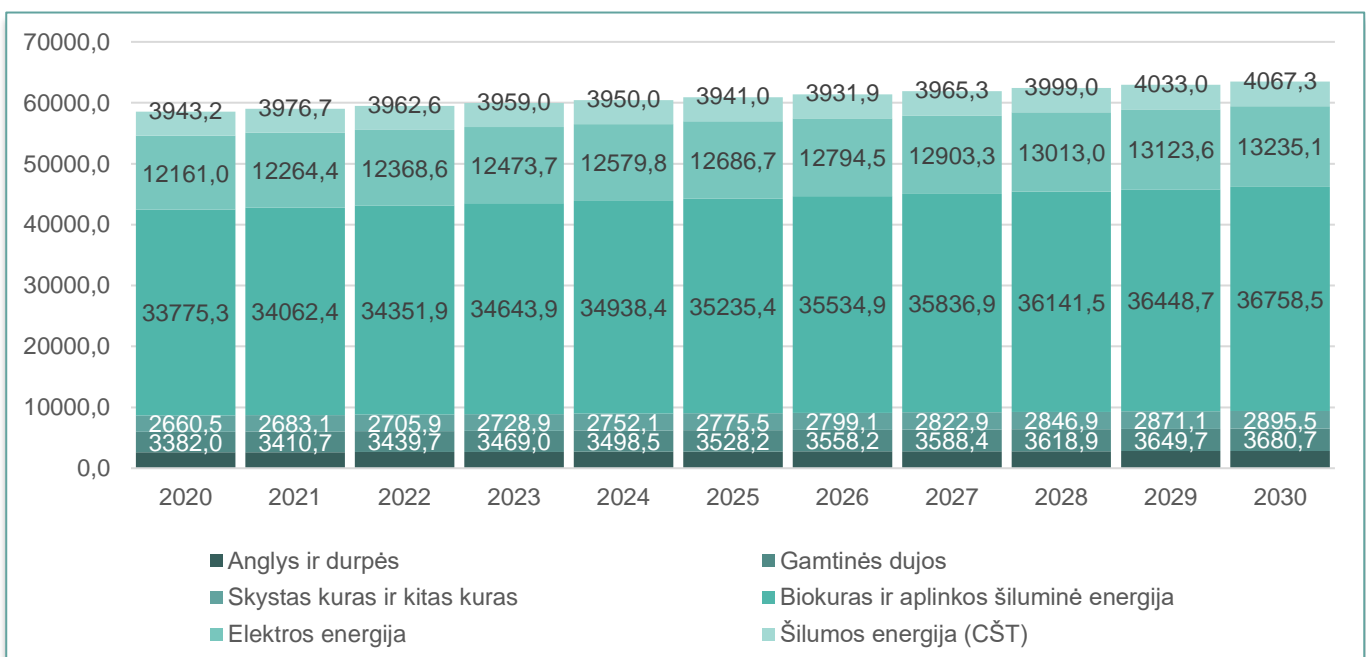
Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. laikotarpiu padidės vidutiniškai po 3,1 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimas pramonės sektoriuje didės 1,55 proc. per metus, tuo tarpu elektros suvartojimas augs 3,1 proc. Bendras energijos suvartojimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., padidės 30,3 proc.



6.3.3 pav. Prognozuojamas suvartojimas – žemės ūkis, tne

Šaltinis – sudaryta autorių

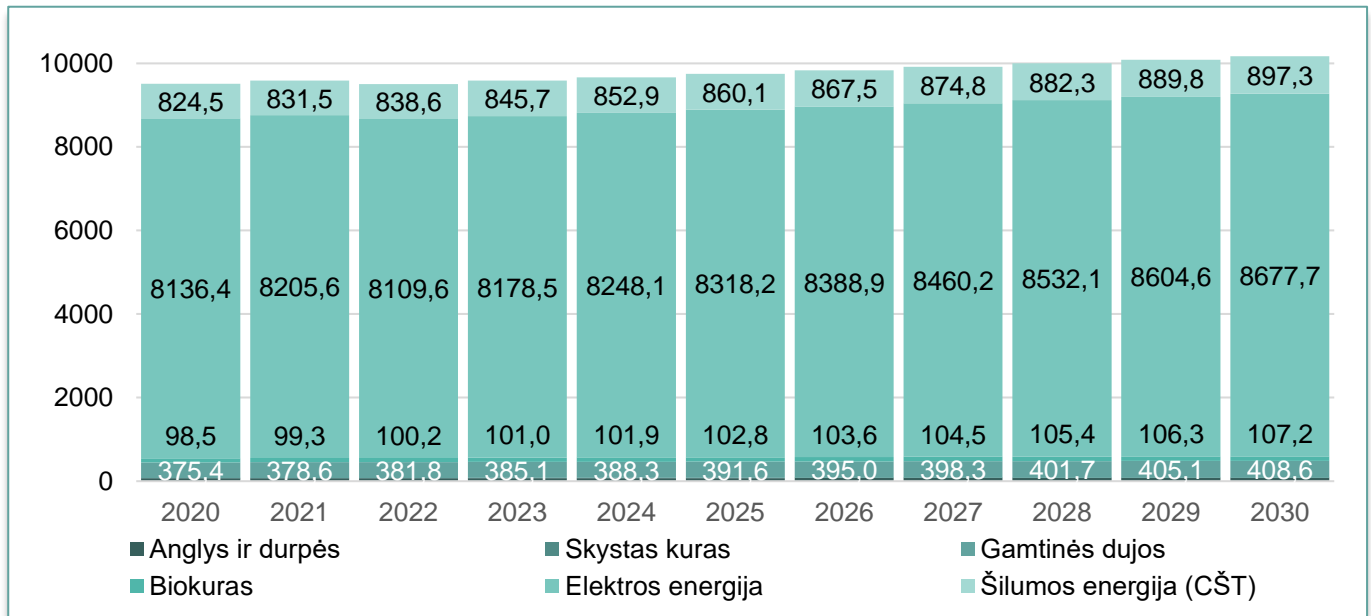
Prognozuojama, kad žemės ūkio sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. padidės po 3,1 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, padidės 1,55 proc. kasmet, tuo tarpu elektros energijos suvartojimo pokytis padidės 3,1 proc. kasmet. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 32,1 proc.



6.3.4 pav. Prognozuojamas suvartojimas – namų ūkiai, tne

Šaltinis – sudaryta autorių

Namų ūkių energijos vartojimą, skirtingai negu pramonės ar žemės ūkio sektoriuje, labiausiai daro įtaką gyventojų pokytis savivaldybėje, o BVP įtaka yra žymiai mažesnė. Prognozuojama, kad 2021–2030 m. dėl gyventojų skaičiaus augimo kuro suvartojimas didės 0,85 proc., toks pats didėjimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Dėl daugiabučių renovacijos 2021–2025 m. šilumos energijos sąnaudos mažės kasmet, o nuo 2026 m. bus 2 478,0 MWh (213,1 tne) mažesnės kasmet. Bendras energijos vartojimo augimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks 8,4 proc.



### 6.3.5 pav. Prognozuojamas suvartojimas – paslaugų sektorius, tne

Šaltinis – sudaryta autorių

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas bus augantis. Kuro ir elektros energijos poreikio augimas dėl didėjančio gyventojų skaičiaus (prognozuojama po 1,7 proc. kasmet) energijos poreikį padidins 0,85 proc.

Pagal investicijų projektą „Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimas Kauno rajono savivaldybėje“, kurį planuojama įgyvendinti 2021–2022 m., pakeičiant 8 119 vnt. natrio ir gyvsidabrio šviestuvus į LED šviestuvus, elektros energijos sutaupymai po projekto įgyvendinimo sieks 1 926,2 MWh (165,7 tne) per metus. Prie paslaugų sektoriaus energijos taupymo priskaičiuojami gatvių apšvietimo elektros energijos sutaupymai nuo 2023 m.

Lyginant 2020 m. ir 2030 m., bendras energijos vartojimas paslaugų sektoriuje augs 7,0 proc.





## 7. SIEKTINO AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME RODIKLIO NUSTATYMAS

Atsižvelgiant į 9 skyriuje atliktą analizę, savivaldybei siūloma pasirinkti 3 koncepcinį scenarijų. Pagal šį scenarijų nustatyti siektini rodikliai pateikti 7.1 lentelėje.

**7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai**

Planinis rodiklis	2021–2022	2023–2024	2025–2026	2027–2028	2030
AIE dalis bendrame kuro balanse	52,0	53,0	54,0	56,0	58,1

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Taikant papildomas skatinimo priemones namų ūkiams, kurie naudoja iškastinę energiją ir ant savivaldybės administracijos valdomų pastatų stogų įrengus saulės elektrines bei kolektorius realu pasiekti 58,1 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse.

## 8. AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME DIDINIMO PRIEMONĖS

Nacionalinis energetikos ir klimato kaitos veiksmų planas (NEKS iki 2030 m., AIE dalis bendrame galutiniame energijos suvartojime 2025 m. – 38 proc., 2030 m. – 45 proc.) numato pokyčius, susijusius su CŠT energijos efektyvumo didinimu. Pažymėtina, kad nebus investuojama į tradicinį centralizuoto šilumos tiekimo tinklų modernizavimą (vamzdžių keitimą) ir plėtrą, tačiau bus remiamos priemonės, susijusios su tinklo pritaikymu darbui žematemperatūriu režimu, priemonių diegimu efektyvumo didinimui, įvadinės pastatų šilumos apskaitos modernizavimu. Numatomos investicijos į centralizuoto vėsumos tiekimo tinklo plėtrą.

Kauno rajono savivaldybės administracijai ir CŠT tiekėjams rekomenduojama rengti projektus integruotų centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo bei trumpalaikių šilumos akumuliacijos sistemų kūrimui, išmaniųjų šilumos tinklų valdymo diegimui, šilumos, karšto vandens bei vėsumos duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemų, įskaitant energijos apskaitos, vartojimo reguliavimo prietaisų ir sistemų diegimui. Taip pat siūloma neatsinaujinančius išteklius deginančių katilų keitimą į biokuro katilus arba katilus tinkančius deginti biokurą ir kitą kurą (pvz. durpes) naudoti tik biokuro deginimui. Centralizuoto ir necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų. Kauno rajono savivaldybės penkiose pavaldžiose įstaigose ir įmonėse galima būtų keisti kuro rūšį iš durpių į biokurą ir šešiose – iš anglies į biokurą. Pažymėtina, kad kai kuriose katilinėse naudojamos mišrios kuro rūšys (biokuras ir durpės arba anglis ir biokuras). Tokiose katilinėse daug paprasčiau pradėti naudoti vien biokurą nei kitų rūšių (dujų) katilinėse. Katilinių, kuriose naudojamos dujos (suskystintos ir gamtinės) pakeisti kuro rūšį yra sudėtingiau, reikalingas didesnis finansavimas, papildomos patalpos kurui laikyti. 8.1 lentelėje pateikiamos rekomendacijos savivaldybės įstaigų/įmonių katilinių atnaujinimui ir/ar kuro rūšies keitimui.

**8.1 lentelė. Rekomendacijos savivaldybės įstaigų/įmonių katilinių atnaujinimui ir/ar kuro rūšies keitimui**

Įstaiga/įmonė	Esamų katilinių kuro rūšys	Rekomendacijos
Babtų mokyklos-darželio Sitkūnų skyrius	Suskystintos dujos	Suskystintų dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Batniavos mokykla-daugiafunkcis centras	Biokuras, gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Čekiškės Prano Dovydaičio gimnazija	Durpės	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Domeikavos gimnazijos Užliedžių skyrius	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Eigirgalos lopšelis-darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Eigirgalos darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Garliavos Adomo Mitkaus pagrindinė mokykla	Biokuras, gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Ilgakiemio mokykla-darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Karmėlavos Balio Buračo gimnazija	Biokuras, gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Karmėlavos lopšelis-darželis „Žilvitis“	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Kačerginės mokykla-daugiafunkcis centras	Suskystintos dujos	Suskystintų dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Kulautuvos lopšelis-darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.



Kulautuvos pagrindinė mokykla	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Linksmakalnio mokykla-darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Lapių lopšelis-darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Lapių pagrindinė mokykla	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Panevėžiuko mokykla-daugiafunkcis centras	Biokuras, suskystintos dujos	Suskystintų dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Neveronių gimnazija	Biokuras, gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Piliuonos gimnazija	Biokuras, durpės	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą
Ringaudų pradinė mokykla	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Rokų mokykla-darželis	Biokuras, suskystintos dujos	Suskystintų dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Šlienavos pagrindinė mokykla	Suskystintos dujos	Suskystintų dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Vandžiogalos gimnazija	Durpės	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Vilkijos gimnazija	Durpės	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Zapyškio pagrindinė mokykla	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Babtų kultūros centras	Durpės, gazolis (rezervinis)	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Batniavos seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Samylų kultūros centro Ilgakiemio laisvalaikio salė	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Vilkijos kultūros centro Liučiuų laisvalaikio salė	Durpės	Kuro rūšies keitimas iš durpių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Ramučių kultūros centro	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Taurakiemio seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Giraitės darželis	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
KRM Antano ir Jono Juškų etninės kultūros muziejus	Biokuras, krosnių kuras	Krosnių kuro katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Kauno rajono savivaldybės viešoji biblioteka	Gamtinės dujos, akmens anglis	Gamtinių dujų ir akmens anglių katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Kačerginės biblioteka	Biokuras, akmens anglis	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Kauno r. Garliavos Adomo Mitkaus pagrindinės mokyklos Pažerų skyrius	Biokuras, akmens anglis	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglių į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Kauno r. Garliavos meno mokykla	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
VšĮ Garliavos pirminės sveikatos priežiūros centras	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
UAB „Giraitės vandenys“	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.



VšĮ Pakaunės pirminės sveikatos priežiūros centras	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
VšĮ Kauno rajono priešgaisrinė saugos tarnyba	Biokuras, akmens anglis, gamtinės dujos	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglies į biokurą ir gamtinių dujų katilų keitimas į naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Kauno rajono sporto mokykla (Mastaičių baseinas)	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
SBĮ Čekiškės socialinės globos ir priežiūros namai	Akmens anglis	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglies į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Alšėnų seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Garliavos apylinkių seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Lapių seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Linksmakalnio seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Rokų seniūnija	Gamtinės dujos	Gamtinių dujų katilų keitimas į biokuro katilus ar šilumos siurblius.
Vilkijos seniūnija	Biokuras, akmens anglis	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglies į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.
Čekiškės seniūnija	Akmens anglis	Kuro rūšies keitimas iš akmens anglies į biokurą, o jei netinkami katilai, katilų adaptacija arba naujų biokuro katilų ar šilumos siurblių įrengimas.

Šaltinis – sudaryta autorių pagal Kauno rajono savivaldybės administracijos duomenis

Privačiame sektoriuje NEKS numato didinti energijos vartojimo efektyvumą namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų. Bus skatinamas katilų keitimas efektyvesnėmis AIE technologijomis (šilumos siurbliais, naujos kartos biokuro katilais, namų ūkių prijungimas prie CŠT). Individualiai šildomų namų ūkių iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2030 m. sudarys 80 proc. visų namų ūkių.

Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai yra įtrauktas prie AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonių. Saulės energijos potencialas numatytas 4.7 skyriuje ir nustatyta, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 5,9 MW galingumo fotomodulių elektrines, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dalyje stogų bus montuojami saulės kolektoriai, o dalyje stogų dėl techninių savybių fotomodulių nebus galima įrengti, priimama, kad saulės elektrinių instaliuota galia sieks 2 MW. 1 kW įrengimo kaina be paramos yra apie 700 Eur, tad bendra investicijų suma gali siekti apie 1,4 mln. Eur.

Kauno rajono savivaldybės administracijos duomenis, 2021 m. vykdomas saulės energijos elektrinių įrengimas keturiuose švietimo įstaigose: Garliavos Adomo Mitkaus pagrindinėje mokykloje, Ringaudų pradinėje mokykloje, Raudondvario lopšelyje-darželyje ir Domeikavos gimnazijoje. Šių įstaigų saulės energijos elektrinių instaliuotas galingumas sieks 285 kW ir nuo 2022 m. turėtų pagaminti 266 MWh elektros energijos.

2021 m. gautas finansavimas saulės energijos elektrinių įrengimui penkioms savivaldybės įstaigoms: Garliavos sporto ir kultūros centrui, Garliavos Jonučių progimnazijai, Čekiškės Prano Dovydaičio gimnazijai, Vilkijos gimnazijai ir Babtų gimnazijai. Planuojama, kad šių įstaigų saulės energijos elektrinės, kurių galia sieks 462 kW bus įrengtos 2022 m. ir nuo 2023 m. turėtų pagaminti 432 MWh elektros energijos per metus.

Kauno rajono savivaldybės administracija 2021 m. planuoja teikti šešių įstaigų projektus saulės energijos elektrinių įrengimui. Tikėtina, kad iki 2023 m. pabaigos saulės energijos elektrinės bus įrengtos



šiose įstaigose: Ilgakiemio mokykloje-darželyje, Giraitės darželyje, Karmėlavos Balio Buračo gimnazijoje, Raudondvario Anelės ir Augustino Kriauzų pradinėje mokykloje, Lapių pagrindinėje mokykloje ir Piliunos gimnazijoje. Preliminariais skaičiavimais, nuo 2024 m. šių įstaigų saulės energijos elektrinės pagamins 290 MWh elektros energijos, o instaliuota galia sieks 310 kW.

Be suplanuotų aukščiau minimų saulės energijos elektrinių, Kauno rajono savivaldybės administracija planuoja saulės energijos elektrines įrengti ir kitose įstaigose, o šių elektrinių galia siektų 234 kW. Pagal šiuo metu įgyvendinamus ir suplanuotus projektus iki 2025 m., Kauno rajono savivaldybės pavaldžiose įstaigose būtų įrengtos saulės energijos elektrinės, kurių galia sieks 1 291 kW ir per metus pagamins apie 1 207 MWh elektros energijos.

Saulės kolektorių ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 40 000 m<sup>2</sup>. Atsižvelgiant į tai, kad ant dalies pastatų bus montuojamos saulės elektrinės, o dalyje dėl techninių savybių nebus galimybių įrengti, priimama, kad saulės kolektoriai įrengiami plote, kurio plotas siekia apie 10 tūkst. m<sup>2</sup>. Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 150 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 1,5 mln. Eur.

Privačiame sektoriuje per ateinančius penkis–dešimt metų bus ženklūs pokyčiai. 2021 m. sausio mėn. elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminančių vartotojų skaičius Lietuvoje siekė 8 699. Gaminančių vartotojų skaičius išaugo beveik 2,5 karto, palyginus su praėjusių metų pradžia (2020 m. vasario mėn. – 3 565 gaminantys vartotojai), nuo 2019 m. pradžios – beveik 7,5 karto (2019 m. sausio mėn. – 1 168 gaminantys vartotojai). Augant gaminančių vartotojų skaičiui, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia: 2021 m. sausio mėn. ji siekė 89,4 MW (atitinkamai 2020 m. vasarį – 31,9 MW, 2019 m. sausį – 9,9 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Kauno rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Kauno rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iai gyventojų, siekė 46,6 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių Kauno rajono savivaldybė užėmė šeštą vietą. NEKS numato investuoti į AIE bendrijas, diegiančias mažos galios AIE elektrines. AIE bendrijos galės valdyti ir plėtoti atsinaujinančius išteklius energijos gamybai naudojančias elektrines – jose gaminti, vartoti, kaupti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigamintą energiją. Šių bendrijų savininkais galės būti pavieniai žmonės kartu su smulkiomis ar vidutinėmis įmonėmis bei savivaldos organizacijomis, pavyzdžiui, savivaldybėmis ar seniūnijomis, tačiau fiziniai asmenys turės turėti bent 51 proc. balsų visuotiniame dalininkų susirinkime.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarnybos duomenimis, 2021 m. pradžioje leidimai plėtoti vėjo energijos pajėgumus Kauno rajono savivaldybėje buvo išduoti keturiems ūkio subjektams. Apie vėjo jėgainių plėtrą duomenų nėra.

Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą<sup>27</sup> iki 2025 m. gruodžio 31 d. atliekamiems viešiesiems pirkimams keliami reikalavimai, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ir (ar) paslaugoms teikti naudojamu kelių transporto priemonių parku, išreiškiami procentinėmis dalimis:

1) netaaršių M1, M2 arba N1 kategorijos transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų);

2) netaaršių N2 ir N3 kategorijų kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms

<sup>27</sup> Priimta 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196





teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 8 procentus (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 16 procentų);

3) netaršių M3 kategorijos kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 80 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų).

Transporto sektoriuje prisidedant prie Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje įtvirtintų tikslų iki 2030 metų siekiamybės, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis transporto sektoriuje sudarytų 15 procentų, reikalingos itin didelės investicijos. Šiai dienai, kai elektrinių transporto priemonių skaičius Kauno rajone siekia tik 155 vnt., o bendras transporto priemonių skaičius siekia 75 601, norint pasiekti 15 proc. transporto priemonių parką varomų atsinaujinančiais ištekliais, tektų pakeisti virš 11 000 transporto priemonių. Vertinant tik Kauno rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių transporto priemones, atnaujinti tektų 37 transporto priemones iš 249. Tačiau, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir, kad Kauno rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių du trečdalius transporto priemonių sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai bei per artimiausią dešimtmetį bus nudėvėta apie trečdalis jų arba 50 vnt., šios transporto priemonės bus keičiamos į elektromobilius. Priimant, kad naujų M1 kategorijos elektromobilių kaina prasideda nuo 30 tūkst. Eur, o M2 kategorijos gali kainuoti iki 300 tūkst. Eur, išankstiniais skaičiavimais investicijos į transporto priemonių (M1 – 40 vnt. ir M2 – 10 vnt.) atnaujinimą gali siekti apie keturis milijonus eurų. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius, daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje nei daro įtaką AIE dalies didinimą galutiniam vartojime, todėl į skaičiavimus netraukiamos.

Taip pat atkreipiamas dėmesys, kad tiek Europoje tiek visame pasaulyje vėl susidomėta vandeniliu ir jam yra skiriama vis daugiau dėmesio. Vandenilį galima naudoti kaip žaliavą, degalus, energijos nešiklį arba energijai kaupti ir yra daugybė jo panaudojimo pramonės, transporto, energetikos ir pastatų sektoriuose galimybių. Svarbiausia, kad vandenilio naudojimas neišskiria CO<sub>2</sub> ir beveik neteršia oro. Dėl visų šių priežasčių vandeniliui tenka itin svarbus vaidmuo siekiant padėti ES įgyvendinti įsipareigojimą iki 2050 metų neutralizuoti savo poveikį klimatui, o viso pasaulio mastu įgyvendinti Paryžiaus susitarimą, kartu siekiant iki nulio sumažinti taršą. Norint, kad ES ekonomiškai efektyviai pasiektų platesnio užmojo klimato tikslus ir iki 2030 m. išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį sumažintų bent 50 proc., o dar geriau – 55 proc., bus svarbu švariojo vandenilio technologijas diegti sparčiai ir dideliu mastu.<sup>28</sup> Todėl ilgalaikėje perspektyvoje (iki 2050 metų), Kauno rajono savivaldybė, turėtų neatmesti galimybės, transporto priemonių parką atnaujinti vandeniliu varomomis transporto priemonėmis. Prognozuojama, kad ateityje tobulės vandenilio baterijomis varomų automobilių technologijos. Šiuo metu vandenilio technologija yra visiškai neekonomiška, tačiau kai kurie ekspertai netgi prognozuoja, kad vandeniliniai automobiliai ateityje užims didesnę rinkos dalį nei iš elektros tinklo įkraunami elektromobiliai.<sup>29</sup>

Šiai dienai, vandenilio panaudojimas transporto sektoriuje nėra konkurencingas, lyginant su elektros technologijos, dėl itin brangios gamybos ir infrastruktūros, todėl iki 2030 metų šios ambicijos įgyvendinimas yra mažai tikėtinas.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Europos Komisija. Komisijos komunikatas Europos parlamentui, tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui. Neutralaus poveikio klimatui Europos vandenilio strategija. Briuselis, 2020 07 08 COM(2020) 301 final.

<sup>29</sup> Kompleksinė elektromobilių transporto plėtros galimybių studija. Galutinė ataskaita.

<sup>30</sup> Europos Komisija. Komisijos komunikatas Europos parlamentui, tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui. Neutralaus poveikio klimatui Europos vandenilio strategija. Briuselis, 2020 07 08 COM(2020) 301 final.



NEKS numato skatinti paramą įrengiant alternatyvių degalų užpildymo/įkrovimo infrastruktūrą, įsigyjant, pagaminant ir (ar) pritaikant transporto priemones, naudojančias alternatyvius degalus.

Pagal „Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires“<sup>31</sup> savivaldybėms rekomenduojama:

- įrengti viešąsias elektromobilių įkrovimo prieigas prie didžiausių traukos objektų (oro uostų, didelių prekybos centrų, mokymo įstaigų, kino teatrų, viešbučių, degalinių ir kt.);
- centrinėje miesto dalyje automobilių stovėjimo aikštelėje, turinčioje ne mažiau kaip 10 stovėjimo vietų, rekomenduojama įrengti bent vieną viešąją elektromobilių įkrovimo prieigą;
- rekomenduojama savivaldybėms, suderinus su Susisiekimo ministerija ir kitomis suinteresuotomis institucijomis, parengti vietinės reikšmės viešuosiuose keliuose planuojamų įrengti viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planus;
- savivaldybėms siūloma pagal galimybes taikyti įvairias elektromobilių ir jų infrastruktūros plėtros miestuose ir priemiesčių aglomeracijose, kuriose gyvena daugiau kaip 25 tūkst. gyventojų, skatinimo priemones (leidimas naudotis maršrutinio transporto juostomis, elektromobilių eismo riboto eismo zonose galimybė, vietinių rinkliavų lengvatos, žaliųjų pirkimų ir bandomųjų projektų skatinimas, lengvai randamos ir aiškios informacijos apie elektromobilių viešąsias įkrovimo prieigas pateikimas ir kt.).

Iki 2030 m. Lietuvoje turi būti įrengta 60 tūkst. elektromobilių įkrovimo prieigų, iš kurių 6 tūkst. – viešosios arba pusiau viešosios elektromobilių įkrovimo prieigos. Šalia valstybinės reikšmės kelių iki 2025 m. pagal poreikį turėtų būti įrengta apie 200, iki 2030 m. apie 1 tūkst. viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų.

Savivaldybės, suderinusios su Susisiekimo ministerija, iki 2022 m. parengia arba atnaujina savivaldybės teritorijoje esančiuose vietinės reikšmės keliuose iki 2030 metų numatomų įrengti viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planus, kurie turi būti atnaujinami ne rečiau kaip kas trejus metus ir skelbiami viešai.

Elektromobilių įkrovimo prieigų planai rengiami konsultuojantis su skirstomųjų tinklų operatoriumi, prie kurio valdomų tinklų ir bus prijungiamos įkrovimo stotelės. „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) savivaldybėms rengia individualizuotus transformatorinių pastočių žemėlapius ir atsižvelgiant į tinklo pajėgumus, bus galima planuoti elektromobilių įkrovimo stotelių vietas. Kauno rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama įrengti bent po vieną viešąją ar pusiau viešąją elektromobilių įkrovimo stotelę kiekvienoje seniūnijoje, o tankiau apgyvendintose teritorijose elektromobilių įkrovimo stotelių turėtų būti daugiau. Tačiau norint pasiekti didžiausią elektromobilių naudą aplinkai, bei padidinti AIE dalį, rekomenduojama įrengti, elektrinėms transporto priemonėms įkrauti reikalingas stoteles, kuriose elektra būtų gaunama iš atsinaujinančių išteklių. Tokiu atveju siūlytinas sprendimas yra elektromobilių įkrovimo stotelių kompleksas, kurį energija aprūpina saulės elektrinė ir tik nepakankamas energijos kiekis būtų kompensuojamas iš bendro elektros tinklo.

Taip pat, viena iš AIE dalies galutiniame suvartojime skatinimo priemonių turėtų būti gyventojų bei ūkio subjektų informavimas apie AIE plėtros galimybes. Šiuo metu Kauno rajono savivaldybė neturi pasirengusi nuoseklaus energijos vartotojų informavimo apie AIE galimybes plano, todėl ateityje rekomenduojama pasirengti informavimo ir viešinimo planą iki 2030 metų. Į planą siūlytina įtraukti tokias priemones kaip: vienkartiniai renginiai viešose erdvėse apie AIE įsirengimo galimybes, taip pat paskaitos apie AIE teikiamą naudą, ekspertiniai renginiai. Kauno rajono savivaldybės administracijai

<sup>31</sup> Patvirtinta Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2015 m. gegužės 6 d. įsakymu Nr.3-173(1.5 E) (Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2017 m. kovo 20 d. įsakymo Nr. 3-125 redakcija)



rekomenduojama pasirengti rinkodaros planą, kaip AIE plėtrą skatinti internete, t.y. savo oficialiame internetiniame puslapyje bei socialiniuose tinkluose. Be šių priemonių rekomenduojama rengti mokymus administracijos darbuotojams ir seniūnams (apie AIE teikiamą naudą, plėtros galimybes ir naujų AIE rūšių integraciją), kadangi dažnu atveju gyventojai kreipiasi būtent į šias tikslines grupes, dėl AIE plėtros galimybių. 8.2 lentelėje pateikiamos kitos priemonės, kurios, įtakoja AIE dalį galutiniame vartojime planiniam rodikliui, ir priemonės, kurios neturi ženklios įtakos AIE daliai, tačiau prisideda prie AIE naudojimo skatinimo.

8.2 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Priemonė	Lėšų poreikis, tūkst. Eur	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
<b>Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo</b>				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų (2,0 MW)	1 400	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021-2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų (10 tūkst. m <sup>2</sup> )	1 500	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021-2030	Savivaldybė
Elektrinių transporto priemonių įsigijimas (mokyklinių autobusų ir savivaldybės administracijos bei pavaldžių įstaigų/įmonių automobilių keitimas į elektromobilius)	4 000	Dalis bendrame automobilių parke	2021-2030	Savivaldybė
Elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimas (kiekvienoje Kauno rajono savivaldybės seniūnijoje nors po vieną viešąją įkrovimo stotelę)	500	Stotelių skaičius	2021-2030	Savivaldybė
AIE priemonių diegimas namų ūkiuose	28 650	Namų ūkių skaičius	2021-2030	Namų ūkiai
<b>Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas</b>				
Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą)	Nenustatyta	Parengta studija	2021-2024	Savivaldybė
Prie CŠT neprijungtų katilinių rekonstrukcija pritaikant jose naudoti biokurą vietoje iškastinio kuro (įrengimas rekonstruojamose ar naujai statomose katilinėse)	Nenustatyta	Parengti projektai ir naujai įrengta arba rekonstruota infrastruktūra	2021-2030	Savivaldybė
Bendros elektros ir šilumos gamybos CŠT sektoriuje plėtra, pirmenybę teikiant elektros energijos ir šilumos gamybai iš atsinaujinančių energijos išteklių	Nenustatyta	Parengti projektai ir įgyvendinti sprendimai	2021-2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių naudojimas šildymui ir karštam vandeniui ruošti CŠT sistemose	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengta infrastruktūra	2021-2030	Savivaldybė
Skatinimas gaminti elektros ir šilumos energiją naudojant saulės, vėjo energiją ir šilumos siurblius	Nenustatyta	Skatinimo priemonių skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Modernizuoti nusidėvėjusius šilumos energijos perdavimo tinklus	Nenustatyta	Modernizuotų šilumos tinklų ilgis	2021-2030	Savivaldybė
Savivaldybių pastatų atnaujinimas (modernizavimas)	Nenustatyta	Atnaujintų/modernizuotų pastatų skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Vystyti infrastruktūrą pritaikytą alternatyvioms transporto rūšims	Nenustatyta	Nutiestų kelių (dviračių takų) ilgis (km.)	2021-2030	Savivaldybė
Gatvių apšvietimo modernizavimas	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2021-2030	Savivaldybė
Saulės energijos panaudojimas elektromobilių įkrovimo stotelių, gatvių, parkavimo aikštelių ir kt. viešų vietų apšvietimui (įkrovimui)	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2021-2030	Savivaldybė
Viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų plano rengimas	Nenustatyta	Parengtas planas	2021-2030	Savivaldybė



Priemonė	Lėšų poreikis, tūkst. Eur	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
Kauno rajono savivaldybei priklausančiose elektromobilių įkrovimo stotelėse suteikti nemokamą elektromobilių krovimą	Nenustatyta	Nemokamas elektromobilių krovimas	2021-2030	Savivaldybė
Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose	Nenustatyta	Pirkimų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
Vienkartinės savivaldybės gyventojų informavimo akcijos	Nenustatyta	Parengtos ir įgyvendintos akcijos/renginiai	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti gyventojus pasirinkti alternatyvias transporto rūšis arba skatinti naudotis viešuoju transportu	Nenustatyta	Informacija paviėšinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones	Nenustatyta	Informacija paviėšinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Rinkodaros plano parengimas	Nenustatyta	Parengtas planas	2021-2030	Savivaldybė
Informavimo ir viešinimo planas (strategija)	Nenustatyta	Parengtas planas (strategija)	2021-2030	Savivaldybė
Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, parengimas ir viešas paskelbimas	Nenustatyta	Informacija paviėšinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Savivaldybės ir jai priklausančių įstaigų ir įmonių darbuotojų mokymai AIE platesnio panaudojimo klausimais	Nenustatyta	Apmokytų asmenų skaičius, mokymų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
AIE bendrijų steigimo skatinimas	Nenustatyta	Įsteigtų bendrijų skaičius	Kasmet	Savivaldybė

Šaltinis – sudaryta autorių



## 9. SAVIVALDYBEI SIŪLOMI AIE KONCEPCINIAI SCENARIJAI, VERTINIMO KRITERIJAI, LYGINAMOSIOS ANALIZĖS RODIKLIAI

AIE plėtros koncepciniai scenarijai parengiami atsižvelgiant į esamos būklės analizės metu surinktą informaciją, daugiausiai dėmesio skiriant sektoriams, kurie šiuo metų turi mažiausią indėlį į AIE dalį ir kur gali būti įdiegiamos ekonomiškai pagrįstos AIE naudojimą didinančios priemonės.

Kauno rajono savivaldybėje formuojami 3 scenarijai:

1. Scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju, jei savivaldybėje auga energijos vartojimas, tačiau AIE dalis nedidėja (nėra suplanuota jokių konkrečių priemonių), AIE dalis bus mažesnė, nei apskaičiuota ankstesniuose skyriuose.
2. Antrojo scenarijaus atveju vertinamos tokios priemonės, kurias savivaldybė gali įgyvendinti pati savo jėgomis. Vertinamas AIE energijos panaudojimas savivaldybės įmonėms ir įstaigoms priklausančiuose pastatuose.
3. Trečiojo scenarijaus atveju vertinamos tokios priemonės, kad būtų pasiekta 58,1 proc. AIE galutiniame suvartojime.

### 9.1 SCENARIJŲ VERTINIMO KRITERIJAI

Antrojo scenarijaus atveju nagrinėjamas AIE dalies padidėjimas, kai savivaldybei priklausančiuose pastatuose numatoma įdiegti AIE technologijas. Savivaldybių pastatams AIE technologijų įdiegimo apimtis skaičiuojama tokia tvarka:

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui ruošti montuojami ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Kolektoriai numatyti pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT. Bendras savivaldybės valdomų pastatų skaičius – 195, užimamas žemės plotas prilyginamas pastatų stogų plotui – 121 384 m<sup>2</sup>, o vienam pastatui vidutiniškai tenka apie 620 m<sup>2</sup> stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatus su plokščiu ar šlaitiniu stogu jie yra, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 50 pastatų su plokščiu stogu. Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 10 000 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 4 711,5 MWh energijos per metus.

2. Elektros energija, gaminama ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų įrengtose saulės šviesos elektrinėse, naudojama savo reikmėms, perteklių atiduodant į tinklą. Pagal 4.7 skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų apie 5,9 MW. Atsižvelgiant į tai, kad dalį stogų ploto užimtų saulės kolektoriai, o dalyje dėl techninių savybių sumontuoti fotomodulius nebus įmanoma, priimama, kad fotomoduliai montuojami ant trečdaliai savivaldybei priklausančių pastatų stogų ploto. Vertinama, kad fotomoduliai bus montuojami ant plokščių stogų, o pastatų skaičiui neturi įtakos jų šilumos šaltinis – CŠT tinklas ar individuali katilinė. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 2 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 870 MWh elektros energijos.

3. Apskaičiuojama AIE dalis 2030 m., diegiant šias numatytas priemones savivaldybei priklausančiuose pastatuose.

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 58,1 proc. Priemonės parenkamos atsižvelgiant į savivaldybėje esančias galimybes skatinti ir diegti AIE technologijas skirtinguose ūkio sektoriuose:



1. Pasirenkamos energijos rūšys, kuriomis yra galimybė didinti AIE dalį (pirmiausia vertinama elektros energijos gamyba savivaldybės teritorijoje);
2. Pasirenkami ūkio sektoriai, kuriuose yra galimybė skatinti ar tiesiogiai įtakoti AIE dalies didinimą (pvz., paslaugų sektorius);
3. Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriuos savivaldybė gali netiesiogiai įtakoti (pvz., pramonė, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai).
4. Apskaičiuojama AIE dalis galutiniame energijos suvartojime 2030 m., įdiegiant anksčiau pasirinktas priemones.

Smulkios priemonės, tokios kaip fotomoduliai ant apšvietimo stulpų, nevertinamos dėl mažo jų poveikio bendram savivaldybės AIE dalies pokyčiui.

Savivaldybė tiesiogiai įtakoti gali jai nuosavybės teise priklausančių automobilių pakeitimą į elektromobilius. 2021 m. pradžioje savivaldybės įstaigoms ir įmonėms priklausė 249 transporto priemonės. Iš šių transporto priemonių 132 yra lengvieji automobiliai, 46 mikroautobusai, autobusai ir mokykliniai autobusai. Transporto sektoriaus AIE dalies didinimas reikalauja didelių investicijų ir iki 2030 m. (savivaldybė nėra šiuo metu numatiusi pokyčių šiame sektoriuje) tai sunkiai įgyvendinama. Atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir į tai, kad Kauno rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių dalis transporto priemonių iki 2030 m. bus nudėvėtos, jos turės bus keičiamos naujomis, netaršiomis transporto priemonėmis. Preliminariais skaičiavimais M1 ir M2 kategorijų automobilių atnaujinimo reiktų 50 transporto priemonių. Transporto priemonių keitimas į elektromobilius, daugiau naudos suteikia aplinkosaugos srityje nei įtakoja AIE dalies didinimą galutiniame vartojime, todėl į skaičiavimus netraukiamos.

## 9.2 SAVIVALDYBĖS AIE 1 KONCEPCINIS SCENARIJUS

Tai scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pagal 2030 m. apskaičiuotas prognozes sudaromas galutinis energijos suvartojimo Kauno rajono savivaldybėje vartojimo balansas.

Prognozuojamų poreikių atskiruose vartojimo sektoriuose skaičiavimai pateikti 6.3 skyriuje, o jų skaičiavimo metodika – 6 skyriuje. AIE dalis šiame scenarijuje nustatoma ekspertiniu vertinimu, ji lieka tokia pati kaip esamoje situacijoje, t. y. jei energijos vartojimo kiekiai padidėjo ar sumažėjo pagal atliktus prognozės skaičiavimus, tai AIE dalis lieka tokia pati. Energijos nuostolių proporcijos taip pat lieka nepakitę.

### 9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus), tne

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1 308,7	130,9
Dyzelinas	8 332,8	583,3
Suskystintos naftos dujos	620,2	-
Anglys ir durpės	2 924,9	-
Gamtinės dujos	4 816,9	-
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	2 897,8	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	39 954,5	39 954,5
Elektros energija	36 314,2	6 827,1
Šilumos energija (CŠT)	6 217,7	4 420,8
Iš viso	<b>103 387,7</b>	<b>51 916,5</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>		<b>50,2</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas didėja dėl augančio gyventojų skaičiaus bei didėjančio ekonomikos augimo. Tuo pat metu AIE dalis mažėja dėl iškastinio kuro augančio naudojimo. AIE dalis 2030 m. šio scenarijaus atveju būtų 50,2 proc., kai 2020 m. siekė 50,8 proc.

### 9.3 SAVIVALDYBĖS AIE 2 KONCEPCINIS SCENARIJUS

Ankstesniame skyriuje buvo prognozuojami energijos poreikiai iki 2030 m. be papildomų priemonių. Gauti rezultatai rodo, kad neinvestuojant į jokiais papildomas priemones, 2030 m. AIE dalis savivaldybėje sumažės iki 50,2 proc.

Antrasis scenarijus apima AIE technologijų integravimą savivaldybei priklausančiuose pastatuose. Ant pastatų stogų įrengiami saulės kolektoriai ir saulės šviesos elektrinės.

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui diegiami pastatuose, kur kompensuotų visą pastato poreikį ir būtų montuojami ant pastato stogo. Kolektoriai bus įrengiami ant 50 pastatų. Bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 10 000 m<sup>2</sup>. Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m<sup>2</sup>) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 4 711,5 MWh energijos per metus.

2. Saulės šviesos elektrinės ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų gamins elektros energiją. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 2 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 870 MWh elektros energijos.

Atlikus skaičiavimus, kiek galima pagaminti energijos iš fotomodulių ir kolektorių, kurie diegiami ant pastatų stogų, įvertinamos konkrečios priemonės, jų AIE dalis bendrame energijos vartojime ir reikalingos investicijos joms įgyvendinti.

9.3.1 lentelė. AIE priemonės 2 scenarijaus atveju

Investicija	Parametrai	Gaminamos energijos kiekis,		Investicija, mln. Eur	Keičiama energijos rūšis	Įtaka AIE balansui, proc.
		MWh	Tne			
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų	2 MW	1 870	160,8	1,4	El. energija iš tinklo	0,6
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	10 000 m <sup>2</sup>	4 711,5	405,2	1,5	Anglys ir durpės, gamtinės dujos	
<b>Iš viso</b>		<b>6581,5</b>	<b>566,0</b>	<b>2,9</b>		

Šaltinis – sudaryta autorių

Antrojo koncepcinio scenarijaus atveju, saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų prisidėtų prie didesnės AIE dalies, jei kolektorių įrengimas būtų vykdomas ant įstaigų stogų, kurios šildymui naudoja anglys ir durpės bei gamtines dujas. Taip pat įtaką darys fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų, kadangi ne visa elektros energija Kauno rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks 0,6 proc.

### 9.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus), tne

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1 308,7	130,9
Dyzelinas	8 332,8	583,3
Suskystintos naftos dujos	620,2	-
Anglys ir durpės	2 924,9	72,1
Gamtinės dujos	4 816,9	333,10
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	2 897,8	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	39 954,5	39 954,5
Elektros energija	36 314,2	6 987,9
Šilumos energija (CŠT)	6 217,7	4 420,8
<b>Iš viso</b>	<b>103 387,7</b>	<b>52 482,5</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>		<b>50,8</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus 50,8 proc., t. y. 0,6 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

## 9.4 SAVIVALDYBĖS AIE 3 KONCEPCINIS SCENARIJUS

Trečiojo scenarijaus atveju AIE didinimas nagrinėjamas tokia tvarka:

1. Saulės kolektoriai – karštam vandeniui namų ūkio ir paslaugų sektoriuose. Reikalingas pastatų skaičius su saulės kolektoriais nustatomas ekspertiniu vertinimu.
2. Fotomoduliai – elektros energijai namų ūkio, paslaugų ir pramonės sektoriuose. Reikalingi kiekiai parenkami ekspertiniu vertinimu.
3. Biokuras – karštam vandeniui ir šildymui namų ūkio ir paslaugų sektoriuose.

1.5.2 skyriuje nustatyta, kad Kauno rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro: daugiabučių namų – 332 257 m<sup>2</sup>, 1-2 butų gyvenamųjų namų – 2 588 046 m<sup>2</sup>, gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms – 65 710 m<sup>2</sup>, iš viso – 2 986 013 m<sup>2</sup>. Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose namuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 490 507 MWh, karštam vandeniui ruošti – 33 840 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 524 347 MWh (**45 093,8 tne**)

Remiantis ankstesniuose skyriuose atliktais skaičiavimais vertinama, kad Kauno rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui ir elektros energijai suvartojama apie 34 267,0 tne (76,0 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant gerinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Kauno rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Kauno savivaldybės administracija taip pat turi imtis aktyvaus vaidmens ir informacinėmis bei finansinėmis priemonėmis skatinti gyventojus diegti inovatyvias technologijas. AIE 3 koncepcinio scenarijaus atveju nustatoma, kad iki 2030 metų 70 proc. iš iškastinį kurą naudojančių namų ūkių šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro kiekis sumažės **7 578,8 tne** (nuo 10 826,8 iki 3 248,0 tne).

Į 3 koncepcinį scenarijų įtraukiamos priemonės, kurios numatytos ir 2 koncepciniame scenarijuje – saulės kolektorių ir fotomodulių įrengimas ant savivaldybės pastatų stogų. Sudaromos AIE 3 koncepcinio scenarijaus kuro balansas 2030 m.

#### 9.4.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus), tne

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1 308,7	130,9
Dyzelinas	8 332,8	583,3
Suskystintos naftos dujos	620,2	-
Anglys ir durpės	2 924,9	2 345,74
Gamtinės dujos	4 816,9	3 364,62
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	2 897,8	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	39 954,5	39 954,5
Elektros energija	36 314,2	9 261,5
Šilumos energija (CŠT)	6 217,7	4420,8
<b>Iš viso</b>	<b>103 387,7</b>	<b>60 061,3</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>		<b>58,1</b>

Šaltinis – sudaryta autorių

Atsižvelgiant į tai, kad prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro – 2 986 013 m<sup>2</sup> ir 24,0 proc. (716 643 m<sup>2</sup>) namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (501 650 m<sup>2</sup>). Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2019 m. vidutinis būsto dydis Kauno rajono savivaldybėje siekė 87,6 m<sup>2</sup> (mieste – 80,9 m<sup>2</sup>, kaime – 88,6 m<sup>2</sup>). Perėjimas prie AIE Kauno rajono savivaldybėje paliestų apie 5 730 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 28,7 mln. Eur.

### 9.5 SAVIVALDYBĖS AIE KONCEPCINIŲ SCENARIJŲ PALYGINIMAS

Šioje dalyje pateikiamas AIE koncepcinių scenarijų palyginimas.

#### 9.5.1 lentelė. Koncepcinių scenarijų palyginimas

Energijos išteklių rūšis	1 scenarijus		2 scenarijus		3 scenarijus	
	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne	Energija, tne	AIE dalis, tne
Benzinas	1 308,7	130,9	1 308,7	130,9	1 308,7	130,9
Dyzelinas	8 332,8	583,3	8 332,8	583,3	8 332,8	583,3
Suskystintos naftos dujos	620,2	-	620,2	-	620,2	-
Anglys ir durpės	2 924,9	-	2 924,9	72,1	2 924,9	2 345,74
Gamtinės dujos	4 816,9	-	4 816,9	333,10	4 816,9	3 364,62
Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys	2 897,8	-	2 897,8	-	2 897,8	-
Biokuras ir aplinkos šiluminė energija	39 954,5	39 954,5	39 954,5	39 954,5	39 954,5	39 954,5
Elektros energija	36 314,2	6 827,1	36 314,2	6 987,9	36 314,2	9 261,5
Šilumos energija (CŠT)	6 217,7	4 420,8	6 217,7	4 420,8	6 217,7	4420,8
<b>Iš viso</b>	<b>103 387,7</b>	<b>51 916,5</b>	<b>103 387,7</b>	<b>52 482,5</b>	<b>103 387,7</b>	<b>60 061,3</b>
<b>AIE dalis, proc.</b>	<b>50,2</b>		<b>50,8</b>		<b>58,1</b>	
<b>Investicija, mln. Eur</b>	<b>0</b>		<b>2,9</b>		<b>31,6</b>	

Šaltinis – sudaryta autorių

Lyginant koncepcinius scenarijus matyti, kad ekonominiu atžvilgiu naudingiausias yra pirmasis scenarijus, tačiau šio scenarijaus atveju, atsinaujinančių išteklių energijos vartojime 2030 m. būtų mažiausia (50,2 proc.) ir, palyginti su 2020 m. (siekė 50,8 proc.), AIE dalis būtų netgi sumažėjusi dėl augančio energijos vartojimo, bet nedidėjančio AIE naudojimo. Antro scenarijaus atveju AIE dalis būtų didesnė 0,6 proc. nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant), tačiau investicijos į AIE





įrenginių įsigijimą, įrengiant saulės elektrines ir kolektorius ant savivaldybei pavaldžių įstaigų ir įmonių pastatų stogų, siektų apie 2,9 mln. Eur (savivaldybės biudžetas ir kiti finansavimo šaltiniai). Didžiausia dalis energijos iš AIE dalis pasiekama trečio scenarijaus atveju (58,1 proc.), kuomet didėja AIE gamyba tiek savivaldybės įstaigose ir įmonėse, tiek namų ūkiuose. Šio scenarijaus atveju investicijos siektų 31,6 mln. Eur, iš kurių didžioji dalis investicijų tektų namų ūkiams (28,7 mln. Eur). Apie savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano finansavimą informacija pateikiama 11 skyriuje.

## 10. AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME NEAPIBRĖŽTUMO BEI RIZIKOS VEIKSNIŲ ANALIZĖ, JŲ POVEIKIO VERTINIMAS

### 10.1 AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME NEAPIBRĖŽTUMO ANALIZĖ

Pagrindinis neapibrėžtumo analizės tikslas yra identifikuoti ir kiekybiškai įvertinti visus, potencialiai svarbius, nustatytos AIE dalies energijos balanse neapibrėžtumą įtakojančius parametrus, nustatyti jų įtaką galutiniams skaičiavimo rezultatams. Skaičiavimo rezultatų neapibrėžtumas išreiškiamas santykinę paklaida.

Skirtinguose AIE dalies įvertinimo etapuose neapibrėžtumo šaltiniai yra skirtingi, nes naudojami įvairūs duomenų šaltiniai ir skaičiavimo metodai. Kiekvieno duomenų šaltinio ar skaičiavimo metodo neapibrėžtumo reikšmę įvertinti sudėtinga, dažnai net ir neįmanoma, todėl rengiant Kauno rajono AIE naudojimo plėtros planą jie suskirstyti į kelias grupes pagal patikimumą.

#### 10.1.1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės

Duomenų šaltinis, vertinimo metodas	Duomenų patikimumo lygmuo	Priskiriama paklaidos reikšmė
VKEKK, oficialūs raštai, finansinės ir audito ataskaitos	Patikima	≤ 1 %
Lietuvos statistikos departamentas, moksliniai straipsniai	Vidutiniškai patikima	≤ 5 %
Straipsniai žiniasklaidoje, el. laiškai, tyrimų ataskaitos, studijos	Vidutiniškai nepatikima	≤ 10 %
Žodinė informacija, prielaidos dėl duomenų trūkumo	Nepatikima	≤ 30 %

*Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika*

Konkrečios reikšmės atskiroms kuro rūšims priskiriamos ekspertinio vertinimo būdu pagal naudotų informacijos šaltinių kategoriją.

Dalį AIE dalies neapibrėžtumo lemia viso suvartoto kuro ir energijos kiekio savivaldybėje nustatymo neapibrėžtumas, todėl bendrą AIE dalies paklaidą sudaro svartinis bendro tam tikros kuro ar energijos rūšies kiekio paklaidos ir AIE dalies jame nustatymo paklaidos vidurkis.

#### 10.1.2 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės

Energijos išteklių rūšis	Iš viso, tne	AIE, tne	Paklaida (bendro kiekio) proc	Paklaida (AIE dalies) proc.
Benzinas	1 265,0	126,5	5	5
Dyzelinas	8 054,7	563,8	5	5
Suskystintos naftos dujos	589,8	-	5	0
Anglys ir durpės	1 445,1	-	10	0
Gamtinės dujos	2 687,5	-	10	0
Skystasis kuras	4 381,3	-	10	0
Biokuras (mediena)	34 898,8	34 898,8	10	10
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	1 623,4	1 623,4	10	5
Kitos kuro ir energijos rūšys	1 217,5	-	10	0
Elektros energija	31 132,0	5 858,5	10	5
Šilumos energija (CŠT)	6 197,3	4 443,5	10	10
<b>Iš viso</b>	<b>93 492,4</b>	<b>47 514,5</b>	<b>95</b>	<b>40</b>
<b>Paklaidų svartinis vidurkis</b>			<b>8,6</b>	<b>3,6</b>
<b>Bendra AIE dalies paklaida, proc.</b>			<b>6,1</b>	

*Šaltinis – sudaryta autorių*

Nustatyta, kad AIE dalies galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygi 6,1 proc. Tai reiškia, kad AIE dalis galutiniame vartojime Kauno rajono savivaldybėje lygi 50,8 ± 6,1 proc.

## 10.2 RIZIKOS VEIKSNIAI IR JŲ POVEIKIO ĮVERTINIMAS

Pagrindinis rizikos analizės tikslas – įvertinti galimus rizikos veiksnius, dėl kurių iki 2030 m. suplanuotas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis gali būti nepasiektas.

Rizikos analizė atliekama 3-ajam scenarijui. Kadangi šio scenarijaus atveju diegiami saulės kolektoriai ir saulės šviesos elektrinės ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, o taip namų ūkiai skatinami pereiti prie AIE – aprašomi rizikos veiksniai, susiję su šių technologijų diegimu, o kituose sektoriuose laikoma, kad AIE naudojimo apimtys nekis.

Rizikos veiksniai sugrupuoti į 6 grupes. Kiekvienam rizikos veiksmui nurodyta jo atsitikimo tikimybė bei galimų pasekmių reikšmingumas suteikiant balą (balų suteikimo matrica pateikiama 10.2.1 lentelėje). Kuo aukštesnis balas, tuo reikšmingesnis yra veiksnys, todėl jo kontrolei rekomenduojama numatyti papildomas stebėjimo ir valdymo priemonės. Šių priemonių siūlomas rangavimo principas pateiktas 10.2.2 lentelėje.

### 10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica

Rizikos tikimybė/ reikšmingumas	Nereikšmingas	Vidutiniškai reikšmingas	Reikšmingas
Žema	0	1	2
Vidutinė	1	2	3
Aukšta	2	3	4

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

### 10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas

Kontrolės priemonių poreikio balas	Kontrolės priemonių poreikio aprašymas
0-1	Papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės rizikai suvaldyti nėra būtinos
2-3	Rekomenduojamos papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės
4	Kritinis veiksnys, kurio valdymui turi būti numatytos nuolatinės stebėjimo ir kontrolės priemonės

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

Prie kiekvieno rizikos veiksnio pateikta trumpa informacija apie galimas atsiradimo priežastis bei potencialaus poveikio pasekmes (10.2.3 lentelė). Suteikus rizikos veiksniams reikšmingumo balus, įvertinamas jų galimo poveikio reikšmingumas apskaičiuojant balų vidurkį. Įvertinamas rizikos stebėjimo ir valdymo priemonių poreikis.

### 10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balas
Politinės aplinkos rizika	Kauno AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	<b>Žema.</b> Planas derintas darbo grupėse	<b>Reikšmingas.</b> Nepatvirtinus Kauno AIE plano, Kauno savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 50,2 % ir tai bus	2

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balas
			7,9 % punkto žemiau nei siektinas rodiklis.	
	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	<b>Žema.</b> Rengiant Kauno AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos iki 2030 m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas).	<b>Vidutiniškai reikšmingas.</b> Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Kauno AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos privaloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.	1
Socialinė rizika	Dėl Kauno AIE plano įgyvendinimo kultū visuomenės nepasitenkinimas	<b>Žema.</b> Kauno AIE plano įgyvendinimas prisidės prie aplinkos oro kokybės gerinimo, darbo vietų kūrimo. Be to, pagal siūlomą scenarijų AIE technologijas numatoma diegti savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir remti namų ūkius.	<b>Nereikšmingas.</b> Savalaikis Kauno AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0
Finansinė rizika	Kauno AIE plane numatytoms priemonėms nebus gautas finansavimas	<b>Vidutinė.</b> Kauno AIE plane numatytos priemonės neprieštarauja AIE naudojimo plėtros kryptims, nustatytoms strateginiuose dokumentuose, todėl tikėtina, kad priemonėms bus galima gauti finansavimą iš paramos mechanizmų, kurie bus sukurti strateginių dokumentų tikslams įgyvendinti.	<b>Reikšmingas.</b> Negavus lėšų priemonių įgyvendinimui iš pagrindinių numatytų finansavimo šaltinių, reikėtų ieškoti alternatyvių finansavimo būdų. Be finansavimo šaltinių AIE dalies didinimo priemonių įgyvendinimas iš esmės yra neįmanomas.	3
	AIE skatinimo finansinė parama nėra pakankamai didelė, kad paskatintų AIE	<b>Vidutinė.</b> Dėl technologinės pažangos AIE technologijų kainos nuolat mažėja, todėl tikėtina, kad	<b>Reikšmingas.</b> Scenarijuje numatytų priemonių indėlis į AIE dalį yra svarus, todėl vykdant nuolatinę Kauno AIE plano	2

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balnas
	technologijų įdiegimą ne CŠT sektoriuje	paramos dydis taps patrauklesniu artėjant prie plane nagrinėjamo periodo pabaigos.	įgyvendinimo stebėseną ir identifikavus, kad AIE skatinimas yra nepakankamai efektyvus, gali būti panaudojamos papildomos priemonės iš rezervinių priemonių sąrašo.	
Technologinė (plėtros) rizika	Priemonių prognozuojamas per metus generuojamas AIE kiekis gali būti mažesnis nei numatyta	<b>Žema.</b> Saulės kolektorių ir saulės šviesos elektrinių pagaminamos energijos kiekis įvertintas pagal realius istorinius kelių metų energijos gamybos apskaitos duomenis, todėl žymus nukrypimas nuo prognozuojamos vertės mažai tikėtinas.	<b>Nereikšmingas.</b> Istorinių monitoringo duomenų analizė rodo, kad metinis energijos gamybos saulės kolektoriuose ir saulės šviesos elektrinėse kiekis gali svyruoti iki 20 proc. ribose. Tokio energijos gamybos sumažėjimo poveikis bendram AIE rodikliui būtų nežymus.	1

Šaltinis – sudaryta autorių

Rizikos vertinimo metu nenustatyti kritiniai veiksniai, dėl kurių plano įgyvendinimas nebūtų galimas. Didžiausia rizika susijusi su finansavimo trūkumu, o papildomos rizikos stebėjimo ir valdymo priemonės galėtų būti įdiegiamos tik atskiriems rizikos veiksniams kontroliuoti.



## 11. PROJEKTŲ FINANSAVIMO GAIRĖS IR JŲ ATRANKOS KRITERIJAI

AIE įstatymo 12 straipsnis numato, kad savivaldybės rengia ir, suderinusios su Vyriausybe ar jos įgaliota institucija, tvirtina ir įgyvendina atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planus. 57 straipsnis numato, kad Savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimas finansuojamas iš savivaldybių biudžetuose patvirtintų bendrųjų asignavimų ir kitų finansavimo šaltinių.

AIE įstatymo 3 straipsnis numato paramos investicijoms į atsinaujinančius energijos išteklius naudojančias technologijas galimybę. Šiame skyriuje pateikiami bendrieji reikalavimai projektų finansavimo gairėms ir projektų atrankos kriterijai.

### 11.1 REIKALAVIMAI PROJEKTŲ IŠLAIDOMS

Siūlomi šie bendrieji reikalavimai projektų išlaidų tinkamumui:

- Išlaidos privalo būti būtinos projektams įvykdyti. Tai mažiausia sėkmingam projekto įgyvendinimui reikalinga išlaidų suma. Tinkamos finansuoti išlaidos yra tik tos projektui įgyvendinti skirtos išlaidos, kurias savivaldybė pripažino būtinomis projekto įgyvendinimui;
- Tinkamoms finansuoti išlaidoms skiriama parama negali dubliuotis, t. y. jei kažkuriai išlaidų daliai jau gauta kitų programų parama, ši išlaidų dalis tampa netinkama finansuoti;
- Projekto lėšomis perkama įranga turi būti nauja, nedėvėta, atitikti technines savybes, būtinas projektui įgyvendinti, normas, standartus;
- Išlaidos turi būti patirtos tik po atitinkamos savivaldybės administracijos direktoriaus įsakymu patvirtinto finansavimo projektui įgyvendinti skyrimo;
- Išlaidos turi būti patirtos projekto vykdytojo, o ne kitų asmenų;
- Išlaidos turi būti realiai patirtos, t. y. apmokėta už atliktus darbus, suteiktas paslaugas, patiektas prekes, užfiksuotos projekto vykdytojo apskaitos dokumentuose. Išlaidos negali viršyti rinkos kainų;
- Išlaidos privalo būti tinkamai dokumentuotos. Projekto vykdytojas turi užtikrinti, kad patirtos išlaidos yra pagrįstos apmokėjimo dokumentais. Dokumentai patirtų išlaidų įrodymui saugomi visą projekto vykdymo laikotarpį, bet ne trumpiau kaip iki 2030 m. gruodžio 31 d.;
- Apmokant išlaidas nebus pažeisti tarptautiniais teisės aktais reglamentuoti reikalavimai valstybės pagalbai, viešiesiems pirkimams, energetikos, aplinkos apsaugos ir kitose srityse;
- Finansavimas negali būti teikiamas tiesiogiai su juridiniu asmeniu susijusiam turtui įsigyti, kai juridinis asmuo buvo uždarytas arba būtų buvęs uždarytas, jei nebūtų buvęs nupirktas, o turtą įsigyja nepriklausomas investuotojas.

### 11.2 PROJEKTŲ ATRANKOS KRITERIJAI

Siekiant efektyvaus savivaldybių AIE naudojimo plėtros veiksmų planų įgyvendinimui skirtų lėšų panaudojimo ir remiantis Klimato kaitos specialiosios programos praktika ir metodikomis, projektai galėtų būti atrinkami naudojant projektų atrankos kriterijus, kurie gali būti:

Ekonominiai kriterijai, kurių pagalba užtikrinamas projekto papildomumas. Tai yra – projektas, gavęs finansinę paramą (pvz., subsidiją), turi būti ekonomiškai patrauklus investuotojui, tačiau tas patrauklumas neturi viršyti racionalaus dydžio, siekiant minimizuoti vienam projektui teikiamą paramą ir tokiu būdu užtikrinant, kad programos lėšų užtektų kiek galima didesniai remiamų projektų kiekiui.

Maksimalus subsidijavimo intensyvumas (subsidijos dydžio ir visos projekto kainos santykis). Siūloma, kad maksimalus subsidijavimo intensyvumas mažiems projektams neviršytų Klimato kaitos

specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše nustatyto maksimalaus subsidijavimo intensyvumo vidutiniams ir dideliems projektams. Neviršyti maksimalaus subsidijavimo intensyvumo yra svarbu norint užtikrinti, kad investuotojas elgtųsi racionaliai ir dalinai investuotų ir savo lėšas.

Aplinkosauginiai kriterijai. Siūloma mažiems projektams taikyti tokį patį aplinkosauginį kriterijų, kaip yra nustatyta Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše vidutiniams ir dideliems projektams. Aplinkosauginis kriterijus – tai subsidijos kiekis, tenkantis vienam kilogramui sumažinto išmetamųjų ŠESD kiekio (išreikštų CO2 ekvivalentu).

Kiti kriterijai, pavyzdžiui, projekto vykdymo vieta, laikas.

Pažymėtina, kad savivaldybė gali naudoti visus kriterijus, arba pasirinkti tinkamiausius, atsižvelgiant į vietos sąlygas bei konkrečius plėtros tikslus.

### 11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai

Ekonominio vertinimo kriterijais siūloma naudoti vieną arba abu šiuos kriterijus:

- projekto grynoji dabartinė vertė (toliau – GDV)
- projekto vidinė gražos norma (toliau – VGN)

Skaičiuojant GDV yra įvertinamas pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant. Pinigų vertės mažėjimo įvertinimas yra labai svarbus, kai nagrinėjami ilgalaikiai projektai su ilgu vertinamuoju laikotarpiu. Pinigų vertės mažėjimas laikui bėgant yra vadinamas diskontu.

Dažnai diskonto vertė naudojama pagal tuo metu rinkoje vyraujančią bankų siūlomą paskolų palūkanų normą. Skaičiuojant, kiek sumažėja pinigų vertė per tam tikrą laiką, reikia dabartinę kapitalo vertę padauginti iš diskonto faktoriaus, kuris apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{Diskonto faktorius} = \frac{1}{(1 + r)^n}$$

kur: r – diskonto norma  
n – metų skaičius

$$\text{Pinigų vertė dabar} = \text{Pinigai ateityje} \times \text{Diskonto faktorius}$$

GDV yra gaunama iš tam tikro laikotarpio dabartinės vertės atėmus investicijas. Ji parodo, kiek projektas uždėrbs pinigų dabartine jų verte. Jei GDV yra neigiama, vadinasi, į projektą neapsimoka investuoti. Jeigu GDV yra teigiama, tuomet apsimoka skolintis pinigų ir investuoti į projektą. Atidavus paskolą su palūkanomis, investuotojui dar liks dalis pelno.

Savivaldybė pasirinkdama šį kriterijų palyginimo tikslais turėtų nustatyti vienodą projekto vertinimo laikotarpį visiems pareiškėjams, pavyzdžiui, iki 2030 metų. Visos prielaidos vertinamos ir skaičiavimai atliekami projekto vertinimo laikotarpiu.

Savivaldybė, pasirinkdama šį kriterijų, taip pat turėtų nustatyti vienodą diskonto normą visiems pareiškėjams, pavyzdžiui 5 proc.

GDV apskaičiuojamas pagal formulę:

$$GDV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + r)^1} + \frac{CF_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + r)^n}$$

kur:  
CF – pinigų srautas atitinkamais metais, įskaitant pradinės investicijos dydį;  
r – diskonto norma  
n – metų skaičius

Skaičiuokle MS Excel finansinė grynoji dabartinė vertė apskaičiuojama naudojant funkciją NPV (Rate; Value 1, Value 2, ..... Value N), kur Rate – diskonto norma, o Value 1, Value 2, ....Value N – gryųjų pinigų srautų kiekvienais ataskaitinio laikotarpio metais reikšmės.

Pagal apskaičiuotą GDV planuojamų projektų tinkamumas nustatomas:

- projektas tinkamas, jei GDV yra didesnė arba lygi nuliui;
- projektas atmetamas, jei GDV yra mažesnė už nulį;
- projektas, kurio GDV didesnė yra tinkamesnis finansavimui.

Kai kada investuotojui yra sunku įvertinti kapitalo kainą duotai investicijai. Yra keletas skolinamų pinigų šaltinių, neaiškios paskolos sąlygos ir pan. Tokiais atvejais yra naudojamas vidinės gražos normos (VGN) rodiklis. VGN, tai yra tokia kapitalo kaina (diskontas), prie kurios projekto GDV yra lygi nuliui. Ten, kur GDV yra lygi 0, diskonto norma atitinka VGN. VGN kiekvienam ekonomiškai rentabiliam scenarijui turėtų būti lygi arba daugiau už nustatytą diskonto normą.

VGN rodo alternatyvos rentabilumą. Projektas su aukštesne VGN verte yra rentabilus. Jeigu kapitalo kaina skolinantis iš bankų yra žemesnė už VGN, investuotojui skolintis verta. Jei aukštesnė – projektas, įgyvendintas su tokia kapitalo kaina, atneš nuostolius. Paprastai privatūs investuotojai siekia, kad nuosavo kapitalo pelningumo norma būtų ne mažesnė kaip 20 proc.

VGN skaičiuojamas pagal formulę:

$$GDV = 0 = \frac{CF_0}{(1 + VGN)^0} + \frac{CF_1}{(1 + VGN)^1} + \frac{CF_2}{(1 + VGN)^2} \dots + \frac{CF_n}{(1 + VGN)^n}$$

VGN reikšmė, prie kurios grynoji dabartinė vertė lygi 0, apskaičiuojama skaičiuokle MS Excel naudojant funkciją IRR (Value 1:Value N), kur Value 1 – gryųjų pinigų srauto reikšmė pirmaisiais ataskaitinio laikotarpio metais, Value N – paskutiniais ataskaitinio laikotarpio metais.

Pagal apskaičiuotą VGN planuojamų taupymo priemonių investicijų tinkamumas nustatomas:

- projektas tinkamas, jei VGN yra didesnė už kapitalo kainą;
- projektas atmetamas, jei VGN yra lygi arba mažesnė už kapitalo kainą;
- projektas, kurio VGN aukštesnis yra tinkamesnis finansavimui.

### 11.2.2 Subsidijavimo intensyvumo vertinimas

Valstybių teikiama pagalba ūkio subjektams reglamentuoja Europos Bendrijos steigimo sutarties 87–89 straipsniai (Oficialusis leidinys CE, 2006-12-29, Nr. 321-1), kuriais teigiama, kad „bet kokia forma suteikta pagalba, kuri, palaikydama tam tikras įmones arba tam tikrą prekių gamybą, iškraipo konkurenciją arba gali ją iškraipyti, yra nesuderinama su bendrąja rinka, kai ji daro įtaką valstybių narių tarpusavio prekybai“. Apie visus ketinimus suteikti ar pakeisti pagalbą Komisija turi būti laiku informuojama.

Taip pat numatomos išimtys, kuomet valstybė neįpareigota pranešti Komisijai apie teikiama pagalbą ir pati gali priiminėti sprendimus dėl pagalbos įmonėms. Šias išimtis numato šie reglamentai:

Komisijos reglamentas (EB) Nr. 1998/2006 dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo de minimis valstybės pagalbai;

Komisijos reglamentas (EB) Nr. 800/2008, skelbiantis tam tikrą rūšių pagalbą, suderinamą su bendrąja rinka taikant Sutarties 87 ir 88 straipsnius.

Pirmasis reglamentas nenusako leidžiamo valstybės pagalbos maksimalaus intensyvumo - jis tik nurodo bendrą pagalbą suteiktos vienai įmonei per trejus fiskalinius metus maksimalią sumą, kuri yra 200 000 EUR. Jei ši suma didesnė, pirmasis reglamentas negali būti taikomas.

Antrasis reglamentas apibrėžia bendrąsias išimtis pagalbai, skirtai aplinkos apsaugai. AIE panaudojimo projektams aktualūs reglamento straipsniai:

22 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms į labai veiksmingą bendrą šilumos ir elektros energijos gamybą.

23 straipsnis. Aplinkosaugos pagalba investicijoms, kuriomis skatinamas energijos iš atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas.

Didžiausias galimas pagalbos intensyvumas pateikiamas 11.2.2.1 lentelėje.

#### 11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas

Mažos įmonės	Vidutinės įmonės	Didelės įmonės
65 proc.	55 proc.	45 proc.

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

Apibendrinant, maksimali valstybės pagalba neturi viršyti 45 proc. didelėms įmonėms, 55 proc. vidutinėms ir 65 proc. mažoms. Svarbu paminėti, kad pagal Komisijos reglamentą Nr. 1998/2006 dėl EB sutarties 87 ir 88 straipsnių taikymo *de minimis* valstybės pagalbai įmonėms gali būti suteikta vienkartinė finansinė pagalba, kuri per 3 fiskalinius metus neturi viršyti 200 000 EUR.

Kadangi mažiems projektams parama skiriama pagal *de minimis* taisyklę, jos intensyvumas gali būti bet koks. Jeigu paramos dydis yra didesnis kaip 200 000 EUR, tokį paramos intensyvumą reikia suderinti su Europos Komisija. Taigi maksimalus paramos intensyvumas negali būti didesnis kaip 100 proc. (praktiškai savivaldybių programoms maksimalus paramos intensyvumas nebus taikomas).

Savivaldybė šiuo kriterijumi gali numatyti, kad pareiškėjas gali sąmoningai prašyti mažesnės paramos nei yra nustatytas maksimalus subsidijų dydis. Toks pareiškėjas būtų laikomas pranašesniu, lyginant su kitais pareiškėjais, nes jo įgyvendinamam projektui reikėtų mažiau lėšų ir taip jis turėtų būti papildomai paskatintas. Tokiu būdu toks pareiškėjas turėtų gauti daugiau balų, lyginant su kitu pareiškėju, kuris ketina pasinaudoti didesne parama ir nebando konkuruoti.

Atsižvelgiant į atliktą analizę, siūloma riboti subsidijavimo intensyvumą tokiu būdu:

- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, vykdančiam ūkinę-komercinę veiklą:
  - labai mažoms ir mažoms įmonėms – 65 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - vidutinėms įmonėms – 55 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų,
  - didelėms įmonėms – 45 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų;
- maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui, nevykdančiam ūkinės-komercinės veiklos yra ne daugiau nei 50 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų.

#### 11.2.3 Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas

Siūlomas aplinkosauginis kriterijus – subsidijos CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumas (kgCO<sub>2</sub>/Eur). Šio kriterijaus dėka galėtų būti prioretizuojami projektai, kurių skiriamų subsidijų suderinti CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumai yra didesni. Galima sakyti, kad tokie projektai sutaupyti daugiau CO<sub>2</sub> prie vienodo subsidijų dydžio.

Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše yra nustatyta, kad maksimali valstybės parama gali būti ne didesnė nei 0,15 Eur vienam projektu sumažinamam kilogramui CO<sub>2</sub> ekvivalento (0,3 Eur dviem projektu sumažinamiems kilogramams CO<sub>2</sub> ekvivalento) per projekto vertinamąjį laikotarpį. Rekomenduojama, kad savivaldybei pasirinkus šį kriterijų, jis būtų

pasirinktas aktualus pagal galiojančią Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos aprašo redakciją.

Vertinant netiesioginį išmetamo CO<sub>2</sub> kiekį tonomis kitose pareiškėjo nevaldomose Lietuvos Respublikos teritorijoje veikiančiose elektrinėse, sąlygojamą projekto pareiškėjo iš tinklo perkamos elektros energijos kiekiu arba projekto pareiškėjo į tinklą patiekiamo pagamintos elektros energijos, pakeičiančios elektros gamybą kitose projekto pareiškėjo nevaldomose elektrinėse kiekiu, iš tinklo per vertinamąjį laikotarpį perkamas elektros energijos kiekis arba per vertinamąjį laikotarpį į tinklą patiekiamos elektros energijos kiekis yra dauginamas iš 0,6 t CO<sub>2</sub>e/MWh.

### 11.3 PROJEKTŲ ATRANKOS PRINCIPAI IR FINANSAVIMO GALIMYBĖS

Projektų atranką galima vykdyti konkursiniu arba tęstiniu būdais. Konkursiniu būdu pareiškėjai teiktų projektus finansavimui pagal savivaldybės skelbiamus kvietimus. Minimalius reikalavimus atitinkantys projektai būtų sustatomi į eilę pagal surinktą balų skaičių.

Organizuojant paraiškų teikimą tęstiniu būdu, savivaldybei atnaujintų kvietimų skelbti nereikėtų, pareiškėjai galėtų nuolat teikti paraiškas. Tokiu būdu pareiškėjams būtų sudaryta nuolatinė galimybė gauti finansavimą, jei projektas atitinka nustatytus kriterijus. Savivaldybė turėtų nustatyti mažiausią balų sumą, kurią viršijus projektas įgautų finansavimo galimybę.

Savivaldybė turi teisę pati nuspręsti, kokie taikomi minimalūs kriterijai, arba už kokius kriterijus skiriami balai. Siūlomų kriterijų santrauka pateikta lentelėje žemiau. Pažymėtina, kad savivaldybei nebūtina naudoti visų kriterijų, o pasirinkti kriterijus labiau atspindinčius savivaldybės plėtros tikslus.

**11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai**

Eil. Nr.	Kriterijaus pavadinimas	Kriterijaus paaiškinimas	Balai
1	Projektas privalo atitikti savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis	Projektas turi atitikti bent vieną savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytą kryptį	Neskaičiuojami
2	Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją	Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus	Neskaičiuojami
3	Projektas negali gauti dvigubo finansavimo	Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų programų, finansuojamų valstybės biudžeto lėšomis, kitų fondų ar finansinių mechanizmų (Europos ekonominės erdvės ir Norvegijos, Šveicarijos Konfederacijos ir kita) ir kitų veiksmų programų priemonių arba kitų finansavimo šaltinių, įskaitant fiksuotų tarifų paramos schemas.	Neskaičiuojami
4	Projekte siūloma įdiegti įranga atitinka technines savybes, kurios yra būtinos projekto rezultatams pasiekti	Vertinama pagal pateiktas sąmatas, komercinius pasiūlymus	Neskaičiuojami
5	Projektų metu numatyta įdiegti įranga, įrenginiai yra nauji ir nenaudoti kituose objektuose	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami
6	Projekte siūlomi finansuoti investiciniai	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami



	sprendimai yra aiškūs ir konkretūs, techniškai įgyvendinami		
7	Projekte yra numatytas Pareiškėjo įnašas į projekto finansavimą	Numatytos nuosavos lėšos bendroje projekto vertėje	Maksimali balų suma – 10 balų.
8	Įgyvendinus projektą, bus naudojami atsinaujinantys energijos išteklių	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 10 balų.
9	Įgyvendinus projektą, bus sumažintas labiau taršių energijos išteklių naudojimas ar/ir elektros energijos naudojimas	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 2 balai.
10	Įgyvendinus projektą bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Vertinama, ar, įgyvendinus projektą, bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Maksimali balų suma – 3 balai.

Šaltinis – sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus

Lentelėje žemiau pateikiamas atrankos kriterijų detalizavimas.

### 11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas

Eil. Nr.	Kriterijaus pavadinimas	Balai
<b>1</b>	<b>Projekto finansavimas iš pareiškėjo didesniu dydžiu</b>	
1.1	Jei pareiškėjas prašo 40 % arba mažiau maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	10
1.2	Jei pareiškėjas prašo nuo 60 % iki 40 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	5-10
1.3	Jei pareiškėjas prašo nuo 80 % iki 60 % maksimalaus skiriamos subsidijos dydžio	0-5
<b>2</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurie bus naudojami įgyvendinus projektą</b>	
2.1	Saulės, geoterminė energija	5
2.2	Medienos atliekos, žemės ūkio atliekos	3
2.3	Vėjo energija	1
<b>3</b>	<b>Pagal energijos išteklius, kurių vartojimas įdiegus projektą bus sumažintas</b>	
3.1	Suskystintos naftos dujos, gamtinės dujos	1
3.2	Kitas iškastinis kuras, elektros energija	2
<b>4</b>	<b>CO<sub>2</sub> mažinimo efektyvumo kriterijus</b>	
4.1	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 8 kgCO <sub>2</sub> /Eur subsidijų	3
4.2	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kgCO <sub>2</sub> /Eur subsidijų	2-3
4.3	Suderintas CO <sub>2</sub> mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kgCO <sub>2</sub> /Eur subsidijų	1-2
<b>5</b>	<b>Projekto naujumas</b>	
5.1	Pirmas atitinkamo tipo technologijos projektas savivaldybėje, pilotinis projektas	3

Šaltinis – sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus

Europos Vadovų Taryba 2020 m. liepos mėn. pasiekė susitarimą dėl ES 2021–2027 m. daugiamečių finansinės programos ir Ekonomikos gaivinimo instrumento. Lietuvai šiame naujajame laikotarpyje numatyta apie 14,6 mlrd. eurų, t. y. 13,5 proc. daugiau ES finansavimo, nei 2014–2020 m. periode. Reikšminga šios ES paramos dalis bus skirta Lietuvos ateities ekonomikos DNR plano įgyvendinimui, kurio pagrindu siekiama ambicingų tikslų žmogiškojo kapitalo, skaitmeninės ekonomikos, inovacijų, klimato kaitos ir energetikos srityse. Beveik 2 mlrd. eurų bus investuojami į 5 pagrindines energetikos sritis – energetinį efektyvumą, AEI plėtrą transporto, elektros ir šilumos srityse bei elektros sistemos patikimumo užtikrinimą.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

Siekiant 2030 m. klimato kaitos ir energetikos tikslų, pagrindiniai viešojo sektoriaus lėšų šaltiniai 2021–2030 m. bus 2021–2027 m. ES fondų (Europos regioninės plėtros ir Sanglaudos fondų) investicijos, elektros ir šilumos tarifai, valstybės biudžeto (Klimato kaitos programa, Atliekų tvarkymo programa ir kt.) ir savivaldybių biudžetų lėšos, Modernizavimo fondas, Inovacijų fondas, Europos infrastruktūros tinklų priemonė (angl. „Connecting Europe Facility“, CEF) Life programa ir kiti.

Klimato kaitos programos lėšos naudojamos vadovaujantis kiekvienais metais tvirtinama programos lėšų naudojimo sąmata, kurios projektą parengia Aplinkos ministerija. Joje nurodomos programos investavimo sritys ir joms skiriama lėšų suma. Remiantis LRV nutarimu „Dėl klimato kaitos programos lėšų naudojimo 2021 m. sąmatos patvirtinimo“<sup>33</sup> Remiantis nutarimu 2021 metais planuojama 157,8 mln. eurų skirti priemonėms, kurias įgyvendinus pasiekiamas kiekybiškai apskaičiuojamas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimas (pastatų modernizavimui, atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimui, aplinkai palankių technologijų diegimui). Taip pat 3,8 mln. eurų kitoms priemonėms, kurias įgyvendinant nepasiekiamas kiekybiškai apskaičiuojamas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimas (nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos formavimo ir įgyvendinimo, tarp jų visuomenės informavimo ir švietimo, priemonės, klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos pokyčių priemonių įgyvendinimas nacionaliniu lygmeniu, programos administravimo lėšos ir kitos priemonės). Iš viso 2021 metų biudžetas 161,6 mln. eurų.

### 11.3.3 lentelė. Plano rengimo metu galiojantys kvietimai

Galiojantys kvietimai	
Kvietimas kompensacijoms sunaikinus taršų automobilių ir įsigijus mažiau taršų automobilį ar registruojamą elektrinę L klasės transporto priemonę	Kompensacinės išmokos dydis vienam pareiškėjui yra 1000 Eur.
Kvietimas kompensacijoms sunaikinus taršų automobilių ir įsigijus dviratį, paspirtuką, viešojo transporto ar dalijimosi paslaugas	Maksimali finansavimo/ subsidijos/ dotacijos suma iki 1000 Eur
Kvietimas pagal priemonę „Elektromobilių įsigijimo fiziniams asmenims skatinimas“ <ul style="list-style-type: none"> <li>Kompensacinės išmokos dydis vienam pareiškėjui už įsigytą naudotą elektromobilį yra 2500 Eur</li> <li>Už įsigytą naują elektromobilį 5000 Eur</li> <li>Papildoma 1000 Eur kompensacija skiriama pareiškėjui, kuris sunaikino seną transporto priemonę</li> </ul>	1000–5000 Eur
Kvietimas teikti technologinių procesų ir įrenginių, mažinančių susidariusių nuotekų užterštumą, diegimo arba optimizavimo projektų paraiškas <ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidijos dydis Projektui negali viršyti 70 (septyniasdešimt) procentų visų tinkamų finansuoti išlaidų.</li> </ul>	Maksimali subsidijos suma vienam pareiškėjui yra 200 000 Eur
Kvietimas teikti technologinių įrenginių ir priemonių, mažinančių į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekį ir kietųjų medžiagų patekimą už veiklos vykdymo teritorijos ribų, diegimo projektų paraiškas <ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidijos dydis Projektui negali viršyti 70 (septyniasdešimt) procentų visų tinkamų finansuoti išlaidų.</li> </ul>	Maksimali subsidijos suma vienam pareiškėjui yra 200 000 eurų

<sup>33</sup> LRV „Dėl Klimato kaitos programos lėšų naudojimo 2021 m. sąmatos patvirtinimo“. TAR, 2021-04-01, Nr. 6786



Galiojantys kvietimai	
Kvietimas teikti paraiškas taršių technologijų keitimo mažiau taršiomis skatinimas Europos Sąjungos Apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje dalyvaujančiose įmonėse	Finansavimo dydis vienam pareiškėjui yra 25 % tinkamų finansuoti išlaidų
Kvietimas teikti paraiškas Elektromobilių įsigijimo juridiniams asmenims skatinimas	Maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui yra 400 000 Eur
Kvietimas teikti paraiškas AEI (geoterminės energijos, biokuro, saulės) panaudojimas visuomeniniams poreikiams <ul style="list-style-type: none"><li>Vienam pareiškėjui nevykdančiam ūkinės veiklos yra 1 450 000 Eur, vykdančiam ūkinę veiklą – 200 000 Eur.</li><li>Subsidijos dydis iki 80 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų.</li></ul>	145 000–200 000 Eur
Kvietimas teikti paraiškas AEI (biokuro, geoterminės energijos, saulės) panaudojimas privačių juridinių asmenų poreikiams <ul style="list-style-type: none"><li>Subsidijos dydis iki 30 proc. visų tinkamų finansuoti projekto išlaidų</li></ul>	Maksimalus subsidijos dydis vienam pareiškėjui – 200 000 Eur
Kvietimas teikti paraiškas privatiems juridiniams asmenims energijos vartojimo efektyvumo priemonių įgyvendinimui pagal energijos audito ataskaitas	Maksimalus kompensacinės išmokos dydis vienam Pareiškėjui yra 200 000 Eur

Šaltinis – sudaryta pagal LR Aplinkos ministerijos aplinkos projektų valdymo agentūros duomenis

Atkreiptinas dėmesys, kad remiantis LR Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 57 str. Savivaldybių atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planai turi užtikrinti, kad savivaldybių teritorijose nebūtų kuriamos sąlygos, ribojančios atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrą. Pagal NENS atsinaujinantys energijos ištekliai – perspektyviausias energijos šaltinis plečiant vidaus energijos gamybą, todėl tolesnė atsinaujinančių energijos išteklių plėtra ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas, turėtų būti skatinamas finansinėmis ir nefinansinėmis priemonėmis. Viena iš tokių priemonių, skatinant atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą yra nekilnojamo turto mokestis AEI jėgainėms, kuris savivaldybės tarybos sprendimu gali būti sumažintas (arba nuo jo gali būti visiškai atleidžiama), taip siekiant paskatinti AEI projektų vystymą. Nekilnojamo turto (įskaitant AEI jėgaines) apmokestinimą nekilnojamo turto mokesčiu reglamentuoja LR nekilnojamo turto mokesčio įstatymas.

Remiantis Lietuvos savivaldybių darnios energetikos plėtros vertinimu<sup>34</sup>, Kauno rajono savivaldybė patenka tarp savivaldybių, kurios taiko 0,5 proc. (galimas intervalas nuo 0,3 proc. iki 3 proc.) nekilnojamo turto mokesčio tarifą AEI jėgainėms. Vertinant su šalies vidurkiu (NT mokesčio tarifo vidurkis tarp 60 savivaldybių yra 1 proc.), Kauno rajono savivaldybės taikomas NT mokesčio tarifas yra dvigubai mažesnis. Tačiau kadangi, galimas mažiausias nekilnojamo mokesčio tarifas yra 0,3 proc., todėl Kauno rajono savivaldybė, turėtų įvertinti galimybes ir perspektyvas šį mokestį sumažinti.

<sup>34</sup> Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

## 12. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Kauno rajono savivaldybėje 2020 m. siekė 93 492,4 tonų naftos ekvivalentu. AIE dalis galutinės energijos suvartojime sudarė 50,8 proc. Pagal Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją (NENS) Kauno rajono savivaldybėje AIE dalis galutinės energijos suvartojime viršijo šalies užsibrėžtus tikslus 2030 m. pasiekti 45 proc. AIE dalį galutinės energijos suvartojime. Nepaisant to, nevisuose sektoriuose siektini rodikliai yra pasiekti. Transporto sektoriuje AIE dalis siekė apie 7 proc. Pramonės sektoriuje, vertinant elektros energijos suvartojimą ir šilumą pastatų šildymui, AIE dalis siekė apie 41 proc., žemės ūkyje – apie 30 proc. Namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė apie 66 proc., kai paslaugų sektoriuje ši dalis sudarė apie 24 proc.

Centralizuotai tiekiamos šilumos gamybai naudojamas biokuras bendrame pagamintos šilumos balanse siekia 71,1 proc. Rajone šilumą tiekia trys šilumos tiekėjai bei du nepriklausomi šilumos gamintojai. Nepriklausomų šilumos gamintojų šiluminė energija gaminama iš biokuro, o šilumos tiekėjai naudoja įvairias kuro rūšis. Tarp šilumos tiekėjų biokurą ir kitas kuro rūšis šilumos gamybai naudoja tik AB „Kauno energija“, o kiti tiekėjai naudoja tik iškastinį kurą.

Atlikus skaičiavimus nustatytas rajono AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: biokurą, biodujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Techninis potencialas siekia apie 459 ktne ir penkis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 93 ktne).

Pagal darytas prielaidas dėl gyventojų skaičiaus ir BVP augimo, prognozuojama, kad Kauno rajono savivaldybės energijos poreikiai iki 2030 m. didės apie 10 proc. (iki 103 387,7 tne).

Pastaraisiais metais itin sparčiai auga elektros energiją gaminančių vartotojų skaičius, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia. AB „ESO“ duomenimis, 2021 m. palyginti su 2020 m., gaminančių vartotojų skaičius šalyje išaugo beveik 2,5 karto. 2020 m. Kauno rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų, siekė 46,6 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių Kauno rajono savivaldybė užėmė šeštą vietą. Laikotarpyje iki 2030 m. prognozuojamas didelis elektros energiją gaminančių vartotojų skaičiaus augimas, todėl tikėtina, kad elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių bus pagaminta iki 45 proc., kaip numatyta Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje.

Populiarūs įrenginiai šilumos gamybai – saulės kolektoriai ir vis plačiau šilumos gamybai naudojami šilumos siurbliai. Kauno rajono savivaldybė AIE plano įgyvendinimui gali būti naudojami įvairūs AIE įrenginiai, jų kombinacijos.

Tarp pagrindinių priemonių didinti energijos naudojimą iš AIE Kauno rajono savivaldybėje yra siūlomas saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Investicijos šioms priemonėms įgyvendinti – apie 2,9 mln. Eur. Įvykdžius šias investicijas savivaldybės AIE dalis padidėtų 0,6 proc. Ši dalis nėra didelė vertinant dešimties metų laikotarpį. Siekiant didesnės AIE dalies energijos vartojime tikslingas būtų namų ūkių informavimas apie AIE įrenginius ir skatinimas juos įsirengti.

Darant prielaidą, kad iki 2030 metų 70 proc. iškastinį kurą naudojančių namų ūkių šiluma bus aprūpinami iš AIE (transformacijos priemonės – elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai) AIE dalis savivaldybėje padidėtų 6,7 proc. Tai paliestų apie 5 730 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, tai bendros investicijos siektų apie 28,7 mln. Eur.



Įrengus saulės kolektorius bei šviesos elektrines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, taip pat AIE įrenginius namų ūkiuose, Kauno rajono savivaldybėje AIE dalis siektų 58,1 proc. galutiniame vartojime. Šis rodiklis atitinka 3 koncepcinį scenarijų.

Didesnės AIE dalies siekimas nei 3 koncepcinio scenarijaus atveju ir prisidėjimas prie šalies užsibrėžto tikslo iki 2030 m. pasiekti, kad 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje būtų pagaminama iš AEI, Kauno rajono savivaldybės administracija turi daryti didelę įtaką CŠT įmonėms mažinant iškastinio kuro naudojimą šiluminės energijos gamybai. 2020 m. iškastinio kuro dalis šiluminės energijos gamybai CŠT sudarė 28,9 proc. Jei vietoj iškastinio kuro būtų naudojamas biokuras ar kiti atsinaujinantys ištekliai, AIE dalis bendrame energijos vartojime padidėtų apie 2 proc. CŠT gali būti diegiamos kitos priemonės didinančios AIE naudojimą, tokios kaip šilumos akumuliacinės talpos ar šiluma išgaunama iš nuotekų tinklų, tačiau Kauno rajone tokių technologijų panaudojimas ekonomiškai būtų neatsiperkantis dėl gyvenamųjų teritorijų išdėstymo, o tuo pačiu šiluminių trasų mažo tankio bei didelio mažų katilinių skaičiaus. Šiluminės energijos nuostolių mažinimui CŠT sistemoje gali būti diegiamas tinklo pritaikymas darbui žematemperatūriu režimu. Kauno rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletas galimybių, kurios yra techniškai įmanomos.

Prie energijos vartojimo mažinimo ir energetinio efektyvumo didinimo prisideda pastatų modernizavimas juos apšiltinant, atnaujinant šildymo sistemas, tačiau tokios priemonės įtakos AIE daliai nedaro arba ši dalis yra minimali.

Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje užsibrėžtas tikslas iki 2030 m. pasiekti, kad AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. Didžiausias dėmesys skiriamas elektromobilių parko ir krovimo stotelių plėtrai. Kauno rajono savivaldybėje 2021 m. balandžio 1 d. buvo registruoti 155 elektromobiliai, kurie sudarė 0,002 proc. visų rajone registruotų kelių transporto priemonių (75 601). Norint pasiekti šalies tikslą – išauginti AEI dalį transporto sektoriuje iki 15 proc., Kauno rajone turėtų būti registruota virš 11 tūkst. elektromobilių ar kitus atsinaujinančius išteklius naudojančios transporto priemonės. Tokį rodiklį pasiekti neįmanoma dėl itin didelių investicijų, tačiau darant tam tikrus žingsnius AEI dalį transporto sektoriuje galima padidinti. Kauno rajono savivaldybės iniciatyva turėtų būti skatinamas elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimas, galimybės nemokamai įkrauti elektromobilius sudarymas. Atnaujinant Kauno rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų bei įmonių automobilių parką pirmenybė turėtų būti teikiama transporto priemonėms naudojančioms atsinaujinančius išteklius.

12.1 lentelėje pateikiamos rekomendacijos susijusios su atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtra.

**12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai**

Esama situacija ir problematika	Rekomendacijos
<b>Namų ūkiai</b>	
Kauno rajono savivaldybės namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė apie 66 proc. Pagal NENS, individualiai šildomų namų ūkių iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2030 m. turi sudaryti 80 proc. visų namų ūkių.	Skatinti ir informuoti savivaldybės gyventojus apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.





Esama situacija ir problematika	Rekomendacijos
<b>Centralizuotos šilumos energijos tiekimas ir individualiai savivaldybės įstaigų/įmonių gaminama šilumos energija</b>	
<p>Kauno rajono savivaldybėje centralizuotos šilumos energijos pagamintos šilumos bendrame balanse atsinaujinantys ištekliai (biokuras) siekia 71,1 proc. Pagal NENS iki 2030 m. planuojama pasiekti, kad 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje būtų pagaminama iš AEI.</p>	<p>Siekti, kad AB „Kauno energija“ didintų atsinaujinančių išteklių naudojimą Kauno rajono savivaldybės teritorijoje esančiose katilinėse. Kiti centrinės šilumos energijos tiekėjai ir savivaldybės įstaigos/įmonės individualiai gaminančios šilumos energiją iš neatsinaujinančių šaltinių, turėtų keisti naudojamą kuro rūšį (iš durpių ir akmens anglies į biokurą), o katilinėse, kuriose naudojamos dujos, pakeisti dujinius katilus į biokuro katilus ar šilumos siurblius. Taip pat turėtų būti skatinamas šilumos energijos gamybos (saulės kolektoriai) įrangos įrengimas.</p>
<b>Transportas</b>	
<p>Transporto sektoriuje AIE dalis Kauno rajono savivaldybėje siekė apie 7 proc. Pagal NENS iki 2030 m. planuojama, kad AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. Sektoriui aktualus Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas, įsigaliojęs 2021 m. liepos 1 d. Pagal šį įstatymą nustatyti reikalavimai viešiesiems pirkimams.</p>	<p>Kauno rajono savivaldybės pavaldžiose įstaigose/įmonėse transporto priemonės, kurių daugumą sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai, ir per artimiausią dešimtmetį dalis jų bus nudėvėta (planuojama apie 50 vnt.). Rengiant viešuosius pirkimus transporto priemonėms įsigyti teks tenkinti sąlygas, kurios nustatytos Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatyme. Iki 2025 m. gruodžio 31 d. įsigyjamoms netauršios transporto priemonės turės sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų nuo tos pačios kategorijos naudojamų kelių transporto priemonių, o nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų.</p> <p>Individualių transporto priemonių ar ūkio subjektų transporto priemonių keitimas/įsigijimas į netauršias transporto priemones nėra reglamentuotas, nebent viešuosius pirkimus vykdytų perkančioji organizacija ar perkantis subjektas.</p> <p>Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas reglamentuoja viešuosius pirkimus įsigyjant paslaugas. Atkreiptinas dėmesys, kad rengiant viešuosius pirkimus viešojo transporto tiekėjo paslaugoms įsigyti, reikia vadovautis Alternatyviųjų degalų įstatymo 15 straipsniu.</p> <p>Kauno rajono savivaldybės administracija, pasinaudodama informacinėmis priemonėmis turėtų rajono gyventojus skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones, informuoti apie subsidijas, sudaryti sąlygas viešose ar pusiau viešose elektromobilių įkrovimo aikštelėse nemokamai įkrauti elektromobilius bei kitomis lengvatomis siekti didesnio skaičiaus netauršių transporto priemonių skaičiaus augimo.</p>
<b>Elektromobilių įkrovimo stotelės</b>	
<p>2021 m. gegužės 1 d. duomenimis, Kauno rajone buvo penkios viešos ar pusiau viešos elektromobilių įkrovimo aikštelės.</p> <p>Elektromobilių įkrovimo stotelės savivaldybėse įrengiamos pagal „Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires“. Tiksliai</p>	<p>Kauno rajone savivaldybės administracija, suderinusi su Susisiekimo ministerija, iki 2022 m., turi parengti savivaldybės teritorijoje esančiuose vietinės reikšmės keliuose iki 2030 metų numatomų įrengti viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planą. Prieš rengiant planą „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) turi parengti individualizuotą transformatorinių</p>

Esama situacija ir problematika	Rekomendacijos
<p>nurodymų kiek turi būti įrengta elektromobilių įkrovimo aikštelių savivaldybėse nėra.</p>	<p>pastočių žemėlapyje ir atsižvelgiant į tinklo pajėgumus, bus galima planuoti elektromobilių įkrovimo stotelių vietas.</p>
<b>Elektros gamyba</b>	
<p>Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2019 m. pagaminta 60,1 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekė 18,8 proc.</p> <p>AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Kauno rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iiui gyventojų, siekė 46,6 kW, arba bendra įrenginių galia sudarė apie 4,5 MW. Šios elektrinės per metus pajėgios pagaminti apie 4200 MWh elektros energijos. Atsižvelgiant į tai ir, kad 2020 m. Kauno rajone buvo suvartota 345 095,6 MWh elektros energijos, gaminančių vartotojų pagaminta elektros energija sudarė 1,2 proc. suvartotos elektros energijos.</p> <p>Pagal NENS iki 2030 m. siekiama, kad elektros energijos gamyba Lietuvoje sudarytų 70 proc., o AIE dalis elektros vartojimo balanse siektų 45 proc.</p>	<p>Kauno rajone savivaldybės administracijai rekomenduojama skatinti rajono gyventojus ir ūkio subjektus gaminti elektros energiją naudojant saulės ir vėjo energiją. Informuoti apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.</p> <p>Siekiant prisidėti prie NENS tikslų, iki 2030 m. ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų būtų galima įrengti saulės šviesos elektrines, kurių galia siektų 2 MW. Saulės šviesos elektrinių įrengimo darbai pradėti ir 2021 m. ant visuomeninės paslaugų paskirties pastatų turi būti įrengtos saulės šviesos elektrinės, kurių galia sieks 285 kW. 2022 m. planuojamos įrengti 462 kW galios elektrinės, o iki 2025 m. saulės šviesos elektrinių instaliuota galia siektų 1 291 kW. Tad iki 2030 m. yra realu, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų būtų rengtos saulės šviesos elektrines, kurių galia sieks 2 MW.</p>

*Šaltinis – sudaryta autorių*