



PATVIRTINTA
Rokiškio rajono savivaldybės tarybos
2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-11.192



Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija

Rokiškis 2012



Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija yra parengta įgyvendinant Rokiškio rajono savivaldybės administracijos vykdomą projektą Nr. VP1-4.2-VRM-02-R-52-001 „Rokiškio rajono plėtros strateginio plano iki 2015 m. atnaujinimas“, finansuojamą iš Europos Socialinio fondo lėšų

TURINYS

1. ĮVADAS	9
2. BENDRA INFORMACIJA APIE ROKIŠKIO RAJONĄ	11
2.1. Rokiškio rajono energijos vartojimas	12
2.1.1. Gyvenamieji pastatai	12
2.1.2. Savivaldybių įstaigos ir verslo įmonės (viešasis/komercinis sektorius).....	16
2.1.3. Šilumos sąnaudos pramonėje ir paslaugų sektoriuje.....	20
2.1.4. Centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba	21
2.1.5. Bendras šilumos vartojimas ir gamyba Rokiškio rajone.....	23
2.1.6. Elektros energijos vartojimas Rokiškio rajone	24
2.1.7. Savivaldybės įmonių transportas	25
2.2. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas energijos gamybai Rokiškio rajone.....	27
2.2.1. Šilumos energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių.....	27
2.2.2. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių	27
2.3. Rokiškio savivaldybės kuro ir energijos balansas.....	28
3. ENERGIJOS TAUPYMO IR AEI PANAUDOJIMO GALIMYBĖS.....	33
3.1. Šilumos energijos taupymo galimybės Rokiškio rajone	34
3.1.1. Daugiabučių namų renovacija	34
3.1.2. Šilumos sąnaudų mažinimas individualiuose pastatuose	35
3.2. Kuro taupymo galimybės Rokiškio rajone.....	37
4. ROKIŠKIO RAJONO AEI PANAUDOJIMO APIMČIŲ NUSTATYMAS	40
4.1. Lietuvos įsipareigojimas AEI panaudojimo srityje	40
5. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ POTENCIALO ROKIŠKIO RAJONE ĮVERTINIMAS.....	44
5.1. Saulės energijos potencialas ir panaudojimo galimybės	44
5.1.1. Elektros gamyba fotokeitikliais.....	46
5.1.2. Šilumos gamyba naudojant saulės energiją	47
5.1.3. Saulės energijos naudojimo plėtros galimybės Rokiškio rajone	49
5.2. Vėjo energijos potencialas ir panaudojimo galimybės	50
5.3. Hidroenergijos išteklių įvertinimas	54
5.4. Biodujos: potencialas ir panaudojimo galimybės.....	57
5.4.1. Biodujų gamyba iš žemės ūkio atliekų ir žemės ūkio kultūrų.....	58
5.4.2. Biodujų gamyba iš komunalinių atliekų sąvartynų	60
5.4.3. Biodujų gamyba iš nutekamųjų vandenių valymo įrenginių	62
5.4.4. Biodujų gamyba pramonėje	63
5.5. Šiaudų kuro išteklių įvertinimas.....	66
5.6. Medienos kuro vietinių išteklių įvertinimas	68
5.7. Kuro gamyba iš energetinių augalų.....	73
5.8. Geoterminės energijos panaudojimo galimybių įvertinimas	79
6. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ ROKIŠKIO RAJONE APIBENDRINIMAS.....	84
7. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO ROKIŠKIO RAJONE VIZIJA, PLĖTROS STRATEGINIS TIKSLAS, TIKSLAI IR UŽDAVINIAI.....	88
7.1. Esamos AEI vartojimo būklės Rokiškio rajone vertinimas.....	88

7.2. Rokiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas	88
7.2.1. Esama situacija	88
7.2.2. Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros tikslai.....	89
7.2.3. AIE plėtros uždaviniai ir planiniai rodikliai.....	90
7.2.4. AIE plėtros priemonės:.....	91
7.2.5. Rokiškio rajono savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planas	92
7.3. Rekomendacijos Rokiškio rajono savivaldybės ilgalaikės plėtros strategijos iki 2015 m. koregavimui.....	94
8. PRIEDAS	98
Nacionaliniai AEI plėtros rodikliai	98

Lentelės

1 lentelė. Būstų skaičius pagal nuosavybės formą.....	12
2 lentelė. AB „Panevėžio energija“ tiekiamos šilumos vartotojų – gyvenamų namų struktūra Rokiškio rajone.....	13
3 lentelė. Gyventojų šilumos vartojimas, kur šiluma tiekama centralizuotai iš AB „Panevėžio energija“, MWh.	14
4 lentelė. Šilumos vartojimo struktūra pagal gyventojus, kuriems šilumą tiekia Obelių ir Juodupės katilinės, eksploatuojamos AB „Rokiškio komunalininko“	14
5 lentelė. Gyventojų šilumos vartojimas, kai šilumą tiekia Skemų socialinės globos namų katilinė, eksploatuojama UAB „Izobara“	15
6 lentelė. Vartotojų struktūra ir šilumos vartojimas, kai šiluma tiekama centralizuotai	15
7 lentelė. Būstų individualios šildymo sistemos Rokiškio savivaldybėje (2008 m.).....	15
8 lentelė. Suvartojamos šilumos kiekis Rokiškio rajone	16
9 lentelė. AB „Panevėžio energija“ savivaldybės ir verslo įmonių šilumos vartotojai	16
10 lentelė. AB „Panevėžio energija“ šilumos vartotojų struktūra ir savivaldybės ir verslo vartotojų sunaudojamos šilumos kiekiai.....	17
11 lentelė. Vietinės katilinės. 2010-2011 šildymo sezonas – „Rokiškio komunalininkas“	18
12 lentelė. Vietinės katilinės 2010-2011 šildymo sezonas – UAB „Izobara“	20
13 lentelė. Įmonėms priklausančios katilinės Rokiškio rajone	20
14 lentelė. Didžiosios centralizuoto šilumos tiekimo katilinės (AB „Panevėžio energija“) ...	21
15 lentelė. Gyvenviečių smulkios CŠT katilinės (VŠĮ „Juodupės komunalinis ūkis“ ir AB „Rokiškio komunalininkas“)	21
16 lentelė. Skemų socialinės globos namų katilinė (UAB „Izobara“).....	21
17 lentelė. Centralizuotose katilinėse instaliuotos galios ir naudojamas kuras	22
18 lentelė. Vietinėse katilinėse realizuojama šiluma ir naudojamas kuras.....	22
19 lentelė. Suminės energijos sąnaudos šilumos gamybai Rokiškio rajone	24
20 lentelė. Elektros vartojimo ir jo struktūros raida Rokiškio rajone.....	24

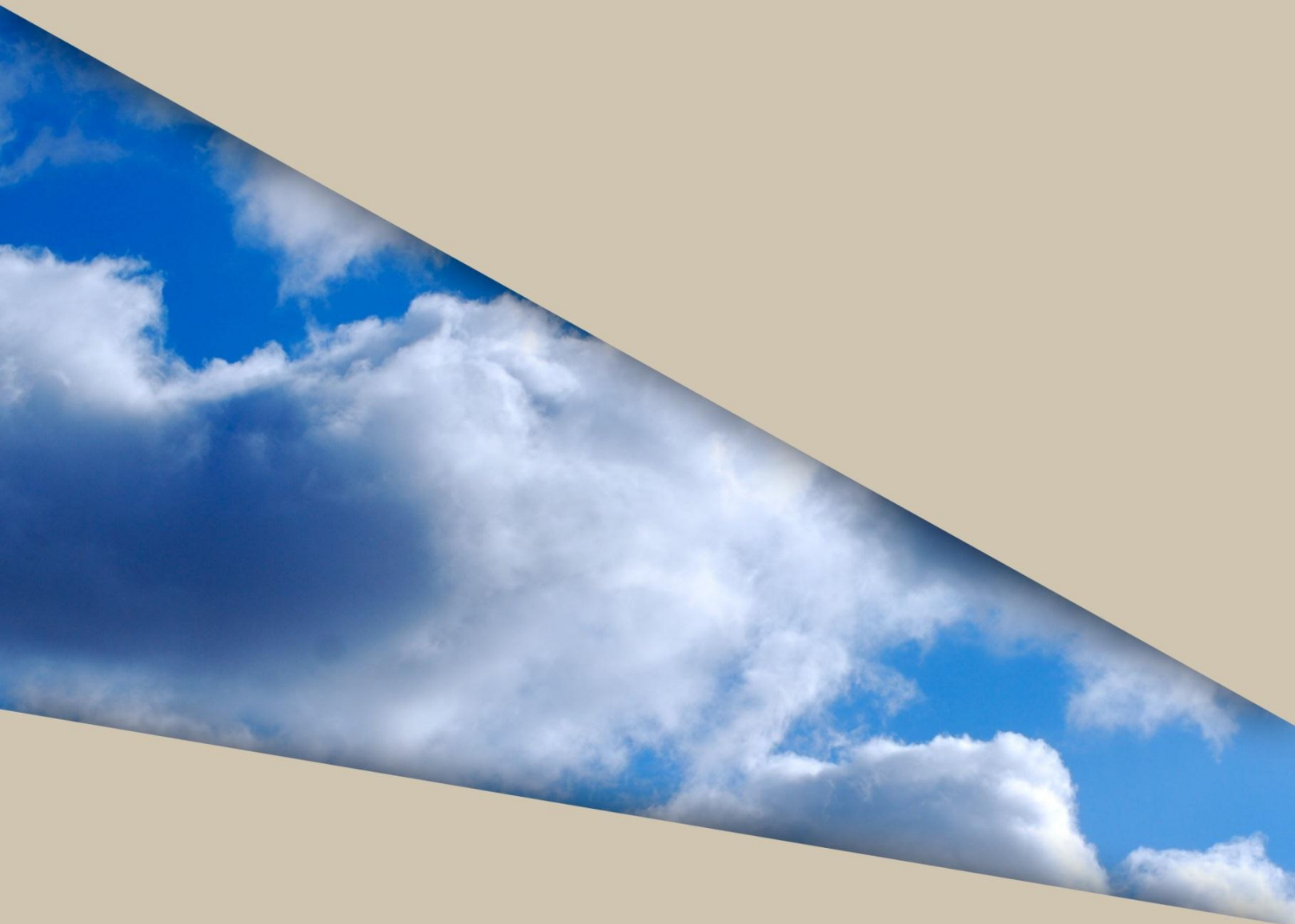
21 lentelė. Perkamų transporto degalų kiekiai seniūnijų ir viešojo transporto reikmėms bei įvertinti Rokiškio rajone registruotų transporto priemonių sunaudojamų degalų kiekiai.....	26
22 lentelė. Atsinaujinančio kuro dalis įmonėse, gaminančiose šilumą centralizuotai, ir vietinėse katilinėse	27
23 lentelė. Elektros energijos gamyba naudojant AEI Rokiškio rajone, MWh	28
24 lentelė. Galutinės kuro ir energijos sąnaudos Rokiškio savivaldybėje	29
25 lentelė. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų renovavimo charakteristikos	34
26 lentelė. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų renovavimo charakteristikos	36
27 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (saulės energijai)	47
28 lentelė. Lašų vėjo elektrinės charakteristika ir gaminamos elektros savikaina 2011 m.	53
29 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (vėjo energijai)	54
30 lentelė. Nemunėlio upės debitas	55
31 lentelė. Rokiškio savivaldybėje įrengti tvenkiniai.....	56
32 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (hidroenergijai)	56
33 lentelė. Biodujų žaliavos charakteristikos	57
34 lentelė. Auginamų galvijų, kiaulių ir paukščių skaičius 2008 m, vnt.....	58
35 lentelė. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis savivaldybėje esančiuose gyvulininkystės ūkiuose 2008 m., kt/metus	58
36 lentelė. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis stambiose fermose, 2008 m., kt/metus	60
37 lentelė. Savivaldybėse 2004-2006 m. susidariusios komunalinės atliekos pagal RATC, tonomis	61
38 lentelė. Duomenys apie sąvartynų dujų išgavimo projektus Lietuvoje	62
39 lentelė. Susidariusio dumblo kiekiai Rokiškio rajono savivaldybėje 2001-2007 m., tonomis	62
40 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (biodujų jėgainėms)	64
41 lentelė. Supirkimo tarifai dujoms, pagamintoms naudojant atsinaujinančius energijos išteklius	65
42 lentelė. Įvertintas biodujų gamybos potencialas Rokiškio savivaldybėje	65
43 lentelė. Teorinis šiaudų potencialas, naudotinas energijos gamybai Rokiškio rajone	67
44 lentelė. Teršalų kiekis dūmuose deginant šiaudus periodinio pakrovimo katiluose.....	68
45 lentelė. Pagrindiniai Lietuvos miškų rodikliai	68
46 lentelė. Medynų kirtimo atliekų ištekliai Rokiškio urėdijoje	70
47 lentelė. Baltalksnynų plotų, tūrių ir medienos išteklių, naudotinių medienos kurui, kiekis Rokiškio miškų urėdijos ir kitų miškų naudotojų veiklos teritorijose.	71

48 lentelė. Baltalksnynų medienos išteklių, naudotinių medienos kurui, kiekiai Rokiškio miškų urėdijos ir kitų miškų naudotojų veiklos teritorijoje.	72
49 lentelė. Hibridinės drebulės (<i>P. tremuloides x P. tremula</i>) želdinų augimo nuotekų dumbly tręštame durpiniame dirvožemyje rodikliai.....	74
50 lentelė. Tradicinių žolių panaudojimo energetinėms reikmėms teorinis potencialas	74
51 lentelė. Anglies monoksido (CO) ir azoto oksidų (NOx) kiekis dūmuose deginant energetinius augalus, mg/nm ³	76
52 lentelė. Energetinių augalų derlius ir jo struktūros duomenys.....	77
53 lentelė. Energetinių augalų biomasės deginimo įvertinimas	78
54 lentelė. AEI potencialo ir plėtros galimybių apibendrinimas.	84
55 lentelė. Rokiškio rajono atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros rodiklių lentelė	91
57 lentelė. Prognozuojamas Lietuvos Respublikos bendras galutinis energijos suvartojimas šildymo bei vėsinimo, elektros energijos ir transporto sektoriuose iki 2020 m., atsižvelgiant į energijos vartojimo veiksmingumo ir energijos taupymo priemones 2010–2020 m. (ktne)...	98
58 lentelė. Bendrieji nacionaliniai planiniai atsinaujinančių išteklių energijos dalies bendrajame galutiniame energijos suvartojime rodikliai 2005 m. ir 2020 m. (nurašomi iš Direktyvos 2009/28/EB I priedo A dalies).....	100
59 lentelė. Nacionalinis planinis 2020 m. rodiklis ir numatoma atsinaujinančių išteklių energijos trajektorija šildymo bei vėsinimo, taip pat elektros energijos ir transporto sektoriuose.....	101
60 lentelė. Kiekvieno sektoriaus atsinaujinančių išteklių energijos indėlio į galutinį energijos suvartojimą apskaičiavimo lentelė (ktne)	102
61 lentelė. Atsinaujinančių išteklių energijos transporto sektoriuje dalies apskaičiavimo lentelė (ktne)	103

Iliustracijos

1 pav. Rokiškio rajonas Lietuvos žemėlapyje	11
2 pav. Rokiškio rajono seniūnijos	12
3 pav. Santykinų šilumos sąnaudų sklaida savivaldybės pastatuose	19
4 pav. Šilumos poreikiai pagal vartojimo sektorius.....	24
5 pav. Energijos poreikiai pagal vartojimo sektorius	30
6 pav. Energijos poreikiai ir AEI dalis vartojimo sektoriuose	30
7 pav. Naudojami energijos ištekliai pagal kuro ir energijos rūšis	31
8 pav. Gyventojų skaičiaus kitimas 2001-2011 m. ir tendencija iki 2020 m.	33
9 pav. Rokiškio savivaldybės kaimo ir miesto gyventojų skaičiaus kitimo prognozė iki 2020 m.	33
10 pav. Šildymo sąnaudų priklausomybė nuo pastato ploto.....	36
11 pav. Vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė valandomis Lietuvoje	45

12 pav. Rekonstravus stogą bus sumontuoti terminiai saulės kolektoriai.	48
13 pav. Lietuvos vėjo atlasas.....	51
14 pav. Horizontalios ašies vėjo jėgainė.....	52
15 pav. Vertikalios ašies vėjo jėgainė	52
16 pav. Lietuvos vėjų žemėlapis	53
17 pav.. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis savivaldybėse, 2008 m., kt/metus	59
18 pav. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis stambiose fermose, 2008 m., kt/metus.....	60
19 pav. Organinės pramonės įmonių didžiausi atliekų kiekiai 2008 m., kt/metus	64
20 pav. Žemės ūkio paskirties plotų, apsėtų grūdinėmis kultūromis, kitimų tendencijos Rokiškio rajone 2000-2011 metais	67
21 pav. Grūdinių kultūrų derliaus kitimo tendencijos Rokiškio rajone 2000-2011 metais.....	67
22 pav. Biomasės pasiskirstymas Lietuvos rajonuose (Bumlauskis ir kt., 1999).	69
23 pav. Baltalksnynai Lietuvoje: viršuje – plotas, tūkst. ha; apačioje – baltalksnynų dalis, % nuo visų medynų ploto (pagal Navasaitį ir kt., 2003)	71
24 pav. Apdirbamosios medienos pramonės įmonėse susidarantys didžiausi teoriniai atliekų kiekiai 2008 m., kt/metus	73
25 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis	80



İVADAS

1. ĮVADAS

Atsinaujinantys energijos šaltiniai arba **Atsinaujinantys energijos ištekliai** (AEI) yra energijos ištekliai gamtoje, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą nulemia gamtos vyksmai: saulės energija, vėjo energija, geoterminė energija, hidroenergija, biomasės energija. Beveik visų atsinaujinančių išteklių pradinis šaltinis yra Saulės energija.

Energijos šaltiniai paprastai skirstomi į tradicinius (neatsinaujinančius) ir atsinaujinančius. Dabartinė civilizacija daugiausia naudoja neatsinaujinančius energijos šaltinius, kitaip vadinamus iškastiniu kuru (akmens anglį, naftą, gamtines dujas, uraną). Per paskutinius šimtmečius energijos gamybai ir transportui naudojant didžiulius iškastinio kuro kiekius, šie ištekliai sparčiai senka. Be to, deginant iškastinį kurą, į aplinką patenka įvairūs teršalai, tame tarpe ir anglies dvideginis (CO₂), kurio koncentracijos didėjimas atmosferoje skatina šiltnamio efektą, o kartu ir klimato kaitą.

Atsinaujinantys energijos šaltiniai – tai gamtos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą sąlygoja gamtos procesai. Šių išteklių naudojimas energijos gamybai yra palankesnis aplinkai ir prisideda prie klimato kaitos stabilizavimo.

Siekiant įgyvendinti tarptautinius įsipareigojimus dėl atmosferos taršos sumažinimo ir klimato kaitos stabilizavimo, pagrindinis Europos Sąjungos uždavinys yra padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą ir pasiekti, kad 2020 metais galutiniame energijos vartojime jie sudarytų ne mažiau kaip 20%. 2009 m. balandžio 23 d. Europos parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją nustato šalims narėms konkrečius AEI dalies galutiniame energijos vartojime rodiklius. Lietuvai nustatytas AEI rodiklis - 23%. Preliminariais duomenimis, 2010 m. 18% visos Lietuvoje sunaudotos energijos buvo gauta iš AEI.

Nepaisant to, jog atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo energijos gamybai technologijos vis dar yra brangesnės už tradicinius energijos gamybos būdus, šių išteklių naudojimas sparčiai didėja. Pasaulio šalių vyriausybės kuria ir įgyvendina įvairius mechanizmus, skatinančius naujų technologijų kūrėjus, gamintojus ir investuotojus įsitraukti į atsinaujinančios energetikos rinką.

2011 m. gegužės 12 d. LR Seimo priimtas Atsinaujinančių išteklių energetikos Įstatymas, be kitų priemonių, įpareigoja savivaldybes iki 2012 m. rugpjūčio parengti Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros planus.

Daugiau informacijos galima rasti:

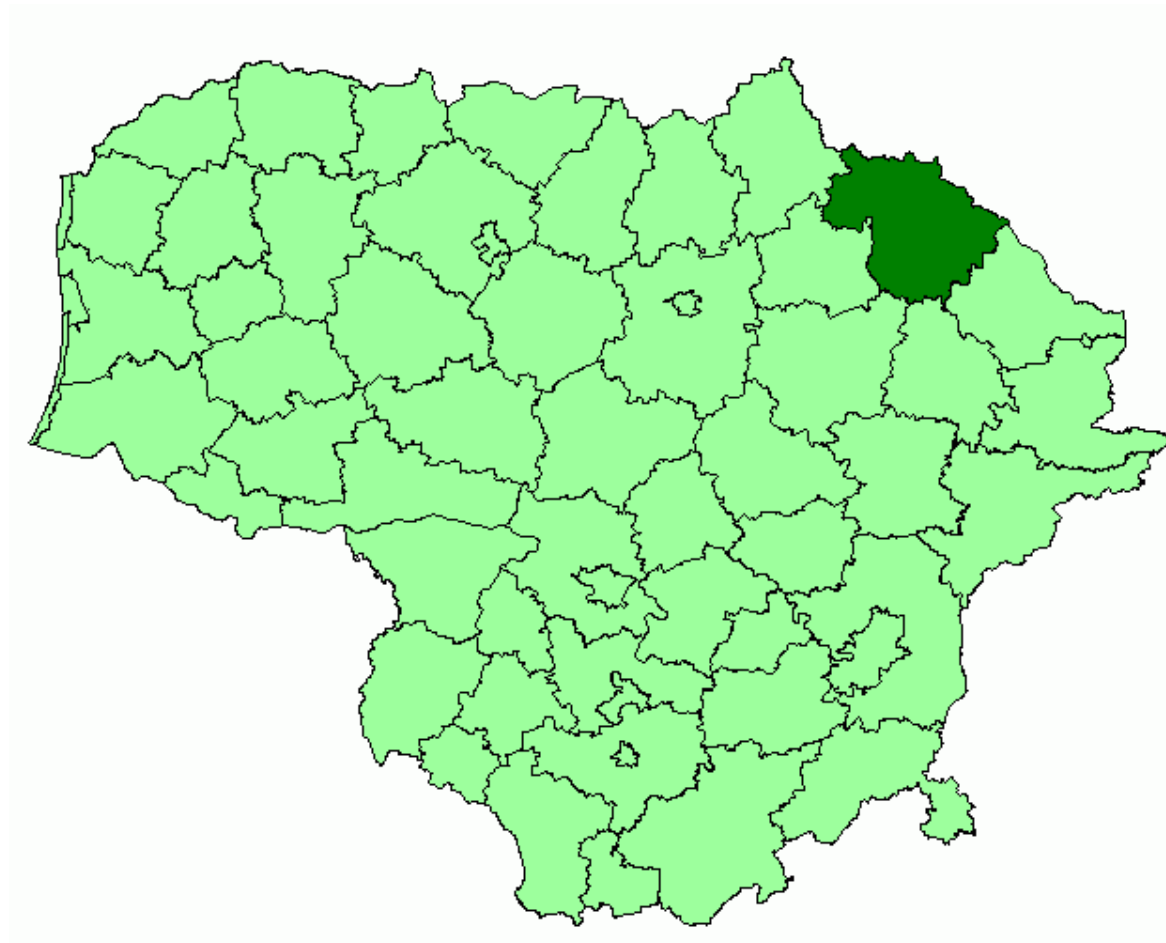
- Atsinaujinantys energijos ištekliai Lietuvoje. Interneto svetainė: <http://www.avei.lt/>
- Atsinaujinantys energijos šaltiniai. Mokslo ir technologijų populiarinimo projektas „Apie energiją mąstykit kitaip“. Lietuvos energetikos institutas, Švietimo ir mokslo ministerija. 2008 m.



BENDRA INFORMACIJA APIE ROKIŠKIO RAJONĄ

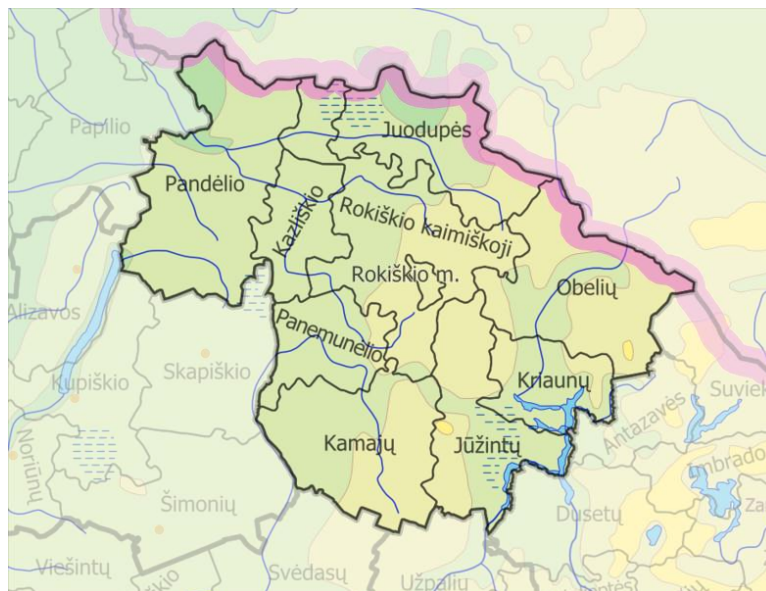
2. BENDRA INFORMACIJA APIE ROKIŠKIO RAJONĄ

Rokiškio rajonas yra šiaurės rytų Lietuvoje, pasienyje su Latvija. Rajonas priklauso Panevėžio apskričiai. Rajono centras – Rokiškis. Rajono teritorija – 1.807 km². 2011 m. sausio 1 d. duomenimis rajone gyveno 36,9 tūkst. gyventojų, iš kurių 17,0 tūkst. gyveno miesto ir 19,8 tūkst. kaimo teritorijose.



1 pav. Rokiškio rajonas Lietuvos žemėlapyje

Rajone yra 3 miestai (Rokiškis, Obeliai ir Pandėlys), 9 miesteliai (Čedasai, Duokiškis, Juodupė, Jūžintai, Kamajai, Panemunėlis, Panemunis, Salos ir Suvainiškis) ir 689 kaimai.



2 pav. Rokiškio rajono seniūnijos

Per rajoną teka upės – Nemunėlis, Lėvuo, Šetekšnos aukštuliai, Kriauna, telkšo 99 Rokiškio rajono ežerai, iš kurių didžiausias yra Sartai, 11 tvenkinių. Didžiausi miškai – Suvainišio, Apūniškio ir Salagirio.

2.1. Rokiškio rajono energijos vartojimas

2.1.1. Gyvenamieji pastatai

Remiantis statistikos departamento duomenimis, 2010 metais Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje gyvenamojo būsto fondą sudarė 1.151.000 m² naudingas plotas, iš kurio 448.200 m² mieste ir 702.800 m² kaime. Bendras būstų skaičius yra pateiktas 1 lentelėje:

1 lentelė. Būstų skaičius pagal nuosavybės formą

Nuosavybės forma	Būstų skaičius
Privačios nuosavybės būstai	16.257
1-2 butų namuose	9.043
3 ir daugiau butų namuose (daugiabučiuose)	7.214
Valstybės, savivaldybių nuosavybė	397
Savivaldybių	353
Iš viso:	16.654
Bendras gyvenamųjų būstų plotas, m ²	1.151.000

2000-2010 m. laikotarpiu gyvenamojo būsto plotas sumažėjo 7,5%, miesto teritorijoje – apie 11% ir kaimo teritorijoje – apie 5%. Jeigu išliks tokia pati mažėjimo tendencija, gyvenamasis plotas 2020 m. turėtų būti apie 1.068 tūkst. m².

Visam aukščiau minėtam gyvenamojo būsto fondui šiluma ir karštas vanduo tiekiami 3 būdais:

- Didžiajai daliai rajono gyventojų šilumą tiekia centralizuoto šilumos tiekimo įmonės – regioninė šilumos tiekimo įmonė AB „Panevėžio energija“, AB „Rokiškio komunalininkas“ ir VšĮ „Juodupės komunalinis ūkis“.
- Daliai nedidelių miestelių ir gyvenviečių gyventojų šiluma tiekama iš vietinių katilinių, kurios šildo vietinius savivaldybės objektus, tokius, kaip mokyklas, vaikų darželius, sveikatos, kultūros centrus, globos namus ir administracinius pastatus, o kartu tiekia šilumą ir tam tikram skaičiui gyvenamųjų namų.
- Didžioji dalis kaimo gyventojų, o taip pat didelė dalis miestų ir miestelių gyventojų, gyvenančių individualiuose namuose, šiluma apsirūpina patys, naudodami individualius katilus, krosnis ar židinius. Dalis gyventojų šildymui naudoja elektros energiją.

Toliau darbe atskirai nagrinėjamos pastarosios gyventojų grupės. Kadangi LR statistikos departamentas neteikia su energetika susijusių duomenų savivaldybių lygmeniu, o Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija jungia tik stambiuosius centralizuotos šilumos tiekėjus ir informaciją teikia tik įmonių lygmeniu, todėl viešai prieinamos statistikos apie Rokiškio rajono savivaldybės šilumos ūkį praktiškai nėra. Bendras įvertinimas apie centralizuotą šilumos gamybą bei vartojimą yra atliktas remiantis pateikta AB „Panevėžio energija“ informacija.

Centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimas

Pagrindinis centralizuotos šilumos tiekėjas (CŠT) Rokiškio rajone yra AB „Panevėžio energija“. Ši CŠT įmonė rajone eksploatuoja 2 katilines – Rokiškio mieste ir Bajorų gyvenvietėje ir aprūpina jų gyventojus, įstaigas bei verslo vartotojus šiluma ir karštu vandeniu. Vartotojų struktūra pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. AB „Panevėžio energija“ tiekiamos šilumos vartotojų – gyvenamųjų namų struktūra Rokiškio rajone

	Pastatų skaičius, vnt.	Šildomas plotas, m ²
Gyvenamieji namai	-	-
- daugiabučiai	121	224.710,79
- 1-2 butų individualūs namai	27	4.364,05
IŠ VISO:	148	229.074,84
Viso gyvenamojo ploto dalis, %	-	19,9

Gyventojams tiekama šiluma vartojama patalpų šildymui, karšto vandens ruošimui ir karšto vandens temperatūros palaikymui. Gyventojams tiekiamos šilumos apimtys pagal paskirtį pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Gyventojų šilumos vartojimas, kur šiluma tiekama centralizuotai iš AB „Panevėžio energija“, MWh.

	Rokiškio rajono katilinė, MWh	Bajorų gyvenvietės katilinė, MWh	Iš viso, MWh:
Gyvenamieji namai			
- patalpų šildymui	23.176,5	332,2	23.508,7
- karšto vandens ruošimui	5.192,8	19,5	5.212,3
- karšto vandens temperatūros palaikymui	7.469,7	69,1	7.538,8
Iš viso:	35.839	420,8	36.259,8

Šilumos vartojimas iš vietinių katilinių

Daliai gyventojų nedidelėse Obelių, Pandėlio, Kamajų ir Juodupės gyvenvietėse šilumą centralizuotai tiekia AB „Rokiškio komunalininkas“ ir VŠĮ „Juodupės komunalinis“ ūkis. Gyventojų, kuriems šilumą iš Obelių katilinės tiekia AB „Rokiškio komunalininkas“ vartojimo struktūra pateikta 4 lentelėje.

4 lentelė. Šilumos vartojimo struktūra pagal gyventojus, kuriems šilumą tiekia Obelių katilinės, eksploatuojamos AB „Rokiškio komunalininko“

Namo adresas	Sunaudota šilumos, MWh, 2010 m.	Šildomas plotas m ²	Santykinės šilumos sąnaudos kWh/m ²
D-9	57,7	397,69	145
D-12	155,4	971,92	160
D-12a	165,8	1.056,84	157
D-14	157,7	1.041,72	151
D-14a	165,0	1.037,45	159
D-16	118,0	732,89	161
D-16a	146,9	1.067,48	138
D-18	142,8	1.066,42	134
M-13	69,1	410,98	168
M-15	67,3	401,76	168
Iš viso:	1 245,7	22 387, 64	152

VšĮ „Juodupės komunalinis“ ūkis eksploatuoja 30 gyvenamųjų namų, prijungtų prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos, kurių plotas 28.765 tūkst.m².

Dar vienas šilumos tiekėjas, kartu su savivaldybės įmone tiekiantis šilumą daliai daugiabučių gyventojų, yra UAB „Izobara“. Jos vartotojų struktūra pateikta 5 lentelėje. Katilinė įrengta Skemų socialinės globos namuose ir šilumą tiekia 4 daugiabučio tipo gyvenamiesiems namams.

5 lentelė. Gyventojų šilumos vartojimas, kai šilumą tiekia Skemų socialinės globos namų katilinė, eksploatuojama UAB „Izobaras“

	Pastatų skaičius, vnt	Šildomas plotas, m ²	Pateikta energijos, MWh/metus	Santykinės sąnaudos kWh/m ²
Gyventojai daugiabučiuose	4	1 824	390	214

Apibendrinus šilumos tiekimo įmonių pateiktus duomenis, bendras gyventojų centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimas ir šilumos tiekimo struktūra pateikta 6 lentelėje:

6 lentelė. Vartotojų struktūra ir šilumos vartojimas, kai šiluma tiekama centralizuotai

Šilumos tiekėjas	Pastatų skaičius, vnt	Šildomas plotas, m ²	Šilumos vartojimas, MWh/metus	Santykinės šilumos sąnaudos kWh/ m ²
AB „Panevėžio energija“	148	229 075	36 259.80	158,3
AB „Rokiškio komunalininkas“	10	8 185	1 245.70	152,2
UAB „Izobara“	4	1 824	390	213,8
VŠĮ „Juodupės komunalinis ūkis“	30	28 765	5019	174
Iš viso:	192	267849	42914.5	160.2

Centralizuotai tiekama šiluma aprūpinami daugiausiai daugiabučiuose namuose esantys būstai Rokiškio savivaldybėje sudaro 23% viso gyvenamojo būsto fondo ploto.

Individualus šilumos vartojimas, šilumą gaminant pastatuose įrengtuose šilumos šaltiniuose

Neturint statistinių duomenų apie individualaus šildymo būdą gyvenamuosiuose pastatuose Rokiškio rajone, laikoma, kad šildymo būdų pasiskirstymas atitinka Lietuvos vidurkį. Tokiu atveju būstai pagal šildymui naudojamą kuro ar energijos rūšį paskirsto taip (7 lentelė):

7 lentelė. Būstų individualios šildymo sistemos Rokiškio savivaldybėje (2008 m.)

Naudojama energijos rūšis	Būstų skaičius, vnt	Šildomas plotas, m ²
Elektrinis šildymas*	1.623	120.939
Skystasis kuras	20	1.490,31
Mediena ir kurui skirtos medienos atliekos	9.003	670.865
Suskystintos dujos	370	1.490,31
Akmens anglis	1.171	87.257,9
Kitos kuro rūšys	678	50.521,6
Iš viso:	12.518	932.564

*Šis skaičius atspindi elektros kiekį, kuris pagal statistinius duomenis sunaudojamas būstų šildymui, o ne iš tikrųjų vien tik elektra šildomus būstus. Elektriniai šildytuvai dažnai naudojami kaip papildomas šilumos šaltinis prie pagrindinio šilumos šaltinio (šildymo katilo, krosnies ir pan.)

Visas gyventojų vartojamas šilumos kiekis Rokiškio rajone

Gyventojų būstams šildyti sunaudojamos šilumos ir kuro kiekis apskaičiuotas pagal Rokiškio savivaldybės ir AB „Panevėžio energija“ pateiktus centralizuotai ir iš vietinių katilinių tiekiamos šilumos duomenis. Duomenų apie individualiose pastatų šildymo sistemose ar atskiruose būstuose duomenų nėra, kadangi nėra vykdoma tokiose šildymo sistemose sunaudoto kuro apskaita. Todėl 8 lentelėje pateikti įvertinimai yra gauti iš Lietuvos statistikos departamento (LSD) skelbiamų duomenų apie gyvenamojo būsto fondą – plotą ir gyventojų skaičių. Laikoma, kad šildomo ploto vienetui sunaudojama tiek pat šilumos, kaip ir centralizuotai šildomuose būstuose – vidutiniškai 160 kWh/m² per metus. Į šį skaičių įeina ir šiluma skirta karštam vandeniui ruošti.

Individualių būstų pasiskirstymas pagal naudojamo kuro rūšį priimtas pagal LSD atlikto namų ūkių energijos vartojimo tyrimo duomenis¹, įvertinant tai, kad Rokiškio rajone nėra gamtinių dujų tinklų.

8 lentelė. Suvartojamos šilumos kiekis Rokiškio rajone

Šildymo būdas/kuras	Būstų skaičius, vnt	Šildomas plotas, m ²	Šilumos / kuro sąnaudos, MWh
CŠT	4 000	253 286	37 895
Vietinės katilinės	136	10 608	16 814
Individualus šildymas	9 412	878 358	183 330
Elektrinis šildymas	369	28 782	4 562
Skystasis kuras	20	1 560	291
Mediena ir medienos atliekos	9 003	702 234	148 405
Suskystintos dujos	370	1 560	291
Akmens anglis	1 171	91 338	19 303
Kitos kuro rūšys	678	52 884	10 478
IŠ VISO:	13 548	1 142 252	238 039

2.1.2. Savivaldybių įstaigos ir verslo įmonės (viešasis/komercinis sektorius)

Šalia centralizuoto šilumos tiekimo gyventojams, CŠT įmonės aptarnauja savivaldybių bei valstybės įmones, o taip pat dalį verslo įmonių bei kitus vartotojus. Kaip ir gyventojams, didžiausias centralizuotai gaminamos šilumos tiekėjas šio sektoriaus vartotojams yra AB „Panevėžio energija“. Šios įmonės vartotojų sąrašas pateiktas 9 lentelėje:

9 lentelė. AB „Panevėžio energija“ savivaldybės ir verslo įmonių šilumos vartotojai

Valstybinės įstaigos, įmonės ir organizacijos	Verslo įmonės
Bajorų katilinė	AB "Rokiškio komunalininkas", dirbtuvės
Rokiškio katilinė	Pirtis
Rokiškio rajono savivaldybės administracija	UAB "Rokiškio butų ūkis"
Švietimo sandėliai, Taikos g.17a	UAB "Laidojimo namai"

¹ Energijos sunaudojimas namų ūkiuose 2009. Lietuvos Statistikos departamentas, 2011, Vilnius.

Valstybinės įstaigos, įmonės ir organizacijos	Verslo įmonės
Rokiškio rajono apylinkės teismas	AB DNB bankas
Viešoji įstaiga Rokiškio rajono ligoninė	UAB "Rokiškio knygynas"
Kolegijos bendrabutis, Kauno 31	UAB "Gimtasis Rokiškis"
Panevėžio apskrities priešgaisrinė gelbėjimo v.	UAB "Alreta", Nepriklausomybės a. 26/2
Biblioteka, Bajorai	UAB "Alreta", Respublikos 1
Policijos komisariatas	Sėklų parduotuvė, Vilniaus g. 17
Darbo birža	UAB "Edvertita", Respublikos 45
Poliklinika, Juodupės g.1A	S.Gintauto įmonė, Panevėžio 12-1
Poliklinikos ūkinis pastatas	Parduotuvė, Panevėžio 16
VĮ Rokiškio psichikos sveikatos centras, Vytauto 35	UAB "Norfos mažmena"
Rokiškio socialinės paramos centras, Vytauto 25	AB "Lietuvos draudimas"
Rokiškio lopšelis-darželis "Nykštukas"	UAB "Henvida"
Rokiškio kūno kultūros ir sporto centras	MAXIMA LT, UAB
Rokiškio Juozo Keliuočio viešoji biblioteka	UAB "Rokana", parduotuvė "IKI"Jaunystės 1
Rokiškio krašto muziejus	"Swedbank", AB, Panevėžio filialas
Rokiškio krašto muziejus	AB "Rokiškio sūris", ŠP1
Rokiškio krašto muziejus	AB "Rokiškio sūris", ŠP3
Rokiškio Juozo Tūbelio gimnazija	LESTO (buvęs AB RST filialas)
Rokiškio kultūros centras	Rokiškio kelių tarnyba
Rokiškio darželis mokykla "Ažuoliukas"	Akcinė bendrovė Lietuvos paštas
Rokiškio lopšelis-darželis "Linelis"	
Rokiškio darželis-mokykla "Varpelis"	
Rokiškio "Romuvos" gimnazija	
Rokiškio lopšelis-darželis "Pumpurėlis"	
Rokiškio Senamiesčio pradinė mokykla	
Rokiškio Juozo Tumo-Vaižganto vidurinė mokykla	
JuozoTumo-Vaižganto vidurinės m-klos bendrabutis	
Rokiškio Rudolfo Lymano muzikos mokykla	
Sodra, Nepriklausomybės a. 15	
J.Gruodžio g. 37	
Senelių globos namai	

Bendra AB „Panevėžio energija“ biudžetinių įstaigų ir verslo vartotojų šilumos vartojimo struktūra ir šilumos vartojimas pateikti 10 lentelėje.

10 lentelė. AB „Panevėžio energija“ šilumos vartotojų struktūra ir savivaldybės ir verslo vartotojų sunaudojamos šilumos kiekiai

	Rokiškio rajono katilinė, MWh	Bajorų gyvenvietės katilinė, MWh	IŠ VISO, MWh:
Biudžetinės organizacijos	5.869,5	84,8	5.954,2
Verslo pramonės įmonės	1.744,2	0	1.744,2
Kiti vartotojai	4.903,2	0	4.903,2
Iš viso:	12.516,9	84,8	12.601,6

Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija

Didžiajai daliai biudžetinių įmonių, esančių Rokiškio rajono miesteliuose ir gyvenvietėse šiluma tiekama iš vietinių katilinių, kurias eksploatuoja jų naudotojai – seniūnijos arba mokyklos. Duomenys apie šių katilinių vartotojus ir jų šilumos vartojimą pateikti 11 ir 12 lentelėse.

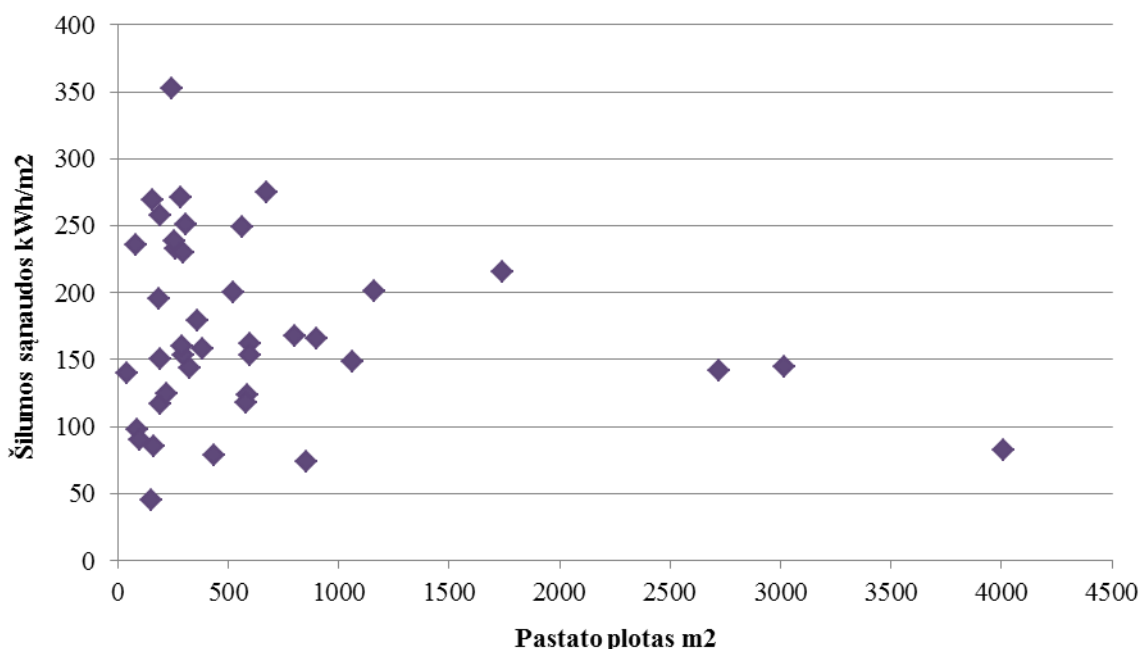
11 lentelė. Vietinės katilinės. 2010-2011 šildymo sezonas – savivaldybei priklausančios katilinės

Katilinės pavadinimas	Sunaudota sąlyginio kuro, tne	Pagaminta šilumos, kWh	Realizuota šilumos, kWh	Santykinės sąnaudos, kWh/ m ²	Šildomas įstaigų plotas, m ²
Aleksandravėlės katilinė	9,5		61.342	159	387
Antanašės bibliotekos katilinė	18,9		6.160	140	44
Duokiškio katilinė	16,8		96.714	162	598
Gediškių bibliotekos katilinė	4,9		22.688	117	194,5
Jaunimo mokyklos katilinė	9,8		46.126	154	300
Jūžintų seniūnijos katilinė	13,3		77.382	251	307,92
Jūžintų vid. Mokyklos katilinė	68,3	397.241	374.444	215	1741
Kalvių mokyklos katilinė	8,2		42.242	269	157
Kalvių darželio katilinė	2,6		27.320	124	220
Kamajų ambulatorijos katilinė	6,4		47.234	144	329
Kavoliškio darželio katilinė			232.632	201	1159
Kazliškio mokyklos katilinė	10,4		64.845	179	362
Kazliškio mok. priestato katilinė	7,3		36.370	196	186
Kazliškio kultūros namų katilinė	1,2	6.933	6.933	45	153
Kazliškio mokyklos darželio katilinė	14,3		72.650	124	587
Kazliškio pirties katilinė	3,7	8.485	8.485	97	87,12
Kazliškio seniūnijos katilinė	2,5	13.909	13.909	86	162,62
Konstantinavos bibliotekos katilinė	2,26		9.262	90	102,6
Kriaunų seniūnijos katilinė	24,3	134.454	134.454	168	800
Kriaunių pagr. mokyklos katilinė	76		384.540	141	2.720
Laibgalių bibliotekos katilinė	14,9		86.676	352	245,89
Laibgalių darželio katilinė	31,9		185.736	275	675,58
Lailūnų bibliotekos katilinė	12,5		61.570	233	264
Obelių darželio katilinė			157.943	148	1.064
Obelių kultūros namų katilinė	17,7		92.009	153	600
Obelių muziejaus katilinė			34.073	78	435
Obelių pirties katilinė	8,5		50.284	258	195
Obelių seniūnijos katilinė	11,9	76.803	76.803	271	283
Pakraunių bibliotekos katilinė	5,38		28.840	150	192
Pandėlio pirties katilinė	4,3	19.080	19.080	236	81
Pandėlio seniūnijos katilinė	7,5		47.160	160	294
Panemunėlio pagr. mokyklos katilinė	145		435.300	144	3.015
Panemunėlio seniūnijos katilinė	13,8	68.720	68.720	230	298,8
Panemunėlio bibliotekos katilinė	28		140.300	249	563
Salų katilinė	62,7		329.013	82	4.007
Sriubiškių bibliotekos katilinė	11,9		61.300	239	257
Suvainiškio mokyklos katilinė	29,8		149.150	166	899
Šaudyklos katilinė	17,9		63.324	74	856

Katilinės pavadinimas	Sunaudota sąlyginio kuro, tne	Pagaminta šilumos, kWh	Realizuota šilumos, kWh	Santykinės sąnaudos, kWh/ m ²	Šildomas įstaigų plotas, m ²
VšĮ Jaunimo centro katilinė	20,8		105.560	201	526
Žiobiškio jaunimo centro katilinė	14,5		68.750	118	582
Iš viso:	759,64		4.027.323		25.931,03

Pagal šios lentelės duomenis, kurie buvo gauti iš savivaldybės, šilumos gamybos efektyvumas (sunaudotos šilumos ir sunaudoto kuro energijos (tne) santykis) yra neįprastai mažas ir vidutiniškai yra 43%. Šie duomenys (kuro sąnaudos sąlyginiais vienetais) turėtų būti patikslinti, kadangi patikrinus pateiktas kai kurių vartotojų kuro sąnaudas natūriniais ir sąlyginiais vienetais, gautos pernelyg didelės priimtoms medienos kuro šilumingumo reikšmės. Kuro sąnaudos sąlyginiais vienetais turėtų būti mažesnės, o katilinių efektyvumas – aukštesnis. Mūsų vertinimais, suminis šiose katilinėse sunaudoto kuro kiekis turėtų būti apie 490 tne, o šilumos gamybos vidutinis sezoninis efektyvumas – 70%.

Pažymėtina, kad šioje vartotojų grupėje stebima didelė santykinų sąnaudų sklaida šildomo ploto vienetui (3 pav.).



3 pav. Santykinų šilumos sąnaudų sklaida savivaldybės pastatuose

Santykinų sąnaudų palyginimas leidžia nustatyti pastatus, kurie energiniu požiūriu yra neefektyvūs ir turėtų būti renovuojami pirmiausiai. Tarp santykinai daugiausiai energijos naudojančių pastatų – dažniausiai mažo ploto pastatai.

UAB „Izobara“ aptarnaujama Skemų socialinės globos namų katilinė tiekia šilumą 7 pastatams. Vidutinės santykinės šilumos sąnaudos šiuose pastatuose yra ypač mažos – tik 103,8 kWh/m².

12 lentelė. Vietinės katilinės 2010-2011 šildymo sezonas – UAB „Izobara“

Katilinės pavadinimas	Sunaudota sąlyginio kuro, tne	Pagaminta šilumos, MWh (Iš viso su gyv.)	Realizuota šilumos, MWh	Šildomas įstaigų plotas, m ²	Santykinės šilumos sąnaudos, kWh/m ²
Skemų socialinės globos namų katilinė	316	1 778	1 349	13 000 (7 pastatai)	103,8

2.1.3. Šilumos sąnaudos pramonėje ir paslaugų sektoriuje

Pramonės katilinėse naudojamas daugiausiai iškastinis kuras. Tik 2-jose iš 9 katilinių naudojamas biokuras. Pagal instaliuotą galią apskaičiuota biokuro dalis yra 9,2%. Bendra šilumos gamyba priklauso nuo instaliuotų katilų galios ir jų apkrovos, kuri paprastai išreiškiama metine darbo trukme jiems veikiant vardine apkrova arba galios išnaudojimo koeficientu. 13 lentelėje pateiktos pramonės įmonių katilinių pagrindinės charakteristikos. Nesant tikslesnės informacijos apie pramonėje suvartojamos šilumos kiekius, priimta, kad apkrovos koeficientas yra lygus 0,5, o šilumos gamyba sudaro 82,572 GWh/metus. Toks priimtas gana aukštas instaliuotos galios išnaudojimo koeficientas atspindi tikėtinais maksimalius šilumos gamybos mastus pramonės sektoriuje. Tikruosius kuro ir energijos statistinius duomenis pramonės ir verslo įmonės teikia Lietuvos statistikos departamentui, tačiau šie duomenys laikomi konfidencialiais ir viešam naudojimui neprieinami.

13 lentelė. Įmonėms priklausančios katilinės Rokiškio rajone

Eil. Nr.	Savininkas, adresas, Tel. Nr.	Katilo markė	Katilo parametrai	Kuro rūšis	Galia, MW	Gamyba* MWh
1	UAB „Rokiškio Aina“, Južintų 4, Rokiškis (Tel. 51481)	Garų katilas GVA/M 1000	1,75 t/h 11,8 atm 191 C	Suskystintos dujos	1,225	5.365,5
2	AB „Vilniaus degtinė“ Obelių spirito varykla, Audronių km., Rokiškio raj. (Tel. 78723)	TDA 8000*12 DKVR-6,5-13	8 t/h 12 atm 6,5t/h13atm 170 °C	Mazutas	5,6 4,55	24.528 19.929
3	UAB „Baltic Mills“, Pergalės 4, Juodupė	Viessman Turbomat RN-HO	3t/h 10 atm 184 °C	Mazutas	2,1	9.198
4	UAB „Lašų duona“, Respublikos 106/1, Rokiškis (Tel. 24631)	VISSMAN Paromat-Simpleks Ps008	80 kW 2,5 atm	Suskystintos dujos	0,08	350,4
5	AB „Lelija“, Donelaičio 10, Rokiškis (Tel. 51734)	Garų katilas BHP-700 2 vnt	0,7 t/h 9,8atm 179 °C	Skalūnas	0,98	4.292,4
6	AB „Rokiškio mašinų gamykla“, Respublikos 113, Rokiškis (Tel. 51634)	E-1,0-0,9M-3 2 vnt	600 kW 7atm 95 C	Pjuvenos	1,2	5.256
7	AB „Obelių aliejus“, Audronių km., Rokiškio raj. (Tel. 78475)	Favorit NVK- HP300 Favorit FH-2500	0,8t/h 10atm 214 °C 2,5t/h 13atm 194 °C	Dyzelinis kuras	0,56 1,75	2.453 7.665
8	VĮ Rokiškio miškų	UT-250	250 kw 2atm		0,5	2.190

Eil. Nr.	Savininkas, adresas, Tel. Nr.	Katilo markė	Katilo parametrai	Kuro rūšis	Galia, MW	Gamyba* MWh
9	urėdija 8-687-48408 8-686-68852	2 vnt Nevėžis	31,5 kw 2atm	Pjuvenos Malkos	0,031	135,8
	UAB „Titonijus“ Parokiškės km., Rokiškio raj. 8-656- 33169	BAXI Slim IN-IPV 4 vnt	69 kw 95 °C 2 atm	Suskystintos dujos	0,276	1.209
Iš viso:					18,852	82.572

*Gamybos apimtys esant įrengtos vardinės galios išnaudojimo koeficientui 0,5

2.1.4. Centralizuotai tiekiamos šilumos gamyba

Šilumos gamybos apimtys Rokiškio raj. katilinėje ir Bajorų gyvenvietės katilinėje (AB „Panevėžio energija“) pateiktos 14 lentelėje. Duomenys apie gyvenvietėse eksploatuojamas CŠT katilines pateikti 15 lentelėje (AB „Rokiškio komunalininkas“ ir VŠĮ „Juodupės komunalinis ūkis“) ir 16 lentelėje (UAB „Izobara“).

14 lentelė. Didžiosios centralizuoto šilumos tiekimo katilinės (AB „Panevėžio energija“)

Panevėžio energija	Pateikta į šilumos tinklus, MhW	Perdavimo nuostoliai, MhW	Perdavimo nuostoliai, %	Savo reikmėms suvartota šiluma, MhW
Rokiškio rajoninė katilinė	58.087,5	9.354,44	16,1	377,25
Bajorų gyvenvietės katilinė	989,5	481,58	48,7	2,35
IŠ VISO:	59.077,0	9.836,0	16,65	379,6

15 lentelė. Gyvenviečių smulkios CŠT katilinės (VŠĮ „Juodupės komunalinis ūkis“ ir AB „Rokiškio komunalininkas“)

Katilinės pavadinimas	Sunaudota sąlyginio kuro, tne	Pagaminta šilumos, MWh	Realizuota šilumos, MWh	Šiluma įstaigoms, MWh	Šiluma gyventojams, kWh
Juodupės katilinė (i)	-	6.333	5.506	-	-
Obelių katilinė	312	2.920	2.545	1.207	1.338
Pandėlio katilinė	200	1.714	1.467	1.467	0
Kamajų katilinė	145	1.022	893	822	70
Juodupės katilinė (ii)	98	829	829	829	0
IŠ VISO:	1.303	9.317	10.753	4.325	6.427

16 lentelė. Skemų socialinės globos namų katilinė (UAB „Izobara“)

Katilinės pavadinimas	Sunaudota sąlyginio kuro, tne	Pagaminta šilumos, kWh	Realizuota šilumos, kWh	Šiluma įstaigoms, kWh	Šiluma gyventojams, kWh
Skemų socialinės globos namų katilinė	316	1.778	1.614	1.225	390

Naudojamų katilų galios pagal kuro tipą pateiktos 17 lentelėje. Iš šios lentelės matyti, kad visose katilinėse yra įrengti medienos kuro katilai. Daugelyje jų taip pat naudojamas ir iškastinis kuras – mazutas, skystas kuras ar suskystintos dujos, durpės bei akmens anglis.

17 lentelė. Centralizuotose katilinėse instaliuotos galios ir naudojamas kuras

Įmonė	Katilinė	Instaliuotos galios, MW	Katilo tipas	Naudojamas kuras
AB „Panevėžio energija“	Bajorų katilinė	2 x 0,5 MW	Vandens šildymo katilai	Medienos drožlės, atliekos
	Rokiškio katilinė	7 + 16 MW	Garų ir vandens šildymo katilai	Mazutas
		3 x 7 MW	Garų katilai	Medienos skiedra
AB „Rokiškio komunalininkas“	Obelių katilinė	0,7 MW	Kaistra-700;	Medienos skiedra
		0,5 + 1, 3 MW	UT-500; AK-1300	Malkos
		1,86 MW	VK-21	Skystas kuras
	Juodupės katilinė	0,5 MW	Multimiser Nr.15	Medienos skiedra
		0,5 MW	VBN-500	Skystas kuras
	Pandėlio katilinė	0,7 MW	Kaistra-700	Medienos skiedra
		1,86 MW	VK-21	Skystas kuras
	Kamajų katilinė	1 MW	KVŠT-1	Medienos skiedra
		0,5 MW	UT-500	Malkos
UAB „Izobara“	Skemų socialinės globos namų katilinė	3 x 0,32 MW	UT-320	Mediena, anglis
		7 x 0,12 MW	Dujiniai katilai	Suskystintos dujos
VŠĮ „Juodupės komunalinis ūkis“	Juodupės katilinė	3 MW (durpės) 1,3 MW (KV) 3 MW (Sk. k)	Verdančio sluoksnio durpių katilas, vandens šildymo katilas	Malkinė mediena, durpės, skystas kuras
IŠ VISO:	-	63 MW	-	-

Savivaldybės pastatuose įrengtose šildymo sistemose taip pat dominuoja biokuras. Kelete iš jų naudojamos suskystintos dujos ir akmens anglis (18 lentelė).

18 lentelė. Vietinėse katilinėse realizuojama šiluma ir naudojamas kuras

Katilinės pavadinimas	Šilumos realizacija, MWh	Katilas	Kuro rūšis
Aleksandravėlės katilinė	61,342	Kieto kuro	Malkos, anglis
Antanašės bibliotekos katilinė	6,160	Kieto kuro	Malkos
Duokiškio katilinė	96,714	Kieto kuro	Malkos, anglis, durpės
Gediškių bibliotekos katilinė	22,688	Kieto kuro	Malkos, anglis
Jaunimo mokyklos katilinė	46,126	Kieto kuro	Malkos, anglis
Jūžintų seniūnijos katilinė	77,382	Kieto kuro	Malkos
Jūžintų vid. mokyklos katilinė	374,444	Kieto kuro	Malkos

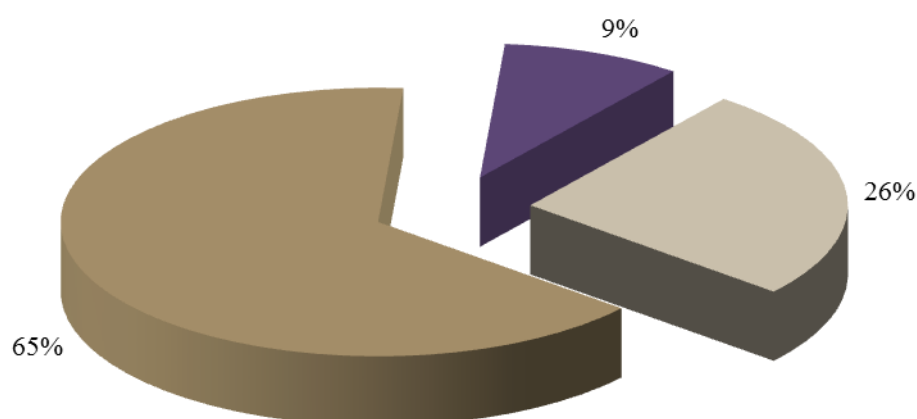
Katilinės pavadinimas	Šilumos realizacija, MWh	Katilas	Kuro rūšis
Kalvių mokyklos katilinė	42,242	Kieto kuro	Malkos, anglys
Kalvių darželio katilinė	27,320	Kieto kuro	Malkos
Kamajų ambulatorijos katilinė	47,234	Kieto kuro	Malkos
Kavoliškio technikos mokykla	358,8	Dujinis	Dujos
Kavoliškio darželio katilinė	232,632	Dujinis	Dujos
Kazliškio mokyklos katilinė	64,845	Kieto kuro	Malkos, anglys
Kazliškio mok. priestato katilinė	36,370	Kieto kuro	Malkos, anglys
Kazliškio kultūros namų katilinė	6,933	Kieto kuro	Malkos
Kazliškio mokyklos darželio katilinė	72,650	Kieto kuro	Malkos, anglys
Kazliškio pirties katilinė	8,485	Kieto kuro	Malkos
Kazliškio seniūnijos katilinė	13,909	Kieto kuro	Malkos
Konstantinos bibliotekos katilinė	9,262	Kieto kuro	Malkos
Kriaunų seniūnijos katilinė	134,454	Kieto kuro	Malkos, anglys
Kriaunių pagr. mokyklos katilinė	384,540	Kieto kuro	Malkos, anglys
Laibgalių bibliotekos katilinė	86,676	Kieto kuro	Malkos, anglys
Laibgalių darželio katilinė	185,736	Kieto kuro	Malkos
Lailūnų bibliotekos katilinė	61,570	Kieto kuro	Malkos, anglys
Obelių darželio katilinė	157,943	Dujinis	Dujos
Obelių kultūros namų katilinė	92,009	Kieto kuro	Malkos, anglys
Obelių muziejaus katilinė	34,073	Dujinis	Dujos
Obelių pirties katilinė	50,284	Kieto kuro	Malkos
Obelių seniūnijos katilinė	76,803	Kieto kuro	Malkos, anglys
Pakraunių bibliotekos katilinė	28,840	Kieto kuro	Malkos
Pandėlio pirties katilinė	19,080	Kieto kuro	Malkos
Pandėlio seniūnijos katilinė	47,160	Kieto kuro	Malkos, anglys
Panemunėlio pagr. mokyklos katilinė	435,300	Kieto kuro	Malkos, anglys
Panemunėlio seniūnijos katilinė	68,720	Kieto kuro	Malkos
Panemunėlio bibliotekos katilinė	140,300	Kieto kuro	Malkos, anglys
Salų katilinė	329,013	Kieto kuro	Malkos
Sriūbiškių bibliotekos katilinė	61,300	Kieto kuro	Malkos, anglys
Suvainišio mokyklos katilinė	149,150	Kieto kuro	Malkos
Šaudyklos katilinė	63,324	Kieto kuro	Malkos, anglys, briketai
VšĮ Jaunimo centro katilinė	105,560	Kieto kuro	Malkos
Žiobiškio jaunimo centro katilinė	68,750	Kieto kuro	Malkos, anglys
Iš viso:	4 386,123	-	-

2.1.5. Bendras šilumos vartojimas ir gamyba Rokiškio rajone

Vadovaujantis aukščiau pateiktais duomenimis galima sudaryti suminę centralizuotai tiekiamos šilumos ir šilumai gaminti naudojamų energijos išteklių lentelę. Iš 19 lentelės matome, kad centralizuotai tiekiamą šilumos dalis yra didžiausia viešajame ir paslaugų sektoriuje, kur ji sudaro apie trečdalį šilumos poreikių. Iš viso centralizuotai tiekiamos šilumos dalis yra apie 16 %. Daugiausiai šilumos gaminama individualiuose gyvenamuose namuose. Šiame sektoriuje yra didžiausi šilumos poreikiai (4 pav.).

19 lentelė. Suminės energijos sąnaudos šilumos gamybai Rokiškio rajone

Vartojimo sektorius	Gaminama individualiose katilinėse, MWh	Centralizuotai tiekiamą šilumą, MWh
Namų ūkiai	164 364	42 915
Viešasis ir verslo sektorius	20 888	10 279
Pramonės įmonės	80 541	6 647
Iš viso:	265 793	59 841



■ Namų ūkiai ■ Viešasis ir verslo sektorius ■ Pramonės įmonės

4 pav. Šilumos poreikiai pagal vartojimo sektorius

2.1.6. Elektros energijos vartojimas Rokiškio rajone

Duomenis apie elektros energijos suvartojimą Rokiškio rajono savivaldybėje pateikė AB LESTO filialas rajone. Kadangi bendrovė nekaupia duomenų apie parduotą elektros energiją pagal atskiras ūkinės veiklos sritis ir skirsto vartotojus tik į gyventojus bei verslo klientus, smulkesnių duomenų apie elektros energijos vartojimą nėra pateikiama (1 lentelė).

20 lentelė. Elektros vartojimo ir jo struktūros raida Rokiškio rajone

Grupė	Suvartojimas, MWh			Metinis augimas/mažėjimas
	2009 m.	2010 m.	2011 m.	%
Gyventojai	23.026	22.076	22.252	-1,7
Verslo klientai	64.269	65.615	67.167	2,3
Iš viso:	87.295	87.691	89.419	1,2

Turimi pastarųjų trijų metų duomenys rodo elektros vartojimo mažėjimą tarp gyventojų (-1,7%) ir nedidelį augimą (2,3%) verslo sektoriuje. Bendras elektros vartojimas didėjo vidutiniškai 1,2% per metus.

Savivaldybės teritorijoje esančių elektros vartotojų poreikiai elektros energijai gali būti palyginti su šalies vidurkiu. Vienam gyventojui 2010 metais Lietuvoje iš viso teko 2.535 kWh, o Rokiškio savivaldybėje – 2.277 kWh, arba 99% vidutiniškai vienam gyventojui Lietuvoje tenkančio elektros kiekio.

Atsinaujinančių išteklių dalis suvartojamos elektros energijos dalyje gali būti įvertinta tik Lietuvoje generuojamos elektros struktūra pagal naudojamų išteklių rūšis. 2010 metais AEI dalis bendroje elektros gamyboje (hidroelektrinėse, vėjo jėgainėse, biokuro jėgainėse), neįskaitant Kaišiadorių HAE, sudarė apie 18%. Importuojamos elektros gamybos išteklių nėra žinomi, kadangi ji importuojama iš skirtingų šalių. Importuojama elektros energija 2010 m. sudarė daugiau kaip pusę visų vidaus elektros energijos sąnaudų.

2.1.7. Savivaldybės įmonių transportas

Atsižvelgiant į Europos Sąjungos keliamus tikslus, Lietuva taip pat yra įsipareigojusi atsinaujinančių energijos išteklių, sunaudojamų visų rūšių transporte, dalį šalyje, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, padidinti iki 10 proc. Siekiant šio tikslo, turi būti plėtojami moksliniai tyrimai, mokslo ir verslo institucijų bendradarbiavimas biodegalų gamybos iš atliekų, liekanų, nemaistinės celiuliozės ir lignoceliuliozės srityje, taip sudaromos prielaidos tokių biodegalų gamybos pradžiai šalyje ir palengvinamas nustatyto tikslo įgyvendinimas. Šiam tikslui pasiekti Lietuva išsikėlė uždavinį atsinaujinančių energijos išteklių dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu visų rūšių transporte, padidinti nuo 4,3 proc. 2008 metais iki 10 proc. 2020 metais. Šis uždavinys įgyvendinamas tokiomis priemonėmis kaip: privalomu biodegalų maišymu į mineralinius degalus; pakeičiant LR vartojamų naftos produktų, biodegalų ir skystojo kuro privalomuosius kokybės rodiklius; finansinėmis ir teisinėmis priemonėmis skatinant naudoti biokurą transporto srityje ir kt.

Savivaldybės vežėjo paslaugas Rokiškio rajone atlieka UAB „Rokiškio autobusų parkas“. Pagrindinė bendrovės veiklos sritis – keleivių vežimas miesto, priemiesčio, tolimojo susisiekimo autobusų maršrutais ir užsakomaisiais reisais. Taip pat bendrovė užsiima smulkių siuntų vežimu maršrutiniais autobusais į didžiuosius ir kitus Lietuvos miestus, nuomoja patalpas.

UAB „Rokiškio autobusų parkas“ turi 47 autobusus, kurie aptarnauja 3 miesto, 32 priemiesčio ir 9 tolimojo susisiekimo maršrutus. Per metus bendrovės autobusai nuvažiuoja 2.694 tūkst. km ir perveža 1.273 tūkst. keleivių. Metinė įmonės apyvarta 5 mln. Lt. Šiuo metu bendrovėje dirba 98 darbuotojai, iš jų – 55 vairuotojai-konduktoriai.

Automobilinio kuro pirkimo sąlygose pateikti perkamo automobilinio kuro kiekiai 2012 metams, iš kurių galima matyti bendrovės naudojamo kuro sudėtį:

- Dyzelinas – 660.000 litrai;
- Benzinas A-95 – 4.500 litrai;
- Automobilinės suskystintos dujos – 14.800 litrai.

Be autobusų parko, degalai perkami ir Rokiškio rajono savivaldybės administracijos seniūnijų transporto priemonėms (automobiliams ir traktoriams). 2012 metams per viešuosius pirkimus buvo numatoma nupirkti 2.283 tne degalų (21 lentelė).

Taip pat reikia pažymėti, kad greta viešojo transporto Rokiškio rajone yra registruota 187 mopedai, 1.120 motociklų, 19.577 lengvųjų automobilių, 135 autobusai, 1.358 krovininiai automobiliai, 169 puspriekabių vilkikai, 223 puspriekabės, 276 priekabos ir 159 specialiosios paskirties autobusiukai.

21 lentelė. Perkamų transporto degalų kiekiai seniūnijų ir viešojo transporto reikmėms bei įvertinti Rokiškio rajone registruotų transporto priemonių sunaudojamų degalų kiekiai

Eil. Nr.	Kuro naudotojas	Kiekis (litrais)		
		Benzinas (A95)	Dyzelinas	Suskystintos dujos
1	Juodupės seniūnija	530	4.900	-
2	Kamajų seniūnija	3.500	8.500	-
3	Kazliškio seniūnija	700	4.000	-
4	Panemunėlio seniūnija	640	7.550	-
5	Rokiškio kaimiškoji seniūnija	3.200	6.300	-
6	Rokiškio autobusų parkas	4.500	660.000	14.800
	Iš viso (1-6 eil.):	13.070	691.250	14.800
	Kitos Rokiškio sav. registruotos transporto priemonės*	4.287.585	25.489.340	4.111.170
	Iš viso, litrais	4.292.085	26.149.340	4.125.970
	Iš viso, ktne	3.459	23.251	2.484

* Kitų Rokiškio savivaldybėje registruotų transporto priemonių sunaudoti degalai įvertinti vadovaujantis transporto priemonės tipu, vidutinėmis kuro sąnaudomis ir metine rida.

Grynus biodegalus vartojančių automobilių Lietuvoje praktiškai nėra, nenumatoma ir artimiausioje ateityje, todėl, nesant paklausos, nėra išvystyto tokio tipo degalinių tinklo.

Šiuo metu Lietuvoje pagamintas biodegalų (bioetanolio ir biodyzelino) kiekis gerokai viršija privalomąjį 5,75% bendro degalų sunaudojimo rodiklį, t.y. biodegalų gamyba išvystyta labiau nei auga jų vartojimas. Tam tikras biodegalų perteklius rinkoje ir tolimesnis naftos produktų kainos augimas ateityje gali padidinti biodegalų konkurencingumą rinkoje. Tokiu atveju pradėtų plisti ir biodegalams pritaikytos transporto priemonės. Šiuo metu Rokiškio autobusų parke naudojami automobiliai negali naudoti grynųjų biodegalų, kaip ir praktiškai visas Lietuvos transportas.

Kadangi Rokiškio savivaldybėje registruotas transportas naudoja Lietuvoje parduodamus degalus su biodegalų priedais, tai AEI dalis atitinka Lietuvos biodegalų naudojimo vidurkį. Ateityje, atnaujinant automobilių parką, galbūt tikslinga rinktis tokias transporto priemones, kurios galėtų naudoti didesnę biodegalų dalį arba grynus biodegalus.

Apskaičiuotas transporto kuro vartojimas Rokiškio rajone sudaro apie 700 litrų/gyventojui per metus.

Informacijos šaltiniai:

- Nacionalinis atsinaujinančių išteklių energijos veiksmų planas. 2010 m.

- Rokiškio autobusų parkas. Interneto svetainė: <http://www.rap.ot.lt>
 - Automobilinio kuro pirkimo atviro konkurso būdu sąlygos. Patvirtintos UAB „Rokiškio autobusų parko“ direktoriaus, 2011 m. lapkričio 15 d. įsakymu Nr. 02-02-136.
 - Lietuvos apskritys 2010. Lietuvos statistikos departamentas ISSN 2029-5928. Vilnius 2011.

2.2. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas energijos gamybai Rokiškio rajone

2.2.1. Šilumos energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių

22 lentelė. Atsinaujinančio kuro dalis įmonėse, gaminančiose šilumą centralizuotai, ir vietinėse katilinėse

Įmonė	Katilinė	Iškastinio kuro vartojimas, tne	AEI (biokuro) vartojimas, tne	AEI dalis, %
AB „Panevėžio energija“	Bajorų katilinė	601,89	5.417,02	90,00%
	Rokiškio katilinė			
AB „Rokiškio komunalininkas“	Obelių katilinė	0,35	311,68	99,90%
	Juodupės katilinė	1,13	199,17	99,40%
	Pandėlio katilinė	0,00	144,64	100,00%
	Kamajų katilinė	0,10	97,61	99,90%
UAB „Izobara“	Skemų socialinės globos namų katilinė	90,00	250,00	73,53%
Savivaldybės katilinės	Vietinės katilinės savivaldybės įmonėse	119,20	664,50	84,80%
VšĮ „Juodupės komunalinis ūkis“	Juodupės katilinė	415,4	133,0	24,3%
Iš viso:		1228.0	7217.6	85.5%

2.2.2. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių

Rokiškio rajone yra 4 elektros energijos gamintojai, gaminantys elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių: hidroenergijos, vėjo energijos ir biodujų. Pagamintos biodujos deginamos 350 kW_e elektrinės ir panašios šiluminės galios kogeneracinėje jėgainėje bei vandens šildymo katilė. Bendras įrenginių šiluminis našumas 650 kW. Jėgainės elektros gamyba buvo pradėta 2003 m. Pagaminta elektros energija naudojama savo reikmėms. Reikia paminėti, kad 2011 m. ši jėgainė neveikė ir gamybą atnaujino tik 2012 m.

Žiobiškio hidroelektrinė pradėjo veikti 1995 m. Įrengta galia – 0,015 MW. Visa pagaminta elektros energija yra parduodama, paduodant į 0,4 kV įtampos tinklą.

2011 m. pradėjusi veiklą Lašų vėjo elektrinė Nr. 1 veikia Vytėnų kaime. Šios jėgainės įrengta galia – 0,25 MW. Visa pagaminta elektros energija yra parduodama, paduodant į 10

kV įtampos tinklą. 2012 m. pastatyta ir pradėjo veikti antroji 0,33 MW galios vėjo jėgainė bei 2 fotovoltinės jėgainės, kurių galia – po 0,03 MW.

Dar viena biodujų jėgainė, naudojanti atsinaujinančius energijos šaltinius, įrengiama AB „Vilniaus degtinė“, Obelių spirito varyklos teritorijoje. Spirito varykloje Obeliuose pastatytoje biodujų gamykloje numatoma per metus anaerobiškai perdirbti iki 100 tūkst. tonų spiritinių žlaugtų ir pagaminti apie 5 mln. m³ biodujų. Energijos gamybai pastatytos dvi 800 kW_{el.}/810 kW_{šil.} galios vokiečių gamintojo MWM biodujų kogeneracinės jėgainės (TCG2016V16C) vidaus degimo variklio pagrindu su 1 t/h garo katilu - utilizatoriumi, gaminančiu garą iš variklio išmetimo dūmų. Dirbant pilnu apkrovimu per metus turėtų būti pagaminta apie 12 mln. kWh_{el} ir 12 mln. kWh_{šil} šiluminės energijos.

Duomenys apie elektros gamybos apimtis, naudojant AEI, pateiktos 23 lentelėje², kurioje matome, kad Rokiškio savivaldybėje iš AEI pagaminta elektros energija 2009 m. sudarė beveik 1% viso savivaldybės vartotojų suvartoto elektros energijos kiekio.

Rokiškio rajone veikia dvi saulės jėgainės, tačiau statistinių duomenų apie juose pagaminamos elektros energijos kiekius studijos rengimo metu rasti nepavyko.

23 lentelė. Elektros energijos gamyba naudojant AEI Rokiškio rajone, MWh

	2007	2008	2009	2010	2011
Rokiškio sūris (biodujos)					
Pagaminta, MWh	304,348	663,310	814,140	91,973	0
Savo reikmėms, MWh	304,348	663,310	814,140	91,973	0
Patiekta į tinklą, MWh	0	0	0	0	0
Žiobiškio HE					
Pagaminta, MWh	14,142	19,441	10,364	13,511	7,993
Savo reikmėms, MWh	0	0	0	0	0
Patiekta į tinklą, MWh	14,142	19,441	10,364	13,511	7,993
Lašų vėjo elektrinė Nr. 1					
Pagaminta, MWh	-	-	-	-	346,847
Savo reikmėms, MWh	-	-	-	-	0
Patiekta į tinklą, MWh	-	-	-	-	346,847
Iš viso pagaminta:	318,490	682,751	824,504	105,484	354,840
Suvaldoma Rokiškio sav.	-	-	87,295	87,691	89,419
AEI dalis	-	-	0,94%	0,12%	0,39%

Įvertinant naujai įrengiamų elektros gamybos šaltinių galią Obelių spirito gamykloje, galima prognozuoti, kad ši dalis artimiausiais metais gali būti padidinta iki 14%.

2.3. Rokiškio savivaldybės kuro ir energijos balansas

Vadovaujantis ankstesniuose studijos skyriuose gauta informacija ir priėmus kai kurias prielaidas tais atvejais, kai nėra tikslesnių duomenų (pavyzdžiui dėl pramonėje sunaudojamos šilumos kiekių, individualiose transporto priemonėse suvartojamų degalų, kuro sąnaudų

² LITGRID – Elektros perdavimo sistemos operatorius. Interneto svetainė: <http://www.litgrid.eu/>

individualiuose pastatuose), sudarytame kuro ir energijos galutinio suvartojimo balanse galima išskirti AEI ir iškastinio kuro (IK) vartojimą. Tai nėra pilnas balansas – neįvertintas energijos vartojimas žemės ūkio ir statybų sektoriuose. Pagal šalies kuro ir energijos balansą, šiuose sektoriuose sunaudojama nedidelė (apie 2,8%) visos energijos dalis. Taip pat neįvertintos neenergetinės išteklių reikmės, kadangi joms priskiriami energijos ištekliai, naudojami technologijai, pavyzdžiui, gamtinės dujos trąšoms gaminti, naftos produktai dažams, tirpikliams gaminti ir pan.

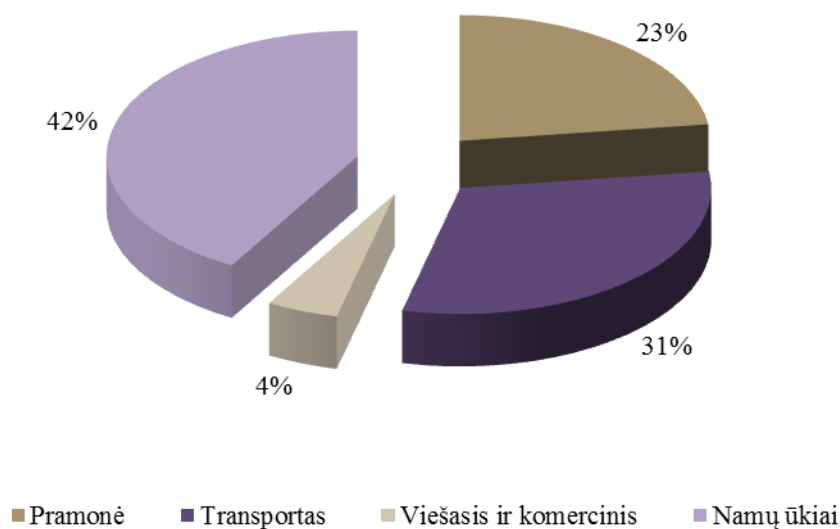
Pagal šiuos įvertinimus, AEI dalis galutiniame vartojime sudaro apie 40%. Mažiausia dalis yra transporto degaluose – 4,5%. Šio sektoriaus AEI naudojimui savivaldybė praktiškai neturi galimybės daryti įtakos. Gali būti svarstomos galimybės viešojo transporto ir savivaldybių transporto priemonėse kai kuriais atvejais naudoti suspaustas biodujas arba elektromobilius.

Daugiausiai AEI sunaudojama šilumos gamybai. Čia yra didžiausia AEI dalis galutinio šilumos vartojimo balanse – 65,7%. Savivaldybė gali pakeisti likusius iškastinio kuro katilus medienos kuro (malkų arba granulių) katilais, tačiau tai nedaug padidintų AEI dalį šilumos sektoriuje, kadangi daugiausiai iškastinio kuro šilumos gamybai sunaudoja pramonės įmonių katilinės šilumos ir garo gamybai (24 lentelė).

24 lentelė. Galutinės kuro ir energijos sąnaudos Rokiškio savivaldybėje

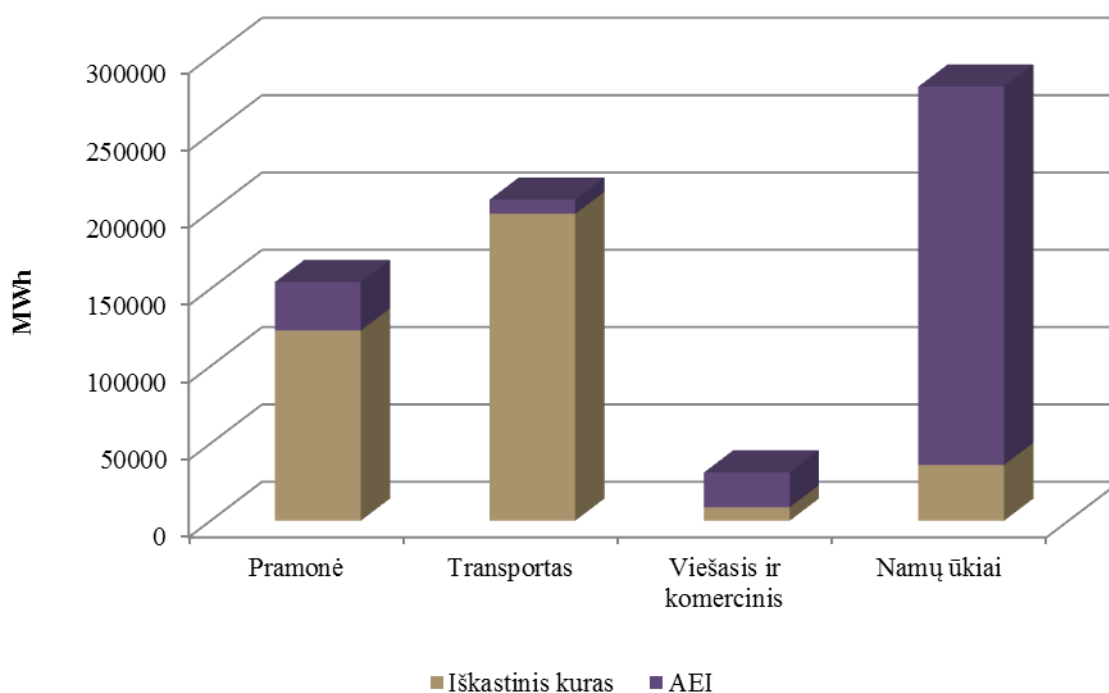
Galutinės energijos sąnaudos	Vartojimo sektoriai					AEI	IK
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
	Pramonė	Transportas	Viešasis ir komercinis	Namų ūkiai	Iš viso:		
Mazutas	53655				53655		53655
Suskystintos dujos	6925	23535	1027	14076	45562	0	45562
Benzinas	0	33026	0	0	33026	1651	31374
Dyzelinas	2452	151017	0	0	153469	7673	145796
Anglys ir durpės	4292	0	7032	0	11324	0	11324
Malkos ir atliekos	7582	0	13213	206480	227275	227275	0
Biodujos	5635	0	0	0	5635	5635	0
Elektros energija	67167	0	0	22252	89419	16647	72772
Šiluminė energija	6647	0	10279	42915	59841	51140	8701
Iš viso:	154355	207577	31551	285722	679205	310021	369184
IK dalis:	79.6%	95.6%	28.8%	12.8%	54.0%		
AEI dalis:	20.4%	4.4%	71.2%	87.2%	46.0%	45.6%	54.4%
Tame tarpe transporte						4.4%	95.6%
Tame tarpe šilumos gamyboje						72.2%	27.8%
Tame tarpe elektros gamyboje						18.6%	81.4%

Kuro ir energijos sąnaudos pagal vartojimo sektorius pateiktos 5 pav., iš kurio matome, kad daugiausiai energijos išteklių sunaudojama namų ūkiuose. Kitas daugiausiai išteklių naudojantis sektorius – transportas. Apie ketvirtadalis išteklių tenka pramonei. Šiame sektoriuje, kaip ir transporto, AEI dalis yra santykinai maža palyginus su namų ūkiais ar viešuoju ir komerciniu sektoriais.



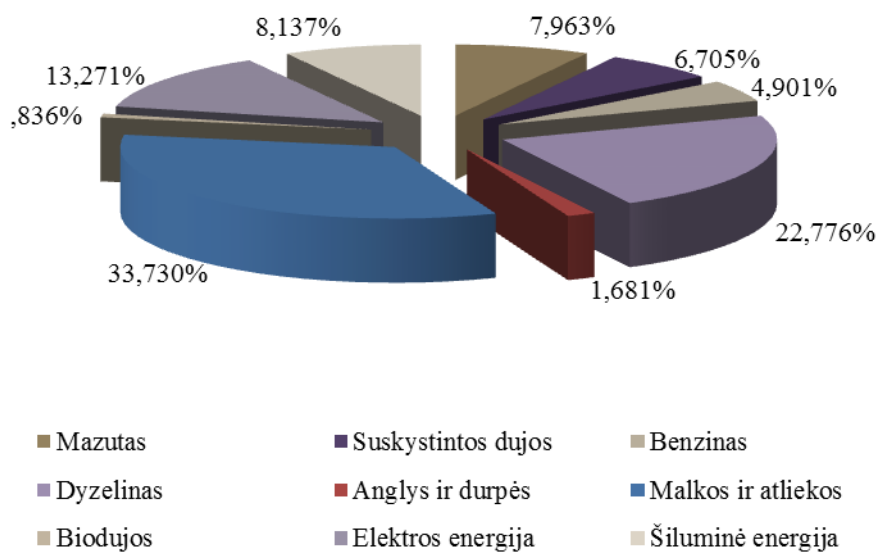
5 pav. Energijos poreikiai pagal vartojimo sektorius

Energijos išteklių poreikiai ir AEI dalis pateikti 6 pav., kuriame matyti, jog pagrindinis AEI plėtros potencialas glūdi transporto ir pramonės sektoriuose. Tačiau dėl savo veiklos specifikos, šiuose sektoriuose savivaldybė turi labai ribotas galimybes pakeisti IK atsinaujinančiais ištekliais. Taip pat reikia įvertinti, kad viešajame sektoriuje ir namų ūkiuose dalis iškastinio kuro energijos tenka elektros energijai, kurios „žaliąją“ dalį apsprendžia viso elektros tinklo generavimo šaltiniuose – hidroelektrinėse, vėjo jėgainėse, biokuro kogeneracinėse jėgainėse (KJ) naudojama AEI dalis.



6 pav. Energijos poreikiai ir AEI dalis vartojimo sektoriuose

Naudojamų energijos išteklių struktūra pagal kuro ir energijos rūšis parodyta 7 pav.



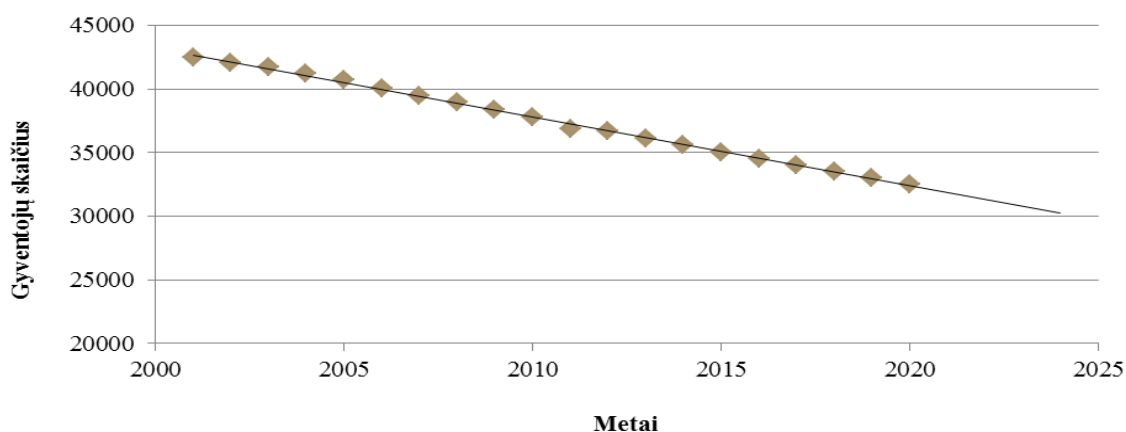
7 pav. Naudojami energijos ištekliai pagal kuro ir energijos rūšis



**ENERGIJOS TAUPYMO IR AEI
PANAUDOJIMO GALIMYBĖS**

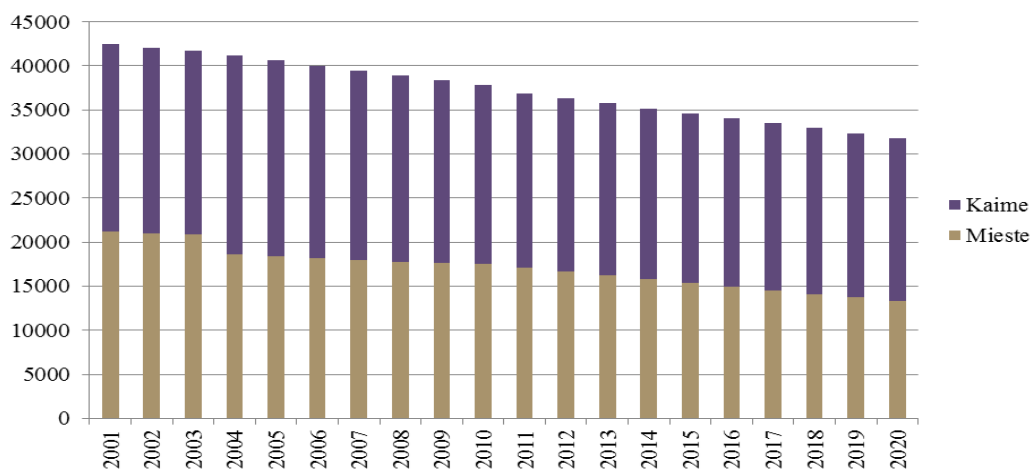
3. ENERGIJOS TAUPYMO IR AEI PANAUDOJIMO GALIMYBĖS

Pažymima, kad per pastaruosius kelerius metus gyventojų skaičius Rokiškio rajone, kaip ir daugelyje mažųjų Lietuvos savivaldybių, pastoviai mažėjo. Į tai būtina atsižvelgti planuojant būsimus energijos poreikius. Vadovaujantis LSD pateikiama statistine informacija, gyventojų skaičius Rokiškio raj. savivaldybėje 2001-2011 m. laikotarpiu sumažėjo 13,3%. Gyventojų mažėjimo tendencija šiuo laikotarpiu buvo gana pastovi ir galima daryti išvadą, kad panaši situacija išliks ir ateityje. Tokiu atveju Rokiškio rajone 2020 m. prognozuojamas gyventojų skaičius turėtų būti apie 32,5 tūkst. (8 pav.).



8 pav. Gyventojų skaičiaus kitimas 2001-2011 m. ir tendencija iki 2020 m.

Dabartinė tendencija rodo didesnę gyventojų skaičiaus mažėjimą miesto teritorijoje. Esant tokiai tendencijai, kistų gyventojų struktūra, t.y. didesnė gyventojų dalis gyventų kaimo vietovėse. Miestų gyventojų skaičius siektų apie 13,3 tūkst, o kaime – 18,5 tūkst. gyventojų. (9 pav.)



9 pav. Rokiškio savivaldybės kaimo ir miesto gyventojų skaičiaus kitimo prognozė iki 2020 m.

Gyventojų skaičiaus kitimas turi įtakos energijos poreikiams. Mažėjant gyventojų skaičiui, mažėja ir reikalingas gyvenamasis plotas, nors ši priklausomybė nėra tiesiogiai proporcinga, kadangi didėja vienam gyventojui tenkantis gyvenamasis plotas. Pavyzdžiui, Rokiškio savivaldybėje per 10-metį gyventojų skaičiui sumažėjus 11%, gyvenamasis plotas sumažėjo 7,5%. Priimant prielaidą, kad tokia tarpusavio priklausomybė išliks ateityje, gyvenamasis plotas iki 2020 m. turėtų sumažėti nuo 1,244 mln. m² (2001) iki 1,058 mln. m². Daugiabučių namų skaičius (jei mažės tokiais pat tempais, kaip ir viso būstų fondo plotas) per tą patį laikotarpį sumažėtų iki 124 (šiuo metu 135).

3.1. Šilumos energijos taupymo galimybės Rokiškio rajone

3.1.1. Daugiabučių namų renovacija

Atsižvelgiant į energijos vartojimo struktūrą galima teigti, kad didžiausias energijos taupymo potencialas glūdi namų ūkiuose ir viešajame bei komerciniame sektoriuose. Čia sunaudojamas didžiausias energijos išteklių kiekis, o taip pat gerai žinomos priemonės, kaip sumažinti pastatų energijos poreikius, kartu užtikrinant patalpų mikroklimato kokybę.

Įvertinant šias nurodytas tendencijas, apskaičiuotos šilumos taupymo galimybės renovuojant daugiabučius namus. Įvertinime remiamasi Būsto ir urbanistikos plėtros agentūros (BUPA) pateiktais duomenimis apie investicijų dydį ir energijos sutaupymus vidutiniuose senos statybos daugiabučiuose namuose. Faktinis energijos vartojimas Rokiškio savivaldybės daugiabučiuose namuose priimtas iš AB „Panevėžio energija“ pateiktos informacijos apie šilumos sąnaudas patalpų šildymui bei karšto vandens ruošimui (3 lentelė).

Daugiabučių gyvenamųjų namų renovavimo galimybių įvertinimui buvo priimta, kad per 10 metų bus renovuota 100 gyvenamųjų daugiabučių namų iš šiuo metu esančių 135. Priimant vidutinį investicijų dydį, tokia renovacija gyventojams kainuotų apie 45,2 mln. Lt. Atsižvelgiant į tai, kad renovavus pastatą jis tarnaus ne mažiau kaip 30 metų, ir bus sutaupoma iki 50% patalpų šildymui sunaudojamos energijos, kiekvienos kilovatvalandės sutaupymo kaina yra 16,5 ct, t.y. apie 10 centų mažesnė nei perkamos šilumos kaina. Tokio masto renovacija leistų sumažinti daugiabučių namų suminius šilumos poreikius patalpų šildymui ir karšto vandens ruošimui 35%. (25 lentelė). Sunku tikėtis, kad daugiabučių gyvenamųjų namų renovacija pasieks tokius tempus, tačiau pateiktas pavyzdys leidžia prognozuoti šilumos poreikių kitimą dėl gyventojų skaičiaus mažėjimo ir energijos efektyvumo priemonių pastatuose. Gautas rezultatas patvirtina, kad renovuojant pastatus sutaupyti energiją gali būti pigiau, nei ją pirkti, tačiau atsipirkimo laikotarpis yra gana ilgas – 15-20 metų.

25 lentelė. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų renovavimo charakteristikos

Parametras	Mat. vnt	2010 metai	2020 metai
Daugiabučių pastatų skaičius	Vnt	135	124
Šildomas plotas	m ²	234.720	215.595
Vidutinis pastato plotas	m ²	1.739	

Parametras	Mat. vnt	2010 metai	2020 metai
Vidutinės KV ruošimo sąnaudos	kWh/m ²	55	
Renovacijos kaina	Lt/m ²	260	
Renovuotų pastatų skaičius	-	0	100
Renovacijos investicijos	tūkst. Lt	0	45.205
Vidutinės šildymo sąnaudos	kWh/m ²	105	58
Vidutinės suminės sąnaudos	kWh/m ²	160	113
Šildymo sąnaudų sumažinimas	proc.	50%	
Suminės šilumos sąnaudos	MWh	37.555	24.266
Suminių sąnaudų sumažėjimas	proc.	0	35%
Pastato tarnavimo laikas po renovacijos	metai	30	
Sutaupomos šilumos savikaina	Lt/MWh	165	

Renovavus visus daugiabučius gyvenamuosius namus, metiniai šilumos poreikiai iš CŠT tinklų sumažėtų 24% (arba 13,3 GWh), o suminės savivaldybės vartotojų energijos reikmės – 2,2%. Toks palyginti nedidelis poveikis bendram kuro ir energijos balansui pasireiškia todėl, kad dauguma gyventojų gyvena ne daugiabučiuose, o individualiuose namuose, be to, daug energijos sunaudoja transportas ir pramonės įmonės.

3.1.2. Šilumos sąnaudų mažinimas individualiuose pastatuose

Didžiausias pagal kuro sunaudojimą pastatų šildymui individualių namų sektorius yra energijos vartojimo sritis apie kurios tikrąsias kuro sąnaudas turima mažiausiai informacijos. Praktiškai nėra renkami statistiniai duomenys apie kuro ir energijos sąnaudas, arba pateikiami labai apibendrinti duomenys visam sektoriui. Yra žinomi statistiniai elektros, gamtinių dujų vartojimo duomenys, tačiau kitų kuro ir energijos rūšių sąnaudos gali būti įvertintos tik remiantis visos šalies statistika.

Vis dar nėra žinoma, kiek medienos kuro pasigaminama „saviruošos“ būdu, kiek jo parduoda individualių miškų savininkai. Dėl to, šilumai gaminti naudojamų išteklių taupymo potencialas gali būti įvertintas tik labai apytikriai, priimant daugiau ar mažiau pagrįstas esamų kuro sąnaudų ir katilų efektyvumo prielaidas. Nėra žinomas ir individualių gyvenamųjų namų energinis naudingumas, išskyrus naujai pastatytus namus. Tačiau naujos statybos (ne senesni kaip 15 metų) ar rekonstruoti namai šalies mastu sudaro tik apie 5% visų pastatų.

Kitose valstybėse (Austrijoje, Švedijoje) buvo imtasi katilų, naudojančių iškastinį kurą, energinio efektyvumo didinimo priemonių, tarp kurių – parama vartotojams, įsirengiantiems naują, energinio naudingumo kriterijus atitinkantį iškastinio ar atsinaujinančio kuro katilą. Tokios priemonės gali būti įgyvendintos ir Lietuvoje, jei bus sukauptos atitinkamos AIE įstatyme³ numatytos lėšos valstybės ir savivaldybių AEI plėtros fonduose⁴.

Energijos išteklių sutaupymo potencialas individualiuose namuose gali būti įvertintas priėmus tam tikras pagrįstas prielaidas apie esančių katilų efektyvumą ir juose gaminamos

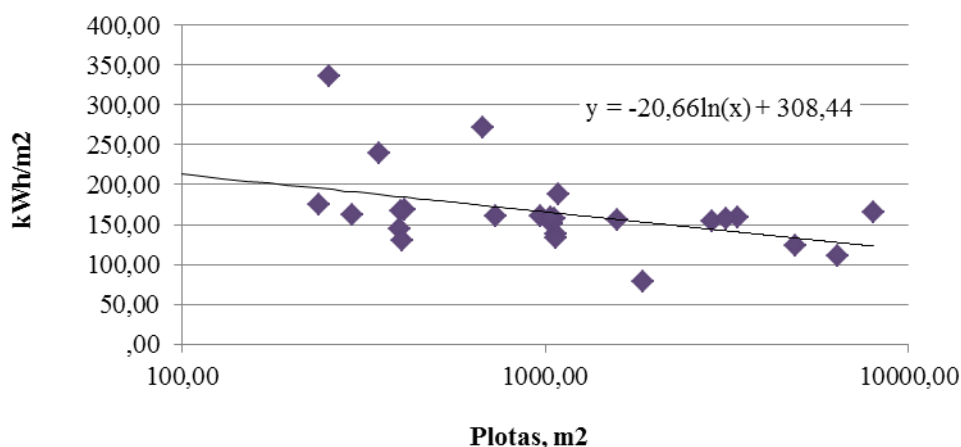
³ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas, (Žin., 2011, Nr. 62-2936)

⁴ Savivaldybių atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programų lėšos

šilumos apimtis bei naujų katilų energinio naudingumo rodiklius. Remiantis įvairių šaltinių duomenimis, senesnių kaip 15 metų apie 20 kW galios kietojo kuro katilų vidutinis sezoninis energinis naudingumas yra ne didesnis kaip 0,55. Tokių pat naujų katilų energinio efektyvumo koeficientas, esant vardinei apkrovai, turi būti ne mažesnis kaip 0,75. Perskaičiavus į vidutinę sezoninę reikšmę gauname, kad vidutinis sezoninis naujo katilo efektyvumas turi būti ne mažesnis kaip 0,6, o garus kondensuojančio katilo – ne mažesnis kaip 0,7. Tokiu būdu apskaičiuoti galimi kuro sutaupymai yra 34 GWh (2,6 tūkst. tne) per metus. Tai yra labai apytikris sutaupymas, kadangi nėra duomenų apie individualiuose pastatuose įrengtų šildymo katilų amžių, jų energinį efektyvumą.

Kita energijos taupymo potencialo dalis slypi pastatų energinio naudingumo padidinime. Čia taip pat nėra statistikos duomenų apie individualių namų energijos sąnaudas. Kai kurie duomenys gali būti gauti iš CŠT statistikos, kuri byloja, kad mažo ploto pastatų santykiniai šilumos poreikiai yra didesni, nei daugiabučių (10 pav.).

Pagrindu priimant BUPA rekomenduojamas investicijas ir įvertinant individualių būstų skaičių, galima apskaičiuoti energijos taupymo potencialą šiame šilumos vartojimo sektoriuje.



10 pav. Šildymo sąnaudų priklausomybė nuo pastato ploto

Renovavus visus individualius namus ir pakeitus šildymo katilus moderniais ir efektyviais prietaisais, būtų galima sutaupyti iki 159 GWh (13,7 tūkst. tne) arba 49% šiuo metu individualių namų šildymui per metus sunaudojamų energijos išteklių. Tačiau tam reikėtų investuoti apie 382 mln. Lt, o sutaupomos energijos kaina būtų aukštesnė, negu dabartinė šilumos gamybos savikaina kūrenant malkinę medieną (26 lentelė).

26 lentelė. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų renovavimo charakteristikos

Parametras	Mat. Vnt.	Priemonė		Suma
		Pastatų renovacija	Efektyvesni katilai	
Šilumos sąnaudos	kWh/m ²	200	-	-

Parametras	Mat. Vnt.	Priemonė		Suma
		Pastatų renovacija	Efektyvesni katilai	
Vidutinis pastato plotas	m ²	100	-	-
Visas namų šildomas plotas	m ²	897.714	-	-
Investicijos	Lt/m ²	330	96	-
Šildymo sąnaudų sumažinimas	proc.	38%	18%	-
Suminės šilumos sąnaudos	MWh	179.543	-	-
Suminės kuro sąnaudos	MWh	326.441	-	-
Suminės investicijos	Lt	296.245.620	86.180.544	382.426.164
Sutaupomo kuro kiekis	MWh	122.416	37.096	159.511
Priemonės tarnavimo laikas	metai	20	15	-
Sutaupomos energijos kaina	Lt/MWh	121	116	120
Suminis sutaupomo kuro kiekis	MWh	159.511		
Pirminės energijos sąnaudų sumažinimas	%	49%		

Savivaldybės vaidmuo išnaudojant šį efektyvumo didinimo potencialą galėtų būti pastatų naudotojų informavimas ir švietimas, atkreipiant dėmesį į aplinkosauginius efektyvesnio energijos naudojimo aspektus. Šiuo metu susiformavusios kainų „žirklys“ tarp medienos kuro ir renovavimo kainų yra nepalankios tokių projektų įgyvendinimui, jei vertinama vien tik išlaidų energijai ekonomija. Tačiau yra kiti veiksniai – estetiškas vaizdas, komfortas, namų konstrukcijų nusidėvėjimas, kuriais vadovaujantis individualių namų savininkai atnaujina ar rekonstruoja savo pastatus. Tiek vyriausybės, tiek savivaldybių uždavinys – suteikti tinkamą informaciją, kad tokie pastatų atnaujinimo projektai kartu apimtų ir energijos efektyvumo didinimo priemones, o taip pat kuo didesne dalimi būtų grindžiami atsinaujinančių išteklių – saulės, biomasės, geoterminės ir aeroterminės energijos panaudojimu namo energijos poreikiams tenkinti.

3.2. Kuro taupymo galimybės Rokiškio rajone

Kuro sąnaudos transporto sektoriuje didėja visame pasaulyje dėl didėjančio žmonių mobilumo, motorinių transporto priemonių skaičiaus didėjimo. Jei Lietuvoje automobilių skaičiaus augimas po staigaus padidėjimo per pastaruosius du dešimtmečius šiek tiek sulėtėjo, tai besivystančiose šalyse jis tebeauga dideliais tempais. Automobilių transportas dėl savo patogumo, greitumo ir santykinai žemesnių suminių transporto kaštų daugelyje sričių nukonkuravo alternatyvius transportavimo būdus – geležinkelių ar vandens transportą. Individualūs automobiliai dėl tų pačių priežasčių sėkmingai konkuruoja su kolektyvinėmis (visuomeninėms) transporto priemonėmis. Dėl to įvairių pažangių šalių vyriausybės imasi priemonių palaikyti energiniu požiūriu efektyvesnį visuomeninį transportą subsidijomis. Šias priemones lemia ne tik energijos sąnaudos, bet ir kitos automobilių transporto srautų problemos – parkavimo vietų stygius miestų centruose, aplinkos tarša, transporto kamščiai.

Tradicinės priemonės, naudojamos transporto priemonių naudojimo ribojimui, yra mokesčiai už sunaudotą kurą (akcizai), didesni autotransporto priemonių mokesčiai didelės galios ir daugiau degalų vartojantiems automobiliams, automobilio draudimas, susietas su nuvažiuojamu atstumu ir pan. Reikia pripažinti, kad nors šios visos priemonės iš esmės nesumažino suminio transporto degalų poreikio, bet buvo surinktos lėšos transporto infrastruktūrai tobulinti. Kai kurių Vakarų Europos valstybių savivaldybės draudžia į miestų centrus įvažiuoti automobiliams, kurie netenkina Europos normose nustatytų taršos standartų (neturi katalizatorių, kietųjų dalelių filtrų, pan.).

Aukščiau paminėtos autotransporto problemos dar tik pradeda ryškėti mažesniuose miestuose. Daugelyje Lietuvos rajonų centrų jau pradėdamas jausti parkavimo vietų stygius, transporto piko metu susidaro automobilių eilės.

Šiuo metu Lietuvos savivaldybės neturi daug priemonių, galinčių įtakoti automobilių skaičių ir jų kuro vartojimą. Tačiau savivaldybės turi priemones, skirtas reguliuoti transporto srautus, nustatant pėsčiųjų zonas, apribojant sunkaus transporto srautus miestų centruose, poilsio ir rekreacijos zonose, gyvenamuose kvartaluose. Žemiau pateikiamos pagrindinės šiuo metu ir artimiausioje ateityje galimos taikyti priemonės, galinčios įtakoti transporto kuro naudojimą:

- Savivaldybės ir seniūnijų transporto priemonių pakeitimas naujomis, vartojančiomis mažiau kuro arba naudojančiomis biodegalus (biodujas), taip pat hibridinės, naudojančios degalus ir elektros energiją;
- Visuomeninio transporto maršrutų ir rajono paslaugų sektoriaus infrastruktūros optimizavimas;
- Skatinimas naudotis ekologišku transportu – dviračiais ir elektromobiliais. Tam būtina nutiesti saugius ir patogius dviračių takus pagrindinėmis judėjimo srautų kryptimis (mokyklos, prekybos centrai, didelį darbuotojų skaičių turinčios įmonės), teikti privilegijas elektrinėms transporto priemonėms (nemokamas stovėjimas miesto centre, įrengtos vietos šių transporto priemonių akumuliatorių pakrovimui). Galimas ir motorinio transporto eismo ribojimas tam tikrose miesto gatvėse ar zonose.
- Transporto kelių ir gatvių būklės ir priežiūros gerinimas. Tai leistų sutaupyti ne tik degalų, bet ir sumažintų transporto priemonių eksploatacijos išlaidas;
- Įstaigų teikiamų elektroninių paslaugų plėtojimas, taip pat sumažinant gyventojų poreikius keliauti.

Tačiau reikia pažymėti, kad savivaldybės transporto sunaudojami kuro kiekiai sudaro tik nedidelę viso sunaudojamų transporto degalų dalį, todėl įgyvendinamos transporto priemonių techninio tobulinimo priemonės, visų pirma, turi būti pavyzdžiu verslui ir gyventojams, skatinti domėjimąsi ir pasirinkimą naudoti ekologišką transportą.



**ROKIŠKIO RAJONO AEI PANAUDOJIMO
APIMČIŲ NUSTATYMAS**

4. ROKIŠKIO RAJONO AEI PANAUDOJIMO APIMČIŲ NUSTATYMAS

4.1. Lietuvos įsipareigojimas AEI panaudojimo srityje

Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. birželio 21 d. nutarimu Nr. 789 (Žin., 2010, Nr. 73-3725), nurodyta, kad LR energetikos politikoje vis svarbesnė vieta skiriama atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai. Tai laikoma vienu svarbiausių valstybės energetikos politikos prioritetų.

Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra yra patraukli tradicinės energetikos alternatyva, nes iškastinių energijos išteklių deginimas gerokai padidina aplinkos taršą, pagreitina klimato atšilimą, vis dažniau sukelti stichines nelaimes. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas ne tik padeda spręsti klimato kaitos problemas, bet ir sudaro sąlygas kovoti su skurdu, energetinės atskirties ir ekonomikos problemomis. Be to, pasaulinės iškastinių energijos išteklių atsargos yra baigtinės, jos senka, o kainos už šį kurą nestabilios.

Lietuvoje galimybės energetikos reikmėms plačiau naudoti vietinius iškastinius išteklius – naftą, durpes – yra nedidelės, todėl labai svarbu kuo plačiau naudoti atsinaujinančius energijos išteklius.

Siekiami iki 2020 m. atsinaujinančių energijos išteklių dalį šalyje padidinti ne mažiau kaip iki 23 proc. bendrojo galutinio energijos suvartojimo. Atsinaujinančių energijos išteklių plėtra užtikrins:

- darnų vartotojų apsirūpinimą energija;
- tolesnę šilumos energijos ir elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą;
- gamybos ir naudojimo technologijų diegimą ir plėtrą transporto sektoriuje;
- į aplinką išmetamų teršalų (įskaitant ir šiltnamio efektą sukeliančias dujas) mažinimą;
- iškastinių energijos išteklių taupymą;
- priklausomybės nuo iškastinių energijos išteklių ir jų importo mažinimą;
- energijos išteklių įvairinimą;
- valstybės energetinio saugumo didinimą.

Siekiant kuo geriau panaudoti turimą šalies atsinaujinančių energijos išteklių potencialą, nustatyti šie atsinaujinančių energijos išteklių **plėtros prioritetai**:

- naudoti esamą centralizuoto šilumos tiekimo, elektros energijos ir gamtinių dujų transportavimo infrastruktūrą ir toliau veiksmingai plėtoti infrastruktūrą, reikalingą sudarant sąlygas atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai;

- skatinant atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą, prioritetą teikti ištekliams, kurie su mažiausiomis sąnaudomis kuria didžiausią pridėtinę vertę (kuo daugiau naudoti biokurą);
- atsinaujinančių energijos išteklių vartojimas turi labiausiai padidėti dėl didesnio biokuro sunaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje. Tai leis mažinti šilumos energijos kainą vartotojams, kartu mažės šio sektoriaus priklausomybė nuo importuojamo iškastinio kuro. Atsižvelgiant į technologines centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus galimybes ir ekonominį naudingumą, iki 2020 metų šiame sektoriuje šilumos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių turi būti padidinta ne mažiau kaip iki 50 proc;
- skatinti elektros energijos gamybą iš įvairių rūšių biokuro, taip pat ir komunalinių atliekų. Sudaryti sąlygas kuo daugiau naudoti šalyje susidarančias komunalines, pramonines ir kitas atliekas, taip mažinti į sąvartynus išvežamų atliekų kiekį ir tradicinių energijos išteklių poreikį energijai gaminti;
- siekiant įvairinti energijos išteklius, atsižvelgiant į turimą atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo elektros energijai gaminti potencialą, esamas elektros tinklų galimybes priimti kintamos gamybos elektros energiją, siekiant užtikrinti patikimą ir saugų elektros energijos tiekimą vartotojams ir mažinti poveikį elektros energijos kainai:
 - o bendrąją įrengtąją vėjo elektrinių galią padidinti iki 500 MW, tam skatinti panaudoti centrinę ir rytinę šalies teritorijas;
 - o bendrąją įrengtąją saulės elektrinių galią padidinti iki 10 MW;
 - o pasiekus pirmiau nurodytas galias (vėjo elektrinių – 500 MW, saulės elektrinių – 10 MW), išanalizuoti technines ir ekonomines galimybes toliau didinti elektros energijos gamybos vėjo ir saulės elektrinėse apimtį;
- vadovaujantis darnios plėtros principais, padidinti mažesnės nei 10 MW galios hidroelektrinių bendrąją įrengtąją galią iki 40 MW;
- sukurti dinamišką paramos elektros energijos gamybai iš atsinaujinančių energijos išteklių mechanizmą, skatinantį diegti veiksmingiausias technologijas ir užtikrinantį rinkos atvirumą naujoms technologijoms;
- skatinti elektros ir šilumos energijos gamybą iš geoterminės energijos, panaudojant Vakarų Lietuvos potencialą;
- atsižvelgiant į Europos Sąjungos keliamus tikslus, atsinaujinančių energijos išteklių, sunaudojamų visų rūšių transporte, dalį šalyje, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, padidinti iki 10 proc. Siekiant šio tikslo, turi būti plėtojami moksliniai tyrimai, mokslo ir verslo institucijų bendradarbiavimas biodegalų gamybos iš atliekų, liekanų, nemaistinės celiuliozės ir lignoceliuliozės srityje, taip sudaromos prielaidos tokių biodegalų gamybos pradžia šalyje ir palengvinamas nustatyto tikslo įgyvendinimas;

- sudaryti sąlygas tiekti biodujas į gamtinių dujų tinklus, reglamentuoti biodujų kokybės reikalavimus ir biodujas gaminančių įrenginių prijungimo prie gamtinių dujų tinklų sąlygas;
- sukurti paramos schemas, skatinančias fizinius asmenis naudoti atsinaujinančius energijos išteklius (biokuro granules, geoterminę, hidroterminę ir saulės energiją) energijai savoms reikmėms gaminti, užtikrinti, kad parama būtų teikiama energetiškai veiksmingoms technologijoms.

Šalies atsinaujinančių energijos išteklių **plėtros vizija** – teikiant išskirtinį prioritetą skatinti atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą, pasiekti, kad jau 2020 metais atsinaujinantys energijos ištekliai taptų svarbiausia šalies pirminių energijos išteklių dalimi. Atsinaujinančių energijos išteklių sektorius visiškai patenkintų šalies šilumos energijos poreikius, o elektros energija būtų gaminama tik anglies dioksido požiūriu neutraliose elektrinėse (elektra gaminama iš atsinaujinančių energijos išteklių ir naujoje atominėje elektrinėje), atsirastų grynus biodegalus naudojančių automobilių ir elektromobilių. Dėl to sumažėtų neigiamas energetikos ir transporto sektoriaus poveikis aplinkai. Atsinaujinančių energijos išteklių plėtros pagrindu sukurtos darbo vietos, paskatinta technologijų plėtra, plėtojami moksliniai tyrimai leistų Lietuvoje sukurti, patentuoti ir gaminti įrenginius energijai iš atsinaujinančių energijos išteklių išgauti. Atsinaujinančių energijos išteklių sektorius taps šalies ekonomikos varomąja jėga.

Atsinaujinančių energijos išteklių **plėtros tikslas** – užtikrinti, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, 2008 m. sudariusi 15,3 proc., 2020 m. sudarytų ne mažiau kaip 23 proc. Dėl šios priežasties reikia:

- Atsinaujinančių energijos išteklių dalį, palyginti su transporto sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu visų rūšių transporte, padidinti nuo 4,3 proc. 2008 m. iki 10 proc. 2020 m.
- Elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį, palyginti su bendru šalies elektros energijos suvartojimu, padidinti nuo 4,9 proc. 2008 m. iki 21 proc. 2020 m.
- Atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymo ir vėsinimo sektoriuje, palyginti su šio sektoriaus galutiniu energijos suvartojimu, padidinti nuo 28 proc. 2008 m. iki 36 proc. 2020 m., taip pat centralizuotai tiekiamos šilumos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį padidinti nuo 14,9 proc. 2008 m. iki 50 proc. 2020 m.

Priede pateikiamos galutinio visų rūšių energijos (gaunamos ir iš atsinaujinančių, ir įprastinių (tradicinių) energijos išteklių) bendrojo suvartojimo prognozės – ir bendrosios, ir kiekvienam sektoriui atskirai iki 2020 m.



**ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ
POTENCIALO ROKIŠKIO RAJONE
ĮVERTINIMAS**

5. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ POTENCIALO ROKIŠKIO RAJONE ĮVERTINIMAS

Atsinaujinančių energijos išteklių potencialą ir plėtros galimybes didele dalimi apsprendžia valstybėje suformuoti paramos instrumentai.

Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, remdamasi tarptautinių rinkų patirties analize atsinaujinančių energetikos išteklių sektoriuje, nustatė elektros energijos ir biodujų, pagamintų naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, tarifus 2012 metams.

Maksimalūs tarifai energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, bus taikomi Vyriausybei patvirtinus Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo energijai gaminti skatinimo tvarkos aprašą, nustačius skatinimo kvotas bei aukcionų zonas.

Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, buvo **nustatyti vadovaujantis ekonominio efektyvumo, technologinio atnaujinimo ir mažiausios finansinės naštos generavimo vartotojams principais**. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai nustatyti visoms atsinaujinančių energijos išteklių jėgainėms, kurios gamina elektros energiją, ir biodujų jėgainėms, išgaunančioms biodujas, išdiferencijuojant jas pagal jėgainių technologijų tipus ir jėgainių technologinius pajėgumus, kaip tai numatė Įstatymo leidėjas.

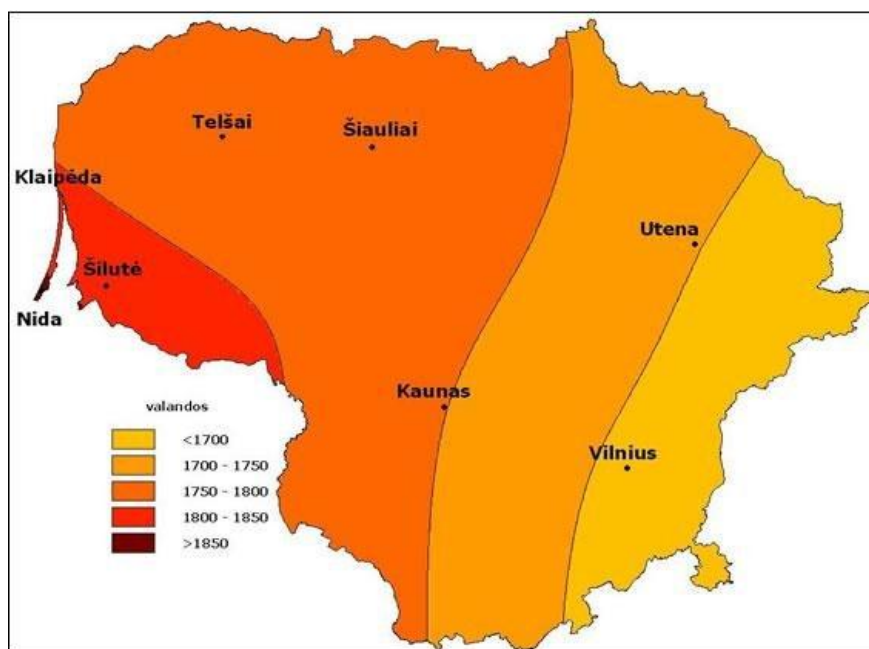
Tiek bendrosios teisinės veiklos sąlygos atsinaujinančios energetikos srityje, tiek ekonominės sąlygos yra ypač palankios smulkiesiems energijos gamintojams, naudojančioms atsinaujinančius energetikos išteklius. Todėl tikėtinas investicijų į šią sritį suintensyvėjimas jau artimiausiu metu.

Komisijos nustatyti Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai bei Biodujų supirkimo į gamtinių dujų sistemą tarifai 2012 metams taikomi gamintojams, gaminantiems ir tiekiantiems į tinklą elektros energiją ar biodujas į gamtinių dujų sistemą, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, ir kurie įrenginiams įsigyti po Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo įsigaliojimo dienos nėra pasinaudoję nacionalinės atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programos ir (ar) savivaldybių atsinaujinančių energijos išteklių plėtros finansavimo programos lėšomis Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme nustatyta tvarka. Skatinimo tarifai ir Maksimalūs tarifai ateinantiems 2013 metams Komisijos nustatyti 2012 m. liepos 1 d.

5.1. Saulės energijos potencialas ir panaudojimo galimybės

Saulė – tai energijos šaltinis, kurį pritaikius galima gauti šilumą ir elektros energiją. Šių laikų naujausios technologijos sukuria vis didesnes galimybes, kurias pritaikius galima iš saulės gauti nemažus kiekius energijos. Lietuvoje, vertinant pasauliniu mastu, saulės energija nėra plačiai naudojama, nors pastaruoju metu susidomėjimas labai išaugo. Visuomenėje vyrauja nuomonė, jog Lietuvoje neperspektyvu naudoti fotoelementus ar saulės kolektorius, dėl esamo klimato.

Įvairiose Lietuvos vietovėse per metus patenka nuo 926 kWh/m² (Biržai) iki 1.042 kWh/m² (Nida) saulės spindulinės energijos. Vidutiniškai Lietuvoje ši krintanti energija sudaro ~1.000 kWh/m² per metus. Taigi į Lietuvos teritoriją patenka 6,54·10¹³ kWh/metus saulės energijos. Apytiksliai apskaičiuota, kad Lietuvoje yra ~150 km² namų stogų, tinkamų fotoelektros saulės jėgainėms įrengti. Į juos krinta 1,5·10¹¹ kWh/metus saulės spindulinės energijos. Kai saulės elementų efektyvumas 15%, iš jėgainių, įrengtų ant stogų, galima gauti 2,25·10¹⁰ kWh/metus. Šiuo metu Lietuvos elektros energijos galingumai leidžia pagaminti 2,27·10¹⁰ kWh/metus. Jeigu būtų įrengtos fotoelektrinės saulės jėgainės ant visų namų stogų, tai Lietuva turėtų elektros generavimo galią, kuri galėtų pagaminti tiek energijos, kiek Lietuvos elektros jėgainės.



11 pav. Vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė valandomis Lietuvoje

11 pav. matome, kad daugiausia saulės energijos gauna Pietvakarinė Lietuvos sritis, tai didžiausią potencialą turintis Lietuvos regionas. Nuo Vidurio Lietuvos į vakarų pusę, visa Lietuvos teritorija gauna vidutinę saulės energijos porciją, t.y. šioje srityje saulės spindėjimo trukmė yra nuo 1.750 iki 1.800 val. per metus. Mažiausias saulės potencialas yra Rytų Lietuvoje, čia vidutinė metinė saulės spindėjimo trukmė siekia iki 1.700 val.

Įvertinus šiuos duomenis, pradėta naudoti saulės energiją ir Lietuvoje. Fotoelektra šalyje buvo pradėta naudoti tik nuo 1996 m. Daugiausia saulės energija naudojama privačiuose namuose, soduose ir kt. Šiuose pastatuose naudojamos saulės mikroelektrinės minimaliems poreikiams tenkinti (50 – 500 W). 2010 m. visų Lietuvos įrengtų fotoelektrinių modulių galia sudarė tik apie 20 kW. Valstybinei kainų ir energetikos komisijai patvirtinus palankias elektros supirkimo kainas, kilo šių elektrinių statybos bumas ir 2012 m. pateikta tūkstai paraiškų jų įrengimui, kurias patenkinus, saulės elektrinių galia siektų 80 MW, t.y. 8 kartus viršytų numatytąją.

Rokiškio rajone yra įrengtos 2 saulės elektrinės, kurių kiekvienos instaliuota galia yra apie 0,03 MW.

Lietuva ne tik naudoja saulės energiją, bet ir gamina saulės elementus bei kolektorius. Lietuvos aukštųjų technologijų įmonės, susijungusios į Fotoelektros technologijų ir verslo asociaciją, ketina pradėti vystyti fotoelektros technologijas, t.y. saulės energetikos gaminių pramonės šaką. Fotoelektros technologijų ir verslo asociaciją sudaro bendrovės „Precizika-MET SC“, „Precizika Metrology“, „Modernios E-Technologijos“, „ViaSolis“, „BOD Group“, „Baltic Solar Energy“, „Baltic Solar Solutions“, „Saulės energija“, „Šiaurės miestelis“, VŠĮ „Perspektyvių technologijų taikymo institutas“, „Europarama“, „Telebaltikos eksportas ir importas“ ir kt. Bus sukurta naujų darbo vietų, produkciją žadama eksportuoti į kitas šalis.

5.1.1. Elektros gamyba fotokeitikliais

Potencialas: Krintanti į žemės paviršių saulės spindulinė energija kinta priklausomai nuo metų laiko, paros laiko ir meteorologinių sąlygų. Energija krintanti lapkričio-sausio mėnesiais sudaro tik 10% energijos krintančios gegužės-liepos mėnesiais. Naktį energija artima nuliui, stipriai apniūkusią dieną – sudaro tik kelis procentus nuo giedrą dieną krintančios energijos kiekio. Fotoelektinės saulės energija, kaip vienintelis nuolatinis energijos šaltinis, gali būti panaudojama tik turint galimybę ją akumuliuoti, tokiu būdu perdengiant energijos nepakankamumą, sukeltą sezoninių, paros ir meteorologinių kitimų. Šiuo metu naudojami trys akumuliavimo būdai: elektros akumuliatoriuose, vandens akumuliaciniuose baseinuose, jungiantis prie valstybinio elektros tinklo per reversinius skaitiklius. Perspektyvus kompensacijos būdas – jungimas su vėjo jėgaine. Esama atvejų, kai akumuliacija nereikalinga (pvz. tiltų, požeminių įrengimų katodinė apsauga).

Šiuo metu 1W galingumo saulės elemento kaina yra ~8-12 Lt, 1W įrengta galia saulės jėgainėje siekia 20-40 Lt.

Lietuvoje 2011 m. paleista eksperimentinė fotoelektinė jėgainė šalia Vilniaus. Nepaisant to, kad fotoelektros potencialas nepalyginamai didesnis už kitų atsinaujinančių energijos rūšių potencialą kartu sudėjus, kad ji yra ekologiškiausia, jos plėtrą stabdo didžiausia instaliuotos galios vieneto kaina, kuri kol kas keletą kartų viršija įprastinės elektros energijos gamybos įrengimų kainą. Šį rodiklį galima pagerinti dviem būdais: didinti saulės elementų efektyvumą, iš to paties ploto gaunant didesnę elektros energijos kiekį, ir mažinant elemento kainą. Čia neužtenka minimalių patobulinimų. Situaciją pakeisti iš esmės gali tik nauji technologiniai principai ir naudojamos naujos medžiagos.

Planuojama įrengti demonstracinę fotoelektinę saulės jėgainę (kaip kompleksas su vėjo jėgaine) Lietuvos jūros muziejuje, turistų gausiai lankomoje zonoje. Jėgainė aprūpintų delfinariumo reikmes energijai.

Numatoma taip pat įrengti įvairios paskirties fotoelektines saulės jėgaines, siekiant nustatyti jų efektyvumą Lietuvoje:

- 150W (vandeniui tiekti, vasarnamių energetikai, besikuriančių ūkininkų minimalioms reikmėms).
- 3-5kW (autonominė jėgainė).

- 3-5kW (jėgainė, prijungta prie tinklo).
- 3-5kW (požeminio įrenginio ar tilto katodinei apsaugai).
- 15W (ženklams autostradose apšviesti).

Šiuo metu Lietuvoje suformuotos itin palankios sąlygos saulės elektros energijai gaminti, todėl rekomenduojama skatinti verslininkus ir individualių bei daugiabučių (bendrijas) namų savininkus apsvarstyti galimybes investuoti į saulės jėgainių įrengimą ant palankios geografinės pastatų orientacijos ir stogų konstrukcijų.

27 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (saulės energijai)

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau – $\dot{I}G$), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM		
		2011 metai	2012 metai	2013 metais
Saulės jėgainės (neintegruota)	$\dot{I}G \leq 30$ Supirkimo tarifas	1,63	1,44	1,25
	$30 < \dot{I}G \leq 100$ Maksimalus tarifas	1,56	1,33	1,16
	$100 < \dot{I}G$	1,51	1,04	0,90
Saulės jėgainės (integruota)	$\dot{I}G \leq 30$ Supirkimo tarifas		1,80	1,6
	$30 < \dot{I}G \leq 100$ Maksimalus tarifas	1,63	1,66	1,48
	$100 < \dot{I}G$	1,56	1,28	1,14
	$\dot{I}G > 1000$ Maksimalus tarifas	1,51		

5.1.2. Šilumos gamyba naudojant saulės energiją

Per metus žemės paviršių Lietuvoje pasiekia apie 1.000 kWh/m² saulės energijos. Daugiau kaip 80% šios energijos tenka 6 mėnesiams (nuo balandžio iki rugsėjo). Realiai šiuo metu saulės energija šiluminiais tikslams gali būti naudojama įrengiant saulės kolektorius vandeniui šildyti, saulės kolektorius žemės ūkio produkcijai džiovinti ir įrengti patalpų šildymo saulės energija sistemas.

Gamykla "Santechninės detalės" gamina saulės kolektorius šampuotų plieninių šildymo radiatorių pagrindu. Lyginamoji tokio kolektoriaus kaina apie 300 Lt/m², energetinis efektyvumas – apie (250-290) kWh/m² per sezoną.

Šiuo metu pradėti tyrimo darbai siekiant pagrįsti saulės energijos naudojimo būdus patalpoms šildyti. Tačiau tokios rekomendacijos yra ruošiamos ir realiai veikiančių šildymo sistemų nėra.

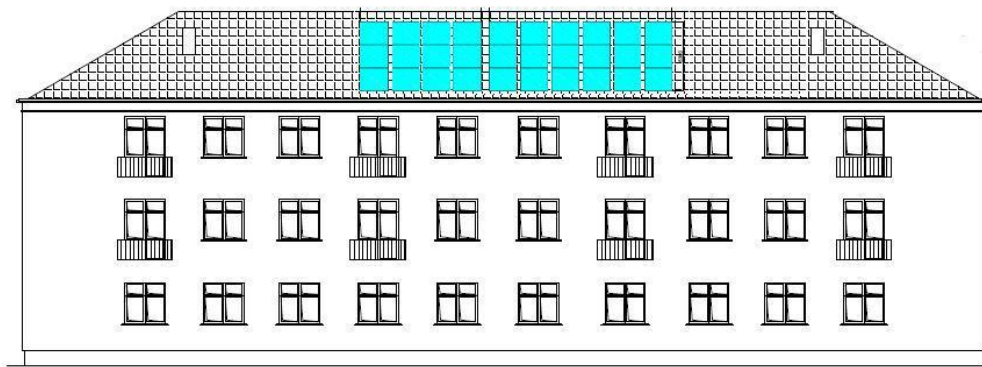
Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo programoje saulės energijos naudojimo šiluminiais reikalams potencialas įvertintas priėmus, kad ši energija tenkins 10%

šildymo ir apie 30% karšto vandens ruošimo reikmių, t.y. 3,0 TWh per metus. Realiausia vandens šildymui naudoti savos namudinės gamybos saulės kolektorius ir rezervuarus (sistemos kaina apie (400-500) Lt/m², našumas (250-300) kWh/m² per metus, tarnavimo laikas 10 metų), arba organizuoti vietinę pramoninę kolektorių gamybą naudojant importinius absorberius (sistemos kaina būtų apie 1.000 Lt/m², našumas iki (330-380) kWh/m² per metus, tarnavimo laikas apie (15-20) metų). Be to, plačiau galėtų būti naudojami polimeriniai absorberiai (be skaidrios dangos) plaukymo baseinams, žuvininkystei ir augalų laistymui.

Didelės perspektyvos yra naudoti saulės kolektorius žemės ūkio produkcijos džiovinimui. Dar 1997 m. Lietuvoje buvo gauta daugiau kaip 3 Mt grūdų ir pagaminta daugiau kaip 2 Mt šieno. Naudojant šiluminės džiovyklas 1 kg vandens iš grūdų išgarinti reikia sunaudoti apie 1,1-1,7 kWh energijos, tuo tarpu naudojant aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais - tik 0,33-0,39 kWh. Džiovinant 1 t 24% drėgnumo grūdų iki 14% drėgnumo šiluminėmis džiovyklomis reikia apie 184 kWh/t, o aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais - tik apie 47 kWh/t energijos. Naudojant aktyviąją ventiliaciją su saulės kolektoriais šienai džiovinti galima gauti aukštos kokybės pašarą. Skaičiavimai rodo, kad žemės ūkio produkcijos džiovinimo kolektorių šalyje potencialas sudaro apie 4 mln. m² saulės kolektorių ploto. Tokie kolektoriai ateityje turėtų būti sutapdinti su pastatų statybinėmis konstrukcijomis.

Lietuvoje vien gyvenamųjų namų bendri metiniai šilumos nuostoliai yra milžiniški. Preliminarūs skaičiavimai rodo, kad naudojant pasyviąsias patalpų šildymo saulės energija sistemas esant palankiai pastato padėčiai ir orientacijai galima energijos sąnaudas šildymui sumažinti 20%. Tokios saulės šildymo pasyviosios sistemos gali būti panaudotos vandeniui ir orui technologiniams poreikiams šildyti.

Šiuo metu Panevėžyje yra atnaujintas daugiabutis, kuriame naudojami saulės kolektorai. Čia buvusio šilumos punkto vietoje šalia naujų katilų įrengtos dvi akumuliacinės talpyklos priimti šilumą iš saulės kolektorių. Specialistai įvertino, kad sąlygos saulės energijai panaudoti yra ypač tinkamos. Namų stogas – šlaitinis, viena pusė – pietinė. Tad sumontuoti saulės kolektorai turėtų ypač racionaliai panaudoti gamtos energiją. Skaičiuojama, kad saulės energija per metus pagamins apie 40% šilumos, reikalingos karštam vandeniui ruošti.



12 pav. Rekonstravus stogą bus sumontuoti terminiai saulės kolektorai.

Dar vieną namą su saulės kolektoriais planuojama renovuoti ir Klaipėdoje.

5.1.3. Saulės energijos naudojimo plėtros galimybės Rokiškio rajone

Rokiškio savivaldybė yra Lietuvos zonoje, kur saulės šviesos trukmė yra 1.700 – 1.750 val. per metus. Nors šioje geografinėje vietovėje saulės energijos potencialas yra mažesnis, negu vakarų Lietuvoje, skirtumas nėra didelis ir nevaizduoja žymaus vaidmens.

Elektros energijos gamyba iš saulės energijos gali būti plėtojama įrengiant saulės kolektorius ant namų stogų, kituose laisvuose plotuose. Šiuo metu itin palanki elektros, pagamintos saulės kolektorių pagalba, supirkimo kaina sukėlė didelį investuotojų ir gyventojų susidomėjimą šia technologija. Nepaisant to, saulės fotoelektriniai įrenginiai daugeliu atveju gali būti tik papildančiu energijos šaltiniu dėl didelių išlaidų elektros akumuliacijai.

Saulės energijos panaudojimo galimybės yra labai panašios visoje Lietuvoje, todėl jos plėtros galimybės, esant dabartinėms saulės fotoelektrinių kainoms, mažai priklauso nuo įrengimo vietos. Vien tik ekonominiu požiūriu ši technologija be valstybės paramos negali konkuruoti su kitais išteklių šaltiniais, saulės spindėjimo laikas, o tuo pačiu ir elektros generavimo potencialas labai svyruoja įvairiais metų laikais. Dabartinėmis sąlygomis sunku tikėtis, kad ši technologija gali smarkiai pakeisti AEI naudojimo balansą. Iš saulės energijos pagaminama elektros energija, nepaisant jos didelio gamybos potencialo, bent artimiausiu metu nepakeis tradicinių elektros gamybos šaltinių ir be valstybės paramos negali konkuruoti su kitomis AEI technologijomis – hidroenergija, vėjo energija ar biomase.

Šilumos gamybos, naudojant saulės kolektorius, plėtros galimybės labai priklauso nuo kituose šilumos šaltiniuose gaminamos šilumos ir saulės kolektorių kainos. Visų pirma, tokie įrenginiai yra perspektyvūs vasarnamiuose, individualiuose namuose, kur jie gali pakeisti vandens šildymui naudojamą elektros energiją, kai nėra, arba nepatogu naudoti vandens šildymo katilus. Daugiabučiuose namuose ši technologija negali užtikrinti visų karšto vandens ruošimo poreikių. Šiuo metu laikoma, kad saulės kolektoriai gali pakeisti iki 40% iš kitų šaltinių gaunamos šilumos karšto vandens ruošimui, taigi jie tarnauja tik kaip papildomas energijos šaltinis. Praktinė patirtis eksploatuojant jau įrengtas tokias sistemas turėtų atsakyti į klausimus dėl jų veikimo charakteristikų ir ekonominio tikslingumo.

Parama šiai technologijai gali būti teikiama tuomet, kai dėl to sumažėja iškastinio kuro naudojimas. Kai saulės energija pakeičia iš biomasės gaunamą, t.y. AEI energiją, parama nėra tikslinga. Dėl to Rokiškio savivaldybėje, kur didžioji dalis šilumos daugiabučiams namams tiekama iš CŠT, kur ji gaminama naudojant AEI, saulės kolektorių naudojimas gali būti pateisinamas tik ekonominiais motyvais – mažesnėmis išlaidomis karšto vandens ruošimui.

Šaltiniai:

1. VĮ "Energijos taupymo priemonės". Interneto svetainė: www.etp.lt (2007 m.)
2. Tegul vėjo jėgainės dirba už Jus ir Jums! Interneto svetainė: www.zir.lt (2009m.)
3. Atsinaujinantys energijos išteklių šaltiniai. Interneto svetainė: <http://www.aei.lt/index.php/aei-rys/saul>
4. Atsinaujinanti energetika Lietuvoje. Interneto svetainė: <http://saule.lms.lt/main/solarl.html>

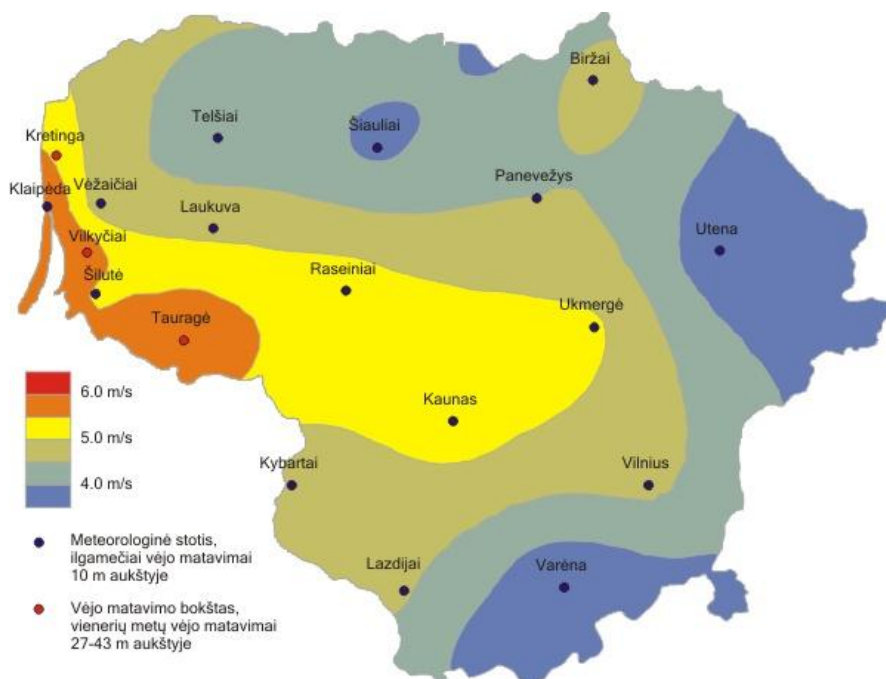
5. UAB "IDEATHERM" - "IDĖJA ŠILDYMU". Interneto svetainė:
http://www.idejasildymui.lt/Saules_kolektoriai_daugiabutyje
6. Mokslo ir technologijų pasaulis. Interneto svetainė:
http://www.technologijos.lt/n/technologijos/energija_ir_energetika/S-22130/straipsnis?name=S-22130&l=2&p=1
7. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Viešuosius interesus elektros energetikos sektoriuje atitinkančios paslaugos. Internetinė svetainė:
<http://www.regula.lt/lt/elektra/viap/>

5.2. Vėjo energijos potencialas ir panaudojimo galimybės

Siekiant pagerinti gamtosaugines sąlygas, Vakarų Europos šalyse (Danija, Vokietija, Olandija ir t.t.) plačiai naudojama vėjo energija. Šiuolaikinėse jėgainėse vėjo energija verčiama į elektros energiją, kuri naudojama buityje, o perteklius atiduodamas į tinklą. UAB "Vėjas" 1991 m suprojektavo pirmąją vėjo jėgainę Lietuvoje, kuri buvo pastatyta Prienų rajone. Vėliau įsikūrė UAB "Jėgainė", kuri tęsė šį darbą. Buvo suprojektuotos kelios 60 kW galios jėgainės, viena iš jų pastatyta Kaune. Klaipėdos technikos universitete buvo suprojektuota 10 kW galios vėjo jėgainė, kuri pastatyta Klaipėdos rajone. Visų šių suprojektuotų ir pastatytų vėjo jėgainių darbas nebuvo sėkmingas. Iškilo visa eilė techninių problemų dėl vėjo jėgainių efektyvumo, jų darbo patikimumo ir t.t. Šių problemų sprendimui buvo būtini vėjo energijos klimatiniai tyrimai, žinios apie vėjo energijos pasiskirstymą priklausomai nuo vėjo greičių profilių ir kt. Šie uždaviniai sėkmingai sprendžiami Danijoje, Vokietijoje, Austrijoje ir kitose šalyse. Mūsų šalyje tokie tyrimai neatliekami.

Lietuvoje, įsisavinant vėjo energiją, atliktas pirminis vėjo energijos išteklių įvertinimas, naudojant meteorologinių stočių daugiamečius duomenis, sudarytos jų skaičiavimo metodikos. Tyrimai rodo, kad vėjo energijos panaudojimas mūsų šalyje galimas ir ekonomiškai pateisinamas. Tačiau paminėtų problemų sprendimui būtini fundamentiniai tyrimai, užtikrinantys vėjo jėgainių efektyvų darbą ir konstrukcijų patikimumą. Vakarų Europoje, o taip pat ir mūsų šalyje, prieš pradėdant statyti vėjo jėgaines privaloma ne mažiau kaip 6-12 mėn. laikotarpyje konkrečiame regione atlikti vėjo energijos parametrų matavimus. Tai leidžia tinkamai parinkti vėjo jėgainių agregatus, sudaryti jų darbo grafiką, prognozuoti energijos išdirbį, nustatyti ekonominius rodiklius. Taip pat būtina ištyrinėti vėjo parametrų kitimą, gūsių susidarymą, vėjo greičio profilius, atsižvelgiant į žemės paviršiaus šiurkštumą ir teritorijos užstatymo laipsnį, bei vėjo srautų susidarymą už gamtinių ir urbanistinių kliūčių.

Bendromis Baltijos valstybių ir Jungtinių tautų Vystymo programos (UNDP/GEF) pastangomis buvo parengtas ir 2003 m. gale plačiai visuomenei pristatytas Baltijos šalių vėjo atlasas. Vėjo matavimo Lietuvos, Latvijos ir Estijos teritorijose duomenys buvo apibendrinti naudojant Danijos Risoe laboratorijos sukurtą Wind Atlas metodiką. Taip atsirado pirmas Baltijos šalių vėjo atlasas.



13 pav. Lietuvos vėjo atlasas

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

Paskutiniai moksliniai tyrimai rodo, kad visoje Lietuvos teritorijoje (ne tik pajūryje) galima rasti vietų, tinkamų vėjo energetikai plėtoti, tačiau labai svarbu nustatyti, koks yra vidutinis metinis vėjo greitis pasirinktoje vietovėje. Tai lemia vėjo elektrinės pagaminamos energijos kiekį ir gaunamas pajamas.

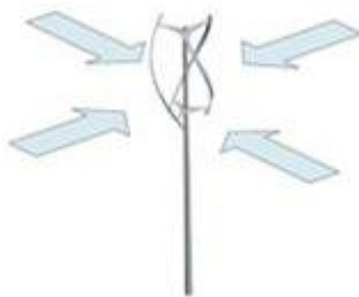
Vėjo jėgainės gali būti dviejų rūšių: horizontalios ašies vėjo jėgainės ir vertikalios ašies vėjo jėgainės.

Horizontalios ašies vėjo jėgainės (žiūrėti 14 pav.) dažniausiai naudojamos pramoniniame sektoriuje, nes jos pasiekia kur kas didesnę galingumą ir pagamina daugiau energijos. Didinant jų galingumą neseniai buvo pasiektas 200 m/s linijinis mentės greitis. Palyginimui, garso greitis yra 330 m/s. Pagal Europos Sąjungos direktyvas šiuo metu linijinis greitis yra apribotas iki 100 m/s. Ekspertai teigia, jog horizontaliosios vėjo jėgainės yra kur kas triukšmingesnės nei vertikaliosios, be to, aplink didžiulę horizontalią vėjo jėgainę 200 metrų spinduliu negali būti gyvenama zona, nes tai yra savotiška „mirties zona“.



14 pav. Horizontalios ašies vėjo jėgainė

Vertikaliosios vėjo jėgainės (žiūrėti 15 pav.) yra laikomos ekologiškesnėmis – jos nesukelia dirvožemio erozijos, skleidžia mažesnę triukšmą, aplink veiklos plotą nesijaučia jokios vibracijos.

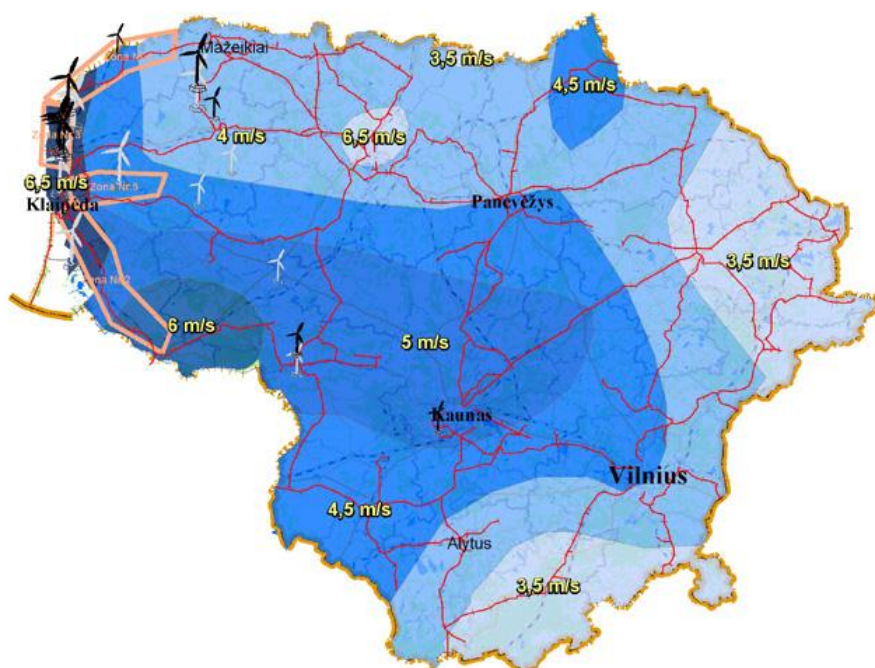


15 pav. Vertikalios ašies vėjo jėgainė

Investicijos į vėjo jėgaines. Specialistai pataria statyti vėjo jėgainę tokioje vietoje, kur vidutinis vėjo greitis siekia 5 m/s. Lietuvoje vėjo metinis vidurkis yra nuo 4 m/s iki 6,5 m/s. Jeigu reikėtų įvardinti vėjo jėgainių efektyvumą skaičiais, tai Lietuvoje naujos vėjo jėgainės dirba 24-25% efektyvumu, o senesnės, paprastai žemesnės – 10-18% efektyvumu.

Jeigu vertinti investicijų atsiperkamumą, tai kuo galingesnė vėjo jėgainė, tuo mažesnė instaliuotos galios vieneto kaina. Pavyzdžiui, 250 kW galios vėjo jėgainės statyba kainuotų apie 1,25 mln. Lt (1 kW kaina – 5.000 Lt), 50 kW galios – apie 400 tūkst. Lt (1 kW kaina – apie 8.000 Lt), o individualaus naudojimo, vertikalios ašies 5 kW vėjo jėgainės kaina siektų maždaug 100 tūkst. Lt (1 kW kaina – 20.000 Lt).

Taigi, planuojama statyti 225 kW vėjo jėgainė per metus pagamintų vidutiniškai nuo 300.000 kWh iki 500.000 kWh elektros energijos. Šiuo metu elektros supirkimo kaina 2011 m buvo 30 centų, o šiuo metu yra 36 centai už 1 kWh. Pardavus tokį elektros energijos kiekį, būtų gauta nuo 90.000 iki 150.000 Lt pajamų.



16 pav. Lietuvos vėjų žemėlapis

Pažymėtina, kad prisijungimas prie bendro elektros tinklo ir elektros energijos pardavimas vidutiniškai kainuoja nuo 5% iki 10% projekto vertės.

Derėtų paminėti, kad Rokiškio rajone jau šiuo metu veikia dvi vėjo jėgainės. Tai 2011 metais Vytėnų kaime pradėjusi veiklą Lašų vėjo elektrinė Nr. 1. Šios jėgainės įrengta galia 0,25 MW, o visa pagaminta elektros energija yra parduodama, į 10 kV įtampos tinklą. 2012 m. pastatyta antroji, 0,33 MW galios vėjo elektrinė. Pirmųjų metų veiklos rodikliai parodė, kad šioje vietovėje 2011 m. įrengta galia buvo išnaudota tik 16%. Esant tokioms sąlygoms ir dabartiniam elektros supirkimo tarifui, jėgainė yra nuostolinga, kadangi elektros gamybos savikaina, įvertinus vien tik kapitalo sąnaudas, yra didesnė už jos supirkimo į tinklus kainą. Kapitalo sąnaudas padengiantis supirkimo tarifas esant tokiam vidutiniam vėjo greičiui, turėtų būti ne mažesnis, kaip 0,36 Lt/kWh (28 lentelė).

28 lentelė. Lašų vėjo elektrinės charakteristika ir gaminamos elektros savikaina 2011 m.

Charakteristika	Vienetai	Reikšmės
Galia	kW	250
Gamyba 2011	kWh	354.847
Dabo laikas pilna galia	val	1.419
Valandų skaičius metuose	val	8.760
Galios išnaudojimo	Proc.	16%
Investicijos	Lt	1.250.000
Tarnavimo laikas	metais	20
Kapitalo kaina	Proc.	8%
Metiniai paskolos grąžinimo ir palūkanų mokėjimai	Lt/metus	127.315 Lt
Elektros supirkimo kaina (2011)	Lt/kWh	0,3

Charakteristika	Vienetai	Reikšmės
Pajamos už elektros energiją	Lt	106.454 Lt
Produkcijos savikaina	Lt/kWh	0,359

Šios elektrinės atveju 2011 m. pasitvirtino vėjų atlaso duomenys, kurie byloja, kad Rokiškio rajone vidutinis vėjo greitis yra apie 4 m/s, kai minimalus rekomenduojamas vidutinis vėjo greitis yra apie 5 m/s. Kadangi vėjo energija nuo jo greičio priklauso pagal kvadratinę priklausomybę, galima prognozuoti, kad esant 5 m/s vėjo greičiui, jėgainės galia būtų išnaudota 25%, o gamybos savikaina sumažėtų iki 0,23 Lt/kWh. Elektros energijos supirkimo iš vėjo jėgainių tarifai (2012 m.) yra palankesni ir gali užtikrinti investicijų grąžą (29 lentelė).

29 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (vėjo energijai)

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau – I_G), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012 metai
Vėjo jėgainės	$I_G \leq 30$ Supirkimo tarifas	0,30	0,37
	$30 < I_G \leq 350$ Maksimalus tarifas		0,36
	$I_G > 350$ Maksimalus tarifas		0,28

Šaltiniai:

1. Atsinaujinanti energetika Lietuvoje. Interneto svetainė: <http://saule.lms.lt/main/windl.html>
2. Vėjo jėgainės. Interneto svetainė: <http://www.vejojegaines.lt>
3. Vėjo energija. Interneto svetainė: <http://roslekas.wordpress.com/category/vejo-energija-2/>
4. Lietuvos vėjo energetikų asociacija. Interneto svetainė: <http://www.lwea.lt/>

5.3. Hidroenergijos išteklių įvertinimas

Rokiškio rajono teritorijoje teka keletas upių, kuriose yra tvenkiniai. Būtent tokiose upėse yra tam tikras potencialas vystyti hidroenergiją:

- **Beržiena** – upė šiaurės rytų Lietuvoje, Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje; Vingrinės (Nemunėlio baseinas) dešinysis intakas. Prasideda Miliūnų apylinkėse, teka į vakarus Aukštaičių aukštumos ir Mūšos–Nemunėlio žemumos riba lygiagrečiai su Vingerine. Prateka Apūniškio mišką. Įteka į Vingerinę 1,5 km nuo jos žiočių, prie Šilagalio kaimo. Ilgis 20 km, baseino plotas 54 km². Vaga reguliuota, sekli, vasarą vietomis išdžiūsta. Plotis 5-6 m, gylis 0,5-2,2 m. Srovės greitis 0,2 m/s. Vidutinis nuolydis 2 m/km. Vidutinis debitas 0,4 m³/s. Intakas Kumponas, dešinysis. Ant upės įrengtas Vaidlėnų tvenkinys.
- **Laukupė** – upė šiaurės rytų Lietuvoje, Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje; Nemunėlio dešinysis intakas. Prasideda Varaščinės durpyne, 4 į pietryčius nuo Rokiškio. Teka į vakarus pro Rokiškį, įteka į Nemunėlį 176 km nuo jo žiočių, ties

Laukupėnais. Intakas – Ravupis (kairysis). Vaga nuo ištakos iki Rokiškio reguliuota, Rokiškyje ant Laukupės įrengta 5 užtvankų kaskada; tvenkinių plotai (nuo ištakų link žiočių): 0,8 ha, 7,6 ha, 6,1 ha, 1 ha, 0,6 ha. Ilgis 24 km, baseino plotas 60 km². Vagos plotis iki 5 m, reguliuotos – iki 6 m. Vidutinis nuolydis 2,23 m/km. Vidutinis debitas žiotyse 0,42 m³/s.

- **Nemunėlis** – upė Lietuvos šiaurėje, Rokiškio ir Biržų rajonų teritorijose ir Latvijos pietuose. Ilgis 191 km (Lietuvoje – 151 km), baseino plotas 4048 km² (Lietuvoje – 3770 km²). Pradžia Lūšnos ežere, 6 km į pietus nuo Rokiškio. Vaga aukštupyje 2–3 m pločio, vidurupyje iki 40 m, žemupyje iki 60 m. Vagos pakraščiai užželia. Gylis aukštupyje 0,3-0,7 m, žemupyje 1,5-3,5 m. Vidutinis nuolydis Lietuvoje 70 cm/km. Pavasarį žemupyje vanduo pakyla >4 m. Debito dydžiai pateikti 30 lentelėje.

30 lentelė. Nemunėlio upės debitas

Debitas, m ³ /s	ties Rimšiais (116 km iki žiočių)	ties Tabokine (69 km iki žiočių)	40 km iki žiočių
Maksimalus	168	636	-
Vidutinis	5,90	23,1	24
Minimalus vasarą	-	0,69	-
Minimalus žiemą	-	0,23	-

Pavasariį Nemunėlis ties Tabokine nuplukdo 49%, vasarą 11%, rudenį 20%, žiemą 20% metinio nuotėkio. Rimšiuose ir Tabokinėje yra vandens matavimo postai. Nemunėlio slėnio ruožas nuo Tabokinės iki Apaščios žiočių (Biržų rajonas) įeina į Nemunėlio-Apaščios geologinį draustinį.

Vingerinė – upė šiaurės rytų Lietuvoje, Rokiškio rajone; Nemunėlio dešinysis intakas. Prasideda 3 km į šiaurės rytus nuo Rokiškio. Teka šiaurės vakarų kryptimi. Įteka į Nemunėlį 152 km nuo jo santakos su Mūša, į pietryčius nuo Paliepio. Beveik visa vaga sureguliuota. Vidutinis upės nuolydis – 179 cm/km. Ties Bajorais ir ties Žiobiškiu (17 ha) upė patvenkta. Didesnės gyvenvietės prie Vingerinės: Bajorai, Steponiai, Žiobiškis. Prie šios upės įrengta Žiobiškio HE.

Vyžuona – upė šiaurės rytų Lietuvoje, Rokiškio rajone; Nemunėlio dešinysis intakas. Prasideda Vyžuonos ežere, į vakarus nuo Lukštų, 7 km į šiaurės rytus nuo Rokiškio. Kartais Vyžuonos ištaka laikomas Ūdrupio upelis, įtekantis į Vyžuonos ežerą (su juo Vyžuonos ilgis – 40 km). Teka į šiaurę, nuo Juodupės – į vakarus. Įteka į Nemunėlį 139 km nuo jo žiočių, į šiaurę nuo Panemunio. Vyžuona paprastai užšąla lapkričio pabaigoje – gruodžio pradžioje, ledus neša kovo pabaigoje – balandį. Ledo storis siekia iki 37 cm, vidutiniškai ledo dangą laikosi 109 dienas (1941–1942 m. žiemą laikėsi 156 dienas). Juodupėje ant upės įrengtas 7 ha tvenkinys. Informacija apie įrengtus tvenkinius pateikta 31 lentelėje.

31 lentelė. Rokiškio savivaldybėje įrengti tvenkiniai

Vieta	Rokiškio rajono savivaldybė, Panevėžio apskritis								
Vandens telkinio pavadinimas	Aleknos	Alsetos	Apeikiškio	Bajorų I	Bajorų II	Beičių	Buteikių I	Buteikių II	Dauliūnų
Tipas	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys	tvenkinys
Baseinas	Nemunėlio	Nemunėlio	Šventosios	Nemunėlio	Nemunėlio	Šventosios	Nemunėlio	Nemunėlio	Šventosios
Tiesioginio vandentakio (upės) vardas	Bevardis	Nemunėlis	Bevardis	Vingerinė	Bevardis	Audra	Kardupėlis	Kardupėlis	Bevardis
Vyresniojo vandentakio (upės) vardas	Prūdupė	Mūša	Apeikė	Nemunėlis	Vingerinė	Sartų ež.	Vingerinė	Vingerinė	Šetekšnio ež.
Vandens telkinio kodas	8352	8353	7579	8354	8355	7580	8356	8357	7582

Deja, išsamesnių duomenų – debitų ir patvankos aukščių, reikalingų hidroenergijos išteklių apskaičiavimui rasti nepavyko.

Rokiškio rajone yra viena – Žiobiškio hidroelektrinė, kuri pradėjo veikti 1995 metais. Jos įrengta galia 15 kW. Visa pagaminta elektros energija yra parduodama, tiekiant į 0,4 kV įtampos tinklą.

32 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (hidroenergijai)

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau –IG), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012-2013 metai
Hidroenergijos jėgainės	IG ≤ 30 Supirkimo tarifas	0,26	0,28
	30 < IG ≤ 350 Maksimalus tarifas		0,27
	30 < IG ≤ 1000 Maksimalus tarifas		0,27
	IG > 1000 Maksimalus tarifas		0,22

Vadovaujantis informacija apie hidroenergijos išteklių potencialą, Rokiškio rajone nėra upių, kurių hidroenergijos galia viršija 20 kW/km. Esantys tvenkiniai gali būti panaudoti tik labai mažos galios (kelių kW) elektros generatoriams, kurių ekonominis tikslingumas yra abejotinas.

Šaltiniai:

1. Vikipedija. Laisvoji enciklopedija. Interneto tinklapis: http://lt.wikipedia.org/wiki/Kategorija:Roki%C5%A1kio_rajono_up%C4%97s
2. Gamtos katalogas. Internetinis tinklapis: <http://ezerai.vilnius21.lt/rokiskiorsavs46.html>
3. Jablonskis J., Punys P., Šavelskas V., Tautvydas A. 1996. Lietuvos mažosios hidroenergetikos žinynas, Lietuvos energetikos institutas. Kaunas.

5.4. Biodujos: potencialas ir panaudojimo galimybės

Biodujos priskiriamos atsinaujinantiems energijos ištekliams. Anaerobinis energetinių augalų ir organinių atliekų perdirbimas į biodujas kelia vis didesnę susidomėjimą Europoje dėl galimybės mažinti šiltnamio dujų išmetimus, sumažinti priklausomybę nuo importuojamo kuro ir skatinti darnų energijos tiekimą. Biodujos yra pilnai atsinaujinantis ir labai universalus kuras, kuris gali būti labai įvairiai pritaikomas, pvz. elektros ir šilumos gamybai, biodujos gali būti išvalomos ir įpurškiamos į gamtinių dujų tinklus ar naudojamos transporto priemonėse. Tarp kitų šio kuro privalumų galima paminėti galimybę transformuoti atliekines medžiagas į vertingą energiją ir taip spręsti pramonės, žemės ir namų ūkių atliekų kaupimo ir perdirbimo problemas. Perdirbtas substratas yra vertinga dirvožemio trąša. Biodujų gamyba yra patraukli ir tuo, kad jos gali būti išgaunamos iš labai įvairios žaliavos: gyvulių mėšlo ir srutų, pasėlių atliekų, organinių atliekų iš pieninių, maisto pramonės, žemės ūkio ir namų ūkių, nutekamųjų vandenų dumblo, energetinių augalų. Biodujos taip pat gali būti surenkamos ir iš sąvartynų. Vienas iš pagrindinių biodujų gamybos privalumų yra galimybė naudoti “šlapią biomasę”, t.y. žaliavą kurios drėgmės kiekis yra didesnis negu 60-70%.

Pastaraisiais metais technologinė plėtra ir vyriausybių parama šiam sektoriui davė ženklų postūmį biodujų rinkoms pasaulyje, daugelis šalių sukūrė modernias biodujų gamybos technologijas ir konkurencingas biodujų rinkas.

Pasirenkant žaliavą biodujoms gaminti svarbiausias parametras yra biodujų išeiga iš tonos žaliavos, energetiniams augalams jų biodujų išeiga iš hektaro. Dauguma tradicinių pašarinių augalų suteikia didelius kiekius lengvai degraduojančios biomasės, kuri yra būtina aukštai biodujų išeigai. Taip pat derliaus nuėmimo laikas ir dažnumas ženkliai įtakoja substrato kokybę ir biodujų išeigą. Dažniausiai naudojamos žaliavos biodujoms gaminti charakteristikos pateiktos 33 lentelėje.

33 lentelė. Biodujų žaliavos charakteristikos

Šaltinis	Biodujų išeiga m ³ /t	Metanas, %	Energija, kWh/m ³	Energija, kWh/t
Skystas galvijų mėšlas	25	60	5,98	150
Skystas kiaulių mėšlas	28	65	6,48	181
Gyvulių mėšlas	45	60	5,98	269
Kiaulių mėšlas	60	60	5,98	359
Paukščių mėšlas	80	60	5,98	479
Runkeliai (cukriniai)	88	53	5,28	465
Organinės atliekos	100	61	6,08	608
Pašariniai runkeliai	111	51	5,08	564
Žolės silosas	172	54	5,38	926
Kukurūzų silosas	202	52	5,18	1.047

5.4.1. Biodujų gamyba iš žemės ūkio atliekų ir žemės ūkio kultūrų

Biodujas gaminant žemės ūkyje naudojamas galvijų, kiaulių ir paukščių mėšlas maišant su kukurūzais, grūdais ar kitomis žemės ūkio kultūromis bei kitais atvejais dėl geresnės biodujų išėigos pridodant skerdienos atliekų.

Iš Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerijos gauta informacija rodo, kad mūsų šalyje 2008 m. buvo 263 įmonės ir žemės ūkio bendrovės, auginančios galvijus, 119 – kiaules, 67 – paukščius, 28 – avis. Tik 49 rajonų savivaldybėse iš 60-ties yra gyvūnų ir paukščių kompleksai. Auginamų galvijų skaičiumi išsiskiria Panevėžio, Šakių, Pakruojo, Kėdainių ir Pasvalio rajonai, kiaulių skaičiumi – Panevėžio, Jonavos, Šakių, Radviliškio ir Joniškio rajonai, paukščių skaičiumi – Kaišiadorių, Plungės, Šiaulių, Elektrėnų ir Telšių rajonai, avių skaičiumi – Telšių, Molėtų, Anykščių, Rokiškio ir Biržų rajonai.

34 lentelė. Auginamų galvijų, kiaulių ir paukščių skaičius 2008 m, vnt.

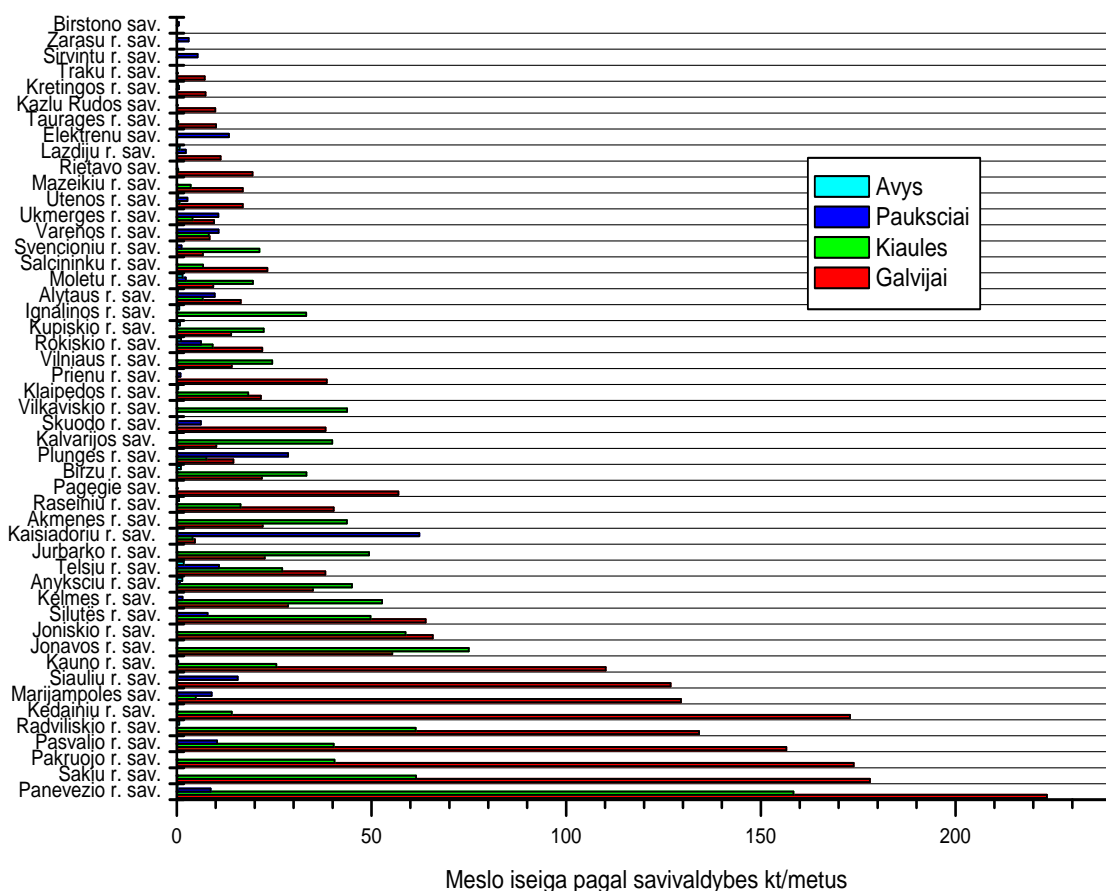
	Galvijai	Kiaulės	Paukščiai	Avys	Iš viso:
Rokiškio r. sav.	1.336	5.616	122.167	1.520	130.639

Žinant galvijų, kiaulių ir paukščių skaičių fermose, nesunku paskaičiuoti metinę mėšlo išėigą. Galvijai vidutiniškai išskiria 45 kg, kiaulė 4,5 kg, o paukštis 0,14 kg mėšlo kiekio per parą [2]. Didžiausi mėšlo kiekiai, viršijantys 80 kt/metus, susidaro Panevėžio, Šakių, Pakruojo, Pasvalio, Radviliškio, Kėdainių, Marijampolės, Šiaulių ir Kauno rajonų savivaldybėse. Panevėžio rajono savivaldybėje išvystyta daug stambių kiaulių kompleksų, Kaišiadorių rajono savivaldybėje – paukštininkystės kompleksai (35 lentelė, 17 pav.).

35 lentelė. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis savivaldybėje esančiuose gyvulininkystės ūkiuose 2008 m., kt/metus

	Galvijai	Kiaulės	Paukščiai	Avys	Iš viso:
Rokiškio r. sav.	22	9	6	0	38

Lyginant su kitomis savivaldybėmis Rokiškio savivaldybėje susidarancio mėšlo nėra daug (17 pav.).



17 pav.. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis savivaldybėse, 2008 m., kt/metus

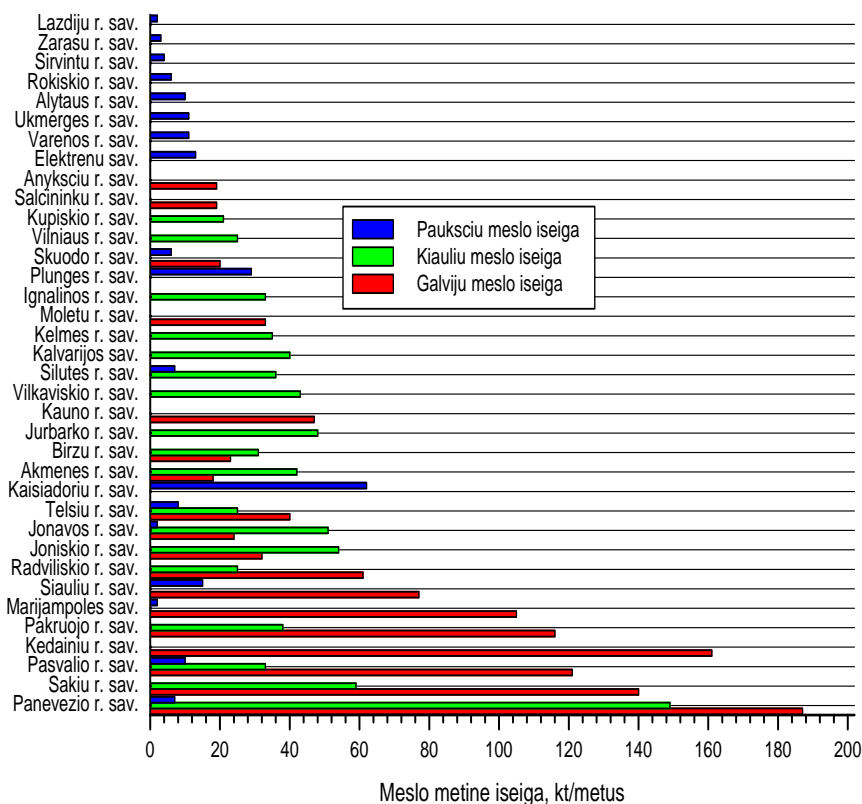
Biodujų gamybos generatorius tikslinga įrengti ten, kur yra pakankamas biodujoms gaminti žaliavos kiekis, todėl nagrinėsime tik stambius žaliavų šaltinius. Teoriniam biodujų gamybos žaliavos potencialui gyvulininkystės, kiaulininkystės ir paukštininkystės kompleksams įvertinti buvo remiamasi šiomis prielaidomis:

- Biodujos, pagamintos iš žemės ūkio atliekų, yra orientuotos į elektros energijos gamybą ir galimas palankesnis panaudojimas didesniuose ūkio subjektuose, todėl teoriniam potencialo vertinimui buvo pasirinkti didesni kompleksai kaip 1.000 vnt. galvijų, 10.000 vnt. kiaulių ir 30.000 vnt. paukščių.
- Remiantis užsienio šalių patirtimi, kai biodujų ar biometano jėginių savininkai nėra ūkininkai ar gyvūnų kompleksų savininkai ir jie perka gamybos žaliavas, priimame prielaidą, jog teorinis mėšlo potencialas vertinamas ne vien tik atskirame ūkio subjekte, bet ir seniūnijos mastu.

Mėšlo susidarymas stambiuose gyvulininkystės kompleksuose apibendrintas 36 lentelėje ir 18 pav.

36 lentelė. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis stambiose fermose, 2008 m., kt/metus

	Galvijai	Kiaulės	Paukščiai	Išėja rajone
Rokiškio r. sav.	0	0	6	6



18 pav. Metinis mėšlo kiekis, susidarantis stambiose fermose, 2008 m., kt/metus

Apibendrinant turimą informaciją galima teigti, kad Rokiškio savivaldybėje gyvulininkystės atliekų potencialas biodujų gamybai yra labai ribotas.

5.4.2. Biodujų gamyba iš komunalinių atliekų sąvartynų

Komunalinės atliekos – žmonių buityje ir socialiniame sektoriuje susidaranti atliekos – naudojimui netinkami daiktai, maisto atliekos, pakuočių atliekos ir kt. Šios atliekos tradiciškai yra surenkamos ir laidojamos sąvartynuose. Tai Lietuvoje plačiausiai naudojamas atliekų sutvarkymo būdas. Tačiau šis būdas kuo toliau, tuo labiau darosi nepriimtina dėl augančio sąvartynų poveikio aplinkai, užimamos žemės, sklaidžiamų kvapų. Išsivysčiusiose pasaulio šalyse vis plačiau taikomi kiti atliekų tvarkymo būdai, visų pirma leidžiantys sumažinti atliekų tūrį ir jų irimo metu susidarantių dujų emisijas į aplinką bei susidarantių skystų medžiagų migraciją į paviršinius vandens telkinius ir gruntinius vandenis. Visų pirma atliekų problemos visu aštrumu iškilė tankiai apgyvendintose ir aukštesnio gyvenimo lygio šalyse (Vakarų Europos šalyse, Japonijoje), kuriose dėl aukšto gyvenimo lygio ir prekių vartojimo susidaro ir didesni atliekų kiekiai.

Lietuvoje atliekos tvarkomos pagal 2007 m. parengtą Valstybinę strateginę atliekų tvarkymo planą, Atliekų tvarkymo taisyklės ir atitinkamus savivaldybių tarybų teisės aktus –

savivaldybių atliekų tvarkymo planus ir antrinių žaliavų surinkimo konteinerių bei biomasės atliekų aikštelių išdėstymo schemas. Už komunalinių atliekų surinkimo ir pirminio rūšiavimo organizavimą yra atsakingos savivaldybės, tačiau jų tolesnis tvarkymas turi būti derinamas su Regioniniais atliekų tvarkymo centrais (RATC), priklausančiais keletui savivaldybių. Atliekų tvarkymo paslaugos, remiantis paskutiniaisiais (2009 m.) duomenimis, vidutiniškai apima apie 87% gyventojų.

Įsteigus Regioninius atliekų tvarkymo centrus, uždaromi kitų savivaldybių teritorijose esantys komunalinių atliekų sąvartynai, surinktos atliekos vežamos į regioninius sąvartynus. Savivaldybių teritorijose paliekamos tik „žaliųjų“ atliekų kompostavimo aikštelės. Dėl to komunalinių atliekų tolesnis tvarkymas ir galimas terminis apdorojimas naudingai išgaunant energiją perkeliamas RATC atsakomybei. Taigi atliekų energijos panaudojimo projektai galimi tose savivaldybėse, kurių teritorijoje yra RATC, arba numatomose atliekų deginimo gamyklų statybos vietose – šalia didžiųjų miestų, kur yra didesni šilumos poreikiai CŠT sistemose, taip pat energijai imliose technologijose. Savivaldybių lygiu realusis yra tik biodegrazuojančių atliekų energijos panaudojimas naudojant biodujų gamybos technologijas (vandens valymo įrenginiai, anaerobinis pūdymas).

ES direktyvose suformuluoti ir į Lietuvos teisės aktus perkelti atliekų tvarkymo prioritetai – vežamų į sąvartynus biodegrazuojančių atliekų kiekio mažinimas, perdirbamų ir antriam naudojimui nukreipiamos komunalinio atliekų dalies didinimas – kartu atveria galimybes atliekose esančios energijos panaudojimui. Šiuo metu antriam perdirbimui Lietuvoje yra nukreipiama apie 10% komunalinių atliekų. Tai daugiausia yra gyventojų atrenkamos ir į specialius konteinerius atskirai surenkamos popieriaus, plastiko, metalo, stiklo atliekos.

Savivaldybėse susidariusios nerūšiuotos komunalinės atliekos tvarkomos remiantis regioniniais atliekų tvarkymo planais. Paprastai laikoma, kad ekonomiškai nenaudinga statyti atliekų terminio utilizavimo įrenginius, jei metinis atliekų kiekis yra mažesnis negu 100 tūkst.t. RATC surenkamų atliekų kiekiai (2004-2006 m. vidurkis) rodo, kad tik 4 RATC gali būti tikslinga statyti jų deginimo įrengimus. 37 lentelėje pateikiami Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centro, į kurį patenka ir Rokiškio rajono savivaldybė, duomenys.

37 lentelė. Savivaldybėse 2004-2006 m. susidariusios komunalinės atliekos pagal RATC, tonomis

Savivaldybės	2004 metai	2005 metai	2006 metai
Panevėžio regiono atliekų tvarkymo centras (PRATC)			
Panevėžio m. sav.	56.423,3	61.732,1	109.735,6
Panevėžio r. sav.	413,3	193,1	557,4
Biržų r. sav.	24.508,6	28.718,3	27.666,4
Kupiškio r. sav.	13.580	14.100,5	13.384,5
Pasvalio r. sav.	6.896,3	4.759,3	5.958
Rokiškio r. sav.	8.445,3	9.287,5	10.398,2
<i>Iš viso:</i>	110.266,8	118.790,8	167.700,1

Prie AEI priskiriamos ir sąvartynų dujos. Sąvartynų dujos savo chemine sudėtimi agresyvesnės už biodujas. Vokietijoje bei Austrijoje 8–tame dešimtmetyje sąvartynų dujos buvo intensyviai naudojamos. Tačiau vėliau pastebėta, jog jose esantis fluoras ar chlorfluormetanas deginimo metu gali sudaryti kancerogenines medžiagas.

Sąvartynų dujų išgavimas taip pat modeliuojamas kiekvienoje savivaldybėje kaip atskira technologija. Įvertinant galimas investicijas į sąvartynų dujų išgavimą, buvo panaudota pateikiama informacija apie įgyvendintus ar įgyvendinamus sąvartynų nuduojimo ir energijos gamybos projektus Lietuvoje. Remiantis šia informacija, suskaičiuotos lyginamosios investicijos už kW biodujų gamybos galios (38 lentelė). Savivaldybėms, kuriose ateityje tokie projektai taip pat galėtų būti įgyvendinami, priimta vidutinė lyginamųjų investicijų reikšmė.

38 lentelė. Duomenys apie sąvartynų dujų išgavimo projektus Lietuvoje

Vieta	Būklė	Investicijos, mln.Lt	Biodujų išėiga, m ³ /h	Biodujų gamyba mln. m ³ /metus	Lyginamosios investicijos, Lt/kW (biodujų)
Kaunas	Įgyvendintas	7	600	4,92	1.903,4
Panevėžys	Įgyvendintas	2,79	350	2,87	1302,6
Utena	Įgyvendintas	0,414	100	0,82	675,4
Marijampolė	Įgyvendintas	3,00	100	0,82	4.896,8
Šiauliai	Įgyvendintas	3,48	300	2,46	1.894,9
Vilnius	Įgyvendintas	9,17	1000	8,2	1.497,2
Klaipėda	Įgyvendintas	6,106	600	4,92	1.660,4

5.4.3. Biodujų gamyba iš nutekamųjų vandenų valymo įrenginių

Vandenvalos įmonėse biodujos gali būti gaminamos iš susiklaupusių nuotekų bei jose esančio dumblo. Lietuvoje biodujų gamyba yra orientuota į padidintą elektros energijos tarifą. Įmonės, turinčios biodujų generavimo įrenginius, pasigaminatą šilumą sunaudoja savo reikmėms, o elektros energiją – savo reikmėms bei pardavimui.

Skaičiuojant dumblo susidarymo kiekius priimta prielaida pagal Kauno vandenų nuotekų skyriaus informaciją, kad iš 60 t m³ nuotekų gaunama 10 t nusausinto dumblo ir pagaminama 8 tūkst.m³ biodujų, esant nuotekų užterštumui apie 400 mg/l (39 lentelė).

39 lentelė. Susidariusio dumblo kiekiai Rokiškio rajono savivaldybėje 2001-2007 m., tonomis

	2001 metai	2003 metai	2005 metai	2007 metai
Rokiškio r. sav.	342	303	362	423

Šiuo metu yra vykdoma biodujų gamyba iš nuotekų Kauno, Klaipėdos, Panevėžio ir Utenos miestų vandenvalos įmonėse. Panaudotas nusausintas dumbblas priklausomai nuo dumblo cheminės sudėties ir viršijantis leidžiamas užterštumo normas talpinamas sąvartynuose (pvz., UAB „Kauno vandenys“) arba saugomas įmonių teritorijoje (pvz., UAB „Aukštaitijos vandenys“). UAB „Aukštaitijos vandenys“ yra užsakiusi galimybių studiją

dumblo džiovimui. Lietuvoje dar nėra valstybiniu lygiu nustatyta, kaip privaloma utilizuoti likusį dumblą.

Panevėžio miesto vandenvalos įmonė biodujas generuoja nuo 1999 m. Įmonė investavo į vidaus degimo variklius, kurių elektros ir šilumos energijos gamybos santykis – 1:2, o dumblo pūdimo talpos jau buvo pastatytos. Pagaminta šiluma naudojama technologiniams poreikiams tenkinti (dumblo šildymui) ir patalpų apšildymui šildymo sezono metu, deja, vasarą ši šiluma išmetama į aplinką, o pagaminta elektros energija sunaudojama savo reikmėms.

5.4.4. Biodujų gamyba pramonėje

Vieni iš pirmųjų biodujų gamybos įrenginių Lietuvoje buvo sumontuoti spirito gamykloje AB „Sema“, kur biodujos buvo gaminamos iš gamyklos technologinių atliekų.

Šiuo metu Rokiškio rajone veikia dvi pramonės atliekas biodujoms gaminti naudojančios kogeneracinės jėgainės – AB „Rokiškio sūris“ ir AB „Vilniaus degtinė“ priklausanti Obelių spirito varykla.

AB „Rokiškio sūris“ biodujų jėgainė biodujų gamybai naudoja gamybos atliekas ir gamina elektros energiją. Jos gamyba buvo pradėta 2003 m. Įrengta galia 0,33 MW. Pagaminta elektros energija naudojama įmonės reikmėms. Pažymėtina, kad 2011 m. šios jėgainės veikla buvo sustabdyta ir gamyba atnaujinta 2012 m.

Biodujos gaminamos iš pieno išrūgų ir įmonės nuotekų. Šiuo metu biodujų gamybai naudojamos organinės iš prekybos centrų suvežamos bioskaidžios atliekos. Anaerobinis perdirbimas vyksta 6.000 m³ talpos bioreaktoriuje. Pagamintos biodujos deginamos 350 kW_e elektrinės ir panašios šiluminės galios kogeneracinėje jėgainėje bei biodujiniame vandens šildymo katile. Bendras įrenginių šiluminis našumas 650 kW. Per dieną anaerobiškai perdirbama apie 300 m³ stipriai užterštų nuotekų (išrūgos, melasa) ir apie 2.400 m³ buitinių nuotekų (2009 m. duomenimis). Šiuo metu papildomai biodujų gamybai naudojamos organinės iš prekybos centrų suvežamos bioskaidžios atliekos (sugedusios daržovės, vaisiai). Iš perdirbto substrato atskiriamas vanduo išleidžiamas į upę, o nusaustas 18% dumblas naudojamas kaip trąša.

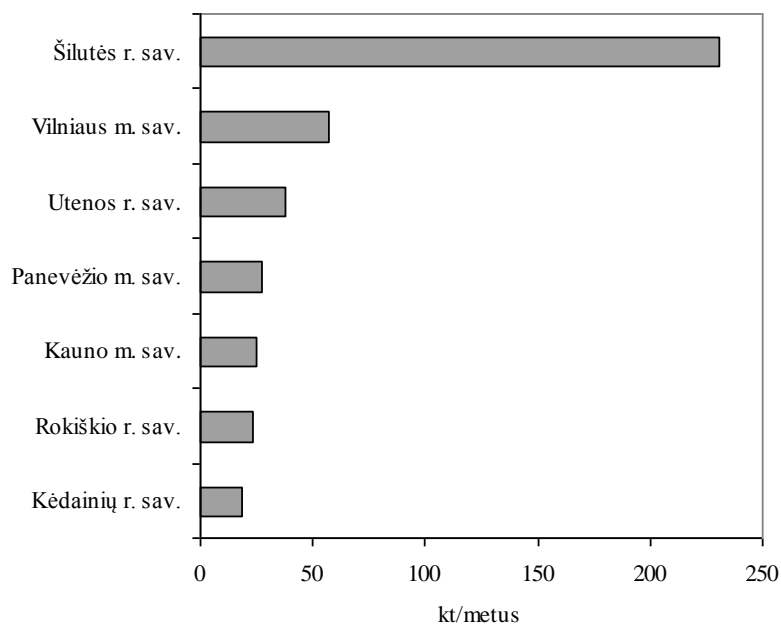
Antroji įmonė, įrengta gaminti elektros ir šilumos energiją iš biodujų, išgautą utilizuojant savo gamybos atliekas, yra „Vilniaus degtinei“ priklausanti Obelių spirito varykla. Obelių spirito varykla yra Obelių seniūnijoje, 0,5 km. į pietvakarius nuo Obelių miestelio. Teritorija vakarų pusėje ribojasi su kooperatinės bendrovės „SV Obeliai“ gamybine teritorija, rytuose, vakaruose ir šiaurėje – su žemės ūkio paskirties žemės sklypais.

Spirito gamykloje Obeliuose pastatytoje biodujų gamykloje numatoma per metus anaerobiškai perdirbti iki 100 tūkst. tonų spiritinių žlaugtų ir pagaminti apie 5 mln. m³ biodujų. Yra įrengta 700 m³/h našumo biodujų gamybos, valymo ir utilizavimo sistema (du fermentatoriai po 5.000 m³, biodujų saugykla 1.150 m³, buferinės priėmimo ir išleidimo talpos sieros valymo kolonos, deginimo žvakė, žlaugto sausinimo įrenginiai (dekanteris)) ir kiti technologiniai įrenginiai.

Energijos gamybai pastatytos dvi 800 kW_{el}/810 kW_{šil}. galios vokiečių gamintojo MWM biodujų kogeneracinės jėgainės (TCG2016V16C) vidaus degimo variklio pagrindu su 1 t/h garo katilu utilizatoriumi, gaminančiu garą iš variklio išmetimo dūmų. Bendra šios jėgainės šiluminė galia – 1,6 MW, elektros galia – 1,5 MW. Dirbant pilnu apkrovimu per metus turėtų būti pagaminta apie 12 mln. kWh_{el} ir 12 mln. kWh_{šil} šiluminės energijos.

Bendra projekto vertė 19.984.000 Lt, iš kurių – 9.992.000 Lt – buvo finansuojama iš ES Struktūrinių fondų lėšų. Įmonė planuoja visą šilumą ir 20% elektros energijos naudoti savo reikmėms, o likusią elektros energiją parduos įmonei AB „Lesto“.

Duomenis apie susidarančias organinės pramonės atliekas pateikė Aplinkos apsaugos agentūra. Atlikta duomenų analizė rodo, jog šalyje negeneruojami dideli organinių pramonės atliekų kiekiai. Organinės atliekos dažniausiai susidaro pieno ir alkoholio pramonėje. 2008 m. duomenimis, didžiausias organinės pramonės atliekų kiekis, siekiantis 231 kt/metus, susidarė Šilutės rajono savivaldybėje veikiančioje spirito gamykloje. Tačiau reikia paminėti, kad Rokiškio rajonas taip pat priskirtinas prie rajonų, turinčių nemažą biodujų gamybos potencialą (19 pav.).



19 pav. Organinės pramonės įmonių didžiausi atliekų kiekiai 2008 m., kt/metus

Biodujų gamybos sektorius yra vienas iš tų AEI sektorių, kuriam Lietuvos vyriausybė taiko ne tik lengvatinį elektros energijos supirkimo tarifą, bet ir supirkimo tarifą pačių biodujų gamybai.

40 lentelė. Supirkimo tarifai ir Maksimalūs tarifai elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (biodujų jėgainėms)

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau – IG), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012 metai
Biodujų jėgainės gaminančios elektrą	IG ≤ 30 Supirkimo tarifas	0,30	0,64
	30 < IG ≤ 350		0,58

Jėgainės tipas pagal technologiją	Įrengtoji galia (toliau –IG), kW	Tarifas, Lt/kWh be PVM	
		2011 metai	2012 metai
	Maksimalus tarifas		
	30 < IG ≤ 1000 Maksimalus tarifas		0,58
IG > 1000 Maksimalus tarifas		0,48	

41 lentelė. Supirkimo tarifai dujoms, pagamintoms naudojant atsinaujinančius energijos išteklius

Jėgainės tipas pagal technologiją	Technologinis pajėgumas (toliau –TP), nm ³ /val.	Tarifas, Lt/nm ³ be PVM (2012 m)
Biodujų jėgainės išgaunančios dujas iš sąvartynų	TP ≤ 125 nm ³ /val.	0,72
	125 nm ³ /val. < TP	0,55
Biodujų jėgainės anaerobiniu ar kitu būdu perdirbančios biodegraduojančias organinės kilmės atliekas ar substratus	TP ≤ 125nm ³ /val.	3,43
	125 nm ³ /val. < TP ≤ 250 nm ³ /val.	2,97
	250 nm ³ /val. < TP ≤ 500 nm ³ /val.	2,80
	TP > 500 nm ³ /val	2,72

42 lentelė. Įvertintas biodujų gamybos potencialas Rokiškio savivaldybėje

Šaltinis	Biodujų išeiga m ³ /t	Metanas, %	Energija, kWh/m ³	Energija, kWh/t	Susidarantis kiekis, t	Energinis potencialas, MWh
Gyvulių mėšlas	45	60	5,98	269		
Kiaulių mėšlas	60	60	5,98	359		
Paukščių mėšlas	80	60	5,98	479	6.000	2.874
Runkeliai (cukriniai)	88	53	5,28	465		
Organinės atliekos	100	61	6,08	608	25.000	15.200
Pašariniai runkeliai	111	51	5,08	564		
Žolės silosas	172	54	5,38	926		
Kukurūzų silosas	202	52	5,18	1.047		
Nuotekų dumblas	80	60	5,98	478	350	167
Iš viso: MWh						18.241
tne						1.568

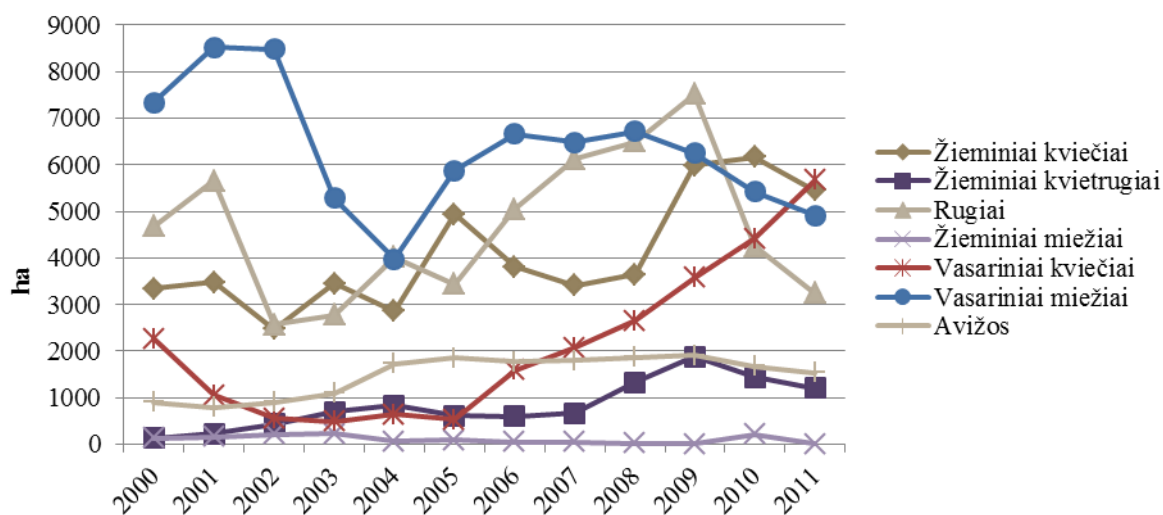
5.5. Šiaudų kuro išteklių įvertinimas

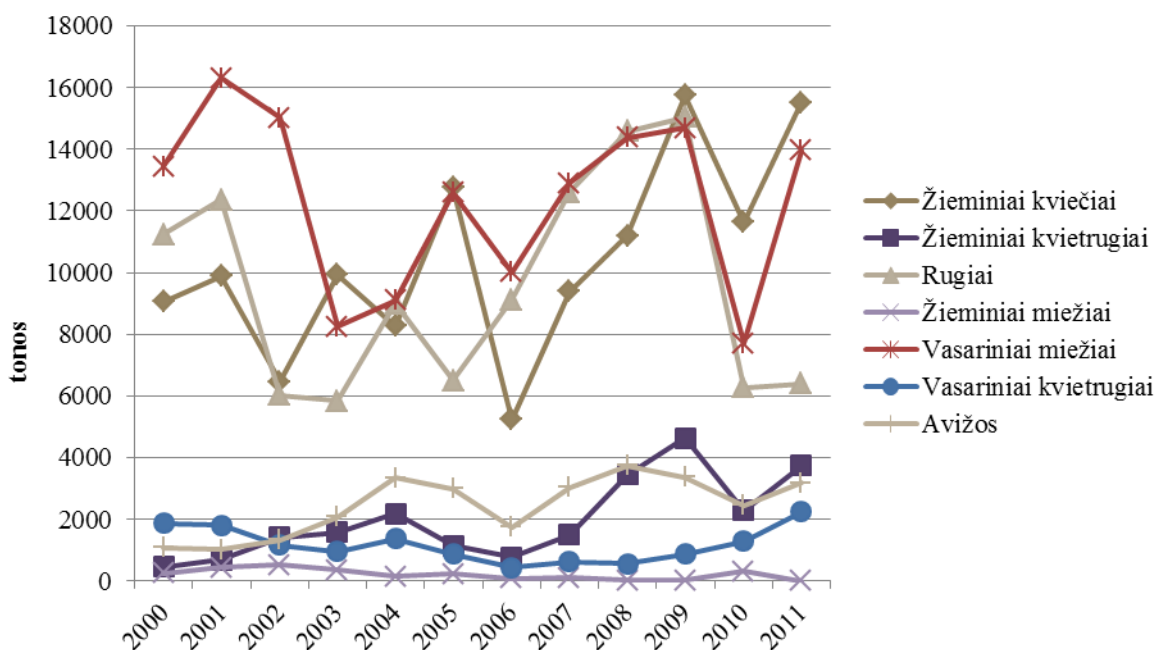
Lietuvos biomasės energetikos asociacijos (Litbioma) duomenimis, žemės ūkyje per metus susidaro daugiau kaip 4 mln. tonų šiaudų. Dalis jų panaudojama žemės ūkyje, tačiau apie 2,4 mln. tonų per metus (apie 60%) gali būti panaudoti energijos gamybai. Tai sudarytų apie 840.000 tonų naftos ekvivalento kuro. Nežiūrint tokio didelio potencialo, šiaudų deginimo įrenginiai sunkiai skverbiasi į šilumos gamybos rinką: šiuo metu Lietuvoje yra tik apie 50 katilų, deginančių šiaudus, kurių bendra galia siekia ne daugiau kaip 9-10 MW. Didžioji dalis šių katilų veikia Pasvalio rajone.

Tai susiję su tokiais šiaudų naudojimo energijai gauti aspektais, kaip sudėtingas šiaudų surinkimas, logistika ir apdirbimas. Kita vertus, nors Lietuvoje yra tokių katilų gamykla UAB „Umeqa“, tačiau rinkoje tokių įrenginių nėra daug, technologijos dėl kuro ypatumų yra sudėtingos ir brangios (lyginant su medienos katilais), tikimasi didesnio tokių technologijų vystymosi proveržio. Taip pat tikimasi ir didesnės paramos iš ES Struktūrinių fondų 2014-2020 m. laikotarpyje.

Kita vertus, nustatyti šiaudų potencialą, netgi teorinį, vienos savivaldybės lygyje yra gana sudėtinga užduotis, nes grūdinių kultūrų auginimo apimtys gana stipriai kinta kiekvienais metais, o ir kitimo tendencijos nėra vienalytės, kas aiškiai matosi iš 20 pav. ir 21 pav. Akivaizdu, kad didžiausi plotai skirti rugiams, vasariniams miežiams ir žieminiams kviečiams, pastarųjų kelių metų laikotarpiu didėja žemės ūkio naudmenų plotai apsodinti vasariniais kviečiais. Didžiausias derlius Rokiškio savivaldybėje gaunamas iš žieminių kviečių, vasarinių miežių ir rugių.

Siekiant pateikti bent jau vidutinišką potencialų šiaudų kiekį, kurį galima panaudoti energijos gamybai, priimamos kelios prielaidos: kaip potencialios kultūros vertinami rugiai, vasariniai miežiai, žieminiai ir vasariniai kviečiai; surenkamas šių kultūrų derlius priimamas pagal paskutinių 5 metų vidurkį; šiaudų ir grūdų derliaus santykis apytiksliai yra 1:1, todėl šiaudų derlius yra lygus grūdų derliui; geltonųjų šiaudų (šviežiai nukirstų) šiluminė vertė yra 3,44 MWh/t, o pilkųjų – 3,585 MWh/t.



20 pav. Žemės ūkio paskirties plotų, apsėtų grūdininėmis kultūromis, kitimų tendencijos Rokiškio rajone 2000-2011 metais

21 pav. Grūdinių kultūrų derliaus kitimo tendencijos Rokiškio rajone 2000-2011 metais

Remdamiesi aukščiau pateiktomis prielaidomis ir „Litbiomos“ prielaida, kad 60% šiaudų gali būti naudojama energijos gamybai, gauname tokį teorinį šiaudų potencialą energetinei paskirčiai (43 lentelė).

43 lentelė. Teorinis šiaudų potencialas, naudotinas energijos gamybai Rokiškio rajone

Grūdinė kultūra	Vidutinis grūdų derlius, t	Šiaudų derlius, t	Naudotinas šiaudų derlius, 60%, t	Energetinis potencialas, MWh	
				Geltonųjų šiaudų	Pilkųjų šiaudų
Rugiai	10.979,6	10.979,6	6.587,76	22.661,89	23.617,12
Vasariniai miežiai	12.724,6	12.724,6	7.634,76	26.263,57	27.370,61
Žieminiai kviečiai	12.698,4	12.698,4	7.619,04	26.209,50	27.314,26
Vasariniai kviečiai	8.924,6	8.924,6	5.354,76	18.420,37	19.196,81
IŠ VISO:	45.327,2	45.327,2	27.196,32	93.555,34	97.498,81

Šiaudų naudojimas kurui išskiria tuo, kad CO₂ kiekis išskiriamas į aplinką degimo metu kitais metais javams augant absorbuojamas. Dėl to CO₂ kiekis atmosferoje dėl šiaudų deginimo nedidėja ir šiaudai laikomi atsinaujinančiuoju energijos šaltiniu. Pažymima, jog CO₂ kiekis, susidarantis degimo metu, yra lygiai toks pat, kaip ir natūraliai šiaudams suyrant. Dėl to galima teigti, kad šiaudų naudojimas energetikoje yra neutralus CO₂ balanso atžvilgiu.

Išmetamų kenksmingų medžiagų kiekis dūmuose priklauso nuo šiaudų cheminės sudėties, drėgnio bei degimo proceso režimo. Nustatytas didžiausias teršalų kiekis dūmuose deginant šiaudus pateiktas 44 lentelėje. Panašūs rezultatai gauti ir deginant supresuotus į rulus žolinius augalus.

44 lentelė. Teršalų kiekis dūmuose deginant šiaudus periodinio pakrovimo katiluose

Teršalai	Teršalų kiekis dūmuose, mg/nm ³
CO ₂	517.939
CO	1.000-4.000
SO ₂	170
NO _x	400
Kietos dalelės (dulkės)	200

CO kiekis dūmuose rodo šiaudų degimo kokybę ir turi būti kiek galima mažesnis. Didelis CO kiekio svyravimas būna dėl nevienodo šiaudų drėgnumo, kuris daro didelę įtaką degimo procesui. SO₂ kiekis dūmuose priklauso nuo sieros (S) kiekio šiauduose ir yra mažesnis negu kūrenant mazutu ar akmens anglimi. NO_x susidaro iš oro azoto ir šiauduose esančio azoto. NO_x susidaro mažiau, kuomet būna mažesnis oro perteklius, žemesnė degimo temperatūra, degimo produktai greitai ataušinami.

5.6. Medienos kuro vietinių išteklių įvertinimas

Sumedėjusių augalų naudojimą energetinėms reikmėms, lyginant su žolinių augalų biomase, skatina šios priežastys:

- Yra daugiamečiai.
- Pakankamai produktyvūs (1 ha- 7-12 t. biomasės).
- Kai kurios rūšys gerai atželia savaimė (nereikia sodinti).
- Medieną pasižymi gera energetine verte.
- Medieną patogiu transportuoti ir laikyti (sandėliuoti).
- Geru energijos ir energijos, sunaudotos auginimui, derliaus nuėmimui bei transportavimui, balansu.

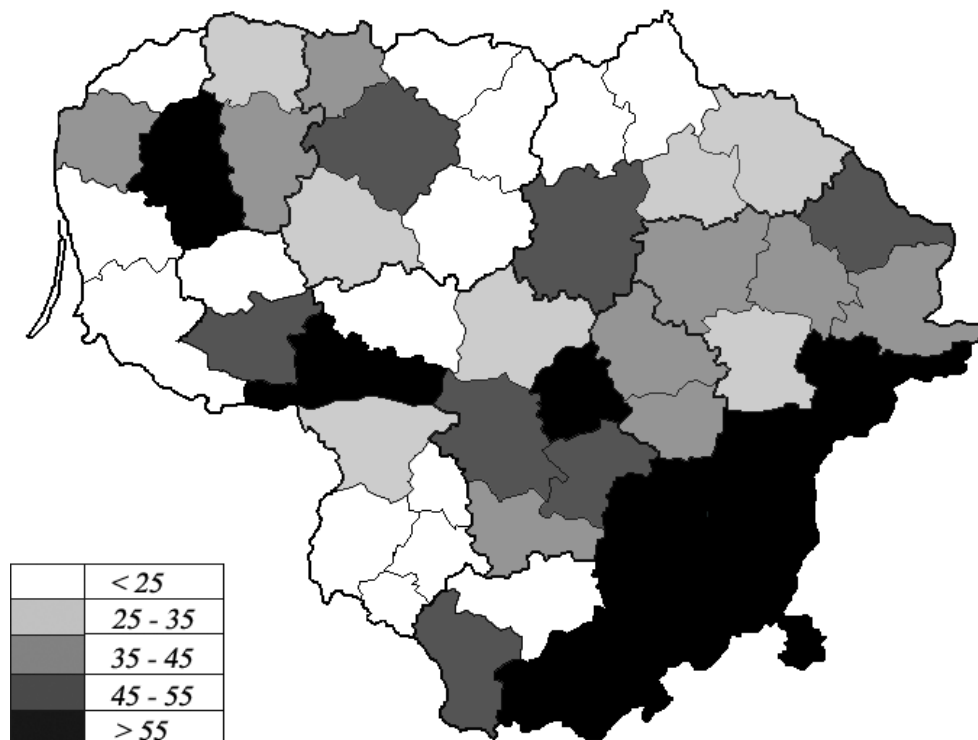
Pagrindiniai rodikliai, charakterizuojantys miškų biomasės potencialą, pateikti 45 lentelėje.

45 lentelė. Pagrindiniai Lietuvos miškų rodikliai

Rodikliai	2010-01-01
Miško žemė pagal valstybinę miško apskaitą, tūkst. ha	2.160
Apaugusi mišku žemė (medynai), tūkst. ha	2.051
Bendras medienos tūris, mln.m ³ (su žieve)	479,4
Vidutinis medienos tūris 1 ha, m ³	234
Bendras brandžių medynų tūris, mln.m ³	119,9
Vidutinis brandžių medynų tūris 1 ha, m ³	302
Bendras metinis medienos prieaugis iš viso, mln.m ³	16,2
Einamasis metinis medienos prieaugis 1 ha, m ³	7,9
Miško žemės plotas, proc.	33,1

Lietuvos miškuose sukaupta 81,6% visos biomasės, žemės ūkio naudmenose – 9,7%, pelkėse – 7,9% ir vandens telkiniuose – 0,3-0,4%.

Biomasės daugiau tuose rajonuose, kur didesni miškų plotai. Iš 22 pav. matome, kad Rokiškio rajonas priklauso rajonams, kuriuose biomasės ištekliai sudaro 25-35 t/ha. Reikia pažymėti, kad pirmasis tyrimas apie medienos biokuro panaudojimo galimybes buvo atliktas dar 2000 m., finansuojant Švedijos nacionalinei energetikos administracijai, ir joje dalyvavo 7 šiaurės Lietuvos urėdijos, tame tarpe ir Rokiškio urėdija. Rokiškio urėdija buvo viena iš pirmųjų, kurioje buvo pradėta ruošti biokurą iš miško kirtimo atliekų.



22 pav. Biomasės pasiskirstymas Lietuvos rajonuose (Bumlauskis ir kt., 1999).

Miško kirtimo atliekos

Valstybinės miškų tarnybos duomenimis, kirtavietėse potencialiai susidaro apie 2,5 mln. m³ kirtimo atliekų (šakų, viršūnių, kelmų ir šaknų). Iš šių kirtimo atliekų energijai gaminti dėl biologinės įvairovės užtikrinimo, įvairių gamtosauginių reikalavimų ir technologinių eksploatacijos aspektų, šiuo metu galima panaudoti tik apie 750 tūkst. m³.

2010 m. valstybinės miškų urėdijos jų pardavė apie 75 tūkst. m³. Nacionalinės miškų ūkio sektoriaus plėtros programos projekte planuojama iki 2025 metų padidinti medienos panaudojimo biokurai apimtį iki 500 tūkst. m³. Kiek pagaminta kirtimo atliekų privačiuose miškuose nėra tiksliai žinoma, tačiau kiekiai nėra dideli. Jų naudojimą stabdo ekonominiai bei organizaciniai veiksniai.

Jaunuolynų ugdymas

Kasmet ugdymo kirtimais valstybiniuose miškuose iškertama apie 120 tūkst. m³ nelikvidinės medienos. Panašų kiekį galima iškirsti ir iš privačių miškų. Lietuvoje dalis

jaunuolynų yra ugdoma, tačiau mediena iš šių kirtimų nėra naudojama skiedrų gamybai dėl didelės gamybos savikainos bei ekologinių priežasčių.

Skiedrų gamyba iš jaunuolynų ugdymo atliekų yra brangiausia, kadangi smulkių medelių iškirtimas bei sukrovimas užima daug laiko, o pagaminamos medienos kiekis nėra didelis. Įvertinimams naudojama šiluminė medienos vertė 1,4 MWh/m³. Medynų kirtimo atliekų kiekiai pateikti 46 lentelėje.

46 lentelė. Medynų kirtimo atliekų ištekliai Rokiškio urėdijoje

Miškų urėdija	Kirtimo atliekų tūris, tūkst. m ³	Energetinė vertė, MWh
Rokiškio	22,1	30.940

Kitą didelį potencialą turinti biomasės išteklių rūšis yra nevertingą medieną turintys medžiai – baltaksniai.

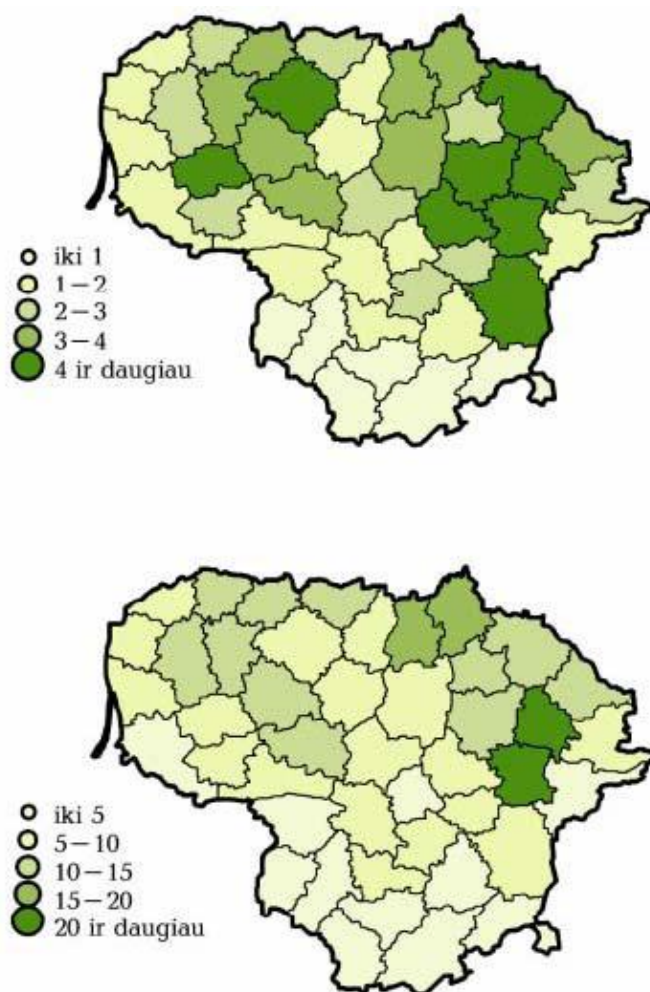
Baltaksnynai

Lietuvoje baltaksnynų plotas siekia beveik 130 tūkst. ha. Baltaksnynų medienos tūris – 20 mln. m³. Nuosavybės teisių atstatymui rezervuotuose miškuose – 67%, privačiuose miškuose sukaupta 23%, valstybiniuose – 10% viso baltaksnynų tūrio. Potencialių baltaksnynų medienos išteklių, naudotinių medienos kurui, kiekis siekia beveik 8 mln. m³. Baltaksnynų tankis parodytas 23 pav.

Baltaksnynų minimalus kirtimo amžius III ir IV miškų grupėse – 31 metai. Privačiuose miškuose baltaksnynams, blindynams, gluosnynams ir gryniems drebulynams kirtimo amžius IV grupės miškuose nenustatomas (*Pagrindinių miško kirtimų taisyklės, 2003*).

Tradicinių miškininkystės sistemų perorientavimas energetikos poreikiams turėtų užtikrinti ne tik aukštos kokybės padarinių sortimentų, bet ir biomasės kuro gamybos plėtrą.

Baltaksnynų augimo eiga, taikant įvairius pagrindinių kirtimų amžius: A – kertant perbrendusius 60 m. medynus; bendras iškertamos medienos tūris – 170 m³/ha; B – taikant dabartiniu metu egzistuojantį kirtimo amžių; bendras iškertamos medienos tūris – 140 + 140 = 280 m³/ha; C – taikant naujai siūlomą kirtimo amžių; bendras iškertamos medienos tūris – 115 + 115 + 115 = 345 m³/ha.



23 pav. Baltalksnynai Lietuvoje: viršuje – plotas, tūkst. ha; apačioje – baltalksnynų dalis, % nuo visų medynų ploto (pagal Navasaitį ir kt., 2003)

Baltalksnynų medienos išteklių pasiskirstymą pagal miškų urėdijų veiklos teritorijas charakterizuoja 47 lentelės duomenys. Matome, kad didžiausi baltalksnynų plotai, didžiausi jų medienos kiekiai yra Utenos miškų urėdijos veiklos teritorijoje. Mažesni, tačiau irgi santykinai dideli baltalksnynų plotai ir jų medienos kiekiai yra Mažeikių, Biržų, Ukmergės, Telšių, Rokiškio, Zarasų miškų urėdijų veiklos teritorijose. Baltalksnynų visiškai nėra Kazlų Rūdos mokomosios miškų urėdijos veiklos teritorijoje, labai maži jų kiekiai Pietų ir Pietvakarių Lietuvos miškų urėdijų (Veisiejų, Druskininkų, Varėnos, Marijampolės, Alytaus, Šalčininkų, Valkininkų) veiklos teritorijose.

47 lentelė. Baltalksnynų plotų, tūrių ir medienos išteklių, naudotinų medienos kurui, kiekis Rokiškio miškų urėdijos ir kitų miškų naudotojų veiklos teritorijose.

Miškų urėdija	Plotas, ha	Stiebų medienos tūris, tūkst. m ³	Energetinė vertė, MWh
Rokiškio	5.370,1	619,9	867.860

Baltalksnynų medienos išteklių, naudotinų medienos kurui, pasiskirstymą Rokiškio urėdijoje charakterizuoja 48 lentelės duomenys. Nors didžiausi baltalksnynų medienos,

naudotinos medienos kurui, kiekiai yra Utenos miškų urėdijos veiklos teritorijoje, tačiau mažesni, tačiau irgi santykinai dideli baltalksnyų plotai ir jų medienos kiekiai yra Biržų, Mažeikių, Rokiškio, Telšių, Zarasų bei Ukmergės miškų urėdijų veiklos teritorijose. Pažymėtina, kad medienos išteklių, naudotini medienos kurui, nėra proporcingi bendram baltalksnyų kiekiui arba jų medienos tūriui.

48 lentelė. Baltalksnyų medienos išteklių, naudotinių medienos kurui, kiekiai Rokiškio miškų urėdijos ir kitų miškų naudotojų veiklos teritorijoje.

Miškų urėdija	Medienos išteklių, naudotini medienos kurui							
	Valstybiniai		Privatūs		Rezervuoti		Visi	
	Plotas, ha	Tūris, tūkst. m ³	Plotas, ha	Tūris, tūkst. m ³	Plotas, ha	Tūris, tūkst. m ³	Plotas, ha	Tūris, tūkst. m ³
Rokiškio	126,7	9,4	1.412,1	117,3	3.330,4	263,9	4.869,2	390,6

Kiti potencialūs šaltiniai - Kelmiai

Jau nuo 7 dešimtmečio buvo atliekami tyrimai dėl kelmų naudojimo biokurui, tačiau dėl didelių kaštų plačiau naudoti nepradėti.

Tačiau patobulėjus technikai ir žymiai išaugus biokurui poreikiui, jau daugiau kaip 10 metų kelmiai sėkmingai naudojami Skandinavijos šalyse.

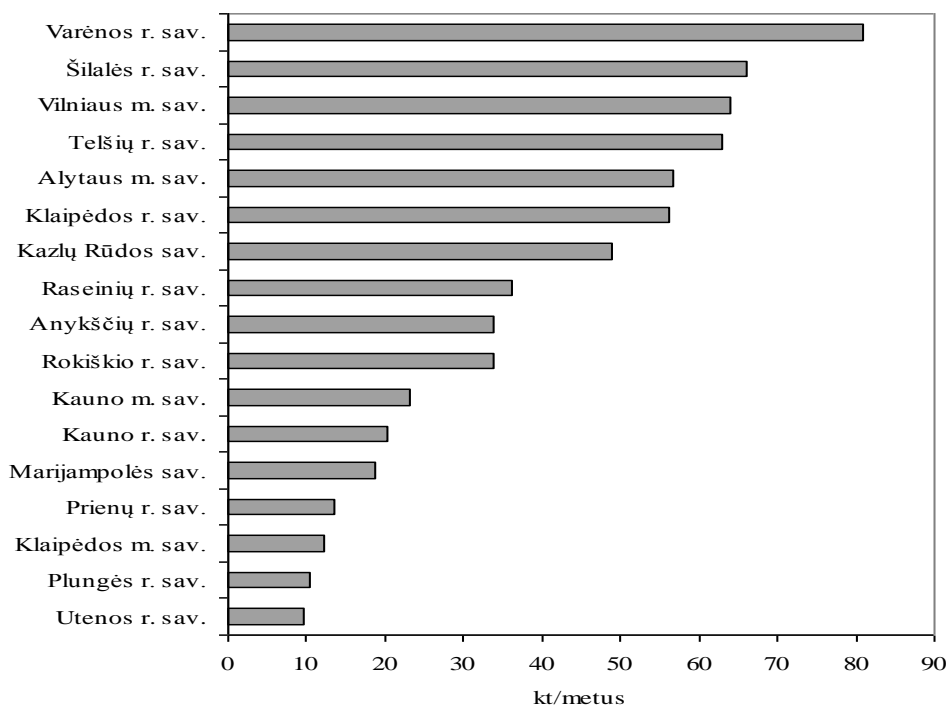
Kelmų naudojimas energijai gaminti auga gana žymiais tempais. Manoma, kad potencialiai galima padidinti 2,5 mln. m³ per metus.

Apdirbamosios medienos pramonės atliekos

Apdirbamosios medienos pramonės atliekų kiekių analizė yra atlikta remiantis Lietuvos Respublikos Statistikos departamento duomenimis (toliau Departamentas). Lietuvoje ūkinę veiklą vykdančios medienos apdirbimo pramonės įmonės Departamentui teikia informaciją apie pagamintos ir parduotos produkcijos kiekius natūriniais bei piniginiiais vienetais. Departamentas, vadovaudamasis savo veiklos nuostatomis, pateikė agreguotus duomenis pagal Lietuvos rajonus.

Atliekant analizę buvo įvertintas apdirbamosios medienos pramonės atliekų kiekis, susidarantis įmonėse. Kadangi įmonės neteikia Departamentui duomenų apie sunaudotus žaliavų kiekius, reikalingus pagaminti produkcijai, ir energijos kiekius, gautus iš technologinių atliekų, tai medienos atliekų kiekiai yra paskaičiuoti ekspertiniu būdu. Kita vertus, informaciją apie potencialius medienos kiekius, tinkamus naudoti kaip žaliavą apdirbamojoje medienos pramonėje, bei pirkėjus pateikė Generalinė miškų urėdija (toliau GMU). Valstybinių miškų valdytojai pateikė informaciją pagal parduodamų medžių rūšis, kiekius ir pirkėjus. Atlikus GMU pateiktų duomenų analizę bei priėmus prielaidą, jog privatūs miškai prieš ekonominę nuosmukį turėjo teisę iškirsti sąlyginai panašų medienos kiekį, buvo įvertinti galimai susidarantys medienos atliekų kiekiai kiekviename rajone. Sulyginus rezultatus iš skirtingų duomenų šaltinių gautas sutapimas tik šalies mastu. Šie teoriniai medienos atliekų kiekių nesutapimai galimi dėl medienos prekybos bei medieną apdorojančių įmonių veiklos ypatumų. Atsižvelgiant į minėtus neaiškumus, galima tik teoriškai įvertinti susidarantį apdirbamosios medienos pramonės įmonių atliekų kiekius pagal gamybos

rajonus. Kaip matyti iš 24 pav. Rokiškio rajono savivaldybę galima priskirti prie rajonų, turinčių didžiausią apdirbamosios medienos pramonės įmonėse susidarantį teorinį atliekų kiekį.



24 pav. Apdirbamosios medienos pramonės įmonėse susidarantys didžiausi teoriniai atliekų kiekiai 2008 m., kt/metus

5.7. Kuro gamyba iš energetinių augalų

Dar vienas, Lietuvoje dažnai minimas, tačiau vis dar plataus masto nepasiekiantis biokuro išteklius – energetiniai augalai, auginami energetinėse plantacijose.

Šalygiškai šiuos augalus galima skirstyti į medžius ir krūmus bei žolinius energetinius augalus.

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos (LŠTA) duomenimis, 2010 m. Lietuvoje augo apie 800 ha energetinių plantacijų. Siekiama, kad iki 2015 m. šalyje būtų įrengta 11,5 tūkst. ha energetinių plantacijų ir iš jų pagaminta 45 tūkst. tonų naftos ekvivalento (tne) biomasės, o iki 2025 – 17,5 tūkst. ha plantacijų ir iš jų pagaminta 70 tūkst. tne biomasės.

Energetinėse plantacijose auginami medžiai ir krūmai turi atitikti tokius reikalavimus:

- labai gerai prigyti dauginant vegetatyviniu būdu;
- produkuoti daug biomasės;
- ilgai išlaikyti atžėlimo pajėgumą;
- jauname amžiuje greitai augti;
- būti atsparūs kenkėjams ir ligoms;

- būti atsparūs nepalankiems abiotiniams veiksniams, visų pirma, šalnums;
- pasižymėti gera energetine verte.

Europoje plačiausiai energetinių plantacijų veisimui naudojami karklai ir gluosniai (*Salix gentis*). Labiausiai gamybinėse plantacijose paplitusio karklo žilvičio metinis produktyvumas yra apie 10-12 t/ha sausos biomasės. Apie gluosnius šiuo metu Lietuvoje galima rasti pakankamai daug tyrimų ir specialios medžiagos.

Vis didesnę susidomėjimą kelia hibridinės tuopos (*Populus x euramericana*, *P. deltoides*, *P. trichocarpa*), kurių plantacijų produktyvumas ne daug ką nusileidžia karklams – 7-12 t/ha per metus.

Dar vienas energetinis augalas yra hibridinė drebulė (*P. tremuloides x P. tremula*). Siekiant padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių išteklius, Lietuvoje numatoma auginti greitai augančias drebulės plantaciniuose želdiniuose. Jiems įrengti, kaip ir trumpos apyvartos energetinių želdiniam, teikiama ES parama. Šio augalo augimo rodikliai pateikti 49 lentelėje.

49 lentelė. Hibridinės drebulės (*P. tremuloides x P. tremula*) želdinų augimo nuotekų dumbly tręštame durpiniame dirvožemyje rodikliai

Amžius, m.	Tūris, m ³ /ha	Stiebų ir šakų biomasė, t/ha	Metinis biomasės prieaugis, t/ha
1	-	-	-
2	8	3,2	1,2
3	22	8,8	5,6
4	41	23,1	14,3
5	71	37,7	14,6
6	109	56,2	18,5

Greta energetinių medynų ir krūmynų plantacijų derėtų paminėti ir žolinius augalus, kurie tinka deginimui energetiniuose įrenginiuose dėl per metus sugeneruojamos didelės biomasės.

Lietuvoje žoliniai augalai ir trumpos rotacijos energetiniai miškai energetinėms reikmėms pramoniniu būdu neauginami. Auginamos tik nedidelės šių augalų eksperimentinės plantacijos. Lietuvoje energetiniams augalams auginti būtų galima panaudoti 10-15% ž. ū. naudmenų ploto. Nenaudojamuose žemės plotuose energetinėms reikmėms būtų tikslinga auginti tradicines, Lietuvoje gerai augančias gyvulių pašarui naudojamas žoles (geriausiai varpines), ir netradicinius žolinius augalus (topinambų, saulėgražų, nendrių ir kitų augalų stiebus).

Energetinėms reikmėms tiktų ir peraugusi, pašarui nesunaudojama žolė (ji sudaro apie 15% pašarui auginamos žolės) ir užliejamų pievų žolė. Kuriai tiktų ir nendrės, tačiau tikslių duomenų apie jų plotus ir tikslingumą naudoti kuriai kol kas nėra. Žolinių augalų naudojimo energetinėms reikmėms teorinis potencialas Lietuvoje parodytas 50 lentelėje.

50 lentelė. Tradicinių žolių panaudojimo energetinėms reikmėms teorinis potencialas

Tradiciniai augalai	Auginami plotai (ha)	Derlius (t/ha)	Bendras kiekis (t)	Darbo sezonas
Užliejamų pievų žolė	75.000	2	150.000	Liepa-spalis
Peraugusi, pašarui	60.000	6	360.000	- „ -

Tradicioniai augalai	Auginami plotai (ha)	Derlius (t/ha)	Bendras kiekis (t)	Darbo sezonas
nenaudojama žolė				
Nenaudojama žemė	350.000	5	1.750.000	- „ -
Iš viso:	485.000		2.260.000	

Įvertinus augalinės biomasės resursus Lietuvoje nustatyta, kad:

- 1) tradicinių žolių naudojimo energetinėms reikmėms potencialą sudaro užliejamų pievų žolė, peraugusi, pašarui nenaudojama žolė ir laisvos, nenaudojamos žemės, kurių dalį galima užsodinti energetiniais augalais;
- 2) apskaičiuotas preliminarus žolinių augalų energetinis potencialas yra apie 2,9 PJ. Esant augalų derlingumui 5 t/ha, jiems auginti reikėtų apie 45.000 ha žemės;
- 3) energetinėms reikmėms būtų tikslinga naudoti tradicines, Lietuvoje gerai augančias gyvulių pašarui naudojamas žoles (geriausiai varpines), ir netradicinius žolinius augalus (topinambų, saulėgrąžų, kanapių ir kitų stambiasiebių augalų stiebus).

Žolinių augalų auginimas ir naudojimas kurui padeda spręsti eilę ekologinių problemų:

- auginami augalai gerina aplinkos mikroklimatą;
- gerina dirvos struktūrą, sudaro sąlygas mažesniai cheminių trąšų poreikiui;
- deginant augalinę biomasę sumažėja aplinkos tarša kenksmingomis medžiagomis.

Energetinius augalus, jų plantacijas tikslinga auginti aplink gyventojų gyvenamas patalpas, ūkininkų sodybas, nes augalai gerina aplinkos oro mikroklimatą – jie užtikrina ekologiškai švarų ir sveiką aplinkos orą, nes absorbuoja anglies dioksidą ir jį paverčia deguonimi. Projektuojant ekologiškai saugią ūkininko sodybą, tikslinga energetinių augalų plantacijomis atskirti gyvenamąjį sektorių nuo gyvulių fermų bei paukštidžių, siloso tranšėjų, sрутų duobių, mėšlidžių ir t.t.

Ekologiniu požiūriu energetiniai augalai taip pat svarbūs dirvai bei vandeniui. Lietuvos žemdirbystės institute įvertintas įvairių augalų poveikis dirvai. Gausūs tyrimų duomenys yra neginčijamai įrodę daugiamečių žolynų pranašumą prieš vienmečius augalus ir javus. Nustatyta, kad pastarojoje su daugiamečiais žolėmis azoto nuostoliai dirvoje sumažėjo daugiau nei 10 kartų, kalio – 6 kartus.

Svarbi pasaulinė ekologinė problema – kenksmingų medžiagų emisija į aplinkos orą juos deginant. Išskastinio kuro deginimas sukelia daug aplinkosaugos problemų tiek vietiniu (išskiriant sieros dioksidą, azoto oksidus ir kt.), tiek globaliniu (išskiriant anglies dioksidą bei kitas „šiltnamio reiškinių“ dujas) mastu.

LŽŪU Žemės ūkio inžinerijos institute tirta kenksmingų medžiagų emisija į aplinkos orą deginant žolinius augalus. Augalinės biomasės degimo metu susidarantis CO ir NOx kiekis dūmuose, esant deguonies koncentracijai $O_2=6$, pateiktas 51 lentelėje.

51 lentelė. Anglies monoksido (CO) ir azoto oksidų (NO_x) kiekis dūmuose deginant energetinius augalus, mg/nm³

Augalas	Pjūties laikas			
	Rugsėjis		Kovas	
	CO	NO _x	CO	NO _x
Nendriniai dryžučiai	660	834	356	926
Nendriniai dryžučiai su geltonžiedžiais barkūnais	1.250	555	978	381
Nendriniai dryžučiai su daugiamečiais lubiniais	1.664	554	337	267
Nendriniai dryžučiai su rytiniais ožiarūčiais	1.472	554	-	-
Beginklės dirsės	2.255	414	563	748
Beginklės dirsės su geltonžiedžiais barkūnais	1.882	494	867	631
Topinambai	2.625	688	2.250	234

Kaip atliktų tyrimų išvadą galima teigti, kad augalinės biomasės kuras būna kaitresnis ir geriau sudega, jeigu ruošiamas iš augalų, nupjautų vasaros pabaigoje arba paliktų per žiemą lauke ir nupjautų anksti pavasarį. Tokį ekologinį kurą tikslinga vis plačiau įsisavinti ir naudoti energetinėms reikmėms Lietuvoje.

Deginant žolinius augalus ir šiaudus, išmetamas dulkių kiekis su dūmais iš automatizuotų nepertraukiamo tiekimo kūryklų siekia nuo 600 iki 3.000 mg/nm³. Dulkėms atskirti iš dūmų naudojami ciklonai ir dulkių filtrai. Išmetamų teršalų iš kurų deginančių įrenginių ribines vertes reglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 metais patvirtintos išmetamų teršalų iš kurų deginančių įrenginių normos. Šios normos reglamentuoja deginamo biokuro – tame tarpe ir žolinių augalų bei šiaudų, teršalų ribines vertes.

Nustatytos biokurą deginančių naujų ir esamų įrenginių, kurių šiluminis našumas 1-50 MW, išmetamų teršalų ribinės vertės (esant standartinei O₂ 6 koncentracijai tūrio proc):

- SO₂ → 2.000 mg/nm³;
- NO_x → 750 mg/nm³;
- CO → 1.000 – 4.000 mg/nm³;
- kietųjų dalelių → 300 – 700 mg/nm³.

Sukūrenus 1 t žolinių augalų arba šiaudų kūrykloje susidaro 30-40 kg pelenų ir filtruose lieka 5-8 kg dulkių. Šiaudų pelenuose būna apie 0,09 % azoto, 1 % fosforo, 11 % kalio. Taip pat pelenuose būna nedidelis kiekis sunkiųjų metalų: vario, cinko, alavo, nikelio, chromo, kadmio ir kitų. Dėl pelenuose esančio fosforo ir kalio pelenus galima vartoti kaip trąšą.

Užsienio šalyse, ypač Vakarų Europos ir Skandinavijos šalyse, naudojamos įvairios priemonės, skatinančios auginti ir energetinėms reikmėms naudoti ekologinį kurą – energetinius augalus. Šia kryptimi judama ir Lietuvoje.

Tradiciniai žoliniai augalai

Žolė yra žolinių pašarų gamybos žaliava. Jos auginamos lauko sėjomainoje bei pievose ir ganyklose. Pagal amžių pašarinės žolės skirstomos į daugiameses ir vienmeses, o pagal rūšį – į ankštines ir varpines. Kai kurias žolių rūšis galima naudoti ir deginimui

(energetinėms reikmėms). Tam atliekami įvairūs tyrimai, įvertinamas augalų auginimas ir priežiūra, nustatomos augalų fizikinės-mechaninės savybės, turinčios įtakos jų deginimui. Kurui naudojami žoliniai augalai turi būti išdžiovinti iki kondicinio 17-20 drėgnio (derliaus nuėmimo metu jų drėgnis būna 50-80).

Nuo 1998 m. LŽŪU Žemės ūkio inžinerijos ir Lietuvos žemdirbystės institutuose energetinėms reikmėms auginamos ir įvertintos aukštaūgės žolės: daugiamečiai lubinai (augantys žvyro karjeruose), beginklės dirsuolės, nendriniai eraičinai, nendriniai dryžučiai ir t.t. Augalai auginami lengvo priemolio vidutiniškai patręstose dirvose. Auginti tik vieni pasėliai be azotinių trąšų (N0), tręšiant azotu 60 ir 90 kg/ha (N60 ir N90) bei mišiniai su biologinį azotą fiksuojančiais ir dirvos struktūrą gerinančiais ankštiniais augalais – lubiniais ir geltonžiedžiais barkūnais. Mineralinis azotas nenaudotas.

Augalų vienerių metų auginimo rezultatai pateikti 52 lentelėje. Nendriniai eraičinai išaugo iki 131 cm aukščio, beginklės dirsuolės – 142 cm. Labai tankus, aukštas ir derlingas buvo beginklų dirsuolių mišinys su barkūnais. Ne daug nuo jų atsiliko nendrinų eraičinų ir barkūnų mišinys. Sausosios masės derlius buvo gana aukštas – atitinkamai 14,8 ir 13,5 t/ha. Varpinių žolių mišiniai su lubiniais derliumi prilygo grynųjų varpinių žolių pasėliams, tręštiems N60 ir siekė 7,5-10,6 t/ha. Daug biomasės užaugino daugiamečiai lubinai, kurių sausųjų medžiagų derlius siekė 15 t/ha, tačiau jų masės drėgnis didelis (57 %) (52 lentelė).

52 lentelė. Energetinių augalų derlius ir jo struktūros duomenys

Augalų pavadinimas	Tręšimas	Augalų aukštis, cm	Drėgnis nuėmimo metu, %	Sausos masės derlius, t/ha
Beginklės dirsuolės	N0	126	49	8,0
	N60	138	47	10,8
	N90	142	47	12,9
Beginklės dirsuolės su lubiniais	N0	129	44	10,6
Beginklės dirsuolės su barkūnais	N0	139	44	14,8
Nendriniai eraičinai	N0	117	49	6,9
	N60	128	47	7,5
	N90	131	47	9,6
Nendriniai eraičinai su lubiniais	N0	120	44	7,5
Nendriniai eraičinai su barkūnais	N0	123	44	13,5
Daugiamečiai lubinai		100	57	15,0

Žolei nuimti ir doroti siūloma presavimo į rulonus technologija, panaši, kaip ir ruošiant žolinius pašarus. Rulonams saugoti geriausiai tinka šieno daržinės, tačiau galima panaudoti bet kokią dengtą pastatą (pvz., siloso tranšėją) arba laikyti sukrautus stirtose, uždengtose polietileno plėvele. Sausas daugiamečių žolės, supresuotas į rulonus, galima panaudoti kaip ir šiaudus. Vidutiniškas daugiamečių žolių sausosios masės grynas šilumingumas siekia 17,8 MJ/kg.

Netradiciniai stambastiebiai žoliniai augalai – topinambai, saulėgražos, nendrės

Didelę patirtį biomasės naudojimo energijai gauti turinčios Skandinavijos šalys, Čekija, Vokietija bei Lenkija auginą javus, linus, rapsus, topinambus bei specialias energetinių augalų (greit augančių medžių, karklų, krūmų, linų, kanapių) plantacijas. Šios

problemos sprendimas ir tyrimai šioje srityje vykdomi jau eilę metų. Užsienyje energetinėms reikmėms taip pat naudojamos ir netradicinės žolės – drambliažolė (*miscantus sinensis*), sudaniška žolė (*sorgo*) ir kitos. Tokias žoles auginti mūsų klimato sąlygomis yra netikslinga, nes jos gerai auga tik esant pakankamai šiltam aplinkos orui, yra neatsparios šalčiams.

Švedijoje augalų tinkamumą biokurui pradėta tirti nuo selekcijos, t.y. specialių veislių išvedimo, skiriant didelį dėmesį augalų cheminei sudėčiai, ypač silicio, kalio bei chloro kiekiui. Ištirta minėtų mineralinių medžiagų priklausomybė nuo nuėmimo laiko ir nustatyta, kad mažiausiai jų lieka imant derlių pavasarį. Tačiau pavasarį imamas derlius būna tiek sumažėjęs, kad prarandama trąšų reikšmė. Šiaurės rytų Vokietijoje, kur esama daug nenaudojamų žemių, buvo lyginamas drambliažolių ir kurui auginamų nendrinių dryžučių efektyvumas. Čekijos mokslininkai teigia, kad biomasės naudojimas energetikai skatintų plėsti žemėnaudos plotus arba intensyviau juos naudoti, taip pat siūloma žemės ūkyje, ypač tolimesnėse nuo centrų vietovėse, gyvenvietėms, gyvenamiesiems namams ir gamybinėms patalpoms šildyti naudoti augalų biomasę. Tokiose šalyse kaip Austrijoje, Prancūzijoje, JAV paplitę ir topinambai, kurių šaknis galima naudoti maisto ir vaistų pramonėje, o stiebus – energetinėms reikmėms. Topinambų stiebai panašūs į saulėgrąžų stiebus, jais pasaulyje užsodintas 2,5 mln. ha plotas.

Stambiestiebių energetinių augalų auginimo ir jų naudojimo kurui paieškomieji tyrimai atliekami ir Lietuvoje, Lietuvos žemės ūkio universiteto Žemės ūkio inžinerijos institute. Atliekami tyrimai nustatant efektyvius stambiestiebius žolinius augalus, tinkančius energetinėms reikmėms Lietuvos klimato sąlygomis. Tuo tikslu buvo tirti įvairūs stambiestiebiai augalai – topinambai, saulėgrąžos, kanapės, kukurūzai, įvertintas jų augimo efektyvumas derlingoje dirvoje, tręšiant, nustatytos augalų stiebų fizinės – mechaninės savybės.

Atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad auginant labai derlingoje žemėje daugiausia stiebų masės iš tirtų augalų užaugino topinambai – spalio mėn. pabaigoje jų derlingumas buvo 14,8 t/ha sausų medžiagų. Daug stiebų masės užaugino ir saulėgrąžos (11,1 t/ha s.m.) bei kukurūzai (9,9 t/ha s.m.). Kanapių derlingumas buvo tik 4,5 t/ha s.m. Aukščiausi išaugo topinambai (iki 4 m aukščio) ir saulėgrąžos (virš 3 m). Sausų stiebų didžiausias vidutinis tankis buvo topinambo – 219 kg/m³, mažiausias saulėgrąžų – 125 kg/m³.

Energetinių augalų biomasės deginimo bandymų duomenys pateikti 53 lentelėje (čia palyginti ir netradiciniai augalai).

53 lentelė. Energetinių augalų biomasės deginimo įvertinimas

Augalų pavadinimas	Kapojų tankis, kg/m ³	Drėgnis, %	Pelenų kiekis, %	Degimo temperatūra, °C
Nendrinis eraičinas	40	9,2	8	750
Beginklės dirsuolės	42	9,5	10	740
Varpinės žolės su barkūnais	65	8,6	5	740
Nendrės	57	12,5	4	750
Topinambai	86	16,7	6	700
Saulėgrąžos	68	16,1	4	680
Kanapės	77	14,3	7	420
Kvietiniai šiaudai	50	12,5	6	730

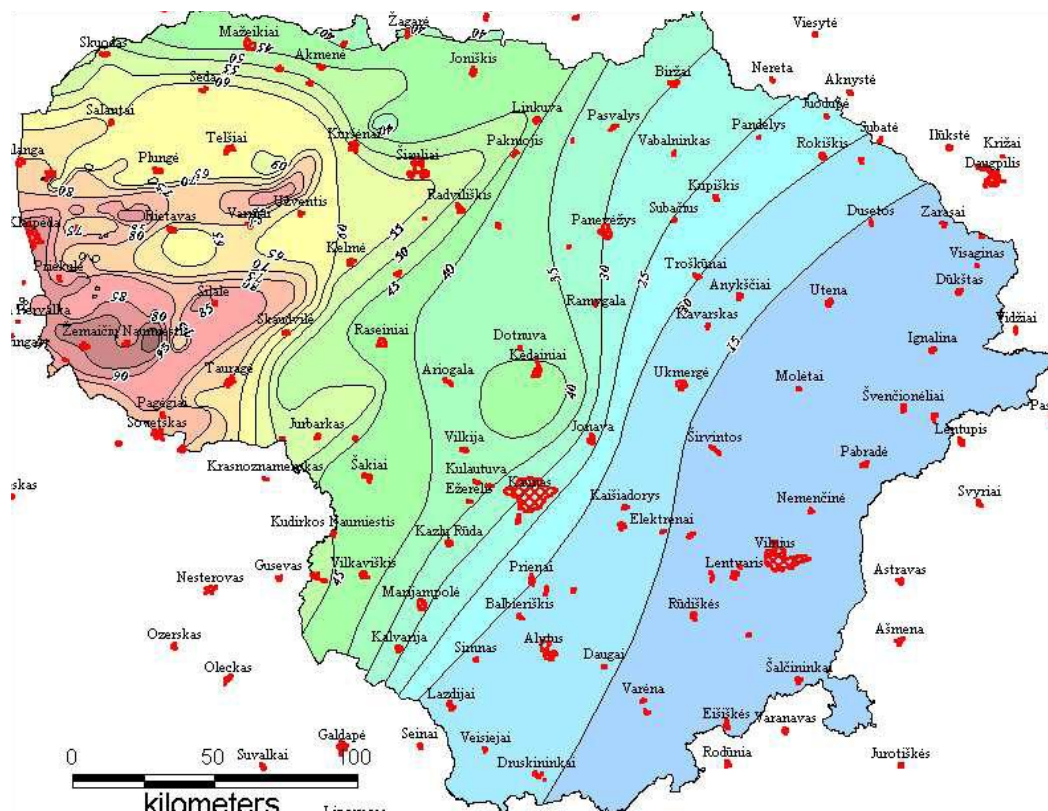
Šaltiniai:

1. Šalies savivaldybėse esamų atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro, hidroenergijos, saulės energijos, geoterminės energijos) ir komunalinių atliekų panaudojimas energijai gaminti (Vad. dr. A. Galinis). Lietuvos energetikos institutas, 2009 gruodis.
2. A. Jakštas. Biomasės svarba Lietuvos energetiniam sektoriui. Lietuvos biomasės energetikos asociacijos (Litbioma) pranešimo medžiaga seminare „Biomasės energetikos plėtros perspektyvos ir iššūkiai“. 2012.01.11 Kaunas.
3. M. Oleinikovas. Miško biomasė ir jos panaudojimas energetikoje. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro, Miškų instituto pranešimo medžiaga seminare „Biomasės energetikos plėtros perspektyvos ir iššūkiai“. 2012.01.11 Kaunas.
4. Dr. A. Tebėra. Medienos naudotinos kurui ištekliai ir jų apskaita. Kauno miškų ir aplinkos inžinerijos kolegija. 2005.
5. Baltalksnyų, naudojamų biokuro gamybai, resursų, tiekimo technologinių galimybių analizė ir rekomendacijų dėl baltalksnyų racionalaus naudojimo teisinio reglamentavimo parengimas. Lietuvos miškų instituto Miškininkystės skyriaus mokslinio darbo baigiamoji ataskaita. Darbo vad. dr. V. Mikšys. Girionys 2006.
6. A. Jasinskas. Biomasės auginimo, ruošimo ir naudojimo kurui technologijos ūkininkams ir smulkioms įmonėms. LŽŪU Žemės ūkio inžinerijos institutas. Raudondvaris, 2007.

5.8. Geoterminės energijos panaudojimo galimybių įvertinimas

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 (25 pav.).



25 pav. Kambro vandeningo sluoksnio kraigo temperatūrų žemėlapis

Perspektyvu galima laikyti plotą, kuriame temperatūra viršija 30 °C. Ši izoterma praeina Marijampolės-Kauno-Kupiškio linija. Tad į perspektyvų plotą praktiškai neįeina Rokiškio rajonas. Ypač geros geoterminės sąlygos yra centrinėje ir ypač pietinėje Vakarų Lietuvos dalyje, kur temperatūra viršija 80 °C.

Kadangi gilioji geotermija pagal visus tyrimus sudaro žymesnę potencialą Lietuvos pietvakariuose, visuose kituose Lietuvos regionuose didesnės galimybės priimtinos seklijai geotermijai. Su geoterminio šilumos siurblio pagalba saulės energija, sukaupta žemėje, gali būti surenkama ir naudojama namo šildymui. Šilumos kaupimas grunte prasideda jau pirmosiomis dienomis, kai tik prasideda atodrečiai, o ypač vasarą, kai saulės spinduliai vidurdienį prasiskverbia giliau. Lygiai taip pat čia sukauptas šilumos kiekis rudenį mažėja, tačiau sukauptos energijos pakanka apšildyti jūsų namui net šalčiausią žiemą. Šilumos siurblys surenka ir perduoda šią šilumą namams, net jeigu vasara buvo lietinga ir šalta, užtikrindamas komfortišką patalpų temperatūrą. Jeigu pastatui nereikalinga šiluma, tą pačią sistemą galima panaudoti patalpų vėsinimui. Pasinaudojant pastovia grunto temperatūra (+4-+12°C), pastatai gali būti vėsinami lygiai taip pat, kaip ir šildomi.

Sekloji geotermija – šilumos gavybos būdas, plačiai naudojamas daugelyje pasaulio valstybių, o pastarąjį dešimtmetį ji pradėta naudoti ir Lietuvoje. Šis šilumos gavimo būdas naudoja išildytą gruntą ir gruntinį bei negiliai slūgsantį subspūdinį vandenį, išgaunant juose sukaupią žemos temperatūros šilumą ir pakeliant temperatūrą specialiais, tam tikslui pritaikytais šilumos siurbliais. Šis šilumos gavybos būdas daugiausiai naudojamas individualių gyvenamųjų namų šildymui. Šilumos gavybos technologija turi ir trūkumų – ji sudėtinga ir todėl šildymo sistemos įrengimo kaštai dideli.

Tačiau sekliosios geotermijos „jėgainės“ gali būti įrengtos bet kokioje vietovėje, kur yra drėgno grunto ar negiliai slūgsančio požeminio vandens ir palyginus greitai atsiperka. Tad nežiūrint į didelę įrenginio kainą, sekliosios geotermijos sistemų rinka palaipsniui plečiasi ir Lietuvoje.

Geoterminis šildymas šilumos siurbliais – vienas iš atsinaujinančios energijos šaltinių, sparčiai populiarėja visoje Europoje, Lietuvoje taip pat. Vis daugiau žmonių supranta, kad tai patogiu ir ekonomiškai. Tačiau spartesnę šios šildymo rūšies plėtrą stabdo pakankamai didelės pradinės investicijos, kurios gali siekti 30 – 60 tūkst. litų apytiksliai 200 kv.m. ploto namui. Nežiūrint į tai, Geoterminio šildymo asociacijos duomenimis, Lietuvoje 2005-2008 m. buvo įrengta apie 31 MW bendro galingumo siurblių. Tai sudarytų virš 3 tūkst. vidutinės 10 kW galios sumontuotų siurblių. Šis skaičius ateityje turi perspektyvą sparčiai augti.

Seklioji geotermija naudoja du šilumos surinkimo būdus, t.y., du šilumos surinkėjų tipus: horizontalius ir vertikalius. Pirmasis naudoja aeracijos zonos grunto, nepilnai prisotinto gravitaciniu vandeniu, šilumą, antrasis – gruntinio ir subspūdinių vandeningųjų sluoksnių, pilnai prisotintu judančiu požeminiu vandeniu, šilumą.

Horizontalaus šilumos surinkėjo atveju grunto šiluminės savybės priklausys nuo uolienu poringumo ir uolienu sugebėjimo sulaikyti savyje vandenį. Kaip žinoma moliu poringumas yra didesnis ir juose drėgmė užsilaiko ilgiau negu smėlingame grunte. Todėl ir naudojant horizontalius šilumos surinkėjus reiktų tai daryti tose vietovėse, kuriose paviršiuje slūgso molingi dariniai. Tačiau, drėgmės kiekis aeracijos zonos grunte, ypač jos viršutinėje dalyje, priklauso nuo klimato, o tai atsiliepia šilumos gavybai. Tais atvejais, kai paviršinis gruntas yra sausas smėlis, įrenginėti horizontalaus kolektoriaus nepatartina, nes jis netieks reikalingo šilumos kiekio. Tokiu atveju šilumos trūkumas turės būti kompensuojamas papildomai įrengtų elektros šildymo elementų pagalba. Tai sudarys papildomas išlaidas. Horizontalus kolektorius taip pat turi neigiamos įtakos pasodintų augalų vegetacijai. Virš horizontalaus kolektoriaus nepatartina įrenginėti ir kelio dangos, nes horizontalus kolektorius turėtų būti kuo dažniau „maitinamas“ lietaus vandeniu. Tad horizontaliam kolektoriui būtina parinkti ir vietą, kurios individualaus namo kieme gali ir nebūti.

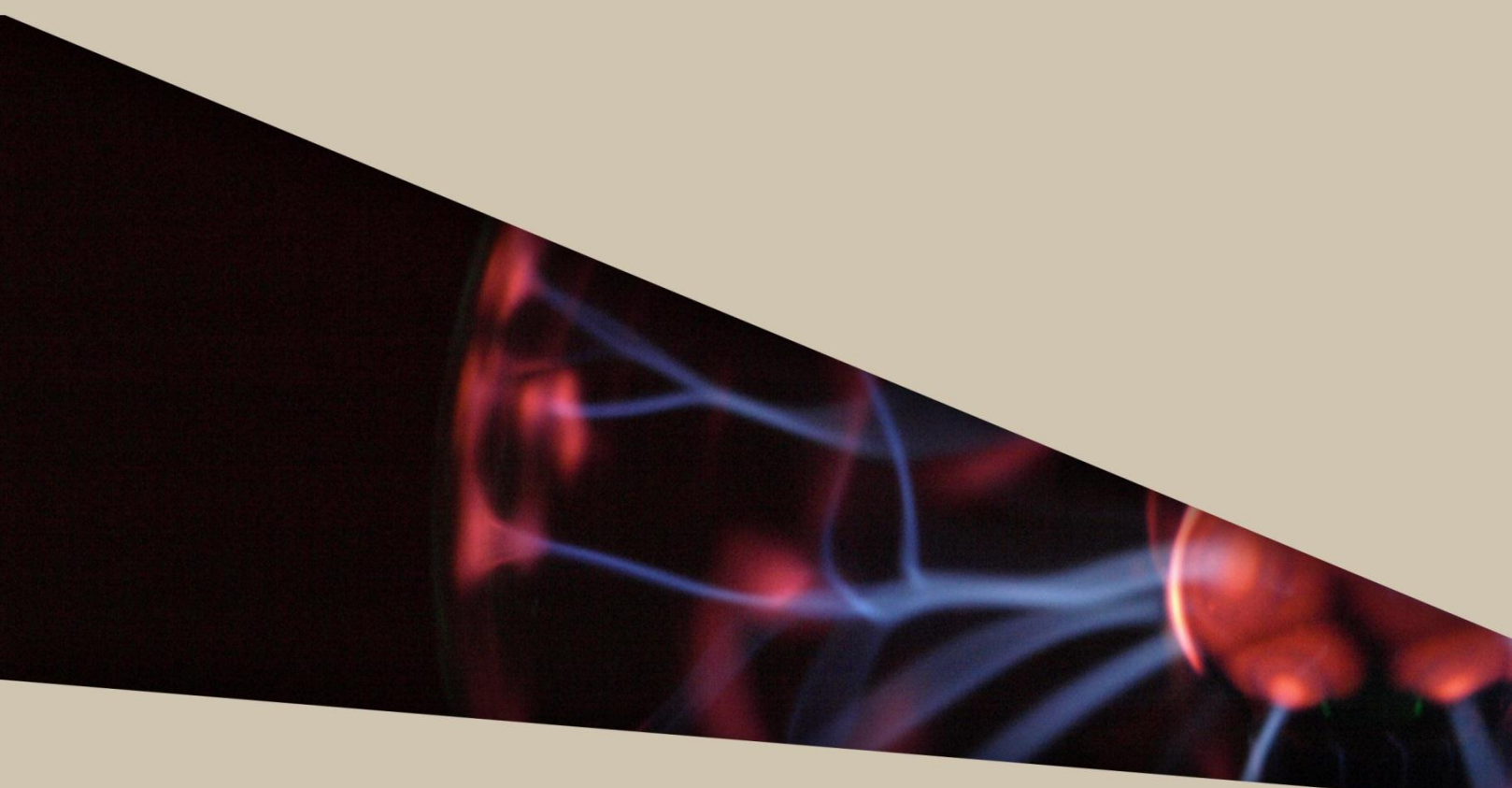
Įvertinus hidrogeologines sąlygas bei turimo sklypo plotą, reikia pasirinkti tinkamiausią šilumos šaltinį: paviršinių aeracijos zonos gruntą ar giliau slūgsančių vandeningųjų sluoksnių šilumą. Giluminių, kurios panaudojimas, įrengiant vertikalius kolektorius arba kitaip vadinamus šilumos gręžinius, visais atvejais yra patikimesnis, tačiau pradinės investicijos yra didesnės. Tam tikslui gręžiamas šilumos gręžinys – tai 150-200 mm diametro gręžskylė, į kurią įleista U formos 40 mm arba 32 mm diametro polietileno vamzdelių vienguba ar dviguba kilpa. Vamzdeliai užpildyti neužšalantiu (iki -14°C) skysčiu. Likusi gręžinio skylės dalis užpildoma bentonito-cemento suspensija arba žvyru. Užpildant gręžinio skylę žvyru, būtina tinkamai izoliuoti vandeningus sluoksnius tarpusavyje ir nuo paviršinės taršos. Pagal siurblio galingumą apskaičiuojamas reikalingą gręžinių gylį ir įrengus juos pagal reikalavimus, savitasis šilumos srautas vienam zondo metrui sudaro nuo 20 iki 100 W.

Kalbant apie geoterminio šildymo katilinės įrenginius individualiems namams, tais atvejais, kai katilinėje yra užtektinai vietos, vertėtų rinktis šilumos siurblių su atskira akumuliacine talpa. Pagrindinis akumuliacinės talpos privalumas yra tas, kad joje yra sukaupiamas didesnis šilumos kiekis. Dėl to šilumos siurblys dirba trumpiau, ne taip dažnai įsijunginėja-išsijunginėja, taip sunaudoja mažiau elektros energijos. Jei vietos trūksta, patartina statyti kompaktinį šilumos siurblių, kuris užima nedaug vietos, tačiau yra šiek tiek mažiau efektyvus dėl jame integruotos mažesnės (100-150 litrų) akumuliacinės talpos. Efektyviausiai geoterminio šildymo sistema dirba su įrengta grindinio šildymo sistema, nereikalaujančia aukštos temperatūros, lyginant su aukštatemperatūre radiatorių sistema. Tačiau dėl įvairiausių motyvų dažniausiai būna įrengiamas kombinuotas šildymas. Priklausomai nuo iš šilumos šaltinio gaunamos ir į šildymo sistemą perduodamos šilumos nešėjo temperatūros, šilumos siurblys gali pagaminti nuo 3 kWh iki 5 kWh šiluminės energijos sunaudodamas 1kWh elektros energijos.

Norint įsirengti ekonomišką ir efektyvią geoterminio šildymo sistemą, pirmiausia reikia atlikti viso namo šildymo sistemos projektą, kurio pagrindu būtų siūlomi tinkamiausi kompleksiniai šildymo sistemos sprendimai. Užsakovui patartina kuo daugiau darbų patikėti atlikti vienam rangovui, nes kitu atveju, iškilus problemoms, dažnai būna sunku rasti klaidas padariusius asmenis ar įmones.

Šaltiniai:

1. Vakarų Lietuvos regione esančių geoterminės energijos resursų potencialo išaiškinimas ir pagrindimas, bei galimybės jų panaudojimui energijos gamybai. Taikomasis mokslinis tyrimas monitoringas. Geologijos ir geografijos institutas. Vilnius, 2008.
2. Nauja šilumos siurblių karta. NIBE geoterminiai šilumos siurbliai. ©NIBE 2009.
3. UAB "Kauno hidrogeologija" informacija
http://hidrogeol.lt/geoterminis_sildymas_placiau.html



**ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ
PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ ROKIŠKIO
RAJONE APIBENDRINIMAS**

6. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ ROKIŠKIO RAJONE APIBENDRINIMAS

Analizės rezultatai leidžia teigti, kad AEI potencialas Rokiškio rajone kelis kartus viršija dabartinius energijos poreikius. Iškastinio kuro naudojimą lemia jo dalis tiekiamą kartu su šiluminėse elektrinėse pagaminta elektra, nedideli kiekiai iškastinio kuro naudojami buityje maisto gamybai. Reikšmingus iškastinio kuro kiekius naudoja pramonės įmonės, tačiau ši dalis sumažės įgyvendinus biodujų gamybos ir naudojimo projektus.

Didžiausias ekonomiškai pagrįstas plėtros potencialas gali būti išnaudotas įsisavinant medienos ir kitos biomasės išteklius, o taip pat šiaudus. Perspektyvi yra tiek kietojo biokuro, tiek biodujų gamybos ir naudojimo plėtra. Kitų rūšių AEI plėtrai sąlygos Rokiškio rajone nėra pačios palankiausios. Tiek saulės, tiek vėjo potencialas yra vienas žemiausių lyginant su vakarų Lietuvos regionais. Neperspektyvi yra ir gilioji geotermija, labai maži hidroenergijos ištekliai. Atskirų AEI rūšių potencialo ir plėtros galimybių analizės rezultatai pateikti 54 lentelėje.

54 lentelė. AEI potencialo ir plėtros galimybių apibendrinimas.

Eil Nr.	Atsinaujinančios energijos išteklius	Potencialas ir panaudojimo galimybės	Galimos panaudojimo sritys ir apimtys
1	Saulės energija	<p>Potencialas yra didžiausias, panaudojimo galimybes riboja technologijų kaina. Esant šiuo metu galiojančiam skatinimo tvarkai, elektros gamybos apimtys naudojant fotokeitiklius gali didėti, tačiau mažai tikėtina, kad ši energijos rūšis artimiausiu metu gali būti konkurencinga kitoms AEI technologijoms – vėjo, biomasės, hidroenergijos naudojimui.</p> <p>Elektros gamyba iš saulės energijos naudojant fotokeitiklius ekonomiškai naudinga gamintojui tik esant valstybės paramai.</p> <p>Šilumos gamybos naudojant saulės energiją ekonomiskumas priklauso nuo įrengimų ir alternatyvių išteklių kainos. Parama netikslinga kai ši technologija pakeičia kitus naudojamus AEI. Trūkumas – saulės kolektoriai ekonomiškai atsiperka tik padengiant dalį šilumos. Visai reikiamai galiai reikalingi dideli investicijų kaštai padaro šią technologiją nekonkurencingą.</p>	<p>Galimos taikymo sritys – mažai elektros reikalaujantys objektai, kuriems reikalingas autonominis energijos šaltinis. Tikėtinos naudojimo apimtys – nuo keleto iki kelių dešimčių kW.</p> <p>Šilumos gamybos įrenginiai, naudojantys saulės energiją labiausiai tinka vandeniui pašildyti. Esant dabartinėms ekonominėms sąlygoms, tikėtinas tik ribotas šios technologijos naudojimas pakeičiant brangesnius išteklius – elektrą, naftos produktus. Nesant skatinimo šio išteklių naudojimo plėtra neturi didelių perspektyvų. Tikėtina, kad bus įrengta iki kelių MW galios saulės kolektorių. Plėtros mastai gali išaugti, jei saulės kolektoriai naudojami CŠT sistemose.</p>

Eil. Nr.	Atsinaujinančios energijos išteklius	Potencialas ir panaudojimo galimybės	Galimos panaudojimo sritys ir apimtys
2	Vėjo energija	Rokiškio savivaldybės teritorijoje šios technologijos veiksmingumą sąlygojantis parametras – vidutinis vėjo greitis nėra optimalus. Tai patvirtina įrengtos vėjo jėgainės eksploatacijos patirtis. Reikalingas didesnis elektros supirkimo tarifas, kad elektros gamyba būtų naudinga investuotojui.	Gali būti plečiama privačių investuotojų iniciatyvos pagrindu. Didesnis skatinimas taikant aukštesnį supirkimo tarifą gali paskatinti naujų jėgainių statybą. Galima plėtra – iki keleto MW
3	Hidroenergija	Rokiškio savivaldybėje nėra upių, kurios būtų perspektyvios hidroenergetikos plėtrai. Esantys tvenkiniai, kurie gali būti panaudoti mažosioms hidroelektrinėms įrengti taip pat yra maži hidroenergijos generavimo požiūriu.	Hidroenergijos panaudojimo plėtra Rokiškio savivaldybėje nėra perspektyvi dėl nedidelių išteklių ir aplinkosaugos ribojimų. Plėtra mažai tikėtina.
4	Medienos kuras	Miškų medienos ištekliai jau šiuo metu intensyviai naudojami medienos kuro gamybai. Dar nenaudojamas medienos kuro potencialas yra pakankamas pakeisti visus šiuo metu naudojamus energijos išteklius.	Naudojamas šilumai gaminti CŠT sistemų katilinėse, individualiuose namuose. Tikėtina granuliuoto kuro naudojimo plėtra, susijusi su katilų automatizavimo galimybėmis. Įvertintas potencialas – 547 GWh/metus.
5	Energetiniai augalai	Nėra informacijos apie šio išteklių naudojimo Rokiškio savivaldybėje. Jei energetiniai augalai būtų auginami tik nenaudojamuose žemės ūkio naudmenų plotuose, jų energinis potencialas Rokiškio savivaldybėje būtų apie 10 GWh (850 tne) per metus.	Granulių ar briketų pavidalu gali būti naudojami praktiškai visuose kietojo biokuro deginimo įrenginiuose, taip pat kaip žaliava biodujų gamybai.
6	Šiaudų biokuras	Šiuo metu nėra naudojamas. Potencialas priklauso nuo susidarančio šiaudų kiekio, taigi nuo žemdirbystės intensyvumo ir žemės derlingumo. Nepalankios klimatinės sąlygos taip pat turi įtakos šio išteklių susidarymui, o taip pat ir surinkimui.	Šiaudai galimi naudoti kaip kuras katilinėse. Individualiuose namuose perspektyvūs yra automatizuoti šiaudų granuliuoto kuro katilai. Įvertintas potencialas – 190 GWh/metus. Plėtrą riboja panaši, kaip medienos biomasės kuro kaina, tačiau sudėtingesni ir brangesni deginimo įrenginiai, sandėliavimo problemos.
7	Biodujos	Biodujų gamybos potencialas iš dalies yra išnaudojamas. Vystomi šio išteklių platesnio naudojimo projektai. Didžiausia perspektyva –	Biodujų naudojimas perspektyviausias arti jų žaliavos susidarymo vietos – vandenvalos įrenginių, maisto

Eil. Nr.	Atsinaujinančios energijos išteklius	Potencialas ir panaudojimo galimybės	Galimos panaudojimo sritys ir apimtys
8	Geoterminė energija	<p>nuotekų dumblo ir organinių medžiagų panaudojimas. Tikėtina tolesnė šio išteklių naudojimo plėtra dėl padidintos valstybės paramos. Plėtrą riboja gamtinių dujų tinklų nebuvimas ir didelės investicijos.</p> <p>Giliosios geotermijos perspektyvos nėra palankios, todėl jos plėtra mažai tikėtina.</p> <p>Seklioji geotermija yra vis plačiau naudojama ir gali būti toliau plėtojama ypač taikant kartu su kitomis AEI elektros gamybos technologijomis – saulės ir vėjo energija, bei esant tinkamam skatinimui.</p>	<p>pramonės įmonių, didelių gyvulininkystės ir paukštininkystės kompleksų.</p> <p>Geoterminė energija gali būti naudojama šilumai gaminti tiek individualiuose, tiek daugiabučiuose namuose. Tikėtina plėtra naujos statybos ir rekonstruojamuose pastatuose, ypač derinant šildymo ir oro kondicionavimo technologijas.</p>



**ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ
PANAUDOJIMO ROKIŠKIO RAJONE
VIZIJA, PLĖTROS STRATEGINIS
TIKSLAS, TIKSLAI IR UŽDAVINIAI**

7. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO ROKIŠKIO RAJONE VIZIJA, PLĖTROS STRATEGINIS TIKSLAS, TIKSLAI IR UŽDAVINIAI

7.1. Esamos AEI vartojimo būklės Rokiškio rajone vertinimas

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo Rokiškio savivaldybėje analizė parodė, kad AEI savivaldybės kuro ir energijos balanse sudaro apie 45% galutinio energijos vartojimo. Taigi AEI dalis galutiniame vartojime jau dabar yra didesnė nei Europos parlamento ir Tarybos direktyvoje 2009/28/EB nustatytas nacionalinis tikslas iki 2020 m.

Pirmiausia tai nulėmė, kad rajone nėra gamtinių dujų tinklų, kas paskatino operatyviai pertvarkyti mazutą deginusias CŠT katilines medienos kuro naudojimui. Dėl to, o taip pat dėl individualių namų savininkų perėjimo nuo krosnių kuro prie medienos kuro, pagal išteklių naudojimo apimtį didžiausiame šilumos gamybos sektoriuje AEI dalis yra didesnė kaip 70%. Šilumos gamyboje likęs neišnaudotas AEI plėtros potencialas yra pramonės įmonėse, kuriose garas ir šiluma technologinėms reikmėms gaminama iškastinio kuro katiluose.

Transporto sektoriuje naudojamų AEI dalį sąlygoja į transporto kurą gamintojo įmaišomi biodegalai. Savivaldybė praktiškai negali daryti įtakos biodegalų dalies didinimui transporto kure tiekiamame per degalinių tinklus. Galimi biokuro (suspaustų biodujų) naudojimo viešajame transporte plėtros projektai gali padidinti AEI dalį ir sumažinti naftos produktų naudojimą. Tokia infrastruktūra veikia Švedijoje. Savivaldybė bendradarbiaudama su verslininkais turėtų išsamiau išnagrinėti tokią galimybę, kuri esant aukštomis transporto degalų kainoms gali pasiteisinti ekonomiškai, kadangi biodujų energijos vieneto kaina šiuo metu yra tris kartus mažesnė nei dyzelinio kuro.

Elektros gamyboje AEI naudojimą apsprendžia nedideli elektros gamybos pajėgumai. Rokiškio savivaldybės teritorijoje nėra didelių elektros gamintojų, o esantys – gamina elektrą iš AEI – hidroenergijos, vėjo ir biodujų. Įgyvendinami biodujų kogeneracijos projektai gali padidinti AEI dalį elektros naudojimo sektoriuje (skaičiuojant pagal elektros sąnaudas ir elektros gamybą iš AEI) nuo dabar esančio mažiau kaip 1% iki 14%. Elektros energijos gamyba galėtų būti plečiama CŠT ir vietinėse katilinėse, diegiant kogeneracijos technologijas biomasės ar biodujų pagrindu. Pagrindinės tokios plėtros kliūtys – nepakankamas technologijų konkurencingumas elektros rinkoje. Bendra produkcijos savikaina biokogeneracinėje jėgainėje yra didesnė už šilumos gamybos savikainą biokuro katilinėje dėl daug didesnių investicijų. Be teikiamos paramos, biokogeneracijos jėgainių plėtra investuotojams ekonomiškai nenaudinga.

7.2. Rokiškio rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas

7.2.1. Esama situacija

1. Studija parodė, kad Rokiškio savivaldybėje AEI šilumos gamyboje, įskaitant centralizuotai tiekiamą šilumą, sudaro apie 72 %, transporto sektoriuje – apie 4,5%, ir apie

18% elektros sektoriuje, kai nevertinama AEI dalis importuojamoje elektros energijoje. Iš viso galutiniame energijos vartojime AEI dalis yra apie 45,7%. Nacionalinis tikslas yra pasiekti, kad AEI galutiniame energijos vartojime sudarytų ne mažiau, kaip 23%. Pagal atskirus vartojimo sektorius numatyti skirtingi nacionaliniai AEI dalies rodikliai:

- AEI dalis šilumos ir šalčio tiekimo sektoriuje (50%);
 - AEI dalis elektros energijos generavime (21%);
 - AEI dalis transporte (10%).
2. Palyginus su nacionaliniais tikslais Rokiškio rajone bendra AEI dalis 2011 m. duomenimis viršija 2020 m. šalies išsipareigojimus. Pagal atskirus energetikos sektorius šis rodiklis turėtų būti pagerintas elektros generavimo ir transporto sektoriuose. Todėl šiems sektoriams turėtų būti skiriama daugiausiai dėmesio. Kartu reikia pripažinti, kad savivaldybė neturi daug svertų daryti tiesioginę įtaką plečiant didelių elektros generavimo įrenginių, naudojančių AEI, statybą ar pakeisti biodegalų procentą įprastinį kurą naudojančioms transporto priemonėms.
 3. Savivaldybė gali demonstruoti pavyzdį įrengdama saulės elektrines ant savo pastatų stogų, taip pat išnagrinėti galimybes statyti biokogeneracijos įrenginius savo katilinėse ir tuo padidinant AEI dalį elektros gamyboje.
 4. Transporto sektoriuje savivaldybei tikslinga į plėtros planus pirmiausiai įtraukti viešojo transporto infrastruktūros optimizavimą ir išnagrinėti galimybes sumažinti naftos produktų vartojimą atnaujinant autotransportą efektyviau degalus vartojančiomis transporto priemonėmis, kur tikslinga, pirmenybę teikiant elektriniams ir hibridiniams automobiliams, o taip pat galinčioms naudoti suspaustas biudujas.
 5. Transporto maršrutų optimizavimas ir keliavimo poreikių sumažinimas gali būti pasiekti ir organizacinėmis priemonėmis – diegiant informacines technologijas, plečiant interneto paslaugų tinklą ir taip sumažinant gyventojų poreikį keliauti į įvairias įstaigas.

7.2.2. Atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros tikslai

Pagrindiniai AEI plėtros tikslai yra susiję su darnia energetikos plėtra, kuri remiasi dviem pagrindiniais principais – energijos poreikių mažinimu didinant jos vartojimo efektyvumą ir iškasamo kuro pakeitimą atsinaujinančiais energijos ištekliais. Taip užtikrinamas energijos išteklių išsaugojimas ateities kartoms kartu sumažinant žalingą energetikos poveikį aplinkai ir prisidedant prie klimato kaitos prevencijos.

AIE naudojimo plėtra Rokiškio savivaldybėje taip pat prisideda prie nacionalinių tikslų įgyvendinimo ir sumažina priklausomybę nuo importuojamo iškastinio kuro. Vietinių išteklių naudojimas didina energijos tiekimo patikimumą, leidžia išvengti išlaidų energijos išteklių rezervo sukauptumui ir palaikymui. Vietinių atsinaujinančių išteklių ir atitinkamų technologijų įsisavinimas leidžia kurti naujas darbo vietas, o lėšos už importuojamus energijos išteklius įsilieja į šalies ekonomiką.

Siekiant AIE naudojimo tikslų tiek nacionaliniu mastu, tiek Rokiškio rajono savivaldybėje iš esmės naudojamos dvių tipų technologinės priemonės:

- Energijos vartojimo efektyvumo didinimas, taip sumažinant bendrą energijos išteklių poreikį;
- Šiuo metu naudojamo iškastinio kuro pakeitimas atsinaujinančių išteklių energija.

Pirmoji priemonė didžiausią energijos taupymo potencialą turi pastatų sektoriuje, kuris gali būti išnaudotas renovuojant esančius daug energijos vartojančius viešosios paskirties pastatus ir gyvenamuosius namus, diegiant efektyvesnius energiją naudojančius prietaisus, pakeičiant transporto priemones naujomis, vartojančiomis mažiau kuro, optimizuojant transporto eismo infrastruktūrą, atnaujinant išorinio apšvietimo prietaisus.

Antroji priemonė didžiausią potencialą turi pakeičiant centralizuotame šilumos tiekime ir pramonėje vartojamą iškastinį kurą pakeičiant atsinaujinančiais ištekliais. Naftos pagrindu pagaminto transporto kuro pakeitimas biodegalais nors ir turi didelį potencialą, tačiau reikalauja atitinkamų šiam kurui pritaikytų transporto priemonių variklių. Dėl to savivaldybė gali prisidėti tik sudarydama sąlygas tokio kuro tiekimo infrastruktūros plėtrai, akumuliatorių pakrovimo įrenginių automobiliams su elektros varikliais įrengimu. Savivaldybės institucijų transporto priemonės gali būti pritaikytos naudoti suslėgtas biodujas.

Šiuos pagrindinius tikslus įmanoma įgyvendinti sukuriant palankią teisinę bazę, priemonių įgyvendinimo organizacinę struktūrą ir atitinkamus finansinės paramos mechanizmus. Labai svarbi AIE plėtros veiksmų plano dalis - viešinimo ir švietimo veiklos, užtikrinant visuomenės ir verslo paramą įgyvendinant užsibrėžtus tikslus.

7.2.3. AIE plėtros uždaviniai ir planiniai rodikliai

Pagrindinis AIE naudojimo plėtros veiksmų plano uždavinys – pasiekti nustatytus planinius AEI dalies rodiklius. Atskiri rodikliai nustatomi atskiroms AIE naudojimo sektoriams – šilumos gamybai, elektros generavimui ir transportui.

Nustatant planinius AIE plėtros rodiklius ir jų trajektorijas iki 2020 m. vadovaujamosi studijos rezultatais, kurie parodė, kad:

- AIE naudojimas šilumos gamybai gali būti ženkliai išplėstas pramonės įmonėse, kur šiuo metu naudojamas iškastinis kuras,
- AIE naudojimo plėtra pastatų šildymo sektoriuje turi ribotas galimybes, kadangi renovuojant pastatus, mažėja bendras energijos vartojimas, o iškastinis kuras sudaro tik nedidelę šiuo metu naudojamų išteklių dalį,
- Transporto sektoriuje didžiausia transporto degalų sąnaudų dalis tenka privačiam ir komerciniam sektoriams, kurie naudoja per degalinių tinklus tiekiamus degalus. Biodegalų naudojimo augimas gali būti siejamas su atitinkamu jų dalies augimu transporto degaluose,
- AIE dalis elektros generavime gali būti padidinta įgyvendinant elektros gamybos iš AEI projektus. Didžiausias ir šiuo metu dar neišnaudotas potencialas yra biokuro kogeneracijos technologijų diegimas centralizuoto šilumos tiekimo katilinėse, o taip pat elektros gamyba iš biodujų pramonės įmonėse. Vėjo ir hidroenergijos panaudojimo potencialas Rokiškio rajone yra ribotas dėl mažo vidutinio vėjo greičio ir hidroelektrinių statybos apribojimų ant mažų upių. Saulės elektrinių plėtra, kaip manoma, ateityje bus skatinama mažiau dėl ribotų galimybių supirkti elektrą aukštesne nei rinkos kaina.

Rekomenduojami Rokiškio rajono AIE plėtros rodikliai pateikti 1 lentelėje:

55 lentelė. Rokiškio rajono atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros rodiklių lentelė

Rodiklis	Metai				
	2011–2012	2013–2014	2015–2016	2017–2018	2019-2020
AEI dalis bendrame energijos vartojime, %	45	46	47	48	49-50
Šilumos gamyboje, %	72	74	75	75	75
Elektros generavime, %	11	13-15	17-20	21-22	21
Transporte, %	5-6	6-7	7-8	9-10	10

7.2.4. AIE plėtros priemonės:

Pagrindiniai Rokiškio rajono savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų plano uždaviniai įgyvendina aukščiau nurodytus tikslus ir apima:

1. Palankios teisinės bazės įsipareigojimams vykdyti sukūrimą:
 - savivaldybės Tarybos sprendimus dėl veiksmų plano, plano detalizavimo, atsakingo už jo įgyvendinimą asmens paskyrimą, atskirų veiksmų plano priemonės įgyvendinančių projektų rengimą;
 - Savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros finansavimo programų lėšų naudojimo tvarkos aprašo parengimą ir patvirtinimą.
2. Energijos vartojimo efektyvumo didinimą:
 - Elektros energijos suvartojimo mažinimą pastatuose (efektyvių elektros prietaisų, apšvietimo sistemų diegimą);
 - Viešosios paskirties pastatų ir gyvenamųjų namų atnaujinimą, užtikrinant racionalų energijos išteklių naudojimą,
 - Savivaldybei bei jai pavaldžių institucijų transporto priemonių pakeitimą efektyviau naudojančiomis degalus, tame tarpe hibridinėmis ir elektrinėmis transporto priemonėmis.
3. AIE naudojimo plėtrą šilumos gamyboje:
 - Šildymo katilinių, naudojančių iškastinį kurą, rekonstrukciją, pritaikant jas biokurui;
 - Saulės energijos naudojimo karštam vandeniui šildyti projektų rengimą ir įgyvendinimą gyvenamuose namuose ir viešojo sektoriaus pastatuose;
 - AIE naudojimo atskirų pastatų šildymui skatinimą pakeičiant iškastinį kurą naudojančius šildymo katilus;
 - „Švarios gamybos“ technologijų ir AIE naudojimo skatinimą pramonės įmonėse;
4. AEI naudojimo plėtrą transporto sektoriuje:
 - Transporto ir miesto viešojo transporto sektoriaus infrastruktūros tobulinimą ir plėtrą, biodegalų (biodujų) naudojimą;
 - Dviračių ir pėsčiųjų takų plėtros projektų rengimą ir įgyvendinimą.
5. AIE naudojimo plėtrą elektros generavime:

- Saulės kolektorių elektros generavimui ir biokuru bei biodujomis grįstos kogeneracijos plėtrą .

6. Visuomenės švietimą ir informavimą:

- Visuomenės informavimą ir švietimą, supažindinant savivaldybės gyventojus su AIE naudojimo plėtros nauda ir savivaldybės tikslais bei vykdomomis priemonėmis;
- Dalyvavimą tarptautinėse programose ir geros praktikos pavyzdžių perėmimą.

7.2.5. Rokiškio rajono savivaldybės AIE naudojimo plėtros veiksmų planas (2012-2015 m.)

Priemonė	Pasiekimo indikatorius	Pasiekimo laikas (metai)	Atsakinga institucija
X Prioritetas. AIE NAUDOJIMO PLĖTRA			
X.1. Tikslas. Sumažinti kuro ir energijos poreikius didinant jos vartojimo efektyvumą			
<i>x.1.1 Uždavinys. Didinti energijos vartojimo efektyvumą</i>			
Viešojo sektoriaus ir gyvenamųjų namų renovacijos projektų rengimas ir įgyvendinimas	Parengti ir įgyvendinti pastatų renovavimo projektai, renovuotų pastatų dalis visame pastatų fonde	2012-2015	SA, daugiabučių namų bendrijos, kiti asmenys
Energijos vartojimo efektyvumą didinančių priemonių (efektyvesni energiją vartojantys prietaisai, vidaus ir išorės apšvietimas ir pan.) diegimas savivaldybės ir viešojo sektoriaus pastatuose bei miesto ir gyvenviečių infrastruktūroje	Naujais ir efektyvesniais pakeistų energiškai neefektyvių prietaisų, rekonstruotų pastatų ir išorės apšvietimo sistemų skaičius.	2012-2015	SA, komunalinio sektoriaus įmonės, kiti asmenys
Savivaldybės, viešojo transporto ir komunalinio sektoriaus transporto priemonių parko atnaujinimas efektyvesniais, mažiau degalų naudojančiais automobiliais, atitinkančiais Euro5 ir Euro6 standartų reikalavimus	Pakeistų transporto priemonių skaičius ir jų dalis tarp visų transporto priemonių	2012-2015	SA, komunalinio sektoriaus įmonės, kiti asmenys
Energinio efektyvumo reikalavimų taikymas su energijos vartojimu susijusioms prekėms ir paslaugoms viešuosiuose pirkimuose	Su energijos vartojimu ir išsaugojimu susijusių paslaugų ir prekių pirkimuose įgyvendinti energinio efektyvumo reikalavimai	2012-2015	SA Viešųjų pirkimų komisija, pirkimų organizatoriai
x. 2 Tikslas. Kur Techniškai įmanoma ir ekonomiškai tikslinga, pakeisti šiuo metu naudojamą iškastinį kurą atsinaujinančiais energijos ištekliais			
<i>x.2.1 Uždavinys. Sukurti AIE naudojimo plėtrai palankią teisinę ir norminę bazę</i>			
Parengti ir patvirtinti savivaldybės tarybos sprendimus dėl AIE plėtros veiksmų plano patvirtinimo, plano detalizavimo, atsakingo už jo įgyvendinimą asmens paskyrimo, atskirų veiksmų plano priemonės	Patvirtintas ir detalizuotas AIE plėtros veiksmų planas ir paskirtas atsakingas asmuo už jo vykdymą	2012-2013	Savivaldybės administracija ir Taryba

Priemonė	Pasiekimo indikatoriai	Pasiekimo laikas (metai)	Atsakinga institucija
įgyvendinančių projektų rengimo			
Parengti ir patvirtinti savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros finansavimo programos ir jų lėšų panaudojimo tvarkos aprašą	Parengtas ir patvirtintas AIE naudojimo plėtros finansavimo programa ir programos lėšų panaudojimo aprašas	2012-2013	Savivaldybės administracija ir Taryba
Įsteigti savivaldybės AEI naudojimo plėtros fondą	Įsteigtas savivaldybės AEI naudojimo plėtros fondas	2013	Savivaldybės Taryba ir administracija
x.2.2 Uždavinys. Suformuoti AIE plėtrai palankią infrastruktūrą			
Teritorijų planavimo dokumentų, reikalingų AIE naudojimo plėtrai bei klimato kaitai sumažinti, rengimas (dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, bendrųjų planų keitimas, nurodant vietas, kur galima plėtoti vėjo energetiką, miestų parkų ir žaliųjų erdvių plėtra, ir pan.);	Peržiūrėtas bendrasis savivaldybės planas, priimti sprendiniai dėl dviračių ir pėsčiųjų takų plėtros, nurodytos galimos aikštelės vėjo ir saulės energetikos objektų plėtrai	2012-2015	SA
Ištirti infrastruktūros poreikius, atsinaujinančių išteklių energiją ir elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai;	Atliktas tyrimas dėl atsinaujinančius išteklius ir elektros energiją naudojančio transporto infrastruktūros (degalinių, dujų užpildymo stočių, elektromobilių akumuliatorių pakrovimo terminalų) poreikių	2012-2015	SA, išorės ekspertai
Infrastruktūros, reikalingos atsinaujinančių išteklių, elektros energiją naudojančių transporto priemonių naudojimo plėtrai, rajone sukūrimas	Vadovaujantis atlikto tyrimo rezultatais parengti projektai ir įrengti infrastruktūros objektai	2012-2015	SA,
Dviračių takų projektavimas ir statyba	Suprojektuoti ir nutiesti dviračių takai, sumažinantys motorinių transporto priemonių srautus	2012-2015	SA, LAKD
x.2.3 Uždavinys. Plėtoti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimą			
Projektų, užtikrinančių pramonės vartotojų aprūpinimą šilumos energija, maksimaliai panaudojant atsinaujinančius energijos išteklius ten, kur šiuo metu naudojamas iškastinis kuras skatinimas	Padidinta AIE dalis pramonės įmonių energijos vartojimo balanse	2012-2015	SA, Pramonės įmonės
Atsinaujinančių energijos išteklių (saulės kolektorių vandens šildymui įrengimas, elektros gamyba iš saulės energijos) naudojimo pastatuose didinimo priemonių projektų rengimas ir įgyvendinimas	Įrengti saulės kolektoriai elektros gamybai ir karšto vandens ruošimui	2012-2015	SA, fiziniai ir juridiniai asmenys
Ekologiško transporto (elektrinio, biodujų) plėtra	Susidėvėjusios transporto priemonės pakeistos ekologiškesnėmis	2012-2015	SA, UAB „Rokiškio autobusų parkas“, kiti

Rokiškio rajono energijos išteklių plėtros sektorinė studija

Priemonė	Pasiekimo indikatorius	Pasiekimo laikas (metai)	Atsakinga institucija
			asmenys
<i>x.2.4 Uždavinys. Teikti informaciją ir šviesti visuomenę apie AIE plėtros naudą</i>			
Savivaldybės AEI naudojimo plėtros veiksmų plano ir vykdomų projektų viešinimas periodiniuose leidiniuose ir savivaldybės svetainėje	Informacija apie AIE plėtros tikslus ir veiksmus paviešinta rajono laikraštyje, patalpinta rajono savivaldybės internetinėje svetainėje	2012-2015	SA
Informacijos apie valstybės ir savivaldybės paramos schemas, taikomas atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai parengimas ir viešas paskelbimas	Parengtas bukletas apie valstybės ir savivaldybės AEI naudojimo skatinimo priemones, patalpinta informacija savivaldybės interneto svetainėje	2012-2015	SA,
Informavimas apie leidimų, licencijų ar atestatų išdavimo tvarką, sertifikavimo, paraiškų, susijusių su atsinaujinančių išteklių energijos gamybos įrenginiais, nagrinėjimo tvarką ir apie pareiškėjams teikiamą pagalbą.	Parengtas teisės aktų sąvadas apie leidimų, licencijų ir atestatų išdavimo tvarką, sertifikavimo, paraiškų nagrinėjimo tvarką, pareiškėjams teikiamą pagalbą. Atitinkama informacija paskelbta savivaldybės internetinėje svetainėje	2012-2015	SA,
Dalyvavimas tarptautinėse programose ir projektuose, patirties sklaida.	Su AIE naudojimo plėtra susijusiuose projektuose dalyvaujančių SA darbuotojų skaičius	2012-2015	SA, išorės ekspertai
Kampanijos, skirtos darnios energetikos propagavimui (pvz. „Energetikos dienos“, „Diena be automobilio“, ir pan.)	Suorganizuoti ir įvykų renginiai	2012-2015	SA, NVO

7.3. Rekomendacijos Rokiškio rajono savivaldybės ilgalaikės plėtros strategijos iki 2015 m. koregavimui

Rokiškio savivaldybės taryba 2010-12-28 patvirtino rajono ilgalaikės plėtros strategiją – „ROKIŠKIO RAJONO STRATEGINĖS PLĖTROS PRIORITETAI, TIKSLAI, UŽDAVINIAI IR ĮGYVENDINIMO PRIEMONĖS“, kuri apima laikotarpį iki 2015 m. suformuotus plėtros prioritetus, tikslus, uždavinius ir įgyvendinimo priemones.

Su energijos tiekimu ir vartojimu daugiausiai siejamas 3 prioriteto, 3.1 tikslas ir atitinkami uždaviniai:

INFRASTRUKTŪROS MODERNIZAVIMAS, SIEKIANČI UŽTIKRINTI ŪKIO PLĖTRĄ BEI SUDARANT PATOGIAS GYVENIMO SĄLYGAS	
Prioritetas 3	<p>Tikslas 3.1.</p> <p>Modernizuoti viešąją infrastruktūrą ir pritaikyti šiuolaikiniams poreikiams</p> <p>Uždaviniai:</p> <p>3.1.1. Rengti rajono planavimo dokumentus, informacines sistemas</p> <p>3.1.2. Pritraukti Europos Sąjungos lėšas infrastruktūros projektams</p> <p>3.1.3. Modernizuoti inžinerinio aprūpinimo sistemą (šilumos ūkis, nuotekos ir jų valymas, energijos tiekimas, telekomunikacijos ir kt.)</p> <p>3.1.4. Plėtoti rajono transporto infrastruktūrą, gerinti susisiekimą</p> <p>3.1.5. Plėtoti viešąją infrastruktūrą, atsižvelgiant į turizmo plėtros bei rekreacinius poreikius</p> <p>3.1.6. Pagerinti gyvenamąją aplinką, sukurti racionalią komunalinio aptarnavimo sistemą.</p> <p>3.1.7. Modernizuoti gyvenamąjį fondą, užtikrinti būsto plėtrą</p>
	<p>Tikslas 3.2.</p> <p>Diegti aplinkos kokybę gerinančias sistemas</p> <p>Uždaviniai:</p> <p>3.2.1. Pagerinti geriamojo vandens išteklių apsaugą bei kokybę ir aprūpinti rajono gyventojus kokybišku geriamu vandeniu</p> <p>3.2.2. Sukurti atliekų surinkimo bei perdirbimo sistemą</p>
	<p>Tikslas 3.3.</p> <p>Atnaujinti infrastruktūrą kaime, sudarant patogias sąlygas gyvenimui ir poilsiui</p> <p>Uždaviniai:</p> <p>3.3.1. Modernizuoti kaimo inžinerinę infrastruktūrą (šilumos ūkis, vandens tiekimas, nuotekos ir jų valymas)</p> <p>3.3.2. Sudaryti sąlygas spartesnei ūkinės veiklos diversifikacijai kaimo vietovėse</p>
	<p>Tikslas 3.4</p> <p>Diegti racionalų vietinių gamtos išteklių panaudojimą</p> <p>Uždaviniai:</p> <p>3.4.1. Sukurti racionalią vandens išteklių naudojimo sistemą</p> <p>3.4.2. Sukurti racionalią naudingųjų iškasenų naudojimo sistemą</p>

Išsamiau nagrinėjant konkrečias strategijos įgyvendinimo priemones, pasigendama paramos priemonių AEI tolesnei plėtrai, kur jie galėtų pakeisti šiuo metu naudojamą išskastinį kurą. Strategijoje turėtų būti aiškiau įvardytos energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės, siejamos su savivaldybės ir gyvenamųjų pastatų atnaujinimu, nustatant energinio naudingumo reikalavimus, o taip pat AEI panaudojimą energijos reikmėms tenkinti.

Nėra aiškiai nusakyta, ką reiškia ekologiško transporto plėtra (uždavinys 3.1.4). Galbūt būtų tikslinga plėtoti suspaustų biodujų naudojimą transporto priemonėse, sukuriant tam reikalingą infrastruktūrą.

Vandenvalos projektuose nėra įvardinti reikalavimai panaudoti dumblą biodujų gamybai.

Iš dabartinės analizės rezultatų kyla abejonių dėl Rokiškio rajono dujų tiekimo tikslumo nutiesiant gamtinių dujų tiekimo tinklus. Galbūt būtų tikslinga tiekti dujas daugiaaukščių namų gyventojams, pakeičiant suskystintas dujas, tačiau šiuo metu naudojamo biokuro pakeitimas pastatams šildyti kelia didelių abejonių. Gamtinės dujos greičiausiai yra patraukli alternatyva pramonės įmonėms, kurios šiuo metu naudoja mazutą, suskystintas dujas arba akmens anglis.

Kitose prioritetinėse plėtros srityse taip pat yra su energijos efektyvumu susijusių uždavinių – daugiausiai siejamų su materialinės bazės atnaujinimu, pastatų modernizavimu. Tarp kaimo plėtrai skirtų uždavinių – netradicinių žemės ūkio šakų vystymas, tarp kurių galėtų rasti vietą ir energetinių augalų auginimas ir biokuro gamyba nebūtinai tenkinant savivaldybės poreikius šiam kurui, bet orientuojantis į šalies, ar tarptautinės biokuro rinkos perspektyvas.

Peržiūrint strategiją energijos vartojimo efektyvumas, AEI plėtra, aplinkosauga galėtų būti įvardinti, kaip vienas iš 3 prioriteto tikslų, nustatantis uždavinius ir apjungiantis įvairiose veiklos sektoriuose įgyvendinamas priemones.



**PRIEDAS
NACIONALINIAI AIE PLĖTROS
RODIKLIAI**

8. PRIEDAS

Nacionaliniai AEI plėtros rodikliai

56 lentelė. Prognozuojamas Lietuvos Respublikos bendras galutinis energijos suvartojimas šildymo bei vėsinimo, elektros energijos ir transporto sektoriuose iki 2020 m., atsižvelgiant į energijos vartojimo veiksmingumo ir energijos taupymo priemones 2010–2020 m. (ktne)

	2005	2010		2011		2012		2013		2014	
	Baziniai metai	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas
1) šildymas ir vėsinimas¹	2583	2417	2417	2448	2428	2497	2454	2545	2481	2621	2514
2) elektros energija²	985	913	911	940	937	973	970	1005	1002	1029	1025
3) transportas pagal 3 str. 4 dalies a punktą³	1133	1336	1333	1376	1368	1418	1405	1461	1444	1506	1484
4) bendrasis galutinis⁴ energijos suvartojimas	4907	5034	5031	5134	5111	5273	5229	5412	5347	5555	5479

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas	Atskaitos scenarijus	Didesnis energijos vartojimo veiksmingumas
1) šildymas ir vėsinimas¹	2697	2601	2724	2618	2750	2634	2795	2650	2841	2667	2886	2684
2) elektros energija²	1053	1048	1075	1069	1097	1090	1133	1124	1168	1158	1204	1193
3) transportas pagal 3 str. 4 dalies a punktą³	1554	1527	1603	1566	1654	1606	1707	1648	1761	1691	1817	1734
4) bendrasis galutinis⁴ energijos suvartojimas	5698	5610	5797	5692	5895	5773	6029	5877	6162	5980	9296	6084

¹Tai galutinis energijos suvartojimas, skaičiuojant visus energetikos produktus, išskyrus elektros energiją, naudojamą ne transporto tikslais, pridėjus šilumos suvartojimą savoms reikmėms elektrinėse bei šiluminėse jėgainėse ir šilumos nuostolius tinkluose (punktai „2. Kiekvienoje įmonėje sunaudota savoms reikmėms“ ir „11. Perdavimo ir paskirstymo nuostoliai“, Reglamento dėl energetikos statistikos 23 ir 24 p., OL L 304, 2008 11 14).

²Bendrasis elektros energijos suvartojimas yra bendrasis šalies pagamintos elektros energijos kiekis, įskaitant gamybą savoms reikmėms bei importą, atėmus eksportą.

³Transporto sektoriuje suvartojama energija, kaip apibrėžta Direktyvos 2009/28/EB 3 str. 4 dalies a punkte. Apskaičiuojant šį rodiklį, elektros energija iš atsinaujinančių išteklių suvartojama kelių transporto priemonių dauginama iš 2,5, kaip nurodyta Direktyvos 2009/28/EB 3 straipsnio 4 dalies c punkte.

⁴Kaip apibrėžta Direktyvos 2009/28/EB 2 straipsnio f punkte. Tai apima galutinį energijos suvartojimą, pridėjus tinklo nuostolius ir šilumos bei elektros energijos suvartojimą elektrinėse bei šiluminėse jėgainėse (NB: tai neapima elektros energijos suvartojimo hidroakumuliacijai bei transformavimui elektros katiluose ar šilumos siurbliuose centralizuotose šiluminėse jėgainėse).

57 lentelė. Bendrieji nacionaliniai planiniai atsinaujinančių išteklių energijos dalies bendrajame galutiniame energijos suvartojime rodikliai 2005 m. ir 2020 m. (nurašomi iš Direktyvos 2009/28/EB I priedo A dalies)

A. Atsinaujinančių išteklių energijos dalis bendrajame galutiniame energijos suvartojime, 2005 m. (S_{2005}) (proc.)	15
B. Atsinaujinančių išteklių energijos dalies bendrajame galutiniame energijos suvartojime planinis rodiklis, 2020 m. (S_{2020}) (proc.)	23
C. Prognozuojamas visas patikslintas energijos suvartojimas 2020 m. (iš 1 lentelės paskutinės eilutės) (ktne)	6084
D. Prognozuojamas energijos iš atsinaujinančių išteklių kiekis, atitinkantis 2020 m. planinį rodiklį (apskaičiuotą kaip $B \times C$) (ktne)	1399

58 lentelė. Nacionalinis planinis 2020 m. rodiklis ir numatoma atsinaujinančių išteklių energijos trajektorija šildymo bei vėsinimo, taip pat elektros energijos ir transporto sektoriuose

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AIE-Š&V⁵ (proc.)	27	28	29	30	32	34	34	36	38	39	39	39
AIE-E⁶ (proc.)	4	8	10	11	13	15	17	20	22	22	22	21
AIE-T⁷ (proc.)	0,3	4	4	5	6	6	7	8	9	10	10	10
Visa AIE dalis⁸ (proc.)	15	16	17	18	19	20	21	22	24	24	24	24
Iš jų pagal bendradarbiavimo mechanizmą⁹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bendradarbiavimo mechanizmo perteklius¹⁰	0	0	0,9	0,9	2,1	2,1	2,9	2,9	3,8	3,8	0,0	1,0
Pagal Direktyvos I priedo B dalį			2011-2012	2013-2014		2015-2016		2017-2018				2020
			S2005+20% (S2020-S2005)	S2005 +30% (S2020-S2005)		S2005 +45% (S2020-S2005)		S2005 +65% (S2020-S2005)				S2020
AIE minimali trajektorija¹¹ (proc.)			16,6	17,4		18,6		20,2				23
AIE minimali trajektorija (ktne)			858	942		1051		1177				1399

⁵Atsinaujinančių išteklių energijos dalis šildymo ir vėsinimo sektoriuje: bendrasis galutinis energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimas šildant ir vėsinant (kaip apibrėžta Direktyvos 2009/28/EB 5 straipsnio 1 dalies b punkte ir 5 straipsnio 4 dalyje, padalytas iš bendrojo galutinio energijos suvartojimo šildant ir vėsinant. 4a lentelės (A) eilutė padalyta iš 1 lentelės (1) eilutės.

⁶Atsinaujinančių išteklių energijos dalis elektros energijos gamybos sektoriuje: bendrasis galutinis elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimas (kaip apibrėžta Direktyvos 2009/28/EB 5 straipsnio 1 dalies a punkte ir 5 straipsnio 3 dalyje, padalytas iš viso bendrojo galutinio elektros energijos suvartojimo. 4a lentelės (B) eilutė padalyta iš 1 lentelės (2) eilutės.

⁷Atsinaujinančių išteklių energijos dalis transporto sektoriuje: galutinis atsinaujinančių išteklių energijos suvartojimas transporto sektoriuje (žr. Direktyvos 2009/28/EB 5 straipsnio 1 dalies c punktą ir 5 straipsnio 5 punktą), padalytas iš 1) benzino, 2) dyzelino, 3) biodegalų, naudojamų kelių ir geležinkelių transporto sektoriuje, ir 4) elektros energijos, naudojamos sausumos transporte, suvartojimo transporto sektoriuje (pagal 1 lentelės 3 eilutę). 4b lentelės (J) eilutė, padalyta iš 1 lentelės (3) eilutės.

⁸Atsinaujinančių išteklių energijos dalis bendrajame galutiniame energijos suvartojime. 4a lentelės (G) eilutė padalyta iš 1 lentelės (4) eilutės. ⁹Visa atsinaujinančių išteklių energijos dalis procentiniais punktais.

¹⁰Visa atsinaujinančių išteklių energijos dalis procentiniais punktais.

¹¹Kaip apibrėžta Direktyvos 2009/28/EB I priedo B dalyje.

59 lentelė. Kiekvieno sektoriaus atsinaujinančių išteklių energijos indėlio į galutinį energijos suvartojimą apskaičiavimo lentelė (ktne)

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(A) Numatomas bendrasis galutinis AIE ¹² suvartojimas šildymo ir vėsinimo sektoriuje	688	666	714	748	800	860	849	945	1011	1033	1042	1051
(B) Numatomas bendrasis galutinis elektros energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimas	38	74	92	106	131	158	182	210	235	245	249	254
(C) Numatomas galutinis energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimas transporto sektoriuje	3,7	55	58	76	91	94	111	125	139	155	165	169
(D) Numatomas visas AIE suvartojimas ¹³	730	795	864	930	1022	1112	1142	1280	1385	1433	1456	1474
(E) Numatomas AIE perdavimas į kitas valstybes nares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(F) Numatomas AIE perdavimas iš kitų valstybių narių ir trečiųjų šalių	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(G) Numatomas AIE suvartojimas, patikslintas pagal planinį rodiklį (D)-(E)+(F)	730	795	864	930	1022	1112	1142	1280	1385	1433	1456	1474

¹²Atsinaujinančių išteklių energija.

¹³Pagal Direktyvos 2009/28/EB 5 straipsnio 1 dalį į dujas, elektros energiją ir vandenilį iš atsinaujinančių energijos išteklių atsižvelgiama tik vieną kartą. Dvigubas skaičiavimas neleidžiamas.

60 lentelė. Atsinaujinančių išteklių energijos transporto sektoriuje dalies apskaičiavimo lentelė (ktne)

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(C) Numatomas AIE¹⁴ suvartojimas transporto sektoriuje¹⁵	3,7	55	58	76	91	94	111	125	139	155	165	169
(H) Numatoma AIE elektros energija kelių transporto sektoriuje¹⁶	0,12	0,3	0,8	0,8	0,9	0,9	1,6	1,6	2,4	2,4	2,4	2,5
(I) Numatomas biodegalų, gautų iš atliekų, liekanų, nemaistinės celiuliozės medžiagos ir Lignoceliuliozės medžiagos, suvartojimas transporto sektoriuje¹⁷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(J) Numatomas AIE indėlis transporto sektoriuje, siekiant AIE-T planinio rodiklio: (C)+(2,5-1)×(H)+(2-1)×(I)	4	55	59	77	92	95	113	127	143	159	169	173

¹⁴ Atsinaujinančių išteklių energija.

¹⁵ Įtraukiama visa transporto sektoriuje sunaudojama atsinaujinančių išteklių energija, įskaitant elektros energiją, vandenilį ir dujas iš atsinaujinančių energijos išteklių, neįtraukiant biodegalų rūšių, neatitinkančių tvarumo kriterijų (žr. 5 straipsnio 1 dalies paskutinę pastraipą). Čia nurodomi faktiniai kiekiai, nenaudojant dauginimo koeficientų.

¹⁶ Čia nurodomi faktiniai kiekiai, nenaudojant dauginimo koeficientų.

¹⁷ Čia nurodomi faktiniai kiekiai, nenaudojant dauginimo koeficientų.

Nacionalinis atsinaujinančių išteklių energijos veiksmų planas 2010 m.