



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

Pasvalys, 2021 m.

Turinys

| | |
|---|----|
| Lentelių sąrašas | 5 |
| Paveikslų sąrašas..... | 7 |
| Įvadas..... | 8 |
| Santrauka | 9 |
| Extended summary..... | 11 |
| 1. Esamos būklės analizė | 12 |
| 1.1 Savivaldybės geografinė padėtis | 12 |
| 1.2 Savivaldybės klimatinės sąlygos | 12 |
| 1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje..... | 13 |
| 1.3.1 Gyventojai..... | 13 |
| 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 | 18 |
| 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 | 21 |
| 1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse | 21 |
| 1.5.2 Šilumos vartojimas namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo..... | 22 |
| 1.6 Elektros energijos vartojimas savivaldybėje..... | 23 |
| 1.7 Dujų sektorius | 24 |
| 2. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje | 25 |
| 2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje | 25 |
| 2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje | 27 |
| 2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje | 27 |
| 2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose | 27 |
| 2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje..... | 28 |
| 2.6. Galutinis energijos suvartojimas Pasvalio rajono savivaldybėje | 28 |
| 3. AIE dalies energijos vartojime nustatymas..... | 30 |
| 3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje | 30 |
| 3.2 AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose..... | 30 |
| 3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE | 31 |
| 3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje | 31 |
| 3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas | 32 |

| | |
|--|----|
| 4. Pasvalio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas | 34 |
| 4.1 Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas | 34 |
| 4.2 Energetinių plantacijų kuras | 35 |
| 4.3 Šiaudų kuro ištekliai | 35 |
| 4.4 Biodujų gamybos ir išgavimo potencialas | 36 |
| 4.4.1 Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų | 37 |
| 4.4.2 Sąvartynų biodujų potencialas | 38 |
| 4.4.3 Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas | 38 |
| 4.5 Komunalinių atliekų potencialas | 38 |
| 4.6 Vėjo energijos išteklių panaudojimo potencialas..... | 39 |
| 4.7 Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas | 41 |
| 4.8 Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas | 44 |
| 4.9. Hidroenergijos ištekliai | 46 |
| 4.10. Hidroterminės energijos ištekliai | 47 |
| 4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje | 48 |
| 4.11.1 Saulės energija pagamintos šilumos integracija..... | 48 |
| 4.11.2 Šilumos gamyba naudojant elektrą | 49 |
| 4.11.3 Šilumos akumuliacijos technologijų integravimas..... | 49 |
| 4.11.4 Vėsinimo technologijų integravimas | 50 |
| 4.11.5 Nuotekinio vandens šilumos panaudojimas | 51 |
| 4.11.6 Biokuro elektrines įrengimas | 52 |
| 4.12. Savivaldybės teritorijoje esančio atsinaujinančių išteklių energijos potencialo apibendrinimas..... | 52 |
| 5. Energijos vartotojų informavimas AIE naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo klausimais bei vartotojų informuotumo vertinimas | 54 |
| 5.1 Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa | 54 |
| 5.2 Savivaldybės gyventojų apklausa..... | 54 |
| 6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių..... | 60 |
| 6.1 Esamos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės..... | 60 |
| 6.2 Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimas pereinant prie vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių | 61 |
| 6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo .. | 61 |
| 7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas | 65 |
| 8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės..... | 66 |
| 9.1. Scenarijų vertinimo kriterijai..... | 69 |
| 9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus | 70 |
| 9.3. Savivaldybės AIE 2 koncepcinis scenarijus | 71 |
| 9.4. Savivaldybės AIE 3 koncepcinis scenarijus | 72 |

| | |
|---|----|
| 9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas | 73 |
| 10. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo bei rizikos veiksnių analizė, jų poveikio vertinimas | 74 |
| 10.1. AIE dalies galutiniame vartojime neapibrėžtumo analizė | 74 |
| 10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas..... | 75 |
| 11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai..... | 78 |
| 11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms..... | 78 |
| 11.2. Projektų atrankos kriterijai | 78 |
| 11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai..... | 79 |
| 11.2.2 Subsidijavimo intensyvumo vertinimas..... | 80 |
| 11.2.3 Aplinkosauginio kriterijaus vertinimas | 81 |
| 11.3. Projektų atrankos principai | 81 |

Lentelių sąrašas

| | |
|---|----|
| 1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje | 13 |
| 1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Pasvalio rajono savivaldybėje | 15 |
| 1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas | 16 |
| 1.3.2.3 lentelė. Namų ūkiai pagal nuosavybės teisę | 17 |
| 1.3.3.1 lentelė. Paslaugų pastatų statistika | 17 |
| 1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos | 17 |
| 1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Pasvalio rajone | 19 |
| 1.3.5.2 lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Pasvalio rajone | 19 |
| 1.3.6.1 lentelė. Registruotos transporto priemonės Pasvalio rajone | 19 |
| 1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės valdomas transporto ūkis (be autobusų parko)..... | 20 |
| 1.4.1 lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinės | 20 |
| 1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas..... | 21 |
| 1.4.3 lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšys 2018–2020 m..... | 21 |
| 1.5.1.1 lentelė. Gamyba nuosavose katilinėse | 22 |
| 1.5.2.1 lentelė. Kuro rūšių balansas namų ūkiuose Lietuvoje | 23 |
| 1.5.2.2 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui | 23 |
| 2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Pasvalio rajone | 25 |
| 2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas | 26 |
| 2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose | 26 |
| 2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte | 26 |
| 2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne | 28 |
| 3.1 lentelė. AIE tikslai | 30 |
| 3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose | 31 |
| 3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte | 32 |
| 3.5.1 lentelė. Galutinis AIE energijos vartojimas savivaldybėje, tne | 32 |
| 4.1.1 lentelė. Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje esančių miškų plotai pagal nuosavybės teisę | 34 |
| 4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Pasvalio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017– 2019 m..... | 34 |
| 4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Pasvalio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017–2019 m..... | 35 |
| 4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Pasvalio rajono savivaldybėje 2018–2020 m. | 36 |
| 4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos | 37 |
| 4.4.3.1 lentelė. Pasvalio rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2018–2020 m. .. | 38 |
| 4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Pasvalio rajono savivaldybėje | 42 |

| | |
|--|----|
| 4.7.2 lentelė. Pastatų stogų plotas, tinkamas saulės kolektoriams ar fotomoduliams įrengti | 43 |
| 4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių kolektorių sistemą ... | 45 |
| 4.8.2 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant vertikalių kolektorių sistemą | 45 |
| 4.12.1 lentelė. AIE potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje | 52 |
| 6.1 lentelė. Galutinio energijos poreikio skirtinguose ūkio sektoriuose priklausomybė nuo BVP augimo ir gyventojų skaičiaus kitimo | 60 |
| 6.2 lentelė. BVP ir gyventojų skaičiaus kitimo 2021–2030 m. laikotarpiu prognozės | 60 |
| 6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Pasvalio rajono savivaldybėje | 61 |
| 7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai | 65 |
| 8.1 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės | 67 |
| 9.2.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 1 scenarijus) | 70 |
| 9.3.1 lentelė. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių..... | 71 |
| 9.3.2 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 2 scenarijus) | 71 |
| 9.4.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne (AIE 3 scenarijus) | 72 |
| 9.5.1 lentelė. Konceptinių scenarijų palyginimas | 73 |
| 10.1.1 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės | 74 |
| 10.1.2 lentelė. AIE dalies energijos balanse duomenų šaltinių ir vertinimo metodų neapibrėžtumo grupės | 74 |
| 10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica..... | 75 |
| 10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas..... | 75 |
| 10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai | 75 |
| 11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas | 81 |
| 11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai | 82 |
| 11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas | 83 |

Paveikslų sąrašas

| | |
|--|----|
| 1.1.1 pav. Pasvalio rajono savivaldybės teritorija | 12 |
| 1.2.1 pav. Klimato rajonavimas | 13 |
| 1.3.1.1 pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)..... | 14 |
| 1.3.2.1 pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą | 15 |
| 1.3.2.2 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus | 16 |
| 1.3.2.3 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas..... | 16 |
| 1.7.1 pav. Lietuvos dujų tinklas | 24 |
| 2.6.1 pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Pasvalio rajono savivaldybėje | 29 |
| 2.6.2 pav. Kuro rūšys | 29 |
| 4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis..... | 39 |
| 4.6.2 pav. Lietuvos Respublikos teritorijos, kurioje gali būti ribojami vėjų elektrinių (aukštų statinių) projektavimo ir statybos darbai, žemėlapis | 40 |
| 4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė | 41 |
| 4.8.1 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis | 44 |
| 5.2.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kokias atsinaujinančių išteklių energijos rūšis naudojate namuose?“ pasiskirstymas proc..... | 55 |
| 5.2.2 pav. Atsakymų į klausimą „Jeigu galėtumėte pasirinkti, kokią (kokias) AEI technologiją (technologijas) taikytumėte namuose?“ pasiskirstymas proc..... | 55 |
| 5.2.3 pav. Atsakymų į klausimą „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“ pasiskirstymas proc. | 56 |
| 5.2.4 pav. Atsakymų į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia didesnio atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ pasiskirstymas proc..... | 56 |
| 5.2.5 pav. Atsakymų į klausimą „Kokia Jums labiausiai priimtina investicijų į AIE didesnį naudojimą skatinimo priemonė?“ pasiskirstymas proc..... | 57 |
| 5.2.6 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios šilumos taupymo ir/ar energijos efektyvumo didinimo priemonės įrengtos Jūsų būste?“ pasiskirstymas asmenys..... | 57 |
| 5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.. | 58 |
| 5.2.8 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“ pasiskirstymas proc. | 59 |
| 5.2.9 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc. | 59 |
| 6.3.1 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne | 62 |
| 6.3.2 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonė, tne | 62 |
| 6.3.3 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne | 63 |
| 6.3.4 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne..... | 63 |
| 6.3.5 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius, tne | 64 |

Ivadas

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

Atsinaujinančių išteklių energijos (toliau – AIE) sąvoka yra apibrėžiama Lietuvos Respublikos (toliau – LR) atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 2 str. 2 dalyje nurodant, kad tai energija iš atsinaujinančių neiškastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aplinkos energija, geoterminiai, hidroterminiai 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. Tai gamtos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą lemia gamtos procesai.

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

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

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

Energijos gamybos ir naudojimo situacija skirtingose savivaldybėse yra nevienoda, todėl rengiant AIE naudojimo plėtros planą, Pasvalio 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 potencialą, bei plėtros galimybės. AIE planas parengtas vadovaujantis Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika, kurią skelbia Lietuvos savivaldybių asociacija.

Santrauka

Atsinaujinančių energijos šaltinių plėtra yra laikoma vienu svarbiausių Lietuvos valstybės energetikos politikos prioritetų. Lietuvoje¹ iki 2030 m. numatoma pasiekti 45 proc. atsinaujinančių energijos išteklių galutiniame energijos suvartojime (viena didžiausių ambicijų AIE plėtros srityje ES mastu), tarp jų 45 proc. elektros ir 90 proc. energijos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje bus pagamina iš AIE. Taip pat ne mažiau kaip 30 proc. vartotojų patys pasigamins elektros savo poreikiams. Vietinės elektros energijos gamybos dalis Lietuvoje padidės nuo 35 proc. iki 70 proc., o AIE dalis transporte išaugs iki 15 proc. ir numatoma, kad Lietuva turėtų tapti energetikos inovacijų lydere regione.

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 AIE plėtros finansavimo programa, lėšų panaudojimo tvarkos aprašas ir planuojamos lėšos konkrečioms AIE finansavimo programų projektams savivaldybių teritorijoje finansuoti.

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

2 skyriuje nustatytas bendrasis galutinis energijos suvartojimas Pasvalio rajono savivaldybėje – 23 796,5 tne.

3 skyriuje „AIE dalies energijos vartojime nustatymas“ įvertinama AIE dalis galutinės energijos suvartojime. Pasvalio rajono savivaldybėje ši dalis sudaro 67,5 proc.

4 skyriuje „Pasvalio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialo įvertinimas“ yra nustatytas AIE naudojimo potencialas pagal atskiras AIE rūšis: medienos ir šiaudų kurą, biodujas, komunalines atliekas, saulės, vėjo, hidroenergijos, hidroterminės ir geoterminės energijos išteklius. Suminis, pagal skyriuje aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AIE techninis potencialas siekia apie 210 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas pasinaudojant tik Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas daug kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 24 ktne).

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

6 skyriuje „Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių“ pagal skyriuje aprašytas prielaidas atlikta Pasvalio rajono savivaldybės energijos poreikių prognozė rodo, kad savivaldybės metiniai poreikiai mažės nuo 23 796,5 tne iki 22 117,1 tne.

7 skyriuje „Siekiamo AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas“ nustatytas siektinas AIE dalies galutiniame vartojime rodiklis, kuris yra 76,9 proc.

8 skyriuje „AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės“ pateikiamos siūlomos priemonės nustatytam AIE naudojimo planiniam rodikliui iki 2030 m. pasiekti. Tarp pagrindinių priemonių yra saulės energijos panaudojimas karšto vandens gamybai saulės kolektoriuose bei elektros energijos gamybai saulės šviesos elektrinėse, įrengtose ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų. Bendros reikalingos investicijos šioms priemonėms įgyvendinti yra apie 2,0 mln. Eur. Taip pat pateiktos papildomos priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas.

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

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 naudojantys 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 Pasvalio 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 Silute district municipality consists of 12 chapters. In Chapters 1-2 „Assessment of the current condition of renewable energy resources in Silute 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 23 796,5 toe.

In Chapter 3 „Determination of RE share“ current share of energy from renewable sources in gross final energy consumption is evaluated and equals 67,5 per cent.

In Chapter 4 „RE Potential at Silute 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 210 ktoe. This number shows how much energy can be produced from RE only by sources available in the territory of the municipality. Potential is much higher than the yearly energy consumption of the municipality.

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

In Chapter 6 „Energy Consumption Forecast till 2030 without Additional Measures“ energy consumption forecasting was performed that showed slight decrease in annual energy consumption from 23 796,5 toe up to 22 117,1 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 76,9 %.

Chapter 8 „Measures to Increase RE Share in Gross Final Consumption“ presents measures to reach the RE target. The use of solar energy for hot water and electricity production, installed on the roofs of the municipality owned buildings are among the main suggested measures. Total investments for those measures are approximately 2,0 million Eur. Additionally, measures, with impact not accounted to the RE target, are suggested in this chapter.

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

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

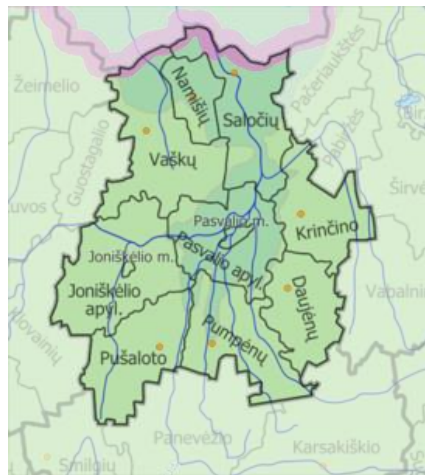
Chapter 11 „Project Financing Guidelines and Project Selection Criterions“ contains general requirements for project financing guidelines. Project Selection Criterions are suggested in order to help municipality in preparation of RE development projects financing program and the order of usage of its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

1. Esamos būklės analizė

1.1 Savivaldybės geografinė padėtis

Pasvalio rajonas plyti Lietuvos šiaurėje, Panevėžio apskrityje, rytuose ribojasi su Biržų rajonu, pietuose – su Panevėžio rajonu, vakaruose – su Pakruojo rajonu, o šiaurėje – su Latvijos Respublika. Tai yra vienas mažiausių Panevėžio apskrities rajonų, jo plotas siekia 1 289 kv. km. ir sudaro 16,4 proc. Panevėžio apskrities ploto. Pasvalio rajonas yra tipiškas Lietuvos šiaurinės dalies lygumų, derlingų upių slėnių kraštas. Pietrytinėje rajono dalyje, Žaliosios girios pakraščiais bei kai kurių upių slėniuose, aptinkama gyvosios gamtos kompleksų įvairovė. Etnografiškai rajonas priklauso Šiaurės Aukštaitijai, o pagal administracinį-teritorinį suskirstymą – Panevėžio apskričiai.

Pasvalio rajono savivaldybėje yra 2 miestai – Pasvalys (administracinis centras) ir Joniškėlis, 7 miesteliai – Daujėnai, Krikliniai, Krinčinas, Pumpėnai, Pušalotas, Saločiai, Vaškai, ir apie 400 kaimų. Savivaldybė yra suskirstyta į 11 seniūnijų: Daujėnų, Joniškėlio miesto, Joniškėlio apylinkių, Krinčino, Namišių, Pasvalio miesto, Pasvalio apylinkių, Pumpėnų, Pušaloto, Saločių, Vaškų.



1.1.1 pav. Pasvalio rajono savivaldybės teritorija

Nuo Pasvalio iki Panevėžio miesto yra apie 40 km, iki Šiaulių miesto apie 70 km, iki Vilniaus miesto apie 180 km, iki Kauno miesto apie 150 km. Per rajono teritoriją einantis tarptautinis magistralinis kelias „Via Baltica“ sudaro palankias sąlygas bendradarbiauti su Vakarų bei Rytų Europa, Skandinavijos šalimis.

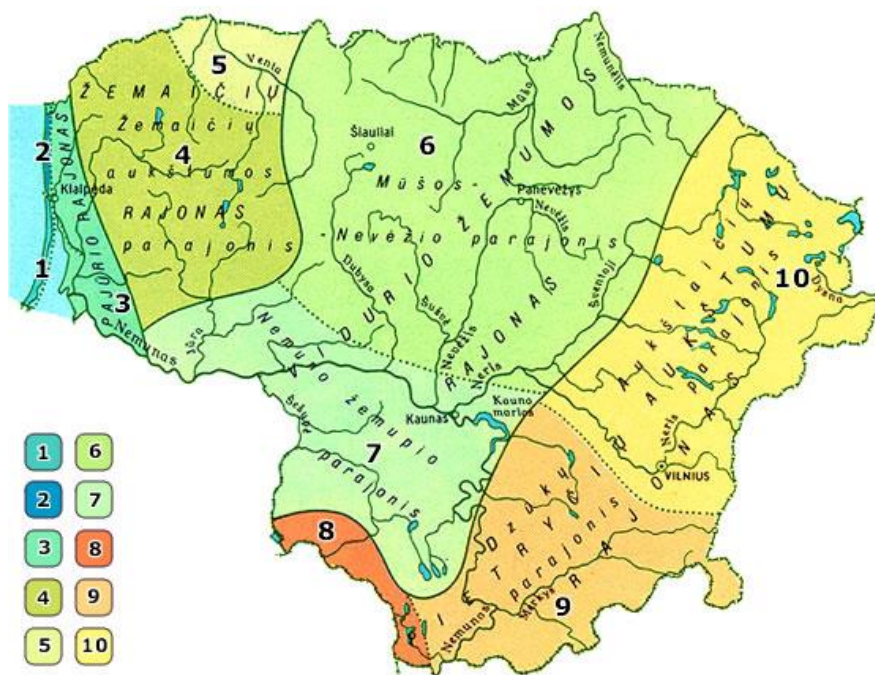
Rajone žemės ūkio naudmenos užima 96 171,20 ha (74,6 proc.) visos rajono teritorijos, miškai – 22 001,41 ha (17,1 proc.), vandenys – 2 506,09 ha (1,9 proc.), keliai – 1 752,06 ha (1,4 proc.), užstatytos teritorijos – 4 022,05 ha (3,1 proc.), kita žemė – 2 435,23 ha (1,9 proc.).

Per rajoną teka Mūša ir jos intakai Mažupė, Lėvuo, Pyvesa, Tatula ir kt. (iš viso 14 upių ar jų dalių), telkšo 2 ežerai ir 7 tvenkiniai. Rajonas yra įsikūręs aktyvių karstinių reiškinių zonoje, kuri apima šiaurės rytų Lietuvos pakraštį tarp Mūšos ir Apaščios upių. Tokiose zonose susidaro smegduobės ir viena tokių smegduobių – Žalsvasis šaltinis – 1985 m. paskelbta geologiniu paminklu. Dar vienas šiame krašte esantis Lietuvos geologijos paminklas – Stipinų dolomito atodanga, vadinama Skalių kalnu.

1.2 Savivaldybės klimatinės sąlygos

Lietuvos teritorija yra vidutinių platumų klimato zonoje ir pagal B. Alisovo klimatų klasifikaciją priklauso Atlanto kontinentinės miškų srities pietvakariniam posričiui. Tik Baltijos pajūrio klimato rajonas artimesnis Vakarų Europos klimatui ir gali būti priskirtas atskiram Pietinės Baltijos klimato

posričiui. Pasvalio rajono savivaldybės teritorija priskirtina Vidurio žemumos rajono Mūšos–Nevėžio parajoniui.



1.2.1 pav. Klimato rajonavimas

Mūšos–Nevėžio parajonio teritorijoje vidutinė metų temperatūra yra 6,5–7,0 laipsnio, šilčiausias mėnuo – liepa (17,4–18,1 laipsnio), šalčiausias mėnuo – sausis (-3,6 - -3,1 laipsnio), kritulių kiekis per metus – 560–700 mm., saulės spindėjimo trukmė – 1750–1850 valandų.

1.3. Duomenys apie energijos vartotojus savivaldybėje

1.3.1 Gyventojai

Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, laikotarpyje nuo 2017 m. pradžios iki 2021 m. pradžios, gyventojų skaičius Pasvalio rajono savivaldybėje sumažėjo 9,9 proc. Panevėžio apskrityje – 7,6 proc., šalyje – 1,9 proc.

1.3.1.1 lentelė. Gyventojų skaičius 2017–2021 m. pradžioje

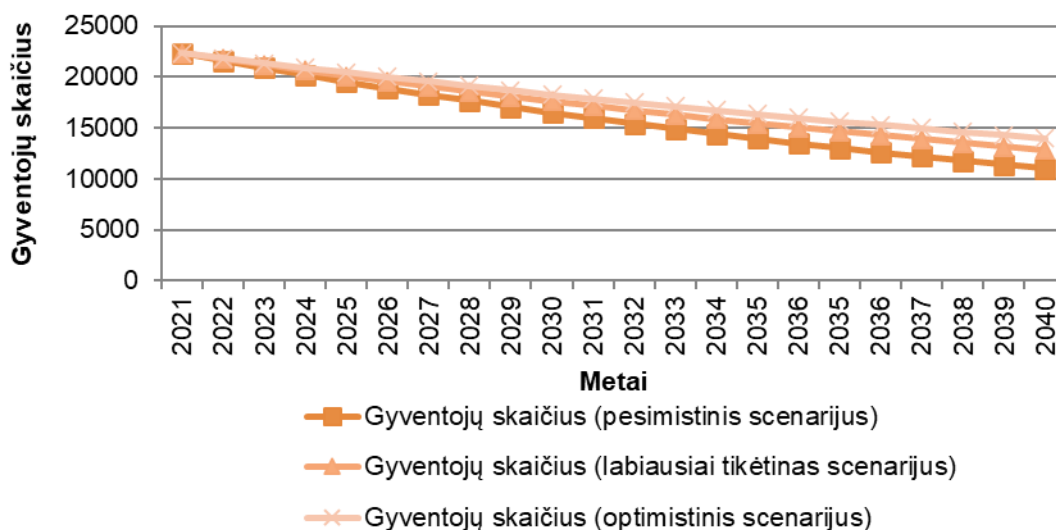
| | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Pokytis, proc. |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Lietuvos Respublika | 2 847 904 | 2 808 901 | 2 794 184 | 2 794 090 | 2 795 175 | -1,9 |
| Panevėžio apskritis | 225 033 | 218 726 | 214 617 | 211 189 | 207 976 | -7,6 |
| Pasvalio rajono savivaldybė | 24 796 | 23 967 | 23 377 | 22 829 | 22 337 | -9,9 |

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

2016-2020 m. Pasvalio rajono savivaldybėje daugiau žmonių mirdavo nei gimdavo. Analizuojamu laikotarpiu dėl neigiamos natūralios gyventojų kaitos rajonas vidutiniškai netekdavo 225 gyventojų. Dėl neigiamos migracijos 2016–2020 m. Pasvalio rajono gyventojų skaičius sumažėjo 2 137 gyventojų arba vidutiniškai 427 gyventojais kasmet (daugiausia – -631 (2016 m.), mažiausia – -200 (2020 m.)). Tuo pačiu laikotarpiu Panevėžio apskrityje taip pat buvo fiksuojami neigiami migracijos rodikliai, tačiau, 2020 m. palyginus su 2016 m., neigiama migracija sumažėjo beveik penkis kartus. Šalyje 2016–2018 m. buvo fiksuota neigiama migracija, o 2019–2020 m. atvykusiųjų į šalį buvo daugiau nei išvykusiųjų.

Apibendrinant demografinę Pasvalio rajono situaciją galima teigti, kad, fiksuojami neigiami gyventojų prieaugio pokyčiai, t. y. gyventojų mažėja tiek dėl neigiamos migracijos, tiek dėl neigiamos natūralios gyventojų kaitos.

Siekiant įvertinti ateities prognozes, toliau yra pasirenkamas veiksnys – gyventojų skaičius, kuris labiausiai įtakoja infrastruktūros paklausos prognozę Pasvalio rajono savivaldybėje. Nustatomas 20 metų ataskaitinis laikotarpis, skaičiuojant nuo 2021 m. iki 2040 m. Vertinami trys scenarijai: optimistinis, pesimistinis ir labiausiai tikėtinas (žr. 1.3.1.1 pav.).



1.3.1.1 pav. Paslaugos paklausos prognozė (gyventojų skaičius)

Optimistinis scenarijus. Vadovaujantis 2017–2021 m. pradžios tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Pasvalio rajone 20 m. laikotarpyje mažėtų vidutiniškai apie 2,2 proc. per metus (lėčiausias mažėjimas per vienerius metus (2020–2021 m. pradžia)). Šio scenarijaus atveju gyventojų skaičius mažėtų lėčiausiai lyginant su kitais scenarijais.

Pesimistinis scenarijus. Šio scenarijaus atveju daroma prielaida, kad gyventojų skaičiaus Pasvalio rajone mažės apie 3,3 proc. kasmet (didžiausias kritimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus (2017–2018 m. pradžia)). Scenarijus yra įmanomas, tačiau tikėtina, kad neišsipildys.

Labiausiai tikėtinas scenarijus. Vadovaujantis 2017–2021 m. tendencijomis, daroma prielaida, kad gyventojų skaičius Pasvalio rajone per ateinančius 20 metų bus kintantis kaip ir analizuojamu laikotarpiu, t. y. gyventojų skaičius mažės vidutiniškai 2,6 proc. per metus (vidutinis sumažėjimas 2017–2021 m. laikotarpiu per vienerius metus).

1.3.2 Namų ūkių sektorius

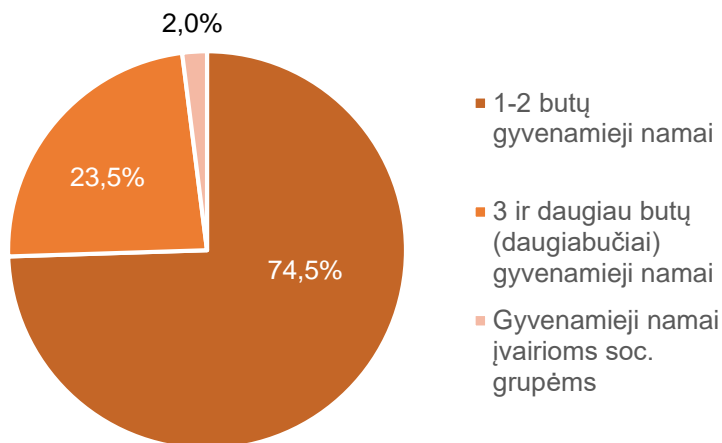
Visi namų ūkiai Lietuvoje skirstomi į 1-2 butų gyvenamuosius namus, daugiabučius namus ir namus įvairioms socialinėms grupėms. Nekilnojamojo turto registro duomenys apie gyvenamuosius pastatus Pasvalio rajono savivaldybėje, jų plotus ir pasiskirstymą pagal statybos metus pateikti 1.3.2.1 lentelėje.

1.3.2.1 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai Pasvalio rajono savivaldybėje

| Pastato tipas | Rodiklis | Statybos metai | | | | Viso |
|--|----------|----------------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | iki 1940 | 1941-1960 | 1961-1990 | po 1991 | |
| 1-2 butų gyvenamieji namai | Skaičius | 1726 | 1238 | 4778 | 386 | 8128 |
| | Plotas | 147610 | 95888 | 555798 | 75667 | 874963 |
| 3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai | Skaičius | 80 | 60 | 286 | 21 | 447 |
| | Plotas | 19529 | 18997 | 208724 | 28809 | 276059 |
| Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms | Skaičius | 3 | 1 | 8 | 1 | 13 |
| | Plotas | 1944 | 138 | 17417 | 3294 | 22792 |
| IŠ VISO | Skaičius | 1809 | 1299 | 5072 | 408 | 8588 |
| | Plotas | 169083 | 115023 | 781939 | 107770 | 1173814 |

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

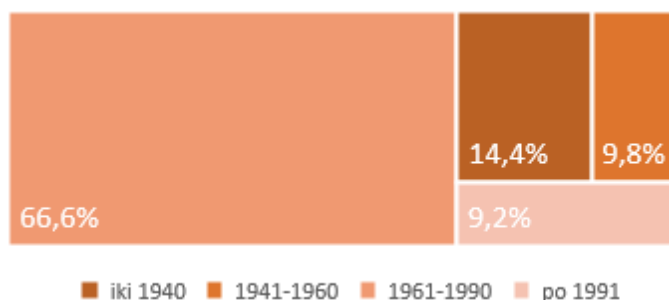
Bendras visų gyvenamųjų namų plotas Pasvalio rajono savivaldybėje siekia daugiau kaip 1,1 mln. m². Vyrauja 1-2 butų gyvenamieji namai, kurių bendras plotas daugiau apie 875 tūkst. m². Tai sudaro 74,5 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto. 3 ir daugiau butų gyvenamieji namai (daugiabučiai) Pasvalio rajono savivaldybėje užima apie 23,5 proc. visų gyvenamųjų namų bendro ploto (apie 276 tūkst. m²). Likusią dalį, apie 2,0 proc. (23 tūkst. m²), gyvenamųjų namų bendro ploto užima gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą grafiškai pavaizduotas 1.3.2.1 paveiksle.



1.3.2.1 pav. Gyvenamosios paskirties pastatų ploto pasiskirstymas pagal pastato tipą

Nekilnojamojo turto registre pateikiami duomenys ir apie pagalbinio ūkio paskirties pastatų skaičių. Tokių pastatų Pasvalio rajono savivaldybėje yra – 36 924. Tai namų valdoje esantys namų ūkio pastatai (sandėliai, garažai, tvartai, pirtys, lauko virtuvės, dirbtuvės, šiltnamiai, daržinės, pavėsinės ir kt.).

1.3.2.1 lentelėje pateikti duomenys apie gyvenamųjų namų pasiskirstymą pagal amžių rodo, jog rajone daugiausia 1961–1990 m. statytų gyvenamųjų namų (prastos šiluminės izoliacijos), kurie nuo visų gyvenamųjų namų bendro ploto sudaro 66,6 proc. Iš jų dauguma 1-2 butų gyvenamieji namai (71,1 proc.) Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal pastato statybos pabaigos metus grafiškai pavaizduotas 1.3.2.2 paveiksle.



1.3.2.2 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos metus

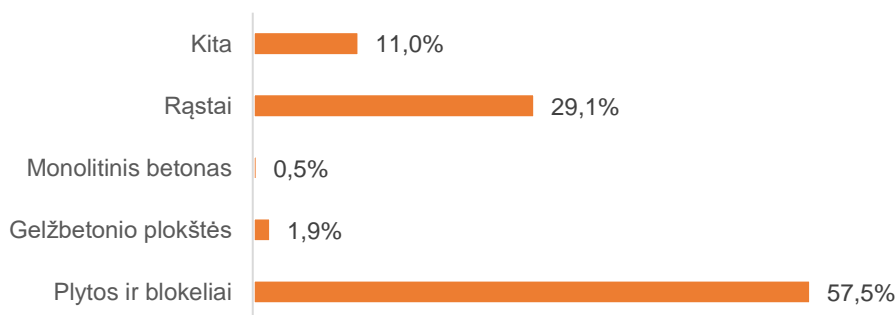
Nekilnojamojo turto registro duomenys apie Pasvalio rajono gyvenamuosius pastatus pagal jų sienų statybai naudotas medžiagas pateikti 1.3.2.2 lentelėje.

1.3.2.2 lentelė. Gyvenamosios paskirties pastatai pagal statybos medžiagas

| Pastato tipas | Rodiklis | Sienų medžiaga | | | | | Viso |
|--|----------|-------------------|----------------------|--------------------|--------|--------|---------|
| | | Plytų ir blokelių | Gelžbetonio plokščių | Monolitinio betono | Rąstų | Kita | |
| 1-2 butų gyvenamieji namai | Skaičius | 2924 | 48 | 55 | 3954 | 1147 | 8128 |
| | Plotas | 407230 | 7997 | 6185 | 326744 | 126807 | 874963 |
| 3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai | Skaičius | 348 | 15 | 0 | 78 | 6 | 447 |
| | Plotas | 245642 | 13467 | 0 | 15334 | 1616 | 276059 |
| Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms | Skaičius | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| | Plotas | 21696 | 1096 | 0 | 0 | 0 | 22792 |
| IŠ VISO | Skaičius | 3284 | 64 | 55 | 4032 | 1153 | 8588 |
| | Plotas | 674568 | 22560 | 6185 | 342078 | 128423 | 1173814 |

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

Atlikus duomenų apie gyvenamųjų namų sienų medžiagas analizę nustatyta, jog plytos ir blokeliai, kaip statybinė sienų medžiaga, vyrauja Pasvalio rajono savivaldybės gyvenamuosiuose pastatuose – 57,5 proc. viso gyvenamųjų pastatų ploto. Daugiabučių pastatai didžiąja dalimi pastatyti jų sienoms naudojant būtent šias medžiagas. 1-2 butų gyvenamųjų pastatų sienų pagrindinė medžiaga – taip pat plytos ir blokeliai. Visas gyvenamojo ploto Pasvalio rajono savivaldybėje pasiskirstymas pagal pastato sienoms naudotas medžiagas vizualiai pavaizduotas 1.3.2.3 paveiksle.



1.3.2.3 pav. Gyvenamojo ploto pasiskirstymas pagal statybos medžiagas

Prie namų ūkių sektoriaus priskirtini ir sodų paskirties pastatai, kurių savivaldybėje yra 443 (bendras plotas 14 640 m²), tačiau skaičiuojant energijos sąnaudas namų ūkio sektoriuje jie

nevertinami, nes laikoma, kad juose nėra nuolatos gyvenama ir didžiąją metų dalį energija juose nėra vartojama.

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

1.3.2.3 lentelė. Namų ūkiai pagal nuosavybės teisę

| Pastato tipas | Valstybės nuosavybė | | Savivaldybės nuosavybė | |
|--|---------------------|--------|------------------------|--------|
| | Skaičius | Plotas | Skaičius | Plotas |
| 1-2 butų gyvenamieji namai | 3 | 900 | 19 | 3 329 |
| 3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai | 7 | 2 800 | 2 | 642 |
| Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms | 2 | 9 742 | 3 | 2 846 |
| VISO | 12 | 13 442 | 24 | 6 817 |

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

1.3.3 Paslaugų sektorius

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

1.3.3.1 lentelė. Paslaugų pastatų statistika

| Pastato tipas | Valstybės nuosavybė | | | | Savivaldybės nuosavybė | |
|--|---------------------|--------------------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Skaičius | Bendras plotas, m ² | Skaičius | Plotas, m ² | Skaičius | Plotas, m ² |
| Administracinės paskirties pastatai | 116 | 60 404 | 17 | 9 556 | 17 | 9 682 |
| Viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio paskirties pastatai | 203 | 60 006 | 2 | 1 381 | 11 | 1 134 |
| Kultūros, mokslo ir sporto paskirties pastatai | 92 | 106 195 | 5 | 9 701 | 61 | 77 785 |
| Gydymo paskirties pastatai | 24 | 23 419 | 1 | 265 | 10 | 18 210 |
| Specialiosios, religinės ir kitos paskirties pastatai | 268 | 44 099 | 13 | 2 842 | 41 | 3 470 |
| VISO | 703 | 294 123 | 38 | 23 745 | 140 | 110 281 |

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

Savivaldybėje yra 4 savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir 28 viešosios bei biudžetinės įstaigos (žr. 1.3.3.2 lentelę).

1.3.3.2 lentelė. Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos ir jų pastatų energinio naudingumo klasės

| Viešosios ir biudžetinės įstaigos | | Pastatų energinio naudingumo klasė |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| 1. | Pasvalio socialinių paslaugų centras | B |
| 2. | Grūžių vaikų globos namai | F |
| 3. | Pasvalio rajono sutrikusio intelekto žmonių užimtumo centras „Viltis“ | F |

| Viešosios ir biudžetinės įstaigos | | Pastatų energinio naudingumo klasė |
|--|--|------------------------------------|
| 4. | Pasvalio „Riešuto“ mokykla | F |
| 5. | Pasvalio lopšelis-darželis „Eglutė“ | F |
| 6. | Pasvalio lopšelis-darželis „Liepaitė“ | F |
| 7. | Pasvalio lopšelis-darželis „Žilvitis“ | F |
| 8. | Pasvalio Petro Vileišio gimnazija | F |
| 9. | Pasvalio r. Joniškėlio Gabrielės Petkevičaitės-Bitės gimnazija | F |
| 10. | Pasvalio r. Pumpėnų gimnazija | C |
| 11. | Pasvalio r. Vaškų gimnazija | F |
| 12. | Pasvalio Svalios progimnazija | F |
| 13. | Pasvalio Lėvens pagrindinė mokykla | F |
| 14. | Pasvalio r. Krinčino Antano Vienažindžio pagrindinė mokykla | F |
| 15. | Pasvalio r. Daujėnų pagrindinė mokykla | F |
| 16. | Pasvalio r. Pajiešmenių pagrindinė mokykla | F |
| 17. | Pasvalio r. Saločių Antano Poškos pagrindinė mokykla | C |
| 18. | Pasvalio muzikos mokykla | F |
| 19. | Pasvalio sporto mokykla | B |
| 20. | Pasvalio rajono savivaldybės Švietimo pagalbos tarnyba | F |
| 21. | VšĮ Pasvalio pirminės asmens sveikatos priežiūros centras | C |
| 22. | VšĮ Pasvalio ligoninė | F |
| 23. | Pasvalio rajono savivaldybės Visuomenės sveikatos biuras | F |
| 24. | Pasvalio kultūros centras | C |
| 25. | Pasvalio Mariaus Katiliškio viešoji biblioteka | E |
| 26. | Pasvalio krašto muziejus | F- dalis B |
| 27. | Pasvalio rajono savivaldybės administracija | F |
| 28. | Pasvalio rajono savivaldybės priešgaisrinė tarnyba | F |
| Savivaldybės kontroliuojamos įstaigos | | |
| 1. | UAB „Pasvalio vandenys“ | F |
| 2. | UAB „Pasvalio autobusų parkas“ | F |
| 3. | UAB „Pasvalio knygos“ | F |
| 4. | UAB „Pasvalio butų ūkis“ | F |

Šaltinis – Pasvalio rajono savivaldybės administracija

Šių įstaigų ir įmonių energijos vartojimo aprašymas pateiktas 2.5 skyriuje.

1.3.4 Žemės ūkio sektorius

Pagal registruotų galvijų skaičių, Pasvalio rajonas yra pirmaujantis Panevėžio apskrityje. 2020 m. pradžioje rajone buvo registruoti 20 002 galvijai ir tai sudarė apie 29 proc. viso Panevėžio apskrities galvijų skaičiaus. Melžiamų karvių iki 2 metų buvo 9 347, kiaulių – 24 254, avių ir ožkų – 1 941, arklių – 85. Žemės ūkio naudmenų plotas 2021 m. sausio 1 d. Nacionalinės žemės tarnybos duomenimis Pasvalio rajone sudaro apie 96 260 hektarų. Bendrosios žemės ūkio produkcijos apimtys rajone 2019 m. siekė 113,6 mln. Eur.

Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės srityje Pasvalio rajone veikia 32 subjektai. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Pasvalio rajone buvo registruotas 389 žemės ūkio (fermų, ūkio, šiltnamių) paskirties pastatai, kurių bendras plotas sudarė 408 338 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.

Statistikos departamento duomenimis 2021 m. pradžioje Pasvalio rajono savivaldybėje pagal skirtingas ekonomines veiklos rūšis buvo registruoti 466 ūkio subjektai, iš kurių pramonėje ir statyboje veikė 68 ūkio subjektai.

1.3.5.1 lentelė. Veikiantys ūkio subjektai pramonėje ir statyboje Pasvalio rajone

| Ekonominė veiklos rūšis | Veikiantys ūkio subjektai |
|----------------------------------|---------------------------|
| Kasyba ir karjerų eksploatavimas | 0 |
| Apdirbamoji gamyba | 37 |
| Statyba | 31 |
| VISO | 68 |

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Portalo www.rekvizitai.lt duomenimis, Pasvalio rajone veikiančios didžiausios įmonės pateikiamos 1.3.5.2 lentelėje.

1.3.5.2 lentelė. Didžiausi ūkio subjektai Pasvalio rajone

| Įmonės pavadinimas | Darbuotojų skaičius | Apyvarta |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| UAB "Stigma" | 170 | 10000001-20000000 EUR |
| UAB "Kurana" | 93 | 20000001-30000000 EUR |
| Pasvalio rajono ŽŪB "Vaškai" | 84 | 5000001-10000000 EUR |
| Pasvalio rajono ŽŪB "Kiemeliai" | 86 | 500001-10000000 EUR |
| UAB „Vikebas“ | 58 | 5000001-10000000 EUR |

Šaltinis: www.rekvizitai.lt

Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, Pasvalio rajone buvo registruota 912 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 448 243 m².

1.3.6 Transporto sektorius

Pasvalio rajono savivaldybėje keleivius reguliariais reisais veža UAB „Pasvalio autobusų parkas“. Bendrovė valdo 32 autobusus, po 1 specialios paskirties ir 1 krovininę transporto priemonę, 2 lengvuosius automobilius. Iš turimų 32 autobusų 8 autobusai yra nuo 10 metų iki 20 metų ir 24 autobusai virš 20 metų.

Regitros duomenimis, Pasvalio rajono savivaldybėje 2021 m. balandžio 1 d. buvo registruota 17 344 vnt. kelių transporto priemonių (be priekabų ir puspriekabių), kas sudarė 0,86 proc. nuo bendro Lietuvoje registruotų transporto priemonių skaičiaus (11,22 proc. nuo bendro Panevėžio apskrityje registruotų transporto priemonių skaičiaus).

1.3.6.1 lentelė. Registruotos transporto priemonės Pasvalio rajone

| Kategorija | Benzinas | Dyzelinas | Elektra | Kitos kuro rūšys |
|-------------------|--------------|---------------|-----------|------------------|
| M1 | 1 873 | 10 575 | 1 | 1 089 |
| N1-N3 | 18 | 1035 | 0 | 31 |
| Kitos kategorijos | 624 | 79 | 9 | 2 010 |
| VISO | 2 515 | 11 689 | 10 | 3 130 |

Šaltinis: www.regitra.lt

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

1.3.6.2 lentelė. Savivaldybės valdomas transporto ūkis (be autobusų parko)

| Transporto priemonės rūšis | Benzinas | Dyzelinas | SND |
|----------------------------|-----------|------------|----------|
| Lengvieji automobiliai | 18 | 40 | - |
| Visureigiai | 1 | 6 | 2 |
| Mikroautobusai | 1 | 21 | - |
| Autobusai | - | 7 | - |
| Mokykliniai autobusai | - | 17 | - |
| Spec. paskirties mašinos | 9 | 27 | - |
| Krovininis transportas | - | 17 | - |
| Traktoriai | - | 11 | - |
| VISO | 29 | 146 | 2 |

Šaltinis – Pasvalio rajono savivaldybės administracija

Pasvalio rajonas nėra palankus vandens transporto vystymui. Pasvalio rajono šiaurėje driekiasi Žiemgalos žemuma, o likusį plotą užima Mūšos–Nemunėlio žemuma. Pro rajoną teka Mūša ir jos intakai Mažupė, Lėvuo, Pyvesa, Tatula. Visa Pasvalio rajono savivaldybės teritorija patenka į Vidurio Lietuvos hidrologinę sritį, Mūšos–Nevėžio rajoną, kur reljefas lygus, upių nuolydžiai menki (0,04–0,1 proc.), upių vagos negiliai įsirėžusios, o baseinus dengia daugiausia sunkios mechaninės sudėties gruntai. Dėl to požeminio vandens nuotėkis labai nežymiai papildo upių nuotėkį, ypač nuosekio metu – natūraliai nuotėkis menkai sureguliuotas. Todėl dauguma mažųjų intakų vasaros metu visiškai išdžiūva, o žiemos metu įšąla iki dugno. Metų nuotėkio kaita šio rajono upėse yra didžiausia Lietuvoje. Daugiausia vandens Mūšoje nuteka pavasario mėnesiais (53 proc.). Vasarą ir rudenį 25 proc., o žiema likusieji 22 proc. Metinio nuotėkio struktūroje sniego tirpsmo vanduo Mūšos baseine sudaro didžiausią dalį, dėl to pavasariniai potvyniai čia ypač raiškūs. Rajone yra įregistruotų vidaus vandenų transporto priemonių, tačiau informacijos apie jų kiekį valstybinės institucijos neteikia dėl duomenų apsaugos reglamento reikalavimų.

1.4 Duomenys apie centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimą savivaldybėje

Centralizuotą šilumą (toliau CŠT) Pasvalio rajono savivaldybėje tiekia AB „Panevėžio energija“. Įmonė šilumos gamybą vykdo šešiose katilinėse.

1.4.1 lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinės

| Katilinė | Instaliuota galia, MW | Naudojama kuro rūšis | Pagaminta šilumos energijos, MWh, 2020 m. |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|---|
| Pasvalio rajoninė | 20,77 | biokuras, dujos, skalūnų alyva | 12 753 |
| Joniškėlio miesto | 0,99 | biokuras | 575,7 |
| Joniškėlio mokyklos | 0,50 | biokuras | 434,7 |
| Pajiešmenių | 0,08 | dujos | 116,8 |
| Narteikių | 3,52 | biokuras, skalūnų alyva | 2 245 |
| Mikoliškio | 2,47 | dujos | 1 198,3 |
| | 28,33 | VISO | 17 323,5 |

Šaltinis – AB „Panevėžio energija“

2020 m. AB „Panevėžio energija“ Pasvalio rajone pagamino 17 323,5 MWh (1 489,8 tne) šiluminės energijos. Be AB „Panevėžio energija“ Pasvalio rajono savivaldybėje šilumą gamina nepriklausomi šilumos gamintojai UAB „Kurana“ ir UAB „Eko Termo“. 2020 m. UAB „Kurana“ pagamino ir į centralizuotus tinklus patiekė 9 606 MWh šilumos energijos, UAB „Eko Termo“ – 1 540 MWh šilumos energijos. Bendrai rajone 2020 m. buvo pagaminta 28 469,5 MWh (2 448,4 tne) centralizuotai tiekiamos šilumos energijos.

2020 m. galutiniams vartotojams buvo pateikta 23 843 MWh (2 050,5 tne) šilumos energijos, iš šio kiekio namų ūkiams – 16 853,5 MWh (1 449,4 tne), visuomeninės paskirties pastatams – 5969,8 MWh (513,4 tne), kitiems vartotojams – 1 019,7 MWh (87,7 tne).

1.4.2 lentelė. Centralizuotos šilumos tiekimas

| Pastatų kategorija | Visi vertinami pastatai | | Pastatai, kuriems centralizuotai tiekama šildomos energija | | Pastatų šildomo ploto dalis iš CŠT, proc. | Pateikta energijos 2020 m., MWh |
|--|-------------------------|------------------------|--|------------------------|---|---------------------------------|
| | Skaičius, vnt. | Plotas, m ² | Skaičius, vnt. | Plotas, m ² | | |
| 1-2 butų gyvenamieji namai | 8 128 | 874 963 | 22 | 1 782 | 0,2 | 16 623 |
| 3 ir daugiau butų (daugiabučiai) gyvenamieji namai | 447 | 276 059 | 117 | 124 937 | 45,3 | 230,5 |
| Gyvenamieji namai įvairioms soc. grupėms | 13 | 22 792 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Visuomeninės paskirties pastatai | 703 | 294 123 | 31 | 46 370 | 15,8 | 5 969,8 |
| Kita | 912 | 448 243 | 27 | 10 095 | 2,3 | 1 019,7 |

Šaltinis – AB „Panevėžio energija“

Beveik pusė (45,3 proc.) Pasvalio rajono daugiabučių ir apie 15,8 proc. visuomeninio sektoriaus pastatų šiluma aprūpinami centralizuotai, tačiau didžioji dalis individualių namų ir kitos paskirties pastatų šiluma apsirūpina individualiai. Daroma prielaida, kad visuomeninės paskirties pastatai ir kitos paskirties pastatai priklauso paslaugų sektoriui.

AB „Panevėžio energija“ katilinėse naudojamas biokuras, dujos ir skalūnų alyva. Didžiąją dalį naudojamo kuro sudaro biokuras, kurio dalis kasmet vis didėja (žr. 1.4.3 lentelę).

1.4.3 lentelė. AB „Panevėžio energija“ katilinėse šilumos gamybai naudojamo kuro rūšys 2018–2020 m.

| Kuro rūšis | 2018 | 2019 | 2020 |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| Biokuras (tonos) | 1 521,03 | 4 893,16 | 5 303,48 |
| Gamtinės dujos (m ³) | 365,40 | 245,27 | 154,54 |
| Skalūnų alyva (tonos) | 6,46 | 0 | 1,42 |

Šaltinis – AB „Panevėžio energija“

Nepriklausomi šilumos gamintojų UAB „Kurana“ ir UAB „Eko Termo“ katilinėse naudojamas tik biokuras.

1.5 Duomenys apie šilumos energijos vartotojus, kurie šiluma apsirūpina decentralizuotai

1.5.1. Šilumos energijos gamyba įstaigų ir įmonių katilinėse

Pasvalio rajono savivaldybės duomenimis, savivaldybėje šilumos energija daliai įstaigų ar jų filialų tiekama centralizuota šiluma ir dalis apsirūpina individualiai. Individualiai apsirūpinančios šiluma įstaigos ir įmonės šilumos gamybai naudoja gamtines dujas, biokurą (medieną, medžio granules, šiaudus), anglis ir elektrą. Įstaigose, kurios naudoja šildymui elektros energiją, ne visur yra įrengta atskira apskaita šildymui, todėl suvartota elektros energija šildymui ir kitoms reikmėms pateikiama bendrai kituose skyriuose. Apibendrinti duomenys apie suvartojamą energiją šildymui pateikiami 1.5.1.1 lentelėje. Iš privačių įmonių duomenų negauta.

1.5.1.1 lentelė. Gamyba nuosavose katilinėse

| Kuro rūšis | Šildomas plotas, m ² | 2020 m. suvartotas šilumos kiekis, MWh | 2020 m. suvartotas šilumos kiekis, tne |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Biokuras (mediena, medžio granulės) | 10 837,63 | 1 378,94 | 118,59 |
| Biokuras (šiaudai) | 4 544,13 | 356,76 | 30,68 |
| Gamtinės dujos | 13 290,37 | 1 751,53 | 150,63 |
| Anglis | 3 462,5 | 691,99 | 59,51 |
| VISO | 32 134,63 | 4 179,22 | 359,41 |

Šaltinis – Pasvalio rajono savivaldybės administracija

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

Prie CŠT tinklo prijungtų savivaldybės daugiabučių šildomas plotas sudaro 124 937 m², t. y. apie 45,3 proc. visų daugiabučių, o 1-2 butų namų ūkių plotas – 1 782 m², t. y. apie 0,2 proc. visų savivaldybės individualių namų ūkių šildomo ploto. Likusieji namų ūkiai (daugiabučiai ir 1-2 butų namai) šilumos energija apsirūpina individualiai. Namų ūkiuose naudojamų šildymo prietaisų ir jų pagaminamos energijos apskaita nėra vykdoma, todėl patikimų duomenų apie energijos suvartojimą prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose savivaldybių lygiu nėra. Šių namų ūkių šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2018–2019 m. vidurkj, kuris lygus 140 kWh/m² per metus³.

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 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ standartines pastatų rodiklių vertes pastatų energinio naudingumo skaičiavimui. Priimama, kad metinis energijos poreikis karštam vandeniui gyvenamosios paskirties 1-2 butų pastatuose yra 10 kWh/m², o daugiabučiuose ir namuose įvairioms soc. grupėms – 20 kWh/m².

Pagal Nekilnojamojo turto kadastro ir registro duomenis ir CŠT įmonių pateiktą informaciją, Pasvalio rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro⁴: daugiabučių namų – 151 122 m², 1-2 butų gyvenamųjų namų – 873 181 m², iš viso – 1 024 303 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 21 157,0 MWh, karštam vandeniui ruošti – 3 022,4 MWh. 1-2 butų individualiuose namuose poreikis patalpų šildymui sudaro 146 694,4 MWh, karštam vandeniui – 8 731,8 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 179 605,6 MWh (15 446,1 tne, iš jų 14 435,2 tne šildymui ir 1 010,9 tne karštam vandeniui).

Namų ūkiuose šilumos energijai gaminti dažniausiai naudojamas medienos kuras, akmens anglis ir durpės, gamtinės dujos, naftos produktai ir elektros energija. Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Kauno rajono savivaldybėje, naudojamų kuro rūšių balansas sudarytas atsižvelgiant į Lietuvos statistikos departamento 2018 m.

³ Šilumos tiekimo bendrovių 2019 m. ūkinės veiklos apžvalga, www.lsta.lt

⁴ 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.

informaciją apie bendrąjį kuro ir energijos suvartojimą namų ūkiuose bei balansus šildymui ir karštam vandeniui.

1.5.2.1 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 1.5.2.1 lentelėje išvestas kuro proporcijas, apskaičiuotos energijos sąnaudos prie CŠT tinklo neprijungtuose namų ūkiuose Pasvalio rajone pateikiamos 1.5.2.2 lentelėje.

1.5.2.2 lentelė. Energijos sąnaudos šildymui ir karštam vandeniui

| Energijos išteklių rūšis | Bendros energijos sąnaudos, tne |
|--|---------------------------------|
| Anglys ir durpės | 895,9 |
| Gamtinės dujos | 1 158,5 |
| Suskystintos naftos dujos | 15,4 |
| Skystasis kuras | 494,3 |
| Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos) | 11 013,1 |
| Elektros energija | 895,9 |
| Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI) | 556,1 |
| Kitos kuro ir energijos rūšys | 417,0 |
| VISO | 15 446,1 |

Šaltinis – sudaryta autorių

1.6 Elektros energijos vartojimas savivaldybėje

Pasvalio rajono savivaldybės elektros perdavimo ir skirstymo sistema yra dalis Lietuvos energetinės sistemos, kuri susideda iš aukštos įtampos perdavimo ir skirstymo bei žemos įtampos skirstomojo tinklo. Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Lietuvoje kaupia skirstomojo tinklo operatorius AB „ESO“, tačiau Pasvalio savivaldybės teritorijai tokių duomenų pateikti negali, nes bendrovės informacinėse sistemose elektros vartojimo duomenys savivaldybės detalumu nėra kaupiami.

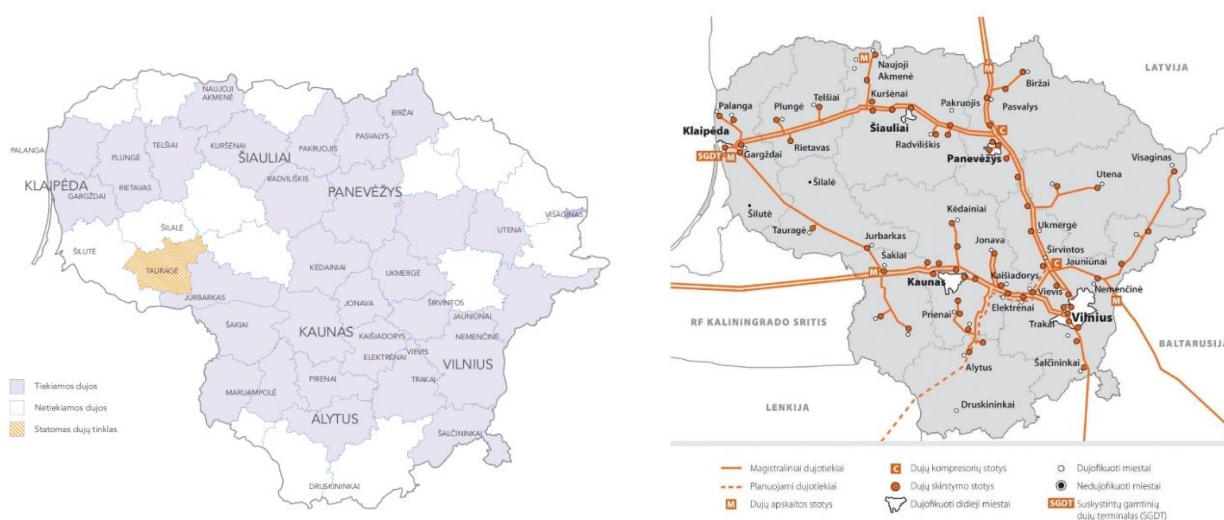
Apklauskos būdu surinkti duomenys tik apie savivaldybės kontroliuojamose įmonėse ir biudžetinėse įstaigose bei VŠĮ suvartojamą elektros energijos kiekį. Šiose įmonėse ir įstaigose 2018–2020 m. vidutiniškai suvartota 6 171,8 MWh elektros energijos per metus. Rajono gatvių viešajam apšvietimui rajone sunaudojama apie 705,3 MWh per metus. Pasvalio mieste gatvių apšvietimui naudojama 1 115 šviestuvų, iš jų LED – 95 (8,5 proc.), kitose Pasvalio rajono gyvenvietėse iš viso naudojama 2 089 šviestuvų, iš jų LED – 160 (7,7 proc.).

Nesant daugiau duomenų, bendras elektros energijos suvartojimas savivaldybėje apytiksliai įvertinamas pagal gyventojų skaičių ir santykinį elektros energijos suvartojimą vienam gyventojui Lietuvoje. 2020 m. pradžioje gyventojų skaičius Lietuvoje siekė 2 794 090, o galutinės elektros energijos sąnaudos namų ūkiuose 2019 m. siekė 10 541,1 GWh, taigi, elektros energijos sąnaudos vienam gyventojui Lietuvoje 2019 m. sudarė 3,77 MWh per metus. Daroma prielaida, kad Pasvalio rajono savivaldybėje vieno gyventojų vidutinės elektros energijos sąnaudos atitinka Lietuvos vidurkį. Proporcingai apskaičiuojama, kad Pasvalio rajono savivaldybėje, kurioje 2020 m. pradžioje buvo registruoti 22 829 gyventojai, bendros galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro 86 065,3 MWh (7 401,6 tne) per metus. Elektros energijos pagal vartotojus segmentaciją daugiausia suvartojama pramonėje – 34,6 proc., po to seka paslaugų sektorius ir kitos veiklos – 33,6 proc., namų ūkiai – 27,6 proc. ir likusiose srityse (statyba, transportas, žemės ūkis ir žvejyba) suvartojama 4,2 proc. elektros energijos.

Pagal aukščiau pateiktus paskaičiavimus ir proporcijas gauname, kad Pasvalio rajono savivaldybėje namų ūkiai per metus sunaudoja apie 23 754,0 MWh (**2 041,8 tne**) elektros energijos.

1.7 Dujų sektorius

Pasvalio rajonas teritorija nutiesta dujotiekio magistralė jungianti Lietuvos ir Latvijos dujų tinklus. Gamtinių dujų paskirstymo tinklus Pasvalio rajone eksploatuoja AB „ESO“.



1.7.1 pav. Lietuvos dujų tinklas

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

AB „ESO“ apie Pasvalio savivaldybės teritorijoje suvartotų dujų kiekį duomenų nepateikė.

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

2. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje

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

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

- elektros energija;
 - šilumos energija iš CŠT įmonių;
 - kuro sąnaudos individualiose katilinėse ir šildymo įrenginiuose.
- Energijos vartojimas transporto sektoriuje skirstomas į grupes pagal degalų rūšį:
- benzinas;
 - dyzelinas;
 - suskystintos naftos dujos (SND).

2.1. Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Lietuvoje 2020 m. pradžioje buvo 21 238 km. Pasvalio rajoną kerta magistralinis kelias A10 „Panevėžys–Pasvalys–Ryga“. Kelio ilgis Lietuvos teritorijoje 66,10 km. Kelias baigiasi ties Lietuvos valstybės siena su Latvija, nuo kurios kelias toliau veda į Rygą. Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje kelio ilgis siekia 46 km.

Rajoną kerta keturi krašto keliai Nr. 150 „Šiauliai – Pakruojis – Pasvalys“ (69 km) Nr. 209 „Joniškis – Žeimelis – Pasvalys“ (66 km), Nr. 125 „Biržai – Raubonys“ (20 km) ir Nr. 205 „Pasvalio aplinkkelis“ (5 km). Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje bendras krašto kelių ilgis siekia apie 65 km.

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

2.1.1 lentelė. VMPEI Lietuvoje ir Pasvalio rajone

| Keliai | Šalies mastu | Pasvalio raj. | Rajono dalis, proc. |
|----------------|----------------|---------------|---------------------|
| Magistraliniai | 178 954 | 8 626 | 4,8 |
| Krašto | 315 117 | 8 952 | 2,8 |
| VISO | 494 071 | 17 578 | 3,6 |

Šaltinis: sudaryta autorių

Bendras transporto priemonių suvartotas degalų kiekis savivaldybėje įvertintas atsižvelgiant į vidutinio metinio paros eismo intensyvumo valstybinės reikšmės keliuose matavimo duomenis, kurie pateikti 17 lentelėje. Kiekvienos degalų rūšies (benzino, dyzelino ir SND) sąnaudos savivaldybės teritorijoje įvertintos pagal formulę:

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

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

Statistikos departamento duomenimis, kelių transporte 2019 m. buvo sunaudota 96,2 tūkst. tonų SND, 246,1 tūkst. tonų benzino, 1662,1 tūkst. tonų dyzelino. Degalų sąnaudos Pasvalio rajono savivaldybės kelių transporto sektoriuje apskaičiuotos pagal kuro ir energijos balanse pateiktus

duomenis apie benzino, dyzelino ir suskystintų naftos dujų sąnaudas transporto sektoriuje Lietuvoje 2019 m.

2.1.2 lentelė. Kuro energijos suvartojimas

| | | Benzinas | Dyzelinas | SND |
|---|------------------|----------|-----------|--------|
| Degalų sąnaudos Lietuvoje | tūkst. t | 246,1 | 1662,1 | 96,2 |
| Dalis bendrame balanse | proc. | 12 | 83 | 5 |
| Degalų sąnaudos Pasvalio raj. savivaldybėje | tūkst. t | 0,0055 | 0,2565 | 0,0009 |
| Degalų sąnaudos Pasvalio raj. savivaldybėje | tne ⁵ | 5,8 | 262,1 | 1,0 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Elektros energija kelių transporto sektoriuje gali būti naudojama viešojo transporto priemonėse (troleibusuose, elektriniuose autobusuose) bei privačiose transporto priemonėse (elektromobiliai, hibridiniai automobiliai). Pasvalio rajone elektrinės viešojo transporto priemonės nenaudojamos, o pagal Regitros informaciją (2021.04.01), Pasvalio rajone registruota tik 10 transporto priemonių varomų elektra ir 38 transporto priemonės, varomos benzinu/elektra. Tokių TP eismo intensyvumas Pasvalio rajono savivaldybėje būtų dar mažesnis, todėl laikoma, kad Pasvalio rajono savivaldybės transporto sektoriuje elektros energija nenaudojama, o visa energija suvartojama degalų pavidalu.

Savivaldybės įmonių ir įstaigų transporto priemonių (TP) bei autobusų parko suvartotų degalų kiekis pateiktas 2.1.3 lentelėje (šaltinis – savivaldybės administracijos duomenys).

2.1.3 lentelė. Kuro energijos suvartojimas savivaldybės įstaigose

| Kuro rūšis | 2018, tonų | 2019, tonų | 2020, tonų | Vidutiniškai per metus, tonų | Vidutiniškai per metus, tne |
|--|------------|------------|------------|------------------------------|-----------------------------|
| Benzinas | 44,3 | 44,1 | 30,4 | 39,6 | 41,6 |
| Dyzelinas | 312,5 | 304,3 | 252,0 | 289,6 | 296,0 |
| Dyzelinas (UAB „Pasvalio autobusų parkas“) | 193,6 | 184,6 | 93,0 | 157,1 | 160,6 |
| SND | 12,5 | 8,6 | 6,9 | 9,3 | 10,3 |

Šaltinis – Pasvalio rajono savivaldybės administracija

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

2.1.4 lentelė. Galutinis energijos vartojimas transporte

| Kuro rūšis | Pagal TP eismo intensyvumo rodiklius, tne | Savivaldybės įstaigos, tne | Viso, tne |
|----------------|---|----------------------------|--------------|
| Benzinas | 5,8 | 41,6 | 47,4 |
| Dyzelinas | 262,1 | 456,6 | 718,7 |
| SND | 1,0 | 10,3 | 11,3 |
| IŠ VISO | 268,9 | 508,5 | 777,4 |

Šaltinis – sudaryta autorių

⁵ Priimant, jog automobilių benzino ir dyzelino kuro energetinės vertės yra tokios, kokios nurodytos direktyvoje, atitinkamai 1,05 tne/t benziniui ir 1,022 tne/t dyzeliniui, o 1 t suskystintų naftos dujų – 1,110 tne energijos kiekiui

2.2. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje

Vertinant galutinį kuro ir šilumos energijos suvartojimą laikoma, kad pramonės įmonės Pasvalio rajono savivaldybėje apsirūpina šiluma tik kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie centralizuotų šilumos tinklų. AB „Panevėžio energija“ nepateikė duomenų, kad pramonės įmonės naudotų šilumos energiją iš CŠT.

Pasvalio rajone registruota 912 gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto ir garažų paskirties pastatų, kurių bendras plotas sudarė 448 243 m². Šių pastatų šilumos energijos suvartojimo apimtys įvertintos pagal visos Lietuvos CŠT įmonių namų ūkio sektoriui (daugiabučiams ir individualiems namams) tiekiamos šilumos sąnaudų 2018–2019 m. 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. Apskaičiuojama, kad pramonės įmonės tokiu būdu per metus suvartoja **12 550,8 MWh (1 079,4 tne)** energijos, kuri pagaminama iš biokuro.

Apie Pasvalio rajono pramonės įmonių elektros energijos suvartojimą duomenų iš AB „ESO“ negauta, nes Pasvalio rajono savivaldybės mastu tokie duomenys nekaupiami. Dėl šios priežasties galutinis elektros energijos suvartojimas pramonėje vertinamas pagal vidutinį vienos pramonės įmonės suvartojamos elektros energijos kiekį. Šis kiekis gaunamas bendrą suvartojamą elektros energijos kiekį Lietuvos pramonės sektoriuje 2019 m. padalinant iš Lietuvos pramonės įmonių skaičiaus 2019 m.

Lietuvos pramonė 2019 m. suvartojo 313,5 tūkst. tne elektros energijos, o šalies mastu B, C ir F sektoriuose veikė 17 213 ūkio subjektų. Šalies mastu, vienas veikiantis ūkio subjektas suvartojo 18,21 tne elektros energijos, kas pritaikius konversijos koeficientą 11,6 MWh/tne sudarė 211,2 MWh. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Pasvalio rajone veikiančios 68 įmonės per metus suvartoja **14 361,6 MWh (1 235,1 tne)** elektros energijos.

2.3. Galutinis energijos suvartojimas žemės ūkio sektoriuje

Vertinamas energijos suvartojimas įmonėse, kurių veikla susijusi su žemės ūkiu, medžiokle, miškininkyste ir žuvininkyste. Nesant informacijos apie šilumos ir elektros energijos suvartojimą žemės ūkio bendrovėse ir įmonėse, galutinis energijos suvartojimas vertinamas pagal vidutinį vienos įmonės suvartojamos energijos kiekį Lietuvoje. Šilumos energijos dalis neskirstoma pagal kilmę (CŠT ar nuosavos katilinės) dėl informacijos trūkumo, energija perskaičiuojama į biokuro sąnaudas.

2019 m. Lietuvos žemės ūkio ir žvejybos sektoriuje buvo suvartota 42,2 GWh šilumos ir 213,6 GWh elektros energijos. 2020 m. pradžioje Lietuvoje veikė 2 344 žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės sektorių ūkio subjektai. Gaunama, kad vienas ūkio subjektas suvartoja apie 18,0 MWh šilumos ir 91,1 MWh elektros energijos per metus. Pagal vidutinius šalies rodiklius apskaičiuojama, kad Pasvalio rajone veikiančios 32 žemės ūkio ir žuvininkystės įmonės per metus suvartoja **576 MWh (49,5 tne)** šiluminės energijos ir **2 915,2 MWh (250,7 tne)** elektros energijos.

2.4. Galutinis energijos suvartojimas namų ūkiuose

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

Šilumos energijos suvartojimas prie tinklo prijungti namų ūkiai įvertinti 1.4. skyriuje, neprijungtuose prie CŠT – 1.5.2 skyriuje, bendras elektros energijos suvartojimas Pasvalio rajone įvertintas 1.6 skyriuje. Apibendrinant duomenis apskaičiuojama, kad namų ūkiuose iš CŠT Pasvalio rajone suvartojama **16 853,5 MWh (1 449,4 tne)** šilumos energijos, iš jų pagamintos iš biokuro – 15 842,3 MWh (1 362,4 tne) ir gamtinių dujų – 1011,2 MWh (87,0 tne). Šilumos energijos suvartojimas neprijungtuose namų ūkiuose šilumos energijos suvartojimas siekia **179 605,6 MWh (15 446,1 tne)**.

Pagal 1.6 skyriuje pateikiamus elektros energijos suvartojimo duomenis ir atlikus skaičiavimus namų ūkiuose Pasvalio rajone galutinės elektros energijos sąnaudos sudaro **23 754,0 MWh (2 042,8 tne)** per metus. Į šį skaičių įskaičiuota elektros energija skirta šildymui.

2.5. Galutinis energijos suvartojimas paslaugų sektoriuje

Vertinant galutinį šilumos energijos suvartojimą paslaugų sektoriuje, laikoma, kad įstaigos ir įmonės apsirūpina šiluma iš CŠT tinklų arba kūrendamos kurą nuosavose katilinėse, neprijungtose prie CŠT tinklų. Informacija apie šilumos energijos gamybą gauta iš AB „Panevėžio energija“ ir iš Pasvalio rajono savivaldybės administracijos.

Atlikus apklausas apskaičiuota, kad savivaldybės įstaigose ir įmonėse 2018–2020 m. vidutiniškai per metus suvartota apie **6 171,8 MWh (530,8 tne)** elektros energijos. Pasvalio rajono gatvių apšvietimui per metus sunaudojama apie **705,3 MWh (60,7 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 1 735,7 MWh (149,3 tne) energijos, kuri gaminama biokuro pagrindu ir 2 443,5 MWh (210,1 tne) energijos, kuri gaminama naudojant dujas ir anglis. AB „Panevėžio energija“ duomenimis, 2020 m. visuomeninės paskirties pastatuose ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota 6 989,5 MWh (601,1 tne) šilumos energijos, iš kurių 5 570,1 MWh (565,0 tne) pagaminta iš biokuro ir 1 419,4 MWh (36,1 tne) iš gamtinių dujų.

Paslaugų sektoriuje šilumos energijos suvartojimas biokuro pagrindu siekia **7305,8 MWh (628,3 tne)**, iš gamtinių dujų ir anglies – **3862,9 MWh (332,2 tne)**.

2.6. Galutinis energijos suvartojimas Pasvalio rajono savivaldybėje

Sudarant bendrojo galutinio energijos suvartojimo Pasvalio 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 siekia 412,0 tne.

Nuostoliai gaminant ir tiekiant šilumos energiją įvertinti pagal pagamintos ir realizuotos šilumos energijos kiekio skirtumą. Pasvalio rajone 2020 m. buvo pagaminta 28 469,5 MWh (2 448,4 tne) ir pateikta 23 843 MWh (2 050,5 tne) centralizuotai tiekiamos šilumos energijos. Nuostoliai siekia 4 626,5 MWh (397,9 tne) arba 16,3 proc.

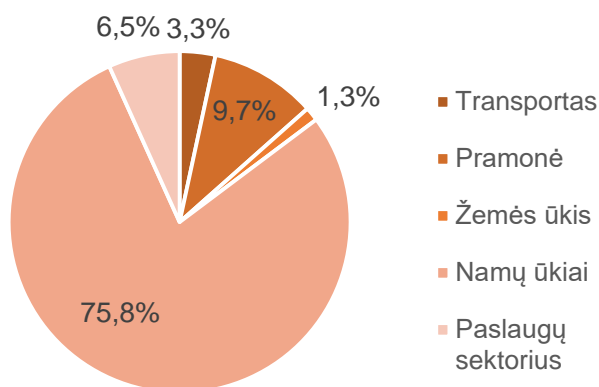
2.6.1 lentelė. Galutinis energijos vartojimas savivaldybėje, tne

| Energijos išteklių rūšis | Transportas | Pramonė | Žemės ūkis | Namų ūkiai | Paslaugų sektorius | Energijos nuostoliai ir savos reikmės | Iš viso |
|---------------------------|-------------|---------|------------|------------|--------------------|---------------------------------------|----------|
| Benzinas | 47,4 | - | - | - | - | - | 47,4 |
| Dyzelinas | 718,7 | - | - | - | - | - | 718,7 |
| Suskystintos naftos dujos | 11,3 | - | - | 15,4 | - | - | 26,7 |
| Anglys ir durpės | - | - | - | 895,9 | 59,5 | - | 955,4 |
| Gamtinės dujos | - | - | - | 1 158,5 | 150,6 | - | 1 309,1 |
| Skystasis kuras | - | - | - | 494,3 | - | - | 494,3 |
| Biokuras (mediena) | - | 1 079,4 | 49,5 | 11 013,1 | 149,3 | - | 12 291,3 |
| Elektros energija | - | 1 235,1 | 250,7 | 2 042,8 | 591,5 | 412,0 | 4 532,1 |

| Energijos išteklių rūšis | Transportas | Pramonė | Žemės ūkis | Namų ūkiai | Paslaugų sektorius | Energijos nuostoliai ir savos reikmės | Iš viso |
|--|--------------|----------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI) | - | - | - | 556,1 | - | - | 556,1 |
| Kitos kuro ir energijos rūšys | - | - | - | 417,0 | - | - | 417,0 |
| Šilumos energija (CŠT) | - | - | - | 1 449,4 | 601,1 | 397,9 | 2 282,7 |
| Iš viso | 777,4 | 2 314,5 | 300,2 | 18 042,5 | 1552,0 | 809,9 | 23 796,5 |

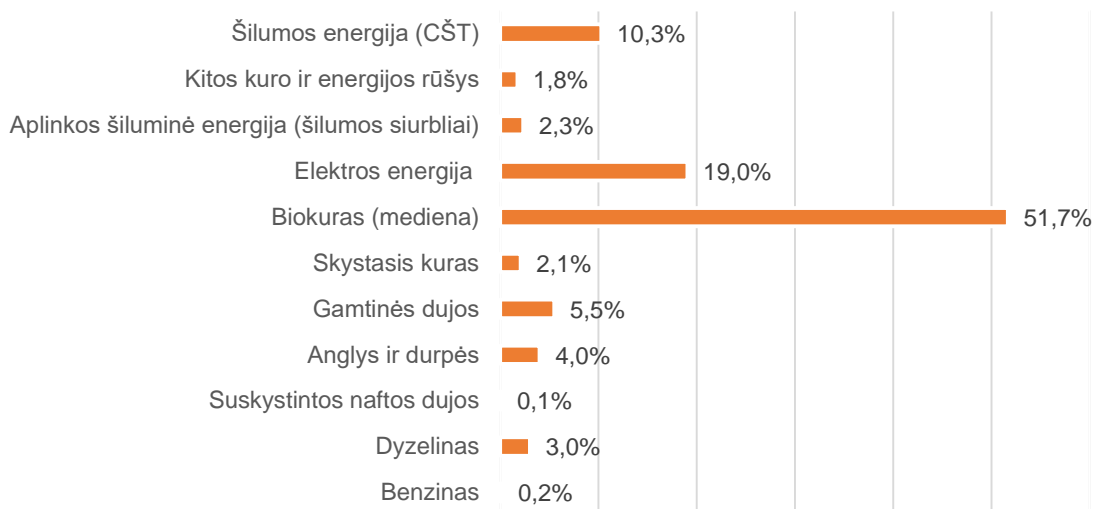
Šaltinis – sudaryta autorių

Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius pateiktos 2.6.1 pav. Daugiausia energijos išteklių suvartojama namų ūkių (75,8 proc.) ir pramonės (9,7 proc.) sektoriuose.



2.6.1 pav. Energijos vartojimas pagal sektorius Pasvalio rajono savivaldybėje

Naudojamų energijos išteklių pasiskirstymas pagal kuro ir energijos rūšis pateiktas 2.6.2 pav. Daugiausia Pasvalio rajone suvartojama biokuro (51,7 proc) ir elektros energijos (19,0 proc.).



2.6.2 pav. Kuro rūšys

3. AIE dalies energijos vartojime nustatymas

Atsinaujinančių energijos gamyba ir naudojimas yra pagrindiniai Lietuvos energetikos politikos tikslai, apibrėžti Lietuvos energetikos įstatyme, Nacionalinėje energetinės nepriklausomybės strategijoje ir LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme. LR nacionaliniame energetikos ir klimato kaitos veiksmų plane 2021–2030 m. numatyti tikslai pateikiami 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. AIE tikslai

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

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

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

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

3.1 AIE naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

Duomenys apie AB „Panevėžio energija“ katilinėse ir kitose nepriklausomų gamintojų katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į Pasvalio rajono CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. pagaminta ir į šilumos tinklus patiekta 28 469,5 MWh (2 448,4 tne) šilumos energijos. Biokuro dalis sudarė apie 94 proc. arba 26 761,3 MWh (2 301,5 tne) viso suvartoto kuro.

2020 m. visuomeninės paskirties ir kitos paskirties pastatuose (paslaugų sektorius) buvo sunaudota 6 989,5 MWh (**601,1 tne**) šilumos energijos, iš kurių 5 570,1 MWh (565,0 tne) pagaminta iš biokuro ir 1 419,4 MWh (36,1 tne) iš gamtinių dujų, o namų ūkiuose 16 853,5 MWh (**1 449,4 tne**) šilumos energijos, iš jų pagamintos iš biokuro – 15 842,3 MWh (1 362,4 tne) ir gamtinių dujų – 1011,2 MWh (87,0 tne).

3.2 AIE naudojimas šildymui centralizuoto šilumos tiekimo sistemai nepriklausančiuose namų ūkiuose

Vertinant AIE naudojimą šildymui CŠT nepriklausančiuose namų ūkiuose laikoma, kad būstai šildomi deginant įvairių kurą nuosavuose šildymo įrenginiuose bei naudojant elektros energiją. Bendras šilumos kiekis, sunaudojamas prie CŠT neprijungtuose namų ūkiuose, įvertintas 1.5.2 skyriuje. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 179 605,6 MWh (15 446,1 tne, iš jų 14 435,2 tne šildymui ir 1 010,9 tne karštam vandeniui). Pagal vidutines Lietuvos namų ūkiuose suvartojamo kuro proporcijas, kurios pateiktos

1.5.2.1 lentelėje, apskaičiuoti įvairaus kuro sunaudojama bendra energija ir AIE dalis Pasvalio rajono savivaldybėje pateikiami 3.2.1 lentelėje.

3.2.1 lentelė. AIE dalis namų ūkiuose

| Energijos išteklių rūšis | Bendros energijos sąnaudos, tne | AIE dalis tne |
|--|---------------------------------|-----------------|
| Anglys ir durpės | 895,9 | - |
| Gamtinės dujos | 1 158,5 | - |
| Suskystintos naftos dujos | 15,4 | - |
| Skystasis kuras | 494,3 | - |
| Biokuras (malkos ir kurui skirtos medienos atliekos) | 11 013,1 | 11 013,1 |
| Elektros energija | 895,9 | 168,4 |
| Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbiai) | 556,1 | 556,1 |
| Kitos kuro ir energijos rūšys | 417,0 | - |
| VISO | 15 446,1 | 11 737,6 |

Šaltinis – sudaryta autorių

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

Remiantis atliktais skaičiavimais vertinama, kad Pasvalio rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui ir elektros energijai suvartojama apie 15 446,1 tne kuro energijos, kurios **11 737,6 tne** (76,0 proc.) sudaro energija iš AIE.

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

3.3. Elektros energijos gamyba savivaldybėje iš AIE

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje elektros energija iš AIE gaminama saulės šviesos elektrinėse. Išskastinį kurą naudojančių elektros energiją gaminančių įrenginių savivaldybėje nėra. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2021-03-19 duomenimis, Pasvalio rajone buvo išduoti leidimai gaminti elektros energiją saulės šviesos elektrinėse, kurių bendra galia siekia 585,3 kW.

Saulės šviesos elektrinių pagaminta elektros energija apskaičiuojama pagal Fotovoltinės geografinės informacinės sistemos (PVGIS) duomenimis. Lietuvos geografinėje teritorijoje įrengta 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina 935 kWh per metus. Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje įrengtos saulės šviesos elektrinės per metus pagamina apie 547,3 MWh (**47,1 tne**) elektros energijos.

3.4. Biodegalų naudojimas ir kiekiai savivaldybėje

Biodegalų gamybą ir naudojimą Pasvalio rajono savivaldybėje, kaip ir visoje Lietuvoje, lemia įteisintas privalomas jų maišymas į mineralinius degalus. Pagal Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo 39 str. degalų pardavimo vietose turi būti prekiaujama Lietuvos arba Europos standartų reikalavimus atitinkančiu benzinu, kuriame yra 10 procentų biodegalų, ir dyzelinu, kuriame yra ne mažiau kaip 7 procentai biodegalų.

Lietuvoje šiuo naudojamos dvi biodegalų rūšys: biodyzelinas ir bioetanolis, kurių gamybą ir naudojimą skatina tarptautiniai įsipareigojimai mažinti šiltnamio efekto dujų emisijas ir didinti transporte naudojamų biodegalų kiekį. Priimama, kad Pasvalio rajono savivaldybėje registruotos, savivaldybės administracijos bei savivaldybės ir biudžetinių įstaigų eksploatuojamos ir savivaldybės teritoriją kertančios transporto priemonės naudoja Lietuvoje parduodamus degalus su privalomais biodegalų priedais. Remiantis šia prielaida laikoma, kad AIE dalis šiame sektoriuje atitinka Lietuvos

biodegalų naudojimo vidurkį (7 proc. biodyzelino mineraliniame dyzeline ir 10 proc. bioetanolio benzine). Pagal 2.1 skyriuje apskaičiuotas benzino ir dyzelino suvartojimo apimtį įvertinti per metus sunaudojamų biodegalų kiekiai pateikti 3.4.1 lentelėje.

3.4.1 lentelė. AIE apimtys transporte

| Kuro rūšis | Viso, tne | AIE dalis, proc. | AIE dalis, tne |
|----------------|--------------|------------------|----------------|
| Benzinas | 47,4 | 10,0 | 4,7 |
| Dyzelinas | 718,7 | 7,0 | 50,3 |
| SND | 11,3 | - | - |
| IŠ VISO | 777,4 | - | 55,0 |

Šaltinis – sudaryta autorių

3.5. AIE sunaudojimo bendrajame galutinės energijos suvartojime nustatymas

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

3.5.1 lentelė. Galutinis AIE energijos vartojimas savivaldybėje, tne

| Energijos išteklių rūšis | Transportas | Pramonė | Žemės ūkis | Namų ūkiai | Paslaugų sektorius | Energijos nuostoliai ir savos reikmės | Iš viso | AIE |
|--|--------------|----------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|
| Benzinas | 47,4 | - | - | - | - | - | 47,4 | 4,7 |
| Dyzelinas | 718,7 | - | - | - | - | - | 718,7 | 50,3 |
| Suskystintos naftos dujos | 11,3 | - | - | 15,4 | - | - | 26,7 | - |
| Anglys ir durpės | - | - | - | 895,9 | 59,5 | - | 955,4 | - |
| Gamtinės dujos | - | - | - | 1 158,5 | 150,6 | - | 1 309,1 | - |
| Skystasis kuras | - | - | - | 494,3 | - | - | 494,3 | - |
| Biokuras (mediena) | - | 1 079,4 | 49,5 | 11 013,1 | 149,3 | - | 12 291,3 | 12 291,3 |
| Elektros energija | - | 1 235,1 | 250,7 | 2 042,8 | 591,5 | 412,0 | 4 532,1 | 852,0 |
| Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI) | - | - | - | 556,1 | - | - | 556,1 | 556,1 |
| Kitos kuro ir energijos rūšys | - | - | - | 417,0 | - | - | 417,0 | - |
| Šilumos energija (CŠT) | - | - | - | 1 449,4 | 601,1 | 397,9 | 2448,4 | 2301,5 |
| Iš viso | 777,4 | 2 314,5 | 300,2 | 18 042,5 | 1 464,3 | 809,9 | 23796,5 | 16056,0 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Skaičiavimų rezultatai rodo, kad AIE dalis bendrame galutinės energijos suvartojime Pasvalio rajono savivaldybėje (**67,5 proc.**) gerokai viršija Lietuvos AIE dalį galutinio energijos vartojimo balansą (2019 m. šis rodiklis sudarė 25,5 proc.). Savivaldybėje didelę įtaką AIE naudojimui daro biokuro naudojimas, kuris tarp AIE rūšių sudaro 76,6 proc., o bendrame energijos vartojime 51,7 proc. Elektros energija tarp AIE rūšių sudaro 5,3 proc., o elektros energijos dalis vartojime gaunama iš AIE siekia 20,2 proc., nuo bendro elektros energijos suvartojimo.

4. Pasvalio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos potencialas

Atsinaujinančių išteklių energijos potencialas skirstomas į techninį ir ekonominį. Techninis AIE potencialas yra atsinaujinančių energijos išteklių dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti 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 AIE potencialas yra techninio AIE potencialo dalis, kurio panaudojimas praktikoje yra ekonomiškai pagrįstas ir priklauso nuo technologijų bei iškastinio kuro kainų, naudojamų skatinimo sistemų ir kitų veiksnių.

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

4.1 Biomasės (medienos) kuro išteklių potencialas

Remiantis LR žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, 2021 m. pradžioje Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje miškai užėmė apie 21,1 tūkst. ha, kas sudaro apie 17,0 proc. visos savivaldybės teritorijos ploto.

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

| Nuosavybės forma | Plotas, ha |
|--|-----------------|
| Valstybinės reikšmės miškai, valdomi urėdijos Biržų regioninio padalinio | 10 982,6 |
| Privatūs arba rezervuoti privatizavimui | 10 087,1 |
| Viso | 21 069,7 |

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio administracija

Medienos kuro išteklių potencialas vertinamas pagal vykdomų kirtimų bei jų metu susidarantių medienos atliekų apimtį. VĮ Valstybinės miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio duomenys apie miško kirtimus pateikti 4.1.2 lentelėje, o apie susidarantių malkų ir atliekų kiekius 2017–2019 metais – 4.1.3 lentelėje.

4.1.2 lentelė. Kirtimų apimtys Pasvalio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017–2019 m.

| Kirtimų rūšis | Kirtimų apimtys, tūkst. m ³ /metus | | |
|-----------------------|---|-------------|-------------|
| | 2017 | 2018 | 2019 |
| Pagrindiniai kirtimai | 33,1 | 32,8 | 34,1 |
| Tarpiniai kirtimai | 5,8 | 6 | 10,2 |
| Viso | 38,9 | 38,8 | 44,3 |

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio administracija

Iš pateiktų duomenų matyti, jog VĮ Valstybinės miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio administruojamuose miškuose per metus vidutiniškai iškertama apie 40,7 tūkst. m³ medienos. Dalis šios medienos yra parduodama kaip malkos, kita dalis kaip plokščių mediena, dar kita dalis - technologinėms reikmėms, likusioji dalis parduodama kaip kirtimų atliekos. Biomasės potencialo dalis vertinama pagal paruošiamų malkų ir susidarantių medienos atliekų kieki.

4.1.3 lentelė. Duomenys apie parduodamų malkų kiekius bei susidariusių kirtimo atliekų kiekius Pasvalio rajono savivaldybės valstybiniuose miškuose 2017–2019 m.

| | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|------|------|
| Parduodamų malkų kiekiai, tūkst. m ³ | 5,4 | 6,1 | 5,7 |
| Susidarę medienos atliekų kiekiai, tūkst. m ³ | 1,9 | 2,1 | 3,6 |

Šaltinis – Valstybinių miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio administracija

2019 m. buvo parduota 5,7 tūkst. m³ malkų, 3,6 tūkst. m³ kirtimų atliekų. Skaičiuojant biomasės kuro išteklių potencialą, nežinant kirtimų planų, naudojamas paskutiniųjų 3 metų vidurkis. Susidarę medienos atliekų kiekiai kasmet ženkliai skiriasi, nes kirtimų atliekų kiekis labai priklauso nuo oro sąlygų: esant sausiems metams surenkama daugiau kirtimų metu susidariusių medienos atliekų. Remiantis VĮ Valstybinės miškų urėdijos Biržų regioninio padalinio duomenimis, Pasvalio rajono savivaldybėje potencialus bendras malkų ir kirtimo atliekų metinis vidutinis kiekis per 3 metus lygus apie 8,2 tūkst. m³. Perskaičiavus į energetinius vienetus⁶, tai sudaro 1607,2 tne per metus.

Oficialių duomenų apie kirtimus privačių savininkų miškuose nėra, todėl norint įvertinti visą medienos kuro potencialą daroma prielaida, kad privačiuose savivaldybės miškuose vykdomų kirtimų santykinis mastas lygus faktiniam santykiniam kirtimų mastui valstybiniuose miškuose 2019 m., t. y. apie 4,03 m³/ha. Tokiu būdu įvertinama, kad per metus privačiuose miškuose iškertama 40 651,01 m³ medienos, iš kurių 5 243,98 m³ (12,9 proc.) sudaro malkos bei apie 3 292,73 m³ (8,1 proc.) kirtimo atliekos. Perskaičiavus į energetinę vertę, medienos kuro išteklių privačiuose miškuose sudaro 1 673,2 tne.

Bendras medienos kuro išteklių potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje lygus **3 280,4 tne**.

4.2 Energetinių plantacijų kuras

Energetinių plantacijų kuro išteklių įvertinami atsižvelgiant į bendrą greitai augančių medžių rūšims auginti tinkamos žemės plotą savivaldybėje, šių augalų derlių ir biomasės šilumingumą. Lietuvos Respublikos žemės fondo 2021 m. sausio 1 d. duomenimis, Pasvalio rajono savivaldybėje yra 2 453,5 ha nenaudojamos, pažeistos žemės ir medžių bei krūmų želdinių. Kadangi iš vieno hektaro galima gauti iki 126 GJ (3 tne⁷) energijos, skaičiuojama, kad energetinių plantacijų medienos kuro techninis potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje siekia apie **7 360,62 tne**.

4.3 Šiaudų kuro išteklių

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.

⁶ Perskaičiuota naudojant malkų kalingumą reikšmę 0,196 tne/m³ ir kirtimų atliekų– 0,178 tne/m³

⁷ A. Gulbinas. Biokuro gamybos ir naudojimo būdai, rinkos sąlygos, kaštai ir problemos. Pranešimas konferencijoje. Trakai, 2010.

4.3.1 lentelė. Grūdinių kultūrų derliaus kitimas Pasvalio rajono savivaldybėje 2018–2020 m.

| Grūdinės kultūros rūšis | Santykis | 2018 | 2019 | 2020 | Vidurkis |
|-------------------------|----------|---------|---------|---------|----------------|
| Javai | 1:1 | 207 144 | 264 588 | 317 829 | 263 187 |
| Rapsai | 2,25:1 | 21 240 | 32 913 | 50 132 | 34 762 |
| Iš viso | | | | | 297 949 |

Šaltinis – Lietuvos statistikos departamentas

Apskaičiuota, kad Pasvalio rajono savivaldybėje per metus vidutiniškai susidaro 297 949 t šiaudų. Skaičiuojant šiaudų potencialą svarbu įvertinti, kad ne visą šiaudų derlių galima skirti kurui, nes šiaudai reikalingi gyvulių kraikui ir pašarams, dalis šiaudų sunaudojama daržininkystėje, grybams auginti ir kitiems tikslams. Be to, ne visi šiaudai surenkami, tad susidaro natūralūs šiaudų surinkimo nuostoliai. Atsižvelgiant į nustatytus normatyvus nustatoma, jog apie 20 % šiaudų lieka laukuose, dar tiek pat panaudojama pašarams ir kraikui, tik apie 60 % susidarančių šiaudų potencialo gali būti panaudojama energijai gaminti⁸. 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 178 769,4 t arba 858 093,12 MWh (**73 796 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.

⁸ „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

4.4.1 lentelė. Skirtingos kilmės biodujų charakteristikos⁹

| | 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 |
| Aukštesnioji degimo šiluma kWh/Nm ³ | 5,5-8,2 | 6,6-8,2 | 5,0-6,1 |

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

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

4.4.1 Biodujų potencialas iš žemės ūkio ir maisto pramonės atliekų

Pagrindinis biodujų gamybos žaliavų šaltinis Lietuvos žemės ūkyje yra gyvulių mėšlas. Biodujų gamybos iš mėšlo potencialas proporcingas gyvulių ir paukščių skaičiui. Geriausias perspektyvas statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, kuriuose auginama bent keli tūkstančiai kiaulių, keli šimtai galvijų ar keliasdešimt tūkstančių paukščių, naudojantys bekrakes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. 2020 m. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, Pasvalio rajono savivaldybėje buvo auginama 20 002 galvijai, 24 254 kiaulių, 235 861 paukščių. Žinant gyvulių ir paukščių mėšlo išeigą (galvijai – apie 1 200 kg, kiaulė – 180 kg, višta – 3 kg per metus)¹⁰, apskaičiuojamas per metus susidaranti mėšlo kiekis: galvijų – 24 000,0 t, kiaulių – 4 365,7 t, paukščių – 707,6 t. Biodujų išeiga atitinkamai lygi: iš galvijų mėšlo – 45 m³ iš tonos, iš kiaulių mėšlo – 60 m³ iš tonos, iš paukščių mėšlo – 80 m³ iš tonos¹¹. Bendras biodujų iš gyvulių ir paukščių mėšlo potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje lygus apie 1 398 508 m³. Biodujų 1000 m³ energetinė vertė siekia 5,5556 MWh arba 0,48 tne. Perskaičiavus į energinę vertę tai atitinka 7769,6 MWh (**671,3 tne**).

Biodujų gamyba ir naudojimas siejami su dideliais gyvulininkystės ar paukštininkystės kompleksais, todėl taip įvertintas techninis potencialas išreiškia tik iš savivaldybės teritorijoje daugelyje ūkių susidaranti 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 išeiga (202 m³ iš tonos¹²). Papildomas biodujų gamybos iš kukurūzų masės potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad kukurūzai būtų auginami nenaudojamoje žemėje, siekiant išvengti konkurencijos su maistui skirtomis žemės ūkio kultūromis. Nenaudojamos žemės plotas Pasvalio rajono savivaldybėje sudaro 500,56 ha. Tokiame plote tikėtinas kukurūzų derlius – 12 514 t (25 t/ha¹³), atitinkamai biodujų kiekis – 2 527 828 m³. Perskaičiavus į energetinę

⁹ Dieter Deublein, Angelika Steinhauer. Biogas from Waste and Renewable Resources. WILEYVCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.

¹⁰ Portalas pienoukis.lt. Ūkiuose sukaupiamo mėšlo ir srutų kiekio apskaičiavimas. Prieiga internetu: <http://www.pienoukis.lt/ukiuose-sukaupiamo-meslo-ir-srutu-kiekio-apskaiciavimas/>

¹¹ Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija. Patvirtinta Rokiškio rajono sav. tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192, 2012, Rokiškis.

¹² Biodujų gamybos iš augalų bimasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

¹³ Biodujų gamybos iš augalų bimasės energinio efektyvumo tyrimas. T. Kulikauskas. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, Akademija, 2010.

vertę tai atitinka 14 043,6 MWh (**1 213,4 tne**) ir lemia bendrą techninį biodujų potencialą savivaldybėje – **1 910,0 tne**.

4.4.2 Sąvartynų biodujų potencialas

Pasvalio rajono savivaldybėje šiukšlių išvežimu rūpinasi įmonė AB „Panevėžio specialus autotransportas“, kuri surinktas šiukšles veža į Panevėžio sąvartynus. Viešos informacijos apie atliekų sudėtį sąvartynuose nėra, todėl sąvartynų biodujų potencialas nevertinamas.

4.4.3 Biodujų iš nuotekų dumblo potencialas

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 nevalytą¹⁴. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų valymas jau atitinka ES reikalavimus. Bendras dumblo apdorojimo tikslas yra gauti tokį produktą, kuris būtų utilizuojamas, saugomas bei tvarkomas pačiu ekonomiškiausiu būdu. Dumblo apdorojimo cikle dažnai naudojamas stabilizacijos etapas, leidžiantis pašalinti nemalonius kvapus bei taip pat susijęs ir su tolimesniu tvarkymu. Kai dumblas stabilizuojamas biologiniais metodais, sumažėja ir dumblo kietosios medžiagos kiekis.

Dumblo charakteristikos bei dumblo kiekis priklauso nuo į nuotekų valyklą atitekančių nuotekų sudėties, nuotekų valyklų technologinės schemos bei naudojamų valymo metodų. Pasvalio rajono savivaldybėje centralizuotą vandens tiekimą, nuotekų surinkimą ir valymą atlieka UAB „Pasvalio vandenys“. Bendrovė eksploatuoja Pasvalio ir Joniškėlio miestų bei 22 rajono miestelių ir kaimų nuotekų šalinimo ir valymo sistemų. Nuotekos surenkamos ir transportuojamos iki nuotekų valyklų 125,9 km nuotekų tinklais ir kolektoriais bei slėginėmis linijomis. Transportavimui naudojama 54-rių nuotekų siurblynės. 2018 m. surinkta ir nuvesta į nuotekų valyklą 1120,7 tūkst. m³ nuotekų.

4.4.3.1 lentelė. Pasvalio rajono savivaldybėje susidariusių nuotekų kiekiai 2018–2020 m.

| | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|---------|---------|---------|
| Susidariusių nuotekų kiekiai, m ³ | 962 586 | 860 989 | 833 321 |
| Susidariusio dumblo kiekiai, t | 667 | 577 | 362 |

Šaltinis – UAB „Pasvalio vandenys“ administracija

Nustatyta, jog vidutiniškai per metus Pasvalio rajono savivaldybėje susidaro apie 885 632 m³ nuotekų. Vidutiniškai per paskutiniuosius metus iš šių nuotekų susidarydavo apie 535,3 t nusausinto dumblo. Remiantis įmonės UAB „Pasvalio vandenys“ duomenimis, iš 10 t dumblo galima pagaminti 8 tūkst. m³ biodujų, todėl Pasvalio rajono savivaldybėje iš susidariusio dumblo galima būtų išgauti apie 428,27 tūkst. m³ biodujų, kas lemia **205,57 tne** biodujų potencialą.

4.5 Komunalinių atliekų potencialas

Komunalinių atliekų surinkimą ir tvarkymą Pasvalio rajono savivaldybėje organizuoja VšĮ Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centras (PRATC).

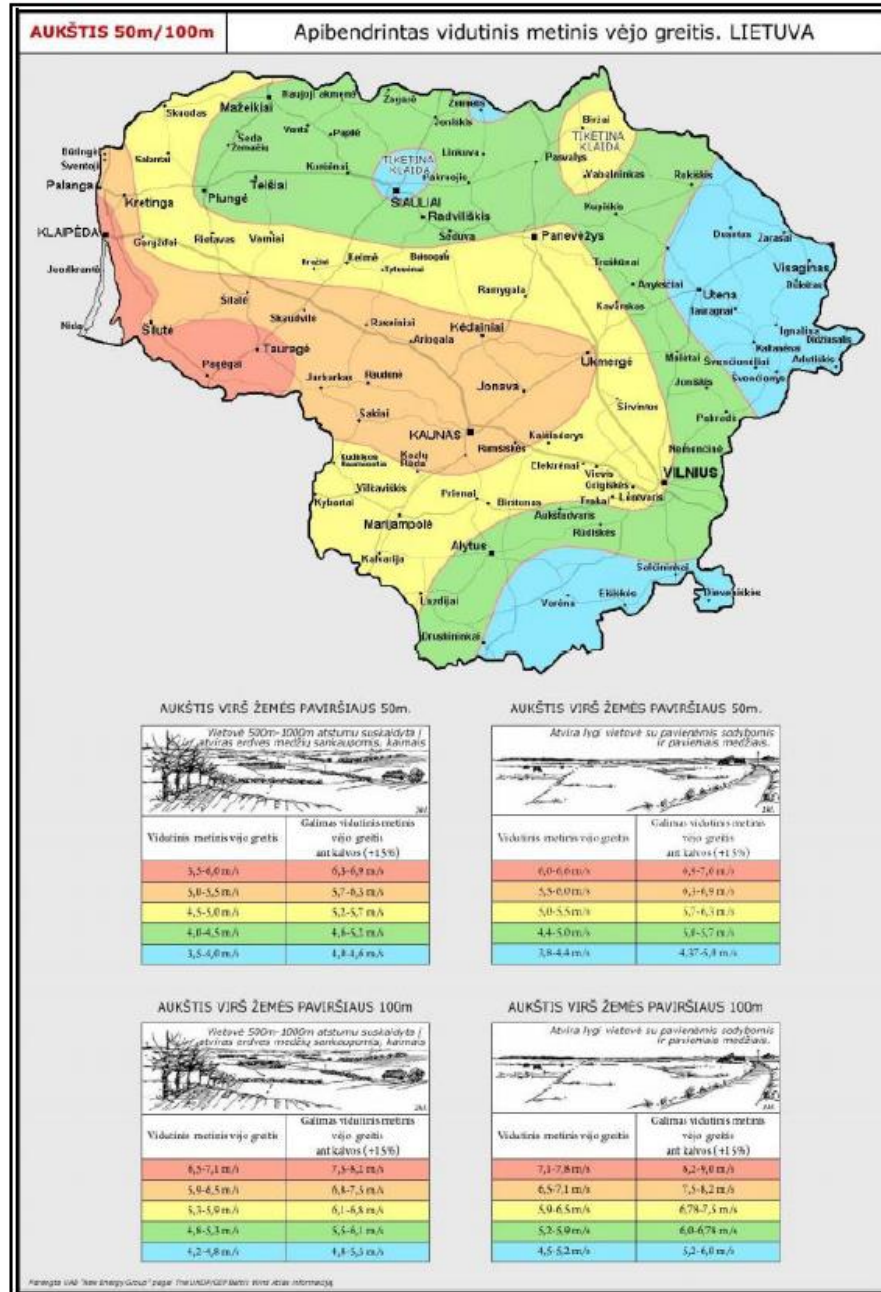
Energetiniu požiūriu reikšminga tik ta komunalinių atliekų dalis, kuri gali būti panaudota energijai gaminti deginant atskirai ar maišant su biokuru. Remiantis PRATC duomenimis bei darant prielaidą, jog atliekų potencialas vertinamas 2020 m surinktų atliekų kiekiams, t. y. 5 516,4 t arba 1 434,26 m³ per metus. Perskaičiavus į energijos vienetus 42 752 100 MJ (šilumingumas 7,75 MJ/kg¹⁵), gauname, kad komunalinių atliekų techninis potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje lygus apie **281,12 tne**.

¹⁴ LEI ataskaita „BIODUJOS“ („Baltijos jūros regiono bioenergetikos skatinimo projektas“). Prieiga per internetą: http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/bioenergt/index_files/Biodujos_bros-SVVVV.pdf

¹⁵ Kauno kogeneracinės jėgainės statybos ir veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. UAB „Sweco Lietuva“, 2014.

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.), Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje vėjingumo sąlygos yra vidutinės – vidutinis metinis vėjo greitis siekia apie 4,0-4,5 m/s, todėl Pasvalio rajono savivaldybės geografinė padėtis yra vidutiniškai palanki vėjo jėgainių statybai.



4.6.1 pav. Vidutinio metinio vėjo greičio pasiskirstymo Lietuvoje žemėlapis

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

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

Pasvalio rajono teritorija yra vidutiniškai palanki vėjo jėgainių statybai ir dėl esamo perdavimo tinklo 110 kV elektros perdavimo linijų pralaidų galimybių bei gamtinių sąlygų.

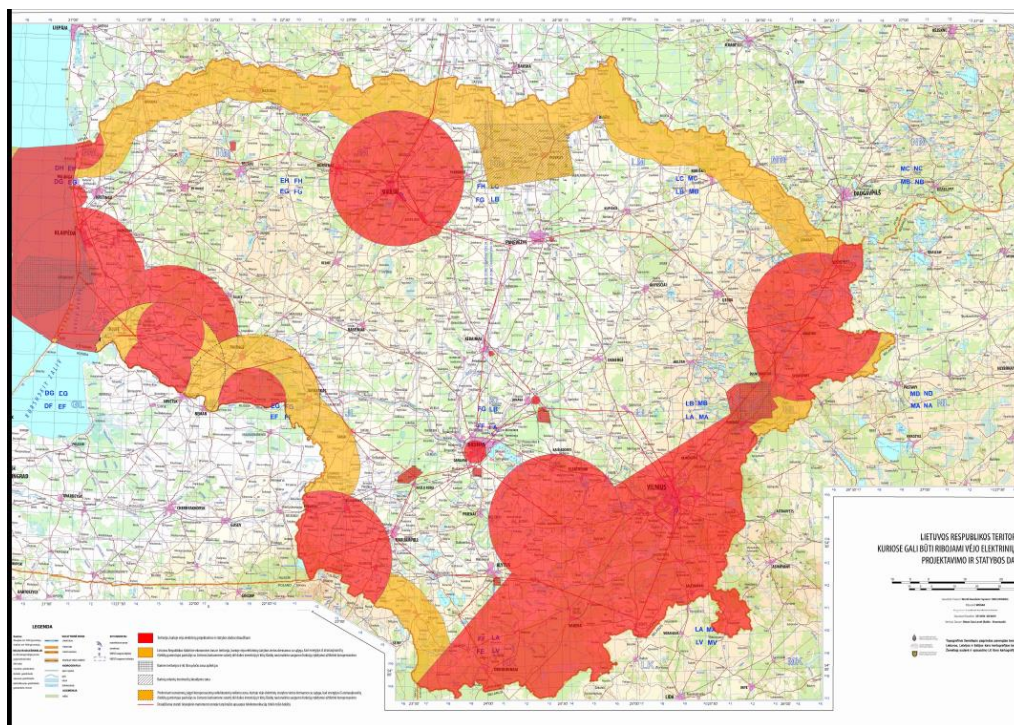
Vėjo energijos techninis potencialas apskaičiuojamas darant prielaidą, kad laisvuose žemės sklypuose vėjo elektrinės (toliau VE) išdėstomos 0,574 km (vėjo jėgainės vėjaračio 7 skersmenų) atstumu viena nuo kitos. Skaičiavimuose naudojamos Lietuvoje šiuo metu populiariausių vėjo elektrinių – Enercon E82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

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijos bendrojo plano (toliau – Bendrasis planas) sprendiniai vėjo jėgainių statybos Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje nenumato. Tačiau tuo atveju, jei nustatomas poreikis vėjo energetikos plėtrai, vėjo jėgainių vystymas sprendžiamas rengiant specialiuosius planus.

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

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



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

Pasvalio rajono savivaldybės bendras plotas, kuriame galėtų būti statomos VE yra apie 128 887 ha arba 1 288,87 km². Vėjo elektrinės gali būti statomos tik atvirose vietovėse, todėl skaičiavimuose iš savivaldybės ploto atimamos sodų, miškų, kelių, vandenų 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 Pasvalio rajono savivaldybėje sudaro apie 693,79 ha arba 6,94 km². Padalinus šį plotą iš vienos VE užimamo ploto (0,19 km²) gaunama, jog rajone galima būtų pastatyti apie 36 vėjo elektrines, kurių kiekvienos įrengtoji galia – 2 MW. Tuomet bendra įrengtoji visų VE galia sudarytų apie 72 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 rajone būtų pastatytos 36 vėjo elektrinės ir galėtų veikti be apribojimų, jos per metus potencialiai galėtų pagaminti apie **180 000 MWh elektros energijos (15 480 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.

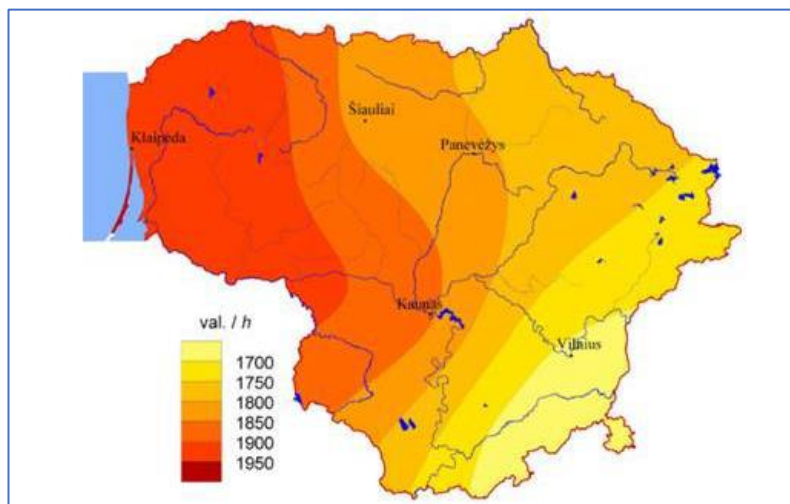
Kadangi vėjingumo sąlygos Pasvalio rajono savivaldybėje, lyginant su visos šalies vėjingumo sąlygomis, yra vidutiniškos (vidutinis metinis vėjo greitis 40 m aukštyje siekia apie 4,5 m/s), daroma prielaida, jog VE vidutiniškai per metus išnaudotų apie 15-20% įrengtosios galios. Tai reiškia, kad visų VE techninis potencialas dėl elektros tinklų pajėgumo apribojimo siektų nuo 3 330 – 4 440 MWh (kai pajėgumas 6,0 MW) iki 5 549 – 7 399 MWh (kai pajėgumas 10,0 MW) elektros energijos per metus.

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

4.7 Saulės energijos išteklių panaudojimo potencialas

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

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



4.7.1 pav. Vidutinė metinė spinduliavimo trukmė

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. Pasvalio rajono savivaldybė patenka į 1 750–1 800 saulės spindėjimo valandų zoną.

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

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

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

4.7.1 lentelė. Pastatų (be pagalbinio ūkio paskirties) užimami žemės plotai Pasvalio 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 | 808 637 | 8 128 | 19 | 1 919 |
| Daugiabučiai | 115 433 | 447 | 2 | 542 |
| Namai įvairioms soc. grupėms | 8378 | 13 | 3 | 1 932 |
| Administracinės paskirties pastatai | 38 969 | 116 | 17 | 5 814 |
| Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai | 51 252 | 203 | 11 | 2 794 |
| Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai | 444 337 | 912 | 32 | 15 712 |
| Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai | 66 810 | 92 | 61 | 45 262 |
| Gydymo paskirties pastatai | 12 550 | 24 | 10 | 5 230 |
| Žemės ūkio paskirties pastatai | 438 971 | 389 | 2 | 2 262 |
| Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai | 45 126 | 268 | 41 | 7 052 |
| IŠ VISO | 2 030 463 | 10 592 | 198 | 88 519 |

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 už dengiama apie 25 % stogo ploto, ir vienas kW įrengtosios galios telpa į 20,4 m² stogo ploto (kai vieno fotomodulio galia 260 W). Skaičiavimų rezultatai pateikiami sekančioje lentelėje:

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

| Pastatų paskirtis | Galimas įrengti plotas | | Savivaldybės nuosavybė, galimas įrengti plotas | |
|--|------------------------|----------------|--|--------------|
| | m ² | kW | m ² | kW |
| 1-2 butų gyvenamieji namai | 407 553 | 66 269 | 967 | 157 |
| Daugiabučiai | 115 433 | 5 658 | 542 | 27 |
| Namai įvairioms soc. grupėms | 8 378 | 411 | 1 932 | 95 |
| Administracinės paskirties pastatai | 38 969 | 1 910 | 5 814 | 285 |
| Viešbučių, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai | 51 252 | 2 512 | 2 794 | 137 |
| Gamybos, pramonės ir sandėliavimo pastatai | 444 337 | 21 781 | 15 712 | 770 |
| Kultūros, mokslo, sporto paskirties pastatai | 66 810 | 3 275 | 45 262 | 2219 |
| Gydymo paskirties pastatai | 12 550 | 615 | 5 230 | 256 |
| Žemės ūkio paskirties pastatai | 438 971 | 21 518 | 2 262 | 111 |
| Specialios, religinės ir kitos paskirties pastatai | 45 126 | 2 212 | 7 052 | 346 |
| IŠ VISO | 1 629 379 | 126 162 | 87 567 | 4 402 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Įvertinus šias sąlygas gaunama, kad bendras plokščiųjų stogų plotas sudaro 1 221 826 m², ir tokiame plote galima įrengti 59 893 kW bendros galios fotomodulių. Bendras fotomoduliams tinkamų šlaitinių stogų plotas sudaro 407 553 m², ir ant jų galima įrengti apie 66 269 kW bendros galios fotomodulių. Taigi bendra galimų įrengti fotomodulių galia sudaro 126 162 kW. Ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų galima įrengti apie 4 402 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 – **117 961 MWh (10 180 tne)**, tame sk. ant savivaldybės pastatų – 4 116 MWh (354 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 plokščiųjų stogų Pasvalio rajono savivaldybėje galima įrengti apie 398 315 m², o ant šlaitinių stogų – apie 132 862 m² ploto saulės kolektorius, iš viso apie 531 177 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 Pasvalio rajono savivaldybėje – **250 264 MWh (21 598 tne)**.

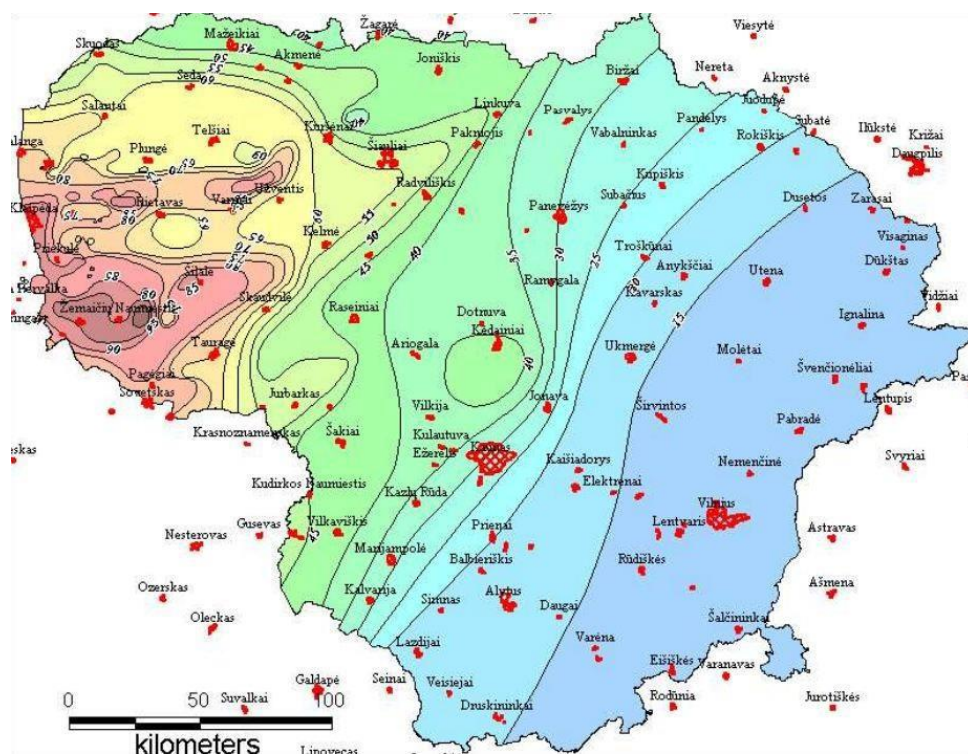
Buitiniai saulės kolektoriai montuojami tik ant pastatų, nes jų pagamintas karštas vanduo turi būti nuolat vartojamas arba akumuluojamas specialiose talpose. Tačiau saulės kolektoriai didesniu masteliu gali būti panaudojami CŠT (centralizuotas šilumos tiekimas) sistemose. Saulės kolektoriai CŠT sistemose plačiai naudojami Danijoje: saulės kolektorių laukai (10-35 tūkst. m²), sumontuoti atvirose 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. 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. Pasvalio rajono savivaldybės CŠT tiekiamos šilumos energijos (2018 m. Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis apie 65 180 MWh), t. y. apie **13 036 MWh (1 125 tne)**. Šis kiekis laikomas techniniu šilumos energijos gamybos saulės kolektoriais CŠT tinkle potencialu. Tokiam šilumos kiekiui pagaminti reikėtų įrengti apie 27 736 m² (2,8 ha) ploto saulės kolektorių laukus.

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

4.8 Geoterminės ir aeroterminės energijos potencialas

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



4.8.1 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis

Lietuva yra vienoje seniausių Rytų Europos platformoje, kuriai būdingas nedidelis tektoninis aktyvumas. Tokios platformos yra sąlyginai vėsios, čia kol kas retai imamasi komercinių projektų. Vidutinis Žemės šilumos srauto intensyvumas Rytų Europos platformoje yra 42 mW/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. Pasvalio rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje Žemės gelmių temperatūra siekia apie 30°-35° C (12 pav.), todėl savivaldybės teritorija giliosios geoterminės energijos naudojimo požiūriu yra perspektyvi. Geoterminė energija, galėtų būti panaudota CŠT sistemai diegti, tačiau plačiau nėra nagrinėjama dėl didelių investicinių kaštų ir nesėkmingo vienintelės Lietuvoje veikusios UAB „Geoterma“ pavyzdžio.

Lengviausiai Lietuvoje įsisavinami arti Žemės paviršiaus esantys, vadinamieji seklieji geoterminiai išteklių, kurie vartotojui tiekiami šilumos siurbliais. Šilumos siurblių panaudojami šilumos išteklių 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/m^2) ar kolektoriaus ilgio (W/m) vienetui. Šilumos kiekis nėra pastovus, jis kinta priklausomai nuo metų laiko, tačiau yra įvertintos vidutinės energijos emisijos vertės įvairiems grunto tipams.

4.8.1 lentelė. Grunto šilumos energijos emisija naudojant horizontalių 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 vertikalų 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 sąlyginiais grunto tipams. Nesant informacijos apie grunto tipų pasiskirstymą Pasvalio rajono savivaldybėje daroma prielaida, kad horizontalių kolektorių įrengimo atveju 1 kW šiluminės energijos išgauti reikalingas apie 35 m^2 plotas. Šilumos siurbliai įrengiami kuo arčiau vartotojų, todėl potencialas skaičiuojamas tik užstatytai Pasvalio rajono savivaldybės teritorijai (4 022,05 ha LR žemės fondo 2018 m. sausio 1 d. duomenimis), atėmus pastatų užimamą plotą. Nekilnojamojo turto registro 2018 m. sausio 1 d. duomenimis, pastatų užimamas plotas Pasvalio rajono savivaldybėje sudaro apie 3 561 ha (35,61 km^2), taigi teritorijos plotas kuriame galima įrengti horizontalius šilumos kolektorius yra apie 461 ha. Atsižvelgiant į tai grunto šiluminės galios techninis potencialas Pasvalio rajono savivaldybėje lygus apie 132 MW, arba apie 1 155 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 **577,5 GWh (49 781 tne)**.

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

Kalbant apie šilumos siurblius paminėtini ir aeroterminę energiją naudojančius šilumos siurblius „oras-oras“ arba „oras-vanduo“. Šio tipo šilumos siurblių efektyvumo koeficientas yra mažesnis nei geoterminių, nes priklauso nuo aplinkos oro temperatūros, kuriai nukritus žemiau -20°C didžioji dalis aeroterminių šilumos siurblių veikia kaip paprasti rezistoriniai elektriniai šildytuvai. Aeroterminės energijos techninį potencialą riboja tik technologijų efektyvumas ir vartotojų energijos poreikis. Techninis potencialas vertinamas tik individualiems gyvenamiesiems namams ir tik šildymo bei karšto vandens poreikiams tenkinti. Laikoma, kad daugiabučių namų butuose, kuriose nėra individualios šilumos energijos apskaitos, aeroterminius šilumos siurblius įsirengti netikslinga.

Pasvalio rajono savivaldybėje 2018 m. pradžioje buvo įregistruoti 8 128 individualūs namai, kurių bendras plotas 874 963 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 4 064 vnt., kurių bendras plotas apie 437 482 m². Bendras apytikslis šilumos energijos poreikis siektų apie 31 374 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 Pasvalio rajono savivaldybėje siekia apie **28 237 MWh (2 434 tne)**.

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

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.

Pasvalio rajono šiaurėje driekiasi Žiemgalos žemuma, o likusį plotą užima Mūšos-Nemunėlio žemuma. Pro rajoną teka Mūša ir jos intakai Mažupė, Lėvuo, Pyvesa, Tatula. Telkšo 2 Pasvalio rajono ežerai, 4 tvenkiniai.

Pasvalio paviršinių vandenų struktūrą formuoja upės, ežerai ir dirbtiniai ežerų analogai - tvenkiniai. Kadangi Pasvalio rajono teritorija, kaip ir visa Lietuva yra drėgmės pertekliaus zonoje (vid. m. kritulių kiekis – 748 mm; Pasvalio rajono teritorijoje – apie 600 – 700 mm), kurių 450 – 530 mm išgaruoja, o likusieji 150 – 170 mm nuteka sausuma į upes, o jomis į jūrą). Pasvalio raj. teritorijai, dėl santykinai lygaus paviršiaus ir mažai laidaus vandeniui podirvio (vyrauja moliai ir priemoliai), tai sudaro prastas sąlygas vandens nutekėjimui, būdingas itin tankus vandentėkmių tinklas. Šiaurės rytinėje rajono dalyje upių ir upelių tinklo tankumas yra nuo 1,0 iki 1,25 km/km². Likusioje rajono dalyje upių ir upelių vagų ilgis viršija 1,25 km/km². Pasvalio rajone natūralios upių vagos, lyginant su kitais šalies rajonais yra labai stipriai pakeistas. natūralios upių ir upelių atkarpos dabar tesudaro vos 4 – 9 proc. agrariškai stipriai įsisavintose rajono dalyse ir kiek didesnis pietrytinėje, labiau miškingoje raj. dalyje 9 – 12 proc.

Pasvalio rajono savivaldybės teritorija apima Linkuvos kalvagūbrio rytinę dalį, Mūšos–Nemunėlio žemumos centrinę, bei Žiemgalos lygumos rytinę dalį. Rajono teritorija patenka į Mūšos

(Lielupės) – Nemunėlio baseiną. Didžioji dalis teritorijos priskiriama Mūšos – Nemunėlio nuotėkio sričiai, likusi dalis (šiaurės rytinė raj. dalis) – Lielupės nuotėkio sričiai. Svarbesnės iš rajono savivaldybės teritorijoje tekančių ir hidrografinį tinklą formuojančių upių yra Mūša, Lėvuo, Pyvesa, Tatula, Svalia, bei pastarųjų upių intakai. Pasvalio rajono teritorijos metinio nuotėkio norma svyruoja siaurame diapazone, nuo 4,6 iki 5,6 l/s km², (vidutinė nuotėkio norma 5,2 l/s km²) t. y., daug žemiau už Respublikos vidurkį (7,5 l/s km²). Rajono teritorijoje nuotėkio norma kinta (didėja) šiaurės vakarų – pietryčių kryptimi. Mažiausias santykinis vandeningumas yra Mūšos baseine aukščiau santakos su Lėvens upe (4,6 l/s km²).

Lietuva yra suskirstyta į keturias hidrologines sritis: Baltijos pajūrio, Žemaičių aukštumos, Vidurio Lietuvos ir Pietryčių. Visa Pasvalio rajono savivaldybės teritorija patenka į Vidurio Lietuvos hidrologinę sritį, Mūšos – Nevėžio rajoną, kur reljefas lygus, upių nuolydžiai menki (0,04 – 0,1 proc.), upių vagos negiliai įsirėžusios, o baseinus dengia daugiausia sunkios mechaninės sudėties gruntai. Dėl to požeminio vandens nuotėkis labai nežymiai papildoma upių nuotėkį, ypač nuosekio metu – natūraliai nuotėkis menkai sureguliuotas. Todėl dauguma mažųjų intakų vasaros metu visiškai išdžiūva, o žiemos metu išąla iki dugno. Metų nuotėkio kaita šio rajono upėse yra didžiausia Lietuvoje. Daugiausia vandens Mūšoje nuteka pavasario mėnesiais (53 proc.). Vasarą ir rudenį 25 proc., o žiema likusieji 22 proc. Metinio nuotėkio struktūroje Sniego tirpsmo vanduo Mūšos baseine sudaro didžiausią dalį, dėl to pavasariniai potvyniai čia ypač raiškūs.

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 užtvėnkimas neleistų užtikrinti geros vandens telkinių būklės ir Direktyvos 2000/60/EB reikalavimų įgyvendinimo.

Pagal anksčiau pateiktą informaciją Pasvalio rajono upės laikomos mažą hidroenergijos potencialą turinčiu šaltiniu, be to dalis jų patenka į saugomas teritorijas, todėl vertinama, kad hidroenergijos potencialo Pasvalio 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. Šilutės rajono savivaldybės teritorija – 1 714 km², 16,4 proc. teritorijos užima vandens telkiniai, tad vidaus vandenų plotas sudaro 281 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 Pasvalio rajono savivaldybės vandens telkinių hidroenergijos išteklius naudojančių šilumos siurblių bendra galia sudarytų apie 14 000 MW, o šilumos energijos potencialas (šilumos siurbliui veikiant 8 760 val. per metus pilna galia) siektų 122 640 GWh. Dėl įvairių gamtinių ir techninių apribojimų realiai šilumos siurblių kolektoriais būtų galima nukloti tik nedidelę vandens telkinių dugno dalį, tarkime, iki 1 %. Be to, darant prielaidą, kad šilumos siurblių galios išnaudojimo koeficientas lygus 0,5 (ribotas patalpų šildymo poreikis per metus ir per parą), energijos potencialas sumažinamas dar dvigubai, ir gaunamas galutinis techninis potencialas – apie **600 000 MWh (51 724 tne)**.

4.11. AEI naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje

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

Duomenys apie AB „Panevėžio energija“ katilinėse ir kitose nepriklausomų gamintojų katilinėse, kurių gaminama šilumos energija tiekama į CŠT, naudojamo kuro pasiskirstymas pateiktas 1.4 skyriuje. 2020 m. pagaminta ir į šilumos tinklus patiekta 28 469,5 MWh (2 448,4 tne) šilumos energijos. Biokuro dalis sudarė apie 94 proc. arba 26 761,3 MWh (2 301,5 tne) viso suvartoto kuro.

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

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

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

4.11.1 Saulės energija pagamintos šilumos integracija

Viena iš galimybių Pasvalio 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.

Pasvalio rajono savivaldybės geografinė padėtis yra palanki saulės kolektorių integracijai šilumos sektoriuje, kadangi vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė savivaldybėje yra 1 750 -1 800 val. Saulės energija CŠT sistemose panaudojama dėl didelio ploto saulės kolektorių jėgainių, kuriose sugeneruota šiluma tiekama į tinklus. Saulės kolektoriai gali būti montuojami ant žemės arba ant pastatų stogų. Pasvalio 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 talpykloje¹⁶.

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

4.11.2 Šilumos gamyba naudojant elektrą

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

Tačiau tarp šių dviejų technologijų (elektrinių katilinių ir šilumos siurblių) egzistuoja esminiai skirtumai. Elektriniai šildymo katilai CŠT sistemose naudojami elektros tinklo stabilizavimui ir galios reguliavimui. Jei elektros energijos tinkle yra elektros perviršis, elektriniai katilai gali būti įjungti, kad suvartotų perteklinę elektros energiją, ją transformuotų į šiluminę energiją ir taip subalansuotų elektros tinklą. Viena vertus, tai yra pajamos, gaunamos teikiant galios reguliavimo paslaugą. Kita vertus, dėl svyruojančių elektros energijos kainų šis šilumos gamybos būdas gali būti 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 poreikiui tenkinimui.¹⁷

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 sukaupiamas energijos kiekis tame pačiame tūryje. Palyginti su slėginėmis ŠAT, dviejų zonų ŠAT privalumas – mažesnės išlaidos dėl mažesnių saugumo priemonių reikalavimų¹⁸.

Per pastaruosius kelis dešimtmečius pasaulyje buvo išbandytos kelios pagrindinės sezoninės ŠAT. Kiekviena iš jų turi skirtingą energijos akumuliacijos tankį, efektyvumą, galimą įkrovimą ir

¹⁶ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

¹⁷ Rutz, D. ir kt. (2019). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemų tobulinimas. Techniniai ir kiti metodai, Vadovas. WIP Renewable Energies, Miunchenas, Vokietija

¹⁸ Ten pat.

iškrovimų 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.¹⁹

Remiantis ekspertų įžvalgomis, Pasvalio 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.²⁰ 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 absorbcinių siurbių savybės atsiskleidžia administracinės, visuomeninės,

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

²⁰ 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>

komercinės ir pramoninės paskirties objektuose, kuriuose projektinis vėsinimo poreikis didesnis nei 500 kW.²¹

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

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

Geriausias pavyzdys Lietuvoje yra AB „Kauno energija“, kuriai tokį žematemperatūrį absorbcinį ŠS pagal užsakymą pagamino Pietų Korėjos įmonė *World Energy*. Toks įrenginys yra kiek brangesnis nei tradiciniai, aukštesnės temperatūros varančiajam vandeniui (80–95 °C) pritaikyti absorbciniai ŠS, tačiau tai suteikia galimybę, be CŠT sistemos koregavimo, vėsinti bet kuriuos objektus, prijungtus prie CŠT sistemos.²²

Esant galimybei ir ekonominiam tikslingumui, santykinai pigi vasaros vėsinimo šiluma ateityje turėtų būti panaudojama ir šildymo poreikiams žiemos laikotarpiu. Tam palanku panaudoti ir atliekinę energiją iš kogeneracinių elektrinių ar pramonės objektų, saulės kolektoriais pagamintą „nemokamą“ šilumą ar pan. Šia kryptimi aktyviai dirba ir jau turi sukaukę didelę patirtį Skandinavijos šalių šilumininkai, kurie vis dažniau save vadina centralizuotos energijos tiekėjais, nes šiluma, vėsoma ir elektra vis labiau susipina ir formuoja kompleksines energijos generavimo ir tiekimo sistemas.²³

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 Pasvalio rajone sunkiai įsivaizduojamas, dėl gana mažo vėsumos poreikio tankio. Vėsoma 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.

²¹ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsinimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>

²² Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (2020). Centralizuoto vėsinimo paslauga – kas tai? Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/aktualijos/centralizuoto-vesinimo-paslauga-kas-tai/>

²³ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, centralizuotas vėsinimas. Prieiga per internetą: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2019/05/EHP-overview-LSTA-2019.pdf>

4.11.6 Biokuro elektrines įrengimas

Remiantis ekspertų nuomone, prognozuojama, kad Pasvalio miesto CŠT sistemos vidutinis šilumos poreikis per artimiausius 20 metų bus apie 10–15 GWh/metus. Šiuo metu CŠT šilumos energijai pagaminti naudojamas biokuras, kuris sudaro apie 94 proc. viso naudojamo kuro. Viena galimų alternatyvų yra biokuro kogeneracinės elektrinės įrengimas, kuri gamintų elektros energiją bei aprūpintų Pasvalio miestą šilumos energija.

Pasvalio 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 Pasvalio rajono savivaldybėje

| AIE rūšis | | AIE pritaikymas | Techninis potencialas tne |
|-----------------------|---|--|---------------------------|
| Medienos kuras | | Biokuras katilinėms ir elektrinėms | 3 280,4 |
| Šiaudai | | Biokuras katilinėms ir elektrinėms | 73 796 |
| Biodujos | Biodujos iš ŽŪ ir maisto pramonės atliekų | Kuras katilinėms, kogeneracinėms jėgainėms | 1 910 |
| | Sąvartynų dujos | | 0 |
| | Biodujos iš nuotekų | | 205,57 |
| Komunalinės atliekos | | Kuras katilinėms ir kogeneracinėms jėgainėms | 281,12 |
| Saulės energija | Saulės šviesos elektrinės | Elektros energija | 1 125 |
| | Buitiniai saulės kolektoriai | Šilumos energija buitiniams vartotojams | 10 180 |
| Vėjo energija | | Vėjo elektrinių parkai | 15 480 |
| Geoterminė energija | | Šilumos siurbliai | 49 781 |
| Aeroterminė energija | | Šilumos siurbliai | 2 434 |
| Hidroenergija | | Elektros energijos gamyba hidroelektrinėse | 0 |
| Hidroterminė energija | | Šilumos siurbliai | 51 724 |
| VISO | | | 210 197,09 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Suminis, pagal aprašytas prielaidas įvertintas savivaldybės teritorijoje esančių AEI techninis potencialas siekia apie 210 ktne. Šis skaičius parodo AIE kiekį, kuris galėtų būti įsisavintas

pasinaudojant tik savivaldybės teritorijoje esančiais ištekliais. Šis potencialas beveik dešimt kartų viršija savivaldybės metinius energijos poreikius (apie 24 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: Pasvalio rajono savivaldybės tinklapyje paskelbta anketa, apklausti seniūnai ir atsakingi savivaldybės darbuotojai. Anketa gyventojams skelbta savivaldybės interneto svetainėje ir Facebook paskyroje nuo 2021 m. balandžio 15 d.

5.1 Seniūnų ir savivaldybės darbuotojų apklausa

Seniūnų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) Savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į seniūnus. Seniūnų klausta apie gyventojų domėjimąsi AIE naudojančiomis technologijomis ir energijos taupymo galimybėmis. Taip pat domėtasi vartotojų ir seniūnijos darbuotojų informavimo iniciatyvomis bei problemomis, su kuriomis susiduria gyventojai, norintys įsirengti AIE technologijas. Iš 11 seniūnijų, tik keliose seniūnijose sulaukiamas gyventojų susidomėjimas. Gyventojai domisi galimybėmis įsirengti AIE naudojančias technologijas. Dažniausiai gyventojus domina gamybai naudojamos saulės baterijos ir šildymo sistemoms naudojamos AIE technologijos, tokios kaip oras-vanduo technologijos, tačiau pastaruoju metu, tik keletas susidomėjusių gyventojų kreipėsi į seniūnijas. Dėl šių technologijų kreipiasi įvairaus amžiaus žmonės, tačiau dažniausiai kreipiasi vidutinio amžiaus ir pagyvenę žmonės (jaunimas nesikreipia), išsilavinę ir su mažesniu išsilavinimu. Gyventojai, kurie kreipiasi, dažniausiai susiduria su investicijų atsiperkamumo, galios paskaičiavimo, dvigubos apskaitos bei energijos saugojimo problemomis. Pagrindiniai klausimai susiję su įsirengimo kaina, kokia nauda, ar yra kompensuojama, kokius reikia atlikti paruošiamuosius darbus. Susiduriama su problema, kad dažniausiai informacija yra pateikta tik interneto svetainėse, o kai kurie seniūnijų gyventojai nesinaudoja internetu, ypač senyvo amžiaus asmenys. Apklausos duomenimis, seniūnijoms trūksta informacijos, seniūnijos negali suteikti informacijos apie technologijas ir galimybes, gali suteikti tik informacijos kas tuo yra pasinaudoję.

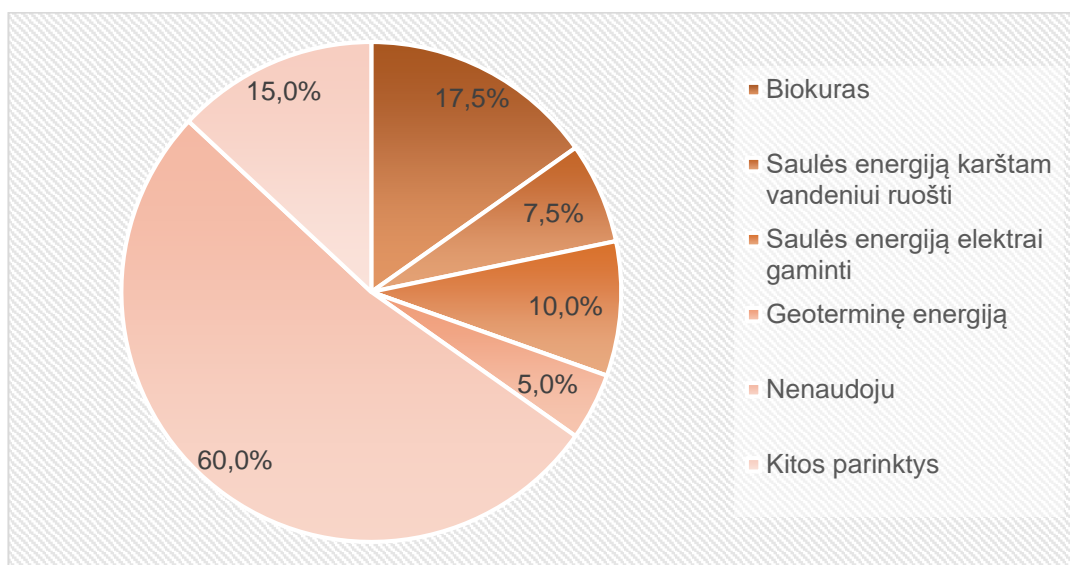
Savivaldybės darbuotojų apklausos tikslas – išsiaiškinti, kokiais klausimais (tik susijusiais su AIE ir energijos vartojimo efektyvumu) savivaldybės gyventojai dažniausiai kreipiasi į savivaldybę. Šių darbuotojų teirautasi, ar gyventojai domisi, kreipiasi į juos dėl informacijos apie AIE naudojimo galimybes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

5.2 Savivaldybės gyventojų apklausa

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

Apklausoje dalyvavo 40 dalyvių – 28 moterys ir 12 vyrų. Apklausą daugiausiai sudarė respondentai, kuriems nuo 50 metų ir daugiau (21 asmuo). Daugiausia respondentų (34 asmenys) turėjo aukštąjį išsilavinimą. Respondentų gyvenančių gyvenamajame name buvo daugiau nei gyvenančių bute (atitinkamai 24 ir 16 asmenų).

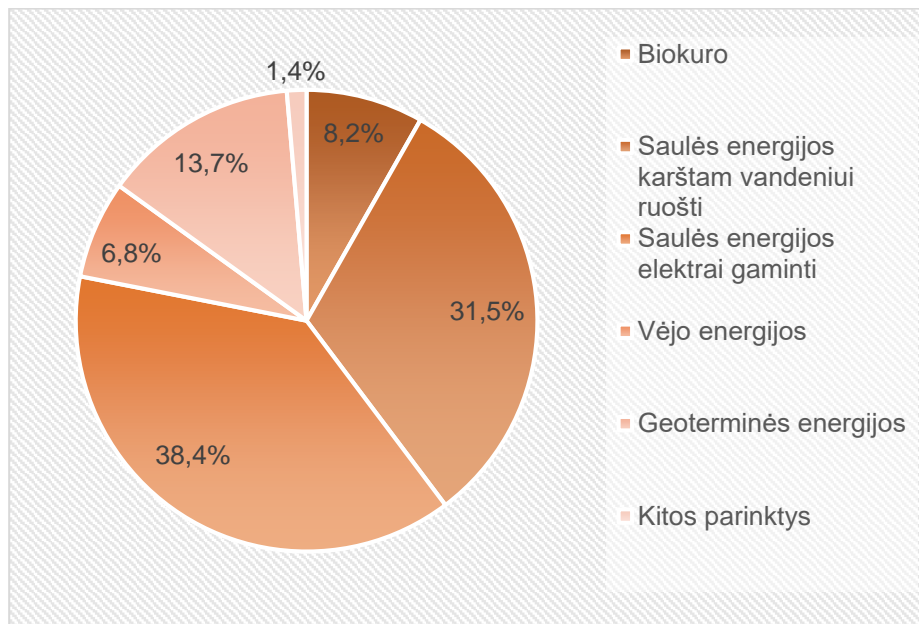
Pasvalio rajono savivaldybės gyventojų buvo klausiama, kokias AIE rūšis jie naudoja namuose. Daugiausia apklausos dalyvių (60,0 proc.) pasirinko atsakymą, kad AIE nenaudoja, antroje vietoje, pagal pasirinkimų skaičių, gyventojai pažymėjo biokurą (17,5 proc.), o mažiausiai naudojama geoterminė energija (5,0 proc.) (žr. 5.2.1 pav.).



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

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

Jeigu respondentai turėtų galimybę pasirinkti, kokią (kokias) AIE technologiją taikytų namuose, pasirinktų saulės energiją elektrai gaminti (38,4 proc.) bei saulės energiją karštam vandeniui ruošti (31,5 proc.) (žr. 5.2.2 pav.).

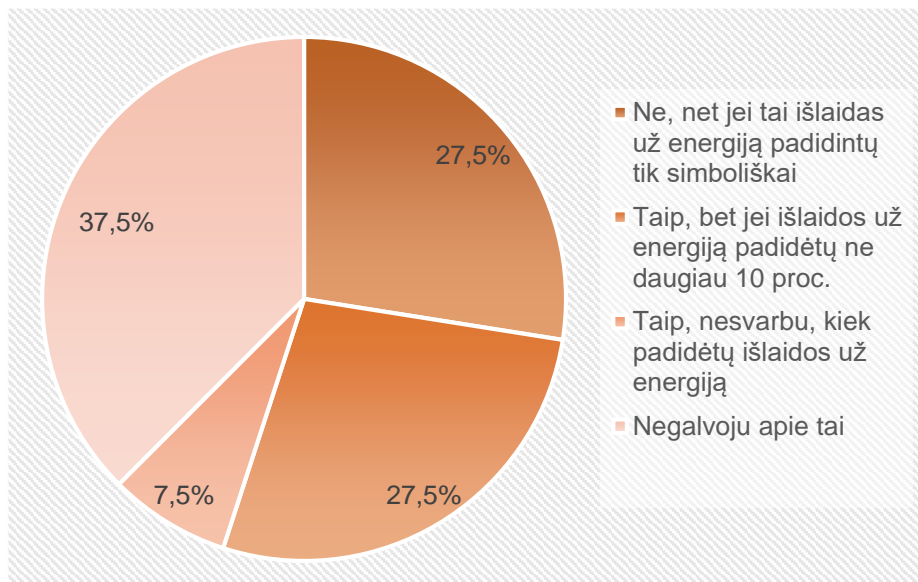


Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus

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

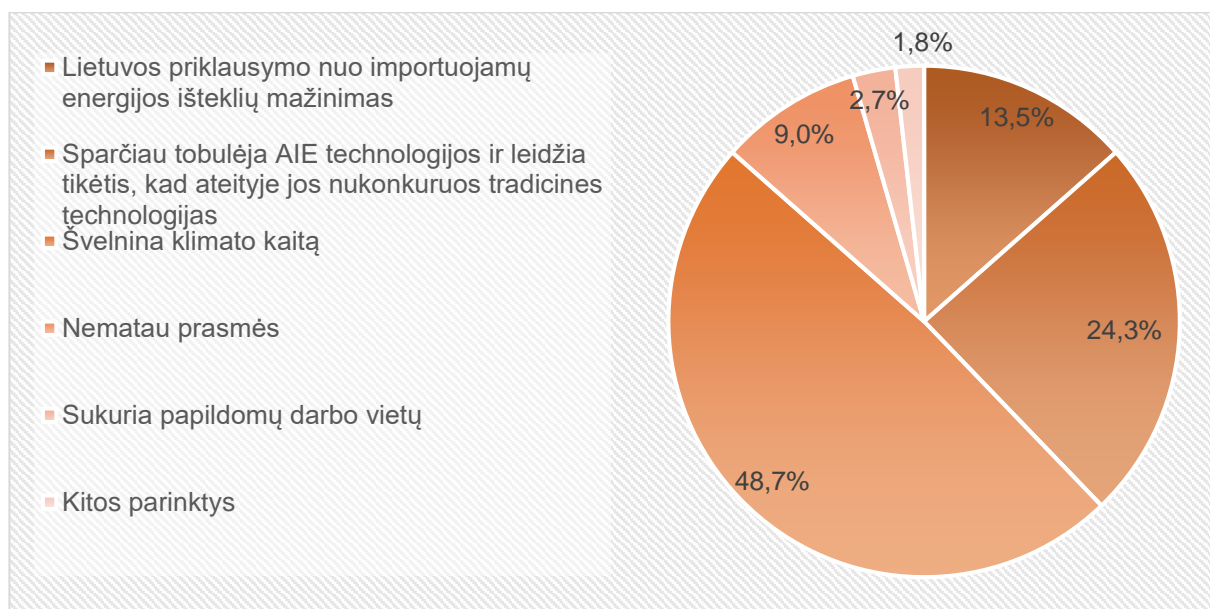
Apklausos dalyvių pasiteiravus ar jiems pakanka žinių apie AIE panaudojimo galimybes, 42,5 proc. apklaustųjų atsakė, kad jiems žinių pakanka, 35,0 proc. žinių nepakanka, o 22,5 proc. išvis nesidomi AIE panaudojimo galimybėmis.

Respondentams užduotas klausimas „Ar sutiktumėte mokėti už energiją daugiau, jei žinotumėte, kad tai energija iš atsinaujinančių energijos išteklių“. Didesnė dalis atsakiusių negalvoja apie tai (37,5 proc.), kita dalis nesutiktų mokėti, net jei tai išlaidas už energiją padidintų tik simboliškai (27,5 proc.) arba sutiktų jeigu išlaidos už energiją padidėtų ne daugiau 10 proc. (27,5 proc.) (žr. 5.2.3 pav.).



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

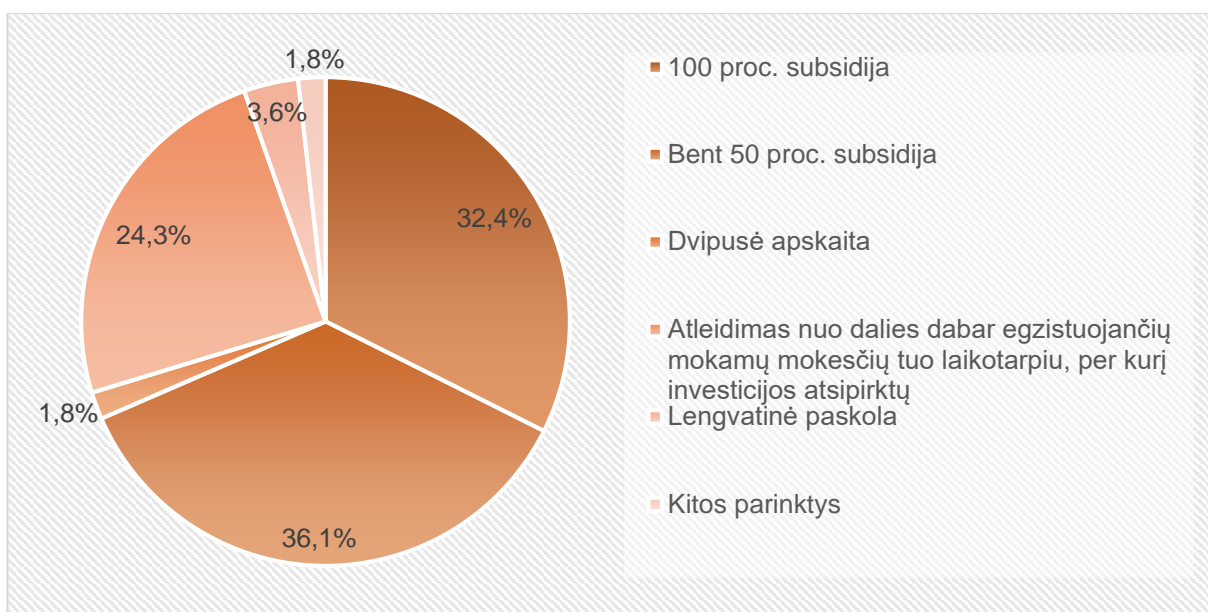
Į klausimą „Kaip Jums atrodo, kokia yra šiuo metu svarbiausia atsinaujinančios energijos vartojimo prasmė?“ didesnė dalis apklaustųjų (48,7 proc.) mano, kad tai švelnina klimato kaitą. Manančių, kad svarbiausia atsinaujinančios energijos prasmė yra papildomos darbo vietos, buvo mažiausiai tik 2,7 proc. (žr. 5.2.4 pav.).



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

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

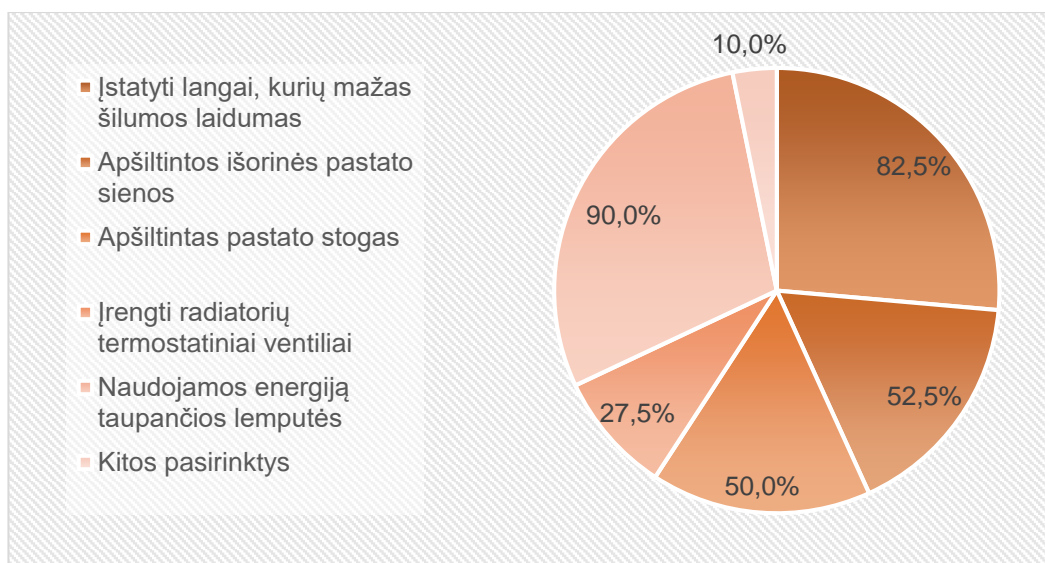
bent 50 proc. subsidija (36,1 proc.), 100 proc. subsidija (32,4 proc.), bei atleidimas nuo dalies dabar egzistuojančių mokamų mokesčių tuo laikotarpiu, per kurį investicijos atsipirktų (24,3 proc.) (žr. 5.2.5 pav.).



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

Perkant buitinius elektrinius prietaisus, daugumai respondentų yra svarbi prietaisų energijos efektyvumo klasė (95,0 proc.), likusiesiems nesvarbu (5,0 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 (33 asmenys) ir naudoja energiją taupančias elektros lemputes (36 asmenys). 21 asmuo apšiltinęs pastato išorines sienas, 20 asmenų apšiltinę pastato stogą ir 11 įsirengę termostatinčius ventilius ant radiatorių (žr. 5.2.6 pav.).



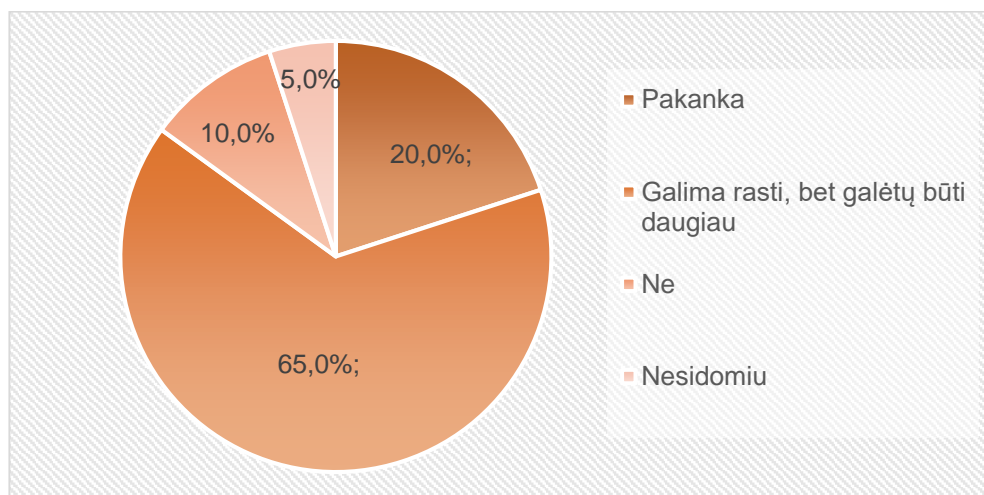
Pastaba. Šiame klausime, apklausos dalyviai galėjo žymėti kelis jiems tinkamus variantus.

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

Į klausimą „Ar Jums pakanka žinių apie energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“, didesnė dauguma apklausos dalyvių (50,0 proc.) atsakė, kad savo žinias vertina kaip pakankamas, 45,0 proc. respondentų žinias vertina kaip nepakankamas ir nesidominčių energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybėmis buvo tik 5,0 proc. apklaustųjų.

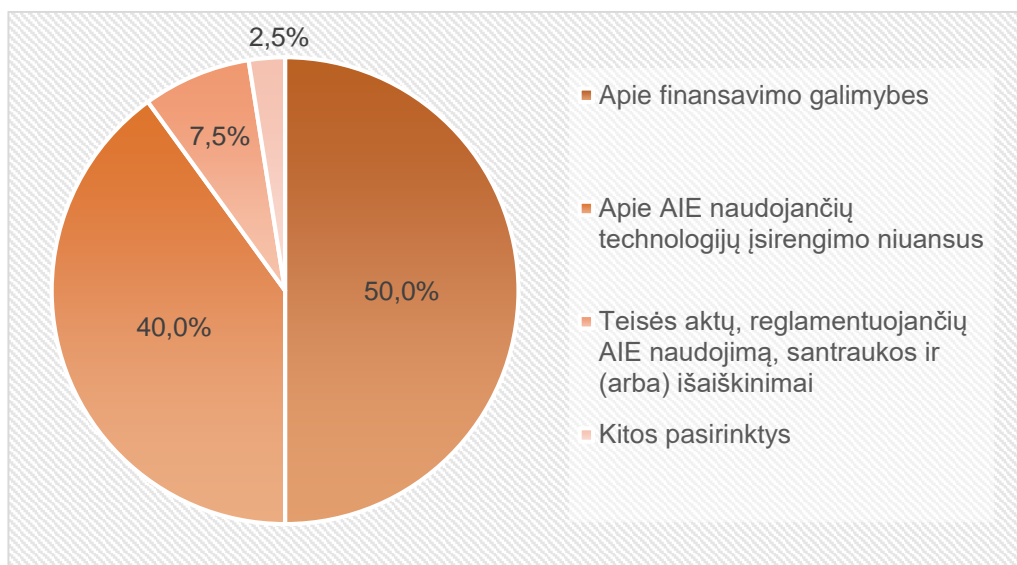
Ekovairavimas – šiuolaikinis, sumanus ir atsakingas vairavimo būdas, padedantis taupyti degalus, važiuoti saugiau ir labiau tausojant automobilį ir aplinką. Nepriklausomai nuo vairuojamo automobilio markės, amžiaus ar techninių parametrų ir be jokių papildomų investicijų, vien tik vairuotojo pastangomis 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?“ 65,0 proc. yra girdėję, tačiau norėtų sužinoti daugiau, 20,0 proc. – apie ekovairavimą nesidomi ir tik 15,0 proc. respondentų atsakė, kad puikiai žino ir vadovaujasi jo principais.

Respondentų nuomone, viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymą ir (arba) efektyvumo didinimą pakanka 20,0 proc. apklaustųjų. Dauguma teigia, kad informacijos galima rasti, bet jos galėtų būti daugiau (65,0 proc.). Respondentų, kuriems nepakanka informacijos, buvo tik 10,0 proc. bei atsirado respondentų, kurie nesidomi (12,7 proc.) (žr. 5.2.7 pav.).



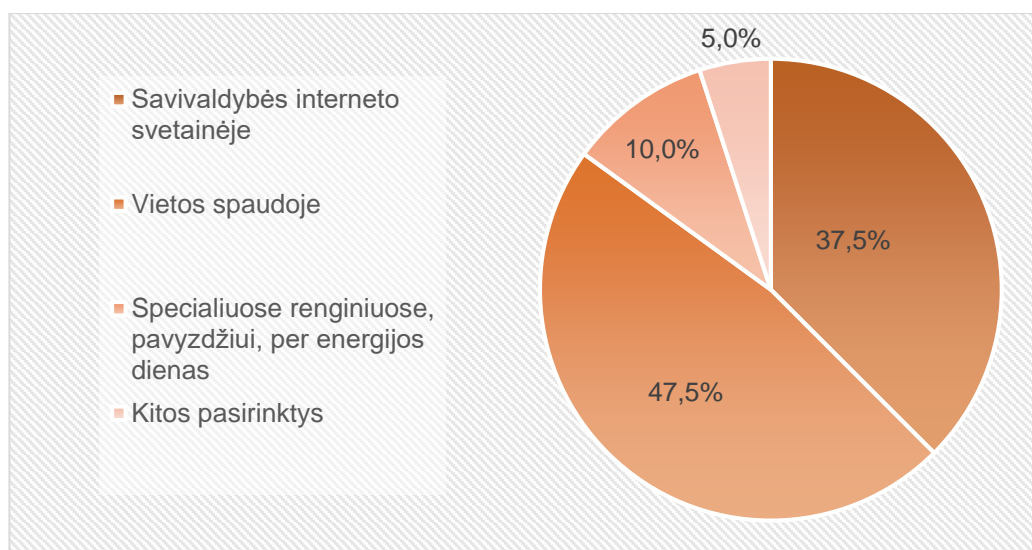
5.2.7 pav. Atsakymų į klausimą „Ar pakanka viešai skelbiamos informacijos apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ pasiskirstymas proc.

Respondentams užduotas klausimas „Jūsų nuomone, kokia informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes turėtų būti papildomai skelbiama?“. Pusės respondentų nuomone (50,0 proc.), papildomai galėtų būti informuojama apie finansavimo galimybes. Kiti respondentai mano (40,0 proc.), kad papildomai reikia informacijos AIE naudojančių technologijų įsirengimo niuansus. Likusieji respondentai pasirinko teisės aktų, reglamentuojančių AIE naudojimą, santraukos ir (arba) išaiškinimą (7,5 proc.) arba kitas pasirinktis (2,5 proc.) (žr. 5.2.8 pav.).



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

Į klausimą „Jūsų nuomone, kur ir kaip turėtų būti platinama informacija apie AIE naudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes?“ daugiausiai apklaustųjų (47,5 proc.) atsakė, kad platinama informacija apie AIE panaudojimo ir energijos taupymo ir (arba) efektyvumo didinimo galimybes galėtų būti skelbiama vietos spaudoje arba Savivaldybės interneto svetainėje (37,5 proc.) (žr. 5.2.9 pav.).



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

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

6. Savivaldybės energijos poreikių prognozė iki 2030 metų be papildomų priemonių

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

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

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

| Energijos sąnaudų vartojimo sektorius | BVP augant 1 % | Gyventojų skaičiui padidėjus 1 % |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------------|
| 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 2021–2024 m. (2021.03.19). Gyventojų skaičiaus kitimo prognozės sudarytos 1.3.1 skyriuje, kur numatyta, kad kasmet gyventojų mažės 2,6 proc.

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

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

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.

2021 m. pradžioje, Beta duomenimis, Pasvalio rajone buvo modernizuota 12 daugiabučių namų iš 447 namų. Du namai buvo renovuojami. Sudėjus modernizuotus ir šiuo metu renovuojamus

namus, gauname, kad Pasvalio rajone 2021 m. bus modernizuota 3,1 proc. visų daugiabučių. Lietuvoje 2021 m. pradžioje modernizuotų daugiabučių namų buvo 8,9 proc.

Pagal Registrų centro duomenis, Pasvalio rajono savivaldybėje 447 daugiabučių plotas siekė 276 059 m², t. y. vidutiniškai vienas daugiabutis buvo 617,6 m². Darant prielaidą, kad 2022–2024 m. Pasvalio rajono savivaldybėje bus modernizuojama po penkis daugiabučius, modernizuotų namų plotas per trejus metus siektų apie 9 264 m².

6.1.1 lentelė. Planuojamos renovacijos apimtys Pasvalio rajono savivaldybėje

| Rodiklis | 2022 | 2023 | 2024 | Viso |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Namų skaičius | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Namų plotas, m ² | 3 088 | 3 088 | 3 088 | 9 264 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Vertinama, kad renovuotuose namuose energijos poreikis šildymui yra 50 proc. mažesnis nei nerenovuotuose, o energijos sąnaudos būsto šildymui be renovacijos yra 140 kWh/m² per metus. Apskaičiavę gauname, kad šilumos energijos sutaupymas renovuotuose namuose bus 648,5 MWh (**55,8 tne**) per metus.

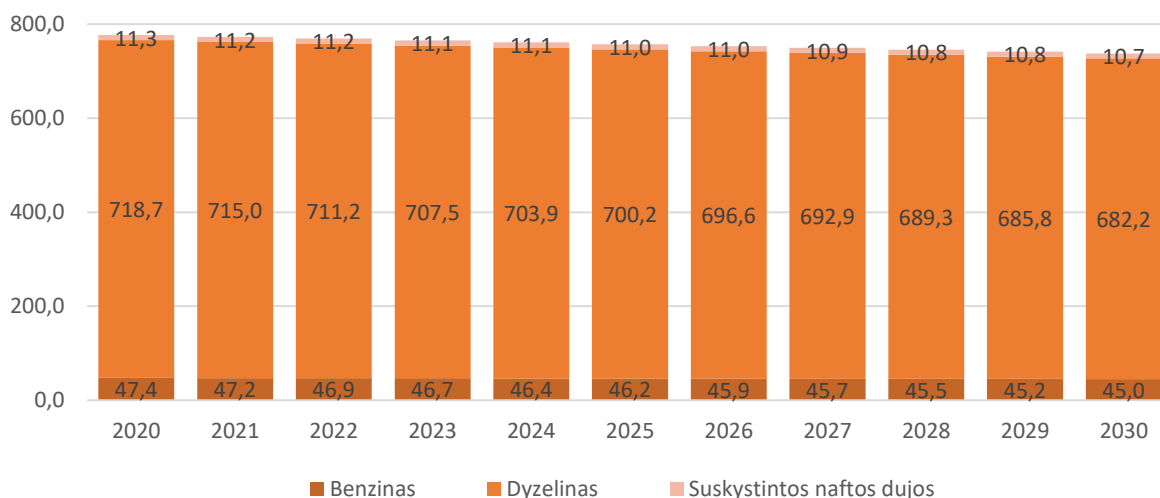
Pasvalio rajono savivaldybės administracija artimiausiais metais modernizuoti viešųjų pastatų nėra numąčiusi, išskyrus Pasvalio rajono savivaldybės administracijos pastatą, kurio modernizavimą planuojama baigti 2021 m. Duomenų apie planuojamus energijos sutaupymus nėra.

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

Pasvalio rajono savivaldybėje vienintelis centralizuotos šilumos tiekėjas yra AB „Panevėžio energija“, o šilumos energiją gamina tiekėjas ir nepriklausomi tiekėjai UAB „Kurana“ bei UAB „Eko Termo“. Centralizuotai tiekiamos šilumos naudojimas aprašytas 2.4 skyriuje. Šilumos tiekimo sistema jau naudoja atsinaujinančius išteklius, kurie sudaro apie 94 proc. pagaminamos šiluminės energijos. Nepriklausomi tiekėjai naudoja tik biokurą, AB „Panevėžio energija“ katilinėse naudojamas biokuras, gamtinės dujos ir skalūnų alyva. AB „Panevėžio energija“ didžioji dalis pagamintos šiluminės energijos gaunama iš biokuro (apie 90 proc.) ir likusi dalis iš gamtinių dujų. Skalūnų alyvos naudojimas nevertinamas, nes sudaro labai mažą dalį (0,09 proc.) šiluminės energijos tarp deginamo kuro ir naudojamas kaip rezervinis. Pažymėtina, kad biokuro naudojimas AB „Panevėžio energija“ katilinėse kasmet sparčiai auga, o kito kuro naudojimas mažėja. AB „Panevėžio energija“ artimiausiais metais atnaujinti katilines neplanuoja.

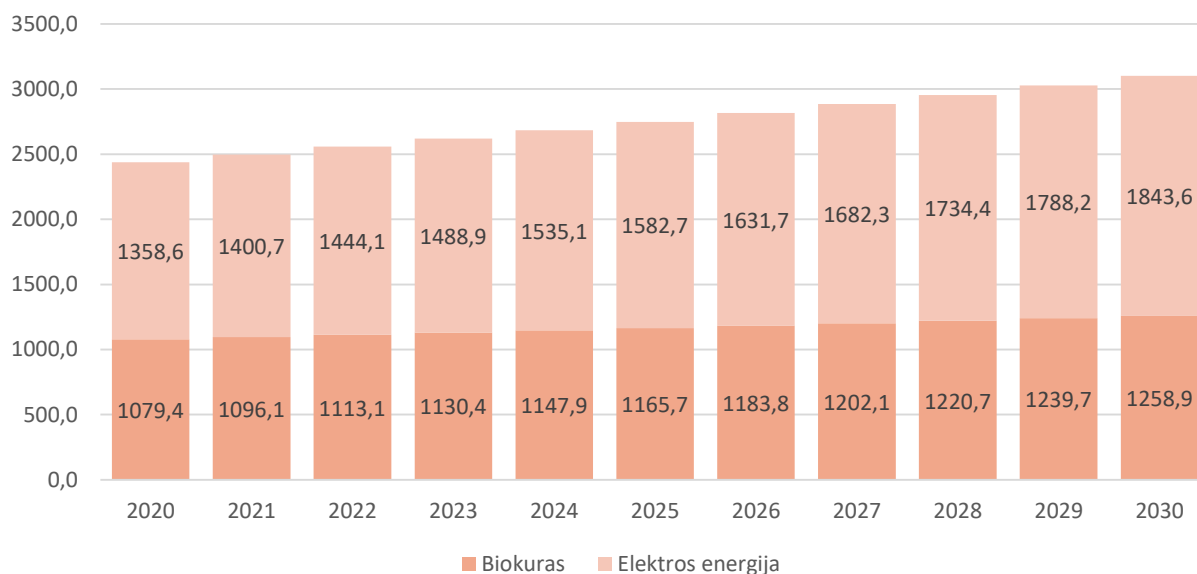
6.3. Prognozuojamas kuro ir energijos balansas be papildomų priemonių įgyvendinimo

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.



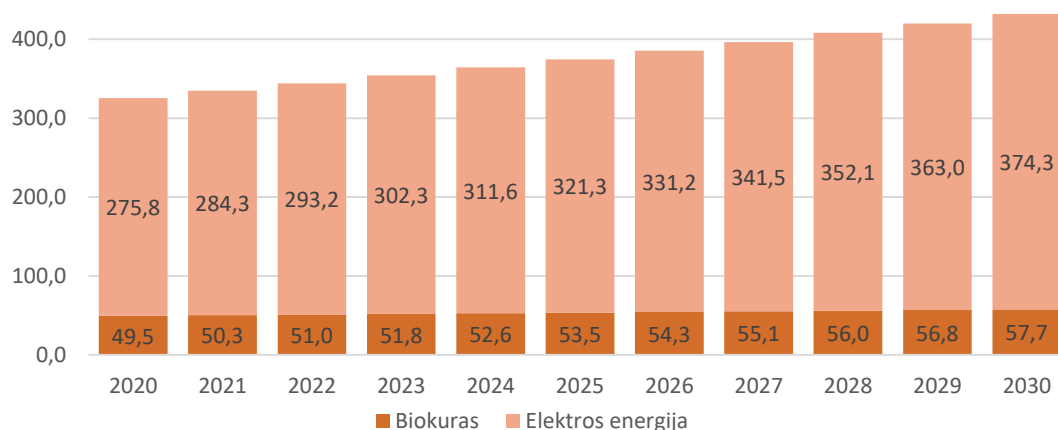
6.3.1 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – transportas, tne

Prognozuojama, kad transporto sektoriuje netaikant papildomų AIE naudojimo skatinimo priemonių kuro suvartojimas iki 2030 m. nuolat mažės dėl neigiamo gyventojų prieaugio. 2021–2030 m., lyginant su esamu vartojimu, numatomas gyventojų skaičiaus sumažėjimas -2,6 proc., todėl kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, sumažės (-) 0,52 proc. kasmet. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus -5,1 proc.



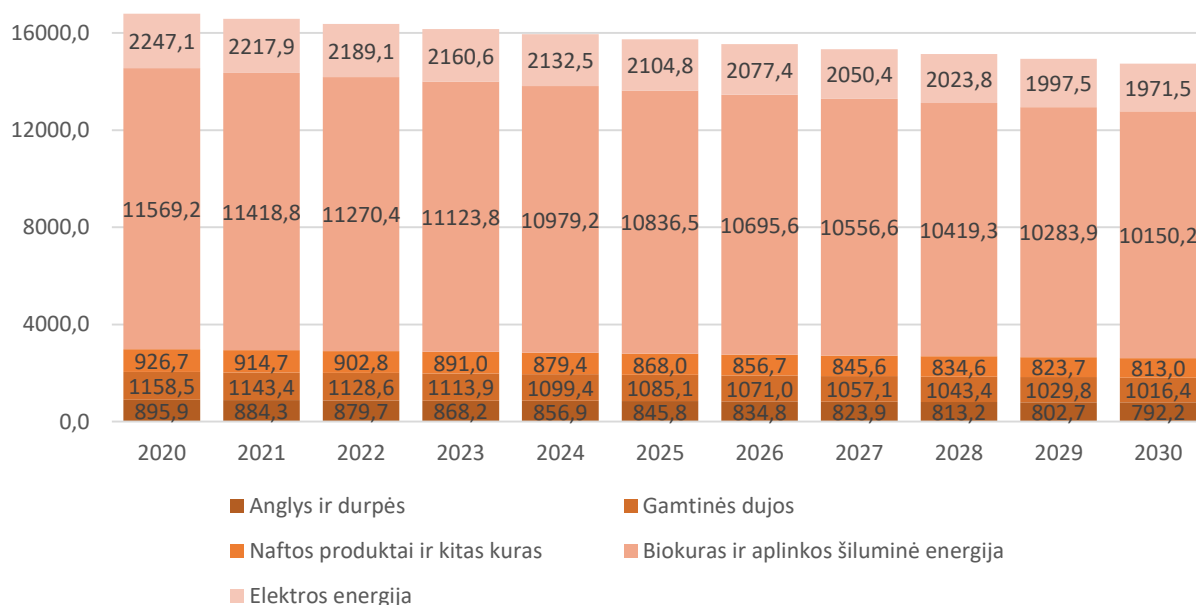
6.3.2 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – pramonė, tne

Prognozuojama, kad pramonės sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. laikotarpiu padidės vidutiniškai po 3,1 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimas pramonės sektoriuje didės 1,55 proc., tuo tarpu elektros suvartojimas augs po 3,1 proc. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., sieks 27,3 proc.



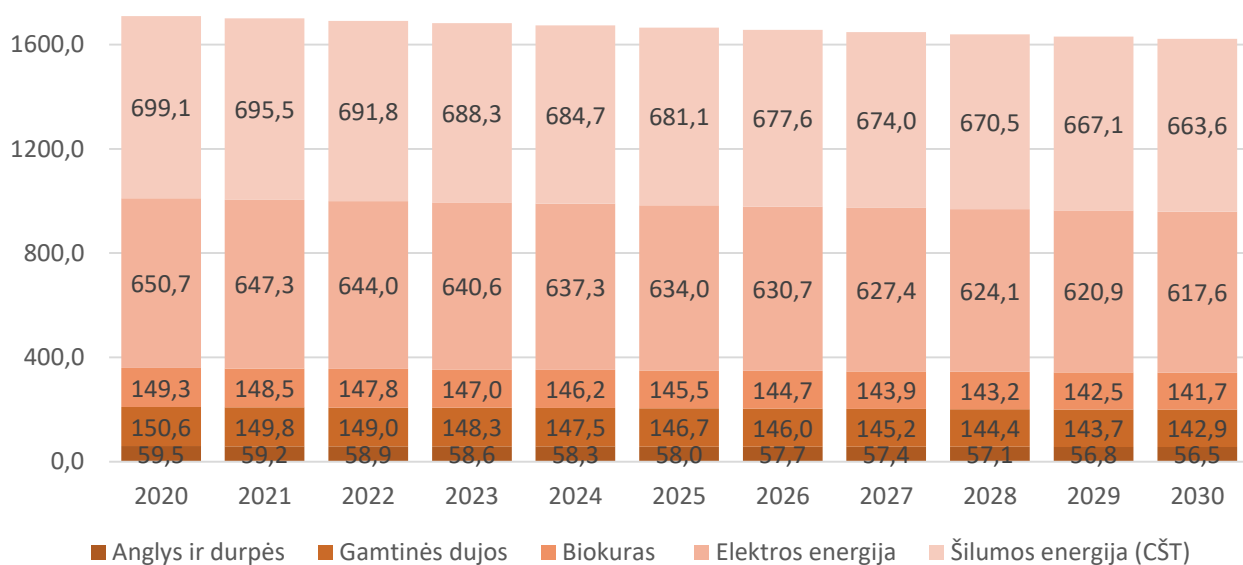
6.3.3 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – žemės ūkis, tne

Prognozuojama, kad žemės ūkio sektoriuje kuro ir energijos vartojimas 2021–2030 m. padidės po 3,1 proc. kasmet. Energijos vartojimui pramonėje daugiausia įtakos turi BVP rodiklio pasikeitimas, o gyventojų skaičius nėra lemiantis veiksnys. Kuro suvartojimo pokytis, remiantis Lietuvos Respublikos finansų ministerijos duomenimis, padidės 1,55 proc. kasmet, tuo tarpu elektros energijos suvartojimo pokytis padidės 3,1 proc. kasmet. Bendras padidėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus 32,8 proc.



6.3.4 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – namų ūkiai, tne

Namų ūkių energijos vartojimą, skirtingai negu pramonės ar žemės ūkio sektoriuje, labiausiai daro įtaką gyventojų pokytis savivaldybėje, o BVP įtaka yra žymiai mažesnė. Prognozuojama, kad 2021–2030 m. dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo kuro suvartojimas sumažės -1,3 proc., toks pats sumažėjimas bus fiksuojamas ir elektros energijos suvartojimo. Papildomai, energijos vartojimo mažėjimą lems daugiabučių renovacija 2022–2024 m. Dėl daugiabučių renovacijos nuo 2025 m. energijos išteklių poreikis mažės 648,5 MWh (55,8 tne) per metus. Bendras sumažėjimas, lyginant 2020 m. ir 2030 m., bus -14,0 proc.



6.3.5 pav. Prognozuojamas kuro suvartojimas – paslaugų sektorius, tne

Numatoma, kad paslaugų sektoriuje netaikant jokių papildomų priemonių, energijos suvartojimas išliks labai panašus ir jos mažėjimą tikėtinai lems poreikis uždaryti kai kurias įstaigas, optimizuoti veiklą dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus. Kuro ir elektros energijos sumažėjimas dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus (prognozuojama po 2,6 proc. kasmet) energijos poreikį sumažins - 0,52 proc., todėl lyginant 2020 m. ir 2030 m., bendras sumažėjimas bus -5,1 proc.

7. Siektino AIE dalies galutiniame vartojime rodiklio nustatymas

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

7.1 lentelė. AIE naudojimo planiniai rodikliai

| Planinis rodiklis | 2021–2022 | 2023–2024 | 2025–2026 | 2027–2028 | 2030 |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| AIE dalis bendrame kuro balanse | 68,0 | 70,00 | 72,00 | 74,00 | 76,9 |

Taikant papildomas skatinimo priemones namų ūkiams, kurie naudoja iškastinę energiją ir ant savivaldybės administracijos valdomų pastatų stogų įrengus saulės elektrines bei kolektorius realu pasiekti 76,9 proc. AIE dalį bendrame savivaldybės kuro balanse 2030 m.

8. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

Nacionalinis energetikos ir klimato kaitos veikslių 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. Pasvalio rajono savivaldybės administracijai ir CŠT tiekėjui rekomenduojama rengti projektus integruotų centralizuoto šilumos bei trumpalaikių šilumos akumuliacijos sistemų kūrimui, išmaniųjų šilumos tinklų valdymo diegimui, šilumos ir karšto vandens duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemų, įskaitant energijos apskaitos, vartojimo reguliavimo prietaisų ir sistemų diegimui, CŠT modernizavimui pritaikant žematemperatūriniam režimui, saulės kolektorių, karšto vandens saugyklų įrengimui, šilumos siurblių, ekonomizerių diegimui. Pasvalio rajono savivaldybės CŠT modernizavimo potencialas turėtų būti pagrįstas duomenų analize ir galimybių tyrimais, kuriuose nurodoma keletą galimybių, kurios yra techniškai įmanomos. Tai sudaro galimybių tyrimų pagrindą, kurio tikslas yra įvertinti kiekvieną variantą ir atlikti palyginimą, kad būtų galima palengvinti galutinių sprendimų priėmimą ir pasirinkti geriausią (ekonominiu ir techniniu požiūriu) alternatyvą.

Necentralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje siūlomas saulės kolektorių įrengimas ant pastatų, kurie neprijungti prie CŠT, stogų. Savivaldybėje numatoma vykdyti energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones, tačiau jos daugiausia nukreiptos į pastatų, prijungtų prie CŠT sistemos, modernizavimą. CŠT sektoriuje naudojama AIE ir kasmet ji yra auganti, taip padidinama AIE dalis kuro vartojamo balanse. AB „Panevėžio energija“ į katilinių modernizavimą artimiausiu metu investuoti neplanuoja, tačiau didinamas biokuro naudojimas ir tuo pačiu mažinamas iškastinio kuro naudojimas. CŠT sektoriuje pagrindinis AIE plėtros skatinimo būdas yra investicijos į įrenginius ir infrastruktūrą, sudarant tinkamas sąlygas panaudoti šiuos išteklius.

Privačiame sektoriuje NEKS numato didinti energijos vartojimo efektyvumą namų ūkiuose, neprijungtuose prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų. Bus skatinamas katilų keitimas efektyvesnėmis AIE technologijomis (šilumos siurbliais, naujos kartos biokuro katilais, namų ūkių prijungimas prie CŠT).

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

Saulės kolektorių ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti apie 4,3 tūkst. m². Vieno kvadratinio metro saulės kolektorių įrengimo kaina siekia apie 150 Eur. Bendra investicijų suma saulės kolektoriams gali siekti apie 645 tūkst. Eur.

Privačiame sektoriuje per ateinančius 5 metus 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), o 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 siekia 89,4 MW (atitinkamai 2020 m. vasarį – 31,9 MW, 2019 m. sausį – 9,9 MW). Šie pokyčiai neaplenks ir Pasvalio rajono privačių namų savininkų – prognozuojamas ženklus gaminančių vartotojų skaičiaus augimas. AB „ESO“ duomenimis, 2020 m. Pasvalio rajono savivaldybėje elektros energiją gaminančių vartotojų įrenginių galia, tenkanti 1 000-iui gyventojų, siekė 13,92 kW, ir tarp šešiasdešimties Lietuvos savivaldybių užėmė keturiasdešimt aštuntą vietą. NEKS numato investuoti į AIE bendrijas, diegiančias mažos galios AIE elektrines. AIE bendrijos galės valdyti ir plėtoti atsinaujinančius išteklius energijos

gamybai naudojančias elektrines – jose gaminti, vartoti, kaupti savo kaupimo įrenginiuose ir parduoti pasigamintą energiją. Šių bendrųjų 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.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarnybos duomenimis, 2021 m. pradžioje leidimai plėtoti vėjo energijos pajėgumus Pasvalio rajono savivaldybėje nebuvo išduoti nė vienam ūkio subjektui.

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

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

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

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

Toliau pateikiamos priemonės, kurių pagalba Pasvalio rajono savivaldybei būtų sudarytos sąlygos, pasiekti 76,9 proc. rodiklį (AIE dalis galutiniame energijos suvartojime savivaldybėje). Taip pat pateikiamos kitos alternatyvios priemonės, kurios, nors neturi ženklios įtakos AIE dalies galutiniame vartojime planiniam rodikliui, tačiau prisideda prie AIE naudojimo.

8.1 lentelė. AIE dalies galutiniame vartojime didinimo priemonės

| Priemonė | Lėšų poreikis, tūkst. Eur | Stebėsenos rodiklis | Pasiekimo laikas | Atsakinga institucija |
|--|---------------------------|---|------------------|-----------------------|
| Priemonės, kurių poveikis tiesiogiai priskaičiuotas prie planinio rodiklio įgyvendinimo | | | | |
| Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų paslaugų sektoriuje (2 MW) | 1 400 | Numatoma AIE gamyba kWh/metus | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Saulės kolektorių įrengimas ant pastatų stogų namų (4,3 tūkst. m ²) | 645 | Numatoma AIE gamyba kWh/metus | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Elektrinių transporto priemonių įsigijimas | 500 | Dalis bendrame savivaldybės automobilių parke | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Transporto elektros įkrovimo stotelių įrengimas | 100 | Stotelių skaičius | 2021-2030 | Savivaldybė |
| AIE priemonių diegimas namų ūkiuose | 10 000 | Namų ūkių skaičius | 2021-2030 | Namų ūkiai |
| Priemonės, kurių poveikis planiniam rodikliui nevertintas | | | | |

| Priemonė | Lėšų poreikis, tūkst. Eur | Stebėsenos rodiklis | Pasiekimo laikas | Atsakinga institucija |
|---|---------------------------|---|------------------|-----------------------|
| Parengti CŠT modernizavimo galimybių nustatymo studiją (tyrimą) | Nenustatyta | Parengta studija | 2021-2023 | Savivaldybė |
| Prie CŠT neprijungtų katilinių rekonstrukcija pritaikant jose naudoti biokurą vietoje iškastinio kuro (įrengimas rekonstruojamose ar naujai statomose katilinėse) | Nenustatyta | Parengti projektai ir naujai įrengta arba rekonstruota infrastruktūra | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Bendros elektros ir šilumos gamybos CŠT sektoriuje plėtra, pirmenybę teikiant elektros energijos ir šilumos gamybai iš atsinaujinančių energijos išteklių | Nenustatyta | Parengti projektai ir įgyvendinti sprendimai | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Saulės kolektorių naudojimas šildymui ir karštam vandeniui ruošti CŠT sistemose | Nenustatyta | Parengti projektai ir įrengta infrastruktūra | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Skatinimas gaminti elektros ir šilumos energiją naudojant saulės, vėjo, hidroenergią ir šilumos siurblius | Nenustatyta | Skatinimo priemonių skaičius | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Modernizuoti nusidėvėjusius šilumos energijos perdavimo tinklus | Nenustatyta | Modernizuotų šilumos tinklų ilgis | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Savivaldybių pastatų atnaujinimas (modernizavimas) | Nenustatyta | Atnaujintų/Modernizuotų pastatų skaičius | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Vystyti infrastruktūrą pritaikytą alternatyvioms transporto rūšims | Nenustatyta | Nutiestų kelių (dviračių takų) ilgis (km.) | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Gatvių apšvietimo modernizavimas | Nenustatyta | Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Saulės energijos panaudojimas gatvių, parkavimo aikštelių ir kt. viešų vietų apšvietimui | Nenustatyta | Parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai | 2021-2030 | Savivaldybė |
| Žaliųjų pirkimų taikymas viešuosiuose pirkimuose | Nenustatyta | Pirkimų skaičius | Kasmet | Savivaldybė |
| Vienartinės savivaldybės gyventojų informavimo akcijos | Nenustatyta | Parengtos ir įgyvendintos akcijos/renginiai | Kasmet | Savivaldybė |
| Skatinti gyventojus pasirinkti alternatyvias transporto rūšis arba skatinti naudotis viešuoju transportu | Nenustatyta | Informacija pavišinta savivaldybės tinklalapyje | Kasmet | Savivaldybė |
| Skatinti naudoti elektra varomas transporto priemones | Nenustatyta | Informacija pavišinta savivaldybės tinklalapyje | Kasmet | Savivaldybė |
| 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 |

Šaltinis – sudaryta autorių

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

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

Pasvalio 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 76,9 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 – 198, pastatų stogų plotas – 87 567 m², 1 pastatui vidutiniškai tenka apie 440 m² stogo ploto. Neturint duomenų apie pastatų su plokščiu ar šlaitiniu stogu prijungimą prie CŠT, daroma prielaida, kad kolektoriai bus įrengiami ant 30 pastatų. Santykinis kolektorių plotas stogo ploto vienetui lygus 0,326, tad bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 300 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 – 2 025,9 MWh energijos per metus.

2. Elektros energija, gaminama ant savivaldybei priklausančių pastatų stogų įrengtose saulės šviesos elektrinėse, naudojama savo reikmėms, perteklių atiduodant į tinklą. Pagal 4.7 skyriuje pateiktus paskaičiavimus, ant savivaldybės pastatų būtų galima įrengti fotomodulius, kurių instaliuota galia siektų 4,4 MW. Atsižvelgiant į tai, kad dalį stogų ploto užimtų saulės kolektoriai, o dalyje dėl techninių savybių sumontuoti fotomodulius nebus įmanoma, priimama, kad fotomoduliai gali būti sumontuoti ant pusės (apie 40 tūkst. m²) savivaldybei priklausančių pastatų stogų ploto. Vertinama, kad fotomoduliai bus montuojami ant plokščių stogų, o pastatų skaičiui neturi įtakos jų šilumos šaltinis – CŠT tinklas ar individuali katilinė. Instaliuota saulės šviesos elektrinių galia siektų 2 MW. 1 kW galingumo saulės fotovoltinė elektrinė gamina apie 935 kWh per metus, tad apskaičiuojama, kad per metus bus pagaminama 1 870 MWh elektros energijos.

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

Trečiojo scenarijaus siektinas rodiklis 76,9 proc. Priemonės parenkamos atsižvelgiant į savivaldybėje esančias galimybes skatinti ir diegti AIE technologijas skirtinguose ūkio sektoriuose:

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

2. Pasirenkami ūkio sektoriai, kuriuose yra galimybė skatinti ar tiesiogiai įtakoti AIE dalies didinimą (pvz., CŠT sektorius);

3. Pasirenkami kiti ūkio sektoriai, kuriuos savivaldybė gali netiesiogiai įtakoti (pvz., pramonė, savivaldybei nepriklausantys viešieji pastatai).

4. Apskaičiuojama AIE dalis galutiniame energijos suvartojime 2030 m., įdiegiant anksčiau pasirinktas priemones.

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

Savivaldybė tiesiogiai įtakoti gali jai nuosavybės teise priklausančių automobilių pakeitimą į elektromobilius. 2021 m. pradžioje savivaldybės įstaigoms ir įmonėms priklausė 213 transporto priemonių (su autobusų parko). Iš šių transporto priemonių 60 yra lengvieji automobiliai, 78 – mikroautobusai, autobusai ir mokykliniai autobusai. Transporto sektoriaus AIE dalies didinimas reikalauja didelių investicijų, ir iki 2030 m. (jeigu savivaldybė nėra šiuo metu numachiusi pokyčių šiame sektoriuje) tai sunkiai įgyvendinama. Dėl nedidelio savivaldybei priklausančių automobilių skaičiaus ir reikalingų didelių investicijų platesniu mastu priemonės šiam sektoriui šiame plane nenagrinėjamos. Elektromobilių plėtros galimybės plačiau gali būti išnagrinėtos atskirai rengiamame darnaus judumo plane.

9.2. Savivaldybės AIE 1 koncepcinis scenarijus

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

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

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

| Energijos išteklių rūšis | Iš viso | AIE |
|--|-----------------|-----------------|
| Benzinas | 45,0 | 4,5 |
| Dyzelinas | 682,2 | 47,8 |
| Suskystintos naftos dujos | 10,7 | - |
| Anglys ir durpės | 848,7 | - |
| Gamtinės dujos | 1159,4 | - |
| Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys | 813,0 | - |
| Biokuras ir aplinkos šiluminė energija | 11 608,5 | 11 608,5 |
| Elektros energija | 4 807,0 | 903,7 |
| Šilumos energija (CŠT) | 2 142,5 | 2 014,0 |
| Iš viso | 22 117,1 | 14 578,5 |
| AIE dalis, proc. | | 65,9 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Pažymėtina, kad šio scenarijaus atveju savivaldybėje bendras energijos vartojimas mažėja (pagrindė dėl mažėjančio gyventojų skaičiaus), tačiau Pasvalio 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 65,9 proc., kai 2020 m. AIE dalis siekė 67,5 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 siektų 65,9 proc.

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

1. Saulės kolektoriai karštam vandeniui diegiami pastatuose, kur kompensuotų visą pastato poreikį ir būtų montuojami ant pastato stogo. Kolektoriai bus įrengiami ant 30 pastatų. Bendras įrengtas kolektorių plotas sudarys apie 4 300 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 – 2 025,9 MWh energijos per metus.

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

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

9.3.1 lentelė. Gaminti energija iš fotomodulių ir kolektorių

| Investicija | Parametrai | Gaminamos energijos kiekis, | | Investicija, mln. Eur | Keičiama energijos rūšis | Įtaka AIE balansui, proc. |
|---|---------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|
| | | MWh | Tne | | | |
| Fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų | 2 MW | 1 870 | 160,8 | 1,4 | El. energija iš tinklo | 1,5 |
| Kolektorių įrengimas ant pastatų stogų | 4300 m ² | 2 025,9 | 174,2 | 0,645 | Anglys ir durpės, gamtinės dujos | |
| Iš viso | | 3895,9 | 335,0 | 2,045 | | |

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 anglys ir durpes bei gamtines dujas. Taip pat įtaką darys fotomodulių įrengimas ant pastatų stogų, kadangi ne visa elektros energija Pasvalio rajono savivaldybėje yra iš AIE. Apskaičiuota, kad bendra fotomodulių ir kolektorių įrengimo įtaka AIE balansui sieks 1,5 proc.

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

| Energijos išteklių rūšis | Iš viso | AIE |
|--|----------------|----------------|
| Benzinas | 45,0 | 4,5 |
| Dyzelinas | 682,2 | 47,8 |
| Suskystintos naftos dujos | 10,7 | - |
| Anglys ir durpės | 848,7 | 56,5 |
| Gamtinės dujos | 1159,4 | 117,7 |
| Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys | 813,0 | - |
| Biokuras ir aplinkos šiluminė energija | 11608,5 | 11608,5 |
| Elektros energija | 4807,0 | 1064,5 |
| Šilumos energija (CŠT) | 2142,5 | 2014,0 |
| Iš viso | 22117,1 | 14913,5 |
| AIE dalis, proc. | | 67,4 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Antro koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **67,4 proc.**, t. y. 1,5 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 Pasvalio rajono savivaldybėje prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro: daugiabučių namų – 151 122 m², 1-2 butų gyvenamųjų namų – 873 181 m², iš viso – 1 024 303 m². Atitinkamai įvertinama, kad prie CŠT tinklų neprijungtuose daugiabučiuose energijos poreikis patalpų šildymui sudaro 21 157,0 MWh, karštam vandeniui ruošti – 3 022,4 MWh. 1-2 butų individualiuose namuose poreikis patalpų šildymui sudaro 146 694,4 MWh, karštam vandeniui – 8 731,8 MWh. Bendros metinės šilumos energijos sąnaudos prie CŠT neprijungtuose namų ūkių sektoriuje sudaro 179 605,6 MWh (15 446,1 tne, iš jų 14 435,2 tne šildymui ir 1 010,9 tne karštam vandeniui).

Remiantis ankstesniuose skyriuose atliktais skaičiavimais vertinama, kad Pasvalio rajono savivaldybėje prie CŠT sistemos neprijungtų namų ūkių šildymui (nevertinant elektros energijos) suvartojama apie 14 550,3 tne energijos, kurios 11 569,2 tne (79,5 proc.) sudaro energija iš AIE.

Siekiant didinti AIE dalį galutiniame energijos vartojime, Pasvalio rajono savivaldybėje būtina skatinti namų ūkius pereiti prie AIE. Dalis šių namų ūkių persiorientuos į AIE dėl palankios valstybės politikos, tačiau Pasvalio 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 iškastinių kurą naudojančių namų ūkių (2 981,1 tne), šiluma bus aprūpinami iš AIE. Iš transformacijos priemonių paminėtinos šios – biokuras, elektros energiją gaminantis vartotojas, šilumos siurbliai, saulės kolektoriai. Bendrame balanse iškastinio kuro tne sumažės **2 086,8 tne** (nuo 2 981,1 iki 894,3 tne).

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

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

| Energijos išteklių rūšis | Iš viso | AIE |
|--|----------------|----------------|
| Benzinas | 45,0 | 4,5 |
| Dyzelinas | 682,2 | 47,8 |
| Suskystintos naftos dujos | 10,7 | - |
| Anglys ir durpės | 848,7 | 56,5 |
| Gamtinės dujos | 1159,4 | 952,42 |
| Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys | 813,0 | 626,04 |
| Biokuras ir aplinkos šiluminė energija | 11608,5 | 11608,5 |
| Elektros energija | 4807,0 | 1690,6 |
| Šilumos energija (CŠT) | 2142,5 | 2014,0 |
| Iš viso | 22117,1 | 17000,3 |
| AIE dalis, proc. | | 76,9 |

Šaltinis – sudaryta autorių

Trečiojo koncepcinio scenarijaus atveju, įdiegus numatytas priemones, AIE dalis 2030 m. bus **76,9 proc.**, t. y. 11,0 proc. daugiau nei pirmojo scenarijaus atveju (nieko nedarant).

Atsižvelgiant į tai, kad prie CŠT tinklų neprijungtų namų ūkių šildomas plotas sudaro – 1 024 303 m² ir 20,5 proc. (209 982 m²) namų ūkių naudoja iškastinę energiją, iki 2030 m. šio koncepcinio scenarijaus atveju prie AIE pereis apie 70 proc. namų ūkių (146 987 m²). Pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2019 m. vidutinis būsto dydis Pasvalio rajono savivaldybėje siekė 74,1 m² (mieste – 61,9 m², kaime – 80,3 m²). Perėjimas prie AIE Pasvalio rajono savivaldybėje paliestų apie 2 000 namų ūkių. Jei vieno namų ūkio vidutinės investicijos į AIE sudarytų iki 5 000 Eur, gautume, kad bendros investicijos siektų apie 10 mln. Eur.

9.5. Savivaldybės AIE koncepcinių scenarijų palyginimas

Šioje dalyje pateikiamas AIE koncepcinių scenarijų palyginimas.

9.5.1 lentelė. Koncepcinių scenarijų palyginimas

| Energijos išteklių rūšis | 1 scenarijus | | 2 scenarijus | | 3 scenarijus | |
|--|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | Energija, tne | AIE dalis, tne | Energija, tne | AIE dalis, tne | Energija, tne | AIE dalis, tne |
| Benzinas | 45,0 | 4,5 | 45,0 | 4,5 | 45,0 | 4,5 |
| Dyzelinas | 682,2 | 47,8 | 682,2 | 47,8 | 682,2 | 47,8 |
| Suskystintos naftos dujos | 10,7 | - | 10,7 | - | 10,7 | - |
| Anglys ir durpės | 848,7 | - | 848,7 | 56,5 | 848,7 | 56,5 |
| Gamtinės dujos | 1 159,4 | - | 1 159,4 | 117,7 | 1 159,4 | 952,4 |
| Skystasis kuras ir kitos kuro rūšys | 813,0 | - | 813,0 | - | 813,0 | 626,0 |
| Biokuras ir aplinkos šiluminė energija | 11 608,5 | 11 608,5 | 11 608,5 | 11 608,5 | 11 608,5 | 11 608,5 |
| Elektros energija | 4 807,0 | 903,7 | 4 807,0 | 1 064,5 | 4807,0 | 1 690,6 |
| Šilumos energija (CŠT) | 2 142,5 | 2 014,0 | 2 142,5 | 2 014,0 | 2 142,5 | 2 014,0 |
| Iš viso | 22 117,1 | 14 578,5 | 22117,1 | 14913,5 | 22 117,1 | 17 000,3 |
| AIE dalis, proc. | 65,9 | | 67,4 | | 76,9 | |
| Investicija, mln. Eur | - | | 2,0 | | 12,0 | |

Šaltinis – sudaryta autorių

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 Pasvalio rajono AIE naudojimo plėtros planą jie suskirstyti į kelias grupes pagal patikimumą.

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

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

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksnių planų rengimo metodika

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

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

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

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

| Energijos išteklių rūšis | Iš viso | AIE | Paklaida (bendro kiekio), proc. | Paklaida (AIE dalies), proc. |
|--|-----------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------|
| Benzinas | 47,4 | 4,7 | 5 | 5 |
| Dyzelinas | 718,7 | 50,3 | 5 | 5 |
| Suskystintos naftos dujos | 26,7 | - | 5 | 0 |
| Anglys ir durpės | 955,4 | - | 10 | 0 |
| Gamtinės dujos | 1 309,1 | - | 10 | 0 |
| Skystasis kuras | 494,3 | - | 5 | 0 |
| Biokuras ir aplinkos šiluminė energija | 12 291,3 | 12 291,3 | 10 | 10 |
| Elektros energija | 4 532,1 | 852,0 | 10 | 5 |
| Aplinkos šiluminė energija (šilumos siurbLIAI) | 556,1 | 556,1 | 5 | 5 |
| Kitos kuro ir energijos rūšys | 417,0 | - | 5 | 0 |
| Šilumos energija (CŠT) | 2 448,4 | 2 301,5 | 1 | 1 |
| Iš viso | 23 796,5 | 16 056,0 | 71 | 31 |
| Paklaidų svertinis vidurkis | | | 6,4 | 2,8 |
| Bendra AIE dalies paklaida, proc. | | | 4,6 | |

Šaltinis – sudaryta autorių

Nustatyta, kad AIE dalies savivaldybės galutiniame energijos vartojime reikšmės neapibrėžtumas (paklaida) lygus 4,4 proc. Tai reiškia, kad AIE dalis galutiniame vartojime Pasvalio rajono savivaldybėje lygi $67,5 \pm 4,6$ %.

10.2. Rizikos veiksniai ir jų poveikio įvertinimas

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

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

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

10.2.1 lentelė. Rizikos balų suteikimo matrica

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

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

10.2.2 lentelė. Rizikos veiksnio kontrolės priemonių poreikio nustatymas

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

Šaltinis – Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planų rengimo metodika

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

10.2.3 lentelė. Rizikos tipai ir veiksniai

| Rizikos tipas | Rizikos veiksniai | Rizikos veiksnio tikimybė | Rizikos veiksnio pasekmių poveikis | Balas |
|---------------------------|--|--|---|-------|
| Politinės aplinkos rizika | Pasvalio AIE planas nėra patvirtinamas tarybos posėdyje | Žema. Planas derintas darbo grupėse | Reikšmingas. Nepatvirtinus Pasvalio AIE plano, Pasvalio savivaldybės AIE dalis galutiniame energijos vartojime 2030 m. sieks apie 65,9 % ir tai bus 11,0 % punkto žemiau nei siektinas rodiklis. | 2 |
| | Pasikeis politinė kryptis ir bus nustatyti nauji AIE politikos tikslai | Žema. Rengiant Pasvalio AIE planą, buvo atsižvelgiama tiek į Lietuvos, tiek į Europos | Vidutiniškai reikšmingas. Numatoma, kad bus vykdoma nuolatinė Pasvalio AIE plano stebėseną. Jei savivaldybės AIE | 1 |

| Rizikos tipas | Rizikos veiksniai | Rizikos veiksnio tikimybė | Rizikos veiksnio pasekmių poveikis | Balas |
|-------------------------------|---|---|---|-------|
| | | Sąjungos politikos iki 2030 m. formavimo dokumentus (įstatymus, direktyvas). | dalis per paskutinius dvejus metus tapo mažesnė negu savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plane nustatyti tarpiniai AIE naudojimo planiniai rodikliai, ne vėliau kaip per 18 mėnesių nuo skaičiuojamojo laikotarpio pabaigos privaloma patvirtinti atnaujintą savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planą ir jame nustatyti adekvačias ir proporcingas priemones, skirtas užtikrinti, kad per pagrįstą laikotarpį AIE dalis atitiktų nustatytus planinius rodiklius. | |
| Socialinė rizika | Dėl Pasvalio AIE plano įgyvendinimo kiltų visuomenės nepasitenkinimas | Žema. Pasvalio 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 Pasvalio AIE plano vykdymo viešinimo ir informavimo veiksmų vykdymas sudarys prielaidas teigiamam visuomenės požiūriui į AIE naudojimo plėtros projektų įgyvendinimą. | 0 |
| Finansinė rizika | Pasvalio AIE plane numatytoms priemonėms nebus gautas finansavimas | Vidutinė. Pasvalio AIE plane numatytos 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 Pasvalio 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 proc. ribose. Tokio energijos gamybos sumažėjimo poveikis bendram AIE rodikliui būtų nežymus. | 1 |

Šaltinis – sudaryta autorių

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

11. Projektų finansavimo gairės ir jų atrankos kriterijai

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

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

11.1. Reikalavimai projektų išlaidoms

Siūlomi šie bendrieji reikalavimai projektų išlaidų tinkamumui:

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

11.2. Projektų atrankos kriterijai

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

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

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

Aplinkosauginiai kriterijai. Siūloma mažiems projektams taikyti tokį patį aplinkosauginį kriterijų, kaip yra nustatyta Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše vidutiniams

ir dideliems projektams. Aplinkosauginis kriterijus – tai subsidijos kiekis, tenkantis vienam kilogramui sumažinto išmetamųjų ŠESD kiekio (išreikštų CO2 ekvivalentu).

Kiti kriterijai, pavyzdžiui, projekto vykdymo vieta, laikas.

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

11.2.1 Ekonominiai vertinimo kriterijai

Ekonominio vertinimo kriterijais siūloma naudoti vieną arba abu šiuos kriterijus:

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

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

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

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

kur: r – diskonto norma

n – metų skaičius

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

GDV yra gaunama iš tam tikro laikotarpio dabartinės vertės atėmus investicijas. Ji parodo, kiek projektas 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:

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

kur:

CF – pinigų srautas atitinkamais metais, įskaitant pradinės investicijos dydį;

r – diskonto norma

n – metų skaičius

Skaičiuokle MS Excel finansinė grynoji dabartinė vertė apskaičiuojama naudojant funkciją NPV (Rate; Value 1, Value 2, Value N), kur Rate – diskonto norma, o Value 1, Value 2,Value N –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 tikrą prekių gamybą, iškraipo konkurenciją arba gali ją iškraipyti, yra nesuderinama su bendrąja rinka, kai ji daro įtaką valstybių narių tarpusavio prekybai“. Apie visus ketinimus suteikti ar pakeisti pagalbą Komisija turi būti laiku informuojama.

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

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

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

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

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

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

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

Didžiausias galimas pagalbos intensyvumas pateikiamas 11.2.2.1 lentelėje.

11.2.2.1 lentelė. Pagalbos intensyvumas

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

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 (kg CO₂/Eur). Šio kriterijaus dėka galėtų būti prioretizuojami projektai, kurių skiriamų subsidijų suderinti CO₂ mažinimo efektyvumai yra didesni. Galima sakyti, kad tokie projektai sutaupyti daugiau CO₂ prie vienodo subsidijų dydžio.

Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos apraše yra nustatyta, kad maksimali valstybės parama gali būti ne didesnė nei 0,15 Eur vienam projektu sumažinamam kilogramui CO₂ ekvivalento (0,3 Eur dviem projektu sumažinamiems kilogramams CO₂ ekvivalento) per projekto vertinamąjį laikotarpį. Rekomenduojama, kad savivaldybei pasirinkus šį kriterijų, jis būtų pasirinktas aktualus pagal galiojančią Klimato kaitos specialiosios programos lėšų naudojimo tvarkos aprašo redakciją.

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

11.3. Projektų atrankos principai

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

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

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

11.3.1 lentelė. Galimi projektų atrankos principai

| Eil. Nr. | Kriterijaus pavadinimas | Kriterijaus paaiškinimas | Balai |
|----------|--|--|--------------------------------|
| 1 | Projektas privalo atitikti savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytas kryptis | Projektas turi atitikti bent vieną savivaldybės tarybos sprendimu patvirtintoje programos sąmatoje nurodytą kryptį | Neskaičiuojami |
| 2 | Projektas atitinka tinkamų finansuoti projektų išlaidų kategoriją | Paraiškoje pateiktos projekto išlaidos turi atitikti tinkamų finansuoti išlaidų reikalavimus | Neskaičiuojami |
| 3 | Projektas negali gauti dvigubo finansavimo | Projektas ir projekto veiklos negali būti finansuotos ar finansuojamos bei suteikus finansavimą, teikiamos finansuoti iš kitų programų, finansuojamų valstybės biudžeto lėšomis, kitų fondų ar finansinių mechanizmų (Europos ekonominės erdvės ir Norvegijos, Šveicarijos Konfederacijos ir kita) ir kitų veiksmų programų priemonių arba kitų finansavimo šaltinių, įskaitant fiksuotų tarifų paramos schemas. | Neskaičiuojami |
| 4 | Projekte siūloma įdiegti įranga atitinka technines savybes, kurios yra būtinos projekto rezultatams pasiekti | Vertinama pagal pateiktas sąmatas, komercinius pasiūlymus | Neskaičiuojami |
| 5 | Projektų metu numatyta įdiegti įranga, įrenginiai yra nauji ir nenaudoti kituose objektuose | Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją | Neskaičiuojami |
| 6 | Projekte siūlomi finansuoti investiciniai sprendimai yra aiškūs ir konkretūs, techniškai įgyvendinami | Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją | Neskaičiuojami |
| 7 | Projekte yra numatytas Pareiškėjo įnašas į projekto finansavimą | Numatytos nuosavos lėšos bendroje projekto vertėje | Maksimali balų suma – 10 balų. |
| 8 | Įgyvendinus projektą, bus naudojami atsinaujinantys energijos išteklių | Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją | Maksimali balų suma – 10 balų. |
| 9 | Įgyvendinus projektą, bus sumažintas labiau taršių energijos išteklių naudojimas ar/ir elektros energijos naudojimas | Vertinama pagal pareiškėjo pateiktą informaciją | Maksimali balų suma – 2 balai. |
| 10 | Įgyvendinus projektą bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis | Vertinama, ar, įgyvendinus projektą, bus sumažintas išmetamųjų ŠESD kiekis | Maksimali balų suma – 3 balai. |

Šaltinis – sudaryta pagal Atsinaujinančių išteklių plėtros planų rengimo metodikos reikalavimus

Lentelėje žemiau pateikiamas atrankos kriterijų detalizavimas.

11.3.2 lentelė. Galimas kriterijų detalizavimas

| Eil. Nr. | Kriterijaus pavadinimas | Balai |
|----------|--|-------|
| 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 kg CO2/Eur subsidijų | 3 |
| 4.2 | Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 5 kg CO2/Eur subsidijų | 2-3 |
| 4.3 | Suderintas CO2 mažinimo efektyvumas didesnis kaip 2 kg CO2/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