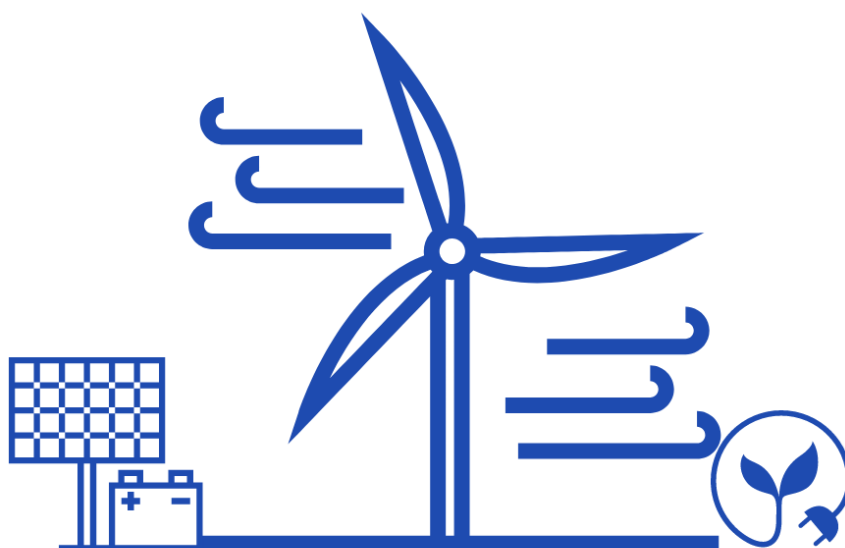




Kelmės rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.



Kelmės rajono savivaldybės
administracija

KELMĖ, 2022





Turinys

Santrauka	8
Extended summary	10
1. Atsinaujinančių energijos išteklių esamos būklės įvertinimas.....	11
1.1. Savivaldybės geografinė padėtis.....	11
1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos.....	11
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje.....	12
1.3.1. Gyventojai.....	12
1.3.2. Namų ūkių sektorius	14
1.3.3. Paslaugų sektorius.....	17
1.3.4. Žemės ūkio sektorius.....	18
1.3.5. Pramonės ir statybos sektorius.....	19
1.3.6. Transporto sektorius	19
1.4. Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje	20
1.5. Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai	22
1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse.....	22
1.5.2. Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo.....	22
1.6. Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje	24
1.7. Dujų vartojimas savivaldybėje	24
2. Galutinis energijos suvartojimas.....	26
2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje	26
2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje	28
2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje	28
2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose	29
2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje.....	29
2.6. Galutinis energijos suvartojimas Kelmės rajono savivaldybėje	29
3. AEI dalies energijos vartojime nustatymas	32
3.1. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.....	33
3.2. AEI naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose.....	33
3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AEI.....	34
3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje.....	36
3.5. AEI sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas	37
4. Kelmės rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas.....	40
4.1. Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas.....	40
4.2. Energetinių plantacijų kuras	41
4.3. Šiaudų kuro ištekliai	41
4.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas	42
4.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų	42
4.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas.....	43
4.4.3. Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas	43
4.5. Komunalinių atliekų potencialas.....	44
4.6. Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas	44
4.7. Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas	46
4.8. Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas.....	49
4.9. Hidroenergijos ištekliai.....	52
4.10. Hidroterminės energijos ištekliai	53
4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje	54
4.11.1. Saulės energija pagamintos šilumos integracija	54
4.11.2. Šilumos gamyba naudojant elektrą.....	55
4.11.3. Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas	55
4.11.4. Vėsinimo technologijų integravimas.....	56



4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas	57
4.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas	58
5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas	59
5.1. Savivaldybės darbuotojų apklausa	59
5.2. Savivaldybės gyventojų apklausa	59
6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių	61
6.1. Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės	61
6.2. Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių	63
6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo	63
7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas	66
8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės	67
9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai	73
9.1. Scenarijų vertinimo kriterijai	73
9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus	73
9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus	74
9.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus	75
9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas	77
10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas	78
10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė	78
10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas	79
11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai	81
11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms	81
11.2. Projektų atrankos kriterijai	81
11.2.1. Ekonominiai vertinimo kriterijai	82
11.2.2. Subsidijavimo intensyvumo vertinimas	83
11.2.3. Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas	85
11.3. Projektų atrankos principai	85
12. Išvados ir rekomendacijos	87



Lentelių sąrašas

1.3.1. pav. Gyventojų skaičius 2017–2022 m. pradžioje.....	13
1.3.1. lentelė. Vidaus ir tarptautinė migracija 2017–2021 m.	13
1.3.2.1. lentelė. Gyvenamųjų pastatų, Kelmės rajono savivaldybėje, pasiskirstymas pagal jų plotus ir statybos metus	15
1.3.2.2. lentelė. Gyvenamųjų pastatų Kelmės rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas.....	16
1.3.2.3. lentelė. Kelmės rajono savivaldybės pastatai pagal nuosavybės teisę	17
1.3.3.1. lentelė. Kelmės rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai	18
1.3.5.1. lentelė. Vietos vienetų skaičius pramonėje ir statyboje Kelmės rajono savivaldybėje 2017–2022 m. pradžioje	19
1.3.5.2. lentelė. Kelmės rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai	19
1.6.1. lentelė. Elektros energijos suvartojimas Kelmės rajono savivaldybėje, MWh	24
2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kelmės rajono savivaldybėje.....	26
2.1.3. lentelė. Kuro energijos suvartojimas.....	27
2.1.4. lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose	27
2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte	27
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne	29
3.1. pav. Lietuvos energetikos sektoriuje 2020 ir 2030 metais siekiami tikslai.....	32
3.1. lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis (proc.) suvartojime Lietuvoje	33
3.2.1. lentelė. Įvairių kuro rūšių sunaudojami energijos kiekiai Kelmės rajono savivaldybės namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos	34
3.3.1. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE (saulės šviesos elektrinės).....	35
3.3.2. lentelė. Elektros energijos gamintojai iš AIE pagal tipus	35
3.4.1. lentelė. Biodegalų vartojimas Kelmės rajono savivaldybėje	36
3.5.1. lentelė. AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Kelmės rajono savivaldybėje	37
4.1.2. lentelė. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę	40
4.1.3. lentelė. Kirtimų apimtys Kelmės rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2021 m.	40
4.1.4. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kelmės rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018–2021 m.....	40
4.3.1. lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Kelmės rajono savivaldybėje 2018–2020 metais (tonomis).....	41
4.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biudujų charakteristikos.....	42
4.4.3.1. lentelė. Kelmės rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2018–2020 metais.....	44
4.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kelmės rajono savivaldybėje.....	47
4.7.2. lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti	48
4.8.1. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą	51
4.8.2. lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalinių kolektorių sistemą.....	51
4.12.1. lentelė. AIE potencialas Kelmės rajono savivaldybėje.....	58
6.1. lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo	61
6.2. lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės	61
6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kelmės rajono savivaldybėje	62
8.1 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės.....	71
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 1 scenarijus), tne.....	74
9.3.1 lentelė. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių	75
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 2 scenarijus), tne.....	75
9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje (AIE 3 scenarijus), tne.....	76
10.1.1. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės	78
10.1.2. lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės	78
10.2.1. lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica	79
10.2.2. lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas.....	79



10.2.3. lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai	79
11.2.2.1. lentelė. Pagalbos intensyvumas	84
11.3.1. lentelė. Galimi projektų atrankos principai	85
11.3.2. lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas	86
12.1 lentelė. Rekomendacijos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo plėtrai	89



Paveikslų sąrašas

1.2.1. pav. Lietuvos Respublikos vėjo greičio ir saulės spindėjimo trukmės žemėlapis	12
1.3.1. pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius).....	14
1.3.2.1. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai Kelmės rajono savivaldybėje.....	15
1.3.2.2. pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas Kelmės rajono savivaldybėje pagal statybos metus	16
1.3.2.3. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybines medžiagas Kelmės rajono savivaldybėje.....	17
1.3.4.1. pav. Kelmės rajono savivaldybėje gyvulių ir paukščių skaičius 2021 metų pradžioje	18
2.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius	30
2.6.2. pav. Kuro rūšys.....	31
3.4.1. pav. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Kelmės rajono savivaldybėje.....	37
3.5.1. pav. AIE rūšys bendrame Kelmės rajono savivaldybės energijos suvartojime	38
3.5.2. pav. Pažangiausios Lietuvos savivaldybės pagal 2020 m. rezultatus atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse	38
4.6.1. pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis.....	45
4.7.1. pav. Vidutinė metinė saulės spinduliavimo trukmė skirtinguose Lietuvos regionuose	47
4.8.1. pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis.....	50
4.9.1. pav. Lietuvos hidrografinis žemėlapis	53
7.1. pav. AIE dalies bendrame kuro balanse planiniai rodikliai	66



Išvadas

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 trečdalyį viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. 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 pagaminta 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.

Visuotiniai 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 vienomis svarbiausių institucijų, kurios atsakingos už AIE plėtrą. Įstatyme numatyta, kad viena iš savivaldybės funkcijų, susijusių su AIE plėtra, yra rengti ir tvirtinti bei įgyvendinti AIE naudojimo plėtros veiksmų planą, kurio pagrindais bus rengiama AEI plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

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

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

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

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



Santrauka

Kaip nurodė Pasaulio išteklių institutas (ang. WRI), daugiau nei trečdalyj viso pasaulio šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmeta tradiciniai energijos šaltiniai. Todėl bendras pasaulio valstybių siekis yra sumažinti tradicinių energijos šaltinių naudojimą ir išmetamų teršalų kiekį elektros energijos gamyboje. Lietuvoje iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AEI plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AEI. Taip pat ne mažiau kaip 30 proc. vartotojų patys pasigamins elektros savo poreikiams. Vietinės elektros energijos gamybos dalis Lietuvoje padidės nuo 35 proc. iki 70 proc., o AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir Lietuva taps energetikos inovacijų lydere regione.

Pagal LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą³ savivaldybėms AIE plėtros procese tenka svarbus vaidmuo – jos tampa vienomomis svarbiausių institucijų, kurios atsakingos už AIE plėtrą. Įstatyme numatyta, kad viena iš savivaldybės funkcijų, susijusių su AIE plėtra, yra rengti ir tvirtinti bei įgyvendinti AIE naudojimo plėtros veiksmų planą, kurio pagrindais bus rengiama AEI plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkreitiems AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

Kelmės rajono savivaldybės AIE plėtros veiksmų 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 Kelmės rajono savivaldybėje – 22 912,80 tne.

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Kelmės rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 65,12 proc.

4 skyriuje „Kelmės 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 495 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai mažės nuo 22 340,09 tne (neįskaitant energijos nuostolių) iki 21 587,21 tne.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 77,49 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.

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



9 skyriuje „Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai“ pateikiamas trijų koncepcinių scenarijų vertinimas: bazinis scenarijus „veiklos kaip įprasta“ atveju, antrasis, siūlomas scenarijus, kai įgyvendinami AIE naudojančios projektai savivaldybei priklausančiuose pastatuose ir trečiasis koncepcinis scenarijus, kuriame daromas poveikis namų ūkiams 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 Kelmės 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 Kelmė District municipality consists of 11 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Kelmė 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 22 912,80 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share“ current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 65,12 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Kelmė 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 495 ktoe. This number shows how much energy can be produced from RE only by sources available in the territory of the municipality. Potential is much higher than the yearly energy consumption of the municipality.

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

In Chapter 6 „Energy Consumption Forecast till 2030 without Additional Measures“ energy consumption forecasting was performed that showed slight increase in annual energy consumption from 22 340,09 toe up to 21 587,21 toe in the year 2030.

Chapter 7 „Municipality Overall Targets for the Share of Energy from Renewable Sources in Gross Final Consumption“ sets recommended municipality targets for the share of energy from renewable sources in gross final consumption. The target for the share of RES in final consumption is set at 77,49 %.

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

Kelmės rajono savivaldybė – įkurta 1950 m. iš panaikintos Kelmės apskrities. 1995 – 2010 m. savivaldybė priklausė Šiaulių apskričiai, o panaikinus apskritis, Kelmės rajono savivaldybė priklauso Šiaulių regionui.

Kelmės rajono savivaldybė yra netoli Klaipėdos, per savivaldybės teritoriją eina geležinkelis Pagėgiai – Radviliškis. Artimiausias iš didžiųjų Lietuvos miestų – Kaunas (115 km), tolimiausias – Vilnius (210 km), iki Klaipėdos – 130 km. Kelmės rajono savivaldybėje, Tytuvėnų mieste yra Tytuvėnų geležinkelio stotis, kuri jungiasi su Kaunu – vienu iš pagrindinių Baltijos šalyse geležinkelio platinimo mazgų, kuriais kroviniai yra vežami iš Kinijos į Belgiją (pristatymo laikas iš Almatos (KZ) į Kauną yra 8 dienos), taip pat jungia Baltijos ir Juodosios jūrų uostus, siūlančius iki 30 proc. mažiau logistikos sąnaudų, palyginti su kelių transportu.



1.1.1. pav. Kelmės rajono savivaldybės geografinė padėtis

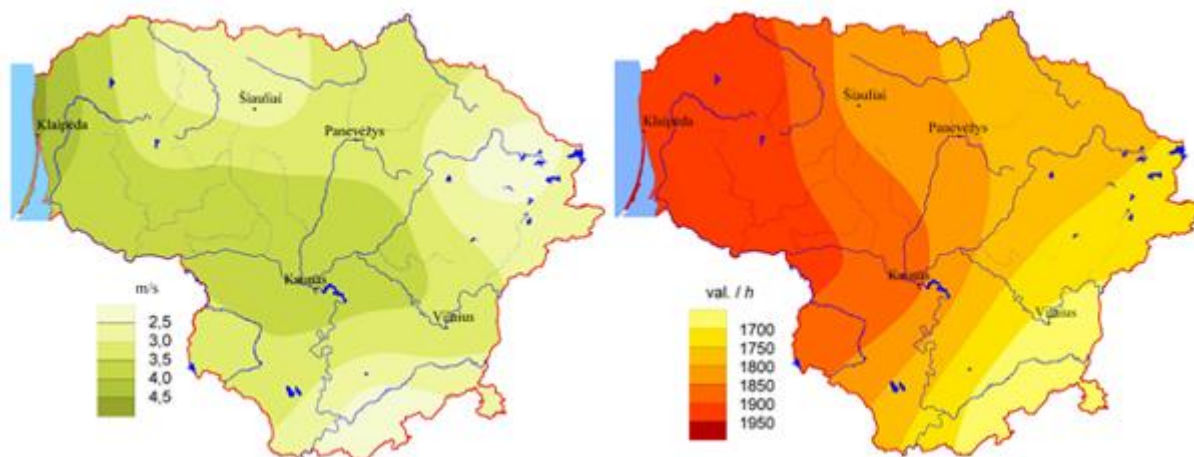
Šaltinis: sudaryta autorių

Kelmės rajono savivaldybė yra išsidėsčiusi šiaurės vakarinėje Lietuvos dalyje. Savivaldybė ribojasi su Šiaulių rajono, Radviliškio rajono, Raseinių rajono, Tauragės rajono, Šilalės rajono bei Telšių rajono savivaldybėmis. Kelmės rajono savivaldybė suskirstyta į 11 seniūnijų: Kelmės apylinkių, Kelmės, Kražių, Kukečių, Liolių, Pakražančio, Šaukėnų, Tytuvėnų, Užvenčio ir Vaiguvos seniūnijos. Administracinis centras – Kelmė. Kelmės rajono savivaldybėje yra 3 miestai – Kelmė, Tytuvėnai ir Užventis, 6 miesteliai – Karklėnai, Kražiai, Lioliai, Pašilė, Šaukėnai ir Žalpiai bei 817 kaimų.

1.2. Savivaldybės klimatinės sąlygos

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

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



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

Šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenys

Pagrindiniai klimatą apibūdinantys meteorologiniai dydžiai yra vidutinė metinė temperatūra, krituliai, vyraujantys vėjai bei saulės spindėjimo trukmė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos duomenimis, vidutinė metinė oro temperatūra Kelmės rajono savivaldybėje yra apie 6,5–7,0°C, vidutinis metinis kritulių kiekis yra nuo 650 iki 700 mm, vidutinis metinis vėjo greitis nuo 3,0 iki 3,5 m/s, vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė yra 1 850–1 900 val.

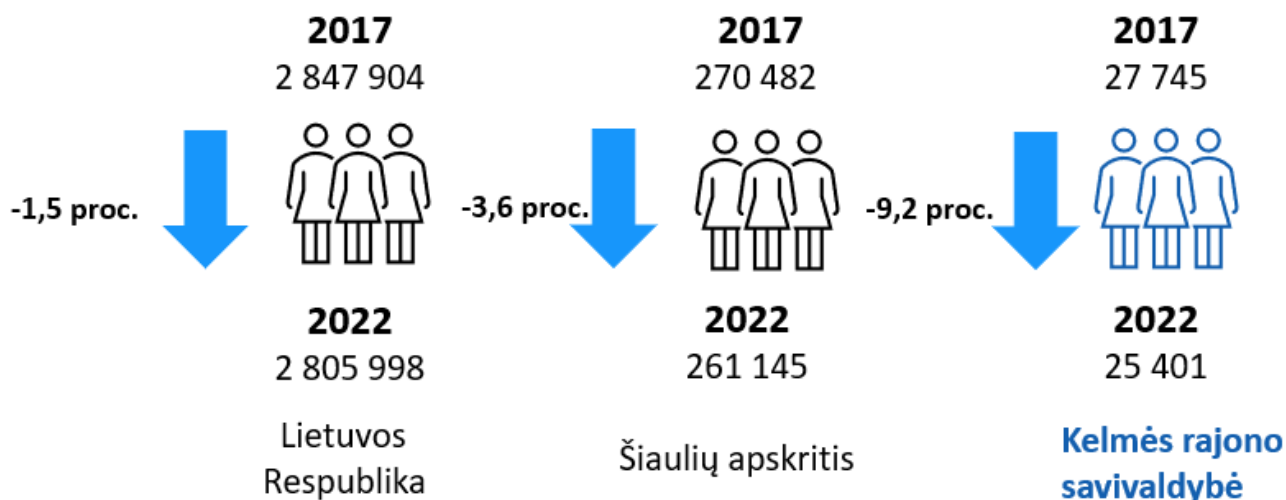
1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje

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

1.3.1. Gyventojai

Viena didžiausių problemų, kurias patiria Lietuva, taip pat ir Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybėje sumažėjo 6,89 proc. Šiaulių apskrityje analizuojamu laikotarpiu gyventojų mažėjimas buvo mažesnis – 9,2 proc., šalyje gyventojų mažėjimas siekė 1,5 proc., o Šiaulių apskrityje – 3,6 proc. mažėjimas. Taigi, gyventojų skaičius Kelmės rajono savivaldybėje mažėjo sparčiau nei Šiaulių 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 Kelmės rajono savivaldybės gyventojų skaičiaus mažėjimui turėjo neigiami migracijos rodikliai. Bendrai, dėl migracijos, 2017-2021 m. Kelmės rajono savivaldybės gyventojų skaičius sumažėjo 1 908 gyventojais arba vidutiniškai 382 gyventojais kasmet. Daugiausia gyventojų sumažėjo 2017 m. (689 gyventojais). Šalyje ir Šiaulių apskrityje buvo fiksuojami neigiami migracijos rodikliai – 2017-2018 m., tuo tarpu 2019-2021 m. atvyko daugiau žmonių nei išvyko. Kelmės rajono savivaldybėje *neto* migracija buvo neigiama visu tiriamuoju laikotarpiu. 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 šalyse 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	89 785	105 090	113 232	113 691	109 601
Išvykusieji ir emigrantai	117 342	108 382	102 438	93 698	89 948
Neto migracija	-27 557	-3 292	10 794	19 993	19 653
Šiaulių apskritis					
Atvykusieji ir imigrantai	9 994	11 316	12 121	11 557	11 540
Išvykusieji ir emigrantai	13 325	12 519	11 698	10 717	9 597
Neto migracija	-3 331	-1 203	423	840	1 943
Kelmės rajono savivaldybė					
Atvykusieji ir imigrantai	697	879	790	753	797
Išvykusieji ir emigrantai	1 386	1 361	1 178	955	944
Neto migracija	-689	-482	-388	-202	-147

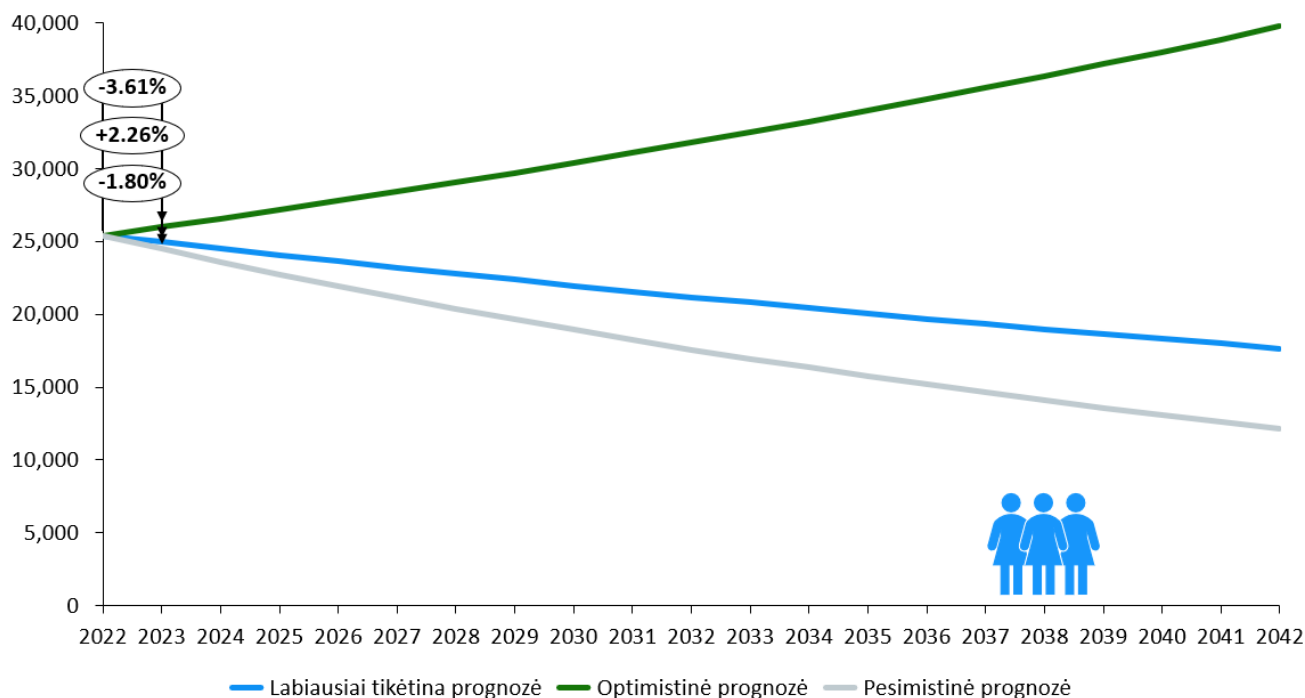
Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Apibendrinant demografinę Kelmės 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 Kelmės 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 – Kelmės rajono savivaldybės gyventojų skaičius. Vadovaujantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2017–2022 m. deklaruotų



gyventojų skaičius Kelmės rajono savivaldybėje sumažėjo 2 344 gyventojais, vadinasi vidutinis metinis gyventojų skaičiaus mažėjimo tempas yra apie 391 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 Kelmės rajono savivaldybėje, prognozuojamame laikotarpyje didėtų vidutiniškai apie 2,26 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 Kelmės rajono savivaldybės demografinių tendencijų.

Pesimistinis scenarijus. Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kelmės rajono savivaldybėje mažės apie 3,61 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 Kelmės rajono savivaldybėje šis scenarijus, tikėtina, neišsipildys.

Labiausiai tikėtinas scenarijus. Vadovaujantis 2017-2022 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kelmės rajono savivaldybėje prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 1,84 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 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.

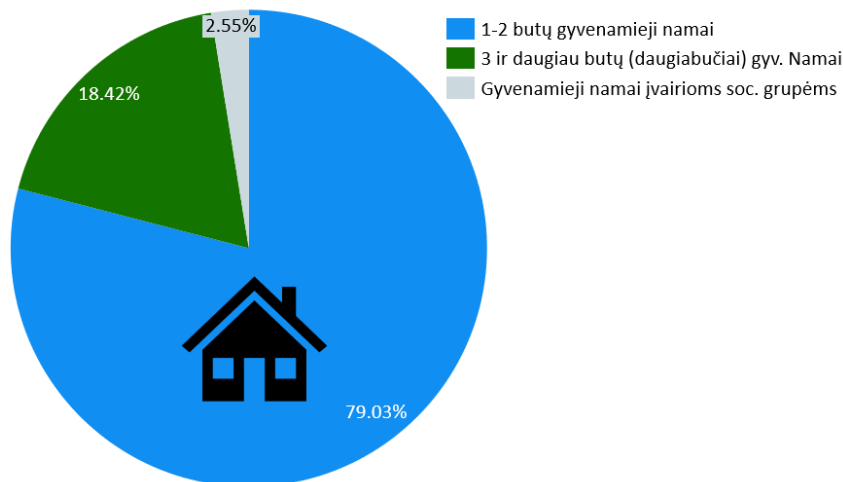
Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1-2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Kelmės rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1. lentelėje.

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

Pastato tipas		Statybos metai				Viso
		Iki 1940	1941-1960	1961-1990	po 1991	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	1 943	2 522	4 497	655	9 617
	Plotas, m ²	163 387	188 093	562 776	114 327	1 028 583
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyv. namai	Skaičius	91	69	244	17	421
	Plotas, m ²	19 082	19 348	179 097	22 241	239 768
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	5	1	15	3	24
	Plotas, m ²	1 177	861	25 151	6 002	33 191
Iš viso	Skaičius	2 039	2 592	4 756	675	10 062
	Plotas, m ²	183 646	208 302	767 024	142 570	1 301 542

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁶

Bendras visų gyvenamųjų namų plotas siekia daugiau kaip 1 301 542 m². Kelmės rajono savivaldybėje, tiek pagal namų skaičių – 9 617, tiek pagal gyvenamą plotą – 1 028 583, 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 Kelmės rajono savivaldybėje

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Remiantis savivaldybės pateiktais duomenimis, Kelmės mieste esančių daugiabučių skaičius – 89, iš kurių renovuoti 58 pastatai, todėl renovuotų daugiabučių pastatų dalis Kelmės mieste siekia 65 proc. Taip pat, Tytuvėnų mieste daugiabučių pastatų skaičius yra 62, iš kurių renovuoti yra 7 (11 proc.), o dar dvejims daugiabučiams yra vykdomi projektavimo darbai. Analizuojant daugiabučių energetinio

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

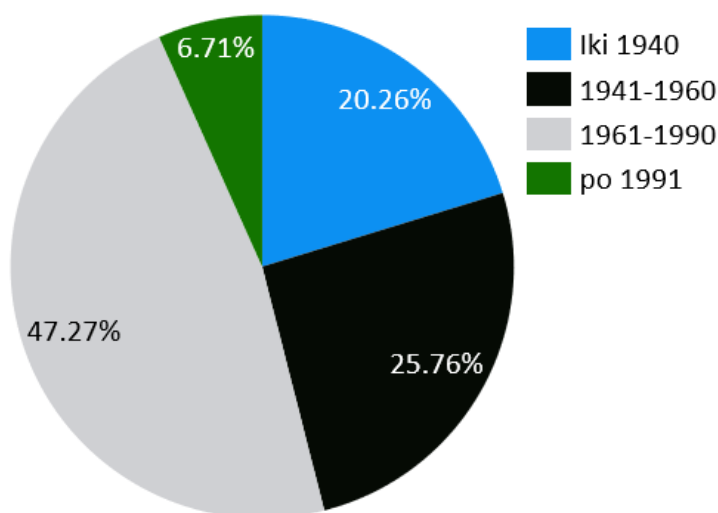
⁶ Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. Valstybės įmonė Registrų centras. „Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre įregistruotų statinių apskaitos duomenys 2018 m. sausio 1 d.“. Vilnius, 2018.



naudingumo klases, verta pabrėžti, jog didžioji dalis šios kategorijos pastatų neturi sertifikatų, tačiau didžiajai daliai renovuotų pastatų yra priskiriama B energetinio naudingumo klasė.

Remiantis statistikos departamento duomenimis, gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) 2021 m. pabaigoje Kelmės rajono savivaldybėje sudarė 1 000,9 tūkst. m². Lyginant su 2017 m. gyvenamasis fondas (naudingasis plotas) padidėjo 1,75 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 58,93 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji namai – 73,37 proc. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2. paveiksle.



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

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

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

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

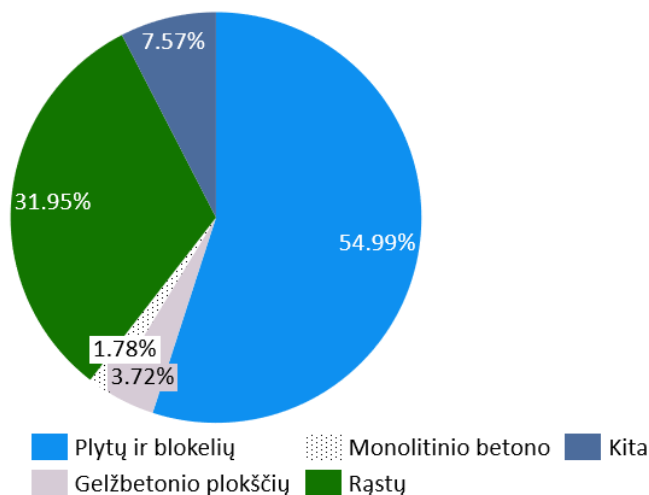
Pastato tipas		Sienų medžiaga					Viso
		Plytų ir blokelių	Gelžbetonio plokščių	Monolitinio betono	Rąstų	Kita	
1-2 butų gyvenamieji namai	Skaičius	3425	52	88	5 088	964	9 617
	Plotas, m ²	519 788	7 847	11 964	394 475	94 507	1 028 581
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyv. Namai	Skaičius	268	29	10	98	16	421
	Plotas, m ²	170 836	38 828	5 955	20297	3 853	239 769
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	Skaičius	16	1	1	5	1	24
	Plotas, m ²	25 082	1 709	5221	1018	162	33 192
Iš viso	Skaičius	3709	82	99	5191	981	10 062
	Plotas, m ²	715 706	48 384	23 140	415 790	98 522	1 301 542

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys⁷

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.



Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Kelmės rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose – 54,99 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Rąstai, kaip statybinė sienų medžiaga, gyvenamuosiuose pastatuose sudaro – 31,95 proc. Taigi, gyvenamieji pastatai didžiąja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias medžiagas. Visas gyvenamojo ploto Kelmės rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas pavaizduotas 1.3.2.3. paveiksle.



1.3.2.3. pav. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybines medžiagas Kelmės 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. Kelmės 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	14	1594	12	1248
3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai	3	1020	5	3645
Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms	2	5 262	8	8 636
Iš viso	19	7876	25	13529

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. Kelmės rajono savivaldybėje įregistruoti paslaugų sektoriaus pastatai

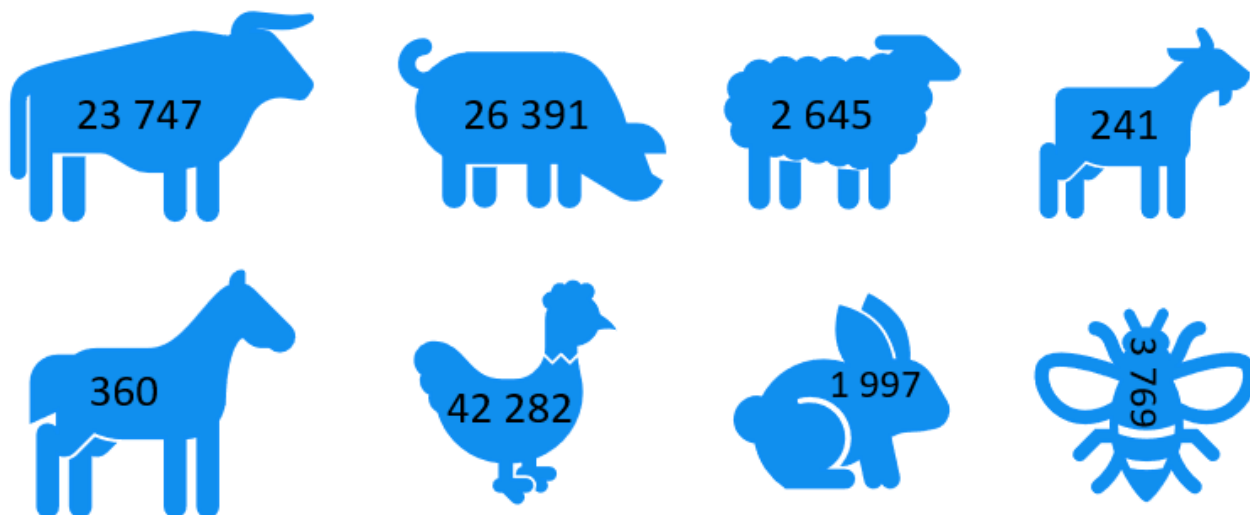
Pastatų kategorija pagal paskirtį	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²
Administracinės paskirties pastatai	119	47 739	17	6 438
Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties	262	69 517	6	1 714
Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai	122	115 338	5	16 393
Gydymo paskirties pastatai	14	13 882	4	4 137
Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai	207	28 036	19	2 360
Iš viso	724	274 512	51	31 042

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

Remiantis Kelmės rajono savivaldybės pateiktais duomenimis, visi (sertifikuoti) Savivaldybei priklausantys pastatai yra B, C bei D energetinės naudingumo klasės, tačiau verta pažymėti, jog didžioji dalis pastatų (apie 65 proc.) neturi energetinio naudingumo sertifikato, todėl ir energetinio naudingumo klasė pastatams nėra priskirta.

1.3.4. Žemės ūkio sektorius

Kelmės rajono savivaldybėje žemės ūkio naudmenos užima 56,33 proc. visos savivaldybės ploto. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2022 m. pradžioje Kelmės rajono savivaldybėje buvo auginami 23 747 galvijai, 26 391 kiaulė, 2 645 avys, 241 ožka, 360 arklių, 49 282 paukščiai, 1 997 triušiai bei 3 769 bičių šeimų.



1.3.4.1. pav. Kelmės rajono savivaldybėje gyvulių ir paukščių skaičius 2021 metų pradžioje

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Bendrosios žemės ūkio produkcijos, kurią sudaro augalininkystės bei gyvulininkystės produkcija, apimtys 2020 m. siekė 86,1 mln. Eur. 2020 m. Kelmės rajono savivaldybėje 67,94 proc. bendrosios žemės ūkio produkcijos sudarė augalininkystės produktai ir 32,06 proc. gyvulininkystės produktai.

Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Kelmės rajono savivaldybėje (2022 metų duomenimis) veikia 52 subjektai. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Kelmės



rajono savivaldybėje buvo registruoti 401 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 284 177 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, Kelmės rajono savivaldybėje 2022 m. pradžioje veikė 52 statybos įmonės ir sudarė 9,09 proc. visų Kelmės rajono savivaldybėje veikiančių ūkio subjektų. Taigi, bendrai pagal AIE rengimo metodiką Kelmės rajono savivaldybėje veikė 112 pramonės sektoriaus įmonių (žr. 1.3.5.1. lentelę). Statistikos departamento duomenimis 2022 metų pradžioje Kelmės rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis veiklą vykdė 572 ūkio subjektai.

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

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kasyba ir karjerų	2	3	3	3	3	3
Apdirbamoji gamyba	44	45	44	47	52	57
Statyba	35	36	41	51	50	52
Iš viso	81	84	88	101	105	112

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamento duomenys, 2022

Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybėje užsiėmė kitais aptarnavimo ir techniniais darbais. Lyginant visų Šiaulių apskrities savivaldybių duomenis, Kelmės rajono savivaldybė aplenkė Akmenės rajono, Joniškio rajono bei Pakruojo rajono savivaldybes (palyginimui Šiaulių miesto savivaldybėje veikiančių ūkio subjektų skaičius siekia 4 095 vnt.).

Remiantis VĮ Registrų centro duomenimis, 2018 m. pradžioje Kelmės rajono savivaldybėje buvo registruoti 1 060 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai (348 886 m²), iš kurių 40 nuosavybės teise priklausė valstybei, 27 pastatai – savivaldybei (žr. 1.3.5.2. lentelę).

1.3.5.2. lentelė. Kelmės rajono savivaldybėje įregistruoti pramonės sektoriaus pastatai

Pastato tipas	Skaičius	Bendrasis plotas, m ²	Valstybės nuosavybė		Savivaldybės nuosavybė	
			Skaičius	Plotas, m ²	Skaičius	Plotas, m ²
Gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatai	1 060	348 886	40	13 984	27	2 861

Šaltinis: VĮ Registrų centro duomenys

1.3.6. Transporto sektorius

Savivaldybės geografinė padėtis yra palanki vystyti transporto sektorių, kadangi atstumai iki didžiųjų Lietuvos ir Latvijos miestų nėra dideli. Atstumas nuo Kelmės iki Klaipėdos yra 130 km, iki Šiaulių 46 km, iki Rygos - 180 km.

Kelmės rajono savivaldybę kerta vienas Europos kelias E77, einantis nuo Pskovo, Rusijoje, per Estiją, Latviją, Lietuvą, Kaliningrado sritį, Lenkiją ir Slovakiją iki Vengrijos sostinės Budapešto. Kelmės rajono savivaldybėje taip pat yra 5 krašto keliai: Nr.148 Raseiniai–Tytuvėnai–Radviliškis, Nr. 157 Kelmė–Tytuvėnai, Nr. 158 Kelmė–Užventis, Nr. 159 Užventis–Šaukėnai–Kuršėnai bei Nr. 223 Užventis–Varniai.



Keleivių vežimo autobusais vietinio (priemiestinio), tolimojo reguliaraus susisiekimo kelių transporto maršrutais ir užsakomaisiais, specialiaisiais reisais paslaugas Kelmės rajono savivaldybėje teikia savivaldybės įmonė UAB „Kelmės autobusų parkas“ bei privati įmonė UAB „Transbusas“. Kadangi UAB „Transbusas“ yra privati, savivaldybės nekontroliuojama įstaiga, toliau šios įmonės veikla nebus analizuojama.

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. Taip pat, šiuo metu įstaiga vykdo viešųjų pirkimų procedūrą dėl dviejų elektrinių autobusų įsigijimo, todėl jau 2023 m. įstaiga keleivius turėtų pradėti vežti ir naujais elektriniais autobusais.

Kelmės 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, Kelmės rajono savivaldybėje 2022 metų liepos pradžioje buvo registruota 20 908 vnt. kelių transporto priemonių, kas sudarė 0,99 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus ir 10,78 proc. nuo bendro Šiaulių apskrityje registruotų transporto priemonių skaičiaus. Augantis automobilizacijos lygis Kelmės rajono savivaldybėje rodo, kad gyventojai mažiau naudojami viešuoju arba be varikliniu transportu.

1.3.6.1. lentelė. Transporto priemonių registracija Kelmės rajono savivaldybėje

Kategorija	Benzinas	Dyzelinas	Elektra	Kitos kuro rūšys
M1	2 590	12 618	6	1 277
N1-N3	20	1 288	0	34
Kitos kategorijos	637	86	18	2 334
Iš viso	3 247	13 992	24	3 645

Šaltinis: www.regitra.lt

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

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

Transporto priemonės rūšis	Transporto priemonių skaičius		
	Benzinas	Dyzelinas	SND
Lengvieji automobiliai	36	21	1
Visureigiai	4		
Mikroautobusai		6	1
Autobusai		5	
Mokykliniai autobusai		15	
Spec. paskirties mašinos	4	29	1
Krovininis transportas	2	10	1
Iš viso	46	86	4

Šaltinis: Kelmės 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.⁸

Kelmės rajono savivaldybėje centralizuotas šilumos gamybos ir tiekimo paslaugas teikia UAB „Litesko“ bei UAB „Kelmės vietinis ūkis“. Tai specifinės paskirties įmonės, gaminančios ir teikiančios šiluminę energiją Kelmės rajono įmonėms, įstaigoms ir gyventojams. UAB „Kelmės vietinis ūkis“ pagrindinis akcininkas – Kelmės rajono savivaldybės taryba. UAB „Litesko“ yra uždaroji akcinė bendrovė, kurios akcijos priklauso ne savivaldybei, o privatiems investuotojams. Būtina paminėti, jog UAB „Litesko“ filialas „Kelmės šiluma“ panaudos sutartimi (patvirtinta Kelmės rajono savivaldybės administracijos tarybos sprendimu) eksploatuoja UAB „Kelmės vietinis ūkis“ priklausomą turtą, skirtą CŠT paslaugų tiekimui, todėl didžioji dalis energijos yra pagaminama bendrovės UAB „Litesko“.

UAB „Litesko“ misija – ekonomiškai pagrįstomis kainomis užtikrinti patikimą ir kokybišką šilumos bei karšto vandens tiekimą Kelmės miesto ir rajono vartotojams, atnaujinti, modernizuoti ir plėsti šilumos gamybos šaltinių bei šilumos tiekimo infrastruktūrą, panaudojant aplinkai palankias technologijas. Įmonės šilumos gamybos procesai tenkina ES taršos ribojimo normatyvus.

Remiantis gautais duomenimis iš UAB „Kelmės vietinis ūkis“, 2021 m. pateiktas šilumos kiekis Kelmės rajono savivaldybėje esantiems klientams – 2 059 MW, kas lyginant su 2019 m. yra 13,5 proc. daugiau (plačiau žr. 1.4.2. lentelė). Visa šilumos energija yra pagaminama biokuro pagrindu.

1.4.2. lentelė. UAB „Kelmės vietinis ūkis“ pagamintas ir realizuotas šilumos kiekis (MWh)

	2019	2020	2021
Viso pagamintas šilumos kiekis (MWh)	2 029,00	2 115,00	2 358,00
Viso realizuotas šilumos kiekis galutiniams vartotojams (MWh)	1 783,00	1 874,00	2 059,00

Šaltinis: UAB „Kelmės vietinis ūkis“ duomenys

Taip pat, buvo gauti duomenys apie šilumos gamybą ir iš UAB „Litesko“. Gautų rezultatų suvestinė pateikiama žemiau esančioje lentelėje.

1.4.3. lentelė. UAB „Litesko“ pagamintas ir realizuotas šilumos kiekis (MWh)

	2019	2020	2021
Viso pagamintas šilumos kiekis (MWh)	19 719,61	18 320,89	21 031,79
Viso realizuotas šilumos kiekis galutiniams vartotojams (MWh)	16 977,88	15 749,82	18 391,93

Šaltinis: UAB „Litesko“ duomenys

Apibendrinant abiejų įmonių pateiktą informaciją, žemiau pateikiama lentelė apie pagamintos šilumos energijos paskirstymą pagal vartotojus.

1.4.4. lentelė. Apibendrinti duomenys pateikiant vartotojų struktūrą

Pastatų kategorija	Centralizuotai šildomų pastatų skaičius	Iš viso pastatų savivaldybėje, m ²	Pastatų, šiluma aprūpinamų iš CŠT, dalis %	CŠT šildomas plotas, m ²	MWh
Daugiabučiai	89	239 768	44,92	107 708	12 638,44
1-2 butų individualūs namai	2	1 028 583	0,02	227	26,64
Visuomeninės paskirties pastatai	46	274 512	24,17	66 353	7 785,85
				174 288,00	20 450,93

Šaltinis: sudaryta autorių

⁸ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, 2021.



Didžioji dalis pastatų Kelmės rajono savivaldybėje yra apšildoma decentralizuotai. Apie 45 proc. rajone esančių daugiabučių yra apšildomi centralizuotai bei metinės sąnaudos sudaro 12 638,44 MWh šilumos energijos. Taip pat, UAB „Litesko“ centralizuoto šildymo tiekimo paslaugas teikė ir Kelmės rajono savivaldybės visuomeninės paskirties pastatuose įsikūrusiems įmonėms. Bendrai, UAB „Litesko“ paslaugas teikė 46 visuomeninės paskirties pastatams (apie 24 proc. visų savivaldybėje esančių visuomeninės paskirties pastatų), o per 2021 m. šiems pastatams buvo patiekta 7 785,85 MWh šilumos energijos. Galiausiai, šilumos energija buvo tiekama ir dvejiems 1-2 butų individualiems namams, kurių bendras šildomas sudarė 227 m², o patiektos šilumos kiekis 2021 m. siekė 26,64 MWh.

Vertinant pagamintos bei patiektos šilumos energijos kuro rūšį, didžioji dalis šilumos energijos Kelmės rajono savivaldybėje yra pagaminama biokuro pagrindu (93,5 proc.). UAB „Litesko“ šilumos gamybos procese taip naudoja anglį (5,0 proc.), dyzeliną (1,00 proc.) bei skalūnų alyvą (0,5 proc.).

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

1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Kelmės rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija individualiai apsirūpina 53 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. Atkreiptinas dėmesys, kad nedidelė dalis Kelmės rajono savivaldybės įstaigų ir įmonių šilumos gamybai naudoja elektros energiją. Elektros energija naudojama šildymui yra priskirta prie 1.6. plano dalies „*Elektros energijos vartojimas savivaldybėje*“, kadangi įstaigos pateikė bendrus elektros duomenys (neišskiriant elektros energijos, kuri naudojama šildymui – įstaigos neturi atskiros elektros energijos šildymui apskaitos) Duomenys apie šilumos ar kuro suvartojimą gauti tik iš savivaldybės kontroliuojamų ir biudžetinių įstaigų. Iš privačių įmonių duomenų negauta.

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

	2021 m. suvartota šiluminės energijos, MWh	2021 m. suvartotas šilumos kiekis, tne
Elektra	243,53	20,94
Anglys	592,28	50,936
Geoterminis	199,33	17,14
Mišrus	2 633,67	226,49
Iš viso	3 668,81	315,52

Šaltinis: Kelmės 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 25 060 m², t. y. apie 10,46 proc. visų daugiabučių. Likusieji daugiabučiai bei visi rajone esantys individualūs namai (daugiabučiai ir 1-2 butų namai) šilumos energija apsirūpina individualiai. Namų ūkiuose naudojamų šildymo prietaisų ir jų pagaminamos energijos apskaita nėra vykdoma, todėl patikimų duomenų apie energijos suvartojimą prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose savivaldybių lygiu nėra. Šių namų ūkių šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 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. Verta pabrėžti, jog Tytuvėnų mieste karštas vanduo yra netiekiamas, todėl karšto vandens gamyba yra atliekama namų privačiuose katilinėse.

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis ir CŠT įmonių pateiktą informaciją, Kelmės rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro⁹: daugiabučių namų – 105 648 m², individualių (1-2 butų) gyvenamųjų namų – 822 684 m², gyvenamųjų namų įvairioms socialinėms grupėms – 26 552 m², viso – 954 885 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 18 508,11 MWh, karštam vandeniui ruošti – 2 644,02 MWh. 1-2 butų individualiuose namuose poreikis patalpų šildymui sudaro 138 211,05 MWh, karštam vandeniui – 8 226,85 MWh. Gyvenamuosiuose namuose įvairioms socialinėms grupėms šilumos energijos poreikis pastatų šildymui sudaro 3 717,39 MWh, karštam vandeniui ruošti - 531,06 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtų namų ūkių sektoriuje sudaro **171838,47MWh (14 775,45 tne)**.

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmens anglis, gamtinės dujos, kitas kuras ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Kelmės 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 šiluminės energijos, proc.
	GWh	proc.	GWh	proc.	
Anglys ir durpės	439,6	2,5	419,4	95,4	5,8
Gamtinės dujos	2 128,5	12,0	542,8	25,5	7,5
Suskystintos naftos dujos	406,7	2,3	6,5	1,6	0,1
Skystasis kuras	234,8	1,3	234,8	100	3,2
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	5 577,1	31,5	5 164,4	92,6	71,3
Elektros energija	2 984,5	16,8	417,8	14	5,8
Šiluminė energija	5 489,7	31,0	5 489,7	100	–
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	258,8	1,5	258,8	100	3,6
Kitos kuro ir energijos rūšys	210,3	1,2	201,7	95,9	2,7
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 Kelmės 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
--------------------------	---------------------------------

⁹ 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.



Anglys ir durpės	856,98
Gamtinės dujos	1 108,16
Suskystintos naftos dujos	14,78
Skystasis kuras	472,81
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	10 534,90
Elektros energija	856,98
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	531,92
Kitos kuro ir energijos rūšys	398,94
VISO	14 775,45

Šaltinis: sudaryta autorių

1.6. Elektros energijos suvartojimas savivaldybėje

Kelmės 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 Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybėje.

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

Vartotojų rūšis/tipas	2020	2021
Namų ūkiai (buitiniai vartotojai)	26 266	29 236
Kita (žemės ūkis, biudžetinės įstaigos, paslaugų sektorius, kitos smulkios įmonės)	24 464	26 758
Iš viso	50 730	55 994

Šaltinis: AB „ESO“

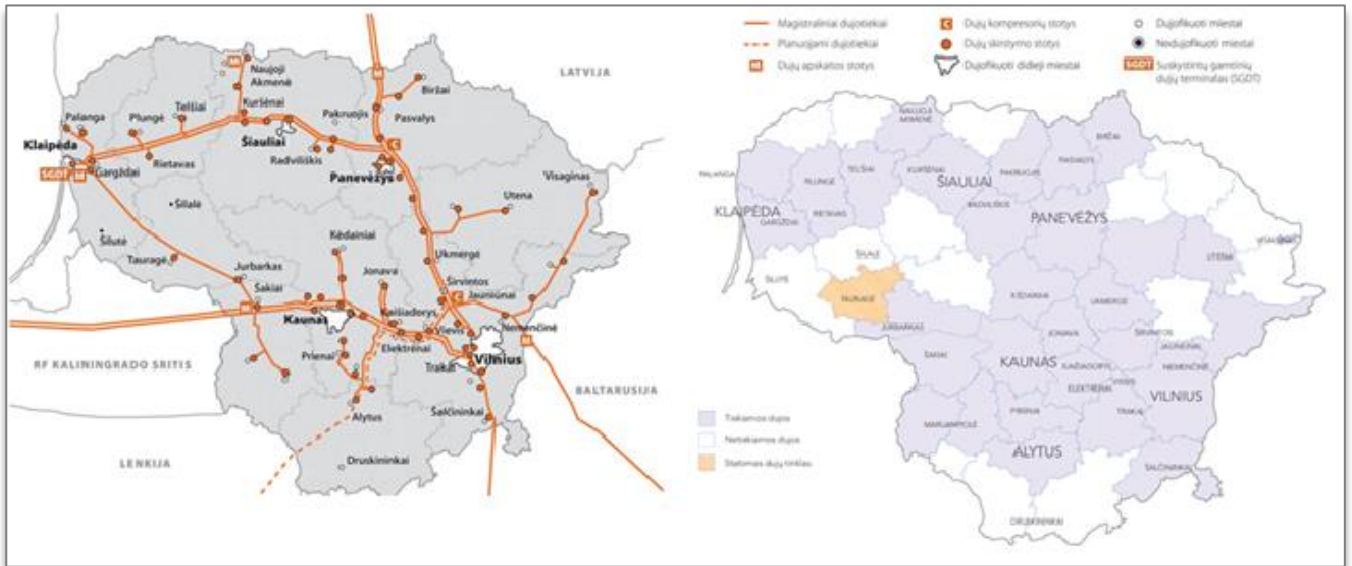
Kaip matyti iš lentelėje pateiktų duomenų, 2021 m. didžioji dalis – 52,22 proc. visos į Kelmės rajono savivaldybės tinklą patiektos elektros energijos sunaudojama namų ūkiuose.

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.¹⁰

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.

¹⁰ LR Energetikos ministras. Dėl Nacionalinio gamtinių dujų tiekimo saugumo užtikrinimo prevencinių veiksmų valdymo plano patvirtinimo. TAR, 2020-05-21, Nr. 10726



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 tiekti dujų kiekio.¹¹

Duomenų apie dujų suvartojimą Kelmės rajono savivaldybėje nėra, kadangi dujos į Kelmės rajono savivaldybę nėra tiekiamos, tačiau jų vartojimas galutiniame suvartojime yra fiksuojamas dėl savivaldybėje esančių dujų rezervuarų ir apskaičiuojamas pagal bendrus Lietuvos statistinius duomenis, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis.

¹¹ 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 Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje bei turi gerą ryšį su kaimyninėmis savivaldybėmis. Kelmės rajono savivaldybę kerta vienas Europos kelias E77, einantis nuo Pskovo, Rusijoje, per Estiją, Latviją, Lietuvą, Kaliningrado sritį, Lenkiją ir Slovakiją iki Vengrijos sostinės Budapešto. Kelmės rajono savivaldybėje taip pat yra 5 krašto keliai: Nr.148 Raseiniai–Tytuvėnai–Radviliškis, Nr. 157 Kelmė–Tytuvėnai, Nr. 158 Kelmė–Užventis, Nr. 159 Užventis–Šaukėnai–Kuršėnai bei Nr. 223 Užventis–Varniai.

Bendras magistralinių kelių ilgis Kelmės rajono savivaldybėje yra 37 km. Bendras krašto kelių ilgis Kelmės rajono savivaldybėje yra 93 km. 2019 m. vidutinis metinis paros eismo intensyvumas šalies valstybiniuose keliuose ir Kelmės rajono krašto keliuose pateikiamas 2.1.2. lentelėje.

2.1.2. lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Kelmės rajono savivaldybėje

Keliai	Šalies mastu	Kelmės raj.	Rajono dalis, proc.
Magistraliniai	178 954	5 019	2,80%
Krašto	315 117	7 377	2,34%
Iš viso	494 071	12 396	2,51%

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 Kelmės 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	250,30	1649,60	88,60
Dalis bendrame balanse	Proc.	12,00	83,00	5,00
Degalų sąnaudos Kelmės rajono savivaldybėje	Tūkst. t	0,0384	0,2533	0,0136
	tne	41,13	260,68	15,09

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). Kelmės rajono savivaldybės administracijoje elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos, o pagal VĮ Regitros informaciją, Kelmės rajono savivaldybėje (2021 m. liepos 1 dienos duomenimis) registruotos tik 24 transporto priemonės, varomos elektra.

Kelmės rajono savivaldybėje yra įrengtos trys greitojo elektromobilių įkrovimo stotelė su galimybe įkrauti po du elektromobilius (visų šių stotelių galia yra mažesnė nei 49 kW).

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

Elektromobilių eismo intensyvumas Kelmės rajono savivaldybėje yra labai mažas, todėl laikoma, kad Kelmės 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	60,69	57,74	58,24	62,32
Dyzelinas	473,13	401,53	431,79	444,31
SND	3,07	3,03	1,4	1,55

Šaltinis: Kelmės rajono savivaldybės duomenys

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

2.1.5. lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

Kuro rūšis	Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	Savivaldybės įstaigos	Viso, tne
Benzinas	41,13	62,32	103,45
Dyzelinas	260,68	444,31	705,00
SND	15,09	1,55	16,64
Iš viso	316,91	506,63	808,45

Šaltinis: sudaryta autorių

Apibendrinant galutinį energijos suvartojimą transporto sektoriuje, galima teigti jog energijos suvartojimas transporto sektoriuje Kelmės rajono savivaldybėje nėra didelis lyginant su kitomis savivaldybėmis ar bendru Lietuvos vidurkiu dėl nedidelio skaičiaus valstybinių reikšmės kelių (magistralinių



kelių ilgis Kelmės rajono savivaldybėje tik 37 km.), o tai sąlygoja ir mažą vidutinį paros eismo intensyvumą Kelmės rajone.

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.

CŠT tiekėjų pateiktose klasifikacijose nurodyta, jog įstaiga centrinio šildymo paslaugų pramonės įmonėms Kelmės rajono savivaldybėje neteikia.

Kelmės rajone registruoti 1 060 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 348 886 m². Šių pastatų 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 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 Kelmės rajono savivaldybėje suvartoja **9 768,81 MWh (840,12 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 Kelmės rajono savivaldybėje **662,01 tne** šilumos energijos pagaminama biokuro pagrindu, **162,98 tne** šilumos energijos pagaminama gamtinių dujų pagrindu bei likusioji dalis – **15,12 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 20 proc. prie kategorijos „Kita“ įrašyto elektros kiekio, t.y. 5 351,60 MWh (**460,24 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 Kelmės rajone veikiančios 52 žemės ūkio ir žuvininkystės įmonės per metus suvartoja **743,08 MWh (63,90 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 **5 351,60 MWh (460,24 tne)** elektros energijos.



2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose

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

Šilumos energijos suvartojimas prie tinklo prijungti namų ūkiai įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2. skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Kelmės rajone įvertintas 1.6. skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Kelmės rajone suvartojama **20 450,93 MWh (1 758,78 tne)** šilumos energijos. Šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose siekia **171 838,47 MWh (14 775,45 tne)**.

Pagal 1.6. skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo namų ūkiuose Kelmės rajone galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro **29 236,00 MWh (2 514,29 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 Kelmės rajono savivaldybės administracijos. Duomenys apie elektros energijos suvartojimą gauti iš AB „ESO“.

Remiantis AB „ESO“ pateiktais duomenimis, 2021 m. paslaugų įmonės Kelmės rajono savivaldybėje suvartojo **16 054,80 MWh (1 380,71 tne)** elektros energijos. Atlikus apklausas apskaičiuota, kad vien savivaldybės įstaigose ir įmonėse 2019–2021 m. vidutiniškai per metus suvartota apie **2 205,92 MWh (189,71 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.

Kelmės rajono savivaldybės administracijos duomenimis, 2021 m. visuomeninės paskirties pastatuose ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota **7 785,85 MWh (669,58 tne)** šilumos energijos iš centrinio šildymo tiekėjo.

2.6. Galutinis energijos suvartojimas Kelmės rajono savivaldybėje

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Kelmės 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 „Kelmės vietinis ūkis“ bei UAB „Litesko“ 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	103,45						103,45
Dyzelinas	705,00						705,00
SND ¹²	16,64	15,12		14,78			46,54
Anglys ir durpės				856,98	50,94		907,91
Gamtinės dujos		162,98	0	1 108,16	0		1 271,14

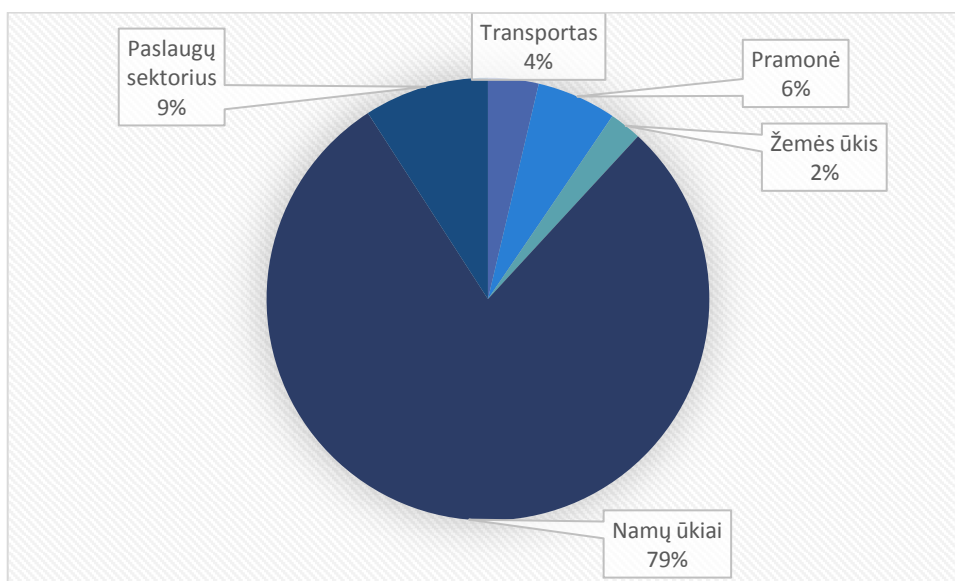
¹² Suskystintos naftos dujos



Skystasis kuras			472,81			472,81	
Biokuras (mediena)	662,01	63,9	10 534,90	226,50		11 487,30	
Elektros energija	460,24	460,24	2 514,29	1 380,71	481,55	5 297,03	
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)			531,92	17,14		549,06	
Kitos kuro ir energijos rūšys			398,94			398,94	
Šilumos energija ¹³			1 089,20	669,58	252,74	2 011,52	
Iš viso	825,09	1 300,35	524,14	17 521,96	2 344,87	734,29	23 250,69

Šaltinis: sudaryta autorių

Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius yra pateiktos sekančiuose paveiksluose. Daugiausia energijos išteklių Kelmės rajono savivaldybėje suvartojama namų ūkiuose (79 proc.) ir paslaugų (9 proc.) sektoriuje.

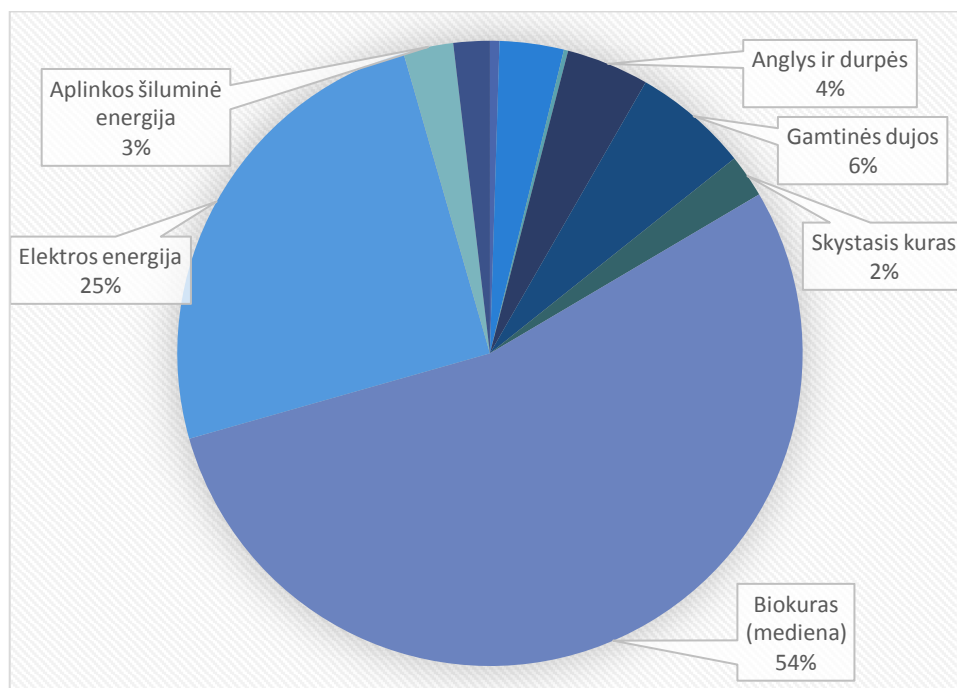


2.6.1. pav. Energijos vartojimas pagal sektorius

Šaltinis: sudaryta autorių

Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 2.6.2. pav. Daugiausia Kelmės rajone suvartojama biokuro (54 proc) ir elektros energijos (25 proc.).

¹³ CŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Litesko“, UAB „Kelmės vietinis ūkis“)



2.6.2. pav. Kuro rūšys

Šaltinis: sudaryta autorių

Lyginant bendrą energijos suvartojimą Kelmės rajone su bendru energijos suvartojimu Lietuvoje, verta apskaičiuoti energijos suvartojimą vienam asmeniui. Kelmės rajono savivaldybėje šis rodiklis siekia 0,92 tne/asm., kuomet Lietuvoje šis rodiklis siekia 1,90 tne/asm. Rodiklis Kelmės rajono savivaldybėje yra mažesnis už bendrą Lietuvos vidurkį dėl bendrojo energijos suvartojimo transporto (informacija pateikiama 2.1. skyriuje) bei pramonės sektoriuose. Pramonės sektoriaus energijos suvartojimas Lietuvoje yra įtakojamas didžiausiųjų Lietuvos pramonės įmonių, tokių kaip AB „ORLEN Lietuva“, AB „Achema“, AB „Akmenės cementas“ bei kitų panašaus dydžio įmonių. Kaip pavyzdį galima pateikti AB „ORLEN Lietuva“ energijos suvartojimą Mažeikių rajono savivaldybėje, kuris sudaro 71 proc. bendrojo savivaldybės suvartojimo, todėl Mažeikių rajono savivaldybėje bendras suvartojimas vienam asmeniui siekia 3,8 tne (skaičiuojant rodiklį be AB „ORLEN Lietuva“, šis rodiklis siekia 1,1 tne/asm.).

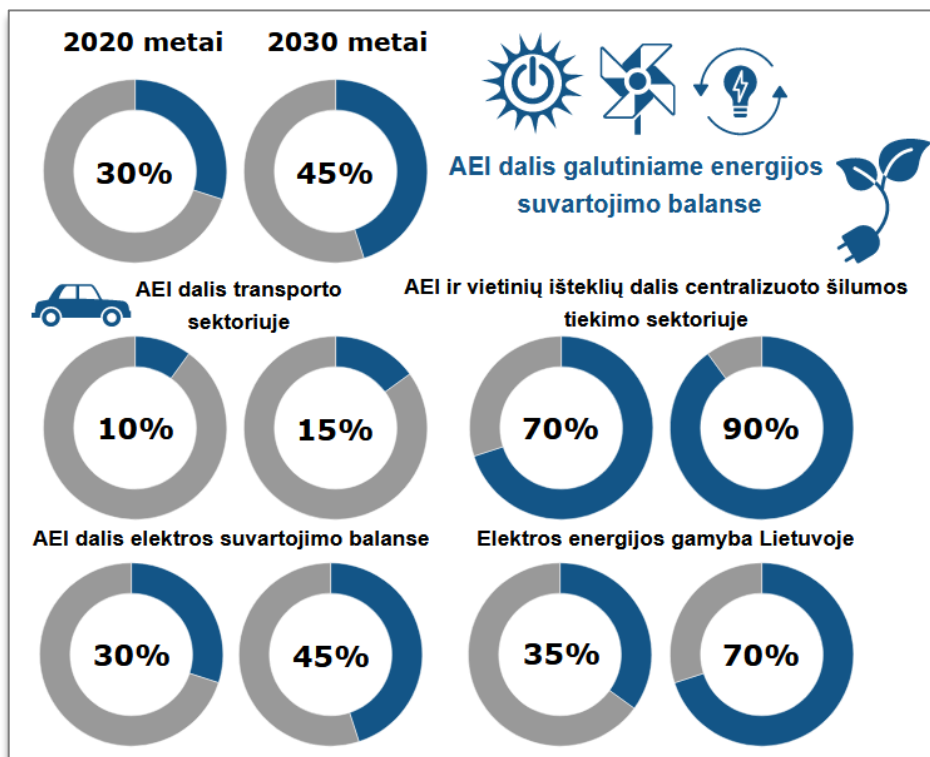
Apibendrinant galutinį energijos suvartojimą Kelmės rajono savivaldybėje, galima daryti prielaidą, jog suvartojimas yra panašus Lietuvos vidurkiui, atsižvelgiant į tai, jog Kelmės rajone nėra didelių pramonės įmonių, kurių suvartojimas bendram balansui darytų didelę įtaką.

3. AEI dalies energijos vartojime nustatymas

Lietuva, tame tarpe ir Kelmės 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.¹⁴

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.¹⁵

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.¹⁶ Bendrai įgyvendinant strateginę 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

¹⁴ Lietuvos Respublikos Energetikos ministerija. 2018 metų veiklos ataskaita.

¹⁵ Lietuvos energetikos agentūra, 2021.

¹⁶ Ten pat.



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

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

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

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

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
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 Kelmės rajono savivaldybės AEI dalies energijos vartojime nustatymas ir su tuo susijusi situacijos analizė.

3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Remiantis UAB „Kelmės vietinis ūkis“ pateiktais duomenimis, visa šilumos energija pagaminama biokuro pagrindu. UAB „Litesko“ taip pat plačiai naudojami atnaujinantys vietiniai kuro išteklių. Pagrindinėje A.Mackevičiaus katilinėje biokuras sudaro apie 94 proc. naudojamo kuro. Bendrai UAB „Litesko“ kuro struktūroje iškastinis kuras 2021 m. sudarė 8,05 proc., atnaujinantys energijos šaltiniai 91,95 proc.

Kaip jau buvo minėta 1.4. skyriuje UAB „Kelmės vietinis ūkis“ bei UAB „Litesko“ 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. UAB „Litesko“ rekonstruota ir naujai nutiesta 99 proc. visų šilumos trasų. Šiluma tiekama bekanalėmis trasomis, pramoniniu būdu izoliuotais vamzdžiais, kas leidžia efektyviai tiekti energiją, sutaupyti kuro sąnaudas ir mažinti aplinkos taršą. Šiai dienai įstaiga naujų investicijų į trasas neplanuoja. 2022-23 m. planuojama pastatyti elektrosstatinį kietųjų dalelių valymo filtrą Mackevičiaus katilinėje, siekiant sumažinti išleidžiamą taršą į aplinką. Siekiant prisidėti prie didėjančio AIE rodiklio Kelmės rajono savivaldybėje, UAB „Litesko“ yra numatomi investicijas, kurios nurodomos 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 kurą nuosavuose šildymo įrenginiuose bei naudojant elektros energiją. Bendras šilumos



kiekis, sunaudojamas prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose, įvertintas 1.5.2. skyriuje. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose sudaro 182 449,74 MWh (15687,85 tne). Pagal vidutinės Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos 1.5.2.1. lentelėje, apskaičiuoti įvairaus kuro sunaudojami kiekiai, Kelmės rajono savivaldybėje, pateikiami sekančioje lentelėje (žr. 3.2.1. lentelę).

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

Energijos išteklių rūšis	Bendros energijos sąnaudos, tne	AIE dalis, tne
Anglys ir durpės	909,90	0
Gamtinės dujos	1 176,59	0
Suskystintos naftos dujos	15,69	0
Skystasis kuras	502,01	0
Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos)	11 185,44	11 185,44
Elektros energija	909,90	183,525926
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	564,76	564,76
Kitos kuro ir energijos rūšys	423,57	0
VISO	15 687,85	11933,73
AIE dalis, proc.		76,07¹⁷

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 Kelmės rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui suvartojama apie 15 687,85 tne kuro energijos, kurios 11 933,73 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 nesuvartotą 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 duomenis¹⁸ (naudoti AB "Energijos skirstymo operatorius" pateikti 2021 m. spalio mėn. pradžios duomenys) nustatyta, kad Kelmės rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui

¹⁷ AIE rodiklis yra skaičiuojamas pagal bendruosius Lietuvos energijos suvartojimus, todėl Kelmės rajono savivaldybėje neprijungtų prie CŠT namų ūkių AIE rodiklis yra lygus Lietuvos rodikliui.

¹⁸ Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.



gyventojų, siekė 35,63 kW). Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +5,61 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų siekė 30,02 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.

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

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2022-03-29 duomenimis, Kelmės rajone buvo išduoti 20 leidimų gaminti elektros energiją saulės šviesos elektrinėse, kurių bendra galia siekia 0,6249 MW. Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis, Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 1 kW galios saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus. Taigi, Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje įrengtos saulės šviesos elektrinės per metus pagamina apie **584,28 MWh (50,25 tne)** elektros energijos.

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

Energijos išteklių rūšis	Leidimų skaičius	Bendra įrengtoji galia, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, MWh	Pagaminamos energijos kiekis, tne
Saulės šviesos elektrinės	20	0,6249	584,28	50,25

Šaltinis: www.regula.lt

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2022-03-29 duomenis, Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje buvo išduoti 2 leidimai gaminti elektros energiją hidroelektrinėse (bendra galia 0,1550 MW). Remiantis Lietuvos hidroenergetikų asociacijos leidiniu „Lietuvos hidroenergetika“, 1 kW galios hidroelektrinė per metus pagamina 2 891,84 kWh elektros energijos, todėl Kelmės rajono savivaldybėje esančios hidroelektrinės per metus pagamina apie 448,24 MWh (**38,55 tne**) elektros energijos.

Kelmės rajono savivaldybėje yra plėtojama ir vėjo jėgainių infrastruktūra. Iš vėjo energijos gamintojų nepavykus gauti tikslų duomenų, pagamintos energijos kiekis nustatytas pagal apytikrius 2021 m. duomenis, o instaliuota galia – pagal leidimo gaminti išdavimo datą. Remiantis leidimo gaminti vėjo energiją duomenimis, Kelmės rajono savivaldybėje yra išduoti 4 leidimai statyti vėjo energiją gaminančius įrenginius. Bendra šių prietaisų instaliuota galia – 9,93 MW. Vidutiniškai Lietuvoje esanti 2 MW galios vėjo elektrinė per metus pagamina apie 5 000 MWh elektros energijos. Atlikus normatyvinius apskaičiavimus, nustatyta, kad Kelmės rajone veikiančios vėjo jėgainės per metus pagamina 24 825 MWh (**2 134,95 tne**) elektros energijos.

Apibendrinant, bendrai iš atsinaujinančių išteklių Kelmės rajono savivaldybėje per metus yra pagaminama **2 223,75 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
Fizinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2022 m. III ketv., kW	1 347,17
Fizinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2022 m. III ketv., kWh	336 351,22
Juridinių asmenų elektrinių įrengtoji galia 2022 m. III ketv., kW	370,11
Juridinių asmenų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2022 m. III ketv., kWh	77 059,40
Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinių įrengtoji galia 2022 m. III ketv., kW	49,15



Nutulusių elektros energiją gaminančių vartotojų elektrinėse pagamintos elektros energijos kiekis 2022 m. III ketv., kWh	11 077,38
--	-----------

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis Lietuvos energetikos agentūros duomenimis

3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje

Biodegalų gamybą ir naudojimą Kelmės rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 str.¹⁹ degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama Lietuvos arba 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 Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybėje

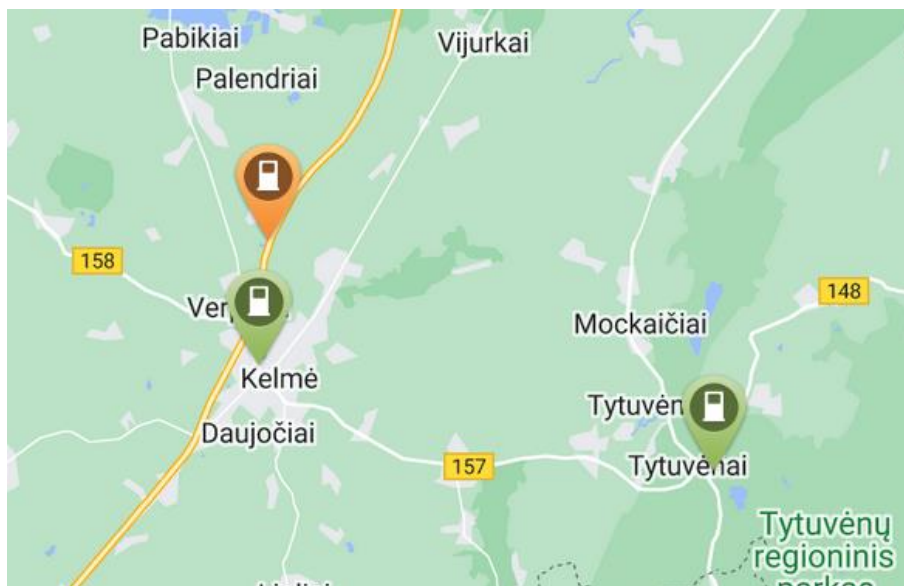
Kuro rūšis	Iš viso savivaldybėje pagal TP eismo intensyvumo rodiklius	T. sk. savivaldybės įmonėse ir įstaigose	Iš viso Kelmės rajono savivaldybėje AIE dalis, tne
Bioetanolis tne	2,71	4,11	6,83
Biodyzelinas tne	16,16	27,55	43,71
Iš viso	18,88	31,66	50,54

Šaltinis: sudaryta autorių

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 priegių tinklą visame Kelmės rajone. Kaip jau buvo minėta 2.1. skyriuje, šiai dienai Kelmės rajono savivaldybėje yra įrengtos 3 greitojo elektromobilių įkrovimo stotelės (mažesnės nei 49 kW galios) 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 Kelmės rajono savivaldybėje tokių stočių nėra, t.y. infrastruktūra nepritaikyta alternatyviuosius degalus naudojančių automobilių plėtrai.

¹⁹ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas. TAR, 2020-05-06, Nr. 9588



3.4.1. Elektromobilių įkrovos stotelių žemėlapis Kelmės rajono savivaldybėje

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

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 Kelmės rajono savivaldybėje

Energijos išteklių rūšis	Transportas	Pramonė	Žemės ūkis	Namų ūkiai	Paslaugų sektorius	Energijos nuostoliai ir savos reikmės	Iš viso	AIE dalis
Benzinas	103,45						103,45	6,83
Dyzelinas	705,00						705,00	43,71
SND ²⁰	16,64	15,12		14,78			46,54	
Anglys ir durpės				856,98	50,94		907,91	
Gamtinės dujos		162,98		1108,1			1271,14	
Skystasis kuras				472,81			472,81	
Biokuras		662,01	63,90	10534,	226,50		11487,3	11487,3
Elektros energija		460,24	460,24	2514,2	1380,71	481,55	5297,03	1068,41
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbiai)				531,92	17,14		549,06	549,06
Kitos kuro ir energijos rūšys				398,94			398,94	
Šilumos energija ²¹				1089,2	669,58	175,88	1934,66	1934,66
Iš viso	825,09	1300,35	524,14	17521,	2344,87	657,43	23173,8	15089,9
							AIE dalis, proc.	65,12

Šaltinis: sudaryta autorių

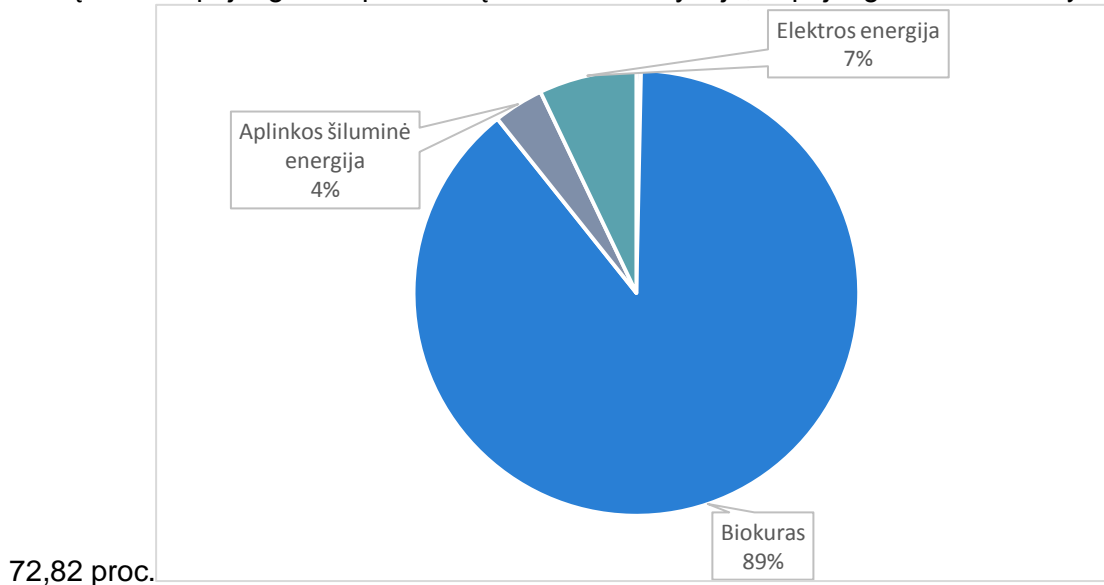
Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Kelmės rajono savivaldybėje yra **65,12 proc.** ir viršija Lietuvos AEI dalį galutinio energijos vartojimo balanse (2021 m. ji siekė 27,36 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 89 proc., o bendrame energijos vartojime 55 proc. Detalizuojant AIE dalį pagal sektorius, transporto sektoriuje AIE dalis siekia 6,13 proc., pramonės sektoriuje – 60,47 proc., žemės ūkyje – 35,90 proc., paslaugų sektoriuje – 55,02 proc. Vertinant namų ūkių suvartojimą Kelmės rajono savivaldybėje (AIE dalis

²⁰ Suskystintos naftos dujos

²¹ CŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Litesko“ ir UAB „Kelmės vietinis ūkis“)

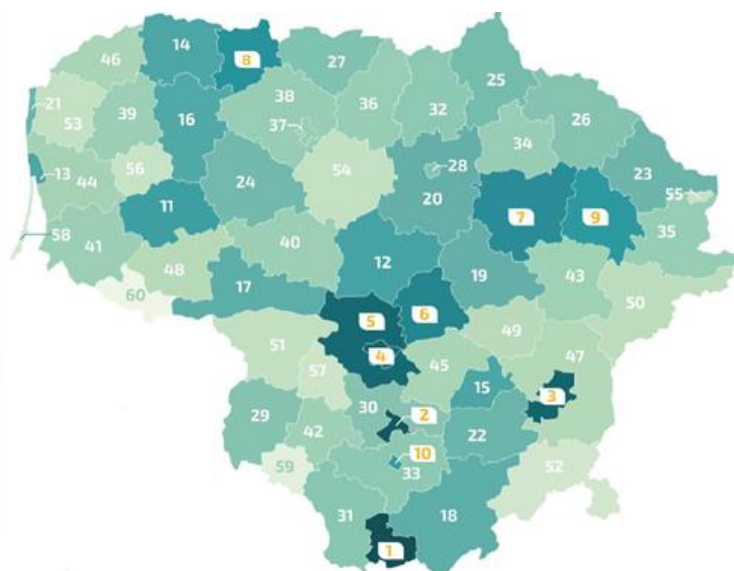


namų ūkiuose prijungtuose prie CŠT (vertinta 1.5. skyriuje, neprijungtuose – 2.2. skyriuje), AIE dalis sudaro



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

Šaltinis: sudaryta autorių



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 agentūra²²

Remiantis Lietuvos savivaldybių darnios energetikos plėtros vertinimu (savivaldybės buvo vertinamos pagal 11 kriterijų²³) pagal pasiektą pažangą atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityse, Kelmės rajono savivaldybė rikiuojasi 24 vietoje. Pagal atskirus kriterijus, Kelmės rajono savivaldybė aukščiausią poziciją (7 vieta) užėmė „Dviračių

²² Lietuvos energetikos agentūra. 2020 metų savivaldybių darnios energetikos plėtros pažangos vertinimas.

²³ Merų paktas, AIE naudojimo plėtros veiksmų planas, renovuotų daugiabučių dalis, vidutinė šilumos kaina, biokuro pajėgumų panaudojimas, dviračių takų ilgis, gaminančių vartotojų įrenginių galia, elektromobilių skaičius, elektromobilių įkrovimo stotelių skaičius, finansuojami projektai, nekilnojamo turto mokestis AEI jėgainėms, energijos nepriteklis



takų ilgis“ kriterijuje, kadangi dviračių takų ilgis 1 000 gyventojų siekia 2,102 km. Taip pat, aukštą poziciją Kelmės rajono savivaldybė užėmė ir „Biokuro pajėgumų panaudojimas“ kriterijuje (13 vieta), kadangi didžioji dalis šilumos energijos savivaldybėje yra pagaminama biokuro pagrindu. Pagal likusius kriterijus, Kelmės rajono savivaldybė lygiuojasi su Lietuvos vidurkiu arba yra žemesnėje pajėgumų pusėje.



4. Kelmės 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 sprendiniais bei įranga, ir kuri gali būti apskaičiuota. Techninį potencialą lemia technologijų išvystymo lygis, topografiniai, aplinkosauginiai, žemės panaudojimo ir kiti apribojimai. Ekonominis AEI potencialas yra techninio AEI potencialo dalis, kurio panaudojimas praktikoje yra ekonomiškai pagrįstas ir priklauso nuo technologijų bei iškastinio kuro kainų, naudojamų skatinimo sistemų ir kitų veiksnių.

Vertinant AEI techninį potencialą Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė 50 827,52 ha, kas sudaro apie 29,8 proc.. visos savivaldybės teritorijos ploto.

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

Nuosavybės forma	Plotas, ha
Valstybinės reikšmės miškai, valdomi urėdijos	16 278,7
Privatūs arba rezervuoti privatizavimui	25 729,2
Viso	42 007,9

Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio informacija²⁴

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarantių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus pateikti 4.1.3 lentelėje, o apie susidarančių malkų ir atliekų kiekius 2018–2021 metais – 4.1.4 lentelėje.

4.1.3. lentelė. Kirtimų apimtys Kelmės rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018-2021 m.

Kirtimų rūšis	Kirtimų apimtys, tūkst. m ³ /metus			
	2018	2019	2020	2021
Pagrindiniai kirtimai	26,7	25,3	35,5	30,9
Tarpiniai kirtimai	5,4	7,2	12,8	10,3
Viso	32,1	32,5	48,3	41,2

Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio informacija

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio administruojamuose miškuose Kelmės rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai iškertama apie 38,533 m³ medienos. Dalis šios medienos yra parduodama kaip malkos, kita dalis kaip plokščių mediena, dar kita dalis technologinėms reikmėm. Biomasės potencialo dalis vertinama pagal paruošiamų malkų ir susidarančių medienos atliekų kieki.

4.1.4. lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Kelmės rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2018-2021 m.

	2018	2019	2020	2021
Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m ³	10,05	9,66	13,3	11,8
Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m ³	4,15	3,93	6,8	4,8

²⁴ Kelmės rajono savivaldybėje esantys miškai patenka į Kuršėnų bei Raseinių regioninių padalinių administruojamas teritorijas. Raseinių padaliniui nepateikus duomenų, teritorijos buvo apskaičiuojamos proporcingai Kuršėnų padalinio pateiktiems duomenims.



Šaltinis: VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio informacija

2021 m. buvo parduota 11,8 tūkst. m³ malkų, 4,8 tūkst. m³ kirtimų atliekų. Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų 4 metų vidurkis. Remiantis VĮ Valstybinių miškų urėdijos, Kuršėnų regioninio padalinio duomenimis, Kelmės rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų metinis vidutinis kiekis per 4 metus lygus apie 16,12 tūkst. m³. Perskaičiavus į energetinius vienetus²⁵, tai sudaro **3 071,5 tne** per metus.

Oficialių duomenų apie kirtimus privačių savininkų miškuose nėra, todėl norint įvertinti visą medienos kuro potencialą daroma prielaida, kad privačiuose savivaldybės miškuose vykdomų kirtimų santykinis mastas lygus faktiniam santykiniam kirtimų mastui valstybiniuose miškuose 2021 m., t. y. apie 2,53 m³/ha.

Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama 65 118,4 m³ medienos, iš kurių 18 650,42 m³ (28,64 proc.) sudaro malkos, o 7 586,61 m³ (11,65 proc.) sudaro medienos atliekos. Perskaičiavus į energetinę vertę, medienos kuro ištekliai privačiuose miškuose sudaro **5 005,90 tne**.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Kelmės rajono savivaldybėje lygus **8 077,35 tne**.

4.2. Energetinių plantacijų kuras

Prie trumpos rotacijos energetinių augalų priskiriami gluosniai, tuopos, greitai augančios drebulės ir kiti sumedėję energetiniai augalai, kurie per trumpą laiką užaugina didelį biologinės masės kiekį. Energetinių miškų plantacijoms įveisti ypač tinka mažiau žemės ūkio gamybai naudojami plotai. Tai apsaugos zonos prie vandens telkinių, rekultivuoti žvyro karjerai, vėjo apsauginės juostos, priešgaisrinės juostos spygliuočių miškuose. Energetiniai miškai gali būti auginami kaip alternatyvūs augalai. Lietuvos klimato sąlygomis tikslinga auginti greitai augančius energetinius augalus – gluosninius žilvičius, tuopas.

Energetinių plantacijų kuro ištekliai įvertinami atsižvelgiant į bendrą greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamos žemės plotą savivaldybėje, šių augalų derlių ir biomasės šilumingumą. Lietuvos Respublikos žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, Kelmės miesto savivaldybėje yra 9 981,93 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne²⁶) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Kelmės rajono savivaldybėje siekia apie **29 945,79 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 Kelmės rajono savivaldybėje 2018-2020 metais (tonomis)

	Santykis ²⁷	2019	2020	2021	Vidurkis
Javai	01:01	114 143	164 422	119 908	132 824
Rapsai	2,25:1	13 358	25 973	23 628	20 986
				Iš viso	153 811

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Apskaičiuota, kad Kelmės rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 153 811 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

²⁵ Perskaičiuota naudojant malkų kalingumo reikšmę 0,196 tne/m³ ir kirtimų atliekų– 0,178 tne/m³

²⁶ A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.

²⁷ A. Raila, E. Zvicevičius. Šiaudai kaip atsinaujinantis vietinis kuras. Pranešimas konferencijoje. ASU. Interneto prieiga: http://biokuras.lt/uploads/new_assigned_files/6.%20Egidijus%20Zvicevicius.%20Sekcija%20A.pdf



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 gaminti²⁸. 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 92 286,4 tonų arba 442 974,7 MWh (**38 095,8 tne**).

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

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

4.4. Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas

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

4.4.1. lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos

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

Šaltinis: Dieter Deublein, Angelika Steinhäuser. *Biogas from Waste and Renewable Resources*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008

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

4.4.1. Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis Lietuvos žemės ūkyje yra gyvulių mėšlas. Biodujų gamybos iš mėšlo potencialas proporcingas gyvulių ir paukščių skaičiui. Geriausias perspektyvas statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, kuriuose auginama bent keli tūkstančiai kiaulių, keli šimtai galvijų ar keliasdešimt tūkstančių paukščių, naudojantys bekraikes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius.

Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2022 m. pradžioje Kelmės rajono savivaldybėje buvo auginami 23 747 galvijai, 26 391 kiaulės ir 49 282 paukščiai. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išėgą

²⁸ „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



(galvijai – apie 1 200 kg ir paukštis – 3 kg per metus), apskaičiuojamas per metus susidarančio mėšlo kiekis: galvijų – 28 496 t, kiaulių – 4 750 t ir paukščių – 148 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 Kelmės rajono savivaldybėje lygus 1 579 188 m³. Perskaičiavus į energinę vertę tai atitinka **758,01 tne.f**

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 tonos²⁹). 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 Kelmės rajono savivaldybėje sudaro 668,18 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 16 704,5 t (25 t/ha³⁰), atitinkamai biodujų kiekis – 3 374 309 m³. Perskaičiavus į energetinę vertę tai atitinka **1 619,67 tne** ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **2 377,68 tne**.

Verta paminėti, jog viena biodujų gamykla Kelmės rajono savivaldybėje jau veikia. Biodujų jėgainė yra šalia UAB „Saerimner“ kiaulių komplekso, esančiame Kiškonių kaime, Tytuvėnų apyl. seniūnijoje, Kelmės rajono savivaldybėje. Fermentacijos metu bioreaktoriuose maišant bei šildant biomase (srutos iš kiaulių komplekso ir žalios atliekas) išgaunamos biodujos. Biodujos vamzdiniais nukreipiamos į 637 kW galios kogeneracinę jėgainę. Vidaus degimo variklis biodujų energiją paverčia į mechaninio darbo energiją, kuri priverčia dirbti elektros srovės generatorių, gaminantį elektros energiją. Kogeneracinės jėgainės mechaninio darbo šalutinis produktas yra dėl mechanizmų darbo ir detalių trinties atsiradusi šiluma. Jėgainės pagaminama šiluma surenkama vidaus degimo variklio aušinimo skysčiu ir gali būti pernešama pagal poreikį, savo reikmėms arba pastatų šildymui.

4.4.2. Sąvartynų biodujų potencialas

Kelmės rajono savivaldybėje šiukšlių išvežimu rūpinasi įmonė UAB „Kelmės vietinis ūkis“, kuri surinktas šiukšles veža į sąvartynus Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centrą. Visos šiukšlės Kelmės rajono savivaldybėje yra rūšiuojamos, likusios po rūšiavimo, yra šalinamos Šiaulių regiono nepavojingų atliekų sąvartyne. Pažymėtina, jog biologiškai skaidžių atliekų sąvartynų Kelmės rajono savivaldybėje nėra, tačiau gyventojai yra skatinami patys rinkti ir kompostuoti biologiškai skaidžias atliekas.

Kelmės rajono savivaldybės, sąvartynų biodujų potencialas skaičiuojamas pagal surinktus maisto atliekų kiekius Kelmės rajono savivaldybėje. Taigi, Kelmės rajono savivaldybėje biologiškai skaidžių atliekų kiekis 2020 m. buvo 4993 tonos, iš kurių būtų galima pagaminti 51 714,08 m³ dujų (27,44 MWh energijos). Todėl vertinama, kad Kelmės rajono savivaldybės techninis biodujų potencialas yra **17,39 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 nevalytų³¹. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES

²⁹ Biodujų gamybos iš augalų biomasės energinio efektyvumo tyrimas. T.Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

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

³¹ LEI ataskaita „BIODUJOS“ („Baltijos jūros regiono bioenergetikos skatinimo projektas“).

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



reikalavimus. Bendras dumblo apdorojimo tikslas yra gauti tokį produktą, kuris būtų utilizuojamas, saugomas bei tvarkomas pačiu ekonomiškiausiu būdu. Dumblo apdorojimo cikle dažnai naudojamas stabilizacijos etapas, leidžiantis pašalinanti 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. Kelmės rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Kelmės vanduo“. Būtina pabrėžti, jog Kelmės rajono savivaldybėje 2012 m. buvo įrengta dumblo kompostavimo aikštelė, kurioje iš nuotekų išgautas dumblas yra rūšiuojamas ir perdirbamas.

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

	2019	2020	2021
Susidariusių nuotekų kiekiai, m ³	582 135	572 209	638 133
Susidariusio dumblo kiekiai, t	1 675,53	1 579,04	1 310,95

Šaltinis: UAB „Kelmės vanduo“ duomenys

Nustatyta, jog vidutiniškai per metus Kelmės rajono savivaldybėje susidaro 597 492,3 m³ nuotekų. Vidutiniškai per paskutiniuosius metus iš šių nuotekų susidarydavo apie 1 521,84 t nusausinto dumblo. Remiantis įmonės UAB „Kelmės vanduo“ duomenimis, iš 10 t dumblo galima pagaminti 8 tūkst. m³ biodujų, todėl Kelmės rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti apie 1 217,47 m³ biodujų, kas lemia **584,39 tne** biodujų potencialą. Pabrėžiama, jog šis potencialas nėra ekonomiškai pagrįstas, kadangi nėra apskaičiuotos tokių įrenginių investicijos. Šio potencialo įgyvendinimas turėtų būti pagrįstas duomenų bei investicijų analize, todėl galimybių studijos parengimas yra įtraukiamas į priemonių planą (8.1. lentelė).

4.5. Komunalinių atliekų potencialas

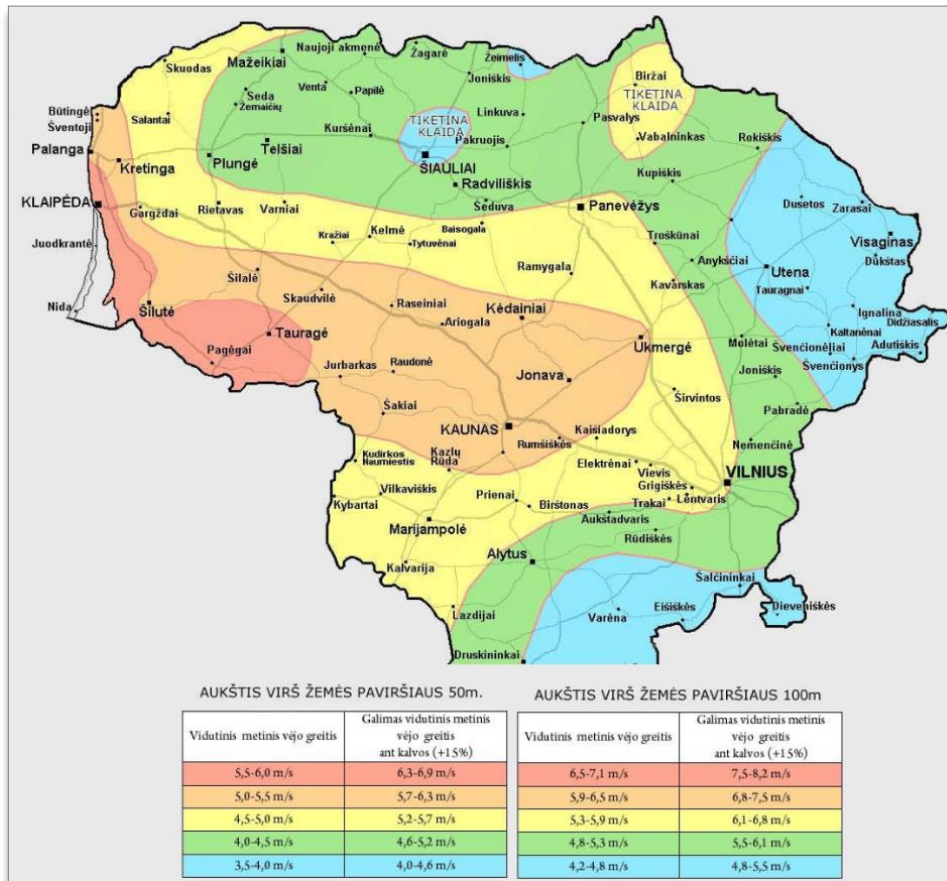
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis³², 2020 m. Kelmės rajono savivaldybėje surinkta 8 691,356 t komunalinių atliekų, iš jų 5 130,071 t arba 59,02 proc. buvo perdirbta/panaudota pakartotinai, o 1 727,378 t arba 19,87 proc. buvo sudeginta. Šalinamų atliekų buvo 1 833,907 t. (t. y. 21,10 proc.) nuo visų atliekų. Darant prielaidą, kad apie 50 proc. pašalinamų atliekų galima būtų deginti ir perskaičiavus į energijos vienetus (šilumingumas 8 MJ/kg³³ arba 2,24 MWh/t), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Kelmės rajono savivaldybėje yra apie 2053,98 MWh (**176,64 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.), Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 4,5–5,0 m/s, todėl Kelmės rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėgainių statybai.

³² Aplinkos apsaugos agentūros 2020 m. komunalinių atliekų tvarkymo informacija. Prieiga internete: [Informacija apie komunalinių atliekų tvarkymo sistemas Lietuvos savivaldybėse | Aplinkos apsaugos agentūra \(lr.lt\)](#)

³³ 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 populiariausių vėjo elektrinių – Enercon E82 – techniniai duomenys (vėjaračio skersmuo 82 m, instaliuota galia 2 MW).

Siekiant mažesnių energijos nuostolių dėl VE tarpusavio sąveikos, rekomenduojama jas išdėstyti 7 vėjaračio skersmenų atstumu viena nuo kitos vyraujančių vėjų kryptimi ir 4 vėjaračio skersmenų atstumu statmena kryptimi. Tokiu būdu kiekviena VE užimtų apie 0,19 km² plotą. Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse ir ten kur leidžia teisinis reguliavimas, todėl ne visa savivaldybės teritorija yra tinkama vėjo energetikos plėtrai.

Planuojant vėjo elektrinių parkus reikia įvertinti Lietuvos Respublikos Lietuvos kariuomenės vado 2016 m. vasario d. įsakymą Nr. V-217 „Dėl Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapio patvirtinimo“, kitus šių 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.



Kelmės rajonas patenka į vidutinio greičio vėjo zoną, todėl didelių vėjo jėgainių įrengimo galimybė yra ribota. Pažymėtina, jog Kelmės rajono visoje teritorijoje, išskyrus regioninių parkų teritorijas ir Natura 2000 teritorijas, galimos įrengti vėjo jėgainės, kurių galingumai galėtų būti maždaug iki 2 MW. Galimos tokių jėgainių įrengimo vietos gali būti detalizuotos rengiant individualias galimybių studijas bei ruošiant tokių jėgainių parkų detaliuosius ir specialiuosius planus.

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 Kelmės rajono savivaldybėje sudaro apie 2 073,22 ha. Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km²) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti apie 109 vėjo elektrines, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 218 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 Kelmės rajone būtų pastatytos 109 vėjo elektrinės ir galėtų veikti be apribojimų, jos per metus potencialiai galėtų pagaminti apie **545 584 MWh elektros energijos (46 920,24 tne)**.

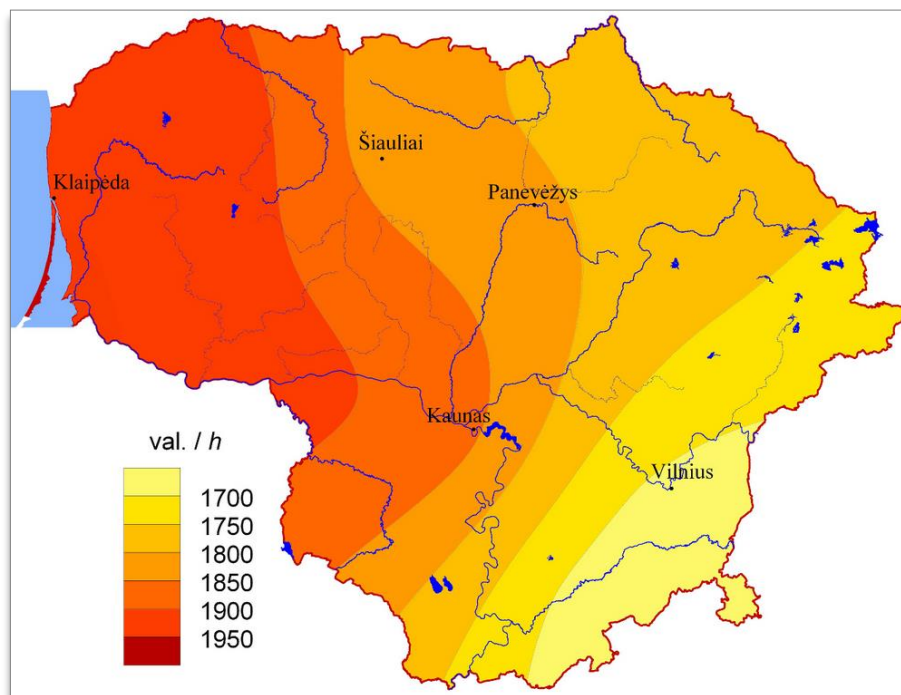
Šiuo metu galiojančiame LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme buvo iškeltas uždavinys iki 2020 m. įrengti ir prijungti prie elektros tinklo 500 MW vėjo jėgainių. 2020 m. pabaigoje Lietuvoje buvo veikiančių vėjo elektrinių, kurių galia siekė 540 MW. Jos per 2020 m. pagamino 1544 GWh.

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 Kelmės rajono geografinę padėtį (vidutinis metinis vėjo greitis) bei į gan didelį laisvos žemės plotą, panaudoti vėjo energijos potencialą Kelmės 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. Kelmės 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 nekaupiama, todėl laikoma, kad stogo plotas apytiksliai lygus pastato užimamam žemės plotui.

4.7.1. lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Kelmės 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	916 373	9 617	12	1 248
Daugiabučiai	114 914	421	5	3 645
Namai įvairioms soc. grupėms	14 991	24	8	8 636
Administracinės paskirties pastatai	31647	119	20	11907



Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	56 576	262	8	2 147
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	355 932	1060	27	2 861
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	80 494	122	73	77 242
Gydymo paskirties pastatai	8 713	14	9	9 066
Žemės ūkio paskirties pastatai	309 774	402	2	160
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	32 122	207	13	1 462
Iš viso	1 921 536	12 248	177	118 374

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	461 852	75 098	629	102
Daugiabučiai	114 914	5 633	3 645	179
Namai įvairioms soc. grupėms	14 991	735	8 636	423
Administracinės paskirties pastatai	31 647	1 551	11 907	584
Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai	56 576	2 773	2 147	105
Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai	355 932	17 448	2 861	140
Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai	80 494	3 946	77 242	3 786
Gydymo paskirties pastatai	8 713	427	9 066	444
Žemės ūkio paskirties pastatai	309 774	15 185	160	8
Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai	32 122	1 575	1 462	72
Iš viso	1 467 015	124 371	117 755	5 844

Šaltinis: sudaryta autorių

Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad bendras plokščiųjų stogų plotas sudaro 1 005 163 m², ir tokiame plote galima įrengti 49 273 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 461 852 m², ir ant jų galima įrengti apie 75 098 kW bendros galios fotomodulių. Taigi, bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 124 371 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 6 332 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 – **116 286 MWh (10 001 tne)**, ant savivaldybės pastatų – **5 464 MWh (470 tne)**.



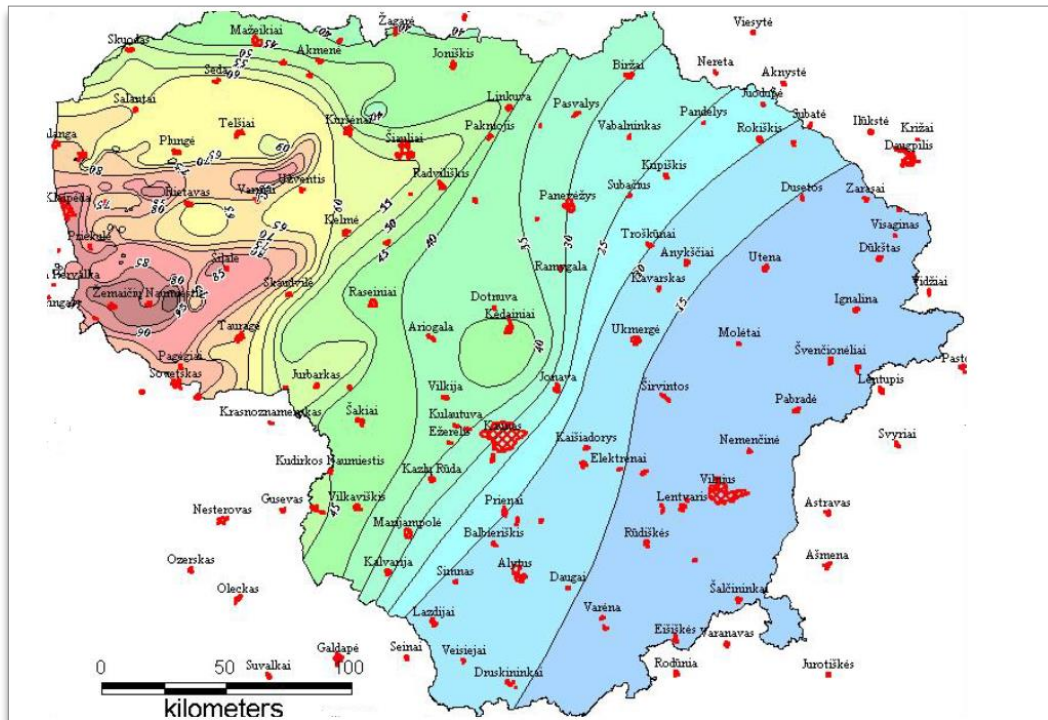
Saulės kolektorių pagaminamos šilumos energijos potencialui skaičiuoti naudojamas tas pats įvertintas pastatų stogų plotas, tik naudojami kiti parametrai plokščiam stogui: kolektoriaus matmenys – 2x1,2 m, pasvirimo kampas 35°, tarpas tarp kolektorių eilių – 4,5 m ir santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326. Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad ant plokščių stogų Kelmės rajono savivaldybėje galima įrengti apie 327 683 m², o ant šlaitinių stogų – apie 150 564 m² ploto saulės kolektorius, iš viso apie 478 247 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 Kelmės rajono savivaldybėje – **225 326 MWh (19 378 tne)**.

Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamas arba akumuliuojamas specialiose talpose. Tačiau saulės kolektoriai didesniu masteliu gali būti panaudojami CŠT (centralizuotas šilumos tiekimas) sistemose. Saulės kolektoriai CŠT sistemose plačiai naudojami Danijoje: saulės kolektorių laukai (10-35 tūkst. m²), sumontuoti atviruose plotuose ant žemės šalia CŠT infrastruktūros, tiekia šilumos energiją į specialias talpyklas (0,1-0,3 m³ talpos tūrio saulės kolektoriaus kvadratiniam metrui) ir padengia apie 10-25 proc. metinio šilumos poreikio CŠT tinkle (*apie AIE potencialą CŠT plačiau 4.11. skyriuje*). Kadangi saulės spinduliuotės intensyvumas Danijoje ir Lietuvoje labai panašus, daroma prielaida, kad saulės kolektorių sistemų efektyvumas toks pats (0,45). Tokiu būdu gaunama, kad vienas m² saulės kolektoriaus pagamina apie 470 kWh šilumos energijos per metus. Potencialas vertinamas pagal saulės kolektoriais norimą gaminti CŠT tiekiamos šilumos energijos dalį. Laikoma, kad žemės ploto šalia CŠT tiekimo linijų pakanka saulės kolektoriams įrengti, ir saulės kolektorių sistema efektyviai veiktų gamindama apie 20 proc. Kelmės rajono savivaldybės CŠT realizuotos šilumos energijos (2021 m. duomenimis apie 4 369 MWh), t. y. apie **873,8 MWh (75,15 tne)**. Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektorais CŠT tinkle potencialu.

Dėl dabartinės CŠT ir karšto vandens kainodaros, kai mokama tik už sunaudotą šilumos energiją (kWh), gali susidaryti situacija, kai daliai pastatų įsirengus saulės kolektorius karšto vandens gamybai, tačiau išlaikant CŠT sistemas, kaip alternatyvų šilumos šaltinį, likusiems vartotojams smarkiai pakils kaina, nes teks apmokėti CŠT įmonės pastoviuosius kaštus, bei vamzdinių 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. Kelmės savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie 85°C (4.8.1. pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu yra 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 gręžimo temperatūrą.³⁴

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji sekieji geoterminiai ištekliai, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurblių panaudojami šilumos ištekliai glūdi iki 100 m gylyje, ir jų potencialas didžiulis. Šilumai iš Žemės paviršinių sluoksnių ar grunto paimti naudojami gręžiniai (vertikalūs kolektoriai) arba horizontalūs vamzdynai–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 žemėlapiu³⁵, kuriame pateikiami regionai, kuriuose geoterminis CŠT sistemų potencialas yra didžiausias – Lietuva į šiuos regionus nepatenka. Taigi, geoterminė energija yra teoriškai egzistuojanti galimybė ir galimas išnaudoti potencialas Kelmės rajono savivaldybėje. Tačiau praktiškai

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

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



Lietuvos, tame tarpe ir Kelmės savivaldybės geoterminės energijos potencialas nėra pakankamas, todėl tai nėra optimaliausia galimybė, kurią būtų galima panaudoti Kelmės rajono savivaldybės CŠT modernizavimui.

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

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

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

Šaltinis: Šuksteris V. Studijos ataskaita „Požeminės šiluminės energijos panaudojimo pastatų šildymui ir vėsinimui šalyje galimybių įvertinimas ir rekomendacijų dėl šios energijos panaudojimo minėtiems tikslams parengimas“. 2007, AF-Terma, Kaunas, 108 p.

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

Grunto tipas	Šilumos energijos emisija W/m ²	Reikalingas plotas 1 kW šiluminės energijos išgauti m ²
Sausas, nebirus	30	25
Drėgnas, vientisas	60	13
Šlapias, vientisas	80	10

Šaltinis: Šuksteris V. Studijos ataskaita „Požeminės šiluminės energijos panaudojimo pastatų šildymui ir vėsinimui šalyje galimybių įvertinimas ir rekomendacijų dėl šios energijos panaudojimo minėtiems tikslams parengimas“. 2007, AF-Terma, Kaunas, 108 p.

Šios energijos emisijos vertės apskaičiuotos trims sąlyginiams grunto tipams. Nesant informacijos apie grunto tipų pasiskirstymą Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybės teritorijai (kuri pagal LR žemės fondo 2018 m. sausio 1 d. duomenis yra 3931,70 ha), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Kelmės rajono savivaldybėje sudaro apie 348,11 ha. Taigi, teritorijos plotas kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 3 583,59 ha. Atsižvelgiant į tai grunto šiluminės galios techninis potencialas Kelmės rajono savivaldybėje lygus apie 1025 MW, arba apie 8 978 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 **4 489 GWh (386 062 tne)**.

Įrengiant vertikalinius 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.



Kelmės rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 9 617 individualūs namai, kurių bendras plotas 1 028 581 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 4 809 vnt., kurių bendras plotas apie 514 291 m². Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 33 409,46 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 Kelmės rajono savivaldybėje siekia apie **33 409,46 MWh (2 873,21 tne)**.

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

4.9. Hidroenergijos ištekliai

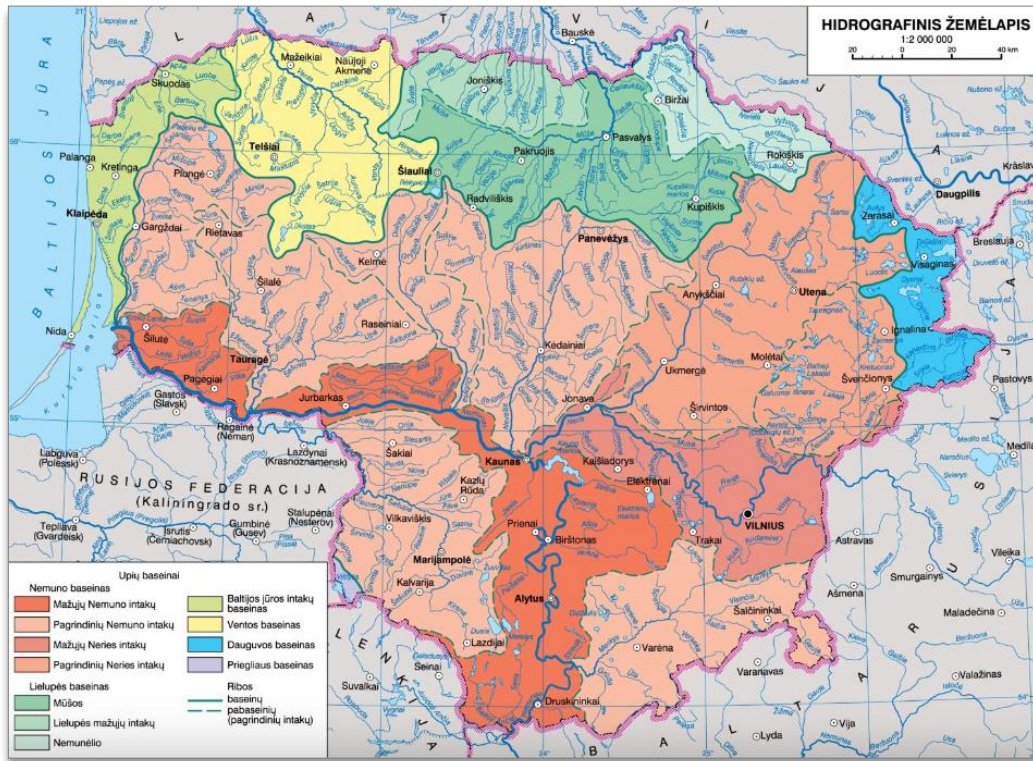
Aplinkosaugos reikalavimai hidroenergetikai Lietuvoje tarp griežčiausių iš visų ES šalių, todėl galimybės plačiau naudoti hidroenergijos išteklius yra ribotos. Tačiau hidroenergija yra pigiausia, o efektyvumas gali siekti net 90 %.³⁶ Hidroenergija užtikrina nepertraukiamą energijos gamybą, kuri yra pigi,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

Hidroenergijos potencialą nusako hidrogalios dydis, tenkantis 1 km ilgio upės ruožui (kW/km). Hidroenergetiniu požiūriu reikšmingi tik tie upių ruožai, kurių kilometrinė galia didesnė nei 20 kW/km. Pagal šį rodiklį didžiausią reikšmę Lietuvoje turi Nemuno ir Neries hidrogalia, hidroenergetiniu atžvilgiu tai yra pačios efektyviausios šalies upės. Nemuno vidutinė kilometrinė galia yra 575 kW/km. Visos kitos upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiais šaltiniais. 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. Kelmės rajono savivaldybės apylinkėse tekančios upės ir esantys ežerai bei tvenkiniai priklauso Nemuno upės baseinui, pagrindinių Nemuno intakų pabaseiniui.

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

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



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;
- 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 užtvankimas neleistų užtikrinti geros vandens telkinių būklės ir Direktyvos 2000/60/EB reikalavimų įgyvendinimo.

Nors Kelmės rajono savivaldybėje ir yra įrengtos dvi mažos galios hidroelektrinės, vertinti hidroenergijos potencialą Kelmės rajono savivaldybėje nėra tikslinga, nes užtvankiant dalį upių nebūtų užtikrinama gera vandens telkinių būklė (panaši situacija įvyko statant hidroelektrinę ant Gryžuvos upės, netoli Tytuvėnų), o ir įrengtoji hidroelektrinių galia nesudarytų svaraus indelio švariosios elektros gamyboje.

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

4.10. Hidroterminės energijos ištekliai

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



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

Palankiausias galimybės panaudoti hidroterminę energiją turėtų gyventojai (ar kiti vartotojai), įsikūrę prie vandens telkinių (upių, ežerų, tvenkinių), todėl hidroenergijos potencialas turi būti vertinamas atsižvelgiant į savivaldybės teritorijoje esančių vidaus vandenų plotą. Kelmės rajono savivaldybės teritorija – 1704,6 km², vidaus vandenų plotas sudaro 44,08 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 Kelmės rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 2204 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 19 307GWh. 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 **96 535MWh (8302 tne)**.

4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Vienas iš AIE dalies didinimo Kelmės 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 leistų padidinti šilumos energijos tiekimo efektyvumą ir mažinti energijos tiekimo nuostolius.

Atkreiptinas dėmesys, kad Kelmės rajono savivaldybės 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 Kelmės 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 Kelmės 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.

Kelmės rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 850–1 9000 val. Saulės energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėginių, kuriose sugeneruota šiluma tiekama į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Kelmės rajono savivaldybės atveju, siūlytina kolektorius montuoti ant pastatų stogų. Paprastai saulės energijos generavimo dalis sudaro iki 20 proc. metinio šilumos poreikio. Tačiau įrengus dideles sezonines šilumos akumuliacines talpyklas (ŠAT), kurios naudojamos ir šilumos bei elektros energijos



gamybos balansavimui, saulės energijos generavimo dalį galima padidinti iki 50 proc. Taigi, šioje vietoje šilumos gamybos procese svarbus vaidmuo tenka šilumos akumuliacinėms talpykloms, kurių pagalba šilumos gamybos režimas tampa lankstesnis. ŠAT yra labai svarbi technologinė dalis, kadangi priklausomai nuo ŠAT dydžio, saulės jėgainė gali būti apkraunama maksimaliai, o perteklinė šiluma kaupiama talpykloje³⁸.

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

4.11.2 Šilumos gamyba naudojant elektrą

Elektros naudojimas šilumos gamyboje sujungia šilumos ir elektros sektorius. Elektrinė šilumos gamyba taip pat gali būti naudojama CŠT sistemose. Tokiu atveju yra naudojami elektriniai katilai ir šilumos siurbliai. Elektriniai katilai, elektros energiją tiesiogiai paverčia šilumine energija ir tam yra naudojamos elektrodinių katilų arba elektrinių srauto šildytuvų technologijos. Šilumos siurbliai gali būti klasifikuojami į kompresorinius, absorbcinius ir adsorbcinius. 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 ekonomiškėsnis 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 poreikio tenkinimui.³⁹

4.11.3 Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas

Tradicinės trumpalaikės ŠAT yra neslėginiai rezervuarai, kurie veikia dėl atmosferinio slėgio. Rezervuarai yra gerai izoliuoti ir paprastai naudojami pikų metu. Tokiuose ŠAT saugomo vandens temperatūra yra šiek tiek žemesnė nei 100 °C. Kai kuriais atvejais galima modernizuoti mazuto rezervuarus ir juos pritaikyti ŠAT CŠT sistemoms. Slėginės ŠAT temperatūra yra aukštesnė nei 100 °C. Šios ŠAT gali būti panaudojamos siekiant patenkinti šilumos vartotojų poreikius arba siekiant sukaupti aukšto potencialo energiją. Palyginimui tarp slėginių ir neslėginių ŠAT – slėginės gali sukaupti didesnį energijos kiekį tokioje pačioje talpoje (tūryje). Tačiau pastarosioms yra keliami aukštesni saugumo reikalavimai ir yra didesnės priežiūros ir statybos išlaidos. Apibendrinant pagrindinius skirtumus tarp minėtų ŠAT – palyginti su neslėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – didesnis sukauptos energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų⁴⁰.

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

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

⁴⁰ Ten pat.



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 sukaupimui ir subalansavimui, gaunant juos iš skirtingų šilumos generavimo įrenginių, pvz., kogeneracinių jėgainių, saulės kolektorių, šilumos siurbių ar pramonės įmonių.
- Šiluma surenkama iš vėsinimo sistemų ir t. t.⁴¹

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

4.11.4 Vėsinimo technologijų integravimas

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

Centralizuotas vėsinimas – tai centralizuota vėsumos gamyba ir tiekimas, paverčiant šilumos energiją į vėsumą ir panaudojant turimą centralizuoto šilumos tiekimo infrastruktūrą. Pažymimi centralizuoto vėsinimo privalumai lyginant su individualiu vėsinimu: energijos ir išlaidų taupymas, pigesni vėsinimo įrenginiai, nereikia jiems skirti erdvės pastatų viduje ir išorėje, nėra rūpesčių dėl eksploataavimo, nebelieka triukšmo ir vibracijų, aplinkai draugiškas sprendimas, nedarkoma pastatų architektūra ir pan.⁴² Tam CŠT dažniausiai panaudojami kompresoriniai vieno ar dviejų laipsnių šilumos siurbliai (toliau – ŠS). Šildymui reikalinga pirminė energija gali būti imama iš grunto, vandens telkinio arba iš aplinkos oro.

Viena iš naujausių technologijų vėsumai iš šilumai gaminti – absorbciniai šilumos siurbliai. Juose, gana sudėtingo technologinio proceso metu, šilumos energija paverčiama vėsuma, kuri kitais įrenginiais tiekama į patalpas. Absorbciniai šilumos siurbliai yra gerokai ilgaamžiškesni už šiuo metu paplitusius kompresorinius oru aušinamus vėsinimo įrenginius, o jais pagaminama vėsuma yra iki 20 proc. pigesnė. Taip pat jie ir yra ne tokie triukšmingi, bei suvartoja mažiau elektros energijos. Didžiausias galimybes ir

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

⁴² Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Šiluminė technika. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2020/05/45754-L%C5%A0TA-%C5%A0ilumin%C4%97-technika-Nr-78-FINAL.pdf>



absorbicinių siurblių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės, komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsinimo poreikis didesnis nei 500 kW.⁴³

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

Dar viena absorbicinių šilumos siurblių naudų yra ta, kad ši technologija leidžia vasarą efektyviau išnaudoti centralizuoto šilumos tiekimo tinklo katilines. Vasarą šilumos poreikis yra mažas, o įrengus absorbicinius 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 absorbicinį ŠS pagal užsakymą pagamino Pietų Korėjos įmonė World Energy. Toks įrenginys yra kiek brangesnis nei tradiciniai, aukštesnės temperatūros varančiajam vandeniui (80–95 °C) pritaikyti absorbiciniai ŠS, tačiau tai suteikia galimybę, be CŠT sistemos koregavimo, vėsinti bet kuriuos objektus, prijungtus prie CŠT sistemos.⁴⁴

Esant galimybei ir ekonominiam tikslingumui, santykinai pigi vasaros vėsinimo šiluma ateityje turėtų būti panaudojama ir šildymo poreikiams žiemos laikotarpiu. Tam palanku panaudoti ir atliekinę energiją iš kogeneracinių elektrinių ar pramonės objektų, saulės kolektoriais pagamintą „nemokamą“ šilumą ar pan. Šia kryptimi aktyviai dirba ir jau turi sukaupę didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumininkai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsina ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas.⁴⁵

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

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

4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas

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

⁴³ Ten pat.

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

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



Bendrai, Kelmės 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 Kelmės rajono savivaldybėje

AIE rūšis		AIE pritaikymas	Techninis potencialas tne
Medienos kuras		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	8 077
Šiaudai		Biokuras katilinėms ir elektrinėms	38096
Biodujos	Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų	Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms	2378
	Sąvartynų dujos		17
	Biodujos iš nuotekų		584
Komunalinės atliekos		Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms	701
Saulės energija	Saulės šviesos elektrinės	Elektros energija	615
	Buitiniai saulės kolektoriai	Šilumos energija buitiniams	198
Vėjo energija		Vėjo elektrinių parkai	46 920
Geoterminė energija		Šilumos siurbliai	386 062
Aeroterminė energija		Šilumos siurbliai	2 873
Hidroenergija		Elektros energijos gamyba	110
Hidroterminė energija		Šilumos siurbliai	8 302
Viso			494 933

Šaltinis: sudaryta autorių

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 495 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais išteklių. Šis potencialas daug karų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 23 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: Kelmės 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. Kelmės rajono savivaldybės darbuotojai sulaukia mažai užklausų dėl AIE naudojimo. Dažniausiai sulaukiamos užklausos telefonu. Gyventojai domisi apie finansinę paramą, norint įsirengti AIE įrenginius. Kelmės 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 Kelmės 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.).

Kelmės 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. Skaiciavimuose naudojami ankstesniuose skyriuose pateikti duomenys apie Kelmės rajono savivaldybės energijos ir kuro suvartojimus. Prognozės atliktos esamos būklės tęstinumo atveju, kai nėra taikomos papildomos efektyvaus energijos naudojimo priemonės.

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

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

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

Šaltinis: LR finansų ministerija

Energijos poreikių prognozės sudaromos atsižvelgiant į prognozuojamą minėtų rodiklių pokytį. BVP kitimo prognozės 2021-2030 m. sudarytos atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos finansų ministerijos oficialiai skelbiamą ekonominės raidos scenarijų 2021-2023 m. Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1. skyriuje, kur numatyta, kad kasmet gyventojų mažės vidutiniškai 1,84 proc. per metus. Šios gyventojų skaičiaus mažėjimo prognozės sudarytos, remiantis 2017-2022 m. tendencijomis, kurių metu daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Kelmės rajono savivaldybėje prognozuojamame laikotarpyje bus panašus kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 1,84 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.	-1,84	-1,84	-1,84	-1,84	-1,84

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.



Kelmės rajono savivaldybės statinių naudotojų sąraše įrašyti 421 daugiabutis namas, 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, Kelmės rajone per visą programos laikotarpį, buvo modernizuoti 37 daugiabučiai iš 436 potencialių modernizuoti namų. Atsižvelgiant į modernizuotų namų skaičių, gauname, kad Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. buvo modernizuota 8,5 proc. visų daugiabučių. Lietuvoje 2021 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 11 proc. Modernizavus 37 daugiabučius, per metus yra sutaupoma 65,8 proc. šiluminės energijos bei išmetamas ŠESD kiekis sumažėja 67,4 t per metus.

Pagal Registrų centro duomenis, Kelmės rajono savivaldybėje 421 daugiabučio namo plotas siekė 239 768 m², t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 569,52 m². Kelmės rajono savivaldybėje už daugiabučių namų administravimą, o taip pat ir renovaciją atsakinga UAB „Adminvalda“. Remiantis įstaigos modernizavimo programos daugiabučių sąrašu, numatoma, jog iki 2025 m. bus atnaujinti 4 daugiabučiai, kurių bendras plotas siekia 8 297 m².

Planuojamas renovuoti plotas iki 2025 metų yra 8 297 m². Taigi, remiantis pateikta informacija yra daroma prielaida, kad 2022–2025 m. Kelmės rajono savivaldybėje bus modernizuojama po vieną daugiabutį namą (prielaida daroma atsižvelgiant į planuojamas modernizavimo apimtis).

6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Kelmės rajono savivaldybėje

Rodiklis	Metai				Viso		
	2022	2023	2024	2025	Namų skaičius	Butų skaičius	Ketinamas renovuoti bendras plotas
Namų skaičius	1	1	1	1	4	166	8 297
Namų plotas, m ²	2 074,25	2 074,25	2 074,25	2 074,25			

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 **696,95 MWh (59,94 tne)** per metus.

Kelmės rajono savivaldybės administracija yra atsakinga ir už gatvių apšvietimo priežiūrą. 2021 m. buvo pasirašyta sutartis dėl gatvių apšvietimo modernizavimo, kurio metu Kelmės seniūnijoje bus pakeistas 561 šviestuvai bei kasmet sutaupoma 210 MWh elektros energijos.

Apibendrinant bendrą Kelmės rajono savivaldybėje naudojamų gatvės šviestuvų inventorizaciją, daugiausia (2 943 vnt.) savivaldybėje yra natrio (150 W) šviestuvų, kurie yra pasenę bei energetiškai neefektyvūs. Taip pat, savivaldybėje yra vis dar naudojami gyvsidabrio šviestuvai, kurie bendroje sumoje sudaro tik 1 proc. gatvės apšvietimui skirtų šviestuvų, tačiau energetiškai yra patys neefektyviausi. Galiausiai, Kelmės rajono savivaldybėje yra naudojami ir nauji LED šviestuvai (15 proc. nuo visų savivaldybėje šviestuvų), kurie yra energetiškai efektyviausi. Taip pat, modernizuojant gatvės apšvietimą, yra keičiami ne tik natrio bei gyvsidabrio šviestuvai, tačiau ir įrenginėjamos naujos valdymo spintos, kurios



leidžia reguliuoti naujų LED lempų švietimo intensyvumą, švytėjimo laiką, pasėkoje ko yra pasiekiamas dar didesnis energetinis efektyvumas.

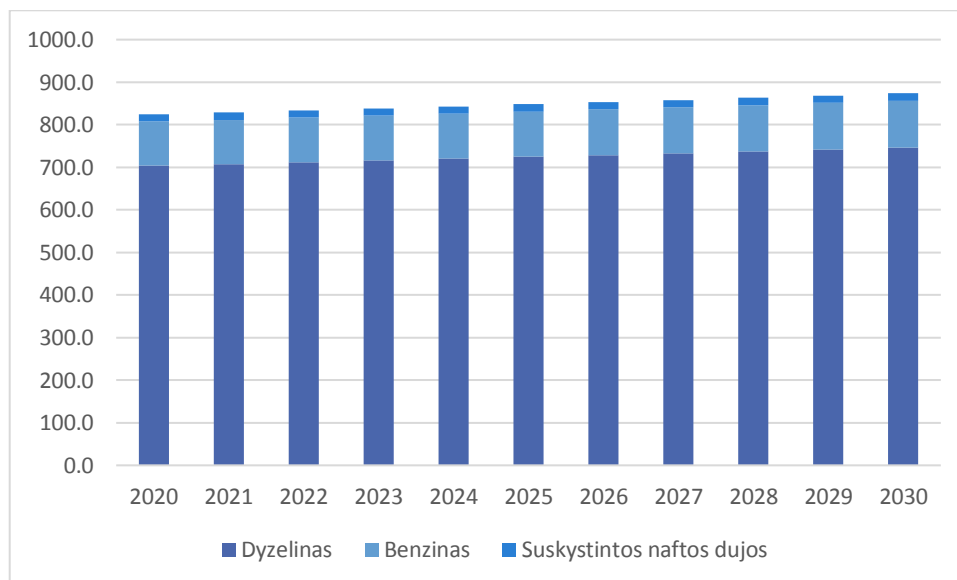
6.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių

Kelmės rajono savivaldybėje centrinio šildymo paslaugas teikė dvi įmonės, tačiau tik UAB „Kelmės vietinis ūkis“ yra savivaldybės kontroliuojama įmonė, todėl gali daryti tiesioginę įtaką pereinant prie atsinaujinančių energetikos išteklių. Būtina paminėti, jog visa pagaminama šiluma yra biokuro pagrindu, tačiau tiekiami šilumos kiekiai yra nedideli palyginti su bendru suvartojimu Kelmės rajono savivaldybėje.

Pažymėtina, jog vienintelė galimybė centrinio šildymo tiekėjui prisidėti prie AIE plėtros savivaldybėje yra naujų daugiabučių prijungimas prie sistemos, nes šiuo metu visa šilumos energija yra gaminama atsinaujinančių išteklių (biokuro) pagrindu.

6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo

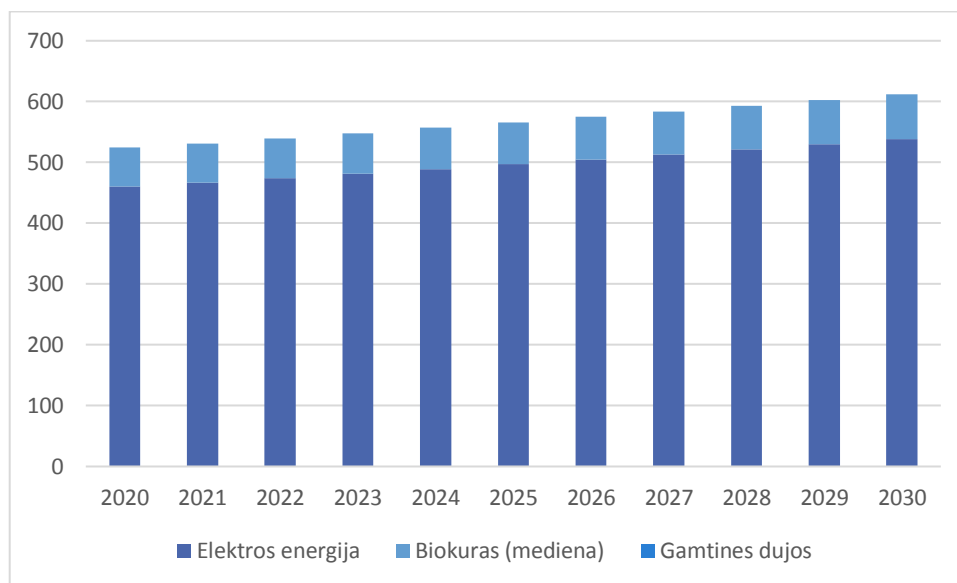
Prognozuojamas kuro ir energijos balansas 2021–2030 m. be papildomų priemonių įgyvendinimo pavaizduotas paveiksluose žemiau. Prognozės sudarytos vertinant BVP ir gyventojų skaičiaus kitimą iki 2030 m.



6.3.1. pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

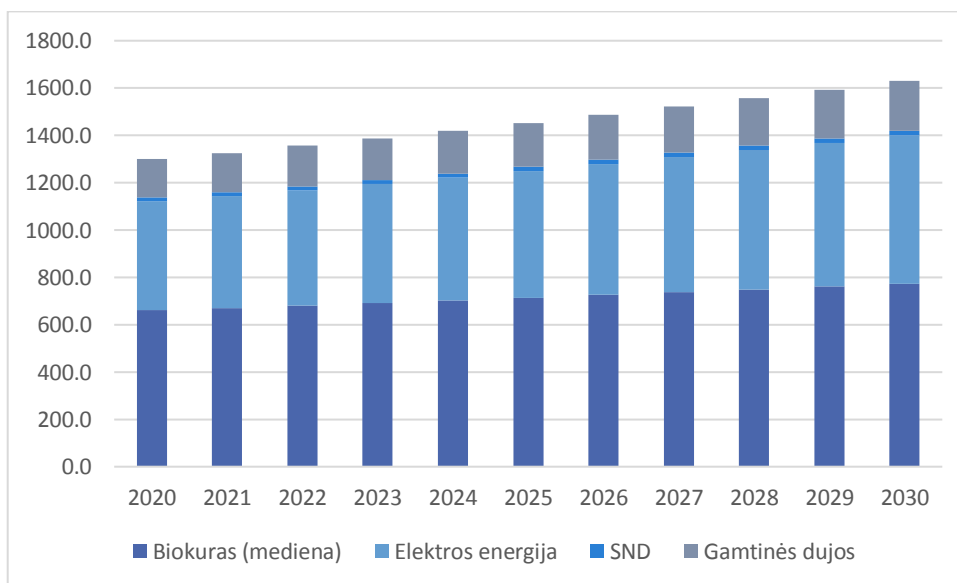
Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro suvartojimas iki 2030 m. nuolat didės dėl augančio BVP rodiklio. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 5,9 proc.



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

Šaltinis: sudaryta darbo autorių

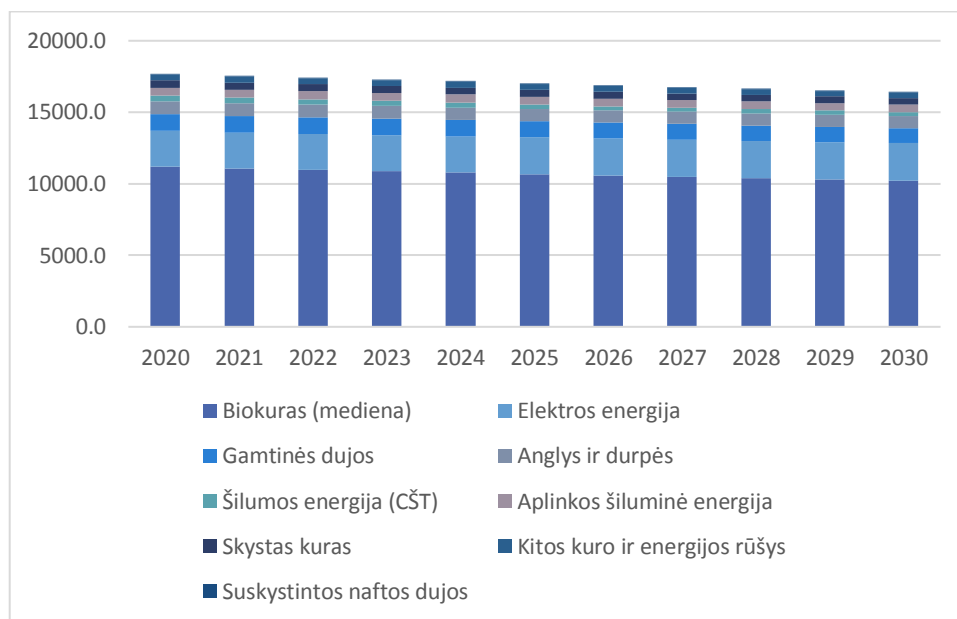
Prognozuojama, kad žemės ūkio sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. didės. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis,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

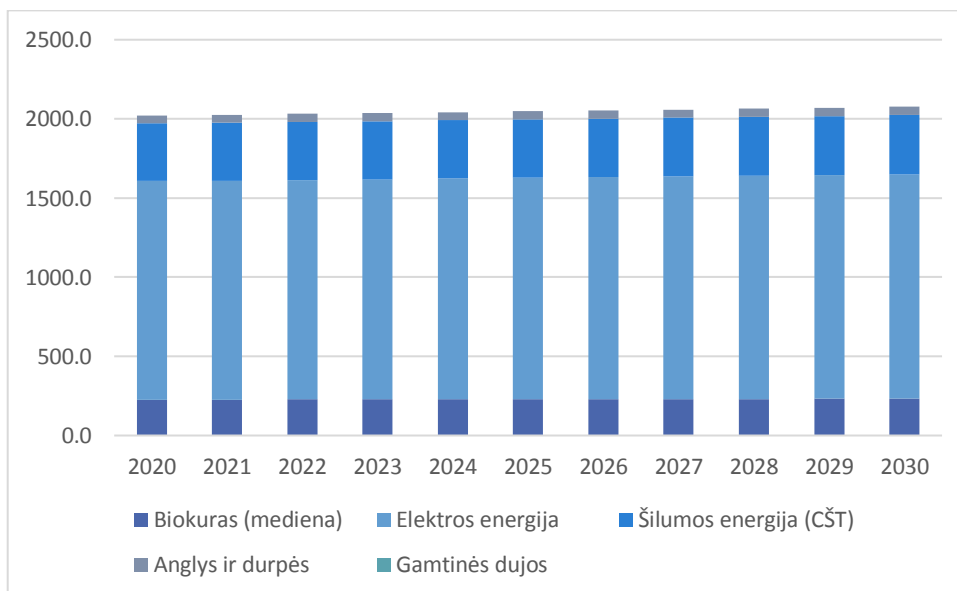
Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas padidės 2021 metais 1,3 proc. ir nuo 2022 metų po 1,6 proc. kasmet, dėl didėjančio BVP, kadangi energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 25,4 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 59,94 tne per metus. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 7,2 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.

Vertinant bendrai, nuo 2020 metų iki 2030 metų Kelmės rajono savivaldybėje energijos poreikis sumažės 3,4 proc.



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, Kelmės 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 77,49 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.

Kelmės rajono savivaldybės administracijai ir CŠT tiekėjams rekomenduojama rengti projektus integruotų centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo bei trumpalaikių šilumos akumuliacijos sistemų kūrimui. Taip pat siūloma neatsinaujinančius išteklius deginančių katilų keitimą į atsinaujinančius išteklius naudojančius katilus. Centralizuoto ir necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų. Kelmės rajono savivaldybės pavaldžių įstaigų ir įmonių (arba jų padaliniuose) 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 keitimas efektyvesnėmis AIE technologijomis (šilumos siurbliais, naujos kartos biokuro katilais, namų ūkių prijungimas prie CŠT). Individualiai šildomų namų ūkių iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis 2030 m. sudarys 80 proc. visų namų ūkių.

Saulės energijos panaudojimas elektros energijos gamybai yra įtrauktas prie AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonių. Saulės energijos potencialas numatytas 4.7. skyriuje ir nustatyta, kad ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 5,8 MW galingumo fotomodulių elektrines, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dalyje stogų bus montuojami saulės kolektoriai, o dalyje stogų dėl techninių savybių fotomodulių nebus galima įrengti, priimama, kad saulės elektrinių instaliuota galia sieks 2,9 MW. 1 kW įrengimo kaina be paramos yra apie 700 Eur, tad bendra investicijų suma gali siekti apie 2,030 mln. Eur.

UAB „Adminvalda“ ir UAB „Kelmės vietinis ūkis“ yra paskirta daugiabučių atnaujinimo (modernizavimo) programos administratore. Į modernizavimo programą yra įtraukti 4 daugiabučiai. 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 apsvarstyti ir šias priemones.

4.7. skyriuje apskaičiuota, jog saulės kolektorius ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 117 tūkst. m². Kolektoriai numatyti pastatuose, kurie nėra prijungti prie CŠT. Bendras savivaldybės valdomų pastatų skaičius – 177, pastatų stogų plotas – 118 374 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 668,78 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 (35 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 7 630,78 m². Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 150 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 1,14 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 Kelmės rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas



ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis, 2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų, siekė 35,63 kW). Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +5,61 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų siekė 30,02 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, vartoti, kaupti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigamintą energiją. Šių bendrijų savininkais galės būti pavieniai žmonės kartu su smulkiais 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 įstatymą⁴⁶ 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 Kelmės rajone siekia tik 24 vnt., o bendras transporto priemonių skaičius siekia 20 908, norint pasiekti 15 proc. transporto priemonių parką varomų atsinaujinančiais ištekliais, tektų pakeisti virš 3 000 transporto priemonių. Vertinant tik Kelmės rajono savivaldybės administracijos ir pavaldžių įstaigų/įmonių transporto priemones (neįskaitant krovinio transporto ir traktorių), atnaujinti tektų 24 transporto priemones iš 112. Tačiau, atsižvelgiant į Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymą, kuriame nustatytos reikšmės dėl netaršių transporto priemonių dalies viešuosiuose pirkimuose ir, kad Kelmės 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 40 vnt., šios transporto priemonės bus keičiamos į elektromobilius.

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

⁴⁶ Priimta 2021 m. kovo 23 d. Nr. XIV-196



Pagal „Viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtros gaires“⁴⁷ 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. Kelmės rajono savivaldybė šį planą jau yra parengusi. Plane numatyta įrengti 6 įkrovimo stoteles (70 kW) su galimybe įkrauti po du elektromobilus. 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 siūlytinas sprendimas yra elektromobilių įkrovimo stotelių kompleksas, kurį energija aprūpina saulės elektrinė ir tik nepakankamas energijos kiekis būtų kompensuojamas iš bendro elektros tinklo. Siekiant paskatinti naudoti elektromobilus, 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 (tarpmiestiniai bei tarprajoniniai keliai) 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 darbuočių. 35 proc. visų stotelių bus įrengiamos gyvenamuosiuose kvartaluose bei 10 proc. elektromobilių stotelių (greitųjų) bus įrenginėjamos keliuose.

Viena svarbiausių priemonių, kuri padėtų didžiajai 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, kuriose gali būti statomi ar įrengiami atsinaujinančių išteklių energijos bendrijos ar kitų asmenų energijos

⁴⁷ 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)



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 Kelmės 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. Kelmės rajono savivaldybės administracijai rekomenduojama pasirengti rinkodaros planą, kaip AIE plėtrą skatinti internete, t.y. savo oficialiame internetiniame puslapyje bei socialiniuose tinkluose. Be šių priemonių Kelmės 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 ⁴⁸	Stebėsenos rodiklis	Pasiekimo laikas	Atsakinga institucija
Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo				
Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų (2,9 MW)	2 030 2024 m.- 507,5 2026 m.- 507,5 2028 m.- 507,5 2030 m.- 507,5	Numatoma AIE gamyba MWh/metus: 2024 m. – 677,88 MWh 2026 m. – 1 355,76 MWh 2028 m. – 2 033,64 MWh 2030 m. – 2 711,52 MWh	2021-2030 2023-2024 2025-2026 2027-2028 2029-2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų (7,6 tūkst. m ²)	1 134 2024 m. – 283,5 2026 m. – 283,5 2028 m. – 283,5 2030 m. – 283,5	Numatoma AIE gamyba kWh/metus: 2024 m – 898,81 MWh 2026 m. – 1 797,62 MWh 2028 m. – 2 696,43 MWh 2030 m. – 3 595,24 MWh	2021-2030 2023-2024 2025-2026 2027-2028 2029-2030	Savivaldybė
Modernizuojami 4 daugiabučiai	Nenustatyta	Sutaupomas šiluminės energijos kiekis (25,68 tne)	2021-2030	Namų ūkiai
Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas				
Parengti Kelmės rajono šilumos ūkio specialųjį planą	Nenustatyta	Parengtas specialusis planas	2021-2030	Savivaldybė
Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą)	Nenustatyta	Parengta studija	2021-2030	Savivaldybė
Naujų vartotojų pajungimas prie CŠT	Nenustatyta	Prijungtų vartotojų skaičius	2021–2030	Savivaldybė
Saulės kolektorių naudojimas šildymui ir karštam vandeniui ruošti CŠT sistemose	Nenustatyta	Parengti projektai	2021-2030	Savivaldybė
Skatinimas gaminti elektros ir šilumos energiją naudojant saulės, vėjo energiją ir šilumos siurblius	Nenustatyta	Skatinimo priemonių skaičius	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
Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones	Nenustatyta	Informacija pavišinta savivaldybės tinklalapyje	Kasmet	Savivaldybė

⁴⁸ Remiantis 2020 m. kainomis



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

Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, parengimas ir viešas paskelbimas	Nenustatyta	Informacija pavišinta 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
Daugiabučių modernizavimo investicinių projektų rengimas	Nenustatyta	Parengtas investicinių projektų skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Elektromobilių įkrovimo stotelių įrengimas	Nenustatyta	Įrengtų elektromobilių skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Saulės bei vėjo parkų įrengimo galimybių studijos parengimas	Nenustatyta	Parengtų galimybių studijų skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Savivaldybei priklausančių pastatų energetinių auditų parengimas	Nenustatyta	Parengtų energetinių auditų skaičius	2021-2030	Savivaldybė
Gatvių apšvietimo infrastruktūros modernizavimas	Nenustatyta	Pakeistų lempų skaičius; pakeistų elektros tinklų skaičius; pakeistų valdymo spintų skaičius; pakeistų atramų skaičius	2021-2030	Savivaldybė

Šaltinis: sudaryta autorių



9. Savivaldybei siūlomi AIE koncepciniai scenarijai, vertinimo kriterijai, lyginamosios analizės rodikliai

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

Kelmės 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 77,49 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 – 177, pastatų stogų plotas – 118 374 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 668,78 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 (35 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 7 630,78 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 – 7 989,43 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 5,8 MW galingumo fotomodulių elektrines, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dalyje stogų bus montuojami saulės kolektoriai, o dalyje stogų dėl techninių savybių fotomodulių nebus galima įrengti, priimama, kad saulės elektrinių instaliuota galia sieks 2,9 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 2 711,5 MWh elektros energijos.

Trečiojo scenarijaus atveju numatomos tos pačios priemonės kaip ir antrojo scenarijaus atveju, tačiau pridėjama intervencija į namų ūkius, darant prielaidą, jog 70 proc. prie CŠT neprijungtų namų ūkių iki 2030 m. pereis prie atsinaujinančių energijos išteklių.

9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus

Tai scenarijus be papildomų priemonių („veiklos kaip įprasta“). Pagal 2030 m. apskaičiuotas prognozes sudaromas galutinis energijos suvartojimo Kelmės 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	746,53	49,27
Dyzelinas	109,54	6,79
Suskystintos naftos dujos	50,64	-
Skystas kuras	431,07	-
Anglys ir durpės	833,60	-
Gamtinės dujos	1221,00	-
Biokuras (mediena)	10685,57	10685,57
Elektros energija	5699,23	1548,48
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI)	502,10	502,10
Kitos kuro ir energijos rūšys	363,72	-
Šilumos energija (CŠT)	1785,30	1409,68
Iš viso	22428,29	14201,88
AIE dalis, proc.		63,32

Šaltinis: sudaryta autorių

Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas mažėja (pagrindė dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus), tačiau Kelmės rajono savivaldybėje energijos suvartojimas padidėja pramonės ir žemės ūkio sektoriuose, priklausomai nuo didėjančio BVP, kuris pagal LR Finansų ministerijos prognozes turėtų augti vidutiniškai 3,1 proc. todėl AIE dalis, šio scenarijaus atveju, be papildomų suplanuotų priemonių, 2030 m. sumažės iki 63,32 proc., kai 2020 m. AIE dalis siekė 65,12 proc. Šis sumažėjimas, vertinant pagal pramonės ir žemės ūkio sektoriuose energijos poreikio augimą, nėra didelis. Tačiau tai yra susiję su Kelmės rajono savivaldybės numatytais ambicingais tikslais iki 2030 metų. AIE didinimo priemonės Kelmės rajono savivaldybėje yra orientuotos į transportą, centralizuotą šilumos tiekimą, kvartalinę namų renovaciją ir kt. Todėl 1 scenarijaus („veiklos kaip įprasta“) atveju, AIE dalis, nors ir sumažėtų, tačiau būtų didesnė nei Lietuvos AEI dalį galutinio energijos vartojimo balanse (2020 m. ji siekė 27,36 proc.).

9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus

Ankstesniame skyriuje buvo prognozuojami energijos poreikiai iki 2030 m. be papildomų priemonių. Gauti rezultatai rodo, kad neinvestuojant į jokiais papildomas priemones, 2030 m. AIE dalis savivaldybėje sumažės iki 63,32 proc.

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 – 177, pastatų stogų plotas – 118 374 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 668,78 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 (35 pastatai). Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 7 630,78 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 – 3 592,24 MWh energijos per metus.
2. Pagal 4.7. skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų 5,8 MW galingumo fotomodulių elektrines, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dalyje stogų bus montuojami saulės kolektoriai, o dalyje stogų dėl techninių savybių fotomodulių nebus



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

galima įrengti, priimama, kad saulės elektrinių instaliuota galia sieks 2,9 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 2 711,5 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	2,9 MW	2 851,75	245,25	2,030	El. energija iš tinklo	2,5 proc.
Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų	7 630,78 m ²	3 532,13	303,76	1,134	Anglys ir durpės	
Iš viso		6 383,88	549,01	3,164		

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 Kelmės rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks apie 2,5 proc.

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

Energijos išteklių rūšis	Iš viso	AIE
Benzinas	746,53	49,27
Dyzelinas	109,54	6,79
Suskystintos naftos dujos	50,64	-
Skystas kuras	431,07	-
Anglys ir durpės	833,60	549,01
Gamtinės dujos	1221,00	-
Biokuras (mediena)	10685,57	10685,57
Elektros energija	5699,23	1548,48
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	502,10	502,10
Kitos kuro ir energijos rūšys	363,72	0,00
Šilumos energija (CŠT)	1785,30	1409,68
Iš viso	22428,29	14750,89
	AIE dalis, proc.	65,77

Šaltinis: sudaryta autorių

Taigi, antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **65,77 proc.**, t. y. apie 2,5 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 Kelmės rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro : daugiabučių namų – 171 766,4 m², individualių (1-2 butų) gyvenamųjų namų – 822 866,4 m², gyvenamųjų namų įvairioms socialinėms grupėms – 26 552,8 m², viso – 1 021 185,6 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 27 764,69 MWh

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Kelmės rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui bei karštam vandeniui ruošti suvartojama apie 15 687,85 tne kuro energijos, kurios 11 933,72 tne (76,07 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Kelmės rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Kelmės 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 **2 627,89 tne** (nuo 3 754,13 tne iki 1 126,24 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	746,53	49,27
Dyzelinas	109,54	6,79
Suskystintos naftos dujos	51,47	-
Skystas kuras	457,69	-
Anglys ir durpės	881,84	549,01
Gamtinės dujos	1283,39	-
Biokuras (mediena)	11278,68	11278,68
Elektros energija	5699,23	4176,37
Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbliai)	532,05	532,05
Kitos kuro ir energijos rūšys	386,18	0,00
Šilumos energija (CŠT)	725,24	572,65
Iš viso	22151,83	17164,81
	AIE dalis, proc.	77,49

Šaltinis: sudaryta autorių

Trečiojo koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **77,49 proc.**, t. y. 11,86 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

Atsižvelgiant į tai, kad prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro – 1 021 185,6 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 (171 058 m²). Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2021 m. vidutinis būsto dydis Kelmės rajono savivaldybėje siekė 76,9 m² (mieste – 67,5 m², kaime – 77,2 m²). Perėjimas prie AIE Kelmės rajono savivaldybėje paliestų apie 2 224 namų ūkus. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 11,2 mln. Eur.



9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas

Apibendrinant atliktą Kelmės rajono savivaldybei siūlomų AIE koncepcinių scenarijų lyginamąją analizę, darytinos išvados, kad ekonominiu atžvilgiu naudingiausias būtų 1–asis scenarijus „veiklos kaip įprasta“. Tačiau šio scenarijaus atveju, AIE dalis iki 2030 metų sumažėtų iki 63,15 proc. (lyginant, kad 2021 metais AIE dalis bendrame energijos balanse sudaro 65,12 proc.). 1–ojo scenarijaus atveju nuo 2020 metų iki 2030 metų Kelmės rajono savivaldybėje energijos poreikis sumažės 3 proc. Energijos poreikis mažės proporcingai gyventojų skaičiaus mažėjimui. Pramonės ir žemės ūkio sektorių energijos vartojimas augs proporcingai BVP augimo prognozėms. Šiame scenarijuje yra vertinama, kad Kelmės rajono savivaldybė iki 2025 metų planuoja renovuoti 8 297 m² daugiabučių plotą. Šis rodiklis yra įtraukiamas į scenarijaus vertinimą, kadangi toks namų skaičius jau yra sutikęs su namų renovacija. Įvertinus šiuos rodiklius, 2030 m. Kelmės rajono savivaldybėje sunaudojamos energijos dalis iš atsinaujinančių išteklių bus tik šiek tiek didesnė nei nacionalinis siekiamas rodiklis – 45 proc.

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 2,5 proc. Taigi, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. būtų 65,62 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 2 627,89 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 77,49 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 3,164 mln. Eurų, o 3–ojo scenarijaus atveju bendros investicijos siektų apie 14,364 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 įtakančius 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 Kelmės 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. laiškai, 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, tne	AIE, proc.	Paklaida (bendro kiekio) proc	Paklaida (AIE dalies) proc.
Benzinas	103,45	6,83	5	5
Dyzelinas	705,00	43,71	5	5
SND ⁴⁹	47,45		5	0
Anglys ir durpės	960,83		10	0
Gamtinės dujos	1339,57		10	0
Skystasis kuras	502,01		10	0
Biokuras	12137,85	12137,85	10	10
Elektros energija	5297,03	1068,41	10	5
Aplinkos šiluminė energija	581,90	581,90	10	5
Kitos kuro ir energijos rūšys	423,57		10	0
Šilumos energija ⁵⁰	814,14	814,14	1	1
Iš viso	22912,80	14652,83	86	2,8

⁴⁹ Suskystintos naftos dujos

⁵⁰ CŠT – centralizuoto šilumos tiekimo (UAB „Litesko“ ir UAB „Kelmės vietinis ūkis“)



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

Paklaidų svertinis vidurkis	7,8	2,8
Bendra AIE dalies paklaida, proc.	5,3	

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 Kelmės rajono savivaldybėje lygi **65,12 ± 5,3 %**.

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 veiksniumi 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	Kelmės r. sav. AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje	Žema. Planas suderintas su administracijos darbuotojais	Reikšmingas. Nepatvirtinus Kelmės r. sav. AIE plano, Kelmės r. savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 63,15 % ir tai bus aukščiau nei Lietuvoje siekiamas rodiklis.	2
	Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai	Žema. Rengiant Kelmės r. AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos Sąjungos politikos	Vidutiniškai reikšmingas. Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Kelmės r. AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE dalis per paskutinius	1



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

		iki 2030 m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas).	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.	
Socialinė rizika	Dėl Kelmės r. AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas	Žema. Kelmės 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 Kelmės r. AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą.	0
Finansinė rizika	Kelmės AIE plane numatytiems priemonėms nebus gautas finansavimas	Vidutinė. Kelmės 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 Kelmės 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 nupirkta, o turtą įsigyja nepriklausomas investuotojas.

11.2. Projektų atrankos kriterijai

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

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



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

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

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

11.2.1. Ekonominiai vertinimo kriterijai

Ekonominio vertinimo kriterijais siūloma naudoti vieną arba abu šiuos kriterijus:

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

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

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

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

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 teikiama pagalba ūkio subjektams reglamentuoja Europos Bendrijos steigimo sutarties 87-89 straipsniai (Oficialusis leidinys CE, 2006-12-29, Nr. 321-1), kuriais teigiama, kad „bet kokia forma suteikta pagalba, kuri, palaikydama tam tikras įmones arba tam 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 išimtis, 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. Būtina pažymėti, jog valstybės politika yra skatinti saulės elektrinių įrengimą, o paskata 1 kW galingumo saulės elektrinės įrengimui siekia 720 Eur.

Vertinant netiesioginį išmetamo CO₂ kiekį tonomis kitose pareiškėjo nevaldomose Lietuvos Respublikos teritorijoje veikiančiose elektrinėse, sąlygojamą projekto pareiškėjo iš tinklo perkamos elektros energijos kiekiu arba projekto pareiškėjo į tinklą patiekiamo pagamintos elektros energijos, pakeičiančios elektros gamybą kitose projekto pareiškėjo nevaldomose elektrinėse kiekiu, iš tinklo per vertinamąjį laikotarpį perkamas elektros energijos kiekis arba per vertinamąjį laikotarpį į tinklą patiekiamos elektros energijos kiekis yra dauginamas iš 0,6 t CO₂e/MWh.

11.3. Projektų atrankos principai

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

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

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

11.3.1. lentelė. Galimi projektų atrankos principai

Eil. Nr.	Kriterijaus pavadinimas	Kriterijaus paaiškinimas	Balai
1	Projektas privalo atitikti savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis	Projektas turi atitikti bent vieną savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytą kryptį	Neskaičiuojami
2	Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją	Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus	Neskaičiuojami
3	Projektas negali gauti dvigubo finansavimo	Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų programų, finansuojamų valstybės biudžeto lėšomis, kitų fondų ar finansinių mechanizmų (Europos ekonominės erdvės ir Norvegijos, Šveicarijos Konfederacijos ir kita) ir kitų veiksmų programų priemonių arba kitų finansavimo	Neskaičiuojami



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

		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 išteklių	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 10 balų.
9	Įgyvendinus projektą, bus sumažintas labiau taršių energijos išteklių naudojimas ar/ir elektros energijos naudojimas	Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją	Maksimali balų suma – 2 balai.
10	Įgyvendinus projektą bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Vertinama, ar, įgyvendinus projektą, bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis	Maksimali balų suma – 3 balai.

Šaltinis: sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus

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

Bendrasis galutinis energijos suvartojimas Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. siekė 22 912,80 tonų naftos ekvivalentu. AIE dalis galutinės energijos suvartojime sudarė 65,12 proc. Pagal Nacionalinę energetinės nepriklausomybės strategiją (NENS) Kelmės 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 6,0 proc. Pramonės sektoriuje, vertinant elektros energijos suvartojimą ir šilumą pastatų šildymui, AIE dalis siekė apie 60,5 proc., žemės ūkyje – apie 35,9 proc. Namų ūkiuose, tiek prijungtuose prie CŠT, tiek neprijungtuose prie CŠT, AIE dalis energijos vartojime siekė apie 72,47 proc., kai paslaugų sektoriuje ši dalis sudarė apie 50,6 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 495 ktne ir daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 23 ktne).

Pagal darytas prielaidas dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo ir BVP augimo, prognozuojama, kad Kelmės rajono savivaldybės energijos poreikiai iki 2030 m. sumažės apie 3,4 proc.

Kelmės rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų, siekė 35,63 kW). Lyginant su 2020 metais, pokytis buvo +5,61 kW (2020 m. energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų siekė 30,02 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. Kelmės rajono savivaldybė AIE plano įgyvendinimui gali būti naudojami įvairūs AIE įrenginiai, jų kombinacijos.

Tarp pagrindinių priemonių didinti energijos naudojimą iš AIE Kelmės 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 3,164 mln. Eur. Įvykdžius šias investicijas savivaldybės AIE dalis padidėtų 2,5 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 Kelmės rajono savivaldybė turėtų skatinti AIE bendrijų kūrimąsi Savivaldybės teritorijoje.



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

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 11 proc. Tai paliestų apie 2 224 namų ūkius. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, tai bendros investicijos siektų apie 11,2 mln. Eur.

Įrengus saulės kolektorius bei šviesos elektrines ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų, taip pat AIE įrenginius namų ūkiuose, Kelmės 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 Kelmės 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 darbui žematemperatūriu režimu. Kelmės 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 išaugtų iki 15 proc. Didžiausias dėmesys skiriamas elektromobilių parko ir krovimo stotelių plėtrai. Kelmės rajono savivaldybėje buvo įregistruotos 24 elektrinė transporto priemonės ir tai sudarė 0,1 proc. visų rajone registruotų kelių transporto priemonių (apytiksliai 20 tūkst. vnt.). Norint pasiekti šalies tikslą – išauginti AEI dalį transporto sektoriuje iki 15 proc., Kelmės rajone turėtų būti registruota virš 3 000 elektromobilių ar kitus atsinaujinančius išteklius naudojančios transporto priemonės. Tokį rodiklį pasiekti neįmanoma dėl itin didelių investicijų, tačiau darant tam tikrus žingsnius AEI dalį transporto sektoriuje galima padidinti. Kelmės rajono savivaldybė siekiant tolygios elektromobilių įkrovimo vietų plėtros turės parengti Savivaldybės elektromobilių įkrovimo stotelių plėtros planą. Verta pabrėžti, jog planus turėtų būti parengtas taip, jog savivaldybės gyventojam bei savivaldybę pravažiuojantiems žmonėms 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 Kelmės 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	
<p>Kelmės 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.</p>	<p>Skatinti ir informuoti savivaldybės gyventojus apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.</p>
Transportas	
<p>Transporto sektoriuje AIE dalis Kelmės rajono savivaldybėje siekė apie 6 proc. Pagal NENS iki 2030 m. planuojama, kad AEI dalis transporte išaugs iki 15 proc. Sektoriui aktualus Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas, įsigaliojęs 2021 m. liepos 1 d. Pagal šį įstatymą nustatyti reikalavimai viešiesiems pirkimams.</p>	<p>Kelmės 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 40 vnt.). Rengiant viešuosius pirkimus transporto priemonėms įsigyti teks tenkinti sąlygas, kurios nustatytos Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatyme. Iki 2025 m. gruodžio 31 d. įsigyjamoms 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.</p> <p>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.</p> <p>Lietuvos Respublikos alternatyviųjų degalų įstatymas reglamentuoja viešuosius pirkimus įsigyjant paslaugas. Atkreiptinas dėmesys, kad rengiant viešuosius pirkimus viešojo transporto tiekėjo paslaugoms įsigyti, reikia vadovautis Alternatyviųjų degalų įstatymo 15 straipsniu.</p> <p>Kelmės 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.</p>
Elektros gamyba	
<p>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.</p> <p>2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1000-iui gyventojų, siekė 35,63 kW. Pagal NENS iki 2030 m. siekiama, kad elektros energijos gamyba Lietuvoje sudarytų 70 proc., o AIE dalis elektros vartojimo balanse siektų 45 proc.</p>	<p>Kelmės rajone savivaldybės administracijai rekomenduojama skatinti rajono gyventojus ir ūkio subjektus gaminti elektros energiją naudojant saulės ir vėjo energiją. Informuoti apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai.</p> <p>Siekiant prisidėti prie NENS tikslų, iki 2030 m. ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų būtų galima įrengti saulės šviesos elektrines, kurių galia siektų 2,9 MW.</p>

Šaltinis: sudaryta autorių



Priedai

1 Priedas. Gyventojų apklausa

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

2021 m. d.

Kelmės rajono savivaldybė

Gerbiamas respondente,

Šios anketos tikslas – įvertinti informavimą apie Atsinaujinančių išteklių energijos (toliau – AIE) naudojimą bei energijos vartojimo efektyvumą Kelmės 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	Saulės energiją elektrai	Vėjo	Geoterminę	Kita



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

	ruošti	gaminti	energiją	energiją	

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



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

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?



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

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.

Kelmės 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?



Kelmės 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.

Kelmės rajono savivaldybė

Gerbiamas seniūne,

Šios apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE⁵¹ 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 įsidiegimu (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

⁵¹ Atsinaujinančių išteklių energija



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

seminarai ir pan.)

Dėkojame už atsakymus!