

PATVIRTINTA
Kupiškio rajono savivaldybės tarybos
2023 m. kovo 16 d. sprendimu Nr. TS-66

Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.



Kupiškio rajono savivaldybės
administracija
KUPIŠKIS, 2021





TURINYS

Turinys	1
Lentelių sąrašas	4
Paveikslų sąrašas	6
Ivadas	7
Santrauka	8
Extended summary	10
1. Esamos būklės analizė	11
1.1. Savivaldybės geografinė padėtis	11
1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos.....	12
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje.....	12
1.3.1. Gyventojai.....	13
1.3.2. Namų ūkių sektorius	14
1.3.3. Paslaugų sektorius	17
1.3.4. Žemės ūkio sektorius	19
1.3.5. Pramonės ir statybos sektorius	20
1.3.6. Transporto sektorius	21
1.4. Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje.....	22
1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šilumą apsirūpina decentralizuotai	25
1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaių ir įmonių katilinėse.....	25
1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT tinklo.....	25
1.6. Elektros energijos vartojimas savivaldybėje.....	26
1.7. Dujų vartojimas savivaldybėje.....	28
2. Galutinis energijos suvartojimas	29
2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje	29
2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje.....	30
2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje	31
2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose	31
2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje.....	31
2.6. Galutinis energijos suvartojimas KUPIŠKIO rajono savivaldybėje.....	32
3. AEI dalies energijos vartojime nustatymas	34
3.1. AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje	35
3.2. AEI naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	35
3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AEI	36
3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje	38
3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas	39
4. Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas	41
4.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas	41
4.2. Energetinių plantacijų kuras.....	42
4.3. Šiaudų kuro ištekliai.....	42
4.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas	43
4.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų	43
4.4.2. Savartynų biodujų potencialas	44
4.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas	44
4.5. Komunalinių atliekų potencialas.....	45
4.6. Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas	45
4.7. Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas	48
4.8. Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas	51
4.9. Hidroenergijos ištekliai.....	53
4.8. Hidroterminės energijos ištekliai	54
4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje	55
4.11.1. Saulės energija pagamintos šilumos integracija.....	56
4.11.2. Šilumos gamyba naudojant elektrą	56
4.11.3. Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas.....	56



4.11.4 Vėsinimo technologijų integravimas	57
4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas	58
4.11.6 Biokuro elektrinės įrengimas	59
4.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas..	59
5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas	61
5.1. Seniūnų ir Savivaldybės darbuotojų apklausa	61
5.2. Savivaldybės gyventojų apklausa	61
6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių	67
6.1. Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės	68
6.2. Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių	69
6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo	69
7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas	73
8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	74
9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai	78
9.1. Scenarijų vertinimo kriterijai	78
9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus	79
9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus	80
9.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus	81
9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas	83
10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas	84
10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė	84
10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas	85
11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai	88
11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms	88
11.2. Projektų atrankos kriterijai	88
11.2.1. Ekonominiai vertinimo kriterijai	89
11.2.2. Subsidijavimo intensyvumo vertinimas	90
11.2.3. Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas	91
11.3. Projektų atrankos principai	91



LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.3.1.1. lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje	13
1.3.1.2. lentelė. Vidaus ir tarptautinė migracija 2015-2019 m.	13
1.3.2.1. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Kupiškio rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų plotus ir statybos metus.....	15
1.3.2.2. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Kupiškio rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas.....	16
1.3.2.3. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės pastatai pagal nuosavybės teisę	17
1.3.3.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai	18
1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos ir viešosios bei biudžetinės įstaigos Kupiškio rajono savivaldybėje	18
1.3.4.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti žemės ūkio sektoriaus pastatai	19
1.3.5.1. lentelė. Pramonės ir statybos sektoriaus įmonių skaičiaus kaita Kupiškio rajono savivaldybėje 2016–2021 m.	21
1.3.5.2. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai	21
1.3.6.1. lentelė. Transporto priemonių registracija Kupiškio rajone.....	22
1.3.6.2. lentelė. Savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų eksploatuojamos transporto priemonės.....	22
1.4.1. lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinės Kupiškio rajono savivaldybėje	23
1.4.2. lentelė. AB „Panevėžio energija“ pagamintas šilumos energijos kiekis Kupiškio rajono savivaldybėje	23
1.4.3. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje tiekiamos šilumos vartotojų struktūra	23
1.5.1.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės kontroliuojamos ir biudžetinės įstaigos, apsirūpinančios šilumos energija individualiai.....	25
1.5.2.1. lentelė. Kuro rūšių balansas Lietuvoje	26
1.5.2.2. lentelė. Energijos sąnaudos	26
1.6.1. lentelė. Elektros energijos suvartojimas savivaldybės biudžetinėse ir viešosiose įstaigose, valdomose įmonėse	27
2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kupiškio rajono savivaldybėje	29
2.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas.....	30
2.1.4. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose.....	30
2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte	30
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne	32
3.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje	35
3.2.1. lentelė. Įvairių kuro rūšių sunaudojami energijos kiekiai Kupiškio rajono savivaldybės namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos	35
3.3.1. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE	36
3.3.2. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE	36
3.3.4. lentelė. Perskaičiavimas pagal normalizavimo taisyklę	37
3.4.1. lentelė. Biodegalų vartojimas Kupiškio rajono savivaldybėje	38
3.5.1. lentelė. Galutinis AIE energijos vartojimas savivaldybėje, tne.....	39
4.1.2. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę	41
4.1.3. lentelė. Kirtimų apimtys Kupiškio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017-2020 m.	41
4.1.4. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kupiškio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017-2020 m.....	42
4.3.1. lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Kupiškio rajono savivaldybėje 2018-2020 metais (tonomis).....	42
4.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos	43
4.4.3.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2018-2020 metais	45
4.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kupiškio rajono savivaldybėje	49
4.7.2. lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti.....	49
4.8.1. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą.....	52
4.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalinių kolektorių sistemą.....	52
4.12.1 lentelė. AIE potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje.....	59



<u>6.1. lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo</u>	67
<u>6.2. lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021-2030 m. laikotarpiu prognozės</u>	67
<u>6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kupiškio rajono savivaldybėje</u>	68
<u>8.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės Kupiškio rajono savivaldybėje</u>	76
<u>9.2.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus)</u>	79
<u>9.3.1 lentelė. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių</u>	80
<u>9.2.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus)</u>	80
<u>9.2.2. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus)</u>	82
<u>9.5.1 lentelė. Koncepcinių scenarijų palyginimas</u>	83
<u>10.1.1. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės</u>	84
<u>10.1.2. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės</u>	84
<u>10.2.1. lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica</u>	85
<u>10.2.2. lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas</u>	85
<u>10.2.3. lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai</u>	85
<u>11.2.2.1. lentelė. Pagalbos intensyvumas</u>	90
<u>11.3.1. lentelė. Galimi projektų atrankos principai</u>	92
<u>11.3.2. lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas</u>	93



PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<u>1.1. pav. Kupiškio rajono savivaldybės geografinė padėtis</u>	11
<u>1.2.1. pav. Lietuvos Respublikos saulės ir vėjo greičio spindėjimo trukmės žemėlapiai</u>	12
<u>1.3.1. pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)</u>	14
<u>1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai Kupiškio rajono savivaldybėje</u>	15
<u>1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas, Kupiškio rajono savivaldybėje, pagal statybos metus</u> ..	16
<u>1.3.2.3. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybines medžiagas Kupiškio rajono savivaldybėje</u>	17
<u>1.4.1. pav. Centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimo struktūra pagal vartotojų grupes. „Kita“ – tai įmonės ir įstaigos, nepriskiriamos prie paminėtų grupių</u>	24
<u>1.4.2. pav. AB „Panevėžio energija“ šilumos gamybai Kupiškio rajono savivaldybėje naudojamo kuro struktūra 2016–2020 m.</u>	24
<u>1.7.1. pav. Lietuvos dujų tinklas</u>	28
<u>2.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius</u>	33
<u>2.6.2. pav. Kuro rūšys</u>	33
<u>3.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020, 2030 ir 2050 metais siejami tikslai</u>	34
<u>3.4.1. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Kupiškio rajono savivaldybėje</u>	39
<u>4.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis</u>	46
<u>4.6.2. pav. Teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis</u>	47
<u>4.7.1. pav. Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose</u>	48
<u>4.8.1. pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis</u>	51
<u>4.9.1. pav. Lietuvos hidrografinis žemėlapis</u>	54
<u>5.2.1. pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc.</u>	62
<u>5.2.2. pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc.</u>	62
<u>5.2.3. pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc.</u>	63
<u>5.2.4. pav. Atsakymų į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia didesnio atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ pasiskirstymas proc.</u>	63
<u>5.2.5. pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc.</u>	64
<u>5.2.6. pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas asmenys</u>	64
<u>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.</u>	65
<u>5.2.8. pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“ pasiskirstymas proc.</u>	66
<u>5.2.9. 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.</u>	66
<u>6.3.1. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne</u>	69
Šaltinis: sudaryta darbo autorių	69
<u>6.3.2. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne</u>	70
Šaltinis: sudaryta darbo autorių	70
<u>6.3.3. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne</u>	70
Šaltinis: sudaryta darbo autorių	70
<u>6.3.4. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius</u>	71
<u>6.3.5. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonės sektorius</u>	71
<u>7.1. pav. AIE dalies bendrame kuro balanse planiniai rodikliai</u>	73



IVADAS

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.

Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (ang. WRI), daugiau nei trečdalyje viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. Lietuvoje¹ iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AEI plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AEI. 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 AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir Lietuva taps energetikos inovacijų lydere regione.

Visuotinė pripažįstama, kad iš AIE pagaminta šaltinių pagaminta energija, palyginti su tradiciniais energijos gamybos būdais, suteikia daug naudos aplinkai, turi socialinę ir ekonominę reikšmę. Lietuvoje AIE naudojimo reikšmė yra svarbi ne tik dėl įsipareigojimų Europos Sąjungai (toliau – ES), tačiau taip pat dėl to, kad naudojant AIE yra daromas mažesnis neigiamas poveikis aplinkai, prisidedama prie klimato kaitos mažinimo, skatinama naujų ir inovatyvių technologijų plėtra, taip pat mažinama priklausomybė nuo iškastinių išteklių importo, siekiama didinti energetinę nepriklausomybę, tokiu būdu taip pat didinant šalies energetinio saugumo lygį. 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 tvirtą 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 įstatymą² savivaldybėms AIE plėtros procese tenka svarbus vaidmuo – jos tampa vienomomis 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 veiksmų planą, kurio pagrindais bus rengiama AEI plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

VšĮ „Lietuvos energetikos agentūros“ duomenimis, 2020 m. Lietuvoje 16 savivaldybių (27 proc. visų savivaldybių) yra savanoriškai įsipareigojusios įgyvendinti Europos Sąjungos klimato ir energetikos tikslus – yra pasirašiusios Merų paktą, iš kurių 14 yra parengusios tvirtos energetikos veiksmų planus, o 3 yra parengusios ir stebėsenos ataskaitas. Tarp pasirašiusių Merų paktą Kupiškio rajono savivaldybės nėra.

Energijos gamybos ir naudojimo situacija skirtingose savivaldybėse yra nevienoda, todėl rengiant AIE naudojimo plėtros planą, Kupiškio 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 veiksmų planų rengimo metodika, kurią skelbia Lietuvos savivaldybių asociacija.

¹ Nutarimas Dėl Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos patvirtinimo. Valstybės žinios, 2012-07-10, Nr. 80-4149.

² Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR, 2020-05-06, Nr. 9588



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.



SANTRAUKA

Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (ang. WRI), daugiau nei trečdalyį viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. Lietuvoje iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AEI plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AEI. 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 AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir Lietuva taps energetikos inovacijų lydere regione.

Pagal LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą³ savivaldybėms AIE plėtros procese tenka svarbus vaidmuo – jos tampa vienomomis 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 veiksmų planą, kurio pagrindais bus rengiama AEI plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

Kupiškio 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 Kupiškio rajono savivaldybėje – 18 796,35 tne.

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Kupiškio rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 75,5 proc.

4 skyriuje „Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: medienos ir šiaudų kurą, 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 138 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 18 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 Kupiškio rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai mažės nuo 18 796,35 tne iki 17 807,20 tne.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 79,3 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. 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 naudojančios projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams

³ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR, 2020-05-06, Nr. 9588



ir savivaldybei priklausančiuose pastatuose.

10 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio įvertinimas“ pripažįstama 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 Kupiškio 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 Kupiškis district municipality consists of 11 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Kupiškis 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 18 796,35 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share“ current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 75,5 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Kupiškis 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 138 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 18 796,35 toe up to 17 807,20 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 79,3 %.

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. 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.

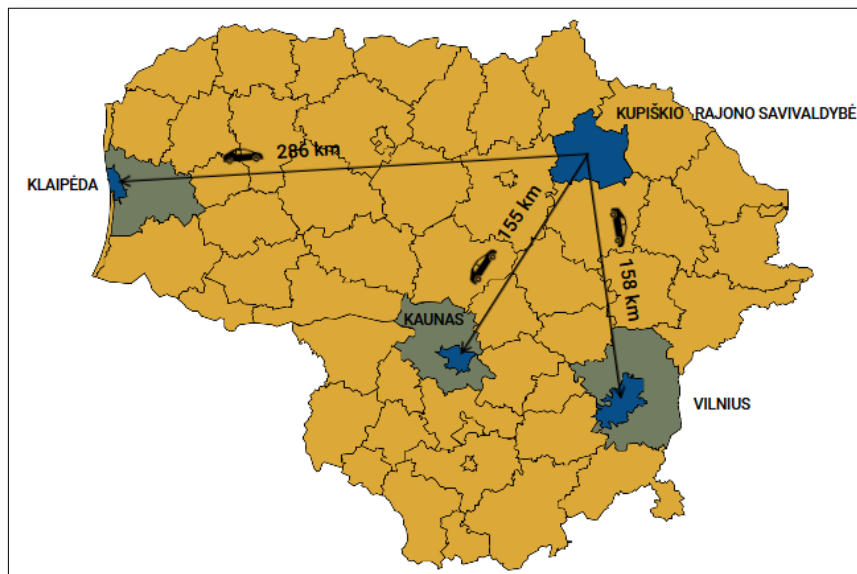


1. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ

1.1. SAVIVALDYBĖS GEOGRAFINĖ PADĖTIS

Kupiškio rajono savivaldybė yra šiaurės rytų Lietuvoje, Panevėžio apskrityje. Kupiškio rajonas šiaurėje ribojasi su Biržų rajonu, rytuose – su Rokiškio ir Utenos rajonais, pietuose – su Anykščių rajonu, vakaruose – su Panevėžio rajonu. Pagal Lietuvos fizinį–geografinį suskirstymą rajono teritorija patenka į tris Pabaltijo žemumos sritis fizinius–geografinius rajonus: šiaurės vakarų dalis yra Mūšos–Nemunėlio žemumos pakraštyje, pietvakarinė dalis driekiasi Nevėžio žemumos pakraštyje, o rytinė – Viešintų kalnagūbrio šiaurinėje dalyje.

Kupiškio rajonas suskirstytas į 6 seniūnijas: Alizavos, Kupiškio, Noriūnų, Subačiaus, Skapiškio, Šimonių ir 22 seniūnaitijos. Kupiškio rajone yra 2 miestai – Kupiškis ir Subačius, 7 miesteliai (Alizava, Antašava, Palėvenė, Salamiestis, Skapiškis, Subačius ir Šimonys) bei apie 400 kaimų.



1.1. pav. Kupiškio rajono savivaldybės geografinė padėtis

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

Kupiškio rajono savivaldybė yra tarp dviejų Baltijos šalių sostinių Vilniaus ir Rygos, 160 km atstumu. Taip pat rajone yra dviejų svarbių susisiekimo arterijų sankirta (Daugpilis – Palanga ir Utena – Biržai – Ryga), bei geležinkelio linija Klaipėda – Daugpilis – Sankt Peterburgas. Nuo savivaldybės yra geras pasiekiamumas link magistralės „Via Baltika“ ir Rygos jūrų uosto.

Kupiškio rajono savivaldybės susisiekimo sistemą sudaro valstybinės reikšmės automobilių kelių tinklas: 5 krašto keliai ir 31 rajoninis kelias. Magistralinių kelių savivaldybėje nėra. Per Kupiškio rajono savivaldybės teritoriją taip pat eina geležinkelio atkarpa Šiauliai-Rokiškis.

Kupiškio rajono gyventojų tankumas siekia 17,6 asmenų/km², savivaldybės teritorijos plotas – 1 080 km². Rajono miškingumas siekia 29,7 proc. rajono teritorijos, tai yra mažiau nei Lietuvos vidurkis (33,2 proc.). Pagrindiniai Kupiškio rajono miškai yra Bajorgiris – miškas Skapiškio seniūnijoje, Skapgirio masyvo dalis (plotas – 309 ha), Salamiesčio miškai, Kupiškio ir Biržų rajonuose. Priklauso Kupiškio (Alizavos girininkija) ir Biržų (Vabalninko girininkija) miškų urėdijoms. Masyvą sudaro ~10 miškų, kurių plotas – 46 km². Taip pat savivaldybėje yra Notigalės-Skapgirio miškai – 11 miškų masyvas (plotas 42,3 km²), Subačiaus miškai (plotas – 23,2 km²), Šepetos miškai (plotas – 25 km²) ir Šimonių giria – miškų masyvas Anykščių ir Kupiškio rajonuose (plotas 135 km²).

Didžioji Kupiškio rajono savivaldybės teritorijos dalis patenka į Vidurio Lietuvos hidrologinę sritį bei mažesnią jos vienetą – Mūšos-Nevėžio hidrologinį rajoną. Pagal upių baseinus, Kupiškio rajono savivaldybės teritorija patenka į Lielupės baseino Mūšos ir Nemunėlio pabaseinius bei Šventosios



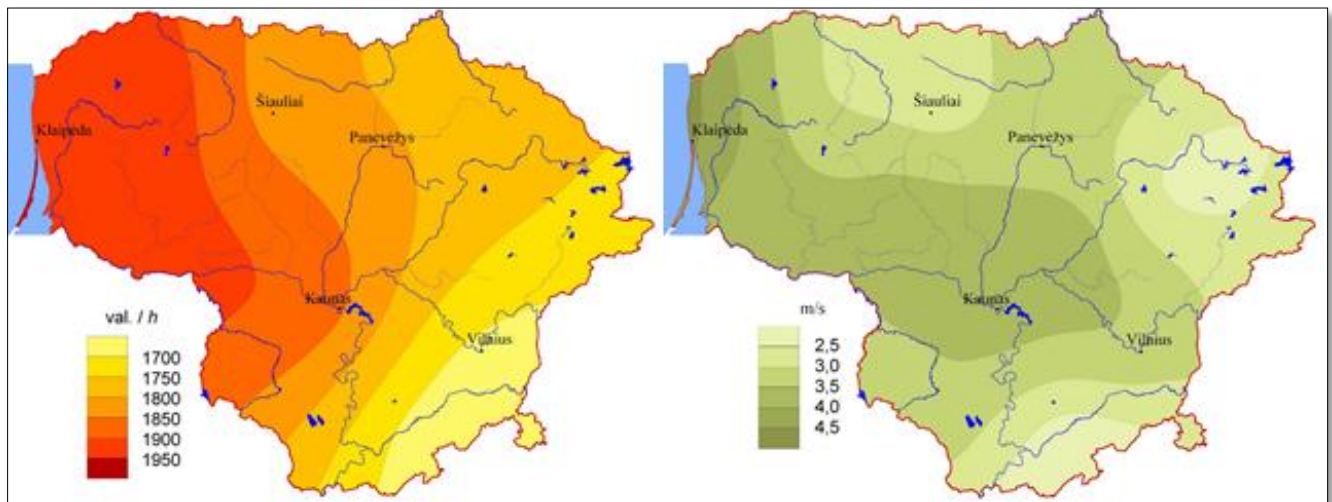
baseiną. Vandenyms užima 2,5 proc. visos teritorijos ploto ir atsilieka nuo Lietuvos rodiklio (4,1 proc.). Rajono savivaldybėje gausu upių, didžiausia jų – Lėvu. Taip pat nemažai tvenkinių. Kupiškio marios (Kupiškio tvenkinys arba Lėvens tvenkinys) – ketvirtas pagal dydį dirbtinis vandens telkinys Lietuvoje. Kupiškio rajone gana daug ežerų, kurie užima apie 24 km² plotą. Vyrauja maži iki 5 ha ploto ežerai.

Žemės ūkio naudmenos sudaro daugiau kaip pusę rajono teritorijos (58 proc.), ir tai beveik atitinka Lietuvos vidurkį. Laisvos valstybinės žemės plotai užima apie 590,0 km², o tai sudaro apie 5,5 proc. nuo bendro rajono ploto. Keliai sudaro 1,6 proc. rajono teritorijos, užstatyta teritorija – 2,3 proc., vandenys – 2,5 proc., kita žemė – 7,9 proc.

1.2. SAVIVALDYBĖS KLIMATINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos yra svarbus veiksnys atsinaujinančių išteklių panaudojimo atžvilgiu, todėl yra pateikiami meteorologiniai parametrai. Pagrindiniai klimatą apibūdinantys meteorologiniai dydžiai yra vidutinė metinė temperatūra, krituliai, vyraujantys vėjai bei saulės spindėjimo trukmė.

Kupiškio rajono savivaldybės klimatą apibūdinantys meteorologiniai dydžiai – vyraujantys vėjai, saulės spindėjimo trukmė pateikti sekančiuose paveiksluose.



1.2.1. pav. Lietuvos Respublikos saulės ir vėjo greičio spindėjimo trukmės žemėlapiai

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys

Kupiškio rajonas patenka į zoną, kurioje vyraujanti vidutinė metinė temperatūra yra 6,5–7,0 °C laipsniai. Vidutinis metinis kritulių kiekis rajono teritorijoje yra 650 mm iki 700 mm per metus. Vidutinis metinis vėjo greitis rajono teritorijoje yra nuo 3,0 iki 3,5 m/s per metus. Vidutinė metinė Saulės spindėjimo trukmė rajono teritorijoje yra iki 1750-1800 val. per metus.

1.3. DUOMENYS APIE ENERGIJOS VARTOTOJUS SAVIVALDYBĖJE

Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 buvo patvirtinta Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija⁴ (toliau – NENS), pagal kurią Lietuvos energetikos tikslas yra gyventojų ir verslo energetikos poreikių užtikrinimas. Šios strategijos siekis yra energetinės nepriklausomybės didinimas, subalansuota ir tvari atsinaujinančių išteklių plėtra, energetikos infrastruktūros modernizavimas, energijos vartojimo efektyvumo didinimas, perėjimas nuo iškastinių prie atsinaujinančių energijos išteklių. Vienas iš svarbiausių siekių yra energetinio efektyvumo didinimas. Siekiant įvertinti energetinio efektyvumo didinimo potencialą Kupiškio rajono savivaldybėje, pirmiausia šioje dalyje atliekama energijos vartotojų analizė.

⁴ Aktuali redakcija Lietuvos Respublikos Seimo 2018 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. XIII-1288 nuo 2018-06-30.



1.3.1. Gyventojai

Viena didžiausių problemų, kurias patiria Lietuva, taip pat ir Kupiškio rajono savivaldybė, yra mažėjantys demografiniai rodikliai: mažėjantis gyventojų skaičius, didėjanti emigracija ir senėjanti visuomenė. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, laikotarpyje nuo 2017 m. pradžios iki 2021 m. pradžios, gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje sumažėjo 9,11 proc. Panevėžio apskrityje analizuojamu laikotarpiu gyventojų mažėjimas buvo 7,58 proc., šalyje gyventojų mažėjimas siekė 1,85 proc.

1.3.1.1. lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje

	2017	2018	2019	2020	2021	Pokytis (proc.)
Lietuvos Respublika	2847904	2808901	2794184	2794090	2795175	-1,85
Panevėžio apskritis	225033	218726	214617	211189	207976	-7,58
Kupiškio r. sav.	17670	17097	16756	16356	16061	-9,11

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys

Analizuojamu laikotarpiu didžiausią įtaką Kupiškio rajono savivaldybės gyventojų skaičiaus mažėjimui turėjo neigiami migracijos rodikliai. Dėl neigiamos migracijos 2016-2020 m. Kupiškio rajono gyventojų skaičius sumažėjo 1609 gyventojų arba vidutiniškai 402 gyventojais kasmet. Daugiausia gyventojų sumažėjo 2017 m. (419 gyventojų), mažiausiai 2020 m. (59 gyventojais). Tuo pačiu laikotarpiu šalyje ir Panevėžio apskrityje taip pat buvo fiksuojami neigiami migracijos rodikliai, išskyrus 2019 m. ir 2020 m., kuomet į šalį atvykusių buvo daugiau nei išvykusiųjų. Detalūs vidaus ir tarptautinės migracijos duomenys pateikiami 1.3.1.2. lentelėje.

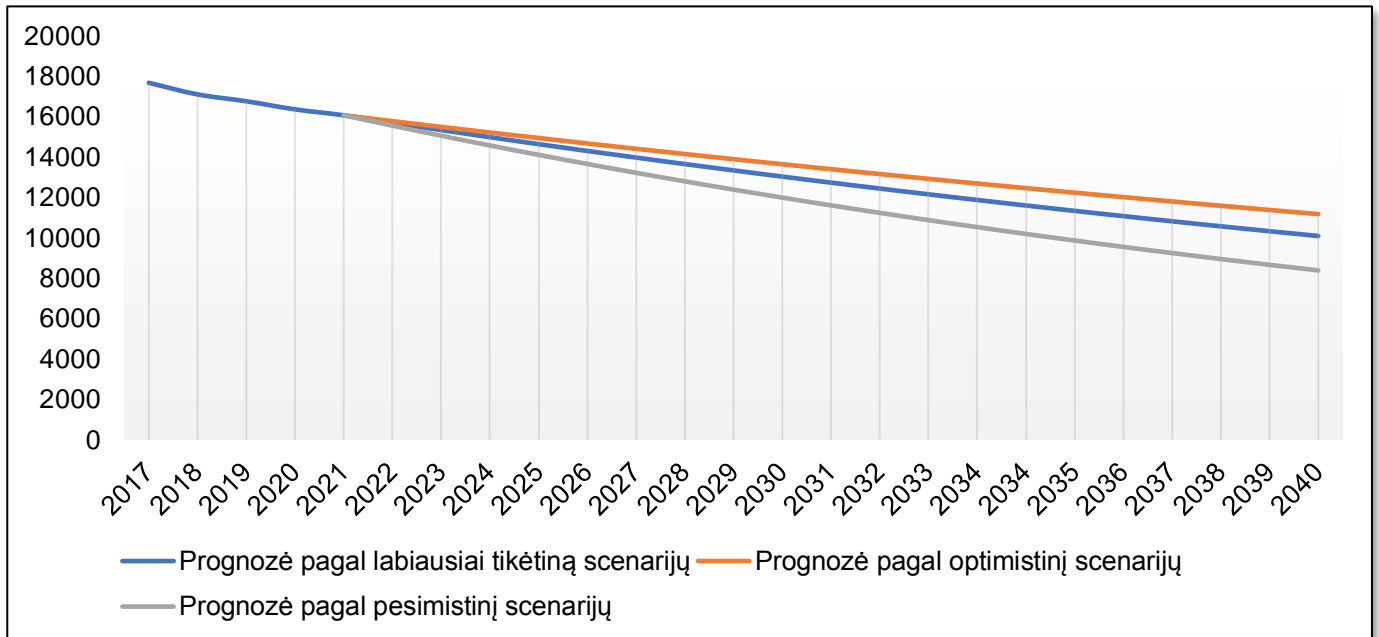
1.3.1.2. lentelė. Vidaus ir tarptautinė migracija 2015-2019 m.

	2016	2017	2018	2019	2020
Lietuvos Respublika					
<i>Atvykusieji ir imigrantai</i>	88734	89785	105090	113232	113691
<i>Išvykusieji ir emigrantai</i>	118905	117342	108382	102438	93698
<i>Bendra migracijos neto</i>	-30171	-27557	-3292	10794	19993
Panevėžio apskritis					
<i>Atvykusieji ir imigrantai</i>	5430	5139	6343	6090	5557
<i>Išvykusieji ir emigrantai</i>	9697	9753	8780	7898	6455
<i>Bendra migracijos neto</i>	-4267	-4614	-2437	-1808	-898
Kupiškio r. sav.					
<i>Atvykusieji ir imigrantai</i>	515	443	565	551	548
<i>Išvykusieji ir emigrantai</i>	879	862	727	754	607
<i>Bendra migracijos neto</i>	-364	-419	-162	-203	-59

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys

Apibendrinant demografinę Kupiškio rajono situaciją galima teigti, kad, kaip ir visoje šalyje, fiksuojami neigiami gyventojų prieaugio pokyčiai, t. y. gyventojų mažėja tiek dėl vidaus ir tarptautinės migracijos, tiek dėl neigiamos natūralios gyventojų kaitos, tiek dėl gyventojų senėjimo procesų.

Siekiant įvertinti viešosios paslaugos ateities prognozę, atsižvelgiant į pagrindinius viešosios paslaugos naudos gavėjus (projekto tikslinė grupė) toliau yra pasirenkamas veiksnys – Kupiškio rajono savivaldybės gyventojų skaičius. Vadovaujantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2017–2021 m. deklaruotų gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje sumažėjo 1 609 gyventojais, vadinasi vidutinis metinis gyventojų skaičiaus mažėjimo tempas yra apie 402 gyventojai/metus. Atliekant teikiamos viešosios paslaugos paklausos prognozę projekto apimtyse nustatytam ataskaitiniam laikotarpiui skaičiuojant iki 2040 m., vertinami trys scenarijai: optimistinis, pesimistinis ir labiausiai tikėtinas (žr. 1.3.1. pav.).



1.3.1. pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)

Šaltinis: sudaryta autorių

Optimistinis scenarijus. Vadovaujantis 2017-2021 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje mažėtų vidutiniškai apie 1,8 proc. per metus (lėčiausias mažėjimas per vienerius metus (2020-2021 m. pradžia)). Šio scenarijaus atveju gyventojų skaičius mažėtų lėčiausiai lyginant su kitais scenarijais. Optimistinis scenarijus yra įmanomas, tačiau mažai tikėtinas dėl bendrų šalies ir Kupiškio rajono savivaldybės demografinių tendencijų.

Pesimistinis scenarijus. Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje mažės apie 3,2 proc. kasmet (didžiausias kritimas analizuojamu 2017-2021 m. laikotarpiu per vienerius metus 2017-2018 m. pradžia). Scenarijus yra įmanomas, tačiau atsižvelgiant į 2020–2021 m. išvykusių ir atvykusių gyventojų skaičiaus balansą Kupiškio rajono savivaldybėje šis scenarijus, tikėtina, neišsipildys.

Labiausiai tikėtinas scenarijus. Vadovaujantis 2017-2021 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 2,3 proc. per metus (vidutinis sumažėjimas 2017-2021 m. laikotarpiu per vienerius metus).

1.3.2. Namų ūkių sektorius

Energinis efektyvumas yra laikomas vienu pagrindinių ES klimato politikos tikslų. Seni, nekokybiški ir neekonomiški daugiabučiai yra problema tiek gyventojams, kurie išleidžia nemažą dalį savo pajamų šildymui, tiek valstybei, siekiančiai energijos efektyvumo ir nepriklausomybės didinimo. Lietuvoje yra apie 38 000 daugiabučių namų, kuriuose gyvena daugiau kaip pusė šalies gyventojų. Didelė dalis (35 000 vnt., arba 90 proc.) šių namų pastatyti iki 1993 m. ir yra energetiškai neefektyvūs. Jų šiluminės energijos normatyvinės sąnaudos yra du kartus didesnės nei daugiabučių namų, pastatytų po 1993 m.⁵ Siekiant ES tikslų ir reikalavimų iki 2050 m. pastatai turi būti pertvarkyti į beveik nulinės energijos pastatus. Tokiu būdu, siekiant sumažinti taršą, turi būti vykdomas sklandus modernizavimo procesas.

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 Kupiškio rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1. lentelėje.

⁵ Valstybės kontrolė. Valstybinio audito ataskaita, 2020 (Nr. VAE-1). Daugiabučių namų atnaujinimas (modernizavimas).

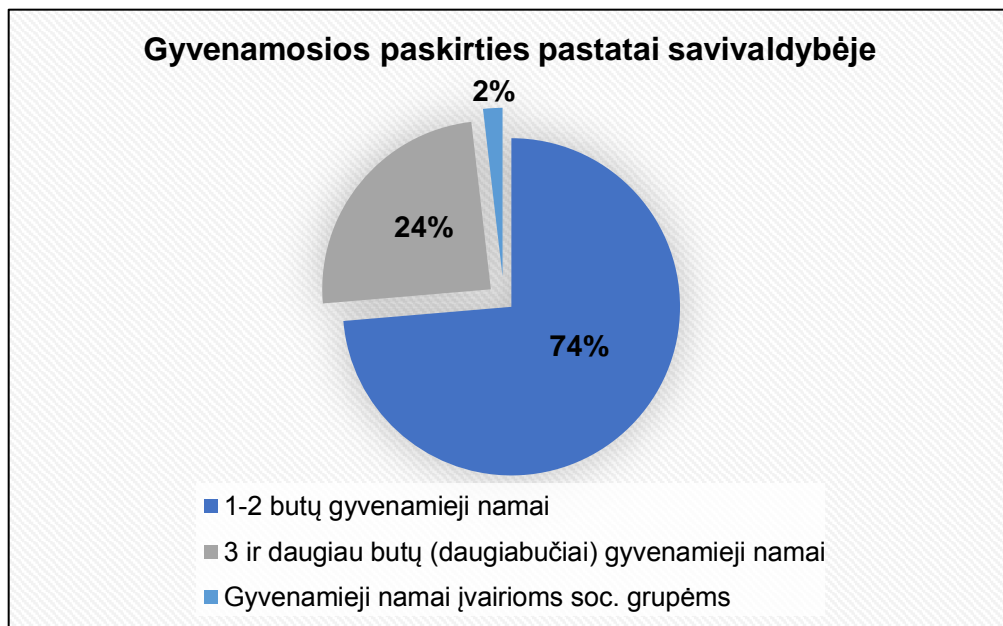


1.3.2.1. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Kupiškio rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų plotus ir statybos metus

Pastato tipas		Statybos metai				Viso
		iki 1940	1941-1960	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	1644	822	3347	320	6133
	Plotas, m ²	148224	68000	404367	61249	681840
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	30	19	182	22	253
	Plotas, m ²	6096	7283	187256	26022	226657
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	2	1	10	2	15
	Plotas, m ²	600	186	12584	3788	17158
Iš viso	Skaičius	1676	842	3539	344	6401
	Plotas, m ²	154920	75469	604207	91059	925655

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁶

Bendras visų gyvenamųjų namų plotas siekia daugiau kaip 925 tūkst. m². Kupiškio rajono savivaldybėje vyrauja 1-2 butų gyvenamieji namai, kurių bendras plotas daugiau kaip 681 tūkst. m². Tai sudaro 73,7 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. 3 ir daugiau butų gyvenamieji namai (daugiabučiai) Kupiškio rajono savivaldybėje užima kiek mažesnę visų gyvenamųjų namų bendro ploto dalį – 226 tūkst. m². Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.3.2.1. paveiksle. Atkreiptinas dėmesys, kad pagal VŠĮ Būsto energijos taupymo agentūra (toliau – BETA) pateikiamus duomenis, 2020 m. pabaigoje Kupiškio rajono savivaldybėje buvo atnaujinti 41 daugiabutis (per visą programos laikotarpį).



1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai Kupiškio rajono savivaldybėje

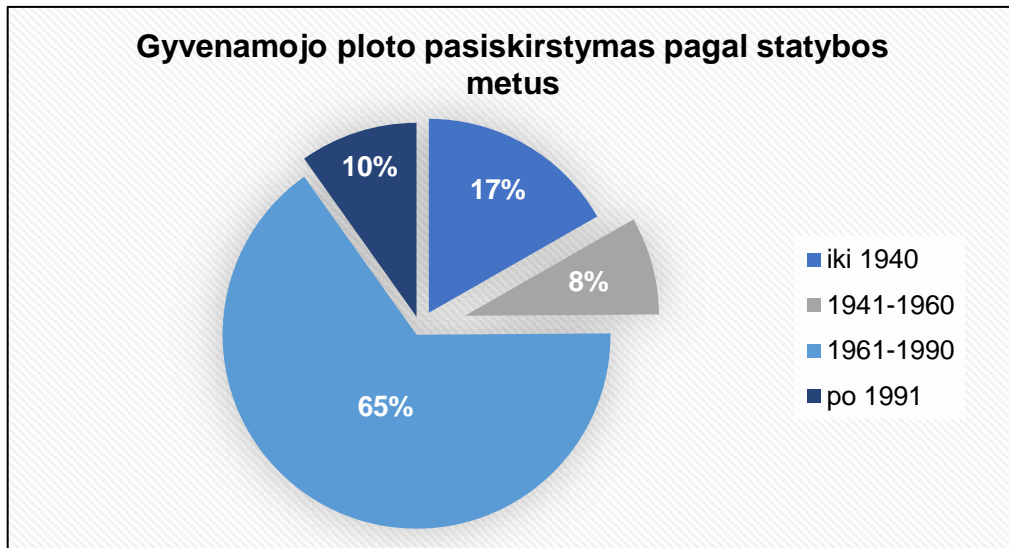
Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Remiantis statistikos departamento duomenimis, gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) 2019 m. pabaigoje Kupiškio rajono savivaldybėje sudarė 752,2 tūkst. m², iš jų 491,9 tūkst. m² gyvenamojo fondo yra kaime ir 260,3 tūkst. m² – mieste. Lyginant 2016-2019 m. gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) padidėjo 1,44 proc., kaime – 1,78 proc., mieste – 0,81 proc.

⁶ Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Valstybės įmonė Registrų centras. „Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2018 m. sausio 1 d.“. Vilnius, 2018.



1.3.2.1. lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal statybos metus rodo, jog rajone daugiausia 1961-1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prastos šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 65,3 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji namai – 66,9 proc. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2. paveiksle.



1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas, Kupiškio rajono savivaldybėje, pagal statybos metus

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

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

1.3.2.2. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Kupiškio rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas

Pastato tipas	Rodiklis	Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžbetonio plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	1676	55	30	3777	595	6133
	Plotas, m ²	247116	9251	3099	352982	69393	681841
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	Skaičius	191	17	2	41	2	253
	Plotas, m ²	182215	34464	1105	8260	612	226657
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	9	1	1	3	1	15
	Plotas, m ²	12260	1080	2845	879	94	17158
Iš viso	Skaičius	1876	73	33	3821	598	6401
	Plotas, m ²	441591	44795	7049	362121	70099	925655

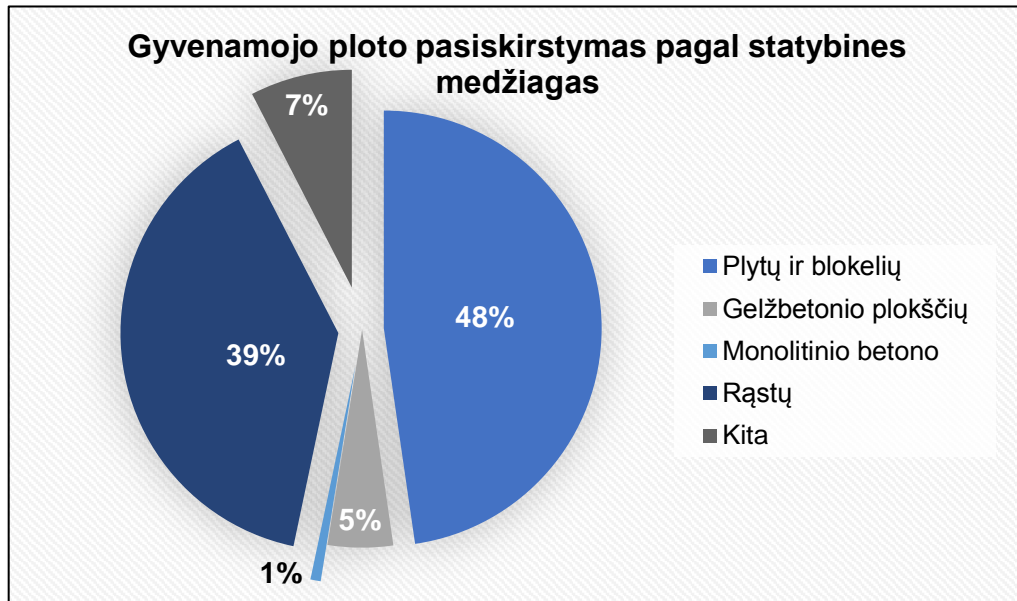
Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁷

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Kupiškio rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose – 47,7 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Rąstai, kaip statybinė sienų medžiaga, gyvenamuosiuose pastatuose sudaro – 39,1 proc. Taigi, gyvenamieji pastatai didžiaja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias

⁷ Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Valstybės įmonė Registrų centras. „Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2018 m. sausio 1 d.“. Vilnius, 2018.



medžiagas. Detalizuojant, 1-2 butų gyvenamųjų pastatų sienų pagrindinė medžiaga – rąstai, tuo tarpu 3 ir daugiau butų (daugiabučių) gyvenamųjų namų sienų pagrindinė medžiaga – plytos ir blokeliai. Visas gyvenamojo ploto Kupiškio rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas pavaizduotas 1.3.2.3. paveiksle.



1.3.2.3. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybines medžiagas Kupiškio rajono savivaldybėje

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, kurių savivaldybėje yra 367 (bendras plotas 14972 m²), tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

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

1.3.2.3. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės pastatai pagal nuosavybės teisę

Pastato tipas	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
1-2 butų gyvenamieji namai	10	945	44	4725
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	-	-	4	909
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	5	7070	2	1099
Iš viso	15	8015	50	6733

Šaltinis: VĮ Registrų centro 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. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai

Pastatų kategorija pagal paskirtį	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²
Administracinės paskirties pastatai	82	40931	12	6431
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai	63	16088	3	593
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	87	91413	2	7553
Gydymo paskirties pastatai	16	21800	2	750
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	199	38891	13	9906
Iš viso	447	209123	32	25233

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Kupiškio rajono savivaldybėje yra 5 savivaldybės įmonės ir 32 viešosios bei biudžetinės įstaigos (žr. 1.3.3.2. lentelė).

1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos ir viešosios bei biudžetinės įstaigos Kupiškio rajono savivaldybėje

Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos	
UAB „Kupiškio autobusų parkas“	
UAB „Kupiškio komunalininkas“	
UAB „Kupiškio vandenys“	
UAB „Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centras“	
AB „Panevėžio energija“	
Savivaldybei pavaldžios įstaigos ir įmonės teikiančios viešąsias paslaugas	
Ugdymo ir kultūros įstaigos	
Kupiškio Lauryno Stuokos-Gucevičiaus gimnazija	
Kupiškio r. Subačiaus gimnazija	
Kupiškio r. Subačiaus gimnazijos Noriūnų Jono Černiaus pagrindinio ugdymo skyrius	
Kupiškio Povilo Matulionio progimnazija	
Kupiškio Povilo Matulionio progimnazijos skyrius Šepetos Almos Adamkienės mokykla-daugiafunkcis centras	
Kupiškio Povilo Matulionio progimnazijos Skapiškio skyrius	
Kupiškio r. Alizavos pagrindinė mokykla	
Kupiškio r. Alizavos pagrindinės mokyklos skyrius Antašavos mokykla-daugiafunkcis centras	
Kupiškio r. Rudilių Jono Laužiko universalus daugiafunkcis centras	
Kupiškio r. Šimonių pagrindinė mokykla	
Kupiškio r. Šimonių pagrindinės mokyklos skyrius Adomynės mokykla-daugiafunkcis centras	
Kupiškio mokykla „Varpelis“	
Kupiškio vaikų lopšelis-darželis „Obelėlė“	Kupiškio meno mokykla
Kupiškio vaikų lopšelis-darželis „Saulutė“	Kupiškio r. kūno kultūros ir sporto centras
Kupiškio r. Subačiaus vaikų lopšelis-darželis	Kupiškio jaunimo centras
Kupiškio r. švietimo pagalbos tarnyba	Kupiškio rajono kultūros centras
Kupiškio viešoji biblioteka	Kupiškio etnografijos muziejus
Sveikatos priežiūros ir socialinės paskirties įstaigos	
VŠĮ Kupiškio rajono savivaldybės pirminės asmens sveikatos priežiūros centras	
VŠĮ Kupiškio ligoninė	Kupiškio socialinių paslaugų centras
Kupiškio rajono šv. Kazimiero vaikų globos namai	Krizių centras
	Globos centras
Kitos viešosios įstaigos	
VŠĮ Kupiškio rajono turizmo ir verslo informacijos centras	
Kupiškio rajono savivaldybės priešgaisrinė tarnyba	



Kupiškio rajono savivaldybės administracija

Kupiškio rajono savivaldybės Kontrolės ir audito tarnyba

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės administracija

Remiantis Kupiškio rajono savivaldybės pateiktais duomenimis, iš viso yra 182 savivaldybės nuosavybės teise valdomo nekilnojamo turto objektų. 25–iems objektams yra nustatyta energetinio naudingumo klasė (t.y. apie 14 proc.). Didžioji dalis objektų (apie 86 proc.) neturi energetinio naudingumo sertifikato, todėl ir energetinio naudingumo klasė pastatams nėra nustatyta. Detalizuojant: 5 objektai yra B energetinio naudingumo klasės, 10 objektų yra C energetinio naudingumo klasės, 4 objektai yra D energetinio naudingumo klasės, 2 objektai yra E energetinio naudingumo klasės ir 4 objektai yra F energetinio naudingumo klasės.

Taip pat savivaldybėje yra savivaldybės valdomas būsto fondas (223 būstai). Iš jų 47 būstams yra nustatyta energetinio naudingumo klasė (t.y. apie 21 proc.). Detalizuojant: 7 būstai yra A+ energetinio naudingumo klasės, 4 būstai yra B energetinio naudingumo klasės, 9 būstai yra C energetinio naudingumo klasės, 9 būstai yra E energetinio naudingumo klasės, 14 būstų yra F ir 4 būstai G energetinio naudingumo klasių.

1.3.4. Žemės ūkio sektorius

Vadovaujantis Nacionalinės žemės tarnybos prie LR žemės ūkio ministerijos duomenimis, 2021 m. pradžioje žemės ūkio naudmenos Kupiškio rajono savivaldybėje sudarė 57,9 proc. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2021 m. pradžioje Kupiškio rajono savivaldybėje buvo auginama 8 406 galvijai, 12 791 kiaulė, 1 356 avys, 124 ožkos, 102 arkliai ir 13 891 paukščiai (13 020 vištos), 539 triušiai bei 2 068 bičių šeimos.

Bendrosios žemės ūkio produkcijos, kurią sudaro augalininkystės bei gyvulininkystės produkcija, apimtys, 2019 m. buvo 39,3 mln. Eur ir tai sudarė 1,5 proc. šalyje pagamintos bendrosios žemės ūkio produkcijos. 2019 m. Kupiškio rajono savivaldybėje 63,3 proc. bendrosios žemės ūkio produkcijos sudarė augalininkystė produktai ir 36,4 proc. gyvulininkystės produktai. Kupiškio r. sav., vadovaujantis Ekologinių ūkių žemėlapiu yra 30 ekologinių ūkių. Pažymėtina, kad ekologinių ūkių žemėlapyje atvaizduoti tik Lietuvos ekologiniai ūkiai, kurie turi išduotą VŠĮ „Ekoagros“ sertifikatą.

Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Kupiškio rajone (2021 metų duomenimis) veikia 37 subjektas. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Kupiškio rajone buvo registruotas 188 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatas, kurių bendras plotas sudarė 154 005 kv.m. Duomenys apie žemės ūkio paskirties pastatus pateikti 1.3.4.1. lentelėje.

1.3.4.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti žemės ūkio sektoriaus pastatai

			Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
Pastato tipas	Skaičius	Bendras plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
Žemės ūkio paskirties pastatai	188	154005	1	1366	4	2287

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

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. Atsižvelgiant į tokį suskirstymą, Kupiškio rajono savivaldybėje 2021 m. pradžioje veikė 30 statybos įmonių ir sudarė 8,9 proc. visų Kupiškio rajono savivaldybėje



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veikslių planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

veikiančių ūkio subjektų. Taip pat veikė 31 pramonės įmonės. Taigi, bendrai pagal AIE rengimo metodiką, Kupiškio rajono savivaldybėje veikė 61 pramonės sektoriaus įmonė (žr. 1.3.5.1. lentelę). Statistikos departamento duomenimis 2021 metų pradžioje Kupiškio rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis veiklą vykdė 336 ūkio subjektai.



1.3.5.1. lentelė. Pramonės ir statybos sektoriaus įmonių skaičiaus kaita Kupiškio rajono savivaldybėje 2016–2021 m.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	2	2	2	1	1	1
Apdirbamoji gamyba	25	26	27	25	29	30
Statyba	22	28	28	29	31	30
Iš viso	49	56	57	55	61	61

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys

Kupiškio rajono savivaldybėje 2021 m. daugiausiai veikiančių ūkio subjektų pagal ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK) veikė didmeninės ir mažmeninės prekybos bei variklinių transporto ir motociklų remonto veiklose. Nemaža dalis veikiančių ūkio subjektų Kupiškio rajone užsiėmė statyba, beveik kas dešimtas ūkio subjektas vertėsi kita aptarnavimo veikla.

Remiantis Lietuvos įmonių katalogo duomenimis⁸, viena didžiausių pramonės ir statybos sektoriuje veikiančių įmonių, Kupiškio rajono savivaldybėje, yra UAB „Durpeta“ – viena seniausių šiuo metu veikiančių durpių gavybos bei perdirbimo bendrovių Lietuvoje ir „Slavita“ – baldų pramonės įmonė, besispecializuojanti minkštų baldų rėmų gamyboje.

1.3.5.2. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai

Pastato tipas	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
			Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	627	301787	41	12570	14	4846

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

1.3.6. Transporto sektorius

Kupiškio rajono savivaldybė yra šiaurės rytų Lietuvoje, Panevėžio apskrityje. Kupiškio rajonas šiaurėje ribojasi su Biržų rajonu, rytuose – su Rokiškio ir Utenos rajonais, pietuose – su Anykščių rajonu, vakaruose – su Panevėžio rajonu. Kupiškio rajono savivaldybė yra tarp dviejų Baltijos šalių sostinių Vilniaus ir Rygos, 160 km atstumu. Taip pat rajone yra dviejų svarbių susisiekimo arterijų sankirta (Daugpilis – Palanga ir Utena – Biržai – Ryga), bei geležinkelio linija Klaipėda – Daugpilis – Sankt Peterburgas. Nuo savivaldybės yra geras pasiekiamumas link magistralės „Via Baltika“ ir Rygos jūrų uosto.

Keleivių vežimo autobusais vietinio (priemiestinio), tolimojo reguliaraus susisiekimo kelių transporto maršrutais ir užsakomaisiais, specialiaisiais reisais paslaugas Kupiškio r. sav. teikia UAB „Kupiškio autobusų parkas“. UAB „Kupiškio autobusų parkas“ yra pagrindinis keleivių vežėjas Kupiškio rajone, vykdamas viešųjų paslaugų įsipareigojimus visuomenei nors ir komerciškai nenaudingomis sąlygomis. Pagal UAB „Kupiškio autobusų parkas“ 2019 m. veiklos ataskaitą, bendrovės transporto priemonių parką sudarė 13 autobusų. Per ilgus bendrovės veiklos metus buvo suformuotas autobusų maršrutų tinklas. Šiuo metu bendrovė aptarnauja 11 vietinio susisiekimo maršrutų ir 1 tolimojo susisiekimo maršrutą. 2019 m. bendrovės autobusai nuvažiavo 416 tūkst. kilometrų ir pervežė 206,5 tūkst. keleivių.

Kupiškio rajono savivaldybėje įregistruotų transporto priemonių skaičius kasmet didėja. VĮ Regitra pateikia įregistruotų transporto priemonių skaičių, pagal degalų rūšį ir savivaldybes (2021 m. gegužės 1 d. duomenys). VĮ Regitros duomenimis, Kupiškio rajono savivaldybėje 2021 metų gegužės pradžioje buvo registruota 12 488 vnt. kelių transporto priemonių, kas sudarė 0,6 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus ir 8,0 proc. nuo bendro Panevėžio apskrityje registruotų transporto

⁸ Lietuvos įmonių katalogas. Prieiga per internetą: www.rekvizitai.vz.lt



priemonių skaičiaus. Augantis automobilizacijos lygis Kupiškio r. sav. rodo, kad gyventojai mažiau naudojami viešuoju transportu.

1.3.6.1. lentelė. Transporto priemonių registracija Kupiškio rajone

Kategorija	Benzinas	Dyzelinas	Elektra	Kitos kuro rūšys
M1	1368	7588	3	835
N1-N3	18	708	0	31
Kitos kategorijos	373	50	5	1509
Iš viso	1759	8346	8	2375

Šaltinis: www.regitra.lt

Informacija apie savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų naudojamas transporto priemones pateikiama atskirai (žr. 1.3.6.2. lentelę). Informacijos šaltinis - savivaldybės įstaigų apklausos.

1.3.6.2. lentelė. Savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų eksploatuojamos transporto priemonės

Transporto priemonės rūšis	Transporto priemonių skaičius	
	Benzinas	Dyzelinas
Lengvieji automobiliai	6	27
Visureigiai	4	1
Mikroautobusai	–	5
Autobusai	–	15
Mokykliniai autobusai	–	17
Spec. paskirties mašinos	5	22
Krovininis transportas	–	8
Iš viso	15	95

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės duomenys

1.4. DUOMENYS APIE CENTRALIZUOTAI TIEKIAMOS ŠILUMOS NAUDOJIMĄ SAVIVALDYBĖJE

Viena didžiausių ir seniausių problemų, užkertanti kelią ekonomiškam šilumos energijos vartojimui, išlieka sunkiai sprendžiama – t.y. prasta daugiabučių gyvenamųjų namų kokybė, lemianti ženkliai didesnes gyventojų išlaidas šilumos energijai. Nors visiems, kiekvieno miesto gyventojams, nustatoma vienoda šilumos kaina, išlaidos šilumos energijai skiriasi – už šilumą mokama tiek, kiek jos suvartojama. Mokėjimai už šilumą priklauso nuo daugiabučio gyvenamojo namo būklės: jei pastatai nesandarūs, energijos apšildymui sunaudojama daugiau, taigi ir mokėjimai už šilumą didesni.⁹

Centralizuotą šilumą (toliau CŠT) Kupiškio rajono savivaldybėje tiekia AB „Panevėžio energija“. Įmonė šilumos gamybą vykdo trejose katilinėse ir papildomai perka šilumos energiją iš nepriklausomo tiekėjo. Plačiau žr. 1.4.1. lentelė. Kupiškio rajone esančios katilinės: Subačiaus, Šepetos, Noriūnų katilinės. Bendra katilinių instaliuota galia 7,42 MW.

⁹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, 2021.



1.4.1. lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinės Kupiškio rajono savivaldybėje

Katilinės pavadinimas	Instaliuota galia, MW	Naudojama kuro rūšis	Pagaminta šilumos energijos, MWh, 2020 m
Šepetos katilinė	0,5	Biokuras	753,10
Noriūnų katilinė	3,7	Biokuras	3 930,37
Subačiaus katilinė	3,22	Biokuras	1 848,40
UAB „SIMEGA“ nepriklausomas tiekėjas	n.d.	Biokuras	29 646,50
Iš viso	7,42	Biokuras	36 178,37

Šaltinis: AB „Panevėžio energija“

Kupiškio rajono savivaldybėje centralizuotas šilumos gamybos ir tiekimo paslaugas teikė AB „Panevėžio energija“. Šilumos tinklų ilgis 23,05 km. Šilumos gamyba savuose gamybos šaltiniuose 2020 m. sudarė 6,6 tūkst. MWh, taip pat 29,7 tūkst. MWh šilumos buvo piršta iš nepriklausomo šilumos gavėjo (AB „Simega“). Šilumos pardavimai buvo 29,6 tūkst. MWh (plačiau žr. 1.4.2. lentelę).

1.4.2. lentelė. AB „Panevėžio energija“ pagamintas šilumos energijos kiekis Kupiškio rajono savivaldybėje

	2016	2017	2018	2019	2020
Viso pagamintas šilumos kiekis (MWh)	7 564,9	7 857,2	7 397,87	7 024,69	6 576,67
Viso pirktos šilumos kiekis (MWh)	36 202,40	35 556,2	34 834,42	31 915,8	29 646,5
Viso pateiktas šilumos kiekis galutiniams vartotojams (MWh)	33 601,51	33 476,92	33 818,48	31 316,07	29 605,03

Šaltinis: AB „Panevėžio energija“

Šilumos pagaminimo ir realizavimo sumažėjimą lėmė namų renovacija ir vidutinės oro temperatūros didėjimas.

Remiantis AB „Panevėžio energija“ ataskaitomis 2020 m. šilumos pateikimas į tinklą buvo 36,2 tūkst. MWh. Vykdam AB „Panevėžio energija“ investicijų planą, per 2020 m. buvo atlikti šilumos rekonstravimo darbai Kupiškio mieste ir rajone (kurių suma sudarė 376 tūkst. Eur.). Šiluma ir karštas vanduo tiekiamas gyventojams, įstaigoms ir verslo įmonėms. Vartotojų struktūra pateikta 1.4.3. lentelėje.

1.4.3. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje tiekiamos šilumos vartotojų struktūra

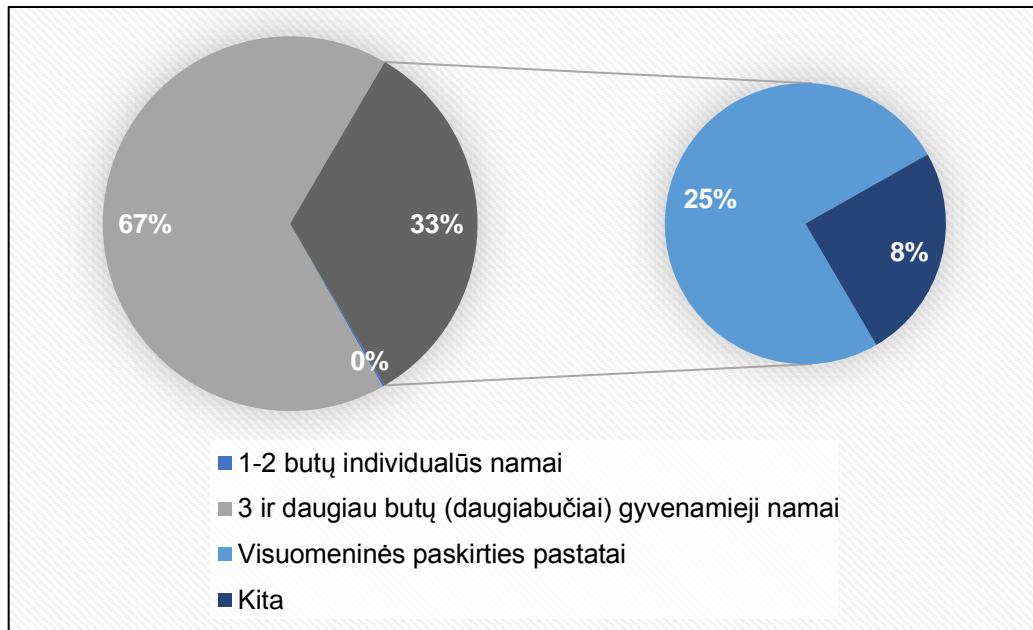
Pastatų kategorija	Visi vertinami pastatai		Pastatai, kuriems centralizuotai tiekiamas šiluma		Pastatų, šiluma aprūpinamų iš CŠT, dalis %	Pateikta energijos 2020 m, MWh
	Skaičius, vnt.	Plotas, m ²	Skaičius, vnt.	Plotas, m ²		
1-2 butų individualūs namai	6 133	681 842	18	1 309,39	0,2%	149,75
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	253	226 657	148	149 641	66,0%	20 660,77
Gyvenamieji namai įvairioms socialinėms grupėms	15	17 159	0	0	0	0
Visuomeninės paskirties pastatai	447	209 123	24	51 655	24,7%	5 463,63
Kita	627	301 787	23	24 543	8,1%	1 148,62
			Iš viso	227 148,4		

Šaltinis: AB „Panevėžio energija“

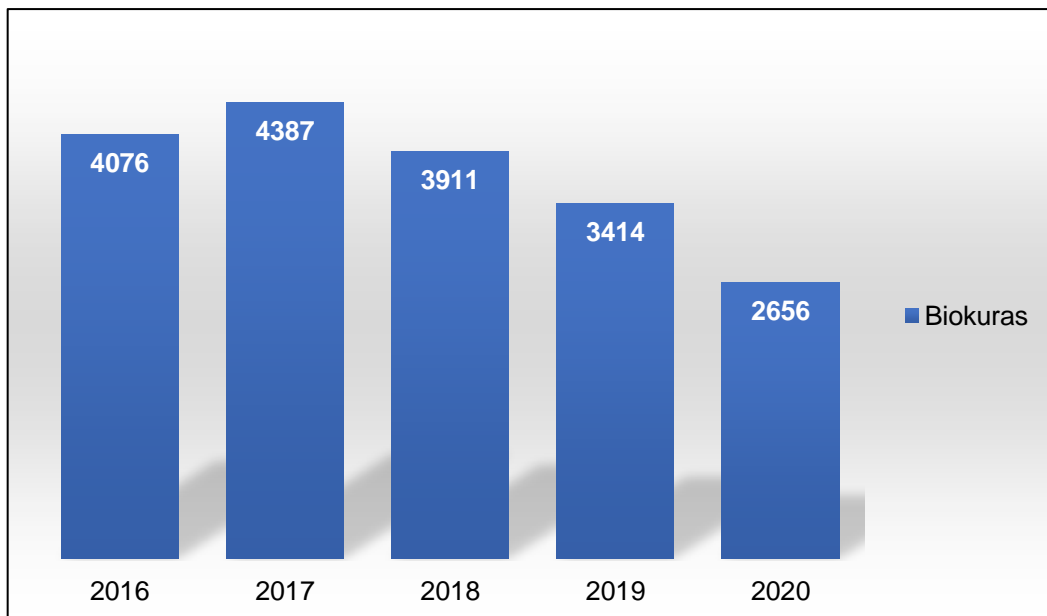
2020 m. galutiniams vartotojams buvo pateikta 29 605,03 MWh (2 546,03 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 20 810,52 MWh (1 789,71 tne), visuomeninės paskirties pastatams (biudžetinėms įstaigoms) – 5 463,63 MWh (469,87 tne), kitiems vartotojams – 1 148,62 MWh (98,78 tne).



Pateikiamas centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimo struktūra pagal vartotojų grupes. „Kita“ – tai įmonės ir įstaigos, nepriskiriamos prie paminėtų grupių (žr. 1.4.1. pav.). Visam šilumos kiekiui pagaminti yra naudojamas biokuras (žr. 1.4.2. pav.).



1.4.1. pav. Centralizuotai tiekiamos šilumos suvartojimo struktūra pagal vartotojų grupes. „Kita“ – tai įmonės ir įstaigos, nepriskiriamos prie paminėtų grupių
Šaltinis: AB „Panevėžio energija“



1.4.2. pav. AB „Panevėžio energija“ šilumos gamybai Kupiškio rajono savivaldybėje naudojamo kuro struktūra 2016–2020 m.
Šaltinis: AB „Panevėžio energija“

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

1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse



Kupiškio rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija individualiai apsirūpina 22 biudžetinės įstaigos ir (arba) jų padaliniai. Dalis 1.5.1.1. lentelėje išvardintų įstaigų ir įmonių šilumos gamybai naudoja akmens anglį arba skystą kurą, kitos katilinės kūrenamos biokuru arba geoterminiu šildymu. Atkreiptinas dėmesys, kad UAB „Kupiškio autobusų parkas“ šildymui naudoja elektros energiją (minėtos įstaigos patalpose yra įsikūręs VšĮ Kupiškio rajono turizmo ir verslo informacijos centras). UAB „Kupiškio autobusų parko“ ir VšĮ Kupiškio rajono turizmo ir verslo informacijos centro šildymui naudojama elektra yra pateikiama 1.6. skyriuje prie elektros energijos suvartojimo, kadangi minėtos įstaigos atskiros elektros energijos šildymui apskaitos neturi. Duomenys apie šilumos ar kuro suvartojimą gauti tik iš savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų. Iš privačių įmonių duomenų negauta.

1.5.1.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės kontroliuojamos ir biudžetinės įstaigos, apsirūpinančios šilumos energija individualiai

Kuro rūšis	Šildomas plotas, m ²	2020 m. suvartotas šilumos kiekis, MWh	2020 m. suvartotas šilumos kiekis, tne
Geoterminis šildymas	2352,99	55,16	4,74
Biokuras (mediena ir medžio granulės)	12360,66	2519,31	216,66
Akmens anglis	1140,09	168,39	14,48
Skystas kuras	4772,15	1174,19	100,98
Iš viso	20625,89	3917,05	336,87

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės duomenys

1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie CŠT tinklo

Prie CŠT tinklo prijungtų savivaldybės daugiabučių šildomas plotas sudaro 149 641 m², t. y. apie 66 proc. visų daugiabučių, o 1-2 butų namų ūkių plotas – 1 309,39 m², t. y. apie 0,2 proc. visų savivaldybės individualių namų ūkių šildomo ploto. Likusieji namų ūkiai (daugiabučiai ir 1-2 butų namai) 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/m² per metus¹⁰.

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/m².

Šis rodiklis apima šilumos sąnaudas šildymui, karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai. Energijos poreikis karšto vandens ruošimui įvertinamas atžvelgiant į statybos techninio reglamento STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinis naudingumo sertifikavimas“ standartines pastatų rodiklių vertes pastatų energinio naudingumo skaičiavimui. Priimama, kad metinis energijos poreikis karštam vandeniui gyvenamosios paskirties 1-2 butų pastatuose yra 10 kWh/m², o daugiabučiuose ir namuose įvairioms soc. grupėms – 20 kWh/m².

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis ir CŠT įmonių pateiktą informaciją, Kupiškio rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro 11: 1-2 butų gyvenamųjų namų – 680 532,6 m², daugiabučių namų – 77 016 m², namų soc. grupėms – 17 159 m², iš

¹⁰ Šilumos tiekimo bendrovių 2019 m. ūkinės veiklos apžvalga, www.lsta.lt

¹¹ 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.



viso – 774 707,6 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose ir namuose soc. grupėms energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 13 184,50 MWh, karštam vandeniui ruošti – 1 883,50 MWh. 1-2 butų individualiuose namuose poreikis patalpų šildymui sudaro 114 329,48 MWh, karštam vandeniui – 6 805,33 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 136 202,80 MWh (11 711,33 tne, iš jų 10 964,23 tne šildymui ir 747,10 tne karštam vandeniui).

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmens anglis, gamtinės dujos, kitas kuras ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Kupiškio rajono savivaldybėje, naudojamų kuro rūšių balansas sudarytas atsižvelgiant į Lietuvos statistikos departamento 2018 m. informaciją apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose. Kuro rūšių sąrašas sustambintas iki keturių: gamtinės dujos, elektros energija, biokuras ir iškastinis kuras (išskyrus gamtines dujas). Pagal Statistikos departamento pateiktus duomenis nustatytos proporcijos¹² pateikiamos sekančioje lentelėje.

1.5.2.1. lentelė. Kuro rūšių balansas Lietuvoje

Kuro rūšis	GWh	Proc
Akmens anglis	439,6	4,6
Skystasis kuras	234,8	2,5
Suskystintos naftos dujos	406,7	4,2
Malkos ir kurui skirtos medienos atliekos	5 577,1	57,8
Elektros energija	2 984,5	30,9
Iš viso	9 642,7	100,0

Šaltinis: Lietuvos Statistikos departamentas 2018 m. duomenys

Pagal ankstesnėje lentelėje išvestas kuro proporcijas, apskaičiuotos kuro ir energijos sąnaudos prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose pateikiamos sekančioje lentelėje.

1.5.2.2. lentelė. Energijos sąnaudos

Energijos išteklių rūšis	Suvartojamos energijos kiekis šildymui tne	Suvartojamos energijos kiekis karštam vandeniui tne	Bendros energijos sąnaudos tne	Efektyvumo koeficientas	Sąlyginio kuro sąnaudos tne*
Gamtinės dujos	-	-	-	-	-
Elektros energija	3387,95	230,86	3618,80	1	3618,80
Biokuras (malkos ir medienos atliekos)	6337,32	431,83	6769,15	0,7	9670,22
Iškastinis kuras (išskyrus gamtines dujas)	1238,96	84,42	1323,38	0,8	1654,23
Iš viso	10964,23	747,10	11711,33		14943,24

Šaltinis: sudaryta autorių

Efektyvumo koeficientas paimtas iš duomenų bazės *Technology data for energy plants, Individual heating plants and energy transport*. Neturint informacijos apie iškastinio kuro proporcijas, taikytas rodiklis 0,8.

1.6. ELEKTROS ENERGIJOS VARTOJIMAS SAVIVALDYBĖJE

Kupiškio 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. Į Kupiškio rajoną elektros energija tiekama iš bendros Lietuvoje elektros energijos tiekimo sistemos.

Kupiškio rajono savivaldybės apšvietimo sistema priklauso Kupiškio rajono savivaldybei ir elektros skirstomųjų tinklų operatoriui „ESO“. Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“, tačiau Kupiškio rajono savivaldybės teritorijai tokių duomenų

¹² Į skaičiavimus neįtrauktos gamtinės dujos, kadangi centralizuotai jos Kupiškio rajone netiekiamos.



pateikti negali, nes bendrovės informacinėse sistemose elektros vartojimo duomenys šios savivaldybės detalumu nėra kaupiami.

Apklausa būdu surinkti duomenys tik apie savivaldybės ir biudžetinėse įstaigose suvartojamą elektros energijos kiekį (2017–2020 m.) atitinkamai (2017 m. – 2 134,27 MWh, 2018 m. – 2 124,81 MWh, 2019 m. – 2 091,18 MWh ir 2020 m. – 2 112,69 MWh).

Kupiškio rajono savivaldybės apšvietimo infrastruktūrą eksploatuoja Kupiškio rajono savivaldybės administracijos teritoriniai padaliniai – seniūnijos. 2018 m. Kupiškio miesto seniūnijoje buvo eksploatuojami 1 034 šviestuvai, iš jų – 400 arba 38,7 proc. LED šviestuvai. 2018 m. kitose Kupiškio r. sav. seniūnijose buvo 1 391 šviestuvai, iš kurių 205 arba 14,7 proc. LED šviestuvai.

1.6.1. lentelė. Elektros energijos suvartojimas savivaldybės biudžetinėse ir viešosiose įstaigose, valdomose įmonėse

	Suvartota MWh				Tne
	2017	2018	2019	2020	2020
Elektros energijos suvartojimas savivaldybės biudžetinėse ir viešosiose įstaigose, valdomose įmonėse	2134,27	2124,81	2091,18	2112,69	181,69

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės duomenys

Nesant daugiau duomenų, bendras elektros energijos suvartojimas savivaldybėje apytiksliai įvertinamas pagal gyventojų skaičių ir santykinį elektros energijos suvartojimą vienam gyventojui Lietuvoje. 2020 m. pradžioje gyventojų skaičius Lietuvoje siekė 2 794 090¹³, o galutinės elektros energijos sąnaudos 2019 m. – 10 541,1 GWh¹⁴. Taigi, elektros energijos sąnaudos vienam gyventojui Lietuvoje 2019 m. sudarė 3,77 MWh per metus. Daroma prielaida, kad Kupiškio rajono savivaldybėje vieno gyventojų vidutinės elektros energijos sąnaudos atitinka Lietuvos vidurkį. Proporcingai apskaičiuojama, kad Kupiškio rajono savivaldybėje, kurioje 2020 m. pradžioje buvo registruoti 16 061¹⁵ gyventojai, bendros galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro **60 549,98 MWh (5 206, 36 tne)**. Elektros energijos pagal vartotojų segmentaciją daugiausia suvartojama pramonėje – 34,6 proc., po to seka paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 33,6 proc., namų ūkiai – 27,6 proc. ir likusiose srityse (statyba, transportas, žemės ūki ir žvejyba) suvartojama 4,2 proc. elektros energijos.

Pagal aukščiau pateiktus paskaičiavimus ir proporcijas gauname, kad Kupiškio rajono savivaldybėje namų ūkiai per metus suvartoja apie 16 711,79 MWh (**1437,21 tne**) elektros energijos.

¹³ Lietuvos statistikos departamentas, 2021.

¹⁴ Ten pat.

¹⁵ Ten pat.



1.7. DUJŲ VARTOJIMAS SAVIVALDYBĖJE

Šiuo metu Kupiškio rajonas nepatenka į teritorijas, kuriose tiekiamos dujos arba statomi dujų paskirstymo tinklai.



1.7.1. pav. Lietuvos dujų tinklas
Šaltinis: AB „ESO“ ir AB „Amber Grid“



2. GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS

Galutiniu energijos suvartojimu laikomas kuras ir energija, pateikti galutiniams vartotojams: pramonės, statybos, žemės ūkio, kitų ekonominės veiklos rūšių įmonėms ir namų ūkiams. AIE naudojimo plėtros planuose 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 ir suskystintos naftos dujos (SND).

2.1. GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS TRANSPORTO SEKTORIUJE

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Lietuvoje 2021 m. pradžioje buvo 21 238 km. Valstybinės reikšmės kelių tinklas yra gana gerai išplėtotas Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje bei turi gerą ryšį su kaimyninėmis savivaldybėmis–Biržų, Rokiškio, Anykščių, Panevėžio rajonais. Kupiškio rajono savivaldybėje magistralinių kelių nėra, tačiau rajoną kerta krašto keliai¹⁶ Nr. 118 „Kupiškis-Utena“, Nr. 122 „Daugpilis-Kupiškis-Panevėžys“, Nr. 124 „Kupiškis-Biržai“, Nr. 175 „Pagojė–Sedeikiai–Viešintos–Nociūnai“, Nr. 192 „Skapiškis-Pandėlys“. Bendras krašto kelių ilgis Kupiškio rajono savivaldybėje yra 101,8 km.¹⁷ 2019 m. vidutinis metinis paros eismo intensyvumas šalies valstybiniuose keliuose ir Kupiškio rajono krašto keliuose pateikiamas 2.1.2. lentelėje.

2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kupiškio rajono savivaldybėje

Keliai	Šalies mastu	Kupiškio raj.	Rajono dalis, proc.
Magistraliniai	178954	-	-
Krašto	315117	8385	2,66
Iš viso	494071	8385	1,70

Šaltinis: sudaryta autorių

Bendras transporto priemonių suvartotas degalų kiekis savivaldybėje yra įvertintas atsižvelgiant į vidutinio metinio paros eismo intensyvumo, valstybinės reikšmės keliuose, matavimo duomenis, kurie pateikti 2.1.2. 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 Kupiškio rajono

¹⁶ VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcija.

¹⁷ Kupiškio rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas.



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.

2.1.3. 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 Kupiškio rajono savivaldybėje	Tūkst. t	0,02	0,14	0,01
	tne	21,0	138,2	8,7

Šaltinis: sudaryta autorių

Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Kupiškio rajono savivaldybėje elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos, o pagal VĮ Regitros informaciją (2021 m. gegužės 1 d. duomenys), Kupiškio rajono savivaldybėje registruotos tik 8 transporto priemonės, varomos elektra ir 43 transporto priemonės, varomos benzinu/elektra. Minėtų TP eismo intensyvumas Kupiškio rajono savivaldybėje būtų dar mažesnis, todėl laikoma, kad Kupiškio rajono savivaldybės transporto sektoriuje elektros energija nenaudojama, o visa energija suvartojama degalų pavidalu.

Savivaldybės įmonių ir įstaigų transporto priemonių bei autobusų parko suvartotų degalų kiekis pateiktas 2.1.4. lentelėje (šaltinis – savivaldybės administracijos duomenys).

2.1.4. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose

	Tonomis			Tne
	2018	2019	2020	2020
Benzinas	15,38	13,70	14,92	15,97
Dyzelinas	176,13	186,89	169,24	174,15
Dyzelinas (autobusų parkas)	71,40	68,70	43,50	44,81
SND	-	-	-	-

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės duomenys

Apibendrinus visus duomenis, galutiniai transporto sektoriuje suvartojamos energijos kiekiai pateikti 2.1.5. lentelėje. Naudojami paskutinių turimų metų duomenys (2020 m.).

2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Kuro rūšis	Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	Savivaldybės įstaigos	Viso, tne
Benzinas	21,00	15,97	36,97
Dyzelinas	138,20	218,96	357,16
SND	8,70	-	8,70
Iš viso	167,90	234,93	402,83

Šaltinis: sudaryta autorių

2.2. GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS PRAMONĖJE

Vertinant galutinį kuro ir šilumos energijos suvartojimą laikoma, kad pramonės įmonės apsirūpina šiluma tik iš CŠT tinklų arba kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie CŠT tinklų.

AB „Panevėžio energija“ atskirai pramonės įmonių apskaitoje neišskiria, o pateikia duomenis pagal klasifikaciją „Kitos įstaigos“, o į šią klasifikaciją gali pakliūti ne tik pramonės įmonės.



Kupiškio rajone registruota 627 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 301 787 m². 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. vidurkjį, kuris lygus 140 kWh/m² per metus ir darant prielaidą, kad pramonės įmonėms apšildymui būtina ne daugiau kaip 20 proc. šio kiekio, tai yra 28 kWh/m². Apskaičiuojama, kad pramonės įmonės tokiu būdu per metus suvartoja **8 450,04 MWh (726,7 tne)** energijos, kuri pagaminama iš biokuro.

Apie Kupiškio rajono pramonės įmonių elektros energijos suvartojimą duomenų iš AB „ESO“ negauta, nes Kupiškio rajono savivaldybės mastu tokie duomenys nekaupiami. Dėl šios priežasties galutinis elektros energijos suvartojimas pramonėje vertinamas pagal vidutinį vienos pramonės įmonės suvartojamos elektros energijos kiekį. Lietuvos pramonė 2019 m. suvartojo 313,5 tūkst. tne elektros energijos, o šalies mastu B, C ir F sektoriuose veikė 17 213 ūkio subjektų. Šalies mastu, vienas veikiantis ūkio subjektas suvartojo 18,21 tne elektros energijos, kas pritaikius konversijos koeficientą 11,6 MWh/tne sudarė 211,2 MWh. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Kupiškio rajone veikianti 61 įmonė per metus suvartoja **12 883,2 MWh (1 107,9 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. Nesant informacijos apie šilumos ir elektros energijos suvartojimą žemės ūkio bendrovėse ir įmonėse, galutinis energijos suvartojimas vertinamas pagal vidutinį vienos įmonės suvartojamos energijos kiekį Lietuvoje. Šilumos energijos dalis neskirstoma pagal kilmę (CŠT ar nuosavos katilinės) dėl informacijos trūkumo, energija perskaičiuojama į biokuro sąnaudas.

2019 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje buvo suvartota 42,2 GWh šilumos ir 213,6 GWh elektros energijos. 2020 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 344 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai. Gaunama, kad vienas ūkio subjektas suvartoja apie 18,0 MWh šilumos ir 91,1 MWh elektros energijos per metus. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Kupiškio rajone veikiančios 37 žemės ūkio ir žuvininkystės įmonės per metus suvartoja **666 MWh (57,28 tne)** šiluminės energijos ir **3 370,7 MWh (289,88 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 įvairių kurą individualiuose šildymo įrenginiuose.

Šilumos energijos suvartojimas prie tinklo prijungti namų ūkiai įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2. skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Kupiškio rajone įvertintas 1.6. skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Kupiškio rajone suvartojama **20 810,52 MWh (1 789,71 tne)** šilumos energijos – visa šilumos energija pagaminta biokuro pagrindu. Šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose šilumos energijos suvartojimas siekia **125 339,51 MWh (11 711,33 tne)**, iš jų 10 964,23 tne šildymui ir 747,10 tne karštam vandeniui).

Pagal 1.6. skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis ir atlikus skaičiavimus namų ūkiuose Kupiškio rajone galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro 16 711,79 MWh (**1437,21 tne**) per metus. Į šį skaičių įskaičiuota elektros energija skirta šildymui.

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. Informacija apie šilumos energijos gamybą gauta iš AB „Panevėžio energija“ ir iš Kupiškio rajono savivaldybės administracijos.



Atlikus apklausas apskaičiuota, kad savivaldybės įstaigose ir įmonėse 2018–2020 m. vidutiniškai per metus suvartota apie **2 112,69 MWh (181,69 tne)** elektros energijos.

1.5.1.1 lentelėje pateikti duomenys apie viešojo paslaugų sektoriaus nuosavose katilinėse gaminamą šilumos energiją, kurie parodo, kad per metus suvartojama **3 917,06 MWh (336,87 tne)** energijos, kuri gaminama: biokuro pagrindu 2 519,31 MWh (216,66 tne), geoterminio šildymo pagrindu 55,16 MWh (4,74 tne), akmens anglies pagrindu 168,39 MWh (14,48 tne) ir skysto kuro pagrindu 1174,19 MWh (100,98 tne).

AB „Panevėžio energija“ duomenimis, 2020 m. visuomeninės paskirties pastatuose ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota **5612,25 MWh (568,65 tne)** šilumos energijos, kuri visa pagaminta iš biokuro.

2.6. GALUTINIS ENERGIJOS SUVARTOJIMAS KUPIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖJE

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Kupiškio rajono savivaldybėje lentelę, pateikiami elektros energijos, šilumos, gaunamos iš CŠT tinklų, ir kuro sąnaudų individualiuose šildymo įrenginiuose kiekiai. Kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir kituose šildymo įrenginiuose apskaičiuotos ankstesniuose skyriuose.

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Kupiškio rajono savivaldybėje lentelę, pateikiami elektros energijos, šilumos, gaunamos iš CŠT tinklų, ir kuro sąnaudų individualiuose šildymo įrenginiuose kiekiai. Kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir kituose šildymo įrenginiuose apskaičiuotos ankstesniuose skyriuose.

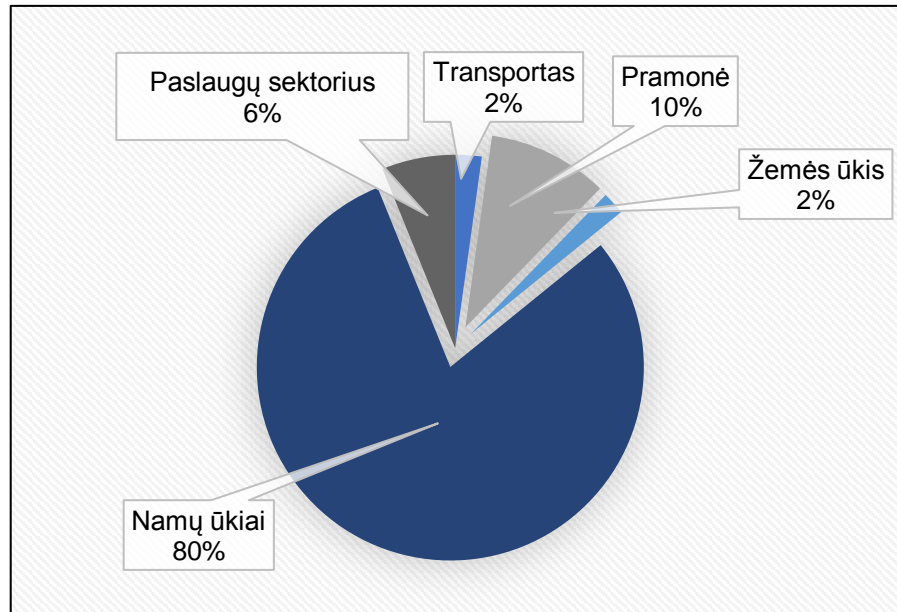
Elektros energijos nuostoliai prilyginti 10 proc. ir pridėti prie elektros energijos bendrų sąnaudų atskirame stulpelyje, nuostoliai gaminant ir tiekiant šilumos energiją įvertinti atsižvelgiant į faktinius AB „Panevėžio energija“ duomenis.

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	36,97	–	–	–	–	–	36,97
Dyzelinas	357,16	–	–	–	–	–	357,16
Suskystintos naftos dujos	8,70	–	–	–	–	–	8,70
Anglys ir durpės	–	–	–	1 654,23	14,48	–	1 668,71
Gamtinės dujos	–	–	–	–	–	–	–
Skystasis kuras	–	–	–	–	100,98	–	100,98
Biokuras (mediena)	–	726,70	57,28	9 670,22	216,66	–	1 0670,86
Elektros energija	–	1 107,90	289,88	1 437,21	181,69	301,67	3 318,35
Kitos kuro ir energijos rūšys (geoterminė)	–	–	–	–	4,74	–	4,74
Šilumos energija (CŠT)	–	–	–	1 789,71	601,10	239,08	2 629,89
Iš viso	402,83	1 834,60	347,16	14 551,36	1 119,65	540,75	18 796,35

Šaltinis: sudaryta autorių

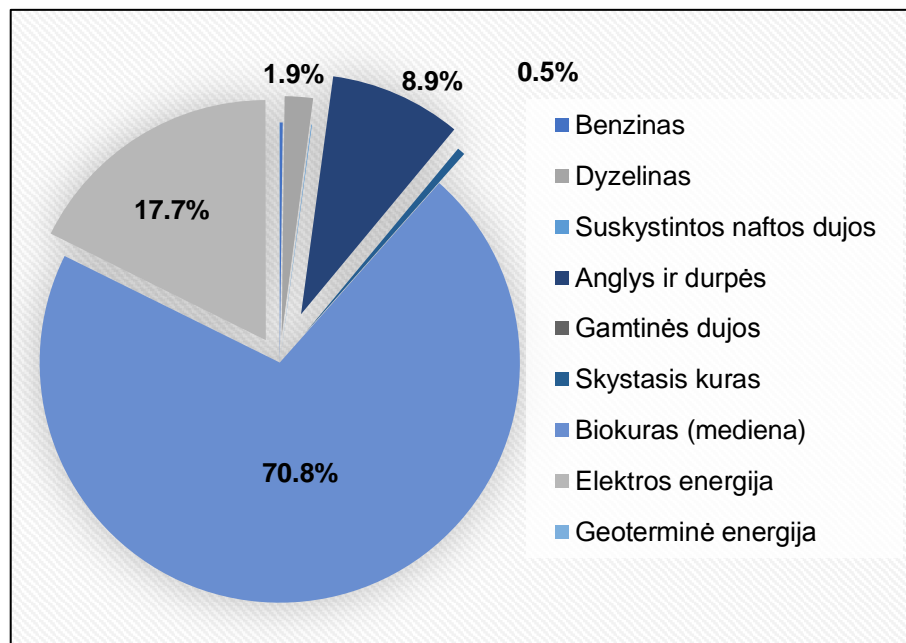
Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius yra pateiktos sekančiuose paveiksluose. Daugiausia energijos išteklių, Kupiškio rajono savivaldybėje, suvartojama namų ūkiuose (80 proc.) ir pramonės (10 proc.) sektoriuose.



2.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius

Šaltinis: sudaryta autorių

Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 2.6.2. pav. Daugiausia Kupiškio rajone suvartojama biokuro (70,8 proc.) ir elektros energijos (17,7 proc.).



2.6.2. pav. Kuro rūšys

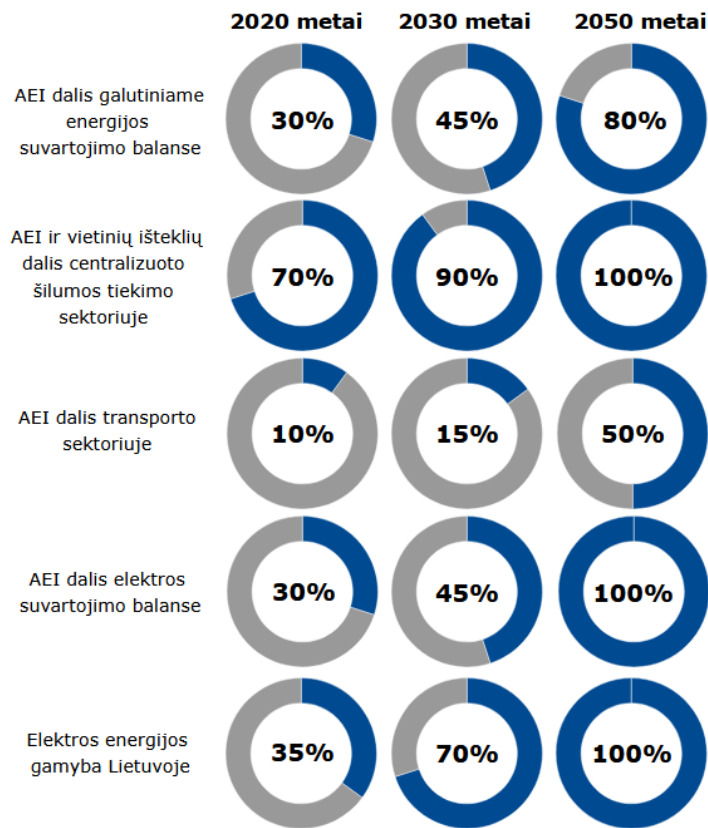
Šaltinis: sudaryta autorių



3. AEI DALIES ENERGIJOS VARTOJIME NUSTATYMAS

Pagrindinis Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos tikslas atsinaujinančių energijos išteklių srityje – toliau didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį Lietuvos vidaus energijos gamyboje ir galutiniame energijos suvartojimo balanse, taip mažinant priklausomybę nuo iškastinio kuro importo ir didinant vietinės elektros energijos gamybos pajėgumus.¹⁸

Nors atsinaujinančių energijos išteklių technologijos nuolat tobulėja, o įrangos kaina mažėja, iš atsinaujinančių energijos išteklių pagaminta energija, gaminama naujai įrengtuose įrenginiuose, šiuo metu dar negali konkuruoti rinkoje, todėl energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamyba yra skatinama ir tai bus tęsiama iki šaliai ekonomiškai ir techniškai priimtinos atsinaujinančių energijos išteklių plėtros ribos, orientuojantis į aktyvų energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamintojų dalyvavimą rinkos sąlygomis arba kol energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamyba pasieks rinkos kainą.¹⁹ Bendrai įgyvendinant strateginį atsinaujinančių energijos išteklių tikslą, siekiama didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu: iki 2020 metų (30 proc.), iki 2030 metų (45 proc.) ir 2050 metų (80 proc.) – energija iš atsinaujinančių energijos išteklių taps pagrindinė visuose – elektros, šilumos ir vėsumos energijos bei transporto – sektoriuose. Sekančiame paveiksle pateikiami detalizuoti, siekiami rezultatai Lietuvos energetikos sektoriuje 2020, 2030 ir 2050 metais.



3.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020, 2030 ir 2050 metais siekiami tikslai

Šaltinis: Lietuvos Respublikos Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija²⁰

Energijos vartojimo efektyvumas gerina valstybės gyventojų finansinę būklę, didina verslo

¹⁸ Lietuvos energetikos agentūra, 2021.

¹⁹ Ten pat.

²⁰ Nutarimas Dėl Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos patvirtinimo. Valstybės žinios, 2012-07-10, Nr. 80-4149.



konkurencingumą, mažina išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir aplinkos oro teršalų kiekį, gerina aplinkos oro kokybę. Bus siekiama, kad energijos vartojimo efektyvumo didinimas taptų neatsiejama kasdienybės veikla tiek įmonėse, tiek pas galutinius vartotojus.

3.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje

	2015	2016	2017	2018	2019
Bendrame galutiniame energijos suvartojime	25,75	25,61	26,04	25,51	25,47
Galutiniame energijos suvartojime šildymui ir aušinimui	46,09	46,57	46,5	46,02	47,38
Bendrame elektros energijos suvartojime	15,55	16,88	18,25	18,41	18,79
Galutiniame energijos suvartojime transporto sektoriuje	4,56	3,63	4,29	4,33	4,04

Šaltinis: Statistikos departamento duomenys

Didinant AEI panaudojimą, reikšmingas vaidmuo įgyvendinimo procese neabejotinai priklauso savivaldybėms. Todėl sekančiose dalyse yra pateikiamas detalus Kupiškio rajono savivaldybės AEI dalies energijos vartojime nustatymas ir su tuo susijusi situacijos analizė.

3.1 AIE NAUDOJIMAS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOJE

Duomenys apie AB „Panevėžio energija“ katilinėse ir kitose nepriklausomų gamintojų katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į Kupiškio rajono CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4. skyriuje. 2020 m. galutiniams vartotojams buvo pateikta 29 605,03 MWh (2 546,03 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 20 810,52 MWh (1 789,71 tne), visuomeninės paskirties pastatams (biudžetinėms įstaigoms) – 5 463,63 MWh (469,87 tne), kitiems vartotojams – 1 148,62 MWh (98,78 tne). Visa šilumos energija pagaminta iš biokuro.

3.2. AEI NAUDOJIMAS ŠILDYMOI CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMAI NEPRIKLAUSANČIUOSE NAMŲ ŪKIUOSE

Vertinant AEI 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 ūkiuose sudaro 136 202,80 MWh (11 711,33 tne, iš jų 10 964,23 tne šildymui ir 747,10 tne karštam vandeniui). Pagal vidutines Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.1. lentelėje, apskaičiuoti įvairaus kuro sunaudojami kiekiai Kupiškio rajono savivaldybėje pateikiami sekančioje lentelėje (žr. 3.2.1. lentelę).

3.2.1. lentelė. Įvairių kuro rūšių sunaudojami energijos kiekiai Kupiškio rajono savivaldybės namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos MWh	Efektyvumo koeficientas	Sąlyginio kuro sąnaudos tne*	AIE dalis, tne
Gamtinės dujos	-	-	-	-
Elektros energija	42086,67	1	3618,80	2174,90
Biokuras (malkos ir medienos atliekos)	78725,22	0,7	9670,22	9670,22
Iškastinis kuras (išskyrus gamtines dujas)	15390,92	0,8	1654,23	
Iš viso	136 202,80		14 943,24	11 845,12
			AIE dalis, proc.	79,27

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. AIE dalis šildymui suvartojamoje elektros energijoje prilyginama AIE daliai



Lietuvos elektros energijos balanse, tai yra 60,1 proc.

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Kupiškio rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui suvartojama apie 14 943,21 tne kuro energijos, kurios 11 845,12 tne (79,27 proc.) sudaro energija iš AIE.

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 AEI

Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje elektros energija iš AIE gaminama saulės šviesos elektrinėse, vėjo jėgainėse ir hidroelektrinėse.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2021-01-29 duomenimis, Kupiškio rajone buvo išduotas 31 leidimas gaminti elektros energiją saulės šviesos elektrinėse, kurių bendra galia siekia 2 584,8 kW. Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis, Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus. Taigi, Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje įrengtos saulės šviesos elektrinės per metus pagamina apie **2 416,79 MWh (207,84 tne)** elektros energijos.

3.3.1. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE

Energijos išteklių rūšis	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
Saulės šviesos elektrinės	31	2,59	2 416,79	207,84

Šaltinis: www.regula.lt

Kupiškio rajono savivaldybėje yra pastatytos nedidelės hidroelektrinės (Šiaukliškių k. ir Stirniškių k.). Hidroelektrinių privalumai: gaminama elektros energija yra pigesnė už gaminamą šiluminėse elektrinėse, vanduo yra atsinaujinantis energijos šaltinis, elektros gamyba neteršia aplinkos.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2021-01-29 duomenimis, Kupiškio rajone buvo išduoti leidimai gaminti elektros energiją iš hidroelektrinių pateikiami sekančioje lentelėje.

3.3.2. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE

Energijos išteklių rūšis	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
Hidroelektrinės	2			
Akmenių	1	0,05	126	10,84
Stirniškių	1	0,05	126	10,84
Viso:		0,105	252	21,68

Šaltinis: www.regula.lt

Apskaičiuojant hidroelektrinėse pagaminamos AIE dalį, būtina vadovautis LR energetikos ministro „Atsinaujinančių energijos išteklių dalies bendrame galutiniame energijos vartojime apskaičiavimo metodika“. Pateikiama elektros energijos kiekio, pagaminto iš hidroenergijos, normalizavimo taisyklė.

$$Q_{N(norm)} = C_N \times \left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i}{C_i} \right] / 15$$

Kurioje:

N ataskaitiniai metai

$Q_{N(norm)}$ apskaičiuoti elektros energijai, pagaminti iš hidroenergijos, naudojamas normalizuotas elektros energijos kiekis, pagamintas visose hidroelektrinėse N -aisiais metais

Q_i elektros energijos kiekis, faktiškai pagamintas visose hidroelektrinėse i -aisiais metais, matuojamas GWh, neįskaitant elektros energijos kiekio, pagaminto hidroakumuliacinių įrenginių, naudojančių prieš tai pakeltą vandenį

C_i visų, neįskaitant hidroakumuliacinių, hidroelektrinių bendra įrengtoji galia i -ųjų metų pabaigoje, matuojama MW



Iš hidroelektrinių energijos gamintojų nepavykus gauti tikslių duomenų, pagamintos energijos kiekis nustatytas pagal Lietuvos biomasės energetikos asociacijos pateiktą išaiškinimą, kad Europos sąjungos šalys senbuvės, naudojamos 1 MW instaliuotos galios, per metus gamina 4 GWh elektros energijos, Kauno hidroelektrinė – 3,5 GWh, o mažos hidroelektrinės (kurioms priskiriamos ir Kupiškio rajono savivaldybėje esančios hidroelektrinės) – tik 2,4 GWh. Instaliuota galia nurodoma – pagal leidimo gaminti išdavimo datą. Atkreiptinas dėmesys, kad susisteminti duomenys pateikiami nuo 2016 metų, tačiau energijos gamyba hidroelektrinėse pradėta skirtingais metais: Akmenių hidroelektrinėje energijos gamyba pradėta 2005 m. ir Stirniškių – 2006 m.

3.3.4. lentelė. Perskaičiavimas pagal normalizavimo taisyklę

Gamintojas	2016	2017	2018	2019	2020
Akmenių HE					
Galia MW	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Pagaminta energijos MWh	126	126	126	126	126
Stirniškių HE					
Galia MW	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Pagaminta energijos MWh	126	126	126	126	126
Viso:					
Galia MW	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Pagaminta energijos MWh	252	252	252	252	252

Šaltinis: sudaryta autorių

Atlikus perskaičiavimus pagal normalizavimo taisyklę nustatyta, kad Kupiškio rajone veikiančiose hidroelektrinėse per metus pagaminama 252 MWh (**21,67 tne**) elektros energijos. Platesnį šios atsinaujinančios energijos rūšies panaudojimą riboja maži upių ir upelių vidutiniai metiniai vandens debitai.

Taigi, apibendrinus Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje įrengtos saulės šviesos elektrinės ir nedidelės hidroelektrinės per metus pagamina apie **229,52 tne** elektros energijos.

Atkreiptinas dėmesys, kad pagal Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2021-01-29 duomenis, Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje nebuvo išduota leidimų gaminti elektros energiją iš vėjo elektrinių. Tai lemia nepalankios gamtinės sąlygos – vidutinis vėjo greitis tesiekia 4 m/s ir tai sąlygoja žemą investicijų atsiperkamumą.

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas teikia daug papildomų privalumų: leidžia sukurti naujas darbo vietas jų gamybos, transportavimo, įrenginių statybos ir eksploatavimo grandyse, mažina išlaidas importuojamiems energijos ištekliams bei mažina energetinę priklausomybę. Toliau lentelėje yra pateikiami duomenys apie elektros energijos gamintojus iš AIE pagal tipus.

3.3.4. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE pagal tipus

Gamintojas	kWh	Tne
Fizinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2021 m., kW	13 587,15	
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	82 093,23	7,06
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	3 119 322,69	268,26
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	6 446 506,59	554,40
Juridinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2021 m., kW	1 325,26	
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	3 528,00	0,30
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	221 427,00	19,04
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	478 810,00	41,18
Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinių įrengtoji galia 2021 m., kW	333,13	
Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	79,94	0,01
Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	53 732,99	4,62
Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	182 450,82	15,69



Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis Lietuvos energetikos agentūros duomenimis

3.4. BIODEGALŲ NAUDOJIMAS IR KIEKIAI SAVIVALDYBĖJE

Biodegalų gamybą ir naudojimą Kupiškio rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 str.²¹ 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.

Lietuvoje šiuo naudojamos dvi biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurių gamybą ir naudojimą skatina tarptautiniai įsipareigojimai mažinti šiltnamio efekto dujų emisijas ir didinti transporte naudojamų biodegalų kiekį. Laikoma, kad Kupiškio rajono savivaldybėje registruotos, savivaldybės administracijos bei savivaldybės ir biudžetinių įstaigų eksploatuojamos ir savivaldybės teritoriją kertančios transporto priemonės naudoja Lietuvoje parduodamus degalus su privalomais biodegalų priedais. Remiantis šia prielaida laikoma, kad AIE dalis šiame sektoriuje atitinka Lietuvos biodegalų naudojimo vidurkį (7 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 10 proc. bioetanolio benzine). Pagal 1.8.1. skyriuje apskaičiuotas benzino ir dyzelino suvartojimo apimtį įvertinti per metus sunaudojamų biodegalų kiekiai pateikti 3.4.1. lentelėje.

3.4.1. lentelė. Biodegalų vartojimas Kupiškio rajono savivaldybėje

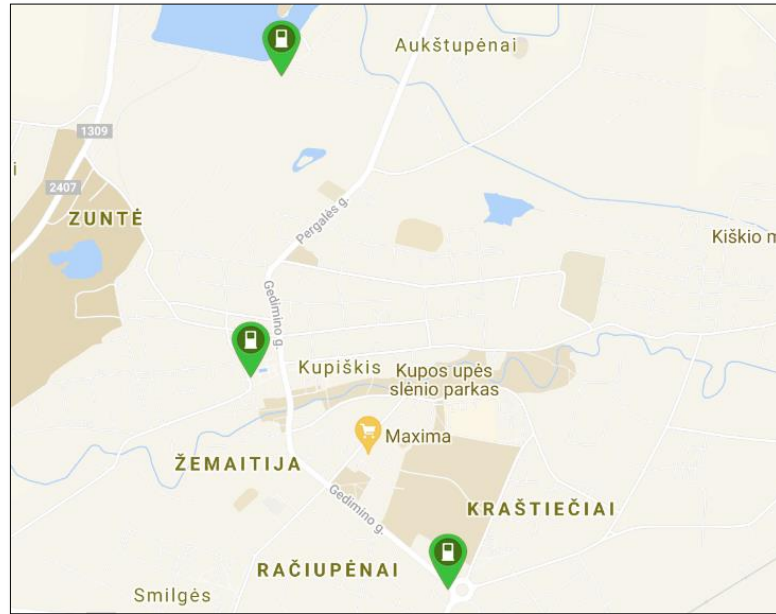
Kuro rūšis		Iš viso savivaldybėje pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	T. sk. savivaldybės įmonėse ir įstaigose	Iš viso Kupiškio rajono savivaldybėje AIE dalis, tne
Bioetanolis	tne	2,10	1,60	3,70
Biodyzelinas	tne	9,67	15,33	25,00
Iš viso		11,77	16,92	28,70

Šaltinis: sudaryta autorių

Šiai dienai, Kupiškio rajono savivaldybėje gyventojai ir miesto svečiai gali keliauti viešuoju transportu. 2020 m. Kupiškio rajono savivaldybėje keleivius reguliariais reisais veža UAB „Kupiškio autobusų parkas“. UAB „Kupiškio autobusų parkas“ keleivių pervežimus vykdo priemiesčio maršrutais (11 maršrutų) ir tarp miestiniais maršrutais (1 maršrutas). Bendras 2020 m. nuvažiuotas atstumas 284 550 km. Iš jų: 252 168 km (priemiesčio maršrutais) ir 24 272 km (tarp miestiniais maršrutais). UAB „Kupiškio autobusų parkas“ eksploatuoja 15 autobusų: 14 priemiesčio autobusų ir 1 tarp miestinį autobusą. Vidutinis autobusų amžius yra 20 metų. Seniausias yra tarp miestinis autobusas, kurio amžius yra 22 metai. Šiai dienai UAB „Kupiškio autobusų parkas“ nėra nusimatęs viešojo transporto autobusų pakeitimo elektriniais autobusais.

ES transporto baltoji knyga numato, iki 2030 m. dvigubai sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose. Iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų. Šio tikslo įgyvendinimui reikalinga sukurti viešųjų elektromobilių įkrovimo priegų tinklą ne tik Kupiškio mieste, bet ir visoje Kupiškio savivaldybėje. Šiuo metu Kupiškio rajono savivaldybėje veikia trys elektromobilių įkrovimo stotelės: L. Stuokos-Gucevičiaus a. 9A, Gedimino g. 96 ir prie Kupiškio marių, Aukštupėnų poilsiavietės automobilių stovėjimo aikštelėje (šioje stotelėje vienu metu gali krauti po dvi elektrines transporto priemones).

²¹ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR, 2020-05-06, Nr. 9588



3.4.1. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Kupiškio rajono savivaldybėje

Šaltinis: Kupiškio rajono savivaldybės administracija

Tačiau siekiant įgyvendinti ES baltosios knygos politiką, toks elektromobilių įkrovos vietų skaičius nėra pakankamas. Tikėtina, kad planuojamu laikotarpiu augs elektromobilių naudotojų skaičius, o kartu ir įkrovos vietų poreikis. Kupiškio rajono savivaldybės įkrovos vietų dislokacijos rajono AIE plano apimtyje nedetalizuojamos. Jas reiktų parinkti atsižvelgiant į pagrindinius traukos centrus: didieji prekybos centrai, turgus, pagrindinės darbo vietos, autobusų stotis ir pan. Taip pat tolimesnis elektromobilių įkrovos vietų įgyvendinimo eiliškumas turi būti sudaromas įvertinant elektromobilių transporto priemonių parko plėtrą ir poreikį.

3.5. AIE SUNAUDOJIMO BENDRAJAME GALUTINĖS ENERGIJOS SUVARTOJIME NUSTATYMAS

Pagal 3 skyriuje susistemintus duomenis, nustatomas galutinis AIE suvartojimas, Kupiškio rajono savivaldybėje.

3.5.1. lentelė. Galutinis AIE energijos vartojimas savivaldybėje, tne

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Benzinas	36,97	-	-	-	-	-	36,97	3,70
Dyzelinas	357,16	-	-	-	-	-	357,16	25,00
SND ²²	8,70	-	-	-	-	-	8,70	-
Anglys ir durpės	-	-	-	1 654,23	14,48	-	1 668,71	-
Gamtinės dujos	-	-	-	-	-	-	-	-
Skystasis kuras	-	-	-	-	100,98	-	100,98	-
Biokuras (mediena)	-	726,70	57,28	9 670,22	216,66	-	1 0670,86	10670,89
Elektros energija	-	1 107,90	289,88	1 437,21	181,69	301,67	3 318,35	853,37
Geoterminė energija	-	-	-	-	4,74	-	4,74	4,74

²² Suskystintos naftos dujos



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
CŠT ²³	-	-	-	1 789,71	601,10	239,08	2 629,89	2629,89
Iš viso	402,83	1 834,60	347,16	14551,36	1119,65	540,75	18796,35	14187,59
AIE dalis, proc.								75,5

Šaltinis: sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Kupiškio rajono savivaldybėje (**75,5 proc.**) gerokai viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balansą (2021 m. šis rodiklis sudarė 28,10 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 93,74 proc., o bendrame energijos vartojime 70,8 proc.

3.5.2. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės AEI dalis savivaldybės elektros energijos sektoriuje

	AEI dalis savivaldybės elektros energijos sektoriuje		
	2019 m., proc.	2020 m., proc.	2021 m., proc.
Kupiškio r. sav.	1,89	3,43	3,39

Šaltinis: sudaryta autorių remiantis Energetikos agentūros duomenimis

²³ Centralizuoto šilumos tiekimas



4. KUPIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS POTENCIALAS

4.1. BIOMASĖS (MEDIENOS) KURO IŠTEKLIŲ POTENCIALAS

Atsinaujinančių išteklių energijos potencialas skirstomas į techninį ir ekonominį. Techninis AEI potencialas yra atsinaujinančių energijos išteklių dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti dabartiniais 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 AEI potencialas yra techninio AEI 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 Kupiškio rajono savivaldybėje nagrinėjami atsinaujinantys kuro (medienos, šiaudų, biodujų, komunalinių atliekų) ir energijos (saulės, vėjo, geoterminės energijos, hidroenergijos bei hidroterminės energijos) ištekliai.

Remiantis LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, 2021 m. pradžioje Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė 26,8 tūkst. ha, kas sudaro apie 27,5 proc.. visos savivaldybės teritorijos ploto.

4.1.2. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę

Nuosavybės forma	Plotas, ha
Valstybinės reikšmės miškai, valdomi urėdijos	14404,8
Privatūs arba rezervuoti privatizavimui	19386,5
Savivaldybių valdomi valstybinės reikšmės miškai	44,0
Viso	33835,3

Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio informacija

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarantių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus pateikti 4.1.2 lentelėje, o apie susidarantių malkų ir atliekų kiekius 2017–2020 metais – 4.1.3 lentelėje.

4.1.3. lentelė. Kirtimų apimtys Kupiškio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017-2020 m.

Kirtimų rūšis	Kirtimų apimtys, tūkst. m ³ /metus			
	2017	2018	2019	2020
Pagrindiniai kirtimai	32,6	25,3	36,5	35,0
Tarpiniai kirtimai	9,5	9,7	8,0	10,4
Viso	42,1	35,0	44,5	45,4

Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio informacija

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio administruojamuose miškuose per metus vidutiniškai iškertama apie 41,75 tūkst. m³ 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 susidarantių medienos atliekų kieki.



4.1.4. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kupiškio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017-2020 m.

	2017	2018	2019	2020
Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m ³	11,2	10,6	9,1	15,7
Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m ³	2,0	4,2	4,2	2,0

Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio informacija

2020 m. buvo parduota 15,7 tūkst. m³ malkų, 2,0 tūkst. m³ kirtimų atliekų. Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų 4 metų vidurkis. Susidarę medienos atliekų kiekiai kasmet ženkliai skiriasi, nes kirtimų atliekų kiekis labai priklauso nuo oro sąlygų: esant sausiesiems metams surenkama daugiau kirtimų metu susidariusių medienos atliekų. Remiantis VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Rokiškio regioninio padalinio duomenimis, Kupiškio rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų ir kirtimo atliekų metinis vidutinis kiekis per 4 metus lygus apie 14,75 tūkst. m³. Perskaičiavus į energetinius vienetus²⁴, tai sudaro 2 835,2 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 2020 m., t. y. apie 3,15 m³/ha.

Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama 61 067,48 m³ medienos, iš kurių 21 117,13 m³ (34,6 proc.) sudaro malkos bei apie 2 686,97 m³ (4,4 proc.) kirtimo atliekos. Perskaičiavus į energetinę vertę, medienos kuro ištekliai privačiuose miškuose sudaro 1 673,2 tne.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje lygus **4 617,24 tne**.

4.2. ENERGETINIŲ PLANTACIJŲ KURAS

Energetinių plantacijų kuro ištekliai 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, Kupiškio rajono savivaldybėje yra 4 335,31 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne²⁵) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje siekia apie **13 005,93 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 derliaus kitimas Kupiškio rajono savivaldybėje 2018-2020 metais (tonomis)

Grūdinės kultūros rūšis	Santykis	2018	2019	2020	Vidurkis
Javai	1:1	69 275	94 431	104 855	89 520
Rapsai	2,25:1	4 745	10 203	15 191	10 046
				Iš viso	99 567

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Apskaičiuota, kad Kupiškio rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 99 567 tonos šiaudų. Skaičiuojant šiaudų potencialą svarbu įvertinti, kad ne visą šiaudų derlių galima skirti kurui, nes

²⁴ Perskaičiuota naudojant malkų kaloringumo reikšmę 0,196 tne/m³ ir kirtimų atliekų– 0,178 tne/m³

²⁵ A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.



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 % šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 % susidarančių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti²⁶. 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 59 740 tonų arba 286 752 MWh (**24 660,66 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 susidarančios 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 charakteristikos²⁷

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

Šaltinis: Dieter Deublein, Angelika Steinhauer. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. WILEYVCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008

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

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.

²⁶ „Šiaudai kaip atsinaujinantis vietinis kuras“. A.Raila, E.Zvicevičius, ASU, pranešimas konferencijoje. Priega internete: http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf

²⁷ Dieter Deublein, Angelika Steinhauer. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. WILEYVCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.



Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2021 m. pradžioje Kupiškio rajono savivaldybėje buvo auginami 8 406 galvijai, 12 791 kiaulė ir 13 891 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išėigą (galvijas – apie 1 200 kg, kiaulė – 180 kg, višta – 3 kg per metus)²⁸, apskaičiuojamas per metus susidarančio mėšlo kiekis: galvijų – 10 087,2 t, kiaulių – 2 302,4 t, paukščių – 41,7 t. Biodujų išėiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45 m³ iš tonos, iš kiaulių mėšlo – 60 m³ iš tonos, iš paukščių mėšlo – 80 m³ iš tonos²⁹. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje lygus 595 400,6 m³. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka **285,79 tne**.

Biodujų gamyba ir naudojimas siejami su dideliais gyvulininkystės ar paukštininkystės kompleksais, todėl taip įvertintas techninis potencialas išreiškia tik iš savivaldybės teritorijoje daugelyje ūkių susidarančio 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. Skaičiuojant rekomenduojama įtraukti kukurūzų masę, nes ji pasižymi didžiausia biodujų išėiga (202 m³ iš tonos³⁰). Papildomas biodujų gavybos iš kukurūzų masės potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad kukurūzai būtų auginami nenaudojamoje žemėje, siekiant išvengti konkurencijos su maistui skirtomis žemės ūkio kultūromis. Nenaudojamos žemės plotas Kupiškio rajono savivaldybėje sudaro 469,20 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 11 730,00 t (25 t/ha³¹), atitinkamai biodujų kiekis – 2 369 460 m³. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka **1 137,3 tne** ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **1 423,13 tne**.

4.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas

Kupiškio rajono savivaldybėje šiukšlių išvežimu rūpinasi UAB „Kupiškio komunalininkas“, kuri surinktas šiukšles veža į Panevėžio sąvartynus. Viešos informacijos apie atliekų sudėtį sąvartynuose nėra, todėl sąvartynų biodujų potencialas nevertinamas.

4.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

Lietuvos miestuose, miesteliuose ir kaimuose per metus yra išleidžiama apie 200 mln. m³ buitinių nuotekų. Iš dalies biologinio ir mechaninio valymo įrenginiuose išvaloma apie 47 proc. nuotekų, iš dalies mechaniniu būdu išvaloma tik 15 proc., papildomai šalinant azotą ir fosforą išvaloma dar 38 proc. nuotekų. Apie 1 proc. nuotekų išleidžiama nevalytų³². Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES 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. Kupiškio rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Kupiškio vandenys“.

²⁸ Portalas pienoukis.lt. Ūkiuose sukaupto mėšlo ir srutų kiekio apskaičiavimas. Prieiga internetu: <http://www.pienoukis.lt/ukiuose-sukaupiamo-meslo-ir-srutu-kiekio-apskaiciavimas/>

²⁹ Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė urėdija. Patvirtinta Rokiškio rajono sav. tarybos 2012m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192, 2012, Rokiškis.

³⁰ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

³¹ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

³² LEI ataskaita „BIODUJOS“ („Baltijos jūros regiono bioenergetikos skatinimo projektas“).

Prieiga per internetą: http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/bioenerlt/index_files/Biodujos_bros-SVVVV.pdf



4.4.3.1. lentelė. Kupiškio rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2018-2020 metais

	2018	2019	2020
Susidariusių nuotekų kiekiai, m ³	496 141	506 836	489 717
Susidariusio dumblo kiekiai, t	833	152	647

Šaltinis: UAB „Kupiškio vandenys“ administracija

Nustatyta, jog vidutiniškai per metus Kupiškio rajono savivaldybėje susidaro 497 565 m³ nuotekų. Vidutiniškai per paskutiniuosius metus iš šių nuotekų susidarydavo apie 544 t nusausinto dumblo. Remiantis įmonės UAB „Kupiškio vandenys“ duomenimis, iš 10 t dumblo galima pagaminti 8 tūkst. m³ biodujų, todėl Kupiškio rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti apie 435,20 tūkst. m³ biodujų, kas lemia **208,90 tne** biodujų potencialą.

4.5. KOMUNALINIŲ ATLIEKŲ POTENCIALAS

Kupiškio rajono savivaldybės atliekų tvarkymo sistema yra Panevėžio regiono komunalinių atliekų tvarkymo sistemos dalis. Kupiškio rajono savivaldybės komunalinių atliekų tvarkymo sistemos operatoriaus funkcijos yra perduotos UAB „Kupiškio komunalininkas“. Komunalinių atliekų surinkimą ir tvarkymą Kupiškio rajono savivaldybėje organizuoja VšĮ Panevėžio regioninį atliekų tvarkymo centras (toliau – Panevėžio RATC). Panevėžio RATC steigimo sutartimi Kupiškio r. sav. yra įpareigotas per eksploatuojamas aikšteles surinkti savivaldybės teritorijoje susidarancias antrines žaliavas, biologiškai skaidžias, didžiąsias, statybos ir griovimo, padangų, elektros ir elektroninės įrangos buityje susidarancias pavojingąsias atliekas. Vadovaujantis Panevėžio RATC duomenimis, Kupiškio r. sav. yra 1 didelių gabaritų ir pavojingų atliekų priėmimo aikštelė (Technikos g. 6I), 1 žaliųjų atliekų priėmimo aikštelė (Didžiagrašių k., Kupiškio raj.).

Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis Panevėžio RATC duomenimis bei darant prielaidą, jog atliekų potencialas vertinamas 2020 m surinktų atliekų kiekiais, t.y. 3 689,74 tonos per metus. Perskaičiavus į energijos vienetus 28 595 485 MJ (šilumingumas 7,75 MJ/kg³³), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje lygus apie **682,99 tne**.

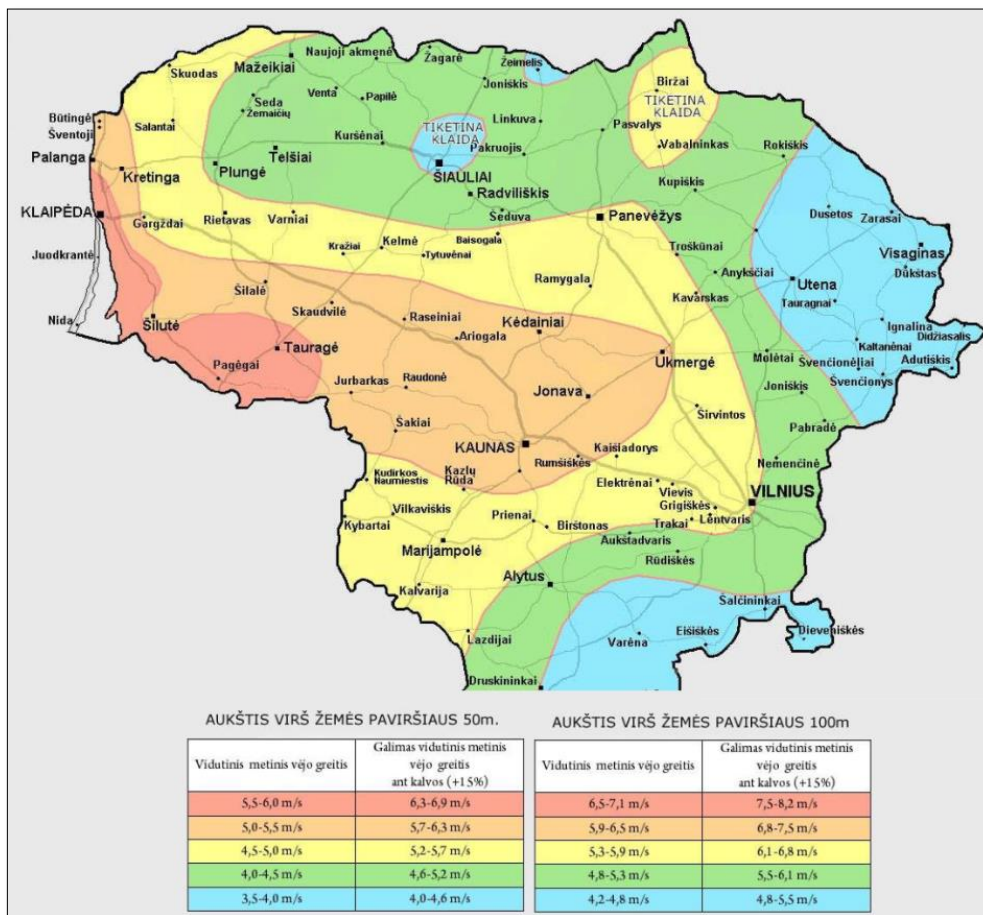
4.6. VĖJO ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO POTENCIALAS

Remiantis Lietuvos vidutinio metinio vėjo greičio 10 m aukštyje pasiskirstymo žemėlapyje pateiktais duomenimis (žr. 4.6.1. pav.), Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 4,0–4,5 m/s, todėl Kupiškio rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėginių statybai.

³³ Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“, 2014.



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.



4.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

Vėjo atlase skirtingomis spalvomis atvaizduotas vidutinių metinių greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50-100 metrų aukštyje prie paviršiaus šurkštumo 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 jėginės 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 km² 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.

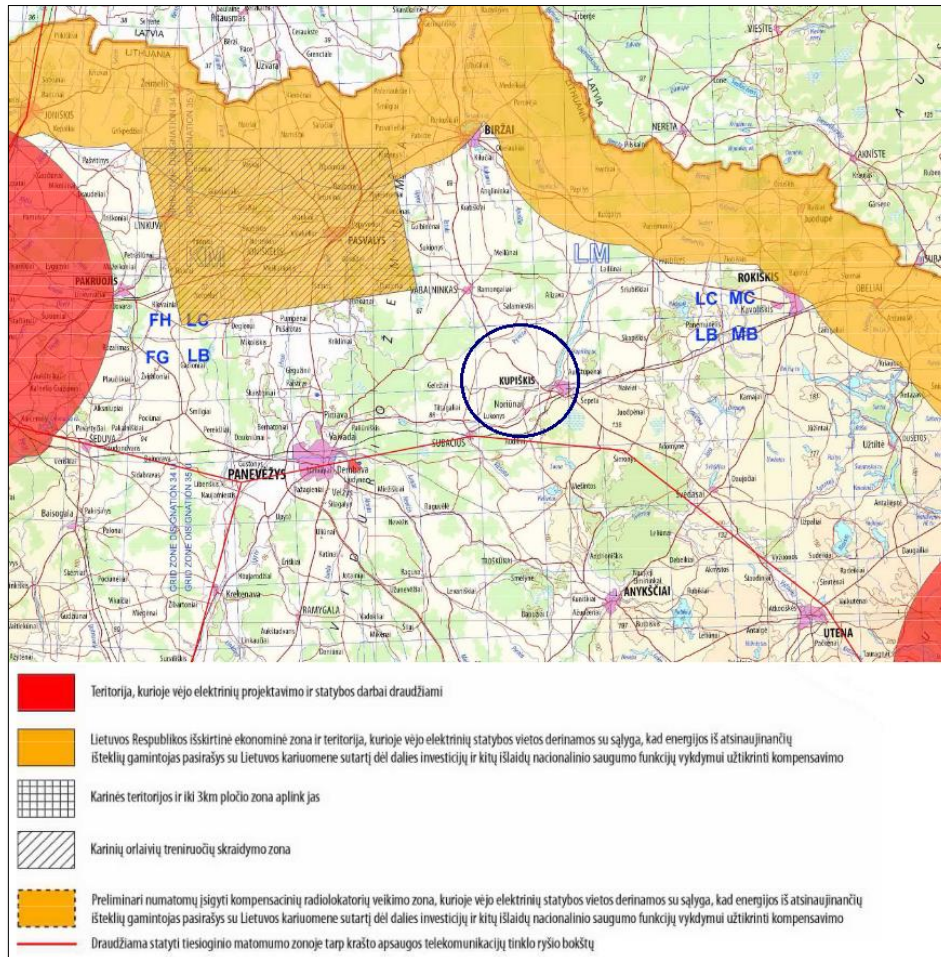
Kupiškio rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano (toliau – Bendrasis planas) sprendiniai vėjo jėginių statybos Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje nenumato. Tačiau tuo atveju, jei nustatomas poreikis vėjo energetikos plėtrai, vėjo jėginių vystymas sprendžiamas rengiant specialiuosius planus. Atkreiptinas dėmesys, kad šiuo metu yra rengiamas Planas Nr. S-VT-57-20-227 „Inžinerinės infrastruktūros vystymo planas vėjo jėginių parko statybai Kupiškio r. sav., Subačiaus sen. (Subačiaus, Lukonių k. v.), Noriūnų sen. (Byčių, Rudilių k. v.), Šimonių sen. (Šimonių k.v.)“. Šiame plane bus numatyti sprendiniai dėl vėjo jėginių parko statybos.



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepciniai scenarijus) iki 2030 m.

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 šią sritį 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 statybų 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. Teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis

Kupiškio rajono savivaldybės bendras plotas, kuriame galėtų būti statomos VE yra apie 108 008,01 ha arba 1 080, 08 km². Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse, todėl skaičiavimuose iš savivaldybės ploto atimamos sodų, miškų, kelių, vandenių ir užstatytos teritorijos bei medžių ir krūmų želdinių ir pelkių plotai. Daroma prielaida, kad vėjo elektrinės galėtų būti statomos pažeistose ir nenaudojamose žemėse. Pagal LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenis tokios VE statybai tinkamos teritorijos Kupiškio rajono savivaldybėje sudaro apie 1 504,1 ha arba 15,04 km². Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km²) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti apie 79 vėjo elektrines, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 158 MW.

Daugumos sausumoje šiuo metu veikiančių vėjo jėginių galia yra 2 MW, tokios elektrinės kasmet gali pagaminti apie 5 000 MWh elektros energijos. Tiek visiškai pakanka patenkinti apie tūkstantį vidutinių individualių namų ir apie tris tūkstančius vidutinių butų ūkių metinius elektros poreikius. Jeigu Kupiškio rajone būtų pastatytos 79 vėjo elektrinės ir galėtų veikti be apribojimų, jos per metus potencialiai galėtų



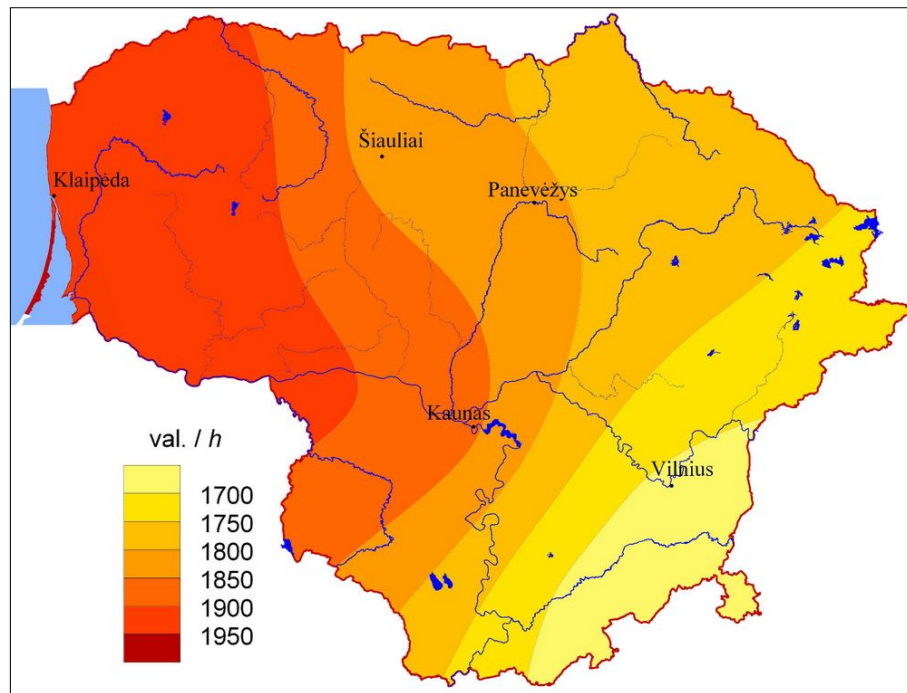
pagaminti apie **395 816 MWh elektros energijos (34 040,2 tne)**.

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 buvo veikiančių vėjo elektrinių, kurių galia siekė 540 MW. Jos per 2020 m. pagamino 1544 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. Skirtinguose Lietuvos regionuose skiriasi vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė (žr. 4.7.1. pav.).



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

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. Kupiškio rajono savivaldybėje vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė rajono teritorijoje yra iki 1750-1800 val. per metus.

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.

Įvairiais moksliniais ir praktiniais tyrimais nustatyta, jog optimalus kolektorių pasvirimo kampas, kuomet į kolektoriaus plokštumą kristų didžiausias energijos kiekis, yra 35°. Lietuvos energetikos instituto mokslininkų atlikti skaičiavimai rodo, kad į tokiu kampu pasvirusią plokštumą krentančios saulės spinduliuotės kiekis padidėja apie 20 proc., lyginant su horizontalia plokštuma. Saulės spinduliuotės intensyvumas į optimaliu kampu pakreiptą plokštumą Lietuvoje apytiksliai lygus 1047



kWh/m² per metus. Saulės kolektoriais pagaminamos šilumos potencialas apskaičiuojamas vidutinį saulės spinduliuotės intensyvumą dauginant iš kolektorių ploto ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (saulės kolektoriais jis lygus 0,4550).

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 pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kupiškio rajono savivaldybėje

Pastatų paskirtis	Pastatais užimtas žemės plotas m ²	Pastatų skaičius	Pastatų, kurių savininkas savivaldybė, skaičius	Savivaldybės nuosavybė, žemės plotas, m ²
1-2 butų gyvenamieji namai	633 189	6 133	44	4 532
Daugiabučiai	77 024	253	4	1 248
Namai įvairioms soc. grupėms	9 349	15	2	1 246
Administracinės paskirties pastatai	26 174	82	11	3 509
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	49 642	164	3	924
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	299 326	627	14	6 692
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	60 386	87	55	38 170
Gydymo paskirties pastatai	10 193	16	6	3 822
Žemės ūkio paskirties pastatai	168 806	188	4	3 592
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	33 167	199	20	3 360
Iš viso	1 367 256	7 764	163	67 095

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 kolektoriaus 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 m².

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 35°. Pagal šiuos parametrus apskaičiuota, kad fotomoduliais uždengiama apie 25 % stogo ploto, ir vienas kW įrengtosios galios telpa į 20,4 m² stogo ploto (kai vieno fotomodulio galia 260 W). Skaičiavimų rezultatai pateikiami sekančioje lentelėje (žr. 4.7.2. lentelę).

4.7.2. lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriaus ar fotomoduliams įrengti

Pastatų paskirtis	Galimas įrengti plotas m ²	kW	Savivaldybės nuosavybė, galimas įrengti plotas, m ²	kW
1-2 butų gyvenamieji namai	319 127	51 891	2 284	371
Daugiabučiai	77 024	3 776	1 248	61
Namai įvairioms soc. grupėms	9 349	458	1 246	61



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Pastatų paskirtis	Galimas įrengti plotas m ²	kW	Savivaldybės nuosavybė, galimas įrengti plotas, m ²	kW
Administracinės paskirties pastatai	26 174	1 283	3 509	172
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	49 642	2 433	924	45
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	299 326	14 673	6 692	328
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	60 386	2 960	38 170	1871
Gydymo paskirties pastatai	10 193	500	3 822	187
Žemės ūkio paskirties pastatai	168 806	8 275	3 592	176
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	33 167	1 626	3 360	165
Iš viso	1 053 194	87 874	64 847	3 438

Šaltinis: sudaryta autorių

Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad bendras plokščių stogų plotas sudaro 734 067 m², ir tokiame plote galima įrengti 35 984 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 319 127 m², ir ant jų galima įrengti apie 51 891 kW bendros galios fotomodulių. Taigi bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 87 874 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 3 438 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 – **82 162 MWh (7 066 tne)**, tame sk. ant savivaldybės pastatų – 3 215 MWh (276 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 Kupiškio rajono savivaldybėje galima įrengti apie 239 306 m², o ant šlaitinių stogų – apie 104 035 m² ploto saulės kolektorius, iš viso apie 343 341 m². Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje – **161 765 MWh (13 912 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. m²), sumontuoti atviruose plotuose ant žemės šalia CŠT infrastruktūros, tiekia šilumos energiją į specialias talpyklas (0,1-0,3 m³ talpos tūrio saulės kolektoriaus kvadratiniam metrui) ir padengia apie 10-25 proc. metinio šilumos poreikio CŠT tinkle (*apie AIE potencialą CŠT plačiau 4.11. skyriuje*). 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 m² 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 tiekimo linijų pakanka saulės kolektoriams įrengti, ir saulės kolektorių sistema efektyviai veiktų gamindama apie 20 proc.

Kupiškio rajono savivaldybės CŠT tiekiamos šilumos energijos (2018 m. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis apie 41 520 MWh), t. y. apie **8 304 MWh (714,14 tne)**. Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektorais CŠT tinkle potencialu.

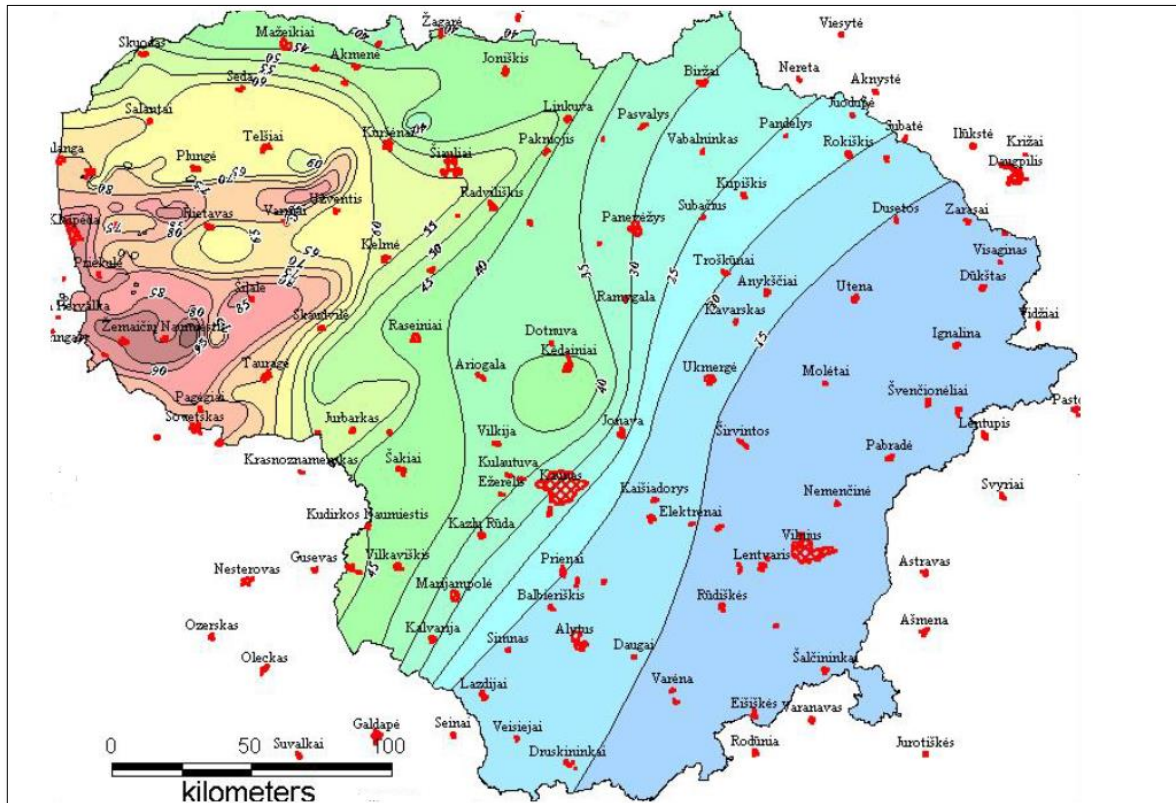
Dėl dabartinės CŠT ir karšto vandens kainodaros, kai mokama tik už sunaudotą šilumos energiją (kWh), gali susidaryti situacija, kai daliai pastatų įsirengus saulės kolektorius karšto vandens gamybai, tačiau išlaikant CŠT sistemas, kaip alternatyvų šilumos šaltinį, likusiems vartotojams smarkiai pakils 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 (žr. 4.8.1. pav.).



4.8.1. pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis

Vakarų Lietuvoje gręžiniais buvo nustatyti ženkliai aukštesni geoterminio lauko rodikliai – 80-100 W/m². Pagrindinės giliosios 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. Kupiškio rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie 20°C–25°C (4.8.1. pav.). Geoterminės CŠT sistemos dažniausiai įrengiamos regionuose, kurie turi didelį geoterminės energijos potencialą ir aukštos temperatūros energijos šaltinius. Norint efektyviai naudoti giluminę geoterminę energiją CŠT sistemose, būtinas didelis geoterminis potencialas ir didelis šilumos poreikis. Giliųjų geoterminių išteklių temperatūrų diapazonas yra labai platus. Aukštos entalpijos sistemos gali pasiekti didesnę nei 180 °C temperatūrą ir todėl galima aprūpinti net 2 kartos šilumos tinklus iš tokių šaltinių arba bent jau naudoti juos didinant grįžimo temperatūrą.³⁴

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji sekieji geoterminiai ištekliai, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurbių 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 vamzdynai–šilumos kolektoriai. Pasirinkimas, kurią

³⁴ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija



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.

Remiantis GeoDH žemėlapiu³⁵, kuriame pateikiami regionai, kuriuose geoterminis CŠT sistemų potencialas yra didžiausias – Lietuva į šiuos regionus nepatenka. Taigi, geoterminė energija yra teoriškai egzistuojanti galimybė ir galimas išnaudoti potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje. Tačiau praktiškai Lietuvos, tame tarpe ir Kupiškio rajono savivaldybės geoterminės energijos potencialas nėra pakankamas, todėl tai nėra optimaliausia galimybė kurią būtų galima panaudoti Kupiškio rajono savivaldybės CŠT modernizavimui.

Šiai dienai Lietuvoje, nors šalis ir yra nedidelio tektoninio aktyvumo zonoje, kol kas naudojami žemos temperatūros geoterminiai ištekliai. Norint juos panaudoti centriniam šildymui, šilumnešį reikėtų papildomai šildyti, t. y. naudoti (integruoti) kitus energijos šaltinius. Taigi, bendrai geoterminis potencialas galėtų būti panaudotas CŠT sistemai diegti, tačiau plačiau nėra nagrinėjamas dėl didelių investicinių kaštų ir nesėkmingo vienintelės Lietuvoje veikusios UAB „Geoterma“ pavyzdžio.

4.8.1. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą

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

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.

4.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalinių kolektorių sistemą

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija W/m^2	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti m^2
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 Kupiškio 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 Kupiškio rajono savivaldybės teritorijai (kuri pagal LR žemės fondo 2018 m. sausio 1 d. duomenis yra 3 103,95 ha), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Kupiškio rajono savivaldybėje sudaro apie 2 579 ha (25,79 km^2), taigi teritorijos plotas kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 524,95 ha. Atsižvelgiant į tai grunto šiluminės galios techninis potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje lygus apie 150 MW, arba apie 1 312 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 **656 GWh (56 547 tne)**.

Įrengiant vertikalinius kolektorius grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis, nes gręžiniui

³⁵ Geoterminio potencialo žemėlapis. Prieiga per internetą: https://map.mbfisz.gov.hu/geo_DH/



reikalingas mažesnis žemės plotas.

Kalbant apie šilumos siurblius paminėtini ir aeroterminę energiją naudojančius šilumos siurblius „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.

Kupiškio rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 6 133 individualūs namai, kurių bendras plotas 681 842 m². Nagrinėjant aeroterminio šilumos siurblio įrengimo individualiame name galimybes, daroma prielaida, kad 150–200 m² 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 3 067 vnt., kurių bendras plotas apie 340 921 m². Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 23 677,24 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 Kupiškio rajono savivaldybėje siekia apie **21 309 MWh (1 832 tne)**.

Apibendrinant galima teigti, kad sekliosios geoterminės energijos techninis potencialas dešimtį kartų viršija Kupiškio 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

Aplinkosaugos reikalavimai hidroenergetikai Lietuvoje tarp griežčiausių iš visų ES šalių, todėl galimybės plačiau naudoti hidroenergijos išteklius yra ribotos. Tačiau hidroenergija yra pigiausia, o efektyvumas gali siekti net 90 %.³⁶ Hidroenergija užtikrina nepertraukiamą energijos gamybą, kuri yra pigi, palyginti su kitais energijos ištekliais. Tekančio vandens kinetinę energiją galima panaudoti tiesiogiai, tačiau ji yra menka, o įrengimai nenašūs. Todėl dažniausiai panaudojama vandens tėkmės potencinė energija, kuri specialių įrenginių (turbinų) pagalba verčiama į elektros energiją.³⁷

Hidroenergijos potencialą nusako hidrogalios 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.

Lietuva yra suskirstyta į keturias hidrologines sritis: Baltijos pajūrio, Žemaičių aukštumos, Vidurio Lietuvos ir Pietryčių. Didžioji Kupiškio rajono savivaldybės teritorijos dalis patenka į Vidurio Lietuvos hidrologinę sritį bei mažesnę jos vienetą – Mūšos–Nevėžio hidrologinį rajoną (žr. 4.9.1. pav.), kur reljefas lygus, upių nuolydžiai menki (0,04 – 0,1 proc.), upių vagos negiliai įsirėžusios, o baseinus dengia daugiausia sunkios mechaninės sudėties gruntai. Vidurio Lietuvos žemumoje iškrinta mažiau kritulių, be to, nedaug jų susigeria į požemį, nes paviršių dengia nelabai laidūs gruntai. Upių (Mūšos, Nemunėlio, Nevėžio, Mītuvos, Šešupės, iš dalies Ventos ir Dubysos) metinio nuotėkio didžiausią dalį sudaro pavasario nuotėkis (53 % ir daugiau). Vasarą ir rudenį 25 proc., o žiema likusieji 22 proc. Metinio nuotėkio struktūroje Sniego tirpsmo vanduo Mūšos baseine sudaro didžiausią dalį, dėl to pavasariniai potvyniai čia ypač raiškūs. Tačiau požeminis nuotėkis menkas (10–15 %), todėl mažesnės upės sausomis vasaromis

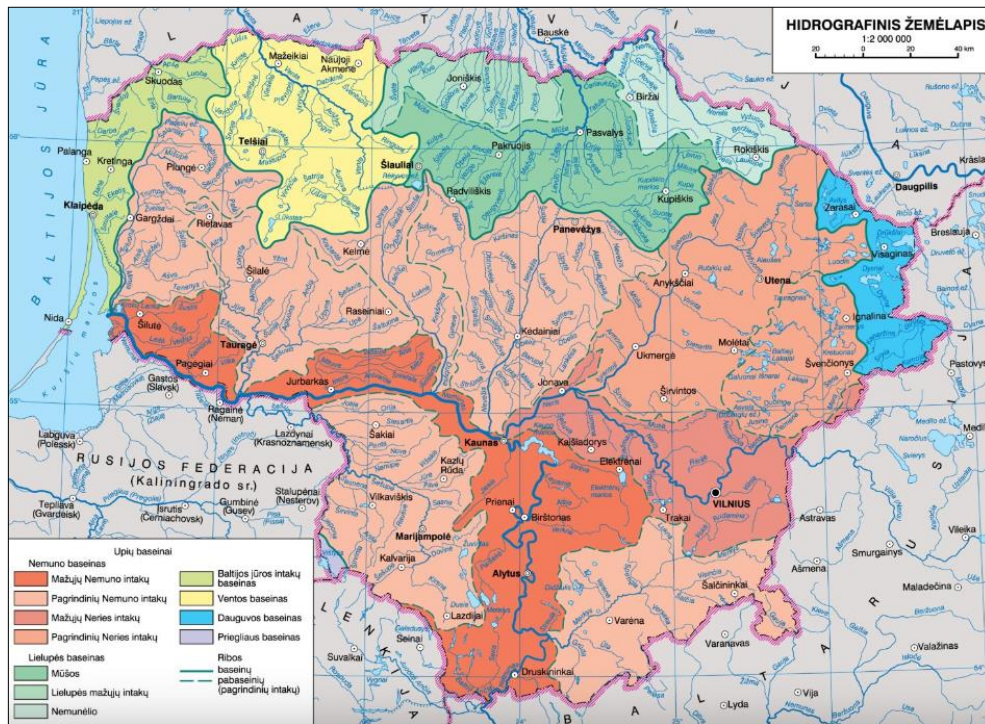
³⁶ Augaitytė, K. (2020). Darnaus vystymosi tikslų įgyvendinimo analizė Baltijos šalyse. *Viešoji politika ir administravimas*, 19(1), 99-110.

³⁷ Bužinskienė, R. (2018). Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo vertinimas. *Zemės ūkio Mokslai*, 25(1).



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

išdžiūsta, o šaltomis žiemomis – įšąla iki pat dugno. Metų nuotėkio kaita šio rajono upėse yra didžiausia Lietuvoje.



4.9.1. pav. Lietuvos hidrografinis žemėlapis

Pagal upių baseinus, Kupiškio rajono savivaldybės teritorija patenka į Lielupės baseino Mūšos ir Nemunėlio pabaseinius bei Šventosios baseiną. Vandenyms užima 2,5 proc. visos teritorijos ploto ir atsilieka nuo Lietuvos rodiklio (4,1 proc.). Rajono savivaldybėje gausu upių, didžiausia jų – Lėvu. Taip pat nemažai tvenkinių. Kupiškio marios (Kupiškio tvenkinys arba Lėvens tvenkinys) – ketvirtas pagal dydį dirbtinis vandens telkinys Lietuvoje. Kupiškio rajone gana daug ežerų, kurie užima apie 24 km² plotą. Vyrauja maži iki 5 ha ploto ežerai.

Pagal Lietuvos Respublikos vandens įstatymo 14 straipsnio 6 dalį, draudžiama statyti užtvankas Nemune ir kitose upėse, jeigu:

- 1) upės ar jų ruožai patenka į saugomas teritorijas;
- 2) upėse aptinkama į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų žuvų rūšių, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos konvencijos (Berno konvencijos) saugomų rūšių, Natūraliųjų buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos direktyvos ([92/43/EEB](#)) saugomų rūšių;
- 3) upių užtvankimas neleistų užtikrinti geros vandens telkinių būklės ir Direktyvos [2000/60/EB](#) reikalavimų įgyvendinimo.

Pagal anksčiau pateiktą informaciją Kupiškio rajono upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiu šaltiniu, be to dalis jų patenka į saugomas teritorijas, todėl vertinama, kad hidroenergijos potencialo Kupiškio rajono savivaldybėje nėra.

4.8. 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. Kupiškio rajono savivaldybės teritorija – 1080 km², vidaus vandenų plotas sudaro 34 km². 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/m², žr. 4.8.1 lentelę), ir vienam kW energijos išgauti pakanka 20 m² ploto, apskaičiuojama, kad Kupiškio rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 1 700 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 14 892 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 **75 000 MWh (6 465 tne)**.

4.11. AEI NAUDOJIMAS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOJE

Vienas iš AIE dalies didinimo Kupiškio 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 „Panevėžio energija“ katilinėse ir kitose nepriklausomų gamintojų katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. galutiniams vartotojams buvo pateikta 29 605,03 MWh (2 546,03 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 20 810,52 MWh (1 789,71 tne), visuomeninės paskirties pastatams (biudžetinėms įstaigoms) – 5 463,63 MWh (469,87 tne), kitiems vartotojams – 1 148,62 MWh (98,78 tne). Biokuro dalis sudarė 100 proc.

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 Kupiškio 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 Kupiškio 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 Kupiškio 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.

Kupiškio rajono savivaldybės geografinė padėtis yra palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 750 -1 800 val. Saulės



energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėgainių, kuriose sugeneruota šiluma tiekiami į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Kupiškio 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 talpykloje³⁸.

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 adsorbinius. 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 ekonomiškėsnis 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.³⁹

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 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 sukauptos energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas –

³⁸ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

³⁹ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija



mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų⁴⁰.

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). Paminėtinos: rezervuaro tipo ŠAT, Gruntinės 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 siurbiai. 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 siurblių ar pramonės įmonių.
- Šiluma surenkama iš vėsinimo sistemų ir t. t.⁴¹

Remiantis ekspertų įžvalgomis, Kupiškio 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 eksploataavimo, nebelieka triukšmo ir vibracijų, aplinkai draugiškas sprendimas, nedarkoma pastatų architektūra ir pan.⁴² Tam CŠT dažniausiai panaudojami kompresoriniai vieno ar dviejų laipsnių šilumos siurbiai (toliau – ŠS). Šildymui reikalinga pirminė energija gali būti imama iš grunto, vandens telkinio arba iš aplinkos oro.

Viena iš naujausių technologijų vėsumai iš šilumai gaminti – absorbciniai šilumos siurbiai. Juose, gana sudėtingo technologinio proceso metu, šilumos energija paverčiama vėsuma, kuri kitais įrenginiais tiekama į patalpas. Absorbciniai šilumos siurbiai yra gerokai ilgaamžiškesni už šiuo metu paplitusius kompresorinius oru aušinamus vėsinimo įrenginius, o jais pagaminama vėsuma yra iki 20 proc. pigesnė. Taip pat jie ir yra ne tokie triukšmingi, bei suvartoja mažiau elektros energijos. Didžiausias galimybes ir absorbcinių siurblių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės, komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsinimo poreikis didesnis nei 500 kW.⁴³

⁴⁰ Ten pat.

⁴¹ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

⁴² 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>

⁴³ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsinimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>



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 vėsinimo sistemoms.

Dar viena absorbcinių šilumos siurblių 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, vėsinti bet kuriuos objektus, prijungtus prie CŠT sistemos.⁴⁴

Esant galimybei ir ekonominiam tikslingumui, santykinai pigi vasaros vėsinimo 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 sukaukę didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumininkai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsama ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas.⁴⁵

Kadangi Lietuva 2021–2027 ES paramos naudojimo laikotarpyje planuoja skirti lėšų centralizuoto vėsinimo 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 vėsumos tiekimas Kupiškio rajone sunkiai įsivaizduojamas, dėl gana mažo vėsumos poreikio tankio. Vėsama iš esmės daugiausiai naudojama prekybos centruose, dideliuose biurų pastatuose. Kaip alternatyvą, galbūt būtų galima naudoti freecooling'ą – panaudoti vandentiekio vandens vėsumą pvz. prekybos centrų vėsinimui. 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 vėsumos vartotojų.

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 Biokuro elektrines įrengimas

Remiantis ekspertų nuomone, prognozuojama, kad Kupiškio miesto CŠT sistemos vidutinis šilumos poreikis per artimiausius 20 metų bus apie 10–15 GWh/metus. Šiuo metu CŠT šilumos energijai pagaminti naudojamas biokuras. Viena galimų alternatyvų yra biokuro kogeneracinės elektrinės įrengimas, kuri gamintų elektros energiją bei aprūpintų Kupiškio rajoną šilumos energija.

⁴⁴ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Centralizuoto vėsinimo paslauga – kas tai? Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/aktualijos/centralizuoto-vesinimo-paslauga-kas-tai/>

⁴⁵ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsinimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>



Kupiškio rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletą 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 Kupiškio rajono savivaldybėje

Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	4 617,24
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	24 660,66
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	1 423,13
	Sąvartynų dujos		0
	Biodujos iš nuotekų		208,90
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	682,99
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	714,14
	Buitiniai saulės kolektoriai	Šilumos energija buitiniams vartotojams	7 066,00
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	34 040,20
Geoterminė energija		Šilumos siurbLIAI	56 547,00
Aeroterminė energija		Šilumos siurbLIAI	1 832,00
Hidroenergija		Elektros energijos gamyba hidroelektrinėse	0
Hidroterminė energija		Šilumos siurbLIAI	6 465,00
Viso			138 257,26

Šaltinis: sudaryta autorių

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 138 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais išteklių. Šis potencialas beveik aštuonis kartus viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 18 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: Kupiškio rajono savivaldybės tinklapyje paskelbta anketa, žodžiu apklausti seniūnai ir atsakingi savivaldybės darbuotojai. Anketa gyventojams skelbta savivaldybės interneto svetainėje nuo 2021 m. gegužės–birželio mėnesiais.

5.1. SENIŪNŲ IR SAVIVALDYBĖS DARBUOTOJŲ APKLAUSA

Seniūnų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) Savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į seniūnus. Seniūnų klausta apie gyventojų domėjimąsi AIE naudojančiomis technologijomis ir energijos taupymo galimybėmis. Taip pat domėtasi vartotojų ir seniūnijos darbuotojų informavimo iniciatyvomis bei problemomis, su kuriomis susiduria gyventojai, norintys įsdiegti AIE technologijas. Apklausos metu surinkti duomenys rodo, kad iš 6 seniūnijų nei vienoje nėra sulaukiamas gyventojų susidomėjimas. Taip pat buvo patikslinta, kad gyventojai domisi daugiabučių renovacijos klausimais. Taip pat seniūnijos darbuotojai nurodė, kad tikėtina, jog gyventojai informacijos ieško internete. Taip pat apklausos duomenimis, seniūnijoms trūksta informacijos, seniūnijos negali suteikti informacijos apie technologijas ir galimybes, gali suteikti tik informacijos kas tuo yra pasinaudoję priemonėmis. Taip pat seniūnijos darbuotojai pasigenda AIE temomis rengiamų seminarų, informacijos trūksta, todėl populiariausios gyventojų informavimo priemonės išlieka internetas, žiniasklaida, spauda.

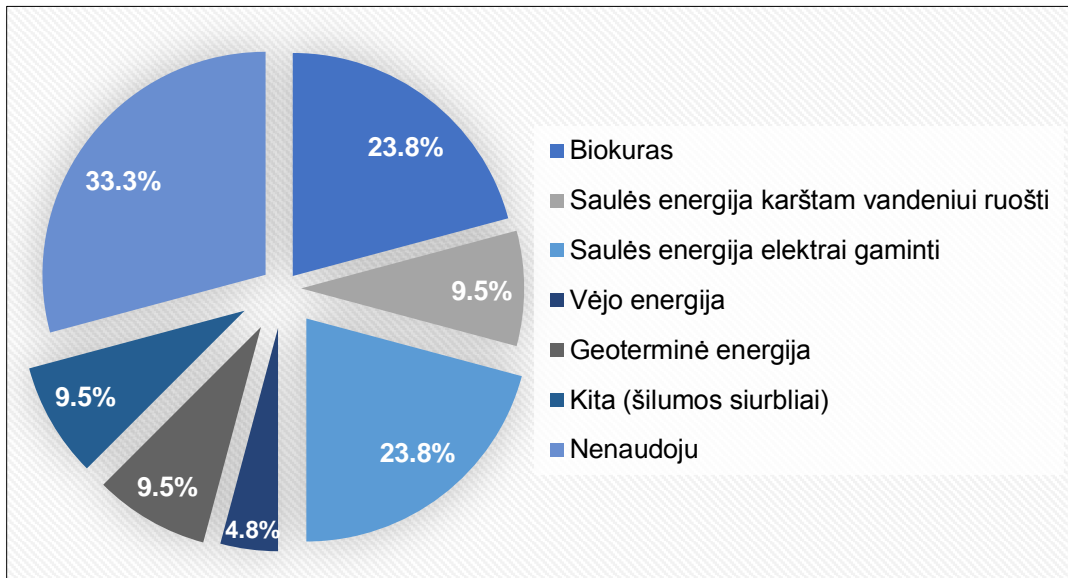
Savivaldybės darbuotojų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į savivaldybę. Šių darbuotojų teirautasi, ar gyventojai domisi, kreipiasi į juos dėl informacijos apie AIE naudojimo galimybes ir kokios tiksliai informacijos jie ieško. Taip pat domėtasi, ar savivaldybė rengia informacines dienas apie AIE, energijos taupymą ir ar skelbia AIE informaciją savo tinklapyje. Kupiškio rajono savivaldybės darbuotojai nesulaukia prašymų dėl AIE naudojimo. Savivaldybė nerengia jokių informacinių dienų apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo galimybes, tačiau Savivaldybės tinklapyje teikiama aktuali informacija apie Aplinkos projektų valdymo agentūros kvietimus teikti projektų paraiškas dėl kietojo kuro katilų keitimo galimybių.

5.2. SAVIVALDYBĖS GYVENTOJŲ APKLAUSA

2021 m. gegužės–birželio mėnesiais Kupiškio rajono savivaldybės tinklapyje ir Facebook paskyroje buvo paskelbta apklausa (apklausą sudarė 17 klausimų), kuriais buvo siekiama įvertinti energijos vartotojų informavimo AIE naudojimo bei energijos vartojimo efektyvumą, taip pat vartotojų informuotumą.

Apklausoje dalyvavo 76 proc. moterų ir 24 proc. vyrų. Apklausą daugiausiai sudarė respondentai, kurių amžius buvo nuo 25 iki 50 metų (62 proc.), taip pat mažesnė dalis tyrime dalyvavusių respondentų buvo 50 metų ir daugiau (33 proc.), mažiausia dalis sudarė gyventojai kurių amžius yra iki 25 metų (5 proc.). Daugiausia respondentų (86 proc.) turėjo aukštąjį išsilavinimą. Respondentų gyvenančių bute buvo daugiau nei gyvenančių gyvenamajame name (atitinkamai 52 proc. ir 48 proc.).

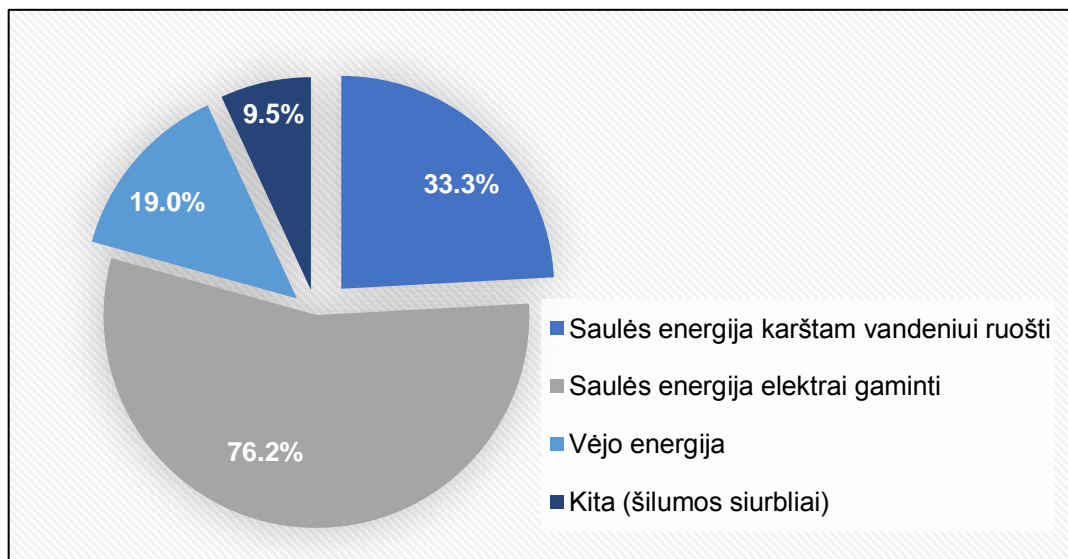
Kupiškio rajono savivaldybės gyventojų buvo klausama, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Daugiausia apklausos dalyvių (33,3 proc.) nurodė, kad nenaudoja jokios AIE rūšies namuose. 23, 8 proc. pasirinko atsakymą, kad naudoja biokurą ir tokia pati dalis gyventojų naudoja saulės energiją elektrai gaminti (23,8 proc.), o mažiausiai naudojama vėjo energija (4,8 proc.) (žr. 5.2.1. pav.). Mažas vėjo energijos naudojimas ir potencialas Kupiškio rajono savivaldybėje yra susijęs su nepalankiomis gamtinėmis sąlygomis – vidutinis vėjo greitis tesiekia 4 m/s ir tai sąlygoja žemą investicijų atsiperkamumą.



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 taikyti namuose, pasirinktų saulės energiją elektrai gaminti (76,2 proc.) bei saulės energiją karštam vandeniui ruošti (33,3 proc.) (žr. 5.2.2. pav.).



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

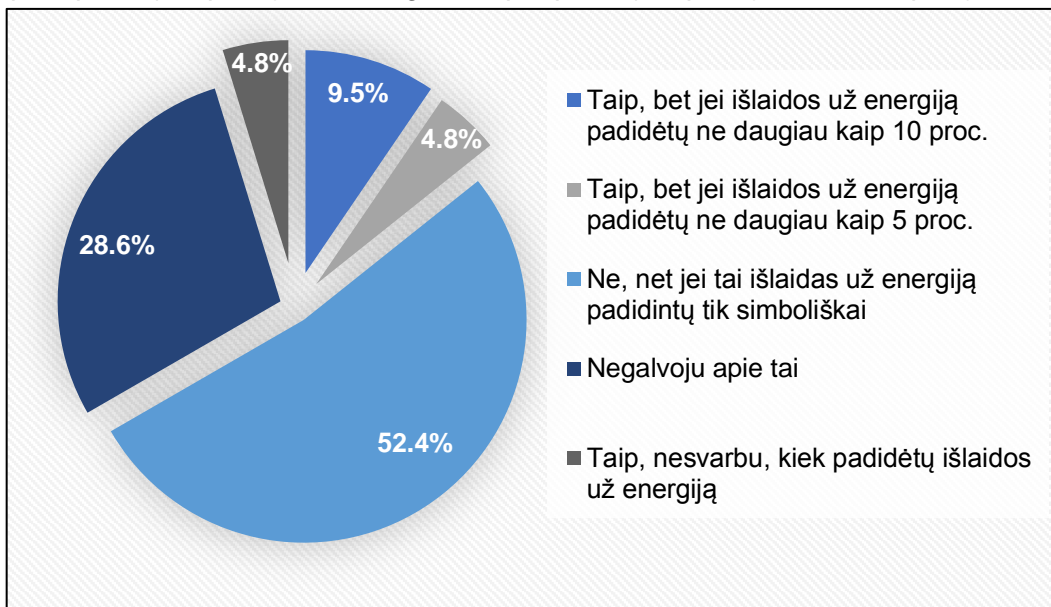
5.2.2. pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc.

Apklausos dalyvių pasiteiravus ar jiems pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes, 66,7 proc. apklaustųjų atsakė, kad jiems žinių pakanka, 19 proc. apklaustųjų nurodė, kad jiems žinių nepakanka, o 14,3 proc. išvis nesidomi AIE panaudojimo galimybėmis.

Respondentams buvo užduotas klausimas „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“. Didžiausia dalis atsakiusių nurodė, kad ne, net jei tai išlaidas už energiją padidintų tik simboliškai (52,4 proc.), kita dalis nurodė, kad negalvoja

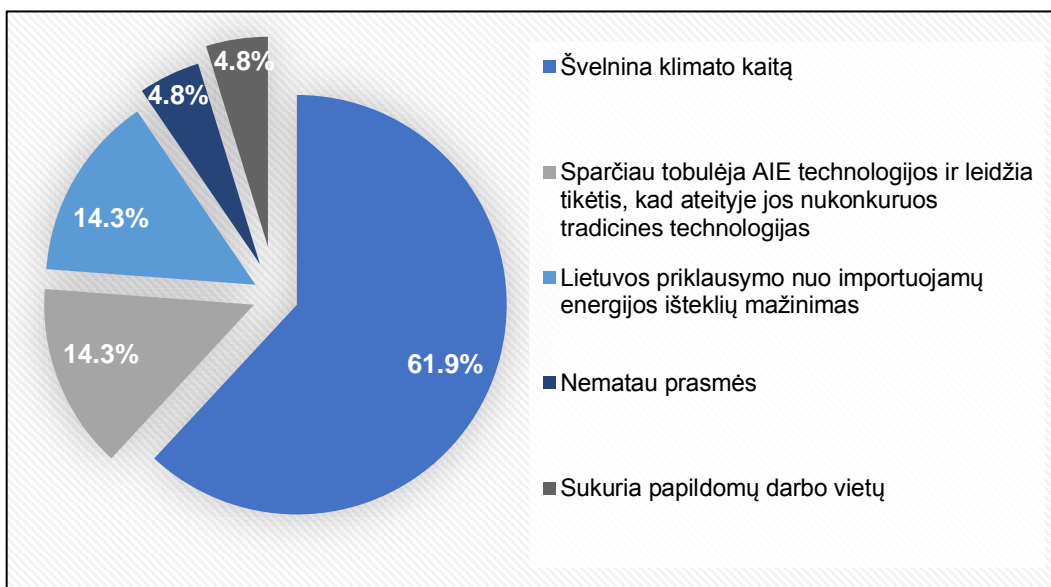


apie tai (28,6 proc.), dalis respondentų sutiktų mokėti už energiją daugiau, bet jei išlaidos padidėtų ne daugiau kaip 10 proc. (9,5 proc.) ir ne daugiau kaip 5 proc. (4,8 proc.) (žr. 5.2.3. pav.).



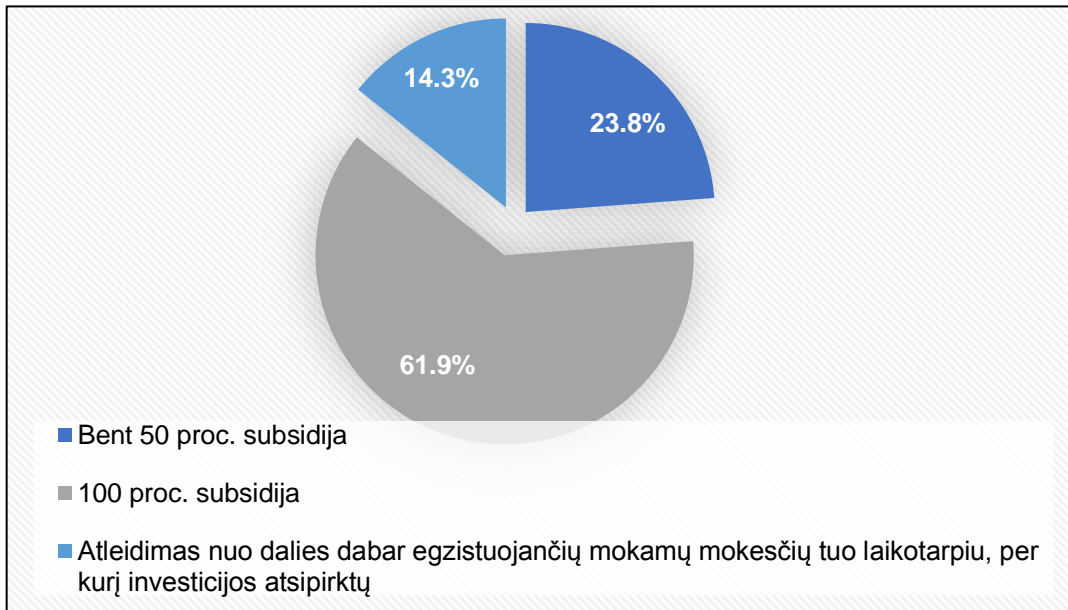
5.2.3. pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc.

Į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ didesnė dalis apklaustųjų (61,9 proc.) mano, kad tai švelnina klimato kaitą. Manančių, kad svarbiausia atsinaujinančios energijos prasmė yra papildomos darbo vietos, buvo mažiausiai tik 4,8 proc., taip pat 4,8 proc. nemato prasmės (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.

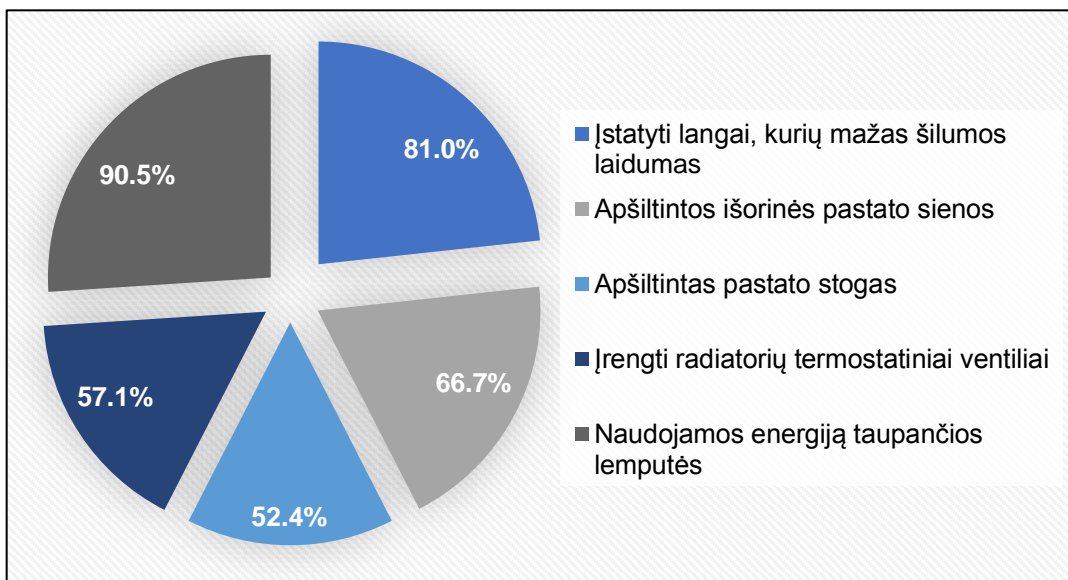
Gyventojams užduotas klausimas „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“. Labiausiai priimtinos priemonės apklausos dalyviams pasirodė 100 proc. subsidija (61,9 proc.), 50 proc. subsidija (23,8 proc.), bei atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų (14,3 proc.) (žr. 5.2.5. pav.).



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

Perkant buitinius elektrinius prietaisus, daugumai respondentų yra svarbi prietaisų energijos efektyvumo klasė (76,2 proc.), likusiesiems nesvarbi (23,8 proc.).

Pasiteiravus respondentų, kokios šilumos taupymo ir (arba) energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos jų būste, didžiausia dalis respondentų atsakė, kad naudoja energiją taupančias elektros lemputes (90,5 proc.) ir savo namuose yra įsistatę mažo šilumos laidumo langus (81,5 proc.). Taip pat 66,7 proc. nurodė, kad yra apšiltinę pastato išorines sienas, 57,1 proc. nurodė, kad yra 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 asmenys

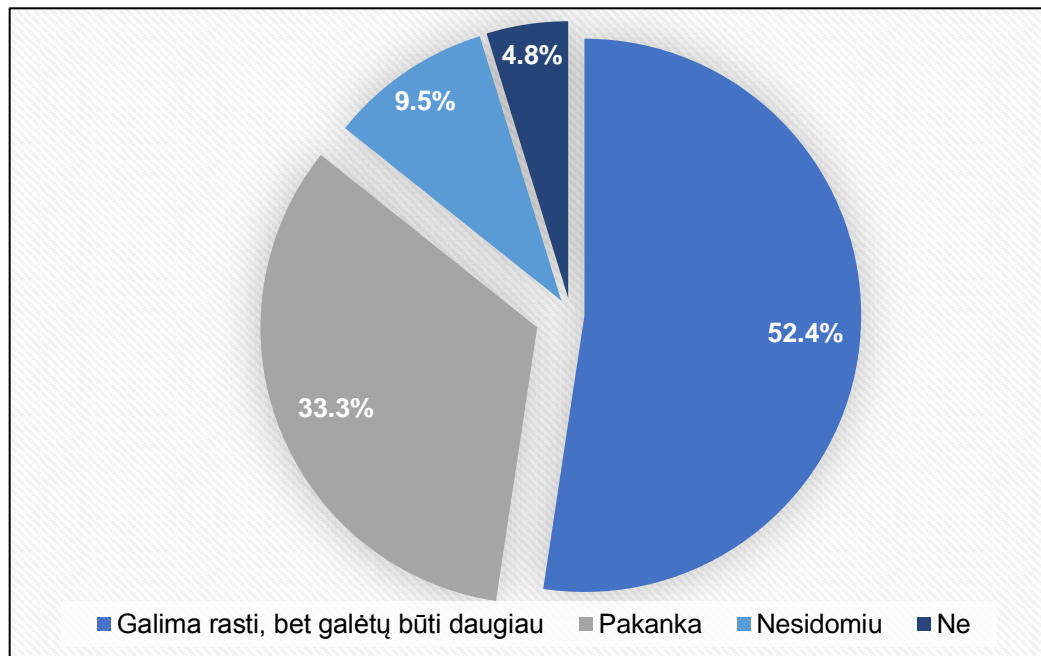
Į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo



galimybės?“, didesnė dauguma apklausos dalyvių (66,7 proc.) atsakė, kad savo žinias vertina kaip pakankamas, 19 proc. respondentų žinias vertina kaip nepakankamas ir nesidominčių energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybėmis buvo 14,3 proc. apklaustųjų.

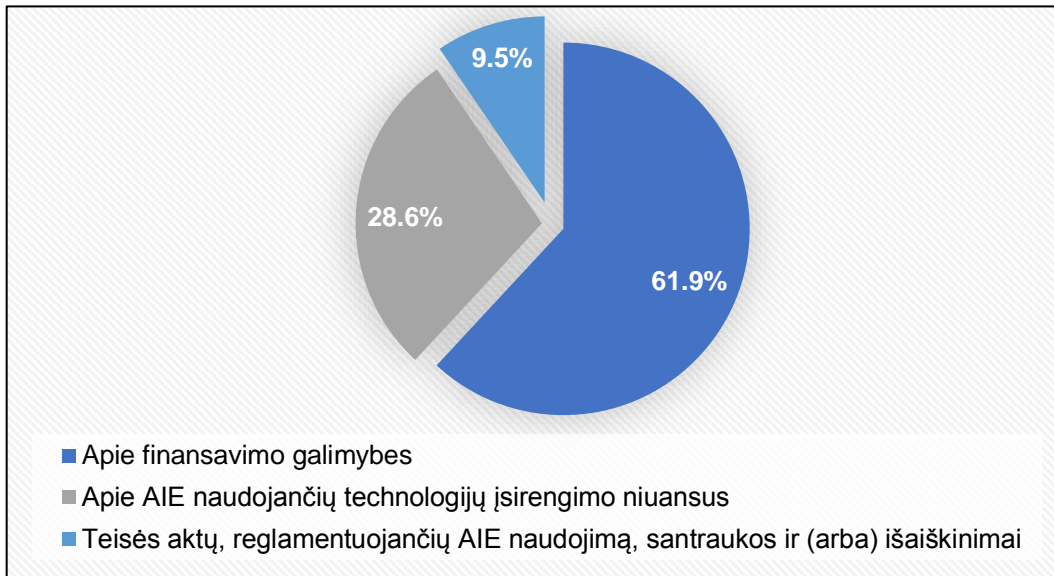
Ekovairavimas – šiuolaikinis, sumanus ir atsakingas vairavimo būdas, padedantis taupyti degalus, važiuoti saugiau ir labiau tausojant automobilį ir aplinką. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametų ir be jokių papildomų investicijų, vien tik vairuotojo pastangomis 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?“ 23,8 proc. yra girdėję, tačiau norėtų sužinoti daugiau, 23,8 proc. respondentų atsakė, kad puikiai žino ir vadovaujasi jo principais ir apie ekovairavimą nesidomi didžioji dalis respondentų 52,4 proc.

Respondentų nuomone, viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymą ir (arba) efektyvumo didinimą pakanka 33,3 proc. apklaustųjų. Dauguma teigia, kad informacijos galima rasti, bet jos galėtų būti daugiau (52,4 proc.). Respondentų, kuriems nepakanka informacijos, buvo tik 4,8 proc. bei atsirado respondentų, kurie nesidomi (9,5 proc.) (žr. 5.2.7. pav.).



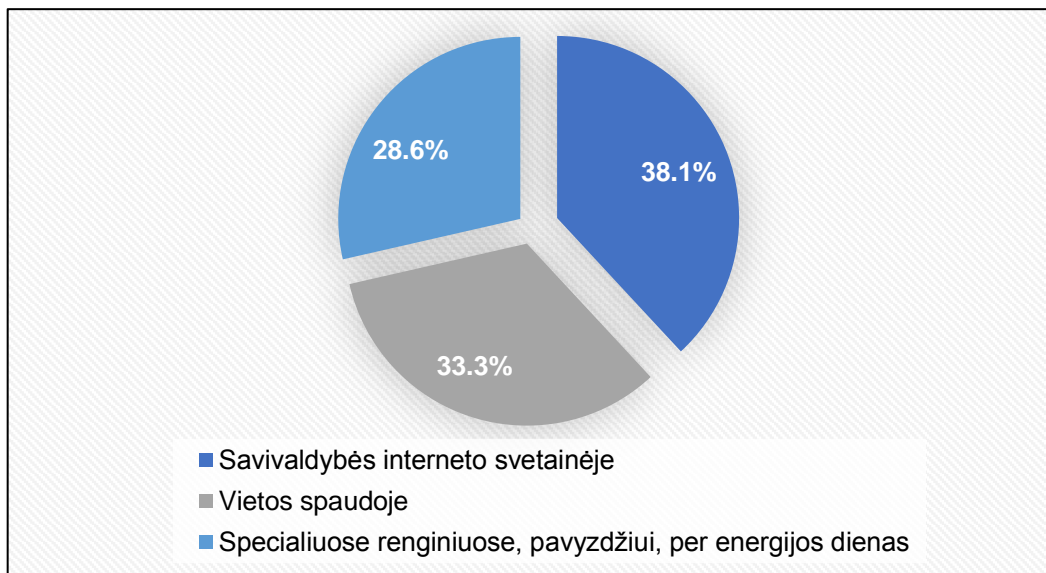
5.2.7. pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.

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 (61,9 proc.), papildomai galėtų būti informuojama apie finansavimo galimybes. Kiti respondantai mano (28,6 proc.), kad papildomai reikia informacijos AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansus. Likusieji respondantai pasirinko teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimą (9,5 proc.) (žr. 5.2.8. pav.).



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

Į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ daugiausiai apklaustųjų (38,1 proc.) atsakė, kad platinama informacija apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes galėtų būti skelbiama Savivaldybės interneto svetainėje (37,5 proc.) ir 33,3 proc. nurodė, kad galėtų būti skelbiama vietos spaudoje, bei 28,6 proc. nurodė, kad galėtų būti skelbiama specialiuose renginiuose, pvz. per energijos dienas (žr. 5.2.9. pav.).



5.2.9. 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 Kupiškio 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 sekančioje lentelėje (žr. 6.1. lentelę).

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 %
Kuras, šiluma		
Pramonė, žemės ūkis	0,5 %	0 %
Paslaugų sektorius	0,2 %	0,2 %
Transportas	0,3 %	0,2 %
Namų ūkiai	0 %	0,5 %
Elektros energija		
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 2021-2023 m. Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1. skyriuje, kur numatyta, kad kasmet gyventojų vidutiniškai 2,3 proc. per metus. Šios gyventojų skaičiaus mažėjimo prognozės sudarytos, remiantis 2017-2021 m. tendencijomis. Kurių metu daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kupiškio rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 2,3 proc. per metus (t.y. vidutinis sumažėjimas 2017-2021 m. laikotarpiu per vienerius metus).

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.	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3

Šaltinis: sudaryta autorių

Energijos poreikis transporto sektoriuje mažės proporcingai gyventojų skaičiaus mažėjimui (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.

Beveik visi Kupiškio rajono savivaldybės daugiabučiai namai pastatyti iki 1993 m., kai vyravo plytinių ir stambiaplokščių tipinių daugiabučių namų statyba. Šių namų išorinių atitvarų šiluminės varžos charakteristikos prastos, neatitinka esamų normatyvinių reikalavimų, žemi energinio efektyvumo standartai. Daugiausia daugiabučių gyvenamųjų namų – 141 yra Kupiškio mieste, tai sudaro apie 67 proc. visų rajono daugiabučių namų. Daugiausiai jų pastatyta 1975–1993 m., todėl šiuo metu jų fizinė būklė prasta: sienos, stogai bei kitos pastatų konstrukcijos yra nusidėvėjusios, dėl blogos jų būklės patiriami dideli šilumos energijos nuostoliai. Rajone vyrauja 2–5 aukštų plytų mūro ar blokinių pastatai. Vidutiniškai namuose yra 20 butų.

2021 m. pradžioje, Būsto energijos taupymo agentūros duomenimis, Kupiškio rajone, per visą programos laikotarpį, buvo modernizuoti 54 daugiabučiai namai iš 253 namų. Atsižvelgiant į modernizuotų namų skaičių, gauname, kad Kupiškio rajono savivaldybėje 2021 m. buvo modernizuota 21,3 proc. visų daugiabučių. Lietuvoje 2021 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 8,9 proc.

Pagal Registrų centro duomenis, Kupiškio rajono savivaldybėje 253 daugiabučių namų plotas siekia 226 657 m², t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 895,88 m². Remiantis Kupiškio rajono savivaldybės tarybos priimtu sprendimu „Dėl energinio efektyvumo didinimo Kupiškio rajono savivaldybės daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose programos patvirtinimo“ (Nr. TS–88), Kupiškio rajono savivaldybėje numatoma tęsti daugiausia šilumos energijos suvartojančius daugiabučius namų atnaujinimą. Artimiausiu metu planuojama atnaujinti šiuos daugiabučius gyvenamuosius namus: Aukštaičių a. 9, Subačiaus m., Melioratorių g. 10, Noriūnų k., Gedimino g. 38, Kupiškio m., A. Purėno g. 4, Kupiškio m., Krantinės g. 16, Kupiškio m., Vytauto g. 36, Kupiškio m., Vytauto g. 61, Kupiškio m.

Darant prielaidą, kad 2022–2024 m. Kupiškio rajono savivaldybėje bus modernizuojama po penkis daugiabučius (prielaida daroma atsižvelgiant į tai, kad per 2013–2021 metų laikotarpį buvo modernizuotas 41 daugiabutis). Tokiu atveju modernizuotų namų plotas per trejus metus, Kupiškio rajono savivaldybėje, siektų apie 13 438,2 m².

6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kupiškio rajono savivaldybėje

Rodiklis	2022	2023	2024	Viso
Namų skaičius	5	5	5	15
Namų plotas, m ²	4 479,4	4 479,4	4 479,4	13 438,2

Šaltinis: sudaryta autorių

Remiantis Būsto energijos taupymo agentūros duomenimis, vertinama, kad renovuotuose namuose energijos poreikis šildymui yra 60 proc. mažesnis nei nerenovuotuose, o energijos sąnaudos būsto šildymui be renovacijos yra 140 kWh/m² per metus. Atlikus skaičiavimus gaunama, kad šilumos energijos sutaupymas renovuotuose namuose bus 376,27 MWh (**32,36 tne**) per metus. Viso šilumos energijos sutaupymas renovuotuose namuose bus 1 128,81 MWh (**97,08 tne**).

Atkreiptinas dėmesys, kad pagal savivaldybės 2020-2030 metų strateginį plėtros planą iki 2030 metų planuojama pasiekti 50 renovuotų daugiabučių rodiklį. Taip pat 2030 metais pasiekti, kad Kupiškio rajono savivaldybės teritorijoje įrengtų energiją taupančių šviestuvų dalis nuo bendro šviestuvų skaičiaus būtų 100 proc.

Kupiškio rajono savivaldybės administracija artimiausiais metais modernizuoti viešųjų pastatų nėra numačiusi, išskyrus Kupiškio rajono savivaldybės administracijos pastatą esantį Vytauto gatvė 2, Kupiškyje. Remiantis atliktu energijos vartojimo auditu po pastato modernizavimo būtų sutaupoma 122,89 MWh (**10,57 tne**) per metus šiluminės energijos ir 11,87 MWh (**1,02 tne**) elektros energijos. Šie sutaupymai būtų pasiekti pasirinkus mažų investicijų modernizacijos priemonių paketą (1 ETPP), kurį



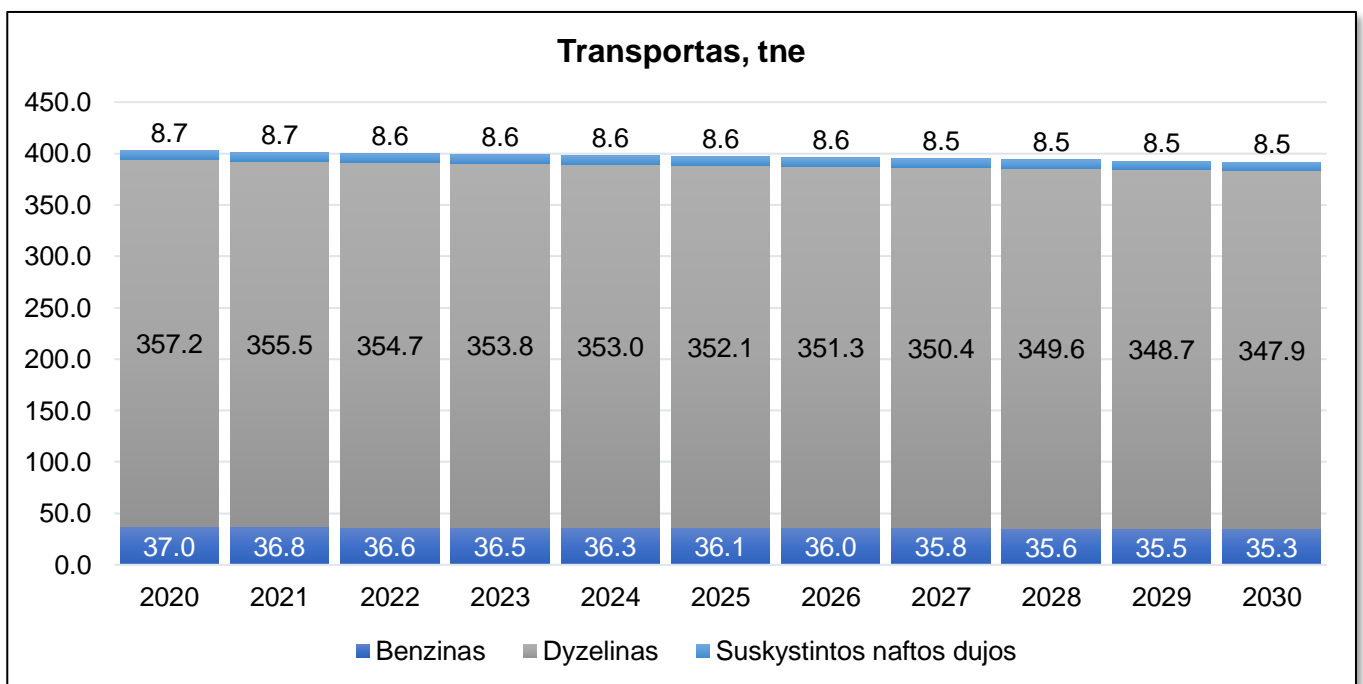
sudaro sekančios modernizacijos priemonės: Sienų su cokoliu (ir pamatų 1,20 m gylio) šiltinimas, stogo šiltinimas, langų keitimas, šildymo sistemos modernizacija ir elektros instaliacijos atnaujinimas.

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

Kupiškio rajono savivaldybėje centralizuotos šilumos tiekėjas yra AB „Panevėžio energija“, kuris dalį šilumos pasigamina savuose gamybos šaltiniuose ir dalį šilumos perka iš nepriklausomo šilumos gavėjo (AB „Simega“). Plačiau centralizuotai tiekiamos šilumos kiekiai aprašyti 2.4. skyriuje. Šilumos tiekimo sistema jau naudoja atsinaujinančius išteklius (biokurą), kurie sudaro 100 proc. pagaminamos šiluminės energijos. AB „Panevėžio energija“ artimiausiais metais atnaujinti katilines neplanuoja, kadangi per 2020 metus vykdamas AB „Panevėžio energija“ investicijų planą jau buvo atlikti šilumos rekonstravimo darbai.

6.3. PROGNOZUOJAMAS KURO IR ENERGIJOS BALANSAS BE PAPILDOMŲ PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMO

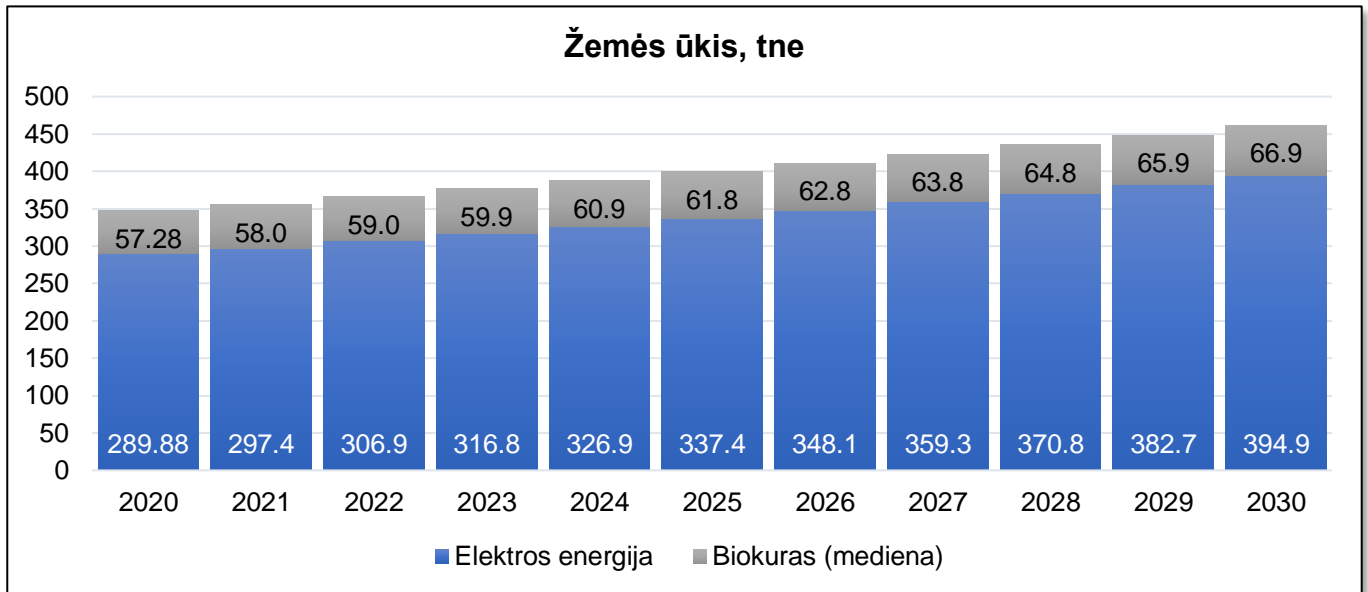
Prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2021–2030 m. be papildomų priemonių įgyvendinimo pavaizduotas paveiksluose žemiau. Prognozės sudarytos vertinant BVP ir gyventojų skaičiaus kitimą iki 2030 m.



6.3.1. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

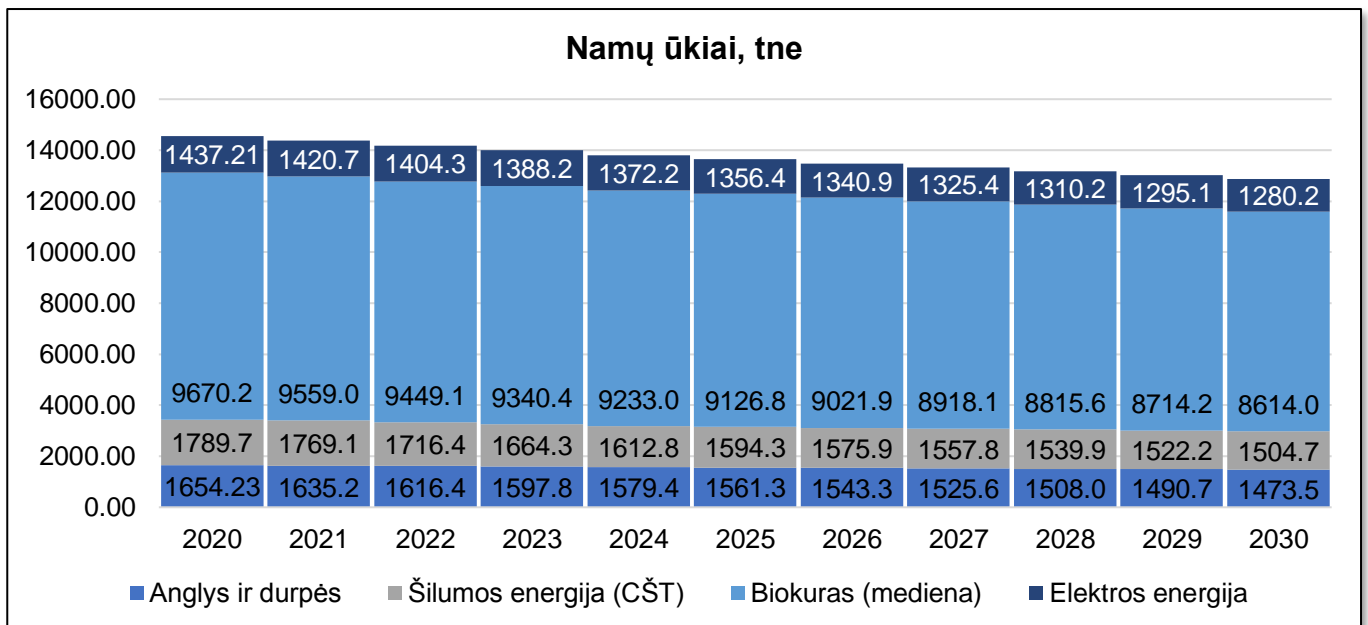
Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro suvartojimas iki 2030 m. nuolat mažės dėl neigiamo gyventojų prieaugio. 2021–2030 m., lyginant su esamu vartojimu, numatomas gyventojų skaičiaus sumažėjimas -2,3 proc., todėl kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, sumažės (-) 0,46 proc. kasmet. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus -2,8 proc.



6.3.2. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne

Šaltinis: sudaryta darbo 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 2021 metais 1,3 proc. ir nuo 2022 metų po 1,6 proc. kasmet, tuo tarpu elektros energijos suvartojimas 2021 metais padidės 2,6 proc. ir nuo 2022 metų po 3,2 proc. kasmet. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 33 proc.



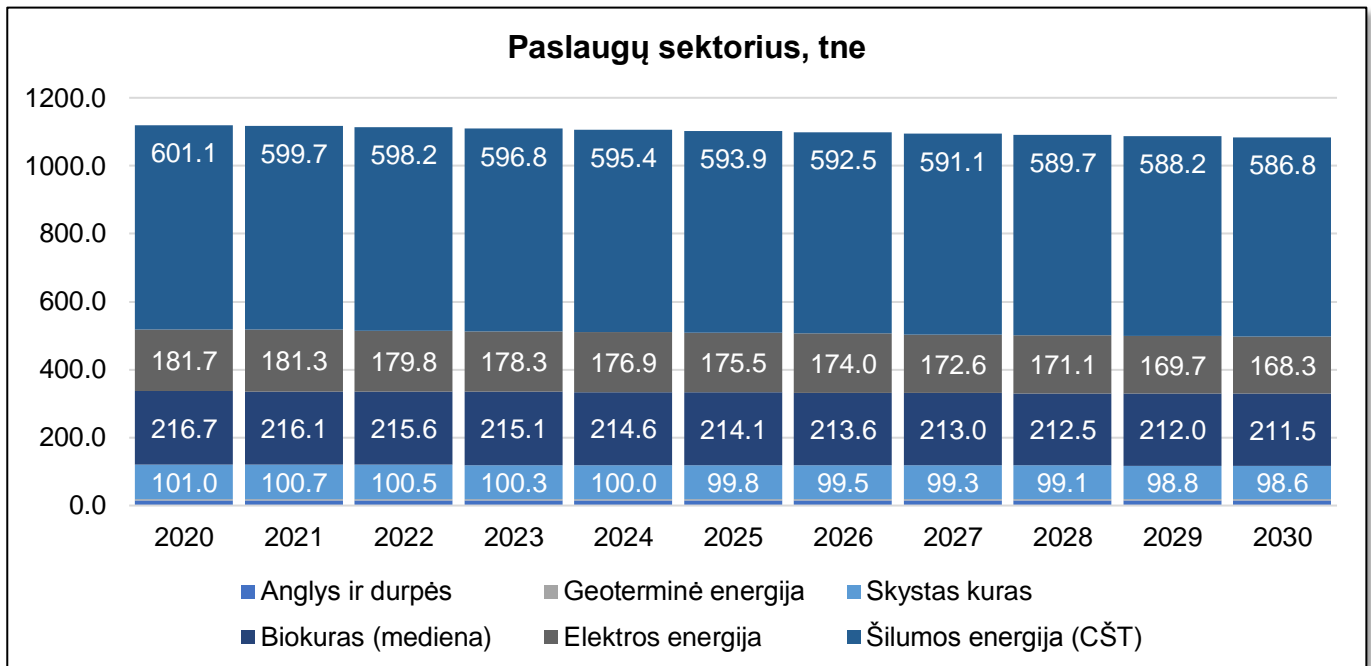
6.3.3. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

Namų ūkių energijos vartojimui, skirtingai negu pramonei ar žemės ūkiui, labiausiai daro įtaką gyventojų pokytis savivaldybėje, o BVP įtaka yra žymiai mažesnė. Prognozuojama, kad 2021–2030 m. dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo kuro suvartojimas sumažės -1,15 proc., toks pats sumažėjimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Papildomai, energijos vartojimo mažėjimą lems daugiabučių renovacija 2022–2024 m. Dėl daugiabučių renovacijos 2022–2024 metais energijos išteklių poreikis mažės



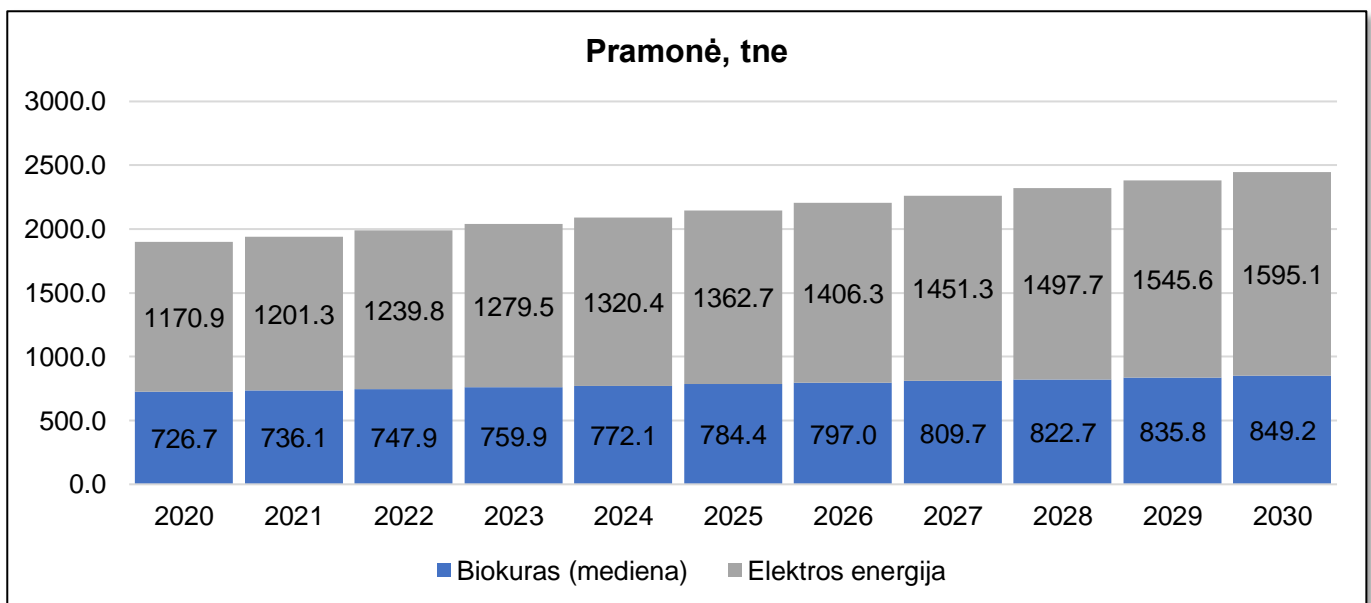
po 32,36 tne kiekvienais metais ir po to išliks sumažėjusiame lygyje. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus -11,5 proc.



6.3.4. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius

Šaltinis: sudaryta autorių

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas išliks labai panašus ir jos mažėjimą tikėtinai lems poreikis uždaryti kai kurias įstaigas, optimizuoti veiklą dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus. Kuro ir elektros energijos sumažėjimas dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus (prognozuojama po 2,3 proc. kasmet) energijos poreikį sumažins -0,24 proc. Taip pat atlikus Savivaldybės pastato modernizavimą, remiantis atliktu energijos vartojimo auditu, būtų sutaupoma 122,89 MWh (**10,57 tne**) per metus šiluminės energijos ir 11,87 MWh (**1,02 tne**) elektros energijos (daroma prielaida, kad pastato modernizavimas bus baigtas iki 2024 metų). Todėl lyginant 2020 m. ir 2030 m., bendras sumažėjimas bus – 3,2 proc.



6.3.5. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonės sektorius

Šaltinis: sudaryta autorių



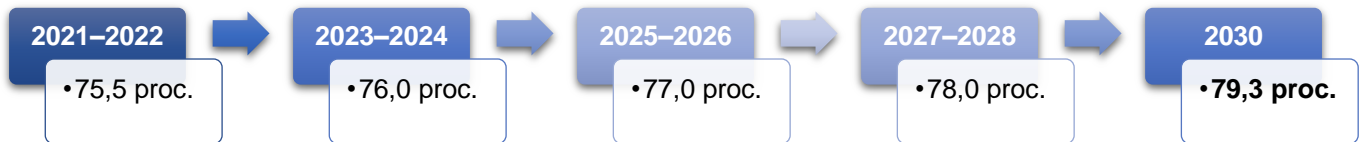
Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas padidės 2021 metais 1,3 proc. ir nuo 2022 metų po 1,6 proc. kasmet, dėl didėjančio BVP, kadangi energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimas pramonės sektoriuje didės 1,6 proc. Tuo tarpu elektros suvartojimas padidės 2021 metais 2,3 proc. ir nuo 2022 metų po 3,2 proc. kasmet, Todėl bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 28,8 proc.



7. SIEKTINO AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME RODIKLIO NUSTATYMAS

Atsižvelgiant į 9 skyriuje atliktą analizę, Kupiškio rajono savivaldybei siūloma pasirinkti 3 koncepcinį scenarijų. Pagal šį scenarijų, remiantis ekspertų rekomendacijomis, pateikiami siektini rodikliai ir tarpinės jų reikšmės.



7.1. pav. AIE dalies bendrame kuro balanse planiniai rodikliai

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 79,3 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse 2030 m.



8. AIE DALIES GALUTINIAME VARTOJIME DIDINIMO PRIEMONĖS

Kupiškio rajono savivaldybėje vienintelis šilumos tiekėjas yra AB „Panevėžio energija“. Bendrovė per paskutinius metus įgyvendino nemažai investicinių projektų, kurių pagrindinis tikslas – mažinti šilumos gamybos sąnaudas modernizuojant katilines ir šilumos perdavimo tinklus. Kupiškio rajono savivaldybėje CŠT sektoriuje jau yra optimaliai panaudojama AIE (100 proc. biokuras), todėl papildomos AIE naudojimo didinimo priemonės CŠT sistemoje nenumatytos. Jei ir bus įgyvendinami smulkūs projektai, jie esminės įtakos šilumos tiekimo efektyvumui neturės, todėl investicijų poveikis į skaičiavimus nėra traukiamas.

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. Kupiškio rajono savivaldybės administracijai 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, CŠT modernizavimui pritaikant žematemperatūriniam režimui, saulės kolektorių, karšto vandens saugyklių įrengimui, šilumos siurblių, ekonomaizerių diegimui, vėsinimui taikomų kompresorinių šilumos siurblių keitimui absorbciniais šilumos siurbliais. Taip pat Kupiškio rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletą 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.

Necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų, kurie neprijungti prie CŠT, stogų. Savivaldybėje numatoma vykdyti energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones, tačiau jos daugiausia nukreiptos į pastatų, prijungtų prie CŠT sistemos, modernizavimą. Kadangi CŠT sektoriuje naudojama AIE, energijos vartojimo efektyvumo priemonės šiame sektoriuje AIE dalies nepadidina.

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).

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 3,44 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 1,7 MW. 1 kW įrengimo kaina be paramos yra apie 700 Eur, tad bendra investicijų suma gali siekti apie 1,2 mln. Eur.

Privačiame sektoriuje per ateinančius 5 metus bus ženklūs pokyčiai. 2021 m. sausio mėn. elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminančių vartotojų skaičius siekia 8699. Gaminančių vartotojų skaičius išaugo beveik 2,5 karto, palyginus su praėjusių metų pradžia (2020 m. vasario mėn. – 3565 gaminantys vartotojai), nuo 2019 m. pradžios – beveik 7,5 karto (2019 m. sausio mėn. – 1168 gaminantys vartotojai). Augant gaminančių vartotojų skaičiui, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia: 2021 m. sausio mėn. ji siekia 89,4 MW (atitinkamai 2020 m. vasarį – 31,9 MW, 2019 m. sausį – 9,9 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Kupiškio rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. 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 Kupiškio rajono savivaldybėje nebuvo išduoti nė vienam ūkio subjektui.

Transporto sektoriuje, dėl didelių investicijų, nesiūlomos priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio. Yra įtrauktos atskiros pavienės mažesnės apimties priemonės, kurios neturi ženklios įtakos AIE dalies galutiniame vartojime planiniam rodikliui, ir todėl į jo skaičiavimą neįtrauktos. Tačiau būtina paminėti, kad NEKS numato skatinti paramą įrengiant alternatyvių degalų užpildymo/įkrovimo infrastruktūrą, įsigyjant, pagaminant ir (ar) pritaikant transporto priemones, naudojančias alternatyvius degalus.

ES transporto baltoji knyga numato, iki 2030 m. dvigubai sumažinti įprastiniu kuru varomų automobilių naudojimą miestuose. Iki 2050 m. pasiekti, kad miestuose jų nebeliktų. Šio tikslo įgyvendinimui reikalinga sukurti viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų tinklą Kupiškio rajono savivaldybėje. Svarbiausi Kupiškio rajono susisiekimo sistemos planavimo uždaviniai (iki 2030 m.) susiję su AIE skatinimu:

- Mažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą;
- Skatinti rajono gyventojus kuo dažniau naudotis darniais, aplinkai nekenkiančiais susisiekimo būdais (pėsčiomis, dviračiais, viešuoju transportu);
- Suformuoti dviračių takų tinklą ir kitą jų eismui reikalingą infrastruktūrą;
- Pagerinti esamo kelių tinklo kokybę, užtikrinant Lietuvos regioninės politikos baltosios knygos darniai ir tvariai plėtrai 2017–2030 reikalavimus, saugų eismą, bei minimalų poveikį aplinkai;
- Suformuoti elektromobilių įkrovos prieigos vietų tinklą.

Pagrindinė AIE panaudojimo energijos gamybai kliūtis yra gana aukšta technologijų kaina, sąlygojanti ilgesnį susijusių projektų atsipirkimo periodą⁴⁶. Tad valstybėms, tame tarpe ir savivaldybėms, siekiančioms išplėtoti energijos gamybą iš AIE ir pasiekti ambicingus energijos panaudojimo rodiklius, tenka įvairiomis priemonėmis skatinti investicijas į šią sritį.

Todėl toliau, bus pateikiamos priemonės, kurių pagalba Kupiškio rajono savivaldybei būtų sudarytos sąlygos, pasiekti aukštą 79,3 proc. rodiklį (AIE dalis galutiniame energijos suvartojime savivaldybėje). CTŠ sektoriuje pagrindinis AIE plėtros skatinimo būdas yra investicijos į įrenginius ir infrastruktūrą, sudarant tinkamas sąlygas panaudoti šiuos išteklius.

Taip pat, viena iš AIE dalies galutiniame suvartojime skatinimo priemonių turėtų būti gyventojų bei ūkio subjektų informavimas apie AIE plėtros galimybes. Šiuo metu Kupiškio 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. Kupiškio rajono savivaldybės administracijai 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.

Lentelėje taip pat pateikiamos kitos alternatyvios priemonės, kurios nors ir neturi ženklios įtakos AIE dalies planiniam rodikliui galutiniame vartojime, tačiau prisideda prie AIE panaudojimo (žr. 8.1. lentelę).

⁴⁶ Stasiukynas, A. (2011). Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo elektros energetikoje analizė. Jaunųjų mokslininkų darbai. Nr. 1 (30)



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

8.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės Kupiškio rajono savivaldybėje

Priemonė	Lėšų poreikis, tūkst. Eur	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų paslaugų sektoriuje (3,44 MW)	1 200,0	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021–2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų namų (32 pastatai)	620,0	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021–2030	Savivaldybė
Elektrinių transporto priemonių įsigijimas	600,0	Dalis (proc.) bendrame savivaldybės automobilių parke	2021-2030	Savivaldybė
Transporto įkrovimo stotelių įrengimas	100,0	Stotelių skaičius	2021–2030	Savivaldybė
Elektrinių autobusų įsigijimas (viešojo transporto atnaujinimas)	1 500,0	Elektra varomų autobusų skaičius	2021–2030	Savivaldybė/UAB „Kupiškio autobusų parkas“
Įrengti elektra varomiems autobusams reikalingą infrastruktūrą	400,0	Autobusų įkrovimo stotelių skaičius	2021-2030	Savivaldybė/UAB „Kupiškio autobusų parkas“
Šilumos siurblių diegimas namų ūkuose, naudojančiuose iškastinį kurą	4 100,0	Namų ūkių skaičius	2021-2030	Namų ūkiai
Modernizuotas Savivaldybės administracijos pastatas Vytauto g. 2	Nenustatytas	Modernizuotas pastatas	2021–2024	Savivaldybė
Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas				
Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą)	Nenustatyta	Parengta studija	2021-2023	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, hidroenergią 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
Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose	Nenustatyta	Pirkimų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
Rinkodaros plano parengimas	Nenustatyta	Parengtas planas	2021-2030	Savivaldybė
Informavimo ir viešinimo planas (strategija)	Nenustatyta	Parengtas planas (strategija)	2021-2030	Savivaldybė



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Gatvių apšvietimo modernizavimas	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2021-2030	Savivaldybė
Saulės energijos panaudojimas gatvių, parkavimo aikštelių ir kt. viešų vietų apšvietimui	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2021-2030	Savivaldybė
Atleidimas nuo mokesčių, mokesčių lengvatos (pavyzdžiui, elektromobilių atleidimas nuo statymo mokesčio)	Nenustatyta	Parengtas projektas	2021-2023	Savivaldybė
Vienartinės 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 paviešinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones	Nenustatyta	Informacija paviešinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė
Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, parengimas ir viešas paskelbimas	Nenustatyta	Informacija paviešinta 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.

Kupiškio rajono savivaldybėje formuojami 3 scenarijai:

1. **Scenarijus be papildomų priemonių** („veiklos kaip įprasta“). Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju, jei savivaldybėje augs 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 79,3 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 – 163, pastatų stogų plotas – 64 847 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 397,8 m² stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatų su plokščiu ar šlaitiniu stogu prijungimą prie CŠT, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 20 procentų pastatų (32 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 150 m². Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/ m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 1 955,3 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 4,4 MW. Atsižvelgiant į tai, kad dalį stogų ploto užimtų saulės kolektoriai, o dalyje dėl techninių savybių sumontuoti fotomodulius nebus įmanoma, priimama, kad fotomoduliai gali būti sumontuoti ant pusės (apie 30 tūkst. m²) 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 1,7 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 590 MWh elektros energijos.

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

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 79,3 proc. Priemonės parenkamos atsižvelgiant į savivaldybėje esančias galimybes skatinti ir diegti AIE technologijas skirtinguose ūkio sektoriuose:

- Pasirenkamos energijos rūšys, kuriomis yra galimybė didinti AIE dalį (pirmiausia vertinama elektros energijos gamyba savivaldybės teritorijoje);
- Pasirenkami ūkio sektoriai, kuriuose yra galimybė skatinti ar tiesiogiai įtakoti AIE dalies didinimą (pvz., CŠT sektorius);
- Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriuos savivaldybė gali netiesiogiai įtakoti (pvz., pramonė, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai).



- 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 gali daryti įtaką jai nuosavybės teise priklausančių automobilių pakeitimą į elektromobilius. 2021 m. pradžioje savivaldybės įstaigoms ir įmonėms priklausė (arba buvo naudojamos pagal panaudos sutartį) 110 transporto priemonių (su autobusų parku). Iš šių transporto priemonių 33 yra lengvieji automobiliai, 37 – mikroautobusai, autobusai ir mokykliniai autobusai, 5 – visureigiai, 27 – spec. paskirties mašinos, 8 – krovinis transportas. Transporto sektoriaus AIE dalies didinimas reikalauja didelių investicijų, ir iki 2030 m. (jeigu savivaldybė nėra šiuo metu numaciusi pokyčių šiame sektoriuje) tai sunkiai įgyvendinama. Dėl nedidelio savivaldybei priklausančių automobilių skaičiaus ir reikalingų didelių investicijų platesniu mastu priemonės šiam sektoriui šiame plane nenagrinėjamos. Elektromobilių plėtros galimybės plačiau gali būti išnagrinėtos atskirai rengiamame darnaus judumo plane.

9.2. SAVIVALDYBĖS AIE 1 KONCEPCINIS SCENARIJUS

Tai scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pagal 2030 metams apskaičiuotas prognozes yra sudaroma galutinio energijos suvartojimo Kupiškio rajono savivaldybėje lentelė ir apskaičiuojama AIE dalis suvartojime.

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.

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

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Benzinas	35,30	–	–	–	–	–	35,30	3,53
Dyzelinai	347,91	–	–	–	–	–	347,91	24,35
SND ⁴⁷	8,47	–	–	–	–	–	8,47	–
Anglys ir durpės	–	–	–	–	98,58	–	98,58	–
Gamtinės dujos	–	–	–	1 473,54	14,14	–	1 487,68	–
Skystasis kuras	–	–	–	–	–	–	–	–
Biokuras (mediena)	–	849,20	66,94	8 613,96	211,52	–	9 741,61	9 741,61
Elektros energija	–	1 595,09	394,90	1 280,23	168,28	343,85	3 782,34	711,08
Geoterminė energija	–	–	–	–	4,63	–	4,63	4,63
CŠT ⁴⁸	–	–	–	1 504,69	586,83	209,15	2 300,67	2 300,67
Iš viso	391,69	2444,28	461,83	12872,42	1083,97	553,00	17807,20	12785,87
AIE dalis, proc.								71,8

Šaltinis: sudaryta autorių

Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas mažėja (pagrindė dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus), tačiau Kupiškio rajono savivaldybėje energijos suvartojimas padidėja pramonės ir žemės ūkio sektoriuose, priklausomai nuo didėjančio BVP, kuris pagal LR Finansų ministerijos prognozes turėtų augti vidutiniškai 3,1 proc. todėl AIE dalis, šio scenarijaus atveju, be papildomų suplanuotų priemonių, 2030 m. sumažės iki 71,8 proc., kai 2020 m. AIE dalis siekė 75,5 proc.

⁴⁷ Suskystintos naftos dujos

⁴⁸ Centralizuoto šilumos tiekimas



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 jokias papildomas priemones, 2030 m. AIE dalis savivaldybėje sumažės iki 71,8 proc.

Antrasis scenarijus apima AIE technologijų integravimą savivaldybei priklausančiuose pastatuose. AIE technologijų diegimas nagrinėjamas tokia tvarka:

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui diegiami pastatuose, kur kompensuotų visą pastato poreikį ir būtų montuojami ant pastato stogo. Prognozuojama, kad iš visų savivaldybės valdomų pastatų skaičiaus (163, žr. 4.7.1. lentelę) kolektoriai bus įrengiami ant 20 proc. pastatų (t.y. ant 32 pastatų). Bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 150 m². Šį plotą padauginus iš saulės spinduliuotės intensyvumo (1 047 kWh/m²) ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (0,45), gaunamas saulės šilumos energijos techninis potencialas – 1 955,3 MWh energijos per metus.
2. Saulės šviesos elektrinės ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų gamins elektros energiją. Atlikus skaičiavimus, nurodoma, kad instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 1,7 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 590 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. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių

Investicija	Parametrai	Gaminamos energijos kiekis		Investicija, mln. Eur	Keičiama energijos rūšis	Įtaka AIE balansui
		MWh	Tne			
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų	1,7 MW	1 590,00	136,74	1,2	El. energija iš tinklo	1,7 proc.
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	4 150 m ²	1 955,3	168,16	0,62	Anglys ir durpės, skystas kuras	
Iš viso		3545,3	304,9	1,82		

Šaltinis: sudaryta autorių

Nagrinėjant AIE 2 koncepcinį scenarijų tampa aišku, kad kolektorių įrengimas ant pastatų stogų prisidėtų prie didesnės AIE dalies, jei kolektorių įrengimas būtų vykdomas ant tų įstaigų stogų, kurios šildymui naudoja anglį ir durpės bei skystą kurą. Taip pat įtaką darys fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų, kadangi ne visa elektros energija Kupiškio rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks 1,7 proc.

9.2.1. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus)

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Benzinas	35,30	–	–	–	–	–	35,30	3,53
Dyzelinas	347,91	–	–	–	–	–	347,91	24,35
SND ⁴⁹	8,47	–	–	–	–	–	8,47	
Anglys ir durpės	–	–	–	–	98,58	–	98,58	98,58
Gamtinės dujos	–	–	–	1 473,54	14,14	–	1487,68	69,58
Skystasis kuras	–	–	–	–	–	–	–	–
Biokuras (mediena)	–	849,20	66,94	8 613,96	211,52	–	9 741,61	9 741,61

⁴⁹ Suskystintos naftos dujos



Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Elektros energija	–	1 595,09	394,90	1 280,23	168,28	343,85	3 782,34	847,82
Geoterminė energija	–	–	–	–	4,63	–	4,63	4,63
CŠT ⁵⁰	–	–	–	1 504,69	586,83	209,15	2 300,67	2 300,67
Iš viso	391,69	2444,28	461,83	12872,42	1083,97	553,00	17807,20	13090,77
AIE dalis, proc.								73,5

Šaltinis: sudaryta autorių

Taigi, antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **73,5 proc.**, t. y. 1,7 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 (ant pastatų stogų), namų ūkio ir paslaugų sektoriuose. Reikalingas pastatų skaičius su saulės kolektoriais nustatomas ekspertiniu vertinimu.
2. Fotomoduliai – elektros energijai (įrengiami ant pastatų stogų), namų ūkio, paslaugų ir pramonės sektoriuose. Reikalingi kiekiai parenkami taip pat ekspertiniu vertinimu.
3. Biokuras – karštam vandeniui ir šildymui, namų ūkio ir paslaugų sektoriuose.

1.5.2. skyriuje nustatyta, kad Kupiškio rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro: 1-2 butų gyvenamųjų namų – 680 532,6 m², daugiabučių namų – 77 016 m², namų soc. grupėms – 17 159 m², iš viso – 774 707,6 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose ir namuose soc. grupėms energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 13 184,50 MWh, karštam vandeniui ruošti – 1 883,50 MWh. 1-2 butų individualiuose namuose poreikis patalpų šildymui sudaro 114 329,48 MWh, karštam vandeniui – 6 805,33 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 136 202,80 MWh (11 711,33 tne, iš jų 10 964,23 tne šildymui ir 747,10 tne karštam vandeniui).

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Kupiškio rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui suvartojama apie 14 943,21 tne kuro energijos, kurios 11 845,12 tne (79,27 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Kupiškio rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Kupiškio 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 (1 473,54 tne), šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – biokuras, elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro tne sumažės **1 031,48 tne** (nuo 1 473,54 iki 442,06 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.

⁵⁰ Centralizuoto šilumos tiekimas



9.2.2. lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus)

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE
Benzinas	35,30	–	–	–	–	–	35,30	3,53
Dyzelinas	347,91	–	–	–	–	–	347,91	24,35
SND ⁵¹	8,47	–	–	–	–	–	8,47	–
Anglys ir durpės	–	–	–	–	98,58	–	98,58	98,58
Gamtinės dujos	–	–	–	1 473,54	14,14	–	1487,68	1 101,06
Skystasis kuras	–	–	–	–	–	–	–	–
Biokuras (mediena)	–	849,20	66,94	8 613,96	211,52	–	9 741,61	9 741,61
Elektros energija	–	1 595,09	394,90	1 280,23	168,28	343,85	3 782,34	847,82
Geoterminė energija	–	–	–	–	4,63	–	4,63	4,63
CŠT ⁵²	–	–	–	1 504,69	586,83	209,15	2 300,67	2 300,67
Iš viso	391,69	2444,28	461,83	12872,42	1083,97	553,00	17807,20	14122,25
AIE dalis, proc.								79,3

Šaltinis: sudaryta autorių

Trečiojo koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **79,3 proc.**, t. y. 7,5 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

Atsižvelgiant į tai, kad Kupiškio rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro 774 707,6 m² ir 11,07 proc. (85 760,8 m²) namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (60 032,5 m²). Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2020 m. vidutinis būsto dydis Kupiškio rajono savivaldybėje siekė 73,3 m² (mieste – 63,0 m², kaime – 80,2 m²). Perėjimas prie AIE Kupiškio rajono savivaldybėje paliestų apie 820 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 4,1 mln. Eur.

⁵¹ Suskystintos naftos dujos

⁵² Centralizuoto šilumos tiekimas



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	35,30	3,53	35,30	3,53	35,30	3,53
Dyzelinas	347,91	24,35	347,91	24,35	347,91	24,35
SND ⁵³	8,47	–	8,47	–	8,47	–
Anglys ir durpės	98,58	–	98,58	98,58	98,58	98,58
Gamtinės dujos	1 487,68	–	1487,68	69,58	1487,68	1 101,06
Skystasis kuras	–	–	–	–	–	–
Biokuras (mediena)	9 741,61	9 741,61	9 741,61	9 741,61	9 741,61	9 741,61
Elektros energija	3 782,34	711,08	3 782,34	847,82	3 782,34	847,82
Geoterminė energija	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63	4,63
CŠT ⁵⁴	2 300,67	2 300,67	2 300,67	2 300,67	2 300,67	2 300,67
Iš viso	17807,20	12785,87	17807,20	13090,77	17807,20	14122,25
AIE dalis, proc.	71,8		73,5		79,3	
Investicija, mln. Eur	-		1,82		5,92	

Šaltinis: sudaryta autorių

⁵³ Suskystintos naftos dujos

⁵⁴ Centralizuoto šilumos tiekimas



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 įtakančius parametrus, nustatyti jų įtaką galutiniams skaičiavimo rezultatams. Skaičiavimo rezultatų neapibrėžtumas išreiškiamas santykiine 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 Kupiškio rajono savivaldybės AIE naudojimo plėtros planą jie suskirstyti į kelias grupes pagal patikimumą (žr. 10.1.1. lentelę).

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

Eil. Nr.	Duomenų šaltinis, vertinimo metodas	Duomenų patikimumo lygmuo	Priskiriama paklaidos reikšmė
1	VKEKK, oficialūs raštai, finansinės ir audito ataskaitos	Patikima	≤ 1 %
2	Lietuvos statistikos departamentas, moksliniai straipsniai	Vidutiniškai patikima	≤ 5 %
3	Straipsniai žiniasklaidoje, el. laišakai, tyrimų ataskaitos, studijos	Vidutiniškai nepatikima	≤ 10 %
4	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 naudotą 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.

Sekančioje lentelėje pateiktos priskirtų paklaidų reikšmės ir AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo skaičiavimo rezultatai.

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

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE	Paklaida (bendro kiekio) proc	Paklaida (AIE dalies) proc.
Benzinas	36,97	3,70	5	5
Dyzelinas	357,16	25,00	5	5
Suskystintos naftos dujos	8,70	-	5	0
Skystas kuras	100,98	-	5	0
Anglys ir durpės	1 668,71	-	10	0
Biokuras (mediena)	1 0670,86	10670,89	10	0
Elektros energija	3 318,35	853,37	10	0
Šilumos energija (CŠT)	2 629,89	2629,89	1	1
Geoterminė energija	4,74	4,74	5	5
Iš viso	2 629,89	2629,89	56	16
Paklaidų svartinis vidurkis			6,2	1,8
Bendra AIE dalies paklaida, proc.			4,0	

Šaltinis: sudaryta autorių



Nustatyta, kad AIE dalies savivaldybės galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygus 4,0 proc. Tai reiškia, kad AIE dalis galutiniame vartojime Kupiškio rajono savivaldybėje lygi $75,5 \pm 4,0$ %.

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 veiksniai 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 priemones. 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. Toliau pateikiamas, 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	Kupiškio AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	Žema. Planas derintas darbo grupėse	Reikšmingas. Nepatvirtinus Kupiškio AIE plano, Kupiškio savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 91,5 % ir tai bus 3,5 % punkto žemiau nei siektinas rodiklis.	2
	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	Žema. Rengiant Kupiškio AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos iki 2030	Vidutiniškai reikšmingas. Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Kupiškio AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus	1



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balas
		m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas).	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.	
Socialinė rizika	Dėl Kupiškio AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	Žema. Kupiškio 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.	Nereikšmingas. Savalaikis Kupiškio AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0
Finansinė rizika	Kupiškio AIE plane numatytoms priemonėms nebus gautas finansavimas	Vidutinė. Kupiškio AIE plane numatytos priemonės neprieštarauja AIE naudojimo plėtros kryptims, nustatytoms strateginiuose dokumentuose, todėl tikėtina, kad priemonėms bus galima gauti finansavimą iš paramos mechanizmų, kurie bus sukurti strateginių dokumentų tikslams įgyvendinti.	Reikšmingas. Negavus lėšų priemonių įgyvendinimui iš pagrindinių numatytų finansavimo šaltinių, reikėtų ieškoti alternatyvių finansavimo būdų. Be finansavimo šaltinių AIE dalies didinimo priemonių įgyvendinimas iš esmės yra neįmanomas.	3
	AIE skatinimo finansinė parama nėra pakankamai didelė, kad paskatintų AIE technologijų įdiegimą ne CŠT sektoriuje	Vidutinė. Dėl technologinės pažangos AIE technologijų kainos nuolat mažėja, todėl tikėtina, kad paramos dydis taps patrauklesniu artėjant prie plane nagrinėjamo periodo pabaigos.	Reikšmingas. Scenarijuje numatytų priemonių indėlis į AIE dalį yra svarus, todėl vykdant nuolatinę Kupiškio AIE plano įgyvendinimo stebėseną ir identifikavus, kad AIE skatinimas yra nepakankamai efektyvus, gali būti panaudojamos papildomos priemonės iš rezervinių priemonių sąrašo.	2
Technologinė (plėtros) rizika	Priemonių prognozuojamas per metus generuojamas AIE kiekis gali būti mažesnis nei numatyta	Žema. Saulės kolektorių ir saulės šviesos elektrinių pagaminamos energijos kiekis įvertintas pagal realius istorinius kelių metų energijos gamybos apskaitos duomenis, todėl žymus nukrypimas nuo	Nereikšmingas. Istorinių monitoringo duomenų analizė rodo, kad metinis energijos gamybos saulės kolektoriuose ir saulės šviesos elektrinėse kiekis gali svyruoti iki 20% ribose. Tokio energijos gamybos sumažėjimo poveikis bendram AIE rodikliui būtų nežymus.	1



Kupiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas (3 koncepcinis scenarijus) iki 2030 m.

Rizikos tipas	Rizikos veiksniai	Rizikos veiksnio tikimybė	Rizikos veiksnio pasekmių poveikis	Balas
		prognozuojamos vertės mažai tikėtinas.		

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 atrankami 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 didesniam 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:

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

Kurioje

r – diskonto norma

n – metų skaičius

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

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

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:

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

Kurioje:

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 –grynujų 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 grąžos 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 – grynųjų 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 išimties, 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 pagalbos 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. Pateikiamas didžiausias galimas pagalbos intensyvumas (žr. 11.2.2.1. lentelę).

11.2.2.1. lentelė. Pagalbos intensyvumas

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

Šaltinis: sudaryta autorių

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 CO₂ mažinimo efektyvumas (kgCO₂/Eur). Šio kriterijaus dėka galėtų būti prioretizuojami projektai, kurių skiriamų subsidijų suderinti CO₂ mažinimo efektyvumai yra didesni. Galima sakyti, kad tokie projektai sutaupytų daugiau CO₂ 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 CO₂ ekvivalento (0,3 Eur dviem projektu sumažinamiems kilogramams CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂e/MWh.

11.3. PROJEKTŲ ATRANKOS PRINCIPAI

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 sprendimai yra aiškūs ir konkretūs, techniškai įgyvendinami	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Neskaičiuojami
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 ištekliai	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

Sekančioje lentelėje pateikiamas atrankos kriterijų detalizavimas.



11.3.2. lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas

Eil. Nr.	Kriterijaus pavadinimas	Balai
1	Projekto finansavimas iš pareiškėjo didesniu dydžiu	
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
2	Pagal energijos išteklius, kurie bus naudojami įgyvendinus projektą	
2.1	Saulės, geoterminė energija	5
2.2	Medienos atliekos, žemės ūkio atliekos	3
2.3	Vėjo energija	1
3	Pagal energijos išteklius, kurių vartojimas įdiegus projektą bus sumažintas	
3.1	Suskystintos naftos dujos, gamtinės dujos	1
3.2	Kitas iškastinis kuras, elektros energija	2
4	CO2 mažinimo efektyvumo kriterijus	
4.1	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 8 kgCO ₂ /Eur subsidijų	3
4.2	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kgCO ₂ /Eur subsidijų	2-3
4.3	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kgCO ₂ /Eur subsidijų	1-2
5	Projekto naujumas	
5.1	Pirmas atitinkamo tipo technologijos projektas savivaldybėje, pilotinis projektas	3

Šaltinis: sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus