



PATVIRTINTA

Raseinių rajono savivaldybės tarybos

2022 m. gruodžio 28 d. sprendimu Nr. TS-337

RASEINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO PLĖTROS VEIKSMŲ PLANAS IKI 2030 M.



**Raseinių rajono savivaldybės
administracija**

RASEINIAI, 2022





Turinys

Turinys.....	1
Lentelių sąrašas.....	4
Paveikslų sąrašas.....	5
Įvadas.....	6
Santrauka.....	7
Extended summary.....	9
1. Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas.....	10
1.1. Savivaldybės geografinė padėtis.....	10
1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos.....	10
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje.....	11
1.3.1. Gyventojai.....	11
1.3.2. Namų ūkių sektorius.....	13
1.3.3. Paslaugų sektorius.....	16
1.3.4. Žemės ūkio sektorius.....	17
1.3.5. Pramonės ir statybos sektorius.....	18
1.3.6. Transporto sektorius.....	18
1.4. Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje.....	19
1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai.....	20
1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse.....	20
1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo..	21
1.6. Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje.....	22
1.7. Dujų vartojimas savivaldybėje.....	22
2. Galutinis energijos suvartojimas.....	24
2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje.....	24
2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje.....	26
2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje.....	26
2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose.....	26
2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje.....	27
2.6. Galutinis energijos suvartojimas Raseinių rajono savivaldybėje.....	27
3. AEI dalies energijos vartojime nustatymas.....	29
3.1. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.....	30
3.2. AEI naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	30
3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AEI.....	31
3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje.....	32
3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas.....	34
4. Raseinių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas.....	36
4.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas.....	36
4.2. Energetinių plantacijų kuras.....	36
4.3. Šiaudų kuro ištekliai.....	36
4.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas.....	37
4.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų.....	38
4.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas.....	38
4.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas.....	38
4.5. Komunalinių atliekų potencialas.....	39
4.6. Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas.....	39
4.7. Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas.....	42
4.8. Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas.....	45
4.9. Hidroenergijos ištekliai.....	48
4.10. Hidroterminės energijos ištekliai.....	49
4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.....	49
4.11.1. Saulės energija pagamintos šilumos integracija.....	50
4.11.2. Šilumos gamyba naudojant elektrą.....	50
4.11.3. Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas.....	51
4.11.4. Vėsinimo technologijų integravimas.....	51



4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas	53
4.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas...	53
5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas	55
5.1. Savivaldybės darbuotojų apklausa	55
5.2. Savivaldybės gyventojų apklausa	55
6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių	57
6.1. Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės	57
6.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių	58
6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo	59
7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas	63
8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	64
9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai .	70
9.1. Scenarijų vertinimo kriterijai	70
9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus	71
9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus	71
9.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus	73
9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas	74
10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas	75
10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė	75
10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas	76
11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai	78
11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms	78
11.2. Projektų atrankos kriterijai	78
11.2.1. Ekonominiai vertinimo kriterijai	79
11.2.2. Subsidijavimo intensyvumo vertinimas	81
11.2.3. Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas	82
11.3. Projektų atrankos principai	82
12. Išvados ir rekomendacijos	84
Priedai	88



Lentelių sąrašas

1.3.2.1. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Raseinių rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų plotus ir statybos metus	14
1.3.2.2. lentelė. Gyvenamųjų pastatų Raseinių rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas.....	15
1.3.2.3. lentelė. Raseinių rajono savivaldybės pastatai pagal nuosavybės teisę	16
1.3.3.1. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai.....	16
1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įmonės Raseinių rajono savivaldybėje.....	17
1.3.5.1. lentelė. Vietos vienetų skaičius pramonėje ir statyboje Raseinių rajono savivaldybėje 2017–2022 m. pradžioje	18
1.3.5.2. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai	18
1.3.6.1. lentelė. Transporto priemonių registracija Raseinių rajono savivaldybėje	19
1.3.6.2. lentelė. Savivaldybės administracijos bei savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų eksploatuojamos transporto priemonės.....	19
1.4.2. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje pagamintas ir realizuotas šilumos kiekis (MWh)	20
1.5.1.1. lentelė. Raseinių rajono savivaldybės kontroliuojamos ir biudžetinės įstaigos, apsirūpinančios šilumos energija individualiai	21
1.5.2.2 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje	21
1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui	22
1.6.1. lentelė. Elektros energijos suvartojimas Raseinių rajono savivaldybėje, MWh.....	22
2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Raseinių rajono savivaldybėje.....	24
2.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas.....	25
2.1.4. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose.....	25
2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte	25
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne	27
3.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020 ir 2030 metais siekiami tikslai	29
3.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje.....	30
3.2.1. lentelė. Įvairių kuro rūšių sunaudojami energijos kiekiai Raseinių rajono savivaldybės namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos	30
3.3.1. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE (saulės šviesos elektrinės).....	32
3.3.2. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE pagal tipus.....	32
3.4.1. lentelė. Biodegalų vartojimas Raseinių rajono savivaldybėje.....	33
3.5.1. lentelė. AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Raseinių rajono savivaldybėje, tne	34
6.1. lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo	57
6.2. lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021-2030 m. laikotarpiu prognozės	57
6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Raseinių rajono savivaldybėje	58
8.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	68
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus), tne	71
9.3.1 lentelė. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių.....	72
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus), tne	72
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus), tne	73
10.1.1. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės.....	75
10.1.2. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės.....	75
10.2.1. lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica.....	76
10.2.2. lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas	76
10.2.3. lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai	76
11.2.2.1. lentelė. Pagalbos intensyvumas	81
11.3.1. lentelė. Galimi projektų atrankos principai	82
11.3.2. lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas.....	83
12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai	86



Paveikslų sąrašas

2.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius	28
2.6.2. pav. Kuro rūšys	28
3.4.1. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Raseinių rajono savivaldybėje.....	33
3.5.1. pav. AIE rūšys bendrame Raseinių rajono savivaldybės energijos suvartojime	34
3.5.1. pav. Pažangiausios Lietuvos savivaldybės pagal 2020 m. rezultatus atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse.....	35
7.1. pav. AIE dalies bendrame kuro balanse planiniai rodikliai	63



Įvadas

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 ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neiškastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija.

Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (ang. WRI), daugiau nei trečdaliu 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.

Visuotinai 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 vienomiu svarbiausių institucijų, kurios atsakingos už AIE plėtrą. Įstatyme numatyta, kad viena iš savivaldybės funkcijų, susijusių su AIE plėtra, yra rengti ir tvirtinti bei įgyvendinti AIE naudojimo plėtros veiksnių planą, kurio pagrindais bus rengiama 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 veiksnių planus, o 3 yra parengusios ir stebėsenos ataskaitas. Tarp pasirašiusių Merų paktą Raseinių rajono savivaldybės nėra.

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

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



Santrauka

Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (ang. WRI), daugiau nei trečdalis 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 veiksų planą, kurio pagrindais bus rengiama AEI plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

Raseinių rajono savivaldybės AIE plėtros veiksų planą sudaro 12 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 Raseinių rajono savivaldybėje – 33 483,15 tne.

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Raseinių rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 57,89 proc.

4 skyriuje „Raseinių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis biomasas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Suminis, pagal skyriuje aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AIE techninis potencialas siekia apie 552 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais.

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 Raseinių rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai išliks pastovūs.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 69,09 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

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



įprasta“ atveju, antrasis, siūlomas scenarijus, kai įgyvendinami AIE naudojančios projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams 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 Raseinių 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 Raseiniai District municipality consists of 11 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Raseiniai 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 33483,15 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share“ current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 57,89 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Raseiniai 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 552 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 no increase in annual consumption until 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 69,09 %.

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.

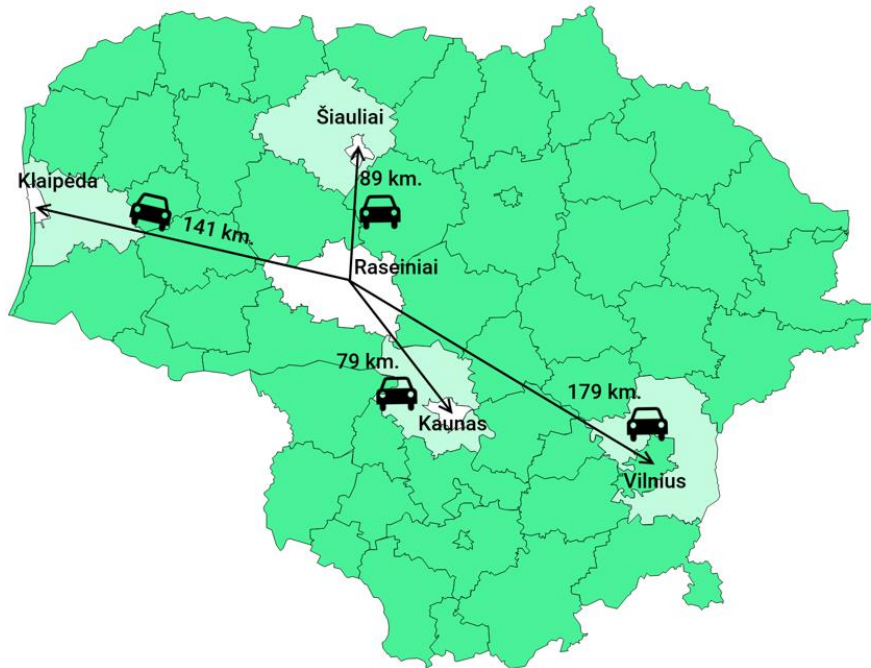
Chapter 10 „Uncertainty and risk analysis“ contains uncertainty analysis due to lack of data, or calculation methodology. Risk analysis for proposed scenario is performed.



1. Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas

1.1. Savivaldybės geografinė padėtis

Raseinių rajono savivaldybė – įkurta 1950 m. iš panaikintos Raseinių apskrities. Raseinių rajono savivaldybė priklauso Kauno apskrčiai. Artimiausias iš didžiųjų Lietuvos miestų – Kaunas (79 km), tolimiausias – Vilnius (179 km), iki Šiaulių – 89 km, o Klaipėdos – 141 km.



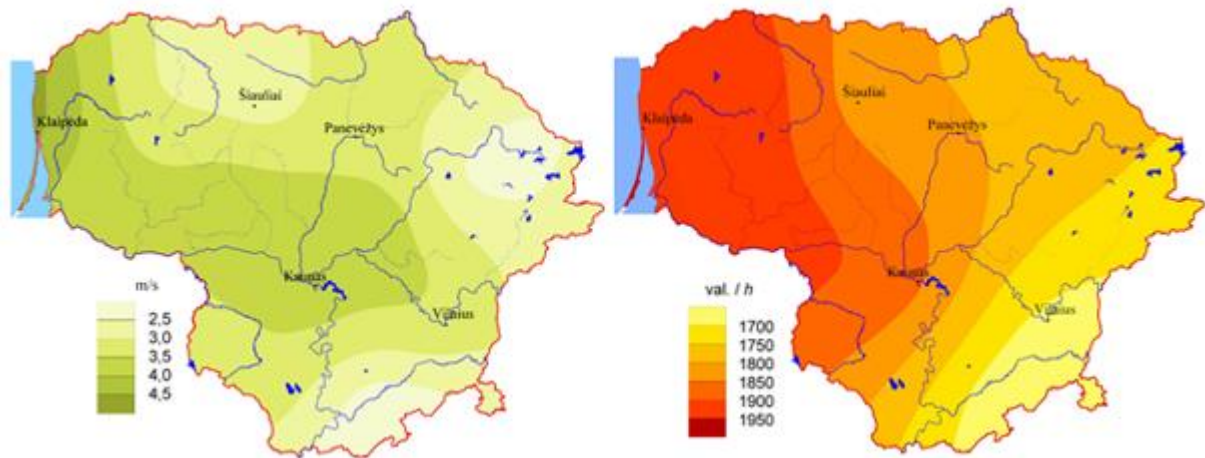
1.1.1. pav. Raseinių rajono savivaldybės geografinė padėtis

Šaltinis: sudaryta autorių

Raseinių rajono savivaldybė yra išsidėsčiusi centrinėje Lietuvos dalyje. Savivaldybė ribojasi su Kelmės rajono, Tauragės rajono, Jurbarko rajono, Kauno rajono, Kėdainių rajono bei Radviliškio rajono savivaldybėmis. Raseinių rajono savivaldybė suskirstyta į 12 seniūnijų: Ariogalos miesto, Ariogalos, Betygalos, Girkalnio, Kalnujų, Nemakščių, Pajojukų, Paliepių, Raseinių miesto, Raseinių, Šiluvos ir Viduklės seniūnijos. Administracinis centras – Raseiniai. Raseinių rajono savivaldybėje yra 2 miestai – Ariogala ir Raseiniai, 8 miesteliai – Betygala, Girkalnis, Kalnujai, Lyduvėnai, Nemakščiai, Šiluva, Viduklė ir Žaiginys bei 590 kaimų.

1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos

Meteorologinės sąlygos yra svarbus veiksnys atsinaujinančių išteklių panaudojimo atžvilgiu, todėl yra pateikiami meteorologiniai parametrai. Pagrindiniai Raseinių rajono savivaldybės klimatą apibūdinantys meteorologiniai dydžiai – vyraujantys vėjai, saulės spindėjimo trukmė pateikti sekanciuose paveiksluose.



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

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys

Pagrindiniai klimataž apibūdinantys meteorologiniai dydžiai yra vidutinė metinė temperatūra, krituliai, vyraujantys vėjai bei saulės spindėjimo trukmė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenimis, vidutinė metinė oro temperatūra Raseinių rajono savivaldybėje yra apie 6,0–6,5°C, vidutinis metinis kritulių kiekis yra nuo 660 iki 700 mm, vidutinis metinis vėjo greitis nuo 4,0 iki 4,5 m/s, vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė yra 1 850–1 900 val.

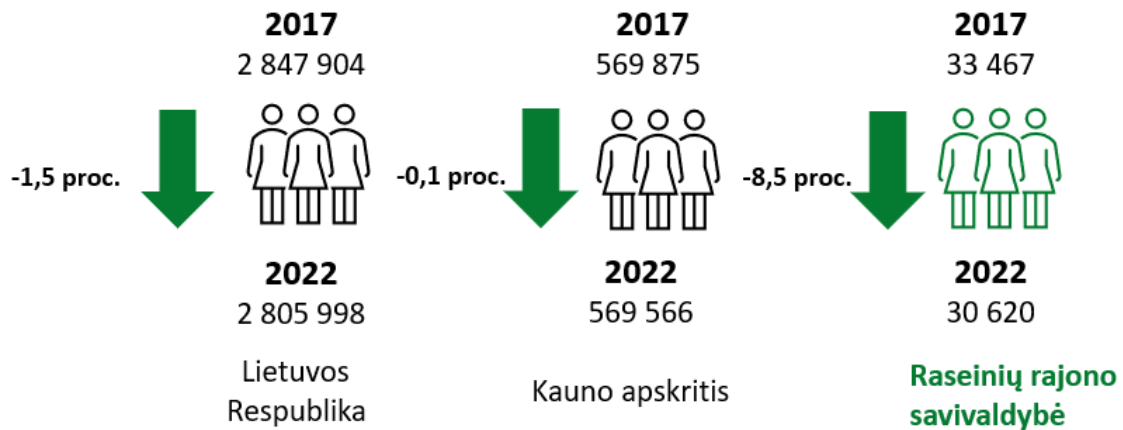
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje

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 Raseinių rajono savivaldybėje, pirmiausia šioje dalyje atliekama energijos vartotojų analizė.

1.3.1. Gyventojai

Viena didžiausių problemų, kurias patiria Lietuva, taip pat ir Raseinių 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 2022 m. pradžios, gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje sumažėjo 8,5 proc. Kauno apskrityje analizuojamu laikotarpiu gyventojų mažėjimas buvo mažesnis – 0,1 proc., šalyje gyventojų mažėjimas siekė 1,5 proc. Taigi, gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje mažėjo sparčiau, nei Kauno apskrityje ir sparčiau nei šalyje.

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



1.3.1. pav. Gyventojų skaičius 2017–2022 m. pradžioje

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Analizuojamu laikotarpiu didžiausią įtaką Raseinių rajono savivaldybės gyventojų skaičiaus mažėjimui turėjo neigiami migracijos rodikliai. Bendrai, dėl migracijos, 2017-2021 m. Raseinių rajono savivaldybės gyventojų skaičius sumažėjo 1 831 gyventojų arba vidutiniškai 366 gyventojais kasmet. Daugiausia gyventojų sumažėjo 2017 m. (658 gyventojais). Šalyje buvo fiksuojami neigiami migracijos rodikliai – 2017-2018 m., tuo tarpu 2019-2021 m. atvyko daugiau žmonių nei išvyko, o Kauno apskrityje neigiama migracija buvo tik 2017 m. Raseinių rajono savivaldybėje *neto* migracija buvo neigiama visu tiriamuoju laikotarpiu. Pažymėtina, kad neigiama migracija vis mažėjo. Detalūs vidaus ir tarptautinės migracijos duomenys pateikiami 1.3.1. lentelėje. Verta atkreipti dėmesį, jog viena iš priežasčių, daranti įtaką gerėjantiems migracijos rodikliams paskutiniaisiais metais - pandemine situacija šalyje bei visame pasaulyje, skatinanti lietuvius grįžti iš emigracijos, kuomet užsienio šalys taiko ribojimus į šalį atvykstantiems imigrantams.

1.3.1. lentelė. Vidaus ir tarptautinė migracija 2017-2021 m.

	2017	2018	2019	2020	2021
Lietuvos Respublika					
Atvykusieji ir imigrantai	89785	105 090	113 232	113691	109601
Išvykusieji ir emigrantai	117 342	108 382	102 438	93698	89 948
Neto migracija	-27 557	-3 292	10 794	19 993	19 653
Kauno apskritis					
Atvykusieji ir imigrantai	18 387	21 300	24 351	25802	22 703
Išvykusieji ir emigrantai	22 702	20 715	20 841	19472	18 414
Neto migracija	-4 315	585	3 510	6 330	4 289
Raseinių rajono savivaldybė					
Atvykusieji ir imigrantai	901	915	864	811	886
Išvykusieji ir emigrantai	1559	1250	1295	1035	1 069
Neto migracija	-658	-335	-431	-224	-183

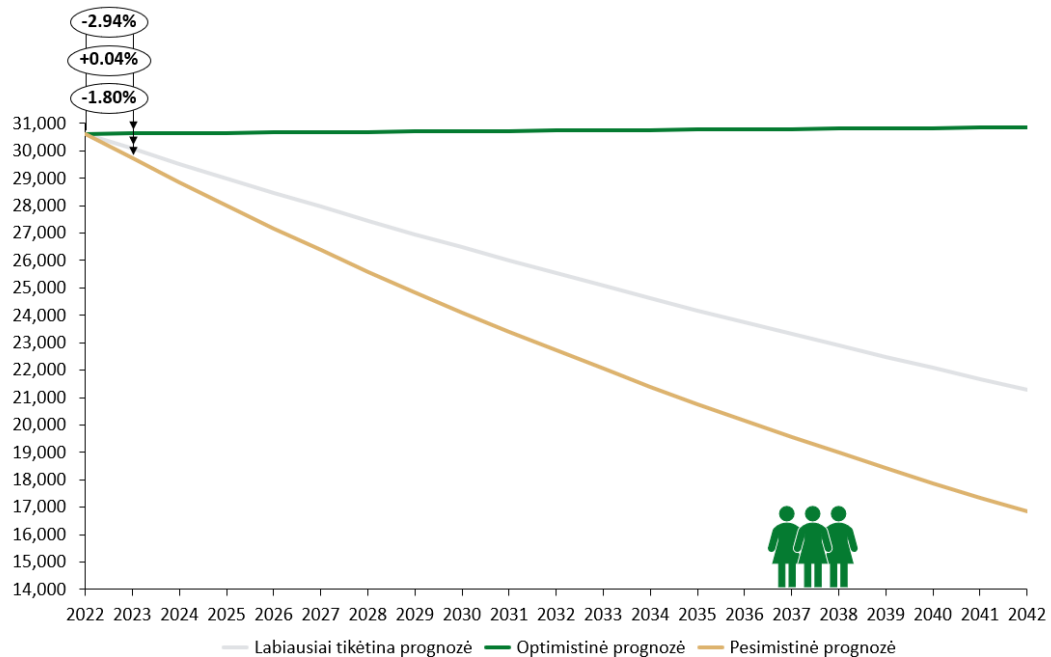
Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Apibendrinant demografinę Raseinių rajono savivaldybės 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. Tačiau atkreiptinas dėmesys, kad Raseinių rajono savivaldybėje *neto* migracija yra neigiama, tačiau mažėjanti.

Siekiant įvertinti viešosios paslaugos ateities prognozę, atsižvelgiant į pagrindinius viešosios paslaugos naudos gavėjus toliau yra pasirenkamas veiksnys – Raseinių rajono savivaldybės gyventojų skaičius. Vadovaujantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2017–2022 m. deklaruotų gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje sumažėjo 2 847 gyventojais, vadinasi vidutinis metinis



gyventojų skaičiaus mažėjimo tempas yra apie 475 gyventojas/metus (t. y. apie 1,8 proc. mažėjimas). Atliekant prognozę AIE plano apimtyse nustatytam 20 m. laikotarpiui skaičiuojant nuo 2022 m. iki 2042 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 2017-2022 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje didėtų vidutiniškai apie 0,04 proc. per metus (didžiausias augimas per vienerius metus (2021-2022 m. pradžia)). Šio scenarijaus atveju gyventojų skaičius augtų sparčiausiai lyginant su kitais scenarijais. Optimistinis scenarijus yra įmanomas, tačiau mažai tikėtinas dėl bendrų šalies ir Raseinių rajono savivaldybės demografinių tendencijų.

Pesimistinis scenarijus. Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje mažės apie 2,94 proc. kasmet (didžiausias kritimas analizuojamu 2017-2022 m. laikotarpiu per vienerius metus 2017-2018 m. pradžia). Scenarijus yra įmanomas, tačiau atsižvelgiant į 2021–2022 m. išvykusių ir atvykusių gyventojų skaičiaus balansą Raseinių rajono savivaldybėje šis scenarijus, tikėtina, neišsipildys.

Labiausiai tikėtinas scenarijus. Vadovaujantis 2017-2022 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 1,8 proc. per metus (vidutinis mažėjimas 2017-2022 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

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



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.

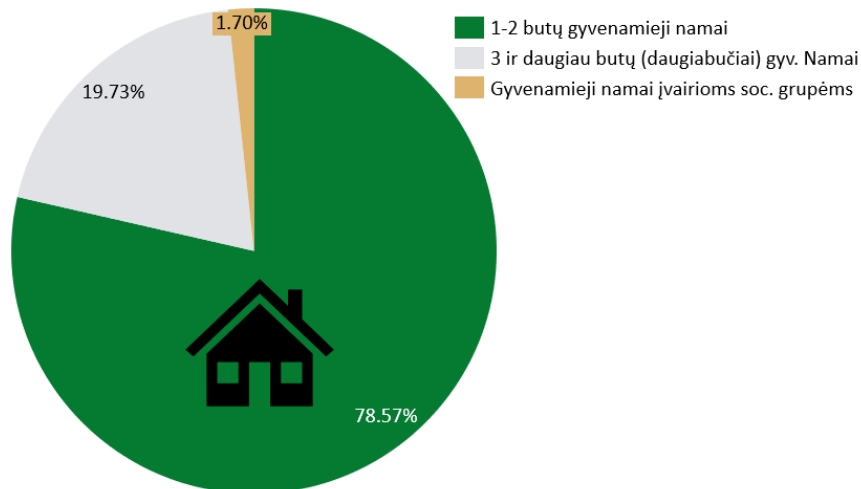
Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1-2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Raseinių rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1. lentelėje.

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

Pastato tipas		Statybos metai				Viso
		Iki 1940	1941-	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	1 252	2 510	6 071	684	10 517
	Plotas, m ²	114 456	186 262	747 093	133 796	1 181 607
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyv. Namai	Skaičius	35	49	259	15	358
	Plotas, m ²	8 237	14 208	241 214	33 035	296 694
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	7	2	15	4	28
	Plotas, m ²	1 712	336	21 358	2 114	25 520
Iš viso	Skaičius	1 294	2 561	6 345	703	10 903
	Plotas, m ²	124 405	200 806	1 009 665	168 945	1 503 821

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁶

Bendras visų gyvenamųjų namų plotas siekia daugiau kaip **1 503 821 m²**. Raseinių rajono savivaldybėje, tiek pagal namų skaičių – 10 517, tiek pagal gyvenamą plotą – 1 181 607, daugiausiai užima 1-2 butų gyvenamieji namai. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.3.2.1. paveiksle.



1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai Raseinių rajono savivaldybėje

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

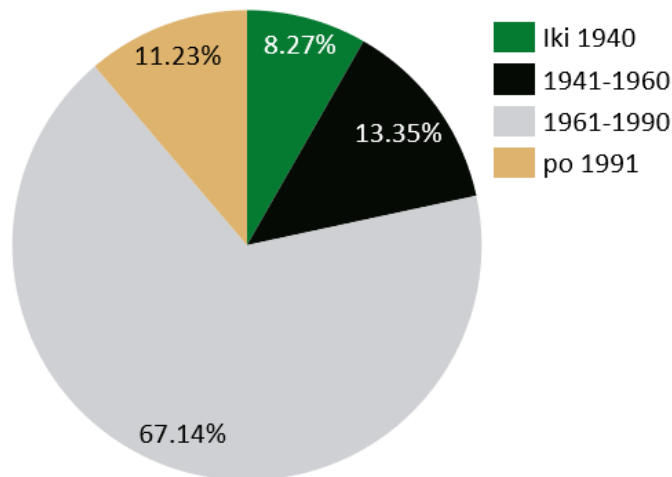
Remiantis statistikos departamento duomenimis, gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) 2021 m. pabaigoje Raseinių rajono savivaldybėje sudarė 1 167,3 tūkst. m². Lyginant su 2017 m. gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) padidėjo 2,03 proc.

1.3.2.2. paveiksle pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal statybos metus rodo, jog savivaldybėje daugiausia 1961-1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prastos šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 67,14 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji

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.



namai – 73,99 proc. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2. paveiksle.



1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas Raseinių rajono savivaldybėje pagal statybos metus

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

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

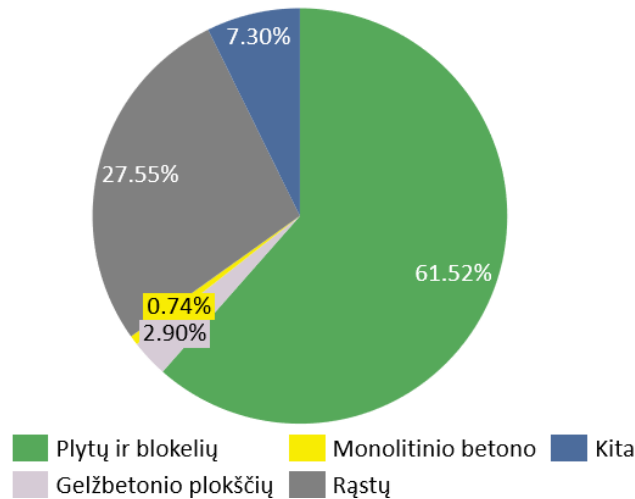
1.3.2.2. lentelė. Gyvenamųjų pastatų Raseinių rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas

Pastato tipas		Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžbetonio plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	4 150	131	85	5 070	1 081	10 517
	Plotas, m ²	633 502	23 974	11 119	404 468	108 543	1 181 606
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyv. Namai	Skaičius	282	26	-	46	4	358
	Plotas, m ²	267 769	19 609	-	8 683	633	296 694
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	21	-	-	5	2	28
	Plotas, m ²	23 831	-	-	1 128	560	25 519
Iš viso	Skaičius	4 453	157	85	5 121	1 087	10 903
	Plotas, m ²	925 102	43 583	11 119	414 279	109 736	1 503 819

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁷

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Raseinių rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose – 61,52 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Rąstai, kaip statybinė sienų medžiaga, gyvenamuosiuose pastatuose sudaro – 27,55 proc. Taigi, gyvenamieji pastatai didžiaja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias medžiagas. Visas gyvenamojo ploto Raseinių rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas pavaizduotas 1.3.2.3. paveiksle.

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.



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

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

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. Raseinių 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	7	1 089	37	4 106
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji	0	0	0	0
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	1	2 391	6	6 145
Iš viso	8	3 480	43	10 251

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 seniūnaitijos: 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. Raseinių rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai

Pastatų kategorija pagal paskirtį	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
			Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²
Administracinės paskirties pastatai	139	65 364	7	2 854	18	9 700
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties	267	90 188	2	59	11	3 518
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	125	123 647	3	12 700	81	84 249
Gydymo paskirties pastatai	27	17 982	2	912	12	12 833



Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	272	36 387	13	511	33	3 772
Iš viso	830	333 568	27	17 036	155	114 072

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Remiantis Raseinių rajono savivaldybės pateiktais duomenimis, visi (sertifikuoti) Savivaldybei priklausantys pastatai yra C bei D energetinės klasės naudingumo, tačiau verta pažymėti, jog didžioji dalis pastatų (apie 60 proc.) neturi energetinio naudingumo sertifikato, todėl ir energetinio naudingumo klasė pastatams nėra priskirta.

Raseinių rajono savivaldybėje yra 4 savivaldybės valdomos įmonės (žr. 1.3.3.2. lentelė).

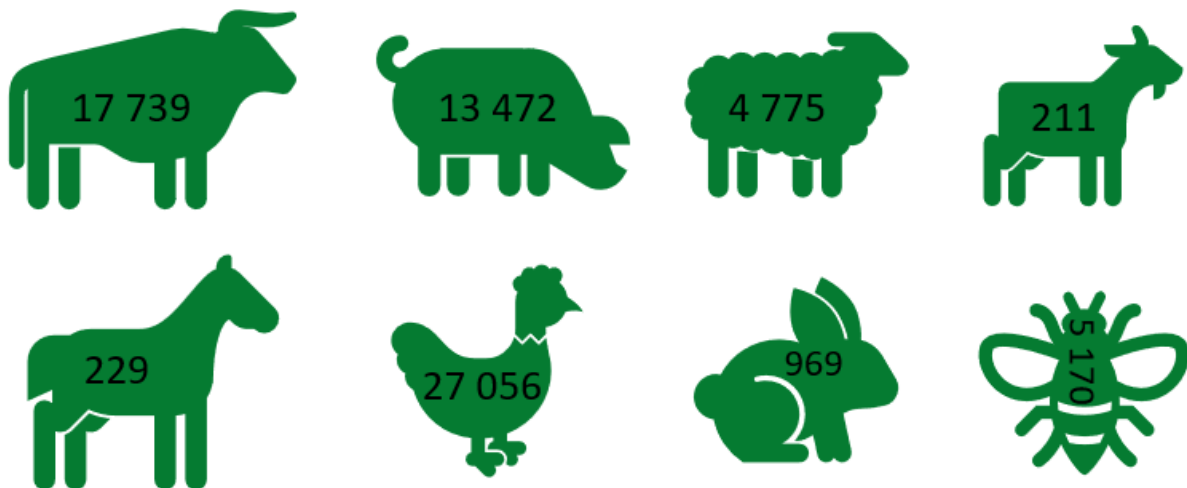
1.3.3.2. lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įmonės Raseinių rajono savivaldybėje

Savivaldybės valdomos įstaigos
UAB „Raseinių komunalinės paslaugos“
UAB „Raseinių vandenys“
UAB „Raseinių šilumos tinklai“
UAB „Raseinių autobusų parkas“

Šaltinis: Raseinių rajono savivaldybės administracija

1.3.4. Žemės ūkio sektorius

Raseinių rajono savivaldybėje žemės ūkio naudmenos užima 66,45 proc. visos savivaldybės ploto. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2022 m. pradžioje Raseinių rajono savivaldybėje buvo auginami 17 739 galvijai, 13 472 kiaulės, 4 775 avys, 211 ožkos, 229 arkliai, 27 056 paukščiai, 969 triušiai bei 5 170 bičių šeimų.



1.3.4.1. pav. Raseinių rajono savivaldybėje gyvulių ir paukščių skaičius 2022 metų pradžioje

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Bendrosios žemės ūkio produkcijos, kurią sudaro augalininkystės bei gyvulininkystės produkcija, apimtys 2020 m. siekė 87,6 mln. Eur. 2020 m. Raseinių rajono savivaldybėje 76,94 proc. bendrosios žemės ūkio produkcijos sudarė augalininkystės produktai ir 23,06 proc. gyvulininkystės produktai.



Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Raseinių rajono savivaldybėje (2022 metų duomenimis) veikia 65 subjektai. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Raseinių rajono savivaldybėje buvo registruoti 321 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 287 380 m².

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, Raseinių rajono savivaldybėje 2022 m. pradžioje veikė 56 statybos įmonės ir sudarė 7,19 proc. visų Raseinių rajono savivaldybėje veikiančių ūkio subjektų. Taigi, bendrai pagal AIE rengimo metodiką Raseinių rajono savivaldybėje veikė 129 pramonės sektoriaus įmonių (žr. 1.3.5.1. lentelę). Statistikos departamento duomenimis 2022 metų pradžioje Raseinių rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis veiklą vykdė 778 ūkio subjektai.

1.3.5.1. lentelė. Vietos vienetų skaičius pramonėje ir statyboje Raseinių rajono savivaldybėje 2017–2022 m. pradžioje

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kasyba ir karjerų	0	0	1	0	0	0
Apdirbamoji gamyba	66	66	65	69	66	73
Statyba	40	48	48	53	52	56
Iš viso	106	114	114	122	118	129

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Raseinių rajono savivaldybėje 2022 m. daugiausiai veikiančių ūkio subjektų pagal ekonominės veiklos rūšių klasifikatorių (EVRK) veikė didmeninės ir mažmeninės prekybos: variklinių transporto priemonių ir motociklų remonto veiklose. Taip pat didelė dalis veikiančių ūkio subjektų Raseinių rajono savivaldybėje užsiėmė kitais aptarnavimo ir techniniais darbais. Lyginant visų Kauno apskrities savivaldybių duomenis, Raseinių rajono savivaldybė aplenkė Birštono, Kaišiadorių rajono bei Prienų rajono savivaldybes (palyginimui Kauno miesto savivaldybėje veikiančių ūkio subjektų skaičius siekia 15 212 vnt.).

Remiantis VĮ Registrų centro duomenimis, 2018 m. pradžioje Raseinių rajono savivaldybėje buvo registruoti 1 175 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai (513 353 m²), iš kurių 41 nuosavybės teise priklausė valstybei, 31 pastatai – savivaldybei (žr. 1.3.5.2. lentelę).

1.3.5.2. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai

Pastato tipas	Skaičius	Bendras plotas, m ²	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
			Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	1 175	513 353	41	12 560	31	7 133

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

1.3.6. Transporto sektorius

Raseinių rajono savivaldybė yra išsidėsčiusi centrinėje Lietuvos dalyje. Savivaldybė ribojasi su Kelmės rajono, Tauragės rajono, Jurbarko rajono, Kauno rajono, Kėdainių rajono bei Radviliškio rajono savivaldybėmis. Savivaldybės geografinė padėtis palanki, kadangi atstumai iki didžiųjų Lietuvos yra tolygūs, o kelių infrastruktūra gerai išplėta.



Raseinių rajono savivaldybę kerta magistralinis kelias A1, taip pat yra 4 krašto keliai: Nr. 146 Raseiniai–Šilinė, Nr.148 Raseiniai–Tytuvėnai–Radviliškis, Nr. 196 Ariogala–Raseiniai–Kryžkalis, Nr. 225 Raseiniai–Baisogala.

Keleivių vežimo autobusais vietinio (priemiestinio), tolimojo reguliaraus susisiekimo kelių transporto maršrutais ir užsakomaisiais, specialiaisiais reisais paslaugas Raseinių rajono savivaldybėje teikia savivaldybės įmonė UAB „Raseinių autobusų parkas“.

Per ilgus bendrovės veiklos metus buvo suformuotas keleiviams patogus autobusų maršrutų tinklas, kuris sudarytas taip, kad praktiškai nepersėdus iš vieno autobuso į kitą, galima būtų nuvykti į bet kokį norimą rajoną. Bendrovės autobusai keleivius veža 18 priemiesčio maršrutais, kuriais per metus bendrai nuvažiuojama 427 540 kilometrų. Keleiviai yra vežami 20 autobusų, kurių vidutinis amžius yra 20 metų bei visi varomi dyzeliniu kuru. Bendrovė yra numaciusi investicijas į elektrinių autobusų įsigijimą, apie tai plačiau aprašoma 8 skyriuje.⁸

Raseinių rajono savivaldybėje įregistruotų transporto priemonių skaičius kasmet didėja. Regitra pateikia įregistruotų transporto priemonių skaičių, pagal degalų rūšį ir savivaldybes (2022 m. liepos 1 d. duomenys). Regitros duomenimis, Raseinių rajono savivaldybėje 2022 metų liepos pradžioje buvo registruota 23 092 vnt. kelių transporto priemonių, kas sudarė 1,01 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus ir 5,49 proc. nuo bendro Kauno apskrityje registruotų transporto priemonių skaičiaus. Augantis automobilizacijos lygis Raseinių rajono savivaldybėje rodo, kad gyventojai mažiau naudojami viešuoju arba be varikliniu transportu.

1.3.6.1. lentelė. Transporto priemonių registracija Raseinių rajono savivaldybėje

Kategorija	Benzinas	Dyzelinas	Elektra	Kitos kuro rūšys
M1	2 454	14 010	11	1 246
N1-N3	26	1 692	0	53
Kitos kategorijos	756	109	28	2 707
Iš viso	3 236	15 811	39	4 006

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 apklausa.

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

Transporto priemonės rūšis	Transporto priemonių skaičius		
	Benzinas	Dyzelinas	SND
Lengvieji automobiliai	20	17	
Visureigiai			
Mikroautobusai		8	
Autobusai		2	
Mokykliniai autobusai		19	
Spec. paskirties mašinos	9	4	
Krovininis transportas		3	
Iš viso	29	53	0

Šaltinis: Raseinių rajono savivaldybės įstaigų 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

Raseinių rajono savivaldybėje centralizuotas šilumos gamybos ir tiekimo paslaugas teikia UAB „Raseinių šilumos tinklai“. Tai specifinės paskirties įmonė, gaminanti ir teikianti šiluminę energiją Raseinių rajono įmonėms, įstaigoms ir gyventojams. UAB „Raseinių šilumos tinklai“ pagrindinis akcininkas – Raseinių rajono savivaldybės taryba.¹⁰ Duomenys apie įstaigos pagaminamus šilumos kiekius gauti iš savivaldybės.

UAB „Raseinių šilumos tinklai“ misija – ekonomiškai pagrįstomis kainomis užtikrinti patikimą ir kokybišką šilumos bei karšto vandens tiekimą Raseinių miesto ir rajono vartotojams; vykdyti elektros energijos generavimo veiklą didelio naudingumo kogeneracijos būdu; atnaujinti, modernizuoti ir plėsti šilumos gamybos šaltinių bei šilumos tiekimo infrastruktūrą, panaudojant aplinkai palankias technologijas. Bendrovės įstatuose nurodytos veiklos sritys yra šilumos energijos termofikaciniu vandeniu ir garu gamyba, paskirstymas ir perdavimas vartotojams; karšto vandens tiekimas. Bendrovė turi leidimą gaminti elektros energiją ir užsiimti kita veikla jei ji neprieštarauja Bendrovės veiklos tikslams ir LR teisės aktams. Įmonės šilumos gamybos procesai tenkina ES taršos ribojimo normatyvus.

Remiantis gautais duomenimis iš UAB „Raseinių šilumos tinklai“, 2021 m. pateiktas šilumos kiekis Raseinių rajono savivaldybėje esantiems klientams – 50 429,00 MWh, kas lyginant su 2017 m. yra 4 proc. daugiau (plačiau žr. 1.4.2. lentelė). Šilumos energija yra pagaminama biokuro, dyzelino bei durpių pagrindu.

1.4.2. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje pagamintas ir realizuotas šilumos kiekis (MWh)

	2017	2018	2019	2020	2021
Viso pagamintas šilumos kiekis (MWh)	48638,4	49957,2	45834,8	41165,3	50816,0
Viso realizuotas šilumos kiekis galutiniams vartotojams (MWh)	48468,4	49700,5	45527,4	40862,5	50429,0

Šaltinis: UAB „Raseinių šilumos tinklai“ duomenys

Apie pusė (55 proc.) daugiabučių pastatų Raseinių rajono savivaldybėje yra apšildoma centralizuotai. Taip pat, 34 proc. gyvenamųjų namų įvairioms socialinėms grupėms yra aprūpinamos centriniu šildymu. Didžioji dalis centralizuoto šildymo paslaugų yra tiekiamos visuomeninės paskirties pastatams, kurių 39 proc. aprūpinami CŠT (viso per 2021 m. šios paskirties pastatams patiekta 13294,6 MWh šilumos energijos). Viso savivaldybėje UAB „Raseinių šilumos tinklai“ aprūpina 311789,00 m² ploto pastatų šilumos energija. Verta atkreipti dėmesį, jog didžioji dalis pagaminamos šilumos energijos (apie 94 proc.) yra pagaminama biokuro pagrindu, likusioji dalis yra pagaminama dyzelino bei durpių pagrindu.

Atkreiptinas dėmesys, kad beveik 20 metų UAB „Raseinių šilumos tinklai“ siekdama prisidėti prie ES direktyvose nustatytų tikslų įgyvendinimo plačiau panaudojant atsinaujinančius energijos išteklius. Todėl nemažą dalį visų investicijų pastaraisiais metais skyrė modernių biokurą deginančių įrenginių įrengimui.

1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šilumą apsirūpina decentralizuotai

1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Raseinių rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija individualiai apsirūpina 33 biudžetinių įstaigų ir (arba) jų padalinių. Dalis 1.5.1.1. lentelėje išvardintų įstaigų ir įmonių šilumos gamybai naudoja akmens anglį arba malkas, kitos katilinės kūrenamos mišriu būdu, pavyzdžiui malkomis bei anglimis. Duomenys apie šilumos ar kuro suvartojimą gauti tik iš savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų. Iš privačių įmonių duomenų negauta.

⁹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, 2021.

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

	2021 m. suvartota šiluminės energijos, MWh	2021 m. suvartotas šilumos kiekis, tne
Biokuras	2 304,74	198,21
Mišrus	498,69	42,89
Iš viso	2 803,43	241,10

Šaltinis: Raseinių rajono savivaldybės duomenys

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

Prie CŠT tinklo prijungtų savivaldybės daugiabučių šildomas plotas sudaro 163 995 m², t. y. apie 55 proc. visų daugiabučių. 1-2 butų individualių namų CŠT šildomas plotas sudaro 2 467 m², gyvenamųjų namų įvairioms socialinėms grupėms – 8 726 m². Likusieji daugiabučiai bei visi rajone esantys individualūs namai (daugiabučiai ir 1-2 butų namai) bei gyvenamieji namai įvairioms socialinėms grupėms 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 2019 – 2020 m. vidurkį, kuris lygus 140 kWh/m² per metus.

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, Raseinių rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro¹¹: daugiabučių namų – 106159,2 m², individualių (1-2 butų) gyvenamųjų namų – 943312 m², gyvenamųjų namų įvairioms socialinėms grupėms – 13435,2 m², viso – 1062906,4 m². Atitinkamai įvertinama, kad bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro **189194,27 MWh (16267,78 tne)**.

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmenų anglis, gamtinės dujos, kitas kuras ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Raseinių rajono savivaldybėje, naudojamų kuro rūšių balansas sudarytas atsižvelgiant į Lietuvos statistikos departamento 2018 m. informaciją apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose. Pagal Statistikos departamento pateiktus duomenis nustatytos proporcijos pateikiamos sekančioje lentelėje.

1.5.2.2 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje

Kuro rūšis	Bendras vartojimas		Vartojimas šildymui ir karštam vandeniui		Vartojimo balansas šildymui ir karštam vandeniui be
	GWh	proc.	GWh	proc.	

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.



					Šiluminės energijos, proc.
Anglys ir durpės	439,6	2,5	419,4	95,4	5,8
Gamtinės dujos	2 128,5	12,0	542,8	25,5	7,5
Suskystintos naftos dujos	406,7	2,3	6,5	1,6	0,1
Skystasis kuras	234,8	1,3	234,8	100	3,2
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	5 577,1	31,5	5 164,4	92,6	71,3
Elektros energija	2 984,5	16,8	417,8	14	5,8
Šiluminė energija	5 489,7	31,0	5 489,7	100	–
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	258,8	1,5	258,8	100	3,6
Kitos kuro ir energijos rūšys	210,3	1,2	201,7	95,9	2,7
Viso	17 730	100	12 735,9		100,0

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas, 2018 m. duomenys

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

1.5.2.3 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne
Anglys ir durpės	943,53
Gamtinės dujos	1 220,08
Suskystintos naftos dujos	16,27
Skystasis kuras	520,57
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	11 598,93
Elektros energija	943,53
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	585,64
Kitos kuro ir energijos rūšys	439,23
VISO	16 267,78

Šaltinis: sudaryta autorių

1.6. Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje

Raseinių 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 Raseinių rajoną elektros energija tiekama iš bendros Lietuvoje elektros energijos tiekimo sistemos.

Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“. Žemiau esančioje lentelėje pateikiami duomenys apie elektros energijos suvartojimą Raseinių rajono savivaldybėje.

1.6.1. lentelė. Elektros energijos suvartojimas Raseinių rajono savivaldybėje, MWh

Vartotojų rūšis/tipas	2020	2021
Namų ūkiai (buitiniai vartotojai)	30689	27644
Kita (žemės ūkis, biudžetinės įstaigos, paslaugų sektorius, kitos smulkios įmonės)	62981	83379
Iš viso	93670	111023

Šaltinis: AB „ESO“

Kaip matyti iš lentelėje pateiktų duomenų, 2021 m. didžioji dalis – 75 proc. visos į Raseinių rajono savivaldybės tinklą patiektos elektros energijos sunaudojama komerciniuose sektoriuose.

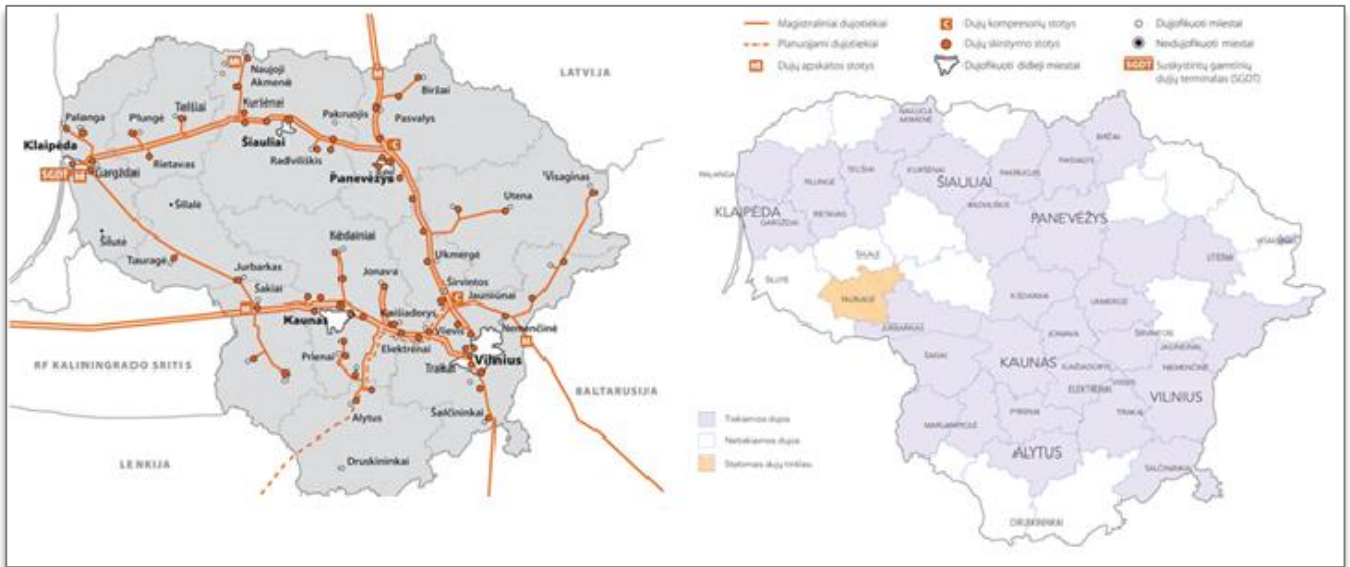
1.7. Dujų vartojimas savivaldybėje

Lietuvoje, Gamtinių dujų įstatymo nustatyta tvarka dujų perdavimo ir skirstymo sistemas eksploatuojančių įmonių veiklos yra licencijuojamos ir licencijose nurodomos jų veiklos teritorijos. Dujų perdavimo licenciją turi tik AB „Amber Grid“, kuri eksploatuoja visus magistralinius perdavimo sistemos



vamzdynus. Lietuvos dujų perdavimo sistema sujungta su Baltarusijos, Latvijos ir Rusijos Federacijos dujų sistemomis. Tarptautinės jungtys su Rusijos Federacija, Baltarusijos Respublika ir Latvijos Respublika reguliuojamos sutartimis. Lietuvos ir Baltarusijos pasienyje esantys pajėgumai užtikrina visus Lietuvos vartotojams, tranzito į Rusijos Federaciją (Kaliningrado sritį) ir Latvijos kryptimi reikalingus pajėgumus.¹²

Dujos į Lietuvą tiekiamos iš Rusijos Federacijos per Baltarusiją magistraliniu dujotiekiu Minskas–Vilnius, pasienio dujų apskaitos stotis Kotlovkoje nuosavybės teise priklauso Baltarusijai. Antroji jungtis su Baltarusija Ivacevičiai–Vilnius šiuo metu nenaudojama (dujotiekiu techninė būklė netinkama, neįrengta dujų apskaitos stotis). Šalies šiaurinėje dalyje Lietuvos dujų perdavimo sistema sujungta su Latvijos dujotiekiais. Dujų apskaita vykdoma Kiemėnų dujų apskaitos stotyje. Nuo 2014 m. gruodžio 3 d. pradėtas eksploatuoti Klaipėdos suskystintų gamtinių dujų terminalas (toliau – Klaipėdos SGD terminalas), sudarantis galimybes importuoti suskystintas dujas į Lietuvą.



1.7.1. pav. Lietuvos dujų tinklas

Šaltinis: AB „ESO“ ir AB „Amber Grid“

Dujų skirstymo veikla iki 2020 m. sausį vertėsi 5 įmonės, kurių didžiausia yra AB „Energijos skirstymo operatorius“, skirstanti dujas didžiojoje šalies teritorijos dalyje. Bendras dujų tinklų ilgis Lietuvoje sudaro apie 10,6 tūkst. km, iš jų magistraliniai tinklai – 2,1 tūkst. km, o skirstomieji tinklai – 8,5 tūkst. km. Dujos tiekiamos visiems didiesiems Lietuvos miestams. Dujų skirstymų stočių pajėgumai yra pakankami vartotojų poreikiams tenkinti ir neriboja vartotojams galimo tiekto dujų kiekio.¹³

Duomenų apie dujų suvartojimą Raseinių rajono savivaldybėje nėra, kadangi dujos į Raseinių rajono savivaldybę nėra tiekiamos.

¹² LR Energetikos ministras. Dėl Nacionalinio gamtinių dujų tiekimo saugumo užtikrinimo prevencinių veiksmų valdymo plano patvirtinimo. TAR, 2020-05-21, Nr. 10726

¹³ Lietuvos statistikos departamentas, 2021. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize/>



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 Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje bei turi gerą ryšį su kaimyninėmis savivaldybėmis. Raseinių rajono savivaldybę kerta magistralinis kelias A1, taip pat yra 4 krašto keliai: Nr. 146 Raseiniai–Šilinė, Nr.148 Raseiniai–Tytuvėnai–Radviliškis, Nr. 196 Ariogala–Raseiniai–Kryžkalis, Nr. 225 Raseiniai–Baisogala.

Bendras magistralinių kelių ilgis Raseinių rajono savivaldybėje yra 71 km. Bendras krašto kelių ilgis Raseinių rajono savivaldybėje yra 151 km. 2019 m. vidutinis metinis paros eismo intensyvumas šalies valstybiniuose keliuose ir Raseinių rajono krašto keliuose pateikiamas 2.1.2. lentelėje.

2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Raseinių rajono savivaldybėje

Keliai	Šalies mastu	Raseinių raj.	Rajono dalis, proc.
Magistraliniai	178 954	21 653	12,10%
Krašto	315 117	6 128	1,94%
Iš viso	494 071	27 781	5,62%

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 2020 m. buvo sunaudota 88,60 tūkst. tonų SND, 250,30 tūkst. tonų benzino, 1 649,60 tūkst. tonų dyzelino. Degalų sąnaudos Raseinių rajono savivaldybės kelių transporto sektoriuje apskaičiuotos pagal Kuro ir energijos balanse pateiktus duomenis apie benzino, dyzelino ir suskystintų naftos dujų sąnaudas transporto sektoriuje Lietuvoje 2020 m.

**2.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas**

		Benzinas	Dyzelinas	SND
Degalų sąnaudos Lietuvoje	Tūkst. t	250,3	1649,6	88,6
Dalis bendrame balanse	Proc.	12	83	5
Degalų sąnaudos Raseinių rajono savivaldybėje	Tūkst. t	0,1471	0,9696	0,0521
	tne	157,41	997,68	57,75

Šaltinis: sudaryta autorių

Vienas iš galimų būdų, siekiant sumažinti degalais varomų transporto priemonių skaičių rajone, yra elektra varomų transporto priemonių gausinimas. Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose), specialiojo transporto priemonėse (šiukšliavežėse) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Raseinių rajono savivaldybės administracijoje elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos, o pagal VĮ Regitros informaciją, Raseinių rajono savivaldybėje (2021 m. liepos 1 dienos duomenimis) registruotos tik 39 transporto priemonės, varomos elektra.

Raseinių rajono savivaldybėje yra įrengtos dvi (abi šalia A1 kelio) greitojo elektromobilių įkrovimo stotelė su galimybe įkrauti po du elektromobilius.

Mažas elektromobilių įkrovimo stotelių skaičius daro įtaką mažai elektromobilių plėtrai Raseinių rajono savivaldybėje, todėl, norint didinti atsinaujinančių išteklių energijos dalį bendrame energijos suvartojime transporto sektoriuje, būtina plėtoti elektromobilių įkrovimo stotelių tinklą Raseinių rajono savivaldybėje. Plačiau apie tai informacija pateikiama 8 skyriuje.

Elektromobilių eismo intensyvumas Raseinių rajono savivaldybėje yra labai mažas, todėl laikoma, kad Raseinių 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.

2.1.4. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose

	Tonomis			Tne
	2019	2020	2021	2021
Benzinas	368,82	322,46	413,92	442,89
Dyzelinas	976,49	635,85	547,68	563,57
SND	0	0	0	0,00

Šaltinis: Raseinių rajono savivaldybės duomenys

Apibendrinus visus duomenis, galutiniai transporto sektoriuje suvartojamos energijos kiekiai pateikti 2.1.5. lentelėje. Naudojami paskutinių turimų metų duomenys (2021 m.).

2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Kuro rūšis	Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	Savivaldybės įstaigos	Viso, tne
Benzinas	157,41	442,89	600,30
Dyzelinas	997,68	563,57	1561,25
SND	57,75	0,00	57,75
Iš viso	1212,85	1006,46	2161,55

Šaltinis: sudaryta autorių

NENS yra numatyta, kad energija iš atsinaujinančių energijos išteklių taps pagrindinė transporto sektoriuje. Todėl palaipsniui transporto sektoriuje turi įsitvirtinti ir alternatyvūs degalai (elektra, vandenilis, biodegalai, suskystintos gamtinės dujos, suslėgtosios gamtinės dujos ir kt.), o atsinaujinančių energijos išteklių dalis – vis didėti. Pagrindinis degalų srities strateginis tikslas – palaipsniui pereiti prie mažiau taršių degalų ir elektros energijos vartojimo, lanksčiai ir efektyviai išnaudojant vietinį atsinaujinančių energijos



išteklių potencialą (apie atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo priemones transporto sektoriuje, plačiau žr. 8 skyriuje).

2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje

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

UAB „Raseinių šilumos tinklai“ pateiktose klasifikacijose nurodyta, jog įstaiga centrinio šildymo paslaugas teikė vienam (6510 m²) pramonės įmonės pastatui, kurio šildymui buvo patiekta 202,6 MWh šilumos energijos.

Raseinių rajone registruoti 1 175 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 513 353 m². Šių pastatų šilumos energijos suvartojimo apimtys (neįtraukiant 6 510 m² ploto) įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2019–2020 m. vidurkį, 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. Tokiu būdu per metus pramonės įmonės, veikiančios Raseinių rajono savivaldybėje suvartoja **14 191,6 MWh (1 220,48 tne)** šilumos energijos. Pagal Statistikos departamento duomenis, visa pramonės įmonių katilinėse šilumos energija pagaminama iš biokuro (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos), gamtinių dujų ir suskystintų naftos dujų (atitinkamai – 78,8 proc., 19,4 proc. ir 1,8 proc.). Atitinkamai apskaičiuojama, jog pramonės įmonėse Raseinių rajono savivaldybėje **961,74 tne** šilumos energijos pagaminama biokuro pagrindu, **236,77 tne** šilumos energijos pagaminama gamtinių dujų pagrindu bei likusioji dalis – **21,97 tne** – suskystintų naftos dujų pagrindu.

Vertinant elektros energijos suvartojimus pramonės įmonės, verta atkreipti dėmesį, jog AB „ESO“ neišskiria būtent pramonės įmonėms patiekto elektros kiekio, todėl daroma prielaida, jog pramonės įmonės per metus suvartoja 30 proc. prie kategorijos „Kita“ įrašyto elektros kiekio, t.y. 25 013,7 MWh (**2 151,18 tne**).

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.

2020 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje buvo suvartota 39,9 GWh šilumos ir 196,3 GWh elektros energijos. 2020 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 793 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai. Gaunama, kad vienas ūkio subjektas suvartoja apie 14,29 MWh šilumos energijos per metus. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Raseinių rajone veikiančios 65 žemės ūkio ir žuvininkystės įmonės per metus suvartoja **928,85 MWh (79,88 tne)** šiluminės energijos. Remiantis AB „ESO“ duomenimis bei darant prielaidą, jog žemės ūkyje suvartojama 20 proc. elektros energijos nuo kategorijos „Kita“, žemės ūkio sektoriuje 2021 m. buvo suvartota **16 675,8 MWh (1 434,12 tne)** elektros energijos.

2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą namų ūkių sektoriuje, laikoma, kad namų ūkiai šiluma apsirūpina dviem būdais – iš CŠT tinklų ir degindami įvairų 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 Raseinių rajone įvertintas 1.6. skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Raseinių rajone suvartojama **27 882,7 MWh (2 397,91 tne)** šilumos energijos. Šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose siekia **189 194,27 MWh (16 267,78 tne)**.



Pagal 1.6. skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo namų ūkiuose Raseinių rajone galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro **27 644,00 MWh (2 377,38 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 Raseinių rajono savivaldybės administracijos. Duomenys apie elektros energijos suvartojimą gauti iš AB „ESO“.

Remiantis AB „ESO“ pateiktais duomenimis, 2021 m. paslaugų įmonės Raseinių rajono savivaldybėje suvartojo **41 689,50 MWh (3 585,29 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 **3 668,81 MWh (315,52 tne)** energijos, kuri gaminama elektros, biokuro, geoterminių išteklių bei mišrių katilų pagrindu.

Raseinių rajono savivaldybės administracijos duomenimis, 2021 m. visuomeninės paskirties pastatuose ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota **13 294,60 MWh (1 143,34 tne)** šilumos energijos iš centrinio šildymo tiekėjo.

2.6. Galutinis energijos suvartojimas Raseinių rajono savivaldybėje

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Raseinių 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 UAB „Raseinių šilumos tinklai“ 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	600,30						600,30
Dyzelinas	1561,25						1561,25
SND ¹⁴	57,75	21,97		16,27			95,99
Anglys ir durpės				943,53	0,00		943,53
Gamtinės dujos		236,77	0	1 220,08	0,00		1456,85
Skystasis kuras				520,57			520,57
Biokuras (mediena)		961,74	79,88	11 598,93	241,10		12881,64
Elektros energija		2 151,18	1 434,12	2 377,38	3585,29	954,80	10502,77
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)				585,64	0		585,64
Kitos kuro ir energijos rūšys				439,23			439,23

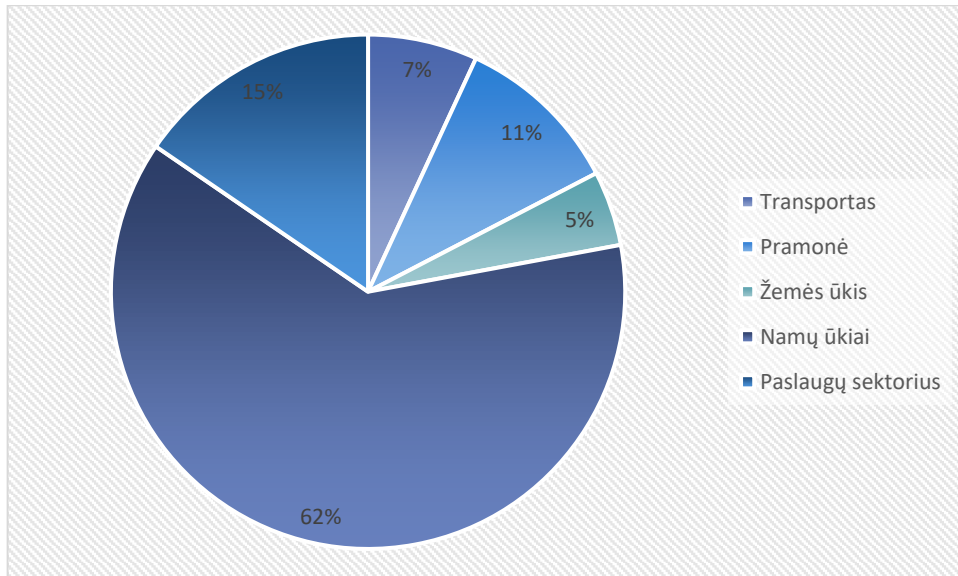
¹⁴ Suskystintos naftos dujos



Šilumos energija ¹⁵	0	2397,91	1143,34	354,13	3895,37
Iš viso	2219,30	3371,66	1514,00	20099,54	4969,72

Šaltinis: sudaryta autorių

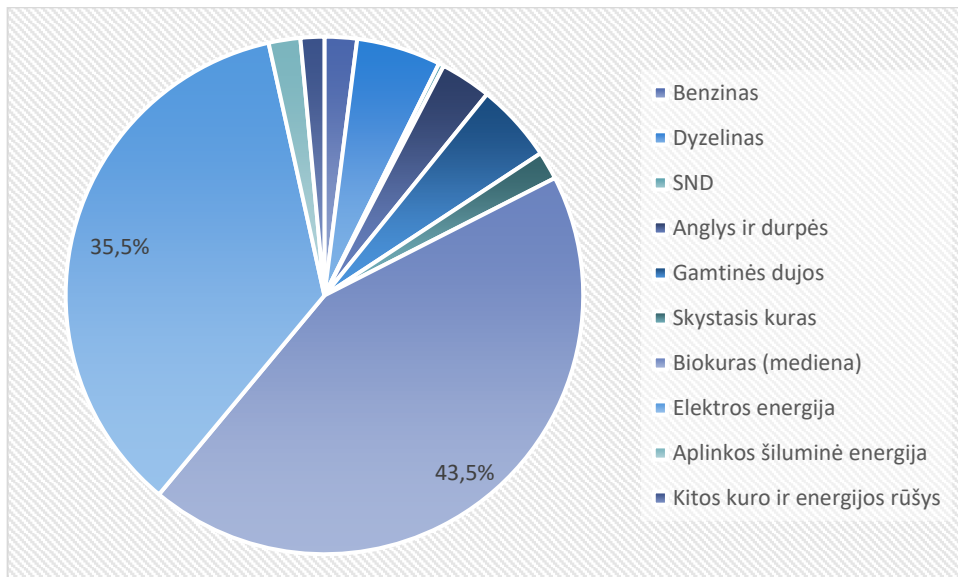
Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius yra pateiktos sekančiuose paveiksluose. Daugiausia energijos išteklių Raseinių rajono savivaldybėje suvartojama namų ūkiuose (62 proc.) ir paslaugų (15 proc.) sektoriuje.



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 Raseinių rajone suvartojama biokuro (44 proc.) ir elektros energijos (34 proc.).



2.6.2. pav. Kuro rūšys

Šaltinis: sudaryta autorių

¹⁵ CŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Raseinių šilumos tinklai“)

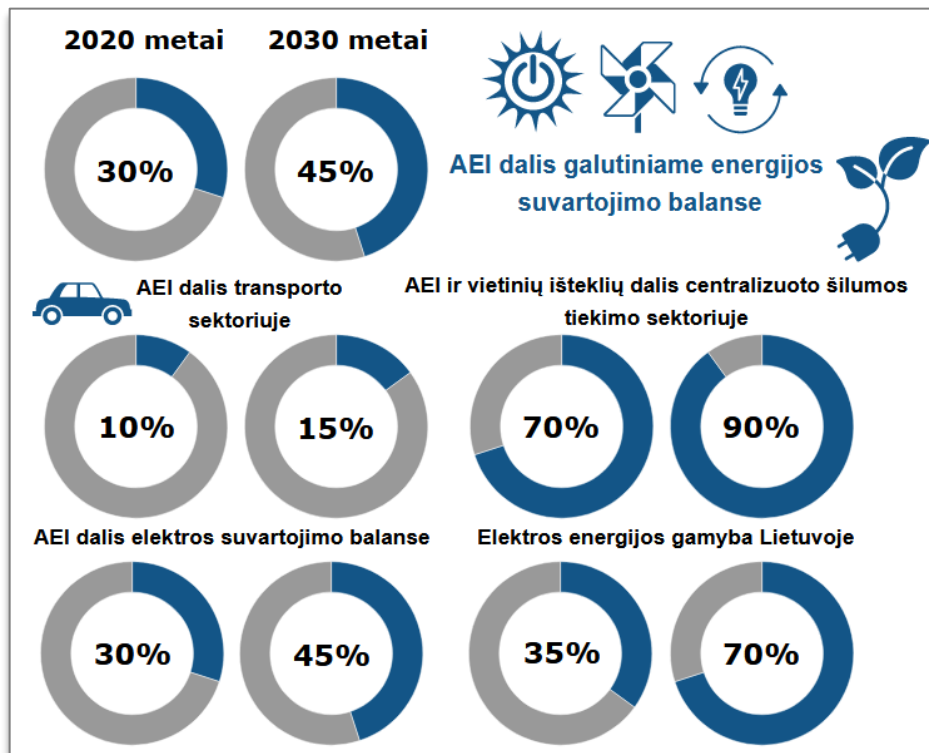


3. AEI dalies energijos vartojime nustatymas

Lietuva, tame tarpe ir Raseinių rajono savivaldybė ir toliau siekia būti ambicinga AEI srityje ir vykdo nuoseklią AEI plėtrą. AEI (hidroenergijos, vėjo, saulės, geoterminės energijos, kietojo biokuro (malkų ir medienos atliekų, šiaudų), biodujų, biodegalų, atsinaujinančių komunalinių atliekų) naudojimo skatinimas – vienas geriausių sprendimų patenkinti energijos poreikį, saugant gamtą ir jos išteklius.¹⁶

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.¹⁷

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.¹⁸ Bendrai įgyvendinant strateginį atsinaujinančių energijos išteklių tikslą, siekiama didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį, palyginti su šalies bendroju 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 ir 2030.



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

Šaltinis: Lietuvos Respublikos Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija²⁰

Energijos vartojimo efektyvumas gerina valstybės gyventojų finansinę būklę, didina verslo konkurencingumą, mažina išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir aplinkos oro teršalų kiekį, gerina

¹⁶ Lietuvos Respublikos Energetikos ministerija. 2018 metų veiklos ataskaita.

¹⁷ Lietuvos energetikos agentūra, 2021.

¹⁸ Ten pat.



aplinkos oro kokybę. Bus siekiama, kad energijos vartojimo efektyvumo didinimas taptų neatsiejama kasdienybės veikla tiek įmonėse, tiek pas galutinius vartotojus.

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

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

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

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bendrame galutiniame energijos suvartojime	25,75	25,61	26,04	25,51	25,47	27,36
Galutiniame energijos suvartojime šildymui ir aušinimui	46,09	46,57	46,5	46,02	47,38	50,23
Bendrame elektros energijos suvartojime	15,55	16,88	18,25	18,41	18,79	20,17
Galutiniame energijos suvartojime transporto sektoriuje	4,56	3,63	4,29	4,33	4,04	5,50

Šaltinis: Statistikos departamento duomenys

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

3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Remiantis UAB „Raseinių šilumos tinklai“ pateiktais duomenimis, didžioji dalis (94 proc.) šilumos energijos pagaminama biokuro pagrindu. Kaip jau buvo minėta 1.4. skyriuje UAB „Raseinių šilumos tinklai“ savalaikiai įdiegė biokuro deginimo įrenginius ir veiksmingai juos naudoja. Siekiant užtikrinti patikimą šilumos tiekimą bei mažinti šilumos nuostolius, kasmet atliekami eksploatuojamų miesto šilumos tiekimo tinklų ruožų remontai ar atskirų šilumos tiekimo tinklų ruožų rekonstrukcijos, kurių metu keičiami šilumos tiekimo vamzdžiai, panaudojant pramoniniu būdu izoliuotus vamzdžius. Ateityje UAB „Raseinių šilumos tinklai“ yra nusimačiusi ambicingus tikslus dėl CŠT modernizavimo, siekiant didinti AIE dalį bendrame savivaldybės balanse. Apie numatytas priemones iki 2030 metų plačiau pateikiama 8 skyriuje.

3.2. AEI naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose

Vertinant AEI naudojimą šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose laikoma, kad būstai šildomi deginant įvairių kūrų 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 189 194,27 MWh (16 267,78tne). Pagal vidutines Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.1. lentelėje, apskaičiuoti įvairaus kuro sunaudojami kiekiai, Raseinių rajono savivaldybėje, pateikiami sekančioje lentelėje (žr. 3.2.1. lentelę).

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

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne	AIE dalis, tne
Anglys ir durpės	943,53	0
Gamtinės dujos	1 220,08	0



Suskystintos naftos dujos	16,27	0
Skystasis kuras	520,57	0
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	11 598,93	11 598,93
Elektros energija	943,53	190,31
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	585,64	585,64
Kitos kuro ir energijos rūšys	439,23	0
Viso	16 267,78	12 374,87
AIE dalis, proc.		76,07

Šaltinis: sudaryta autorių

Remiantis Statistikos departamento leidiniu „Lietuvos aplinka, žemės ūkis ir energetika, 2020 m. leidimas, Atsinaujinantys ištekliai“, Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2020 m. pagaminta 60,1 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekia 20,17 proc.

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Raseinių rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui suvartojama apie 16 267,78 tne kuro energijos, kurios 12 374,87 tne (76,07 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

Elektros energiją gaminantis vartotojas arba nutolęs gaminantis vartotojas – fizinis arba juridinis asmuo, įsirengęs atsinaujinančių išteklių technologijų elektrinę ir gaminantis elektrą savo reikmėms, o nesuvaldomą elektros kiekį pateikiantis į elektros tinklus ir, esant poreikiui, ją susigrąžinantis iš šių tinklų (toliau – gaminantis vartotojas). Tokią decentralizuotos elektros energijos gamybos plėtrą skatina ne tik pingančios saulės elektrinės, bet ir kitos naujos technologijos, skatinančios energetikos sistemos decentralizaciją – iš svarbiausių galima paminėti elektromobilių plėtrą, baterijų sistemas, išmaniąją apskaitą, agregatorių vaidmenį tinklui balansuoti, išmaniuosius elektros tinklus, energetinio efektyvumo technologijas, šilumos siurblių diegimą. Ateities elektros energijos gamyba bus vis labiau decentralizuota ir joje dominuos atsinaujinantys energijos ištekliai. Numatoma, kad iki 2030 metų gaminantys vartotojai sudarys 30 proc. visų elektros energijos vartotojų, o 2050 m. – 50 procentų. Gaminantis vartotojas elektrą gamina ir naudoja toje pačioje vietoje, kur įrengtas skaitiklis apskaito tiek į tinklą patiektą elektros kiekį, tiek paimtą. Elektra, kuri sunaudojama iš karto, gamybos metu, nėra apskaitoma. Įvertinus duomenis¹⁹ (naudoti AB "Energijos skirstymo operatorius" pateikti 2021 m. spalio mėn. pradžios duomenys) nustatyta, kad Raseinių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iiui gyventojų, siekė 57,117 kW. Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +40,78 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iiui gyventojų siekė 16,38 kW).

Kadangi laikotarpyje iki 2030 m. prognozuojamas didelis elektros energiją gaminančių vartotojų skaičiaus augimas, todėl tikėtina, kad elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių bus pagaminta iki 45 proc., kaip numatyta Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje atsinaujinančių išteklių pagrindu gaminama elektros energija saulės šviesos elektrinėse, vėjo parkuose bei hidroelektrinėje.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2022-03-29 duomenimis, Raseinių rajone buvo išduoti 45 leidimai gaminti elektros energiją saulės šviesos elektrinėse, kurių bendra galia siekia 1,7590 MW. Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis, Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus. Taigi, Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje įrengtos saulės šviesos elektrinės per metus pagamina apie **1 644,67 MWh (141,44 tne)** elektros energijos.

¹⁹ Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

**3.3.1. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE (saulės šviesos elektrinės)**

Energijos išteklių rūšis	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MW	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
Saulės šviesos elektrinės	45	1,7590	1 644,67	141,44

Šaltinis: www.regula.lt

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2022-03-29 duomenis, Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje buvo išduotas 1 leidimas gaminti elektros energiją hidroelektrinėje (galia 0,1600 MW). Remiantis Lietuvos hidroenergetikų asociacijos leidiniu „Lietuvos hidroenergetika“, 1 kW galingumo hidroelektrinė per metus pagamina 2 891,84 kWh elektros energijos, todėl Raseinių rajono savivaldybėje esančios hidroelektrinės per metus pagamina apie **462,69 MWh (39,79 tne)** elektros energijos.

Raseinių rajono savivaldybėje yra plėtojama ir vėjo jėgainių infrastruktūra. Iš vėjo energijos gamintojų nepavykus gauti tikslių duomenų, pagamintos energijos kiekis nustatytas pagal apytikrius 2021 m. duomenis, o instaliuota galia – pagal leidimo gaminti išdavimo datą. Remiantis leidimo gaminti vėjo energiją duomenimis, Raseinių rajono savivaldybėje yra išduoti 3 leidimai statyti vėjo energiją gaminančius įrenginius. Bendra šių prietaisų instaliuota galia – 0,7490 MW. Vidutiniškai Lietuvoje esanti 2 MW galingumo vėjo elektrinė per metus pagamina apie 5 000 MWh elektros energijos. Atlikus normatyvinius apskaičiavimus, nustatyta, kad Raseinių rajone veikiančios vėjo jėgainės per metus pagamina **1 872,50 MWh (161,04 tne)** elektros energijos.

Apibendrinant, bendrai iš atsinaujinančių išteklių Raseinių rajono savivaldybėje per metus yra pagaminama **342,27 tne** elektros energijos.

VšĮ „Lietuvos energetikos agentūra“ pateikė duomenis apie atsinaujinančių išteklių energiją naudojančių elektros energijos gamybos įrenginius ir jų sumines įrengtąsias galias (Taisyklių 7.3.2 papunktis), taip pat, apie elektros energijos gamintojus pagal tipus. Duomenys pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

3.3.2. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE pagal tipus

Gamintojas	kWh	Tne
Fizinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2022-08, kW	1 620,21	
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	3 243,00	0,28
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	238 248,74	20,49
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	627 938,56	54,00
Juridinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2022-08, kW	716,44	
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	56,00	0,01
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	8 225,00	0,71
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	25 523,00	2,20
Nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinių įrengtoji galia 2022-08, kW	31,48	
Nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2019 m., kWh	0,00	0
Nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2020 m., kWh	1 412,74	0,12
Nutolusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2021 m., kWh	9 326,87	0,80

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis Lietuvos energetikos agentūros duomenimis

3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje

Biodegalų gamybą ir naudojimą Raseinių rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 str.²⁰ degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama Lietuvos arba

²⁰ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR, 2020-05-06, Nr. 9588



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

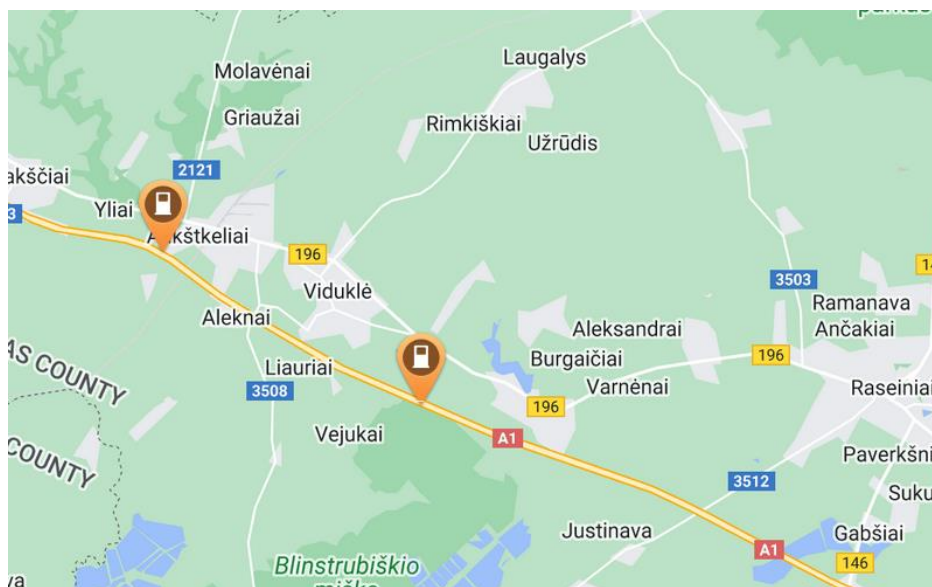
Europos standartų reikalavimus atitinkančiu benzinu, kuriame yra 6,6 procentų biodegalų, ir dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 6,2 procentai biodegalų.

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 Raseinių 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 (6,2 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 6,6 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 Raseinių rajono savivaldybėje

Kuro rūšis	Iš viso savivaldybėje pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	T. sk. savivaldybės įmonėse ir įstaigose	Iš viso Raseinių rajono savivaldybėje AIE dalis, tne
Bioetanolis tne	10,39	29,23	39,62
Biodyzelinas tne	61,86	34,94	96,80
Iš viso	72,25	64,17	136,42

Šaltinis: sudaryta autorių



3.4.1. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Raseinių rajono savivaldybėje

Šaltinis: <http://elektrodegaines.lt/>

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 visame Raseinių rajone. Kaip jau buvo minėta 2.1. skyriuje, šiai dienai Raseinių rajono savivaldybėje yra įrengtos 2 greitojo elektromobilių įkrovimo stotelės su galimybe įkrauti po du elektromobilius.

Europoje, kaip ir visame pasaulyje, vis labiau plinta alternatyviuosius degalus naudojančių transporto priemonių panaudojimas. Alternatyviems degalams priklauso tokios kuro rūšys kaip suslėgtos ir suskystintos gamtinės dujos, biodujos ir vandenilio dujos). Lietuvoje jau galima rasti šių kuro rūšių papildymo stočių, tačiau Raseinių rajono savivaldybėje tokių stočių nėra, t.y. infrastruktūra nepritaikyta alternatyviuosius degalus naudojančių automobilių plėtrai.



3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas

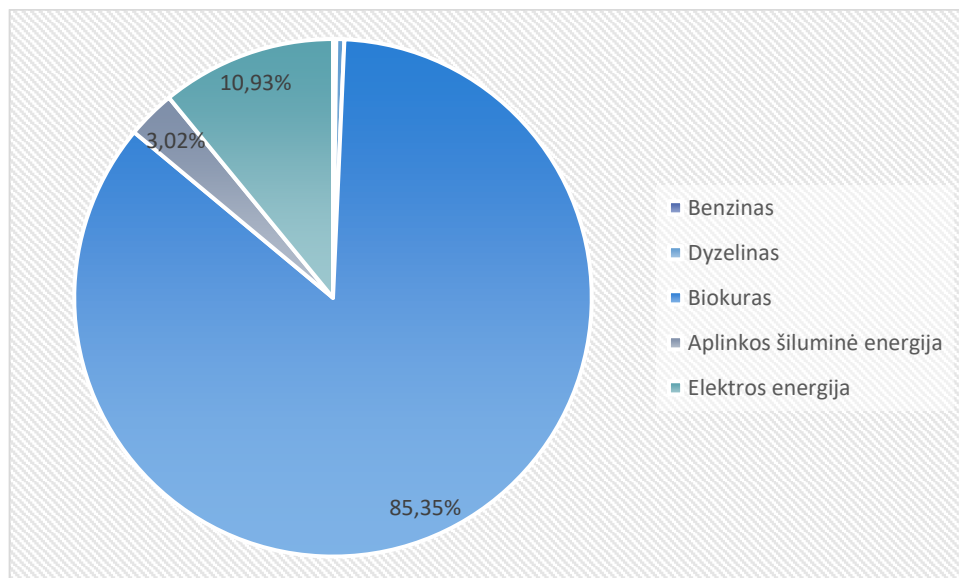
AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime įvertinama apibendrinant 3 skyriuje atliktus skaičiavimus. Rezultatai pateikiami 3.5.1. lentelėje.

3.5.1. lentelė. AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Raseinių rajono savivaldybėje, tne

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE dalis
Benzinas	600,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	600,30	39,62
Dyzelinas	1561,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1561,25	96,80
SND ²¹	57,75	21,97	0,00	16,27	0,00	0,00	95,99	
Anglys ir durpės	0,00	0,00	0,00	943,53	0,00	0,00	943,53	
Gamtinės dujos	0,00	236,77	0,00	1220,0	0,00	0,00	1456,85	
Skystasis kuras	0,00	0,00	0,00	520,57	0,00	0,00	520,57	
Biokuras	0,00	961,74	79,88	11598,0	241,10	0,00	12881,6	12881,6
Elektros energija	0,00	2151,18	1434,1	2377,3	3585,29	954,80	10502,7	2118,41
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	0,00	0,00	0,00	585,64	0,00	0,00	585,64	585,64
Kitos kuro ir energijos rūšys	0,00	0,00	0,00	439,23	0,00	0,00	439,23	
Šilumos energija ²²	0,00	0,00	0,00	2397,9	1143,34	354,12	3895,37	3661,65
Iš viso	2219,30	3371,66	1514,0	20099,0	4969,72	1308,92	33483,1	19383,7
							AIE dalis, proc.	57,89

Šaltinis: sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Raseinių rajono savivaldybėje yra **57,89 proc.** ir viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balanse (2021 m. ji siekė 27,36 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 85 proc., o bendrame energijos vartojime 44 proc.

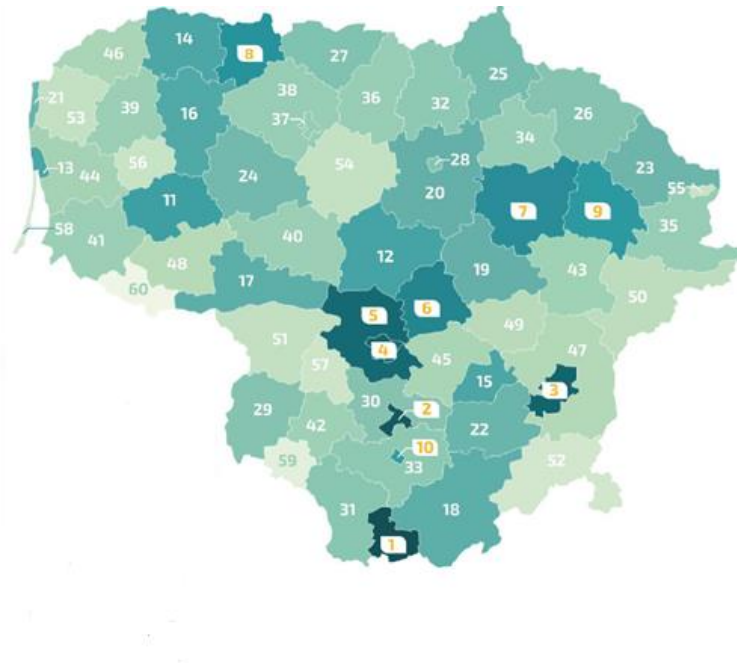


3.5.1. pav. AIE rūšys bendrame Raseinių rajono savivaldybės energijos suvartojime

Šaltinis: sudaryta autorių

²¹ Suskystintos naftos dujos

²² CŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Raseinių šilumos tinklai“)



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

Šaltinis: Lietuvos energetikos agentūra²³

Remiantis Lietuvos savivaldybių darnios energetikos plėtros vertinimu, pagal pasiektą pažangą atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse, Raseinių rajono savivaldybė rikiuojasi 40-oje vietoje.

²³ Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.



4. Raseinių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos 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 sprendimais 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 Raseinių rajono savivaldybėje nagrinėjami atsinaujinantys kuro (medienos, šiaudų, biodujų, komunalinių atliekų) ir energijos (saulės, vėjo, geoterminės energijos, hidroenergijos bei hidroterminės energijos) ištekliai.

4.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas

Remiantis LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, 2021 m. pradžioje Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė 37 474,64. ha, kas sudaro apie 23,82 proc. visos savivaldybės teritorijos ploto. Pažymėtina, jog negavus duomenų iš VĮ „Valstybinė miškų urėdija“ Raseinių regioninio padalinio, potencialas skaičiuojamas proporcingai kitų savivaldybių biomasės kuro išteklių potencialui atsižvelgiant į Raseinių rajono savivaldybės užimamus miškų plotus. Atsižvelgiant į kitų Lietuvos Respublikos savivaldybių pateikiamus biomasės kuro išteklių potencialus (1 ha miško ploto galima išgauti 0,2 tne energijos), gaunama, jog Raseinių rajono savivaldybėje medienos kuro išteklių potencialas yra lygus **7 578,39 tne**.

4.2. Energetinių plantacijų kuras

Energetinių plantacijų kuro ištekliai įvertinami atsižvelgiant į bendrą greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamas žemės plotą savivaldybėje, šių augalų derlių ir biomasės šilumingumą. Lietuvos Respublikos žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, Raseinių rajono savivaldybėje yra 4 702,27 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne²⁴) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Raseinių rajono savivaldybėje siekia apie **14 106,81 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 Raseinių rajono savivaldybėje 2019-2021 metais (tonomis)

	Santykis	2019	2020	2021	Vidurkis
Javai	01:01	213 600	243 088	204 281	220 323
Rapsai	2,25:1	25 151	33 486	32 354	30 330
				Iš viso	250 653

²⁴ A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.



Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Apskaičiuota, kad Raseinių rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 250 653 tonų šiaudų. Skaičiuojant šiaudų potencialą svarbu įvertinti, kad ne visą šiaudų derlių galima skirti kurui, nes šiaudai reikalingi gyvulių kraikui ir pašarams, dalis šiaudų sunaudojama daržininkystėje, grybams auginti ir kitiems tikslams. Be to, ne visi šiaudai surenkami, tad susidaro natūralūs šiaudų surinkimo nuostoliai. Atsižvelgiant į nustatytus normatyvus nustatoma, jog apie 20 % šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 % susidarančių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti²⁵. 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 150 392 tonų arba 721 881,60 MWh (**62 081,82 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 susidaranti augalinės, gyvulinės atliekos, maisto pramonės ir komunalinės atliekos, nuotekos, nuotekų dumblas ir kt.). Įvairių organinių medžiagų energinė vertė skirtinga (4.4.1. lentelė), todėl vienos medžiagos sunkiai skaidomos ir iš jų gaunama mažiau biodujų, kitos – lengviau ir iš jų gaunamas didesnis biodujų kiekis su didesne metano koncentracija.

4.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos

	Žemės ūkio atliekų dujos	Nuotekų dujos	Sąvartynų dujos
Metanas (CH₄) %	45-75	65-75	45-55
Anglies dvideginis (CO₂) %	25-55	20-35	25-30
Vandenilis (H₂) %	0,5	0,0	Pėdsakai
Vandenilio sulfidas (H₂S) mg/Nm³	10-30 000	<8000	<8000
Azotas (N₂)	0,01-5,00	3,4	10-25
Žemesnioji degimo šiluma kWh/Nm³	5,0-7,5	6,0-7,5	4,5-5,5
Žemesnioji degimo šiluma kWh/Nm³	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

²⁵ „Šiaudai kaip atsinaujinantis vietinis kuras“. A.Raila, E.Zvicevičius, ASU, pranešimas konferencijoje. Prieiga internete: http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf



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.

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2022 m. pradžioje Raseinių rajono savivaldybėje buvo auginami 17 739 galvijai, 13 472 kiaulės ir 27 056 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išėigą (galvijas – apie 1 200 kg, kiaulė – 180 kg ir paukštis – 3 kg per metus), apskaičiuojamas per metus susidarančio mėšlo kiekis: galvijų – 21 287 t, kiaulių – 2 425 t ir paukščių – 81 t. Biodujų išėiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45 m³ iš tonos, kiaulių mėšlo – 60 m³ iš tonos ir paukščių mėšlo – 80 m³ iš tonos. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Raseinių rajono savivaldybėje lygus 304,08 m³. Perskaičiavus į energinę vertę tai atitinka **0,15 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 tonos²⁶). 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 Raseinių rajono savivaldybėje sudaro 965,66 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 24 141,5 t (25 t/ha²⁷), atitinkamai biodujų kiekis – 4 876 583 m³. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka **2 340,8 tne** ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **2 873,5 tne**.

4.4.2. Švartynų biodujų potencialas

Raseinių rajono savivaldybėje šiukšlių išvežimu rūpinasi įmonė VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“ (toliau tekste – Kauno RATC), kuri surinktas šiukšles veža į švartynus. 2021 m. Raseinių rajono savivaldybėje nėra nei vieno biologiskai skaidžių atliekų kompostavimo aikštelių.

Pagal Kauno RATC duomenis, 2021 m. Lapių švartyne buvo išgauta 6,126 mln. m³ biodujų ir pagaminta 10 873 MWh (935,08 tne) bei pagaminta 6 344 MWh (545,58 tne), o bendras techninis biodujų potencialas yra **1 480,66 tne**.

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 nevalytų²⁸. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES

²⁶ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T.Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

²⁷ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

²⁸ 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-SVWWW.pdf



reikalavimus. Bendras dumblo apdoravimo tikslas yra gauti tokį produktą, kuris būtų utilizuojamas, saugomas bei tvarkomas pačiu ekonomiškiausiu būdu. Dumblo apdoravimo 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. Raseinių rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Raseinių vandenys“.

4.4.3.1. lentelė. Raseinių rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2019-2021 metais

	2019	2020	2021
Susidariusių nuotekų kiekiai, m ³	968064	1042477	1214922
Susidariusio dumblo kiekiai, t	1249	1410	1101,1

Šaltinis: UAB „Raseinių vandenys“ duomenys

Nustatyta, jog vidutiniškai per metus Raseinių rajono savivaldybėje susidaro 1 075 154 m³ nuotekų. Vidutiniškai per paskutiniuosius metus iš šių nuotekų susidarydavo apie 1 253 t nusausinto dumblo. Remiantis įmonės UAB „Raseinių vandenys“ duomenimis, iš 10 t dumblo galima pagaminti 8 tūkst. m³ biodujų, todėl Raseinių rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti apie 1 002,69 m³ biodujų, kas lemia **481,29 tne** biodujų potencialą.

4.5. Komunalinių atliekų potencialas

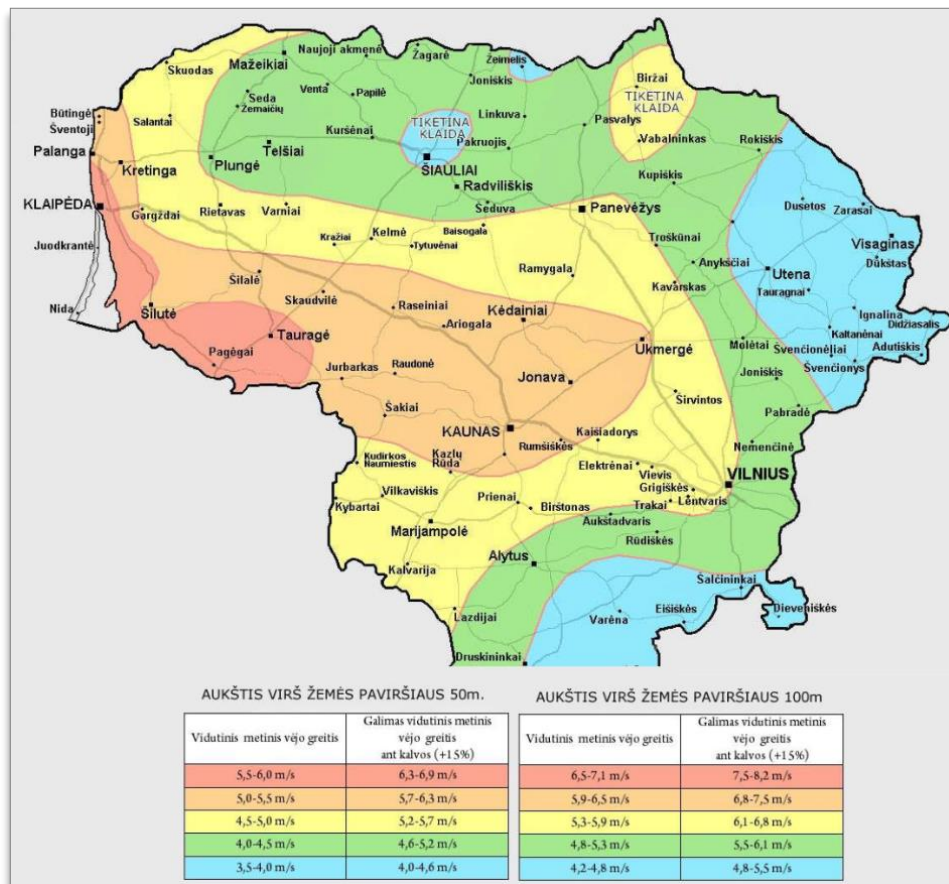
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis²⁹, 2020 m. Raseinių savivaldybėje surinkta 9264,447 t komunalinių atliekų, iš jų 4 905,268 t arba 39,67 proc. buvo perdirbta/panaudota pakartotinai, o 2 563,411 t arba 27,67 proc. buvo sudeginta. Šalinamų atliekų buvo 1 795,768 t (arba 19,38 proc.) nuo visų atliekų. Darant prielaidą, kad apie 50 proc. pašalinamų atliekų galima būtų deginti ir perskaičiavus į energijos vienetus (šilumingumas 8 MJ/kg³⁰ arba 2,24 MWh/t), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Raseinių rajono savivaldybėje yra apie 2 011,26 MWh (**172,97 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.), Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 4,0–4,5 m/s, todėl Raseinių rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėgainių statybai.

²⁹Aplinkos apsaugos agentūros 2020 m. komunalinių atliekų tvarkymo informacija. Prieiga internete: <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/atliekos/atlieku-apskaita/informacija-apie-komunaliniu-atlieku-tvarkymo-sistemas-lietuvos-savivaldybese>

³⁰ Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“, 2014.



4.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra

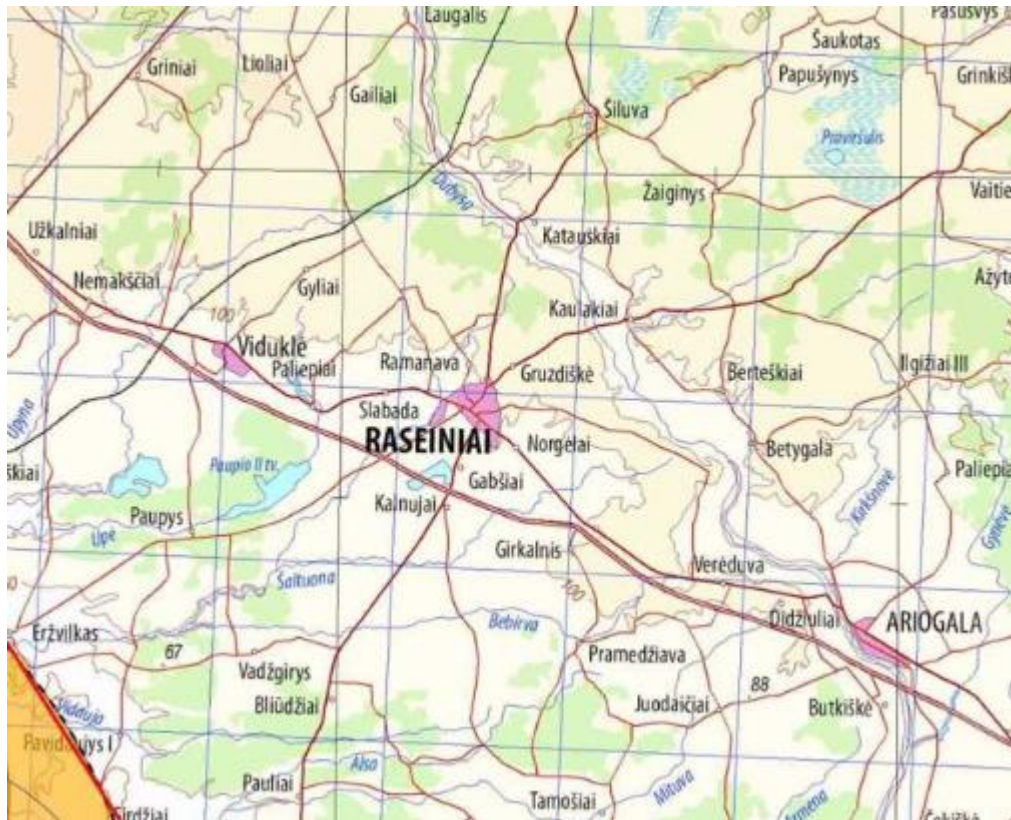
Vėjo atlase skirtingomis spalvomis atvaizduotas vidutinių metinių greičių pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje 50-100 metrų aukštyje prie paviršiaus šurkštumo klasės 2. Tačiau dėl ribotų vėjo atlaso rengimui skirtų lėšų, meteorologiniai duomenys buvo surinkti iš meteorologinių tarnybų. Dėl riboto aukščio (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 jėgainės vėjaračio 7 skersmenų) atstumu viena nuo kitos. Skaičiavimuose naudojamos Lietuvoje šiuo metu populiariausios vėjo elektrinių – Enercon E82 – techniniai duomenys (vėjaračio skersmuis 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.

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 jėgainių statybai ir rekonstrukcijai taikomi nekeičiant bendrojo plano sprendinių.



-  Teritorija, kurioje vėjo elektrinių projektavimo ir statybos darbai draudžiami
-  Lietuvos Respublikos išskirtinė ekonominė zona ir teritorija, kurioje vėjo elektrinių statybos vietos derinamos su sąlyga, kad energijos iš atsinaujinančių išteklių gamintojas pasirašys su Lietuvos kariuomene sutartį dėl dalies investicijų ir kitų išlaidų nacionalinio saugumo funkcijų vykdymui užtikrinti kompensavimo
-  Karinės teritorijos ir iki 3km pločio zona aplink jas
-  Karinių orlaivių treniruočių skraidymo zona
-  Preliminari numatomų įsigyti kompensacinių radiolokatorių veikimo zona, kurioje vėjo elektrinių statybos vietos derinamos su sąlyga, kad energijos iš atsinaujinančių išteklių gamintojas pasirašys su Lietuvos kariuomene sutartį dėl dalies investicijų ir kitų išlaidų nacionalinio saugumo funkcijų vykdymui užtikrinti kompensavimo
-  Draudžiama statyti tiesioginio matavimo zonoje tarp krašto apsaugos telekomunikacijų tinklo ryšio bokštų

4.6.2. pav. Teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis

Šaltinis: LR energetikos ministerija

Remiantis Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendroju planu (toliau – Bendrasis planas), atsižvelgiant į kraštovaizdžio vizualinės struktūros ypatumus, yra siūloma plėtoti nedidelės įrengtosios galios elektrines, skirtas vietos ūkio reikmėms ar individualiems poreikiams. Racionalu vėjo jėgainėms parinkti vietas su minimaliu želdinių kiekiu, nes vėjo stiprumą sąlygoja ir konkrečios teritorijos žemės paviršiaus šiurkštumas, o didelis želdinių kiekis, aukštų statinių gausa silpnina vėjo stiprumą žemės paviršiumi artimuose sluoksniuose. Labiausiai priimtinas atvejis, kad planuojamoje teritorijoje dominuotų žemės ūkio paskirties žemė. Tos pačios teritorijos panaudojimas ir žemės ūkiui, ir vėjo energetikai yra racionalus sprendimas. Konkrečios vėjo jėgainių vietos nustatomos teritorijų planavimo dokumentu, išlaikant teisės aktų keliamus higienos (visuomenės sveikatos) reikalavimus. Vėjo jėgainių išdėstymo vietos derinamos su Civilinės aviacijos administracija.



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 Raseinių rajono savivaldybėje sudaro apie 1 154,73 ha. Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km²) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti apie 61 vėjo elektrines, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 122 MW.

Daugumos sausumoje šiuo metu veikiančių vėjo jėgainių 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 Raseinių rajone būtų pastatytos 61 vėjo elektrinė ir galėtų veikti be apribojimų, jos per metus potencialiai galėtų pagaminti apie **303 876 MWh elektros energijos (26 133,36 tne)**.

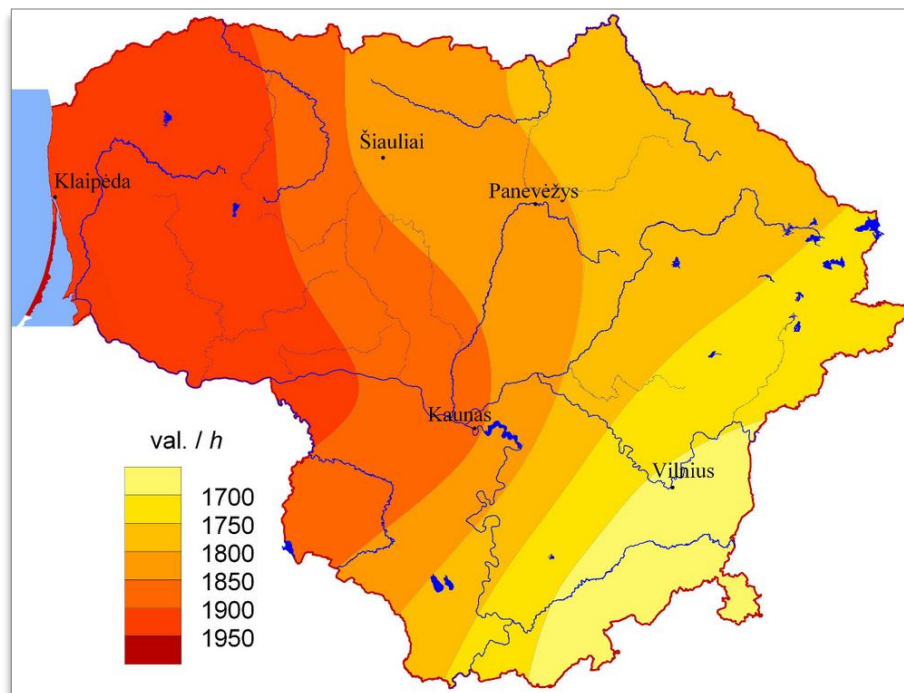
Šiuo metu galiojančiame LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme buvo iškeltas uždavinys iki 2020 m. įrengti ir prijungti prie elektros tinklo 500 MW vėjo jėgainių. 2020 m. pabaigoje Lietuvoje buvo veikiančių vėjo elektrinių, kurių galia siekė 540 MW. Jos per 2020 m. pagamino 1544 GWh.

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).

Atsižvelgiant į Raseinių rajono geografinę padėtį (žemas-vidutinis metinis vėjo greitis) bei į nemažus laisvus žemės plotus, panaudoti vėjo energijos potencialą Raseinių rajone yra ekonomiškai veiksminga.

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

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba



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

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

Saulės kolektoriais pagaminamos šilumos potencialas apskaičiuojamas vidutinį saulės spinduliuotės intensyvumą dauginant iš kolektorių ploto ir energijos konversijos efektyvumo rodiklio (saulės kolektoriams jis lygus 0,4550). Saulės spinduliuotės intensyvumas į optimaliu kampu (35°) pakreiptą plokštumą Lietuvoje apytiksliai lygus 1 047 kWh/m² per metus.

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

4.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Raseinių 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	2 242 587	13 723	37	4 106
Daugiabučiai	1 034 456	10 517	-	-
Namai įvairioms soc. grupėms	113 156	358	6	6 145
Administracinės paskirties pastatai	12 119	28	18	9 700
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	43 292	139	11	3 518
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	71 045	267	31	7 133
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	78 177	125	81	84 249
Gydymo paskirties pastatai	9 851	27	12	12 833
Žemės ūkio paskirties pastatai	308 049	321	-	-
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	36 621	272	33	3 772
Iš viso	3 949 353	25 777	229	131 456

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

Kadangi duomenys apie stogų formą nekaupiami, daroma prielaida, kad visi stogai yra plokšti, išskyrus 1-2 butų namų, kurie dažniausiai yra šlaitiniai. Daroma prielaida, jog 1-2 butų namų stogų šlaito kampas optimalus (35°), o saulės kolektoriams montuoti bus panaudotas vienas iš šlaitų (labiausiai orientuotas į Pietų pusę).

Tokiu atveju, stogo plotas sudaro 126 proc. plokščiojo stogo (pusė stogo sudarys 63 proc.). Kadangi ne visas šlaitinio stogo paviršius gali būti padengtas fotomoduliais, gautas plotas dar dauginamas iš 0,8 ir prilyginamas fotomodulių plotui. Lietuvoje parduodamų fotomodulių įrengtoji (pikinė) galia siekia 240-280



W, todėl skaičiavimams naudojama vidutinė reikšmė – 260 W. Pagal fotomodulio matmenis apskaičiuotas 1 kW galios fotomodulių bendras plotas – 6,15 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 proc. 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 kolektoriams ar fotomoduliams įrengti

Pastatų paskirtis	Galimas įrengti plotas m ²	kW	Savivaldybės nuosavybė, galimas įrengti plotas, m ²	kW
1-2 butų gyvenamieji namai	1 130 264	183 783	2 069	336
Daugiabučiai	1 034 456	50 709	-	-
Namai įvairioms soc. grupėms	113 156	5 547	6 145	301
Administracinės paskirties pastatai	12 119	594	9 700	475
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	43 292	2 122	3 518	172
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	71 045	3 483	7 133	350
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	78 177	3 832	84 249	4 130
Gydymo paskirties pastatai	9 851	483	12 833	629
Žemės ūkio paskirties pastatai	308 049	15 100	-	-
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	36 621	1 795	3 772	185
Iš viso	2 837 030	267 448	129 419	6 579

Šaltinis: sudaryta autorių

Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad bendras plokščių stogų plotas sudaro 1 706 766 m², ir tokiame plote galima įrengti 83 665 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 1 130 264 m², ir ant jų galima įrengti apie 183 783 kW bendros galios fotomodulių. Taigi, bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 267 448 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 6 579 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 – **250 064 MWh (21 505,47 tne)**, ant savivaldybės pastatų – 6 151 MWh (529,03 tne).

Saulės kolektorių pagaminamos šilumos energijos potencialui skaičiuoti naudojamas tas pats įvertintas pastatų stogų plotas, tik naudojami kiti parametrai plokščiam stogui: kolektorius 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 Raseinių rajono savivaldybėje galima įrengti apie 595 885 m², o ant šlaitinių stogų – apie 86 402 m² ploto saulės kolektorius, iš viso apie 682 287 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 Raseinių rajono savivaldybėje – **321 460 MWh (27 646 tne)**.

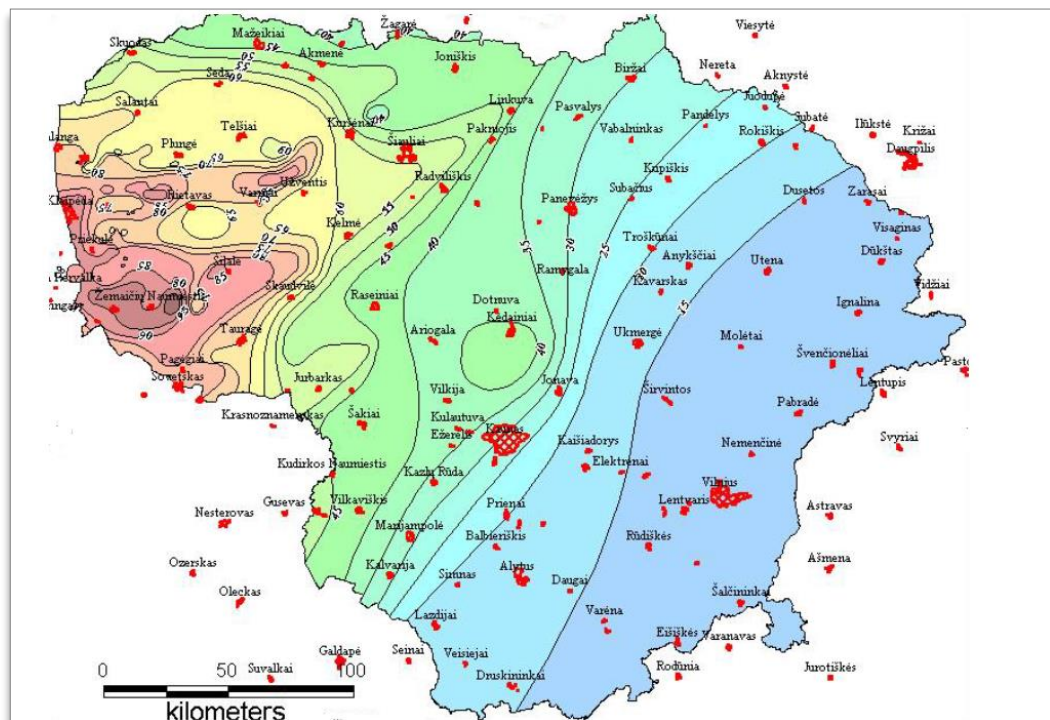


Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamas arba akumuluojamas specialiose talpose. Tačiau saulės kolektoriai didesniu masteliu gali būti panaudojami CŠT (centralizuotas šilumos tiekimas) sistemose. Saulės kolektoriai CŠT sistemose 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. Raseinių rajono savivaldybės CŠT realizuotos šilumos energijos (2021 m. duomenimis apie 41 379,90 MWh), t. y. apie **8 275,98 MWh (711,73 tne)**. Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektoriais 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

Šaltinis: Lietuvos geotermijos asociacija



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. Raseinių rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie 75°C (4.8.1. pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu nėra perspektyvi. 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.³¹

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

Grunto šiluminės energijos potencialą nusako energijos emisija žemės ploto (W/m²) 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 žemėlapiu³², 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 Raseinių rajono savivaldybėje. Tačiau praktiškai Lietuvos, tame tarpe ir Raseinių rajono savivaldybės geoterminės energijos potencialas nėra pakankamas, todėl tai nėra optimaliausia galimybė, kurią būtų galima panaudoti Raseinių 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, neburus	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.

³¹ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

³² Geoterminio potencialo žemėlapis. Prieiga per internetą: https://map.mbfisz.gov.hu/geo_DH/



4.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalių 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 Raseinių rajono savivaldybėje daroma prielaida, kad horizontalių kolektorių įrengimo atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35 m² plotas. Šilumos siurbliai įrengiami kuo arčiau vartotojų, todėl potencialas skaičiuojamas tik užstatytai Raseinių rajono savivaldybės teritorijai (kuri pagal LR žemės fondo 2018 m. sausio 1 d. duomenis yra 4 289,02 ha), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Raseinių rajono savivaldybėje sudaro apie 267,89 ha. Taigi, teritorijos plotas kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 4 021,13 ha. Atsižvelgiant į tai grunto šiluminės galios techninis potencialas Raseinių rajono savivaldybėje lygus apie 1 150 MW, arba apie 10 074 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 **5 037GWh (433 198 tne)**.

Įrengiant vertikalius kolektorius grunto šilumos energijos potencialas dar didesnis, nes gręžiniui 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.

Raseinių rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 10 517 individualūs namai, kurių bendras plotas 1 181 607 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 5 259vnt., kurių bendras plotas apie 590 804 m². Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 40 595,62 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 Raseinių rajono savivaldybėje siekia apie **36 536,058 MWh (3 142,10 tne)**.

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

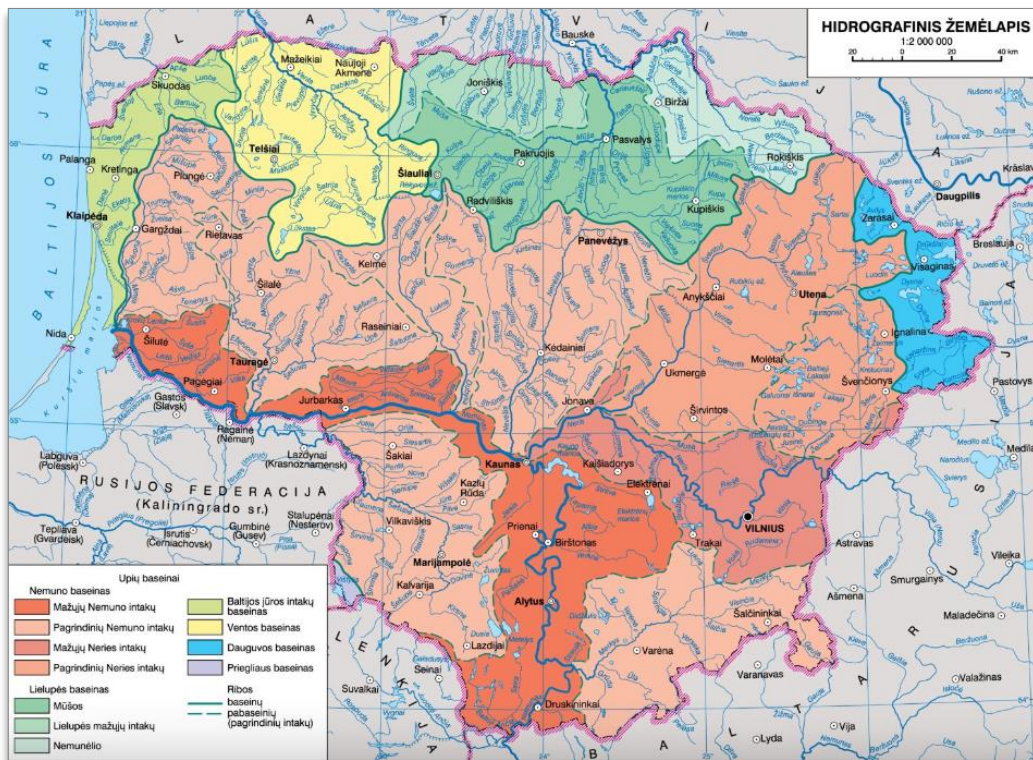


4.9. Hidroenergijos ištekliai

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 %.³³ 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.³⁴

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. Didžiausia elektrinė Lietuvoje, naudojanti AEI elektros energijos gamybai, yra Kauno Algirdo Brazausko hidroelektrinė.

Lietuva yra suskirstyta į keturias hidrologines sritis: Baltijos pajūrio, Žemaičių aukštumos, Vidurio Lietuvos ir Pietryčių. Raseinių rajono savivaldybės apylinkėse tekančios upės ir esantys ežerai bei tvenkiniai priklauso Žemaičių aukštumos sričiai, Dubysos baseinui.



4.9.1. pav. Lietuvos hidrografinis žemėlapis

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;

³³ Augaitytė, K. (2020). Darnaus vystymosi tikslų įgyvendinimo analizė Baltijos šalyse. *Viešoji politika ir administravimas*, 19(1), 99-110.

³⁴ Bužinskienė, R. (2018). Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo vertinimas. *Zemės ūkio Mokslai*, 25(1).



- 2) upėse aptinkama į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų žuvų rūšių, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos konvencijos (Berno konvencijos) saugomų rūšių, Natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos direktyvos (92/43/EEB) saugomų rūšių;
- 3) upių užtvėnkimas neleis užtikrinti geros vandens telkinių būklės ir Direktyvos 2000/60/EB reikalavimų įgyvendinimo.

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

4.10. Hidroterminės energijos išteklių

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 galimybes 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. Raseinių rajono savivaldybės teritorija – 1 573 km², vidaus vandenų plotas sudaro 35,07 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 Raseinių rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 1 754 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 15 361 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 **76 805 MWh (6 605,23 tne)**.

4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Vienas iš AIE dalies didinimo Raseinių 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.

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 leis padidinti šilumos energijos tiekimo efektyvumą ir mažinti energijos tiekimo nuostolius.

Atkreiptinas dėmesys, kad Raseinių 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 Raseinių 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 Raseinių 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.

Raseinių rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 850 -1 900 val. Saulės energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėgainių, kuriose sugeneruota šiluma tiekama į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Raseinių 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 talpykloje³⁵.

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 siurblių) egzistuoja esminiai skirtumai. Elektriniai šildymo katilai CŠT sistemose naudojami elektros tinklo stabilizavimui ir galios reguliavimui. Jei elektros energijos tinkle yra elektros perviršis, elektriniai katilai gali būti įjungti, kad suvartotų perteklinę elektros energiją, ją transformuotų į šiluminę energiją ir taip subalansuotų elektros tinklą. Viena vertus, tai yra pajamos, gaunamos teikiant galios reguliavimo paslaugą. Kita vertus, dėl svyruojančių elektros energijos kainų šis šilumos gamybos būdas gali būti ekonomiškė nei kiti. Priešingai, šilumos siurbliai naudojami pagrindiniams šilumos poreikiams tenkinti. Šilumos siurblių 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 poreikiui tenkinimui.³⁶

³⁵ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

³⁶ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija



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 sukaupiamos energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų³⁷.

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 siurbliai. Taigi, apibendrinant, dažniausiai CŠT sistemose ŠAT naudojamos toliau minėtiniais tikslais:

- Trumpalaikiam šilumos saugojimui, šilumos piko poreikiui patenkinti, nejungiant papildomų energijos generatorių.
- Ilgalaikiam (sezoniniam) perteklinės šilumos saugojimui (pvz., energijai, pagamintai saulės kolektoriais).
- Energijos srautų sukaujimui 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.³⁸

Remiantis ekspertų įžvalgomis, Raseinių 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 vėsoma 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,

³⁷ Ten pat.

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



nebelieka triukšmo ir vibracijų, aplinkai draugiškas sprendimas, nedarkoma pastatų architektūra ir pan.³⁹ Tam CŠT dažniausiai panaudojami kompresoriniai vieno ar dviejų laipsnių šilumos siurbliai (toliau – ŠS). Šildymui reikalinga pirminė energija gali būti imama iš grunto, vandens telkinio arba iš aplinkos oro.

Viena iš naujausių technologijų vėsūmai iš šilumai gaminti – absorbciniai šilumos siurbliai. Juose, gana sudėtingo technologinio proceso metu, šilumos energija paverčiama vėsūma, kuri kitais įrenginiais tiekama į patalpas. Absorbciniai šilumos siurbliai yra gerokai ilgaamžiškesni už šiuo metu paplitusius kompresorinius oru aušinamus vėsinimo įrenginius, o jais pagaminama vėsūma yra iki 20 proc. pigesnė. Taip pat jie ir yra ne tokie triukšmingi, bei suvartoja mažiau elektros energijos. Didžiausias galimybes ir absorbcinių siurbių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės, komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsinimo poreikis didesnis nei 500 kW.⁴⁰

Ši technologija plačiai naudojama Vakarų Europos šalyse, Pietų Korėjoje ir kitur. Šiuo atveju vasarą tinklų vandeniu 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 siurbių naudų yra ta, kad ši technologija leidžia vasarą efektyviau išnaudoti centralizuoto šilumos tiekimo tinklo katilines. Vasarą šilumos poreikis yra mažas, o įrengus absorbcinius šilumos siurblius, jis galėtų padidėti, kadangi juose, kaip varančioji energija, panaudojama šilumos tinkluose cirkuliuojančio šilumnešio energija. Taigi, įdiegus šią technologiją, šilumą gaminančios katilinės vasarą galėtų dirbti efektyviau.

Geriausias pavyzdys Lietuvoje yra AB „Kauno energija“, kuriai tokį žematemperatūrį absorbcinį ŠS pagal užsakymą pagamino Pietų Korėjos įmonė World Energy. Toks įrenginys yra kiek brangesnis nei tradiciniai, aukštesnės temperatūros varančiajam vandeniui (80–95 °C) pritaikyti absorbciniai ŠS, tačiau tai suteikia galimybę, be CŠT sistemos koregavimo, vėsinti bet kuriuos objektus, prijungtus prie CŠT sistemos.⁴¹

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 sukauptą didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumininkai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsūma ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas.⁴²

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 vėsūmos tiekimas Raseinių rajono sunkiai įsivaizduojamas, dėl gana mažo vėsūmos poreikio tankio. Vėsūma iš esmės daugiausiai naudojama prekybos centruose, dideliuose biurų pastatuose. Kaip alternatyvą, galbūt būtų galima naudoti freecooling'ą – panaudoti vandentiekio vandens vėsūmą pvz. prekybos centrų 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 vėsūmos vartotojų.

³⁹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Šiluminė technika. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2020/05/45754-L%C5%A0OTA-%C5%A0ilumin%C4%97-technika-Nr-78-FINAL.pdf>

⁴⁰ Ten pat.

⁴¹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Centralizuoto vėsinimo paslauga – kas tai? Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/aktualijos/centralizuoto-vesinimo-paslauga-kas-tai/>

⁴² Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsinimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>



4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas

Remiantis ekspertų įžvalgomis, nuotekinio vandens šilumos panaudojimas, šiai dienai yra sunkiai įsivaizduojamas, kadangi yra reikalingas pakankamas nuotekų debitas, o taip pat galimybė pasijungti arti į CŠT tinklą – magistralinė nuotekų linija, turi būti arti magistralinės CŠT linijos. Technologijai reikalingas šilumos siurblys, kurio apskaičiuotas metinis vidutinis COP galėtų būti apie 3,3 ($T_{\text{nuoteku}}=15C$, $T_1=75C$, $T_2=45C$). 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.

Bendrai, Raseinių 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 Raseinių rajono savivaldybėje

AIE rūšis		AIE pritaikymas	Techninis potencialas tne
Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	7 578,39
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	62 081,82
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	2873,51
	Sąvartynų dujos		1 480,66
	Biodujos iš nuotekų		481,29
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	139,42
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	615,00
	Buitiniai saulės kolektoriai	Šilumos energija buitiniams	8 275,98
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	26 133,36
Geoterminė energija		Šilumos siurbliai	433 197,74
Aeroterminė energija		Šilumos siurbliai	3142,10
Hidroenergija		Elektros energijos gamyba	-
Hidroterminė energija		Šilumos siurbliai	6 605,23
Viso			552 604,50

Šaltinis: sudaryta autorių

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 552 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant



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

tik savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 33,5 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: Raseinių rajono savivaldybės tinklapyje paskelbta anketa, žodžiu apklausti seniūnai ir atsakingi savivaldybės darbuotojai. Anketa gyventojams skelbta savivaldybės interneto svetainėje nuo 2022 m. liepos mėnesio (apklausa truko 2 savaites).

5.1. Savivaldybės darbuotojų apklausa

Laisvos formos pokalbio būdu buvo apklausti Savivaldybės aplinkos apsaugos, architektūros ir teritorijų planavimo, statybos ir infrastruktūros plėtros, kaimo ir bendruomeninių reikalų skyrių darbuotojai. 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. Raseinių rajono savivaldybės darbuotojai sulaukia mažai užklausų dėl AIE naudojimo. Dažniausiai sulaukiamos užklausos telefonu. Gyventojai domisi apie finansinę paramą, norint įsirengti AIE įrenginius. Raseinių rajono savivaldybė nerengia jokių informacinių dienų apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo galimybes, tačiau Savivaldybės tinklapyje teikiama aktuali informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes (daugiabučių namų renovacija, saulės elektrinių įrengimą ir techninę priežiūrą ir kt.).

5.2. Savivaldybės gyventojų apklausa

2022 m. liepos mėnesį Raseinių 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 72 proc. moterų ir 28 proc. vyrų. Apklausoje dalyvavo asmenys nuo 25 iki 50 metų (50 proc.) bei asmenys, kurių amžius yra daugiau nei 50 m. Daugiausia respondentų (80 proc.) turėjo aukštąjį išsilavinimą. Respondentų gyvenančių gyvenamajame name buvo daugiau nei gyvenančių bute (atitinkamai 68 proc. ir 32 proc.).

Raseinių rajono savivaldybės gyventojų buvo klausama, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Daugiausia apklausos dalyvių (44 proc.) nurodė, kad nenaudoja jokios AIE rūšies namuose. 16 proc. pasirinko atsakymą, kad naudoja saulės energiją elektrai gaminti, 28 proc. namuose naudoja biokurą.

Jeigu respondentai turėtų galimybę pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją taikyti namuose, 60 proc. pasirinktų saulės energiją elektrai gaminti bei saulės energiją karštam vandeniui ruošti. Taip pat, 44 proc. respondentų pasirinktų ir geoterminę energiją namų šildymui aprūpinti.

Apklausos dalyvių pasiteiravus ar jiems pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes, 32 proc. apklaustųjų atsakė, kad jiems žinių pakanka, 8 proc. apklaustųjų nurodė, kad jiems žinių nepakanka, o didžioji dalis (60 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 išlaidos padidėtų tik simboliškai (52 proc.), 32 proc. respondentų apie tai negalvoja, 16 proc. respondentų sutiktų mokėti už atsinaujinančių išteklių energiją daugiau.

Į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ didesnė dalis apklaustųjų (48 proc.) mano jog svarbiausia priežastis - priklausymo nuo importuojamų energijos išteklių mažinimas. 28 proc. respondentų mano, jog tai mažina klimato kaitą, 12



proc. respondentų pasirinko, jog taip greičiau tobulėja AIE technologijos ir spartina tradicinio kuro suvartojimo mažinimą, o 8 proc. vartojime prasmės nemato.

Gyventojams užduotas klausimas „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“. Labiausiai priimtinos priemonės apklausos dalyviams 100 proc. subsidija (44 proc.), bent 50 proc. subsidija (40 proc.) bei atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų (16 proc.).

Perkant buitinius elektrinius prietaisus, daugumai respondentų yra svarbi prietaisų energijos efektyvumo klasė (88 proc.), vos 8 proc. nėra svarbi ir likusieji nežino kas tai yra (4 proc.).

Pasiteiravus respondentų, kokios šilumos taupymo ir (arba) energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos jų būste, didžiausia dalis respondentų atsakė, kad savo namuose yra įsistatę mažo šilumos laidumo langus (84 proc.). Taip pat 80 proc. nurodė, kad naudoja energiją taupančias lemputes.

Į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“, didesnė dauguma apklausos dalyvių (48 proc.) atsakė, kad savo žinias vertina kaip pakankamas, 44 proc. respondentų žinias vertina kaip nepakankamas ir nesidominčių energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybėmis buvo 8 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 parametrų ir be jokių papildomų investicijų, vien tik vairuotojo pastangomis degalų sąnaudas galima sumažinti 5–10 proc. Taikant ekovairavimo principus kasdieniniame vairavime, sumažėja ir transporto priemonių techninės priežiūros bei eksploatacinės išlaidos, mažėja remonto išlaidos dėl autoįvykių. Lietuvoje ekovairavimo principai jau yra integruoti į pradedančiųjų vairuotojų apmokymus. Į klausimą „Ar žinote, kas yra ekovairavimas?“ 60 proc. yra girdėję, tačiau norėtų sužinoti daugiau, 16 proc. respondentų atsakė, kad puikiai žino ir vadovaujasi jo principais ir apie ekovairavimą nesidomi 24 proc. respondentų.

Respondentų nuomone, viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymą ir (arba) efektyvumo didinimą galima rasti, tačiau jos turėtų būti ir daugiau – šį atsakymą pasirinko 72 proc. apklaustųjų. Taip pat, gyventojai teigia, kad informacijos pilnai pakanka (12 proc.), o respondentų, kuriems nepakanka informacijos, buvo 16 proc.

Respondentams užduotas klausimas „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“. Didžiosios dalies respondentų nuomone kad papildomai reikia informacijos apie finansavimo galimybes (42 proc.). Taip pat respondentai nurodė, kad papildomai galėtų būti informuojama apie įsirengimo niuansus (38 proc.). Kiti respondentai mano (20 proc.), mano, kad turėtų būti skelbiami teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimai.

Į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ daugiausiai apklaustųjų (68 proc.) atsakė, kad platinama informacija apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes galėtų būti skelbiama Savivaldybės interneto svetainėje, 16 proc. apklaustųjų nurodė, kad galėtų būti skelbiama vietos spaudoje, bei 16 proc. nurodė, kad galėtų būti skelbiama specialiuose renginiuose, pvz. per energijos dienas (žr. 5.2.9. pav.).

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 bei papildomų priemonių

Šiame skyriuje pateikiamos savivaldybės kuro ir energijos balanso iki 2030 metų prognozės. Skaičiavimuose naudojami ankstesniuose skyriuose pateikti duomenys apie Raseinių 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 sekancioje 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 mažės vidutiniškai 1,8 proc. per metus. Šios gyventojų skaičiaus mažėjimo prognozės sudarytos, remiantis 2017-2022 m. tendencijomis, kurių metu daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Raseinių rajono savivaldybėje prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 1,8 proc. per metus (t.y. vidutinis sumažėjimas 2017-2022 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.	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8

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.



Raseinių rajono savivaldybės statinių naudotojų sąraše įrašyti 358 daugiabučiai namai, kuriuose gyvena apie 24,4 proc. visų rajono gyventojų. Dauguma pastatų yra dviaukščiai, kiti – 3 ar 4 aukštų, dominuoja plytų mūro, stambiaplokščių ar kombinuotų konstrukcijų pastatai, taip pat yra karkasiniai, rąstų ir kitų konstrukcijų pastatai. Daugiausia daugiabučių namų rajone pastatyti 1970–1980 metais. Kaip ir daugelyje kitų tuo pačiu metu statytų pastatų Lietuvoje, namai buvo statyti pagal žemus energinio efektyvumo standartus ir laikui bėgant jų būklė dėl nepakankamos techninės priežiūros vis prastėjo. Vidutinis buto daugiabučiame name plotas yra apie 67 m². Vienas namų ūkis šilumos energijos suvartoja apie 140 kWh/m² per metus, nors atskiruose namuose šis rodiklis yra nuo 65 iki 199 kWh/m² ir daugiau per metus. Analogiškas šilumos energijos suvartojimas pastebimas ir savivaldybei nuosavybės teise priklausančiuose viešuosiuose pastatuose.

2021 m. pradžioje, Būsto energijos taupymo agentūros duomenimis, Raseinių rajone per visą programos laikotarpį, buvo modernizuoti 36 daugiabučiai iš 482 potencialių modernizuoti namų. Atsižvelgiant į modernizuotų namų skaičių, gauname, kad Raseinių rajono savivaldybėje 2021 m. buvo modernizuota 7,5 proc. visų daugiabučių. Lietuvoje 2021 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 11 proc. Modernizavus 36 daugiabučius, per metus yra sutaupoma 63,1 proc. šiluminės energijos bei išmetamas ŠESD kiekis sumažėja 58,5 t per metus.

Pagal Registrų centro duomenis, Raseinių rajono savivaldybėje 382 daugiabučių namų plotas siekė 296 694 m², t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 776,69 m². Raseinių rajono savivaldybėje už daugiabučių namų administravimą, o taip pat ir renovaciją atsakinga UAB „Raseinių komunalinės paslaugos“. Remiantis įstaigos modernizavimo programos daugiabučių sąrašu, numatoma, jog iki 2025 m. bus atnaujinti 12 daugiabučių, kurių bendras plotas siekia 11 922,70 m².

Planuojamas renovuoti plotas iki 2025 metų yra 11 922,70 m². Taigi, remiantis pateikta informacija yra daroma prielaida, kad 2022–2025 m. Raseinių rajono savivaldybėje bus modernizuojama po tris daugiabučius namus (prielaida daroma atsižvelgiant į planuojamas modernizavimo apimtis).

6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Raseinių rajono savivaldybėje

Rodiklis	Metai				Viso		
	2022	2023	2024	2025	Namų skaičius	Butų skaičius	Ketinamas renovuoti bendras plotas
Namų skaičius	3	3	3	3	12	247	11 922,70
Namų plotas, m ²	2 980,68	2 980,68	2 980,68	2 980,68			

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 nuo 2025 metų bus **1 001,51 MWh (86,13 tne)** per metus.

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

Centralizuotas šilumos tiekėjas Raseinių rajono savivaldybėje yra UAB „Raseinių šilumos tinklai“. Centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimas aprašytas 1.4 skyriuje. Šilumos tiekimo sistema jau naudoja atsinaujinančius išteklius, UAB „Raseinių šilumos tinklai“ katilinėse naudojamas biokuras ir dyzelinas bei kietas kuras. Pažymėtina, kad biokuro naudojimas šilumos tinklų katilinėse kasmet auga, o kito kuro naudojimas mažėja.

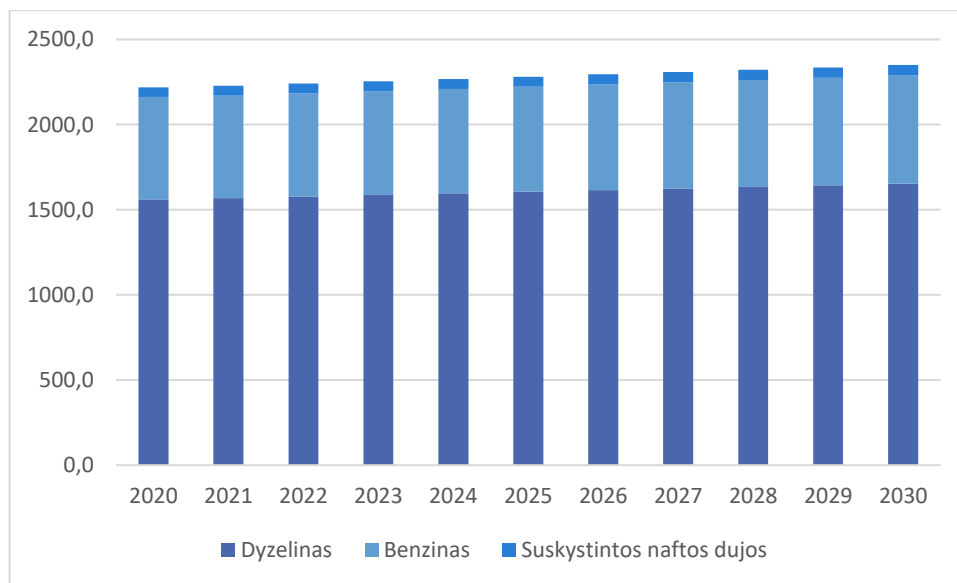
UAB „Raseinių šilumos tinklai“ atstovų nuomone, viena iš AIE technologijų panaudojimo galimybių centriniame šildyme – saulės kolektorių pastatų, kurie yra prijungti prie CŠT, stogų įrengimas. Viena iš priežasčių, kodėl ant daugelio gyvenamųjų pastatų (taip pat ir savivaldybės valdomų administracinės paskirties pastatų) dar nėra įrenginėjami saulės kolektoriai – dideli šios technologijos įrengimo kaštai. Viena iš galimybių šią problemą spręsti yra centrinio šildymo tiekėjo intervencija į šį sektorių dvejais būdais.



Pirma, galėtų būti inicijuojamas panašios į elektros energijos gamybos sistemos sukūrimą, t.y. karštas vanduo galėtų būti gaminamas ant pastatų stogo ir sunaudojamas tame pačiame pastate, o nesuvalytas vanduo (aktualu administraciniuose pastatuose, nes darbo laikas yra nuo pirmadienio iki penktadienio, todėl savaitgaliais vandens suvalytimas yra nežymus) būtų perduotas į centrinio šildymo sistemą. Taip pat, UAB „Raseinių šilumos tinklai“ galėtų finansuoti kolektorių įrengimą naujuose arba rekonstruojamose pastatuose, prijungtose prie CŠT sistemos, kurie nesutinka savomis lėšomis įsirenginėti saulės kolektorių, o pagamintą karštą vandenį namo gyventojai pirktų tiesiai iš tiekėjo. Abejais atvejais būtų jaučiama abipusė nauda, kuomet abi pusės (gyventojai ir CŠT tiekėjas) galėtų prisidėti prie iškastinio kuro naudojimo mažinimo bei atsinaujinančių išteklių dalies panaudojimo didėjimo. Šiai idėjai įgyvendinti reiktų suderinti šias panaudojimo galimybes su Aplinkos projektų valdymo agentūra bei savivaldybės ruoštu pasirengti saulės kolektorių centralizavimo galimybių studiją (įtraukta į priemones).

6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo

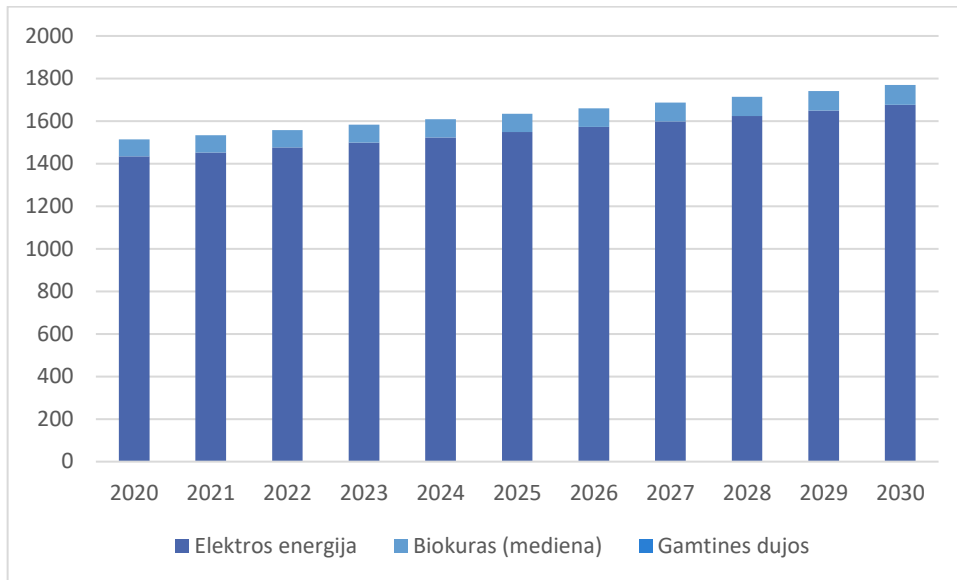
Prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2021–2030 m. be papildomų priemonių įgyvendinimo pavaizduotas paveiksluose žemiau. Prognozės sudarytos vertinant BVP ir gyventojų skaičiaus kitimą iki 2030 m.



6.3.1. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

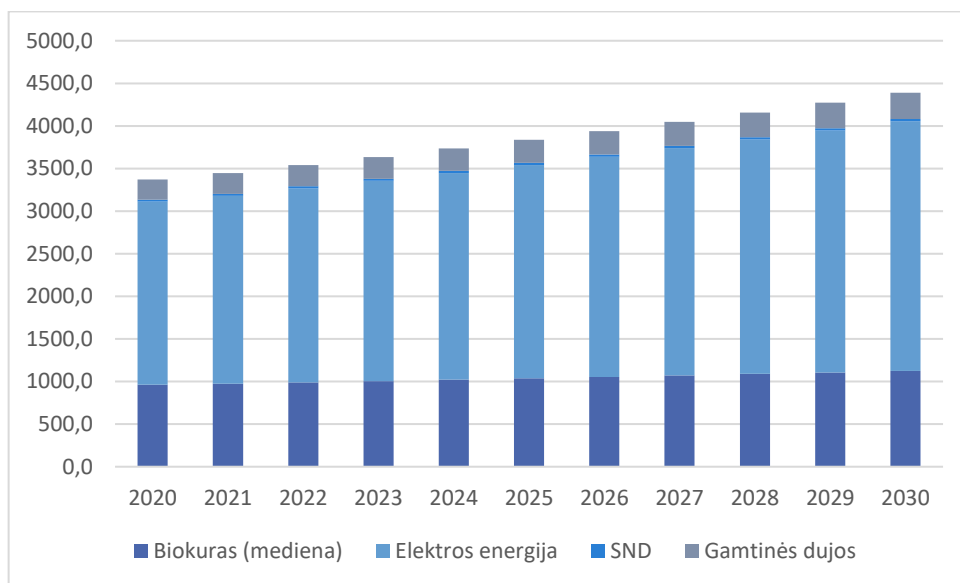
Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro suvartojimas iki 2030 m. nuolat didės dėl augančio BVP rodiklio. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 5,9 proc.



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

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

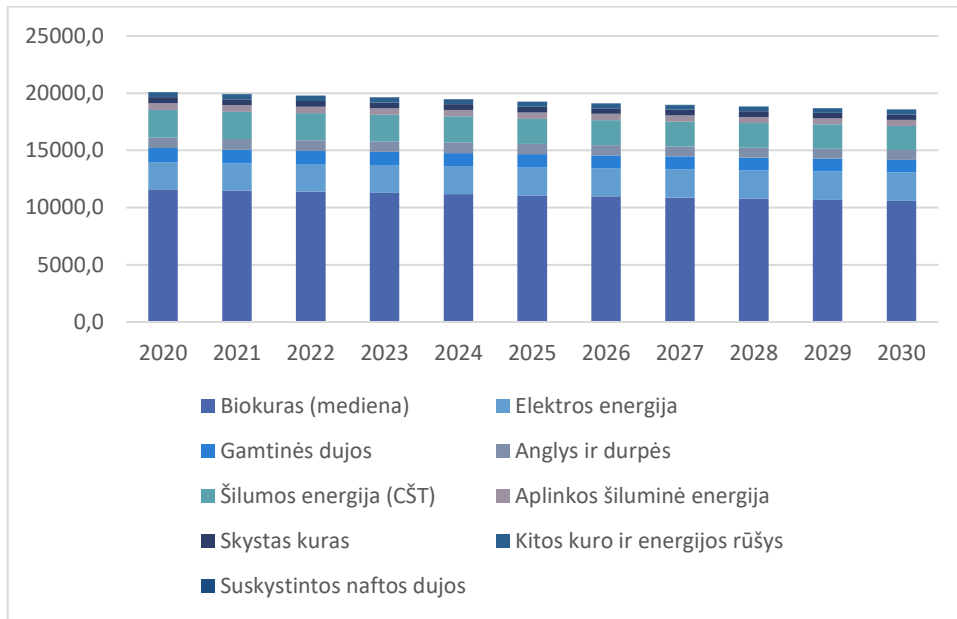
Prognozuojama, kad žemės ūkio sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. didės. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, 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 16,9 proc.



6.3.2. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonė, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

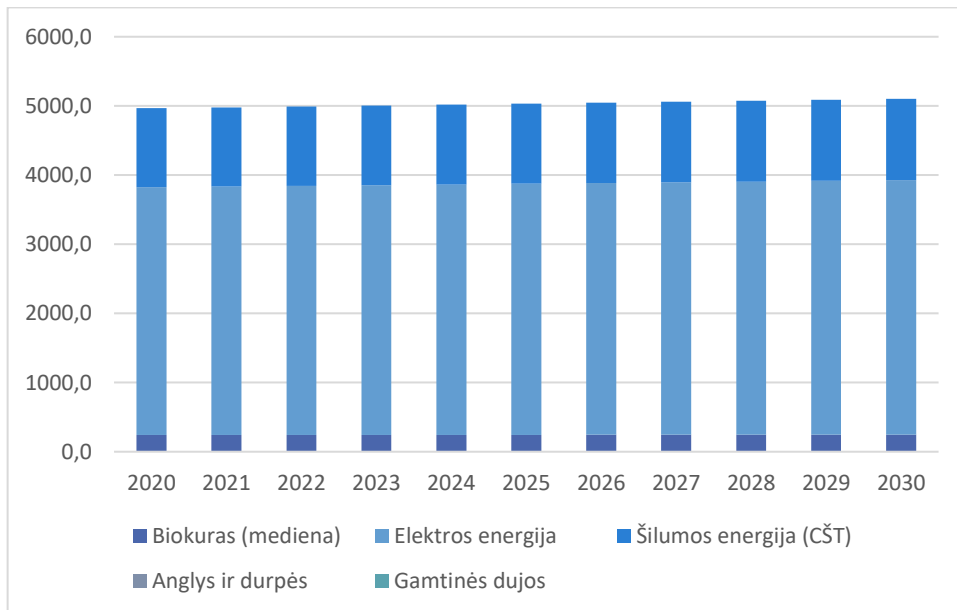
Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas padidės 2021 metais 1,3 proc. ir nuo 2022 metų po 1,6 proc. kasmet, dėl didėjančio BVP, kadangi energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 30,2 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 mažės -0,92 proc. per metus, toks pats sumažėjimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Papildomai, energijos vartojimo mažėjimą lems daugiabučių renovacija 2022–2025 m. Dėl daugiabučių renovacijos sutaupymai sudarys po 86,13 tne per metus. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 7,6 proc.



6.3.4. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas išliks labai panašus ir jos didėjimą tikėtinai lems BVP rodiklio augimas. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 2,6 proc.



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

Vertinant bendrai, nuo 2020 metų iki 2030 metų Raseinių rajono savivaldybėje energijos poreikis išliks toks pats (2020 m. suvartojimas siekė 32 174,22, 2030 m. sieks 32 176,17⁴³)

⁴³ Neįtraukiama šilumos tinklų bei elektros tinklų nuostoliai



7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas

Energetikos srityje prioritetas teikiamas ekologiškiems sprendimams. Siekiant mažinti šilumos nuostolius, būtina organizuoti visuomeninių pastatų, daugiabučių namų renovacijas, ir centralizuotų katilinių pertvarkymą su tikslu pereiti prie mažiau taršios (ekologiškesnės) kuro rūšies. Aktualus atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybių studijos ir/ar specialiųjų planų parengimas. Taip pat akcentuojamas nusidėvėjusių elektros oro linijų keitimas į požeminius tinklus (teritorijų planavimo dokumentų ir techninių projektų pagalba).

Atsižvelgiant į 9 skyriuje atliktą analizę, Raseinių 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 69,09 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse 2030 m.



8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

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

Raseinių rajono savivaldybės administracijai ir CŠT tiekėjams rekomenduojama rengti projektus integruotų centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo bei trumpalaikių šilumos akumuliacijos sistemų kūrimui, išmaniųjų šilumos tinklų valdymo diegimui, šilumos, karšto vandens bei vėsumos duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemų, įskaitant energijos apskaitos, vartojimo reguliavimo prietaisų ir sistemų diegimui. Taip pat siūloma neatsinaujinančius išteklius deginančių katilų keitimą į biokuro katilus arba katilus tinkančius deginti biokurą. Centralizuoto ir necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų. Raseinių rajono savivaldybės pavaldžioms įstaigoms ir įmonėms (arba jų padaliniais) rekomenduotina keisti kuro rūšį iš anglies į biokurą. Pažymėtina, kad kai kuriose katilinėse naudojamos mišrios kuro rūšys (biokuras ir anglis). Tokiose katilinėse daug paprasčiau pradėti naudoti vien biokurą.

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

Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai yra įtrauktas prie AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonių. Saulės energijos potencialas numatytas 4.7. skyriuje ir nustatyta, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 6,5 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 3,25 MW. 1 kW įrengimo kaina be paramos yra apie 700 Eur, tad bendra investicijų suma gali siekti apie 2,275 mln. Eur.

UAB „Raseinių komunalinės paslaugos“ yra paskirta daugiabučių atnaujinimo (modernizavimo) programos administratore. Į modernizavimo programą yra įtraukti 12 daugiabučių namų. Verta atkreipti dėmesį, jog atnaujinant daugiabučius yra siekiama pagerinti daugiabučių energetinę klasę, taip siekiant sumažinti sunaudojamą šiluminę energiją, tačiau vis dar nepanaudojamos kitos įmanomos technologijos, tokios kaip saulės kolektoriai ar fotovoltinės saulės elektrinės ant daugiabučių stogų, todėl ateityje siūloma daugiabučių administratoriui apsvastyti ir šias priemones.

4.7. skyriuje apskaičiuota, jog saulės kolektorius ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 682 tūkst. m². Kolektoriai numatyti pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT. Bendras savivaldybės valdomų pastatų skaičius – 229, pastatų stogų plotas – 131 456 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 574,04 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 (46 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 8 608,30 m². Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 150 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 1,291 mln. Eur.

Privačiame sektoriuje per ateinančius penkis–dešimt metų bus ženklūs pokyčiai. 2021 m. sausio mėn. elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių gaminančių vartotojų skaičius Lietuvoje siekė 8 699. Gaminančių vartotojų skaičius išaugo beveik 2,5 karto, palyginus su praėjusių metų pradžia (2020 m. vasario mėn. – 3 565 gaminantys vartotojai), nuo 2019 m. pradžios – beveik 7,5 karto (2019 m. sausio



mėn. – 1 168 gaminantys vartotojai). Augant gaminančių vartotojų skaičiui, didėja ir bendra įrengtoji elektrinių galia: 2021 m. sausio mėn. ji siekė 89,4 MW (atitinkamai 2020 m. vasarį – 31,9 MW, 2019 m. sausį – 9,9 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Raseinių rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis, 2021 m. Raseinių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iai gyventojų, siekė 57,117 kW). Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +40,78 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iai gyventojų siekė 16,38 kW). 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, naudoti, kaupti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigaminatą energiją. Šių bendrijų savininkais galės būti pavieniai žmonės kartu su smulkiosiomis ar vidutinėmis įmonėmis bei savivaldos organizacijomis, pavyzdžiui, savivaldybėmis ar seniūnijomis, tačiau fiziniai asmenys turės turėti bent 51 proc. balsų visuotiniame dalininkų susirinkime.

Viena iš sričių, kurioje yra privaloma siekti pokyčių, siekiant prisidėti prie atsinaujinančių išteklių energetikos plėtros bei nacionalinių rodiklių – transportas. Vienas iš galimų būdų, siekiant sumažinti degalais varomų transporto priemonių skaičių rajone, yra elektra varomų transporto priemonių gausinimas. Pagal Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą⁴⁴ iki 2025 m. gruodžio 31 d. atliekamiems viešiesiems pirkimams keliami reikalavimai, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ir (ar) paslaugoms teikti naudojamu kelių transporto priemonių parku, išreiškiami procentinėmis dalimis:

- 1) netaršių M1, M2 arba N1 kategorijos transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų);
- 2) netaršių N2 ir N3 kategorijų kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 8 procentus (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 16 procentų);
- 3) netaršių M3 kategorijos kelių transporto priemonių parkas, palyginti su bendru perkančiosios organizacijos ar perkančiojo subjekto atliekamuose viešuosiuose pirkimuose įsigyjamu ar paslaugoms teikti naudojamu tos pačios kategorijos kelių transporto priemonių skaičiumi, turi sudaryti ne mažiau kaip 80 procentų (nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų).

Transporto sektoriuje prisidedant prie Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje įtvirtintų tikslų iki 2030 metų siekiamybės, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis transporto sektoriuje sudarytų 15 procentų, reikalingos itin didelės investicijos. Šiai dienai, kai elektrinių transporto priemonių skaičius Raseinių rajone siekia tik 39 vnt., o bendras transporto priemonių skaičius siekia 23 092 vnt., norint pasiekti 15 proc. transporto priemonių parką varomų atsinaujinančiais išteklių, tektų pakeisti virš 3 400 transporto priemonių. Vertinant tik Raseinių rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių transporto priemones (neįskaitant krovininio transporto ir traktorių), atnaujinti tektų 12 transporto priemonių iš 82. Tačiau, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir, kad Raseinių rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių du trečdalius transporto priemonių sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai bei per artimiausią dešimtmetį bus nudėvėta apie trečdalį jų arba 24 vnt., šios transporto priemonės bus keičiamos į elektromobilius.

⁴⁴ Priimta 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196



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

Pagal „Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires“⁴⁵ savivaldybėms rekomenduojama:

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

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

Savivaldybės, suderinusios su Susisiekimo ministerija, iki 2022 m. parengia arba atnaujina savivaldybės teritorijoje esančiuose vietinės reikšmės keliuose iki 2030 metų numatomų įrengti viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų planus, kurie turi būti atnaujinami ne rečiau kaip kas trejus metus ir skelbiami viešai. Raseinių rajono savivaldybė šį planą jau yra parengusi. Plane numatyta įrengti 6 įkrovimo stoteles (70 kW) su galimybe įkrauti po du elektromobilius. Svarbus aspektas, siekiant prisidėti prie į aplinką išmetamųjų kenksmingųjų dalelių kiekio mažinimo bei pasiekti didžiausią elektromobilių naudą aplinkai bei padidinti AIE dalį bendrame balanse - elektromobilių įkrovimui naudojamos elektros gamyba iš AIE. Tokiu atveju siūlytiną sprendimą yra elektromobilių įkrovimo stotelių kompleksas, kurį energija aprūpina saulės elektrinė ir tik nepakankamas energijos kiekis būtų kompensuojamas iš bendro elektros tinklo. Siekiant paskatinti naudoti elektromobilius, įkrovimo stotelių tinklas turėtų būti panašus į esamą degalinių tinklą. Taip pat, svarbus aspektas yra įkrovimo stotelės pajėgumas, t.y. prie prekybos centrų, parduotuvių bei judrių vietų (tarp miestinių bei tarprajoninių kelių) turi būti statomos greitojo įkrovimo stotelės, jog ilgas įkrovimo laikas nesukeltų vairuotojams nepatogumų. Prie gyvenamųjų namų gali būti įrenginėjamos ir paprastosios (lėto įkrovimo) stotelės, nes gyventojai šiose stotelėse galėtų palikti krauti elektromobilį per naktį. Remiantis ekspertų nuomonėmis, daugelyje Europos šalių yra siekiama, jog 10 elektromobilių tektų bent viena elektromobilių įkrovimo stotelė. Nagrinėjant elektromobilių įkrovimo stotelių vietas, verta remtis gerąja užsienio patirtimi. Jungtinėse Amerikos Valstijose iki 2030 m. numatoma įrengti 2,4 mln. įkrovimo stotelių (prognozuojama, jog 2030 m. elektromobilių skaičius Jungtinėse Amerikos Valstijose sieks apie 24 mln. vienetų), iš kurių didžioji dalis – 55 proc. bus įkurtos prie darboviečių. 35 proc. visų stotelių bus įrengiamos gyvenamuosiuose kvartaluose bei 10 proc. elektromobilių stotelių (greitųjų) bus įrenginėjamos keliuose.

Viena svarbiausių priemonių, kuri padėtų didžiąjai daliai fizinių asmenų prisidėti prie AIE plėtros ne tik savivaldybėje, bet ir visoje Lietuvoje – viešinimas. Savivaldybė savo internetiniame puslapyje, socialiniuose tinkluose bei savo renginiuose turėtų platinti informaciją apie AIE teikiamą naudą, esančias finansavimo paskatas, apie savivaldybei nuosavybės teise priklausančius žemės sklypus ir kitas teritorijas,

⁴⁵ Patvirtinta Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2015 m. gegužės 6 d. įsakymu Nr.3-173(1.5 E) (Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2017 m. kovo 20 d. įsakymo Nr. 3-125 redakcija)



kuriose gali būti statomi ar įrengiami atsinaujinančių išteklių energijos bendrijos ar kitų asmenų energijos gamybos įrenginiai. Kaip jau minėta 5 skyriuje, svarbu mokyti visuomenę apie AIE teikiamą naudą ne tik nacionaliniu, bet ir tarptautiniu mastu, todėl savivaldybės savo ruožtu turėtų organizuoti mokymus, seminarus bei kitus renginius, kuriuose būtų skatinama AIE plėtra.

Galiausiai, AIE dalies galutiniame suvartojime skatinimo priemonė turėtų būti gyventojų bei ūkio subjektų informavimas apie AIE plėtros galimybes. Šiuo metu Raseinių rajono savivaldybė neturi pasirengusi nuoseklaus energijos vartotojų informavimo apie AIE galimybes plano, todėl ateityje rekomenduojama tai padaryti. Į planą turėtų būti įtraukiamos tokios priemonės kaip vienkartiniai renginiai viešose erdvėse apie AIE įsirengimo galimybes, taip pat paskaitos apie AIE teikiamą naudą. Raseinių rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama pasirengti rinkodaros planą, kaip AIE plėtrą skatinti internete, t.y. savo oficialiame internetiniame puslapyje bei socialiniuose tinkluose. Be šių priemonių Raseinių rajono savivaldybė rengs mokymus apie AIE administracijos darbuotojams, kadangi dažnu atveju gyventojai kreipiasi būtent į šiuos asmenis dėl AIE įrenginių įsirengimo.

8.1. lentelėje pateikiamos kitos priemonės, kurios, daro įtaką AIE dalies galutiniame vartojime planiniam rodikliui, ir priemonės, kurios neturi ženklios įtakos AIE daliai, tačiau prisideda prie AIE naudojimo skatinimo.



8.1. lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Priemonė	Lėšų poreikis, tūkst. Eur ⁴⁶	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų (3,25 MW)	2 275	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021-2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų (8,6 tūkst. m ²)	1 291	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2021-2030	Savivaldybė
Modernizuojami 12 daugiabučių namų	Nenustatyta	Sutaupomas šiluminės energijos kiekis (86,13 tne)	2021-2030	Namų ūkiai
Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas				
Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą)	Nenustatyta	Parengta studija	2021-2024	Savivaldybė
Naujų vartotojų pajungimas prie CŠT	Nenustatyta	Prijungtų vartotojų skaičius	2021–2030	Savivaldybė
Atsinaujinančių energijos šaltinių pritaikymas gamyboje ir perdavime	Nenustatyta	Numatoma AIE gamyba kWh/metus	2022–2023	Savivaldybė
Savivaldybės įstaigų energijos poreikių patenkinimas iš saulės jėgainių parkų	Nenustatyta	Savivaldybės įstaigų/įmonių skaičius	2022–2023	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 energiją ir šilumos siurblius	Nenustatyta	Skatinimo priemonių skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Modernizuoti nusidėvėjusius šilumos energijos perdavimo tinklus	Nenustatyta	Modernizuotų šilumos tinklų ilgis	2021-2030	Savivaldybė
Vystyti infrastruktūrą pritaikytą alternatyvioms transporto rūšims	Nenustatyta	Nutiestų kelių (dviračių takų) ilgis (km.)	2021-2030	Savivaldybė
Saulės energijos panaudojimas elektromobilių įkrovimo stotelių, gatvių, parkavimo aikštelių ir kt. viešų vietų apšvietimui (įkrovimui)	Nenustatyta	Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2021-2030	Savivaldybė
Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose	Nenustatyta	Pirkimų skaičius	Kasmet	Savivaldybė
Vienkartinės savivaldybės gyventojų informavimo akcijos	Nenustatyta	Parengtos ir įgyvendintos akcijos/renginiai	Kasmet	Savivaldybė
Skatinti gyventojus pasirinkti alternatyvias transporto rūšis arba skatinti naudotis viešuoju transportu	Nenustatyta	Informacija pavišinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė

⁴⁶ Remiantis 2020 m. kainomis



Raseinių rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veikslių planas iki 2030 m.

Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemonės	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 metu turi mažiausią indėlį į AIE dalį ir kur gali būti įdiegiamos ekonomiškai pagrįstos AIE naudojimą didinančios priemonės.

Raseinių rajono savivaldybėje formuojami 3 scenarijai:

1. **Scenarijus be papildomų priemonių** („veiklos kaip įprasta“). Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju, jei savivaldybėje auga energijos vartojimas, tačiau AIE dalis nedidėja (nėra suplanuota jokių konkrečių priemonių), AIE dalis bus mažesnė, nei apskaičiuota ankstesniuose skyriuose.
2. **Antrojo scenarijaus** atveju vertinamos tokios priemonės, kurias savivaldybė gali įgyvendinti pati savo jėgomis. Vertinamas AIE energijos panaudojimas savivaldybės įmonėms ir įstaigoms priklausančiuose pastatuose.
3. **Trečiojo scenarijaus** atveju vertinamos tokios priemonės, kad būtų pasiekta 69,09 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 – 229, pastatų stogų plotas – 131 456 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 574,04 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 (46 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 8 608,30 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 – 9 012,89 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 6,5 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 3,25 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 3 038,75 MWh elektros energijos.

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

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 69,09 proc. Priemonės parenkamos atsižvelgiant į savivaldybėje esančias galimybes skatinti ir diegti AIE technologijas skirtinguose ūkio sektoriuose:

1. Pasirenkamos energijos rūšys, kuriomis yra galimybė didinti AIE dalį (pirmiausia vertinama elektros energijos gamyba savivaldybės teritorijoje);



2. Pasirenkami ūkio sektoriai, kuriuose yra galimybė skatinti ar tiesiogiai įtakoti AIE dalies didinimą (pvz., paslaugų sektorius);
3. Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriems savivaldybė gali netiesiogiai daryti įtaką (pvz., pramonė, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai);
4. Apskaičiuojama AIE dalis galutiniame energijos suvartojime 2030 m., įdiegiant anksčiau pasirinktas priemones.

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

9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus

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

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

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

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1653,21	109,11
Dyzelinas	635,67	39,41
Suskystintos naftos dujos	104,38	-
Skystas kuras	474,61	-
Anglys ir durpės	860,23	-
Gamtinės dujos	1418,43	-
Biokuras (mediena)	12039,57	12039,57
Elektros energija	11733,08	3187,88
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	533,94	533,94
Kitos kuro ir energijos rūšys	400,45	-
Šilumos energija (CŠT)	3605,13	3388,82
Iš viso	33458,71	19298,73
AIE dalis, proc.		57,68

Šaltinis: sudaryta autorių

Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas lieka labai panašus, todėl ir AIE rodiklis be jokių papildomų priemonių išlieka labai panašus.

9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus

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

Antrasis scenarijus apima AIE technologijų integravimą savivaldybei priklausančiuose pastatuose. AIE technologijų diegimas nagrinėjamas 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 – 229, pastatų stogų plotas – 131 456 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 574,04 m² stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatų su plokščiu ar šlaitiniu stogu prijungimą prie CŠT, daroma



prilaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 20 procentų pastatų (46 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 8 608,30 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 – 9 012,89 MWh energijos per metus.

- Pagal 4.7. skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų 6,5 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 3,25 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 3 038,75 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	3,25 MW	3 038,75	261,33	2,275	El. energija iš tinklo	3,3 proc.
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	7 630,78 m ²	9 012,89	1 036,44	1,291	Anglys ir durpės	
Iš viso		12 051,64	1 297,77	3,566		

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 iškastinį kurą naudojančius įrenginius. Taip pat įtaką darys fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų, kadangi ne visa elektros energija Raseinių rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks apie 3,3 proc.

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

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1653,21	109,11
Dyzelinas	635,67	39,41
Suskystintos naftos dujos	104,38	-
Skystas kuras	474,61	-
Anglys ir durpės	860,23	860,23
Gamtinės dujos	1418,43	176,21
Biokuras (mediena)	12039,57	12039,57
Elektros energija	11733,08	3449,21
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	533,94	533,94
Kitos kuro ir energijos rūšys	400,45	0,00
Šilumos energija (CŠT)	3605,13	3185,49
Iš viso	33458,71	20393,18
AIE dalis, proc.		60,95

Šaltinis: sudaryta autorių



Taigi, antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **60,95 proc.**, t. y. apie 3,3 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 Rasinių rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų gyvenamųjų namų ūkių šildomas plotas sudaro 1 062 906,4 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 189 194,27 MWh

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Raseinių rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui bei karštam vandeniui ruošti suvartojama apie 16 267,78 tne kuro energijos, kurios 12374,88 tne (76,07 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Raseinių rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Raseinių rajono savivaldybės administracija taip pat turi imtis aktyvaus vaidmens ir informacinėmis bei finansinėmis priemonėmis skatinti gyventojus diegti inovatyvias technologijas.

AIE 3 koncepcinio scenarijaus atveju nustatoma, kad iki 2030 metų 70 proc. iš iškastinį kurą naudojančių namų ūkių, šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – biokuras, elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro kiekis sumažės **2 725,03 tne** (nuo 3 892,90 tne iki 1 167,87 tne).

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

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

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	1653,21	109,11
Dyzelinas	635,67	39,41
Suskystintos naftos dujos	104,38	-
Skystas kuras	474,61	-
Anglys ir durpės	860,23	860,23
Gamtinės dujos	1418,43	1418,43
Biokuras (mediena)	12039,57	12039,57
Elektros energija	11733,08	4531,57
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	533,94	533,94
Kitos kuro ir energijos rūšys	400,45	400,45
Šilumos energija (CŠT)	3605,13	3185,49
Iš viso	33458,71	23118,21
	AIE dalis, proc.	69,09

Šaltinis: sudaryta autorių



Trečiojo koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **69,09 proc.**, t. y. 8,14 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

Atsižvelgiant į tai, kad prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro – 1 062 906,4 m² ir 23,93 proc. namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (178 047,45 m²). Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2021 m. vidutinis būsto dydis Raseinių rajono savivaldybėje siekė 76,9 m² (mieste – 67,5 m², kaime – 77,2 m²). Perėjimas prie AIE Raseinių rajono savivaldybėje paliestų apie 2 315 namų ūkių. Jei vieno namų ūkių vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 11,575 mln. Eur.

9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas

Apibendrinant atliktą Raseinių rajono savivaldybei siūlomų AIE koncepcinių scenarijų lyginamąją analizę, darytinos išvados, kad ekonominiu atžvilgiu naudingiausias būtų 1–asis scenarijus „veiklos kaip įprasta“. Šio scenarijaus atveju, AIE dalis iki 2030 metų liktų nepakitusi

2–ojo scenarijaus atveju yra vertinamas AIE technologijų integravimas savivaldybei priklausančiuose pastatuose. Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų prisidėtų prie didesnės AIE dalies, jei kolektorių įrengimas būtų vykdomas ant tų įstaigų stogų, kurios šildymui naudoja anglį ir durpes. Bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui siektų apie 3,3 proc. Taigi, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. būtų 60,95 proc.

3–ojo koncepcinio scenarijaus atveju nustatoma, kad iki 2030 metų 70 proc. iš iškastinį kurą naudojančių namų ūkių, šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – biokuras, elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro kiekis sumažės 2 725,03 9 tne. Taip pat į 3–čią scenarijų įtraukiamos priemonės, kurios numatytos ir 2–ame scenarijuje – saulės kolektorių ir fotomodulių įrengimas ant savivaldybės pastatų stogų. Įdiegus visas numatytas ir planuojamas priemones, realu yra pasiekti aukštą 69.09 proc. AIE dalies bendrame energijos suvartojime rodiklį iki 2030 metų. 1–ojo scenarijaus atveju investicijų poreikis nėra vertinamas, kadangi šios veiklos jau yra įgyvendinamos savivaldybėje. Tuo tarpu 2–ojo scenarijaus atveju numatytų priemonių investicijos siektų 3,566 mln. Eurų, o 3–ojo scenarijaus atveju bendros investicijos siektų apie 15,141 mln. Eur (vertinant 2021 metų duomenimis). Apie savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plano finansavimą informacija pateikiama 11 skyriuje.



10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas

10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė

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

Skirtinguose AIE dalies įvertinimo etapuose neapibrėžtumo šaltiniai yra skirtingi, nes naudojami įvairūs duomenų šaltiniai ir skaičiavimo metodai. Kiekvieno duomenų šaltinio ar skaičiavimo metodo neapibrėžtumo reikšmę įvertinti sudėtinga, dažnai net ir neįmanoma, todėl rengiant Raseinių 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 svertinis 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	600,30	39,62	5	5
Dyzelinas	1561,25	96,80	5	5
SND ⁴⁷	95,99		5	0
Anglys ir durpės	943,53		10	0
Gamtinės dujos	1456,85		10	0
Skystasis kuras	520,57		10	0
Biokuras	12881,64	12881,64	10	10
Elektros energija	10502,77	2118,41	10	5
Aplinkos šiluminė energija	585,64	585,64	10	5
Kitos kuro ir energijos rūšys	439,23		10	0
Šilumos energija ⁴⁸	3895,37	3661,65	1	1

⁴⁷ Suskystintos naftos dujos

⁴⁸ ČŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Raseinių šilumos tinklai“)



Iš viso	33483,15	19383,76	86	2,8
Paklaidų svertinis vidurkis			7,8	2,8
Bendra AIE dalies paklaida, proc.				4,8

Šaltinis: sudaryta autorių

Nustatyta, kad AIE dalies savivaldybės galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygus 5,3 proc. Tai reiškia, kad AIE dalis galutiniame vartojime Raseinių rajono savivaldybėje lygi **57,89 ± 4,8 %**.

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	Raseinių r. sav. AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	Žema. Planas suderintas su administracijos darbuotojais	Reikšmingas. Nepatvirtinus Raseinių r. sav. AIE plano, Raseinių r. savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 57,68 % ir tai bus aukščiau nei Lietuvoje siekiamas rodiklis.	2



	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	Žema. Rengiant Raseinių r. AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos iki 2030 m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas).	Vidutiniškai reikšmingas. Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Raseinių r. AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos privaloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius.	1
Socialinė rizika	Dėl Raseinių r. AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	Žema. Raseinių r. 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 Raseinių r. AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0
Finansinė rizika	Raseinių AIE plane numatytiems priemonėms nebūs gautas finansavimas	Vidutinė. Raseinių r. AIE plane numatyti priemonės neprieštaruoja 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 Raseinių r. 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 prognozuojamos vertės mažai tikėtinas.	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

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 atrenkami naudojant projektų atrankos kriterijus, kurie gali būti:

Ekonominiai kriterijai, kurių pagalba užtikrinamas projekto papildomumas. Tai yra - projektas, gavęs finansinę paramą (pvz., subsidiją), turi būti ekonomiškai patrauklus investuotojui, tačiau tas patrauklumas



neturi viršyti racionalaus dydžio, siekiant minimizuoti vienam projektui teikiamą paramą ir tokiu būdu užtikrinant, kad programos lėšų užtektų kiek galima didesniai remiamų projektų kiekiui.

Maksimalus subsidijavimo intensyvumas (subsidijos dydžio ir visos projekto kainos santykis). Siūloma, kad maksimalus subsidijavimo intensyvumas mažiems projektams neviršytų Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše nustatyto maksimalaus subsidijavimo intensyvumo vidutiniams ir dideliems projektams. Neviršyti maksimalaus subsidijavimo intensyvumo yra svarbu norint užtikrinti, kad investuotojas elgtųsi racionaliai ir dalinai investuotų ir savo lėšas.

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

Kiti kriterijai, pavyzdžiui, projekto vykdymo vieta, laikas. Pažymėtina, kad savivaldybė gali naudoti visus kriterijus, arba pasirinkti tinkamiausius, atsižvelgiant į vietos sąlygas bei konkrečius plėtros tikslus.

11.2.1. Ekonominiai vertinimo kriterijai

Ekonominio vertinimo kriterijais siūloma naudoti vieną arba abu šiuos kriterijus:

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

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

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

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

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 –grynųjų pinigų srautų kiekvienais ataskaitinio laikotarpio metais reikšmės.

Pagal apskaičiuotą GDV planuojamų projektų tinkamumas nustatomas:

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

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

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

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

VGN reikšmė, prie kurios grynoji dabartinė vertė lygi 0, apskaičiuojama skaičiuokle MS Excel naudojant funkciją IRR (Value 1:Value N), kur Value 1 – 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 teikiamą pagalbą ūkio subjektams reglamentuoja Europos Bendrijos steigimo sutarties 87-89 straipsniai (Oficialusis leidinys CE, 2006-12-29, Nr. 321-1), kuriais teigiama, kad „bet kokia forma suteikta pagalba, kuri, palaikydama tam tikras įmones arba tam tikrų prekių gamybą, iškraipo konkurenciją arba gali ją iškraipyti, yra nesuderinama su bendrąja rinka, kai ji daro įtaką valstybių narių tarpusavio prekybai“. Apie visus ketinimus suteikti ar pakeisti pagalbą Komisija turi būti laiku informuojama.

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

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

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

Pirmasis reglamentas nenusako leidžiamo valstybės pagalbos maksimalaus intensyvumo - jis tik nurodo bendrą pagalbos suteiktos vienai įmonei per trejus 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	Neskaiciuojami
2	Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją	Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus	Neskaiciuojami
3	Projektas negali gauti dvigubo finansavimo	Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų	Neskaiciuojami



		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.	
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 kgCO2/Eur subsidijų	3
4.2	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kgCO2/Eur subsidijų	2-3
4.3	Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kgCO2/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



12. Išvados ir rekomendacijos

Bendras galutinis energijos suvartojimas Raseinių rajono savivaldybėje 2021 m. siekė 33 483,15 tonų naftos ekvivalentu. AIE dalis galutinės energijos suvartojime sudarė 57,89proc. Pagal Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją (NENS) Raseinių rajono savivaldybėje AIE dalis galutinės energijos suvartojime viršijo šalies užsibrėžtus tikslus 2030 m. pasiekti 45 proc. AIE dalį galutinės energijos suvartojime. Nepaisant to, nevisuose sektoriuose siektini rodikliai yra pasiekti. Transporto sektoriuje AIE dalis siekė apie 6,15 proc. Pramonės sektoriuje, vertinant elektros energijos suvartojimą ir šilumą pastatų šildymui, AIE dalis siekė apie 45,75 proc., žemės ūkyje – apie 30,85 proc. Namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė apie 75,74 proc., kai paslaugų sektoriuje ši dalis sudarė apie 47,34 proc.

Atlikus skaičiavimus nustatytas rajono AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: biokurą, biodujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Techninis potencialas siekia apie 552 ktne ir daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 33 ktne).

Pagal darytas prielaidas dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo ir BVP augimo, prognozuojama, kad Raseinių rajono savivaldybės energijos poreikiai iki 2030 m. išliks tokie patys.

Raseinių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų, siekė 57,117 kW. Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +40,78 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų siekė 16,38 kW). Laikotarpyje iki 2030 m. prognozuojamas didelis elektros energiją gaminančių vartotojų skaičiaus augimas, todėl tikėtina, kad elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių bus pagaminta iki 45 proc., kaip numatyta Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje.

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

Tarp pagrindinių priemonių didinti energijos naudojimą iš AIE Raseinių rajono savivaldybėje yra siūlomas saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Investicijos šioms priemonėms įgyvendinti – apie 3,566 mln. Eur. Įvykdžius šias investicijas savivaldybės AIE dalis padidėtų 3,3 proc. Ši dalis nėra didelė vertinant dešimties metų laikotarpį. Todėl siekiant didesnės AIE dalies energijos vartojime, tikslingas būtų namų ūkių informavimas apie AIE įrenginius ir skatinimas juos įsirengti. Svarstant elektros gamybą iš atsinaujinančių išteklių, verta paminėti ir nutolusius saulės elektrinių parkus. Siekiant prisidėti prie nacionalinių rodiklių bei veiklą vykdyti nekenkiant aplinkai, verslai yra suinteresuoti apsirūpinti elektra, pagaminta naudojant atsinaujinančius išteklius. Tačiau ne visi verslai turi tam galimybę: ne ant visų stogų yra pakankamai vietos įsirengti saulės elektrinę, o didžioji dalis savo biurus nuomojasi, todėl investuoti į brangias technologijas neapsimoka, todėl išeitis yra pirkti elektrą iš nutolusių saulės ar vėjo elektrinių parkų. Tokie parkai tiekia elektrą pirkėjams, prižiūri įrenginius, todėl nutolusiems pirkėjams nebereik rūpintis įrenginių būklės palaikymu. Šiai dienai populiariausios galimybės gaminti bei vartoti elektros energiją yra tapti gaminančiu vartotoju (elektrinė vartojimo vietoje, nutolusi elektrinė bei dalis elektrinių parke), tačiau ateityje populiarės ir nauja alternatyva, galima jau nuo 2020 m. – tapti AIE bendrija. Tokiu atveju, elektrinė priklauso viešajai įstaigai, elektros energiją vartoja bendrijos dalininkai bei elektros energijos likutis perduodamas į elektros tinklus. Šios bendrijos jau gali teikti finansavimo paraišką mažoms elektrinėms įsirengti, o ateityje



valstybės finansavimas numatomas dar didesnis, todėl Raseinių rajono savivaldybė turėtų skatinti AIE bendrijų kūrimąsi Savivaldybės teritorijoje.

Darant prielaidą, kad iki 2030 metų 70 proc. iškastinį kurą naudojančių namų ūkių šiluma bus aprūpinami iš AIE (transformacijos priemonės – elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai) AIE dalis savivaldybėje padidėtų beveik 9 proc. Tai paliestų apie 2 315 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, tai bendros investicijos siektų apie 11,575 mln. Eur.

Įrengus saulės kolektorius bei šviesos elektrines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, taip pat AIE įrenginius namų ūkiuose, Raseinių rajono savivaldybėje AIE dalis siektų 77,49 proc. galutiniame vartojime. Šis rodiklis atitinka 3 koncepcinį scenarijų.

CŠT gali būti diegiamos kitos priemonės didinančios AIE naudojimą, tokios kaip šilumos akumuliacinės talpos ar šiluma išgaunama iš nuotekų tinklų, tačiau Raseinių rajone tokių technologijų panaudojimas ekonomiškai būtų neatsiperkantis dėl gyvenamųjų teritorijų išdėstymo, o tuo pačiu šiluminių trasų mažo tankio. Šiluminės energijos nuostolių mažinimui CŠT sistemoje gali būti diegiamas tinklo pritaikymas darbiu žematemperatūriu režimu. Raseinių rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletas galimybių, kurios yra techniškai įmanomos.

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

Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje užsibrėžtas tikslas iki 2030 m. pasiekti, kad AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. Didžiausias dėmesys skiriamas elektromobilių parko ir krovimo stotelių plėtrai. Raseinių rajono savivaldybėje buvo įregistruotos 39 elektrinė transporto priemonės ir tai sudarė 0,1 proc. visų rajone registruotų kelių transporto priemonių (apytiksliai 23 tūkst. vnt.). Norint pasiekti šalies tikslą – išauginti AEI dalį transporto sektoriuje iki 15 proc., Raseinių rajone turėtų būti įregistruota virš 3 000 elektromobilių ar kitus atsinaujinančius išteklius naudojančių transporto priemonių. Tokį rodiklį pasiekti yra sunku dėl itin didelių investicijų, tačiau darant tam tikrus žingsnius AEI dalį transporto sektoriuje galima padidinti. Raseinių rajono savivaldybė siekiant tolygios elektromobilių įkrovos vietų plėtros turės parengti Savivaldybės elektromobilių įkrovimo stotelių plėtros planą. Verta pabrėžti, jog planus turėtų būti parengtas taip, jog savivaldybės gyventojam bei savivaldybę pravažiuojantiems žmonės nekiltų problemų ieškant tinkamos elektromobilių įkrovimo stotelės. Svarbus dalykas, jog įkrovimo stotelės būtų greitojo įkrovimo, kadangi būtent šių įkrovimo stotelių plėtra skatintų tradicinį kurą naudojančių automobilių turėtojus rinktis elektromobilius (tik greitojo įkrovimo stotelės patogumu prilygsta tradicinėms degalus parduojančioms degalinėms). Taip pat, įkrovimo stotelės turi būti strategiškai patogiose vietose, apie tai plačiau aprašyta 8 skyriuje.

Atnaujinant Raseinių rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų bei įmonių automobilių parką pirmenybė ateinančiame dešimtmetyje turėtų būti teikiama transporto priemonėms naudojančioms atsinaujinančius išteklius.

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



12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai

Esama situacija ir problematika	Rekomendacijos
Namų ūkiai	
Raseinių rajono savivaldybės namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė virš 70 proc. Pagal NENS, individualiai šildomų namų ūkių iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2030 m. turi sudaryti 80 proc. visų namų ūkių.	Skatinti ir informuoti savivaldybės gyventojus apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.
Transportas	
Transporto sektoriuje AIE dalis Raseinių rajono savivaldybėje siekė apie 6 proc. Pagal NENS iki 2030 m. planuojama, kad AIE dalis transporte išaugs iki 15 proc. Sektoriui aktualus Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas, įsigaliojęs 2021 m. liepos 1 d. Pagal šį įstatymą nustatyti reikalavimai viešiesiems pirkimams.	Raseinių rajono savivaldybės pavaldžiose įstaigose/įmonėse transporto priemonės, kurių daugumą sudaro M1 ir M2 kategorijų automobiliai, ir per artimiausią dešimtmetį dalis jų bus nudėvėta (planuojama apie 24 vnt.). Rengiant viešuosius pirkimus transporto priemonėms įsigyti teks tenkinti sąlygas, kurios nustatytos Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatyme. Iki 2025 m. gruodžio 31 d. įsigyjamos netaršios transporto priemonės turės sudaryti ne mažiau kaip 60 procentų nuo tos pačios kategorijos naudojamų kelių transporto priemonių, o nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2030 m. gruodžio 31 d. – 100 procentų. Individualių transporto priemonių ar ūkio subjektų transporto priemonių keitimas/įsigijimas į netaršias transporto priemones nėra reglamentuotas, nebent viešuosius pirkimus vykdytų perkančioji organizacija ar perkantis subjektas. Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas reglamentuoja viešuosius pirkimus įsigyjant paslaugas. Atkreiptinas dėmesys, kad rengiant viešuosius pirkimus viešojo transporto tiekėjo paslaugoms įsigyti, reikia vadovautis Alternatyviųjų degalų įstatymo 15 straipsniu. Raseinių rajono savivaldybės administracija, pasinaudodama informacinėmis priemonėmis turėtų rajono gyventojus skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones, informuoti apie subsidijas, sudaryti sąlygas viešose ar pusiau viešose elektromobilių įkrovimo aikštelėse nemokamai įkrauti elektromobilius bei kitomis lengvatomis siekti didesnio skaičiaus netaršių transporto priemonių skaičiaus augimo.
Elektros gamyba	
Lietuvoje iš atsinaujinančių energijos išteklių 2020 m. pagaminta 60,1 proc. visos elektros energijos, o bendrame elektros energijos suvartojime AIE dalis siekė 20,17 proc. 2021 m. Raseinių rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iai gyventojų, siekė , siekė 57,117 kW. Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +40,78 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iai gyventojų siekė 16,38 kW). Pagal NENS iki 2030 m. siekiama, kad elektros energijos gamyba Lietuvoje	Raseinių rajone savivaldybės administracijai rekomenduojama skatinti rajono gyventojus ir ūkio subjektus gaminti elektros energiją naudojant saulės ir vėjo energiją. Informuoti apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai. Siekiant prisidėti prie NENS tikslų, iki 2030 m. ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų būtų galima įrengti saulės šviesos elektrines, kurių galia siektų 3,25 MW.



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

sudarytų 70 proc., o AIE dalis elektros vartojimo balanse siektų 45 proc.

Šaltinis: sudaryta autorių



Priedai

1 Priedas. Gyventojų apklausa

INFORMAVIMO APIE ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMĄ IR ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMĄ VERTINIMO ANKETA

2021 m. d.

Raseinių rajono savivaldybė

Gerbiamas respondente,

Šios anketos tikslas – įvertinti informavimą apie Atsinaujinančių išteklių energijos (toliau – AIE) naudojimą bei energijos vartojimo efektyvumą Raseinių rajono savivaldybėje. Nuoširdūs Jūsų atsakymai padės nustatyti AIE plėtros galimybes.

Lentelėse savo pasirinkimą pažymėkite „X“.

1. Jūsų lytis

Vyras	Moteris

2. Jūsų amžius

Iki 25 m.	25–50 m.	50 m. ir daugiau

3. Išsilavinimas

Vidurinis	Aukštasis	Kita

4. Gyvenamoji vieta

Butas	Gyvenamasis namas

5. Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?



Biokurą	Saulės energiją karštam vandeniui ruošti	Saulės energiją elektrai gaminti	Vėjo energiją	Geoterminę energiją	Kita

Kita (detalizuokite) _____

6. Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?

Biokuro	Saulės energijos karštam vandeniui ruošti	Saulės energijos elektrai gaminti	Vėjo energijos	Geoterminės energijos	Kita

Kita (detalizuokite) _____

7. Ar Jums pakanka žinių apie AIE naudojimo galimybes?

Taip	Ne	Nesidomiu

8. Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad ta energija yra iš atsinaujinančių energijos išteklių?

Ne, net jei tai išlaidas už energiją padidintų tik simboliškai	Taip, bet jei išlaidos už energiją padidėtų ne daugiau kaip ____ (nurodykite procentais)	Taip, nesvarbu, kiek padidėtų išlaidos už energiją	Negalvoju apie tai

9. Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia didesnio atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?

Lietuvos priklausymo nuo importuojamų energijos išteklių mažinimas	Sparčiau tobulėja AIE technologijos ir leidžia tikėtis, kad ateityje jos nukonkuruos tradicines technologijas	Sukuria papildomų darbo vietų
Švelnina klimato kaitą	Nematau prasmės	Kita

Kita (detalizuokite) _____

10. Kokia Jums priimtinausia investicijų į tai, kad daugiau būtų naudojama AIE, skatinimo priemonė?

100 proc. subsidija	Bent 50 proc. subsidija	Dvipusė apskaita



Lengvatinė paskola	Atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų	Kita

Kita (detalizuokite) _____

11. Ar perkant buitinius elektrinius prietaisus Jums apsispręsti svarbi prietaiso energijos efektyvumo klasė?

Taip	Ne	Nežinau, kas tai yra

12. Kokios šilumos taupymo ir (arba) energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?

Įstatyti langai, kurių mažas šilumos laidumas	Apšiltintos išorinės pastato sienos	Apšiltintas pastato stogas
Įrengti radiatorių termostatiniai ventiliai	Naudojamos energiją taupančios lemputės	Kita

Kita (detalizuokite) _____

13. Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?

Taip	Ne	Nesidomiu

14. Ar žinote, kas yra ekovairavimas?

Puikiai žinau, vadovaujuosi jo principais	Teko girdėti, norėčiau sužinoti daugiau	Nesidomiu

15. Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?

Pakanka	Galima rasti, bet galėtų būti daugiau	Ne	Nesidomiu



16. Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?

Apie finansavimo galimybes	Apie AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansus	Teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimai	Kita

Kita (detalizuokite) _____

17. Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?

Savivaldybės interneto svetainėje	Vietos spaudoje	Specialiuose renginiuose, pavyzdžiui, per energijos dienas	Kita

Kita (detalizuokite) _____

Dėkojame už atsakymus!



2 Priedas. Savivaldybės darbuotojų apklausa

APKLAUSA DĖL GYVENTOJŲ KREIPIMOSI ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO IR ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO KLAUSIMAIS

2021 m. d.

Raseinių rajono savivaldybė

Gerbiamas respondente,

Šios apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į savivaldybę. Nuoširdūs Jūsų atsakymai padės nustatyti AIE plėtros galimybes.

1. Ar kas nors iš gyventojų kreipėsi su oficialiu ar neoficialiu prašymu pateikti informacijos apie AIE naudojimo galimybes?
2. Jei taip, kokios informacijos ieškojo: reikalingi leidimai, procedūros, AEI technologijos, kita?
3. Ar savivaldybė rengia kokias nors informacines dienas apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes? Jei taip, detalizuokite.
4. Ar savivaldybė savo tinklalapyje yra skelbusi informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes? Jei taip, tai kokia tematika?



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

Dėkojame už atsakymus!



3 Priedas. Seniūnų apklausa

APKLAUSA DĖL GYVENTOJŲ KREIPIMOSI ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ ENERGIJOS NAUDOJIMO IR ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO KLAUSIMAIS

2021 m. d.

Raseinių rajono savivaldybė

Gerbiamas seniūne,

Šios apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE⁴⁹ ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į seniūną. Nuoširdūs Jūsų atsakymai padės nustatyti AIE plėtros galimybes.

1. Ar gyventojai domisi galimybėmis įsirengti AIE naudojančias technologijas? Jei taip, tai kokiomis?
2. Ar gyventojai domisi energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybėmis? Jei taip, detalizuokite.
3. Kokie gyventojai dažniausiai kreipiasi į Jus šiais klausimais (amžiaus grupė, išsilavinę žmonės, vyrai ar moterys ir pan.)?
4. Kokių problemų dažniausiai kyla gyventojams, besidomintiems AIE technologijų įsidieгимu (pvz., įsirengimas, dviguba apskaita, kt.)?
5. Ar pakankamai informacijos turi seniūnija ir miesto gyventojai apie AEI technologijų ir energijos taupymo galimybes? Kaip ši informacija pateikiama? (Gyventojams interneto puslapyje, darbuotojams rengiami

⁴⁹ Atsinaujinančių išteklių energija



seminarai ir pan.)

Dėkojame už atsakymus!