

Lietuvos biomasės energetikos asociacija LITBIOMA

**LIETUVOS ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO SKATINIMO
VEIKSMŲ PLANAS 2010–2020 M.
(Taikomasis mokslinis tyrimas)**

**ATASKAITA
(Galutinė)**

Vilnius, 2008 m.

Turinys

| | |
|---|----|
| 1. Įžanga..... | 8 |
| 2. PAGRINDINĖS SAVOKOS | 10 |
| 3. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijų šalies elektros, šilumos ir transporto sektoriuose bendra apžvalga ir įvertinimas..... | 12 |
| 3.1. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos 1990-2007 m..... | 12 |
| 3.2. Atsinaujinančių energijos išteklių platesnio naudojimo 2008-2020 m. įvertinimas..... | 26 |
| 4. atsinaujinančių energijos išteklių (aei) naudojimo tendencijų šalies elektros, šilumos ir transporto sektoriuose išsami apžvalga ir įvertinimas pagal nagrinėjamas aei rūšis | 35 |
| 4.1. Hidroenergetika..... | 35 |
| 4.1.1. Hidroenergetikos potencialas..... | 36 |
| 4.1.2. Mažųjų hidroelektrinių (mHE) naudojimas..... | 37 |
| 4.1.3. Didelių hidroelektrinių (HE) naudojimas | 37 |
| 4.1.4. Perspektyviniai HE projektai..... | 38 |
| 4.2. Saulės energija | 40 |
| 4.3. Geoterminė energetika | 42 |
| 4.3.1. Hidroterminių išteklių eksploatacija | 42 |
| 4.3.2. Sekloji geotermija | 43 |
| 4.3.3. Hidroterminiai resursai..... | 43 |
| 4.3.4. Geoterminės elektros energijos gamybos galimybės Lietuvoje | 45 |
| 4.4. Dabartinė biomasės ir biokuro gamyba bei naudojimas Lietuvoje..... | 50 |
| 4.4.1. Mediena | 51 |
| 4.4.2. Žemės ūkio produktai ir atliekos..... | 60 |
| 4.4.3. Komunalinės atliekos | 62 |
| 4.4.4. Biodegalai..... | 63 |
| 4.4.5. Biodujos ir sąvartynų dujos | 67 |
| 4.5. Tendencijų, kaip panaudoti atsinaujinančiųjų energijos išteklių potencialą šalies šilumos ir elektros sektoriuje, apžvalga..... | 73 |
| 4.6. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijų šalies transporto sektoriuje apžvalga ir įvertinimas..... | 79 |
| 5. Lietuvos Respublikos teisinės bazės, reglamentuojančios atsinaujinančių energijos išteklių gamybą, tiekimą, ir naudojimą, analizė..... | 81 |
| 5.1. Hidroenergetika..... | 81 |
| Teisinis pagrindas plėtoti hidroenergetiką kaip atsinaujinančios elektros energijos gamybos rūšį | 81 |
| Aplinkosaugos teisės sistema dėl užtvankų ir hidroelektrinių plėtros..... | 82 |
| Laivybos ir hidroenergetikos interesų suderinamumas Nemune ir Neryje..... | 83 |
| 5.2. Biomasė..... | 84 |
| 5.3. Biodujos | 89 |
| 5.4. Vėjas | 93 |
| 5.5. Geotermija..... | 96 |
| 5.6. Biodegalai | 98 |
| 6. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tikslų pagrindumas transporto, šilumos ir elektros energetikos sektoriuose iki 2020 m., atsižvelgiant į esamą techninį ir ekonominį atsinaujinančių | |

| | |
|---|-----|
| energijos išteklių panaudojimo potencialą, aplinkosaugos reikalavimus bei atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo rodiklius, nustatytus pasiūlyme | 101 |
| 6.1. Hidroenergetika..... | 101 |
| 6.2. Biodegalai..... | 101 |
| 6.3. Saulės energija | 104 |
| 6.4. Biodujos..... | 106 |
| 7. Pasiūlyti ir pagrįsti teises, organizacines, finansines priemones, reikalingas Pasiūlyme Lietuvai nustatytiems atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tikslams iki 2020 m. pasiekti ir Pasiūlymo nuostatomis įgyvendinti | 107 |
| 7.1. Hidroenergetika..... | 107 |
| 7.2. Biomasė | 108 |
| 7.3. Biodegalai | 114 |
| 7.4. Vėjo energetika | 115 |
| 7.4.1. Vėjo energetikos sektoriaus formavimosi kliūčių analizė..... | 115 |
| 7.4.2. Vėjo energetikos sektoriaus strateginės savivaldos sistemos formavimas..... | 121 |
| 7.5. Biodujos..... | 126 |
| 8. Statistinių duomenų apie atsinaujinančius energijos išteklius (AEI) surinkimo sistemos analizė ir pasiūlymai, reikalingi papildomiems duomenims rinkti bei rodikliams apskaičiuoti ... | 127 |
| 8.1. Hidroenergetika..... | 127 |
| 8.1.1. Hidroenergetikos (HE) duomenų sistemos apžvalga | 128 |
| 8.1.1.2. Nacionalinis lygmuo | 130 |
| 8.1.1.3. Nauji rodikliai HE elektros gamybos vertinimui | 131 |
| 8.1.1.4. Pasiūlymai | 131 |
| 8.2. Biomasė | 132 |
| 8.3. Biodegalai | 134 |
| 8.4. Vėjo energetika | 140 |
| 9. Pasiūlymai ir jų pagrindimas dėl kilmės garantijų sistemos šilumai ir elektrai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių, sukūrimo; Išanalizuotos galimybės prekiauti kilmės garantijomis tarp Lietuvos Respublikos ir kitų Europos Sąjungos valstybių narių | 142 |
| 9.1. Pasiūlymai ir jų pagrindimas dėl kilmės garantijų šilumai ir elektrai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių, sistemos sukūrimo..... | 143 |
| 9.1.1. Kilmės garantijų tikslas | 143 |
| 9.2. Kilmės garantijų reguliavimas ir teisinis reglamentavimas Lietuvoje..... | 143 |
| 9.3. Naujos AEI direktyvos įnešamos naujovės | 144 |
| 9.4. Valstybinės kontroliuojančios įstaigos steigimas siekiant įgyvendinti numatytus tikslus naujojoje AEI direktyvoje..... | 145 |
| 9.5. Rekomendacijos kilmės garantijų įdiegimui šalyse | 145 |
| 9.5.1. Reikalavimai kilmės garantijas išduodančiai institucijai | 145 |
| 9.5.2. Reikalavimai įrenginio priregistravimui | 146 |
| 9.5.3. Reikalavimai kilmės garantijų išdavimui | 148 |
| 9.5.4. Kilmės garantijos panaudojimas | 149 |
| 9.5.5. Kilmės garantijų sistema | 149 |
| 9.6. Galimybių prekiauti kilmės garantijomis tarp Lietuvos Respublikos ir kitų ES valstybių narių analizė. | 151 |
| 9.6.1. Kilmės garantijų perdavimas | 154 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 10. | Šalies biodegalų gamybos poveikio aplinkai gyvavimo ciklo atžvilgiu įvertinimas. Poveikio aplinkai mažinimo galimybių potencialo įvertinimas ir mažinimo priemonių pasiūlymas | 155 |
| 10.1. | Riebalų rūgščių metilesterių gyvavimo ciklo analizė | 155 |
| 10.2. | Biodyzelino gyvavimo ciklo įvertinimas | 155 |
| 10.3. | Etanolio gyvavimo ciklo analizė | 161 |
| 10.4. | RRME CO ₂ faktorius | 164 |
| 10.5. | Biodyzelino gamybos įmonės | 165 |
| 10.6. | Bioetanolio gamybos įmonės | 166 |
| 11. | Pasiūlymai ir jų pagrindimas dėl biodegalų ir kitų skystųjų bioproduktų darnumo kriterijų sistemos sukūrimo ir įgyvendinimo Lietuvoje. Institucinių ir finansinių išteklių poreikio tokios sistemos veikimui įvertinimas. Kontrolės mechanizmai, reikalingi užtikrinti patikimą sistemos veikimą | 167 |
| 12. | Administracinių procedūrų, reguliuojančių atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių elektrinių ir katilinių statybą, analizė, nustatant pagrindines kliūtis ir trūkumus. Pasiūlymai dėl šių procedūrų supaprastinimo | 167 |
| 12.1. | Biodujų energetika | 171 |
| 12.2. | Geoterminė energetika | 172 |
| 12.3. | Hidroenergetika | 174 |
| 13. | Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo didinimo poveikio energijos kainoms įvertinimas | 179 |
| 13.1. | Šilumos energijos gamybos iš AEI kainos | 179 |
| 13.2. | Elektros energijos kainos | 181 |
| 13.3. | Biodegalų įtaka transporto kuro kainoms | 183 |
| 14. | Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų plano 2010-2020 projektas | 190 |
| 14.1. | Veiksmų plano tikslas | 190 |
| 14.2. | Nacionaliniai įsipareigojimai dėl AEI panaudojimo atskiruose sektoriuose iki 2020 m. ir tarpiniai įsipareigojimai | 191 |
| 14.2.1. | Šilumos ir elektros energijos sektorius | 191 |
| 14.2.2. | Transporto sektorius | 192 |
| 14.3. | Priemonės, skirtos tikslams įgyvendinti | 192 |
| 14.3.1. | Šilumos ir elektros energijos sektorius | 192 |
| 14.3.2. | Transporto sektorius | 202 |
| 14.4. | Atskirų AEI rūšių faktinis panaudojimas ir jų potencialas | 203 |
| | Priedai | 206 |
| | Informaciniai šaltiniai | 212 |
| | 1 lentelė. Pirminės energijos balansas (mln. tne) | 15 |
| | 2 lentelė. Vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo kaita (ktne) | 16 |
| | 3 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių vartojimas ūkio šakose (tūkst. tne) | 17 |
| | 4 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutinės energijos vartojime (mln. tne) | 18 |
| | 5 lentelė. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių (GWh) | 19 |
| | 6 lentelė. Galutiniam vartojimui tinkamos energijos prognozė (tūkst. tne) | 30 |
| | 7 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių prognozė (tūkst. tne) | 31 |
| | 7A lentelė. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių | 32 |

| | |
|---|-----|
| 8 lentelė. Lietuvos upių hidroenergijos išteklių (pagal J. Jablonskį) | 36 |
| 9 lentelė. Preliminarūs HE jėgainių kaskados rodikliai Nemune žemiau Kauno (žemos patvankos, kai tenkinami tik laivybos reikalavimai) | 39 |
| 10 lentelė. Neries 1-o etapo (iki Jonavos) ir artimos perspektyvos hidroelektrinių variantai bei pagrindinės charakteristikos (pagal UAB „Hidroprojekta“) | 39 |
| 11 lentelė Pagrindiniai Lietuvos miškų rodikliai | 52 |
| 12 lentelė. Miško žemės plotas pagal miškų grupes | 52 |
| 13 lentelė. Lietuvos miškų kirtimų plotai ir kirstinos medienos tūris | 56 |
| 14 lentelė. Lietuvos III-IV grupių miškų naudojimo intensyvumas | 56 |
| 15 lentelė. Medienos išteklių | 57 |
| 16 lentelė. Medienos atliekų kiekiai medienos pramonėje | 58 |
| 17 lentelė. Kirtimo atliekų kiekiai (tūkst. m ³) | 59 |
| 18 lentelė. Medienos kuro išteklių | 60 |
| 19 lentelė. Biodyzelino gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t) | 64 |
| 20 lentelė. Rapsų auginimo plotai, derlius ir derlingumas | 64 |
| 21 lentelė. Bioetanolio gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t) | 65 |
| 22 lentelė. Bioetanolio žaliavų auginimo plotai, derlius ir derlingumas (pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis) | 65 |
| 23 lentelė. Bioetanolio gamybos iš įvairių žaliavų efektyvumas | 66 |
| 24 lentelė. Lietuvoje veikiančių biodujų jėgainių suvestinė | 72 |
| 25 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant minimaliai galimai kogeneracijos plėtrai | 74 |
| 26 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos plėtrai | 75 |
| 27 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 10 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai | 76 |
| 28 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 30 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai | 77 |
| 29 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 50 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai | 78 |
| 30 lentelė. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų, kuriuose draudžiama statyti užtvankas, sąrašo ištrauka | 82 |
| 31 lentelė. Mažųjų HE dabartinė situacija ir statybos prognozė iki 2020 m. | 101 |
| 32 lentelė. Saulės energijos plėtros iki 2020 m. perspektyvos pagal esamą situaciją | 104 |
| 33 lentelė. Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias nedidelės galios >20kW individualių saulės jėgainių įsirengimo sąlygas, t.y., kompensuojant >50% įsirengimo išlaidų.) | 105 |
| 34 lentelė. Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias prisijungimo prie skirstomųjų tinklų sąlygas ir patrauklų saulės elektros energijos supirkimo tarifą) | 105 |
| 35 lentelė. Vėjo elektrinių prijungimo prie tinklų zonos | 116 |
| 36 lentelė. LR Vyriausybės patikslintas vėjo elektrinių įrengimo planas | 117 |
| 37 lentelė. Lietuvos vėjo energetikos veiklų struktūra ir funkcijos | 123 |
| 38 lentelė Lietuvos vėjo energetikos indikatoriai | 141 |
| 39 lentelė. Įdaiktinta energija rapsams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t RME pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 2,00 t/ha, b- 1,79 t/ha (pagal „KEMIRA“ katalogą) | 156 |

| | |
|---|-----|
| 40 lentelė. Įdaiktinta energija rapsams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t RME pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 2,00 t/ha, b- 1,79 t/ha (pagal R.Velička „Rapsai“) | 157 |
| 41 lentelė Energijos sąnaudos rapsų aliejui spausti ir pervesterinti..... | 158 |
| 42 lentelė. Bendrosios energijos sąnaudos 1 t RME gamybai..... | 159 |
| 43 lentelė. Biodyzelino gamybos produktuose sukaupta energija | 160 |
| 44 lentelė. RME ir REE energijos veiksmingumo rodiklių priklausomybė nuo rapsų derlingumo | 161 |
| 45 lentelė. Javų, rugių, kviečių ir kvietrugių auginami plotai, (tūkst.ha)..... | 161 |
| 46 lentelė. Javų, kviečių, rugių ir kvietrugių derlingumas (t/ha)..... | 161 |
| 47 lentelė. Įdaiktinta energija javams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t E pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 3,0 t/ha (pagal „KEMIRA“ katalogą)..... | 162 |
| 48 lentelė. Energijos sąnaudos žaliavų paruošimui ir bioetanolio gamybai..... | 162 |
| 49 lentelė. Bendrosios energijos sąnaudos 1 t E gamybai..... | 163 |
| 50 lentelė. Bioetanolio gamybos iš skirtingų žaliavų efektyvumas | 164 |
| 51 lentelė. Šilumos tiekimo įmonės (1)..... | 181 |
| 52 lentelė. Šilumos tiekimo įmonės (2)..... | 181 |
| | |
| 1 pav. Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) naudojimo kitimo tendencijos..... | 13 |
| 2 pav. Pirminės energijos sąnaudų kitimas..... | 21 |
| 3 pav. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių | 21 |
| 4 pav. Atsinaujinančių energijos išteklių kaita | 22 |
| 5 pav. Malkų ir medienos kuro naudojimo struktūra: a) 1990 m., b) 2007 m. | 23 |
| 6 pav. Medienos kuro sąnaudų kitimo indeksas 1990-2007 m. | 24 |
| 7 pav. Medienos kuro sąnaudų kitimo indeksas 2000-2007 m. | 25 |
| 9 pav. Elektros energijos galios poreikių tenkinimo būdų kaitos prognozė (MW). | 34 |
| 10 pav. Vienetinė hidroenergija (MWh/km ² /metus)..... | 35 |
| 11 pav. Lietuvos upių potencialas (pagal J. Jablonskį) | 36 |
| 12 pav. Mažųjų HE galios ir elektros gamybos dinamika (pagal AB „Lietuvos energija“)..... | 37 |
| 13 pav. Lietuvos geologinis pjūvis vakarai-rytai. Mėlyna spalva parodyti pagrindiniai vandeningi sluoksniai, kuriuos galima panaudoti geoterminiai energetikai..... | 44 |
| 14 pav. Geoterminės elektros jėgainės | 45 |
| 15 pav. Kairėje - Vakarų Lietuvos geoterminio telkinio koncepcija. Dešinėje - geoterminės jėgainės, naudojančios 150°C telkinį, šilumos ir elektros energijos gamybos priklausomybė nuo vandens cirkuliacijos debito..... | 47 |
| 16 pav. Biomasės naudojimas energijos gamybai..... | 50 |
| 17 pav. Medienos kuro vartojimo struktūra 2006 m..... | 51 |
| 18 Pav. Miško žemės pasiskirstymas pagal nuosavybę 2007 m..... | 53 |
| 19 pav. Vėjo elektrinių pagamintos energijos vidutiniai supirkimo tarifai ES šalyse | 96 |
| 20 pav.. Biodyzelino gamybos augimo dinamika ES šalyse (senbuvės)..... | 102 |
| 21 pav.. Biodyzelino gamybos augimo dinamika ES šalyse (naujokės)..... | 103 |
| 22 pav. Biodegalų gamybos plėtros prognozė | 103 |
| 23 pav. Lietuvos vėjo atlasas su pažymėtomis vėjo elektrinių įrengimo zonomis | 116 |
| 24 pav. Atsinaujinančiųjų energijos išteklių panaudojimo elektros energijos gamybai prognozės | 119 |
| 25 pav. Strateginės savivaldos struktūra | 122 |
| 26 pav. Nacionalinio vėjo energetikos klasterio modelis | 125 |

| | |
|---|-----|
| 27 pav. Hidroenergijos išteklių mažėjimas dėl įvairių apribojimų | 129 |
| 28 pav. Pagrindinės kliūtys | 174 |
| Pav. 29. Šilumos tiekimo įmonių, deginančių dujas, šilumos savikainos dinamika..... | 179 |
| Pav. 30. Kuro centralizuotos šilumos gamybai balansas, 2007 m. | 180 |
| 31 pav. Naftos tiekimo ir suvartojimo prognozė..... | 184 |
| 32 pav. Biodegalų gamybos plėtros prognozė Lietuvoje | 185 |
| | |
| Grafikas 1 Kuro kainų dinamika | 180 |
| Grafikas 2. Elektros energijos kainų dinamika | 182 |

1. ĮŽANGA

Taikomojo mokslinio tyrimo „Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų planas 2010 – 2020 m.“ rengimas susideda iš trijų etapų. Šiame etape, pagal Ūkio ministerijos parengtą techninę užduotį:

1. Apžvelgtos ir įvertintos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos šalies elektros, šilumos ir transporto sektoriuose.

2. Atlikta Lietuvos Respublikos teisinės bazės, reglamentuojančios atsinaujinančių energijos išteklių gamybą, tiekimą ir naudojimą, analizė.

3. Parengti ir pagrįsti siūlymai dėl atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tikslų šilumos ir elektros energetikos sektoriuose iki 2020 m., atsižvelgiant į esamą techninį ir ekonominį atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo potencialą, aplinkosaugos reikalavimus bei atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo rodiklius.

4. Parengti ir pagrįsti siūlymai dėl teisinių, organizacinių, finansinių priemonių, reikalingų Lietuvai nustatytiems atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tikslams iki 2020 m. pasiekti ir Pasiūlymo nuostatomis įgyvendinti.

5. Atlikta statistinių duomenų apie atsinaujinančių energijos išteklių surinkimo sistemą analizė ir pateikti pasiūlymai, reikalingi papildomiems duomenims rinkti bei rodikliams apskaičiuoti.

6. Pateikti ir pagrįsti pasiūlymai dėl kilmės garantijų sistemos šilumai ir elektrai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių, sukūrimo. Išanalizuotos galimybės prekiauti kilmės garantijomis tarp Lietuvos Respublikos ir kitų Europos Sąjungos valstybių narių.

7. Atliktas šalies biodegalų gamybos poveikio aplinkai gyvavimo ciklo atžvilgiu vertinimas. Įvertintas poveikio aplinkai mažinimo galimybių potencialas ir pasiūlytos mažinimo priemonės.

8. Pateikti ir pagrįsti pasiūlymai dėl biodegalų ir kitų skystųjų bioproduktų darnumo kriterijų sistemos sukūrimo ir įgyvendinimo Lietuvoje. Įvertintas institucinių ir finansinių išteklių poreikis tokios sistemos veikimui. Pasiūlyti kontrolės mechanizmai, reikalingi užtikrinti patikimą sistemos veikimą.

9. Atlikta administracinių procedūrų, reguliuojančių atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių elektrinių ir katilinių statybą, analizė, nustatant pagrindines kliūtis ir trūkumus. Pateikti ir pagrįsti pasiūlymai dėl šių procedūrų supaprastinimo.

10. Atliktas vertinimas, kaip padidėjęs atsinaujinančių energijos išteklių naudojimas veikia energijos kainas.

11. Parengtas Lietuvos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo veiksmų plano 2010–2020 m. projektas.

Efektyvus vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių vartojimas, gamintojų ir vartotojų skatinimas yra pagrindiniai energijos politikos tikslai, apibrėžti Lietuvos nacionalinėje energetikos strategijoje bei Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 programoje ir jos įgyvendinimo priemonėse, atspindinčiose ES norminių dokumentų, Energijos chartijos sutarties, Jungtinių tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos, Kioto protokolo ir kt. teisės aktų nuostatas.

2008 m. gruodžio mėnesį priimta direktyva 2008/0016 (COD) *dėl energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo* (toliau- „AEI Direktyva“). AEI Direktyvoje nustatyti privalomi (teisiškai įpareigojantys) atsinaujinančių energijos išteklių rodikliai visos 2020 m. suvartojamos galutinės energijos balanse. Taip siekiama sudaryti ilgalaikio darnaus energetikos vystymosi ir siekių stabilumo sąlygas, kurios būtinos racionaliems investavimo sprendimams atsinaujinančių energijos išteklių sektoriuje įgyvendinti.

Lietuvoje atsinaujinančių energijos išteklių įnašas vis dar išlieka palyginti mažas – 2006 m. jų dalis pirminės energijos balanse sudarė 9,2%, o elektros energijos, naudojant šiuos išteklius, pagaminta 3.6%.

Siekiant nustatyti racionalias atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo apimtis Lietuvoje, buvo įvertinta kitų Europos šalių patirtis šioje srityje. Atlikta ES šalyse taikomų „žaliosios“ elektros energijos paramos schemų analizė, apibendrinti ir įvertinti geriausios patirties pavyzdžiai bei paramos schemų efektyvumas.

2. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

Atsinaujinantieji energijos ištekliai – gamtos ištekliai: vandens potencinė energija, saulės, vėjo, biomasės ir žemės gelmių šilumos (geoterminė) energija. Ši energija atsiranda ir atsinaujina veikiamą gamtos ar žmogaus sukurtų procesų, ją galima naudoti energijai gaminti.

Biomasė – žemės ūkio (įskaitant augalinės ir gyvūninės kilmės medžiagas), miškų ūkio ir kitų susijusių pramonės šakų produktai ir atliekos ar šių produktų bei atliekų biologiškai skaidoma dalis, taip pat pramoninių ir buitinių atliekų biologiškai skaidoma dalis.

Energetiniai augalai – augalai, auginami biokurui, elektros ir šiluminei energijai gaminti.

Malkinė mediena – mažiau vertinga medienos žaliava, apvalioji ir skaldytoji mediena, skirta kurui.

Medienos pramonės atliekos – medienos atliekos, susidariusios apdirbant ją medienos pramonės įmonėse.

Miško kirtimo atliekos – nukirstų medžių stiebų viršūnės, nelikvidinės šakos (jų skersmuo <5 cm), smulkių medžių stiebai, kurių skersmuo 1,3 m aukštyje ≤ 5 cm, ir kelmai.

Biokuras – iš biomasės pagaminti degūs dujiniai, skystieji ir kietieji produktai, naudojami energijai gaminti.

Komunalinės atliekos – buitinės (buityje susidarančios) ir kitokios atliekos, kurios savo pobūdžiu ar sudėtimi yra panašios į buitines atliekas.

Biodegalai – biokuras, tinkamas naudoti vidaus degimo varikliuose kaip degalai. Biodegalais laikytinų produktų sąrašas apima mažiausiai šiuos produktus:

- 1) bioetanolis – etanolis (etilo alkoholis), pagamintas iš biomasės ir (ar) biologiškai skaidomos atliekų dalies, skirtas naudoti kaip biokuras;
- 2) biodyzelinas – metilo (etilo) esteris, pagamintas iš augalinės kilmės aliejų ar gyvūninės kilmės riebalų, prilygstantis dyzelino kokybei, skirtas naudoti kaip biokuras;
- 3) biometanolis – iš biomasės pagamintas metanolis, skirtas naudoti kaip biokuras;
- 4) biodimetileris – iš biomasės pagamintas dimetileris, skirtas naudoti kaip biokuras;
- 5) bioetiltretbutileris – etiltretbutileris, pagamintas bioetanolio pagrindu. Produktas yra laikomas biodegalais (biokuru), jeigu ne mažiau kaip 47 procentus šio produkto tūrio sudaro bioetanolis;

- 6) biometiltretbutileteris – metiltretbutileteris, pagamintas biometanolio pagrindu. Produktas yra laikomas biodegalais (biokuru), jeigu ne mažiau kaip 36 procentus šio produkto tūrio sudaro biometanolis;
- 7) biodujos – dujos, pagamintos iš biomasės ir (ar) biologiškai skaidomos atliekų dalies, kurios gali būti išgrynintos iki gamtinių dujų kokybės, arba medienos dujos, skirtos naudoti kaip biokuras.

Hidroenergijos ištekliai – apskaitinė vandens energija, sukaupta upėse ir vandens telkiniuose, kurią teisėtai (vadovaujantis valstybės priimtais teisės aktais ir normomis) ir ekonomiškai pagrįstai galima išgauti dabar ir artimiausioje ateityje.

Vėjo energijos ištekliai – apskaitinė vėjo energijos dalis (vėjo energijos konversija į elektros energiją), kurią teisėtai (vadovaujantis valstybės priimtais teisės aktais ir normomis) ir ekonomiškai pagrįstai galima išgauti dabar ir artimiausioje ateityje.

Geoterminės energijos ištekliai – geoterminės energijos dalis, kurią teisėtai (vadovaujantis valstybės priimtais teisės aktais ir normomis) ir ekonomiškai pagrįstai galima išgauti dabar ir artimiausioje ateityje.

Saulės fotoelektros ištekliai – apskaitinė saulės energijos dalis, kurią teisėtai (vadovaujantis valstybės priimtais teisės aktais ir normomis) ir ekonomiškai pagrįstai galima išgauti dabar ir artimiausioje ateityje.

Fotoelektra – elektros energija, gaunama tiesiogiai iš saulės spindulinės energijos panaudojant fotoelektrinius keitiklius.

Fotoelektrinis modulis – nuosekliai sujungtų fotokeitiklių grandinė, hermetizuota skaidria, aplinkai atsparia medžiaga ir gaminanti elektrinę 12 V įtampą, 1-3 A srovę ir 24-36 W galią.

Saulės šilumos energija – saulės spindulinė energija, paversta į šilumos energiją saulės kolektoriuose.

Saulės šilumos energijos ištekliai – apskaitinė saulės šilumos energijos dalis, kurią teisėtai (vadovaujantis valstybės priimtais teisės aktais ir normomis) ir ekonomiškai pagrįstai galima išgauti dabar ir artimiausioje ateityje.

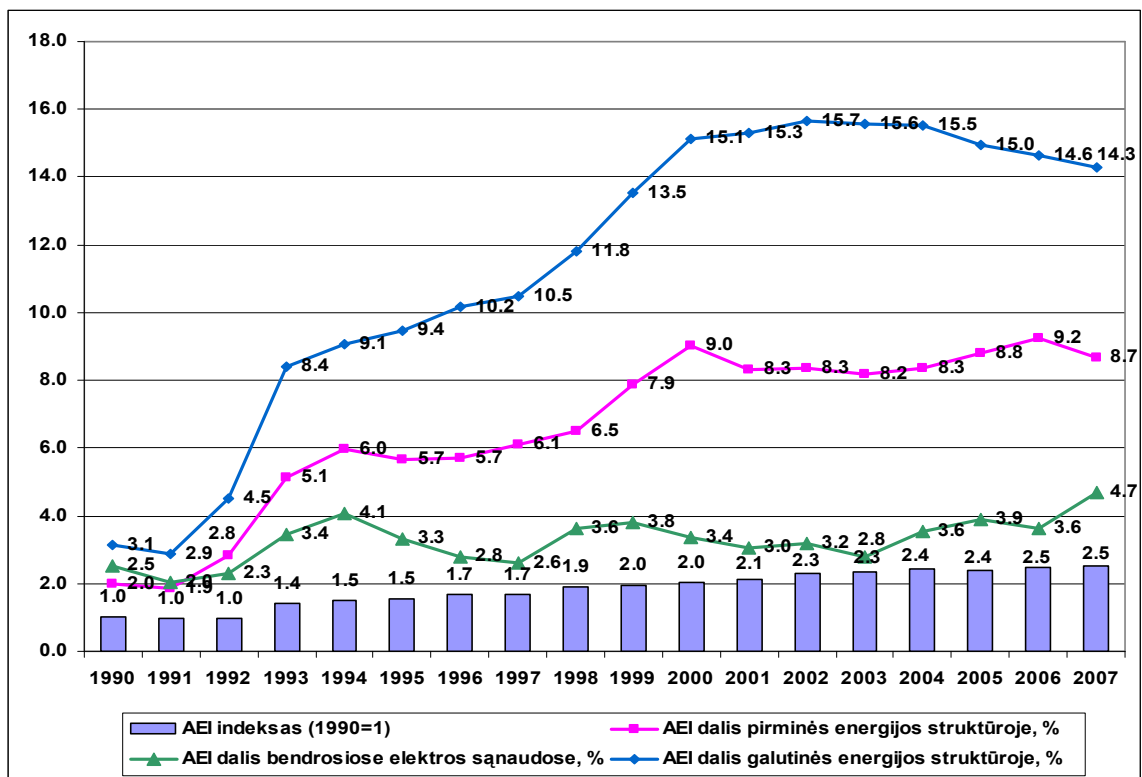
3. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO TENDENCIJŲ ŠALIES ELEKTROS, ŠILUMOS IR TRANSPORTO SEKTORIUOSE BENDRA APŽVALGA IR ĮVERTINIMAS

3.1. *Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijos 1990-2007 m.*

Galimybės plačiau naudoti energetinėms reikmėms vietinius išteklius – Lietuvoje išgaunamą naftą, durpes ir cheminių procesų energiją – yra itin ribotos, todėl atsinaujinančių energijos išteklių platesnis naudojimas yra labai reikšmingas. Jų indėliui į šalies energijos balansą apibūdinti gali būti taikoma keletas rodiklių. Geriausiai bendras tendencijas apibūdina šie rodikliai: bendro atsinaujinančių energijos išteklių kiekio augimo indeksas, jų dalis pirminės energijos balanse, elektros energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos šaltinių dalies nuo šalies bendrųjų elektros energijos sąnaudų dydis ir atsinaujinančių išteklių dalies galutiniam vartojimui tinkamos energijos balanse dydis. Šių žemiau analizuojamų rodiklių kitimo tendencijos išryškintos (1-5lentelės) naudojant Statistikos departamento duomenis, pateiktus kasmet skelbiamuose šalies energijos balansuose.

Kaip matyti iš 1 pav., bendras energetinėms reikmėms sunaudojamas atsinaujinančių energijos išteklių kiekis visą laiką didėjo ir 2007 m. jų sunaudota 2,5 karto daugiau nei 1990 m. Pagrindinis rodiklis iki 2007 m. buvo šių išteklių dalis šalies pirminės energijos balanse. Jis buvo skelbiamas įvairiuose statistiniuose leidiniuose ir taikomas energetikos dokumentuose siekiant apibūdinti ES bei Lietuvos strateginius tikslus. 2002 m. Seimo patvirtintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje įrašyta nuostata „siekti, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis bendrame pirminės energijos balanse 2010 metais sudarytų iki 12%“. 2007 m. atnaujintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje tarp svarbiausių uždavinių įvardytas siekis „atsinaujinančių energijos išteklių dalį bendrame šalies pirminės energijos balanse 2025 m. padidinti ne mažiau kaip iki 12%“. Tačiau iki šiol rodiklis didėjo netolygiai, priklausomai nuo bendrųjų pirminės energijos išteklių sąnaudų kitimo. Kaip žinia, 1990-2000 m. galima išvelgti pirminės energijos mažėjimo tendenciją. Natūralu, kad 2000-2007 m., sparčiai augant šalies ekonomikai, pirminės

energijos poreikiai taip pat augo. Tačiau pirminės energijos išteklių naudojami ne tik šalies vidaus energetinėms reikmėms tenkinti. Kaip matyti iš 2 pav., nemaža jos dalis suvartojama eksportuojamai elektros energijai pagaminti ir neenergetinėms reikmėms (visų pirma trąšoms gaminti). Pirminės energijos išteklių suvartojimas šiems tikslams nagrinėjamu laikotarpiu nemažai keitėsi. Tai lėmė ir atsinaujinančių išteklių dalies šalies pirminės energijos balanse svyravimą. Pavyzdžiui, 2007 m. atsinaujinančių išteklių suvartota 2,8% daugiau nei 2006 m. Tuo tarpu jų dalis pirminės energijos balanse sumažėjo nuo 9,2 iki 8,7%, nes praėjusiais metais ženkliai (beveik dvigubai) padidėjo neenergetinės reikmės. Aišku, tam turėjo įtakos ir 2007 m. padidėjęs eksportuotos elektros kiekis.



1 pav. Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) naudojimo kitimo tendencijos

Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, dalies svyravimui turi įtakos tiek bendrųjų elektros energijos sąnaudų, tiek ir elektros energijos gamybos hidroelektrinėse kitimas. Tik 2007 m., ženkliai padidėjus vėjo elektrinių ir biokurą naudojančių elektrinių gamybos apimtims (1pav.), „žaliosios“ elektros dalis bendrosiose elektros energijos sąnaudose padidėjo iki 4,7%.

Atsinaujinančių energijos išteklių svarbą geriausiai apibūdina jų dalies galutinės energijos struktūroje dydis. Būtent šį rodiklį Europos Komisija dabartiniu metu laiko pagrindiniu nustatydamą šalims narėms siektinus atsinaujinančių energijos išteklių plėtros tikslus. Šiuo metu taikoma minėto rodiklio nustatymo metodika kelia nemažai abejonių. Visų pirma, šis rodiklis nustatomas atsinaujinančių energijos išteklių kiekį dalinant ne iš ūkio šakose sunaudotos galutinės energijos, o iš galutiniam vartojimui tinkamos energijos. Prie galutinės energijos pridedami elektros ir šilumos nuostoliai bei elektros energijai ir šilumai gaminti sunaudotos energijos kiekis, t.y. elektrinių savosios reikmės. Be to, atsinaujinančių energijos išteklių kiekis nustatomas sumuojant: 1) tiesiogiai ūkio šakose sunaudotus biokuro, biodujų, saulės energijos ir kitų atsinaujinančių energijos išteklių kiekius; 2) elektros energiją, pagamintą iš atsinaujinančių energijos išteklių; 3) šilumą, pagamintą katilinėse ir kogeneracinėse elektrinėse iš atsinaujinančių energijos išteklių; 4) transporto sektoriuje sunaudotą biodegalų kiekį. Taigi prie tiesiogiai sunaudotų atsinaujinančių energijos išteklių pridedami ne visi elektros energijai ir šilumai sunaudoti atsinaujinantys energijos ištekliai, o iš jų pagamintos energijos kiekis. Dėl tokios skaičiavimo metodikos atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutinio energijos vartojimo struktūroje sumažėja bent 10%. Antra vertus, nežiūrint diskutuotinių šio rodiklio nustatymo principų, jo kitimo tendencija atspindi realaus atsinaujinančių energijos išteklių indėlio į galutinės energijos balansą pokyčius. Kaip matyti 1 pav., atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutinio energijos vartojimo struktūroje stabiliai augo tik iki 2000 m. Nuo didžiausios savo reikšmės, kuri 2002 m. sudarė 15,7%, per pastaruosius penkerius metus sumažėjo iki 14,3%, nes galutiniam vartojimui tinkamos energijos poreikiai šiuo laikotarpiu augo vidutiniškai 3,6%, o šioms reikmėms sunaudotų atsinaujinančių energijos išteklių kiekis didėjo tik 1,7% per metus. Tai turėtų kelti didelį nerimą energetikos politikoje sprendimus priimantiems pareigūnams.

1 lentelė. Pirminės energijos balansas (mln. tne)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gamtinės dujos | 4.68 | 4.84 | 2.77 | 1.50 | 1.73 | 2.03 | 2.17 | 2.00 | 1.75 | 1.83 | 2.06 | 2.15 | 2.17 | 2.35 | 2.35 | 2.48 | 2.45 | 2.89 |
| Naftos produktai | 6.85 | 7.50 | 4.07 | 3.66 | 3.36 | 3.02 | 3.17 | 3.22 | 3.69 | 2.92 | 2.17 | 2.57 | 2.47 | 2.35 | 2.54 | 2.69 | 2.69 | 2.73 |
| Atominė energija | 4.44 | 4.43 | 3.81 | 3.20 | 2.01 | 3.08 | 3.63 | 3.13 | 3.53 | 2.57 | 2.19 | 2.96 | 3.69 | 4.04 | 3.94 | 2.69 | 2.25 | 2.56 |
| Atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) | 0.32 | 0.31 | 0.31 | 0.46 | 0.48 | 0.49 | 0.53 | 0.54 | 0.61 | 0.63 | 0.65 | 0.68 | 0.73 | 0.75 | 0.77 | 0.77 | 0.79 | 0.81 |
| Anglys ir kitas kuras | 0.88 | 0.97 | 0.51 | 0.42 | 0.34 | 0.31 | 0.31 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.23 | 0.20 | 0.28 | 0.33 | 0.30 | 0.36 | 0.44 | 0.48 |
| Elektros energijos eksportas | -1.0 | -1.1 | -0.5 | -0.2 | 0.1 | -0.2 | -0.4 | -0.3 | -0.5 | -0.2 | -0.1 | -0.3 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.3 | 0.0 | -0.1 |
| Visos pirminės energijos sąnaudos | 16.14 | 16.96 | 11.02 | 8.99 | 8.01 | 8.70 | 9.38 | 8.87 | 9.34 | 7.97 | 7.19 | 8.22 | 8.78 | 9.16 | 9.28 | 8.74 | 8.60 | 9.35 |
| AEI dalis (%) | 1.98 | 1.85 | 2.83 | 5.11 | 5.97 | 5.67 | 5.69 | 6.12 | 6.50 | 7.87 | 9.02 | 8.30 | 8.35 | 8.16 | 8.35 | 8.80 | 9.24 | 8.68 |

2 lentelė. Vietinių ir atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo kaita (ktne)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Malkos ir medienos atliekos | 284.7 | 284.7 | 284.9 | 425.4 | 439.8 | 461.3 | 505.5 | 517.8 | 570.8 | 591.4 | 619.8 | 654.4 | 688.7 | 711.3 | 729.5 | 718.5 | 732.3 | 705.1 |
| Hidroenergija | 35.6 | 29.1 | 26.7 | 33.8 | 38.8 | 32.1 | 28.0 | 25.3 | 35.9 | 35.5 | 29.2 | 28.0 | 30.4 | 28.0 | 36.2 | 38.8 | 34.2 | 36.2 |
| Žemės ūkio atliekos | | | | | | | | | | | | | 2.9 | 3.8 | 3.9 | 2.7 | 1.7 | 4.4 |
| Geoterminė energija | | | | | | | | | | | | | 9.5 | 3.0 | 2.9 | 2.9 | 1.7 | 1.5 |
| Biodujos | | | | | | | | | | | | | 1.5 | 1.8 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 2.5 |
| Vėjo energija | | | | | | | | | | | | | | | 0.10 | 0.15 | 1.18 | 9.13 |
| Biodegalai | | | | | | | | | | | | | | | 0.8 | 3.6 | 21.4 | 53.2 |
| Visi atsinaujinantys energijos ištekliai | 320.3 | 313.8 | 311.6 | 459.2 | 478.6 | 493.4 | 533.5 | 543.1 | 606.7 | 626.9 | 649.0 | 682.4 | 733.0 | 747.9 | 775.0 | 768.4 | 794.4 | 812.0 |
| Kiti vietiniai energijos ištekliai | 113.8 | 131.1 | 174.7 | 134.8 | 145.8 | 207.3 | 256.6 | 321.9 | 409.7 | 373.1 | 464.0 | 599.3 | 615.3 | 581.9 | 477.4 | 402.6 | 372.5 | 387.2 |
| Visi vietiniai energijos ištekliai | 434 | 445 | 486 | 594 | 624 | 701 | 790 | 865 | 1016 | 1000 | 1113 | 1282 | 1348 | 1330 | 1252 | 1171 | 1167 | 1199 |
| AEI dalis (%) | 73.8 | 70.5 | 64.1 | 77.3 | 76.6 | 70.4 | 67.5 | 62.8 | 59.7 | 62.7 | 58.3 | 53.2 | 54.4 | 56.2 | 61.9 | 65.6 | 68.1 | 67.7 |

3 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių vartojimas ūkio šakose (tūkst. tne)

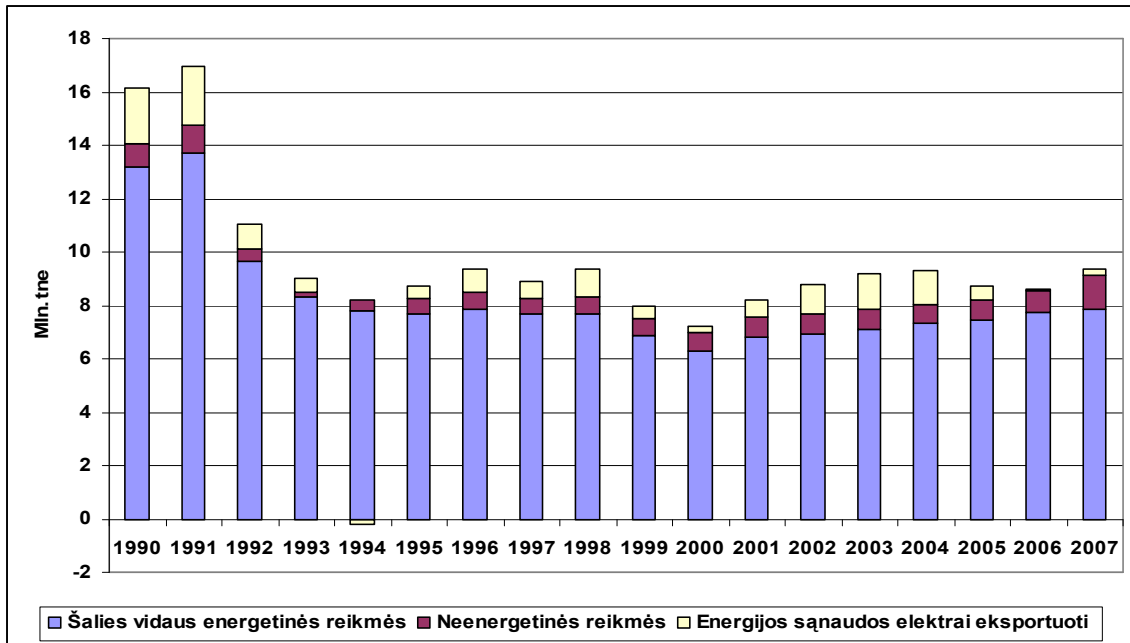
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pramonė | 10.8 | 7.8 | 8.1 | 13.3 | 20.6 | 18.1 | 21.2 | 23.7 | 31.1 | 27.6 | 29.1 | 43.3 | 76.2 | 94.0 | 97.5 | 96.8 | 86.0 | 85.3 |
| Statyba | 1.2 | 1.0 | 1.4 | 2.0 | 2.7 | 2.5 | 2.4 | 2.2 | 2.6 | 2.3 | 2.4 | 2.8 | 4.7 | 5.6 | 5.7 | 4.4 | 5.5 | 5.2 |
| Žemės ūkis | 4.5 | 3.9 | 3.9 | 5.1 | 6.8 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 8.6 | 9.4 | 6.5 | 9.1 | 10.0 | 12.7 | 7.9 | 6.5 | 6.5 | 9.0 |
| Transportas | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.8 | 3.6 | 21.4 | 53.2 |
| Prekyba ir paslaugos | 40.6 | 33.5 | 29.0 | 22.3 | 35.2 | 26.4 | 33.4 | 29.2 | 33.3 | 43.2 | 40.7 | 39.7 | 39.7 | 34.4 | 31.3 | 31.0 | 30.7 | 29.1 |
| Namų ūkis | 215.0 | 215.0 | 221.0 | 361.1 | 363.0 | 396.0 | 427.0 | 436.0 | 471.0 | 494.0 | 501.0 | 490.4 | 461.6 | 447.5 | 437.8 | 432.6 | 431.5 | 400.9 |
| Iš viso tiesiogiai suvartota AEI | 272.1 | 261.2 | 263.4 | 403.8 | 428.3 | 448.0 | 490.0 | 498.1 | 546.6 | 576.5 | 579.7 | 585.3 | 592.2 | 594.2 | 581.0 | 574.9 | 581.6 | 582.7 |
| AEI, sunaudoti elektrai ir šilumai gaminti | 12.6 | 23.5 | 21.5 | 21.6 | 11.5 | 13.3 | 15.5 | 19.7 | 24.2 | 14.9 | 40.1 | 69.1 | 110.4 | 125.7 | 157.7 | 154.6 | 177.5 | 184.0 |
| Iš AEI pagaminta energija | 9.5 | 17.6 | 16.1 | 16.2 | 8.6 | 10.0 | 11.6 | 14.8 | 18.2 | 11.2 | 30.1 | 51.8 | 82.8 | 94.3 | 118.3 | 116.0 | 133.1 | 138.0 |
| Vėjo ir hidroelektrinių pagaminta energija | 35.6 | 29.1 | 26.7 | 33.8 | 38.8 | 32.1 | 28.0 | 25.3 | 35.9 | 35.5 | 29.2 | 28.0 | 30.4 | 28.0 | 36.3 | 38.9 | 35.3 | 45.3 |
| Visi AEI galutiniam vartojimui | 317.1 | 307.9 | 306.3 | 453.8 | 475.8 | 490.1 | 529.7 | 538.2 | 600.6 | 623.2 | 638.9 | 665.1 | 705.4 | 716.4 | 735.5 | 729.8 | 750.1 | 766.0 |

4 lentelė. Atsinaujinančių energijos išteklių dalis galutinės energijos vartojime (mln. tne)

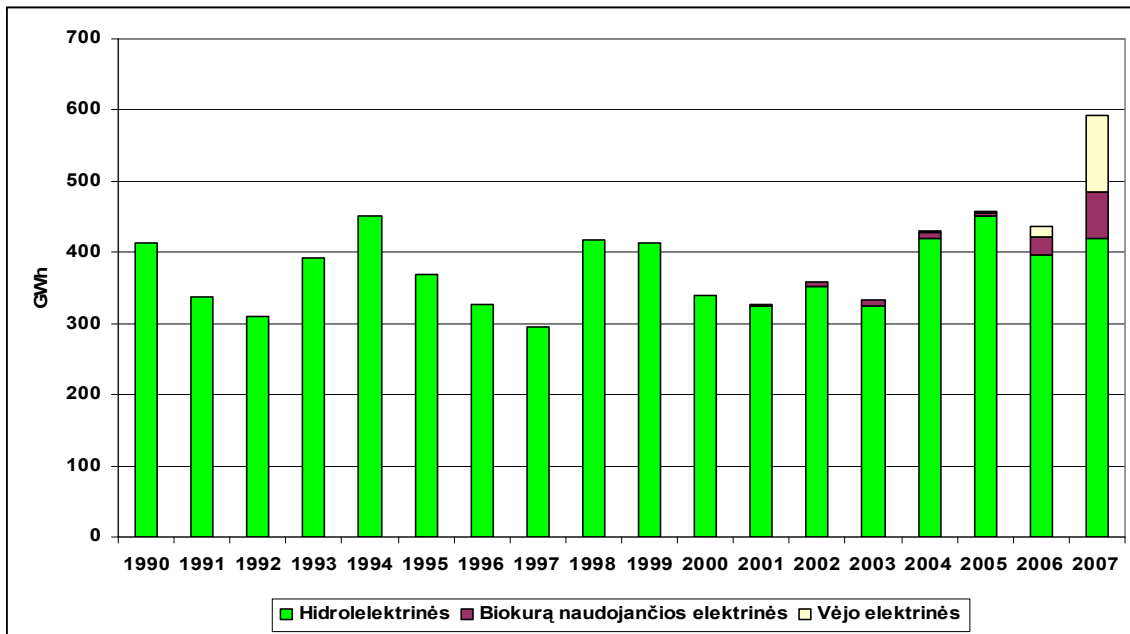
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Galutinės energijos sąnaudos | 9.68 | 10.16 | 6.37 | 4.91 | 4.73 | 4.59 | 4.48 | 4.52 | 4.47 | 4.07 | 3.75 | 3.88 | 4.03 | 4.14 | 4.31 | 4.49 | 4.77 | 5.02 |
| Elektros energijos nuostoliai | 0.13 | 0.15 | 0.14 | 0.19 | 0.17 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | 0.10 |
| Šilumos nuostoliai | 0.14 | 0.16 | 0.11 | 0.16 | 0.20 | 0.29 | 0.44 | 0.35 | 0.34 | 0.29 | 0.24 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 |
| Elektrinių savosios reikmės | 0.18 | 0.19 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.14 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.10 | 0.09 | 0.10 |
| Visas galutinis vartojimas | 10.14 | 10.66 | 6.78 | 5.39 | 5.24 | 5.19 | 5.21 | 5.14 | 5.08 | 4.61 | 4.22 | 4.35 | 4.50 | 4.60 | 4.74 | 4.88 | 5.12 | 5.37 |
| AEI, skirti galutiniam vartojimui | 0.32 | 0.31 | 0.31 | 0.45 | 0.48 | 0.49 | 0.53 | 0.54 | 0.60 | 0.62 | 0.64 | 0.67 | 0.71 | 0.72 | 0.74 | 0.73 | 0.75 | 0.77 |
| AEI dalis galutiniame vartojime (%) | 3.13 | 2.89 | 4.52 | 8.42 | 9.08 | 9.44 | 10.16 | 10.48 | 11.82 | 13.53 | 15.14 | 15.29 | 15.66 | 15.56 | 15.51 | 14.96 | 14.64 | 14.27 |

5 lentelė. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių (GWh)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Hidroelektrinės | 413.5 | 338 | 310.9 | 392.5 | 451.5 | 373 | 326 | 294 | 417 | 413 | 339 | 325.5 | 353.2 | 325.1 | 420.5 | 450.7 | 397.1 | 420.6 |
| Vėjo elektrinės | | | | | | | | | | | | | | | 1.2 | 1.8 | 13.7 | 106.1 |
| Biokurą naudojančios kogeneracinės elektrinės | | | | | | | | | | | 0.8 | 1.2 | 4.6 | 7.5 | 7.4 | 5.5 | 25.6 | 65.0 |
| Elektrinių savosios reikmės | 413.5 | 338.0 | 310.9 | 392.5 | 451.5 | 373.0 | 326.0 | 294.0 | 417.0 | 413.0 | 339.8 | 326.7 | 357.8 | 332.6 | 429.1 | 458.0 | 436.4 | 591.7 |
| Visos bendrosios elektros sąnaudos | 16430 | 16613 | 13404 | 11390 | 11120 | 11220 | 11630 | 11336 | 11549 | 10853 | 10089 | 10773 | 11234 | 11958 | 12079 | 11818 | 12054 | 12636 |
| Elektros iš AEI dalis bendrosiose sąnaudose | 2.52 | 2.03 | 2.32 | 3.45 | 4.06 | 3.32 | 2.80 | 2.59 | 3.61 | 3.81 | 3.37 | 3.03 | 3.18 | 2.78 | 3.55 | 3.88 | 3.62 | 4.68 |

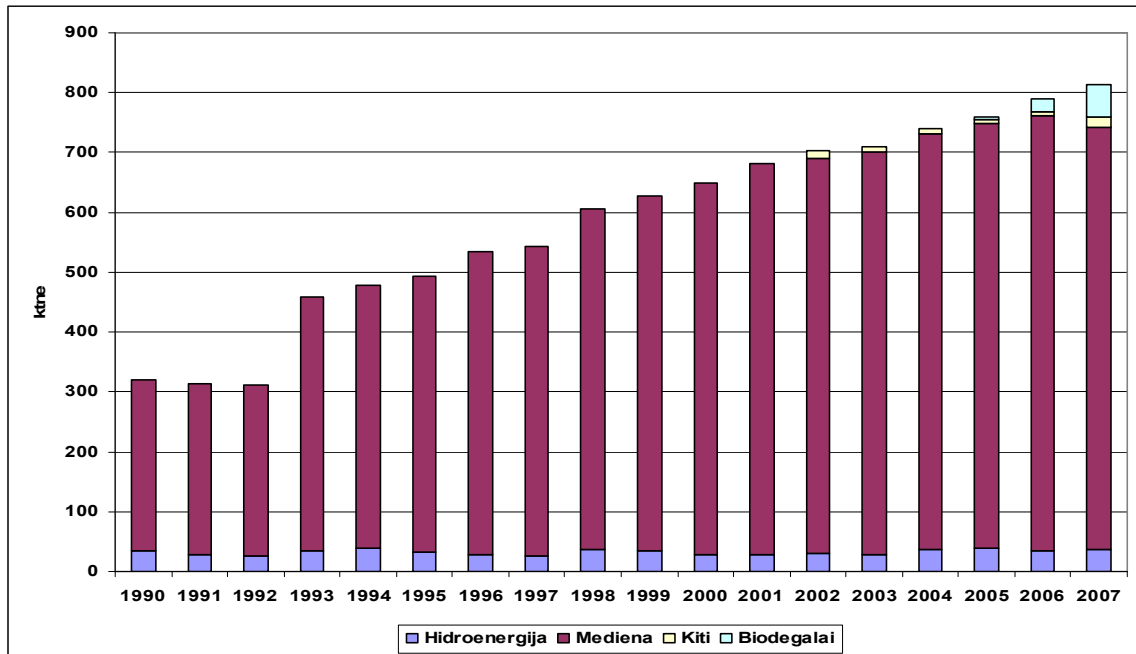


2 pav. Pirminės energijos sąnaudų kitimas



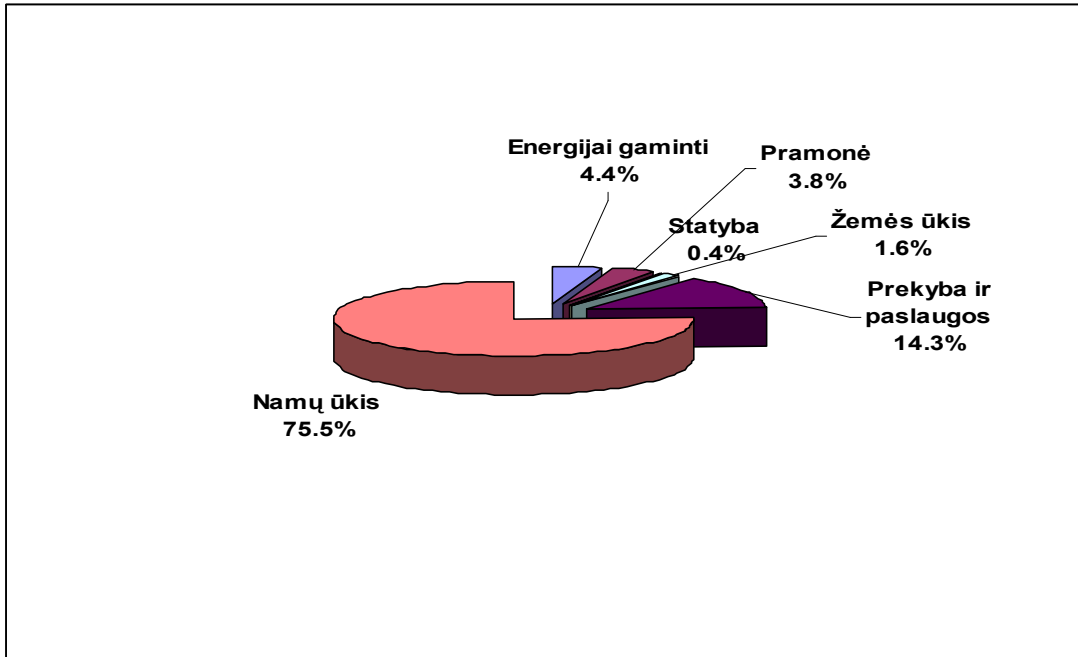
3 pav. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos šaltinių

Kaip matyti iš 4 pav., iki šiol atsinaujinančių energijos išteklių balanse aiškiai dominuoja malkos ir mediena, įskaitant miško paruošų ir medžio apdirbimo atliekas (žievę, spyglius, pjuvenas, pjuvenų briketus), nendres, šiaudus ir kitas žemės ūkio gamybos atliekas.

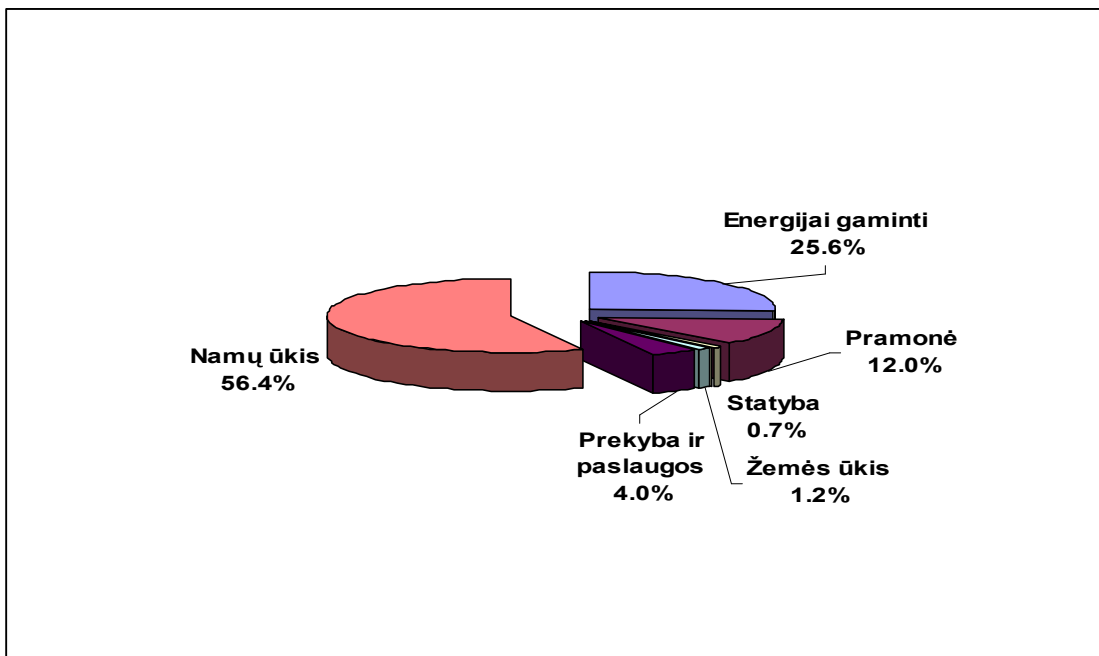


4 pav. Atsinaujinančių energijos išteklių kaita

Norint išryškinti šio kuro naudojimo kitimo kryptis ir tikėtinas tendencijas, pravartu pastebėti svarbius struktūrinius pokyčius 1990-2007 m. Šiuos pokyčius galima matyti 5 pav., kuriame pateikta malkų ir medienos kuro naudojimo struktūra.



a)



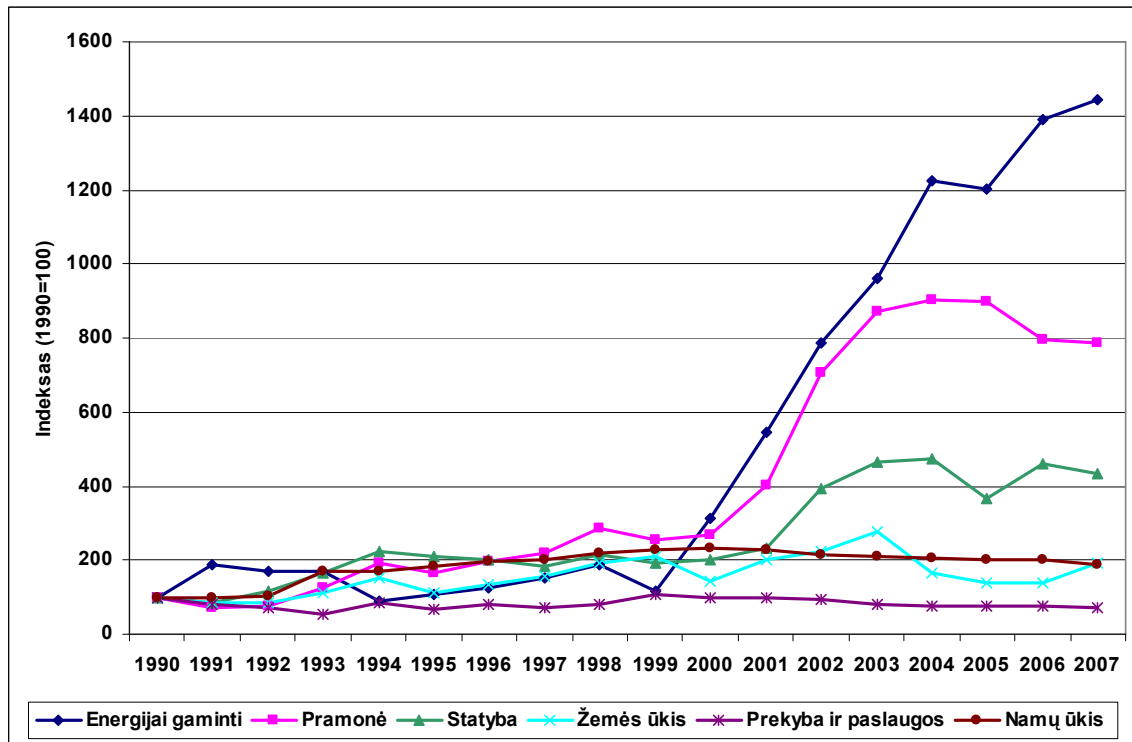
b)

5 pav. Malkų ir medienos kuro naudojimo struktūra: a) 1990 m., b) 2007 m.

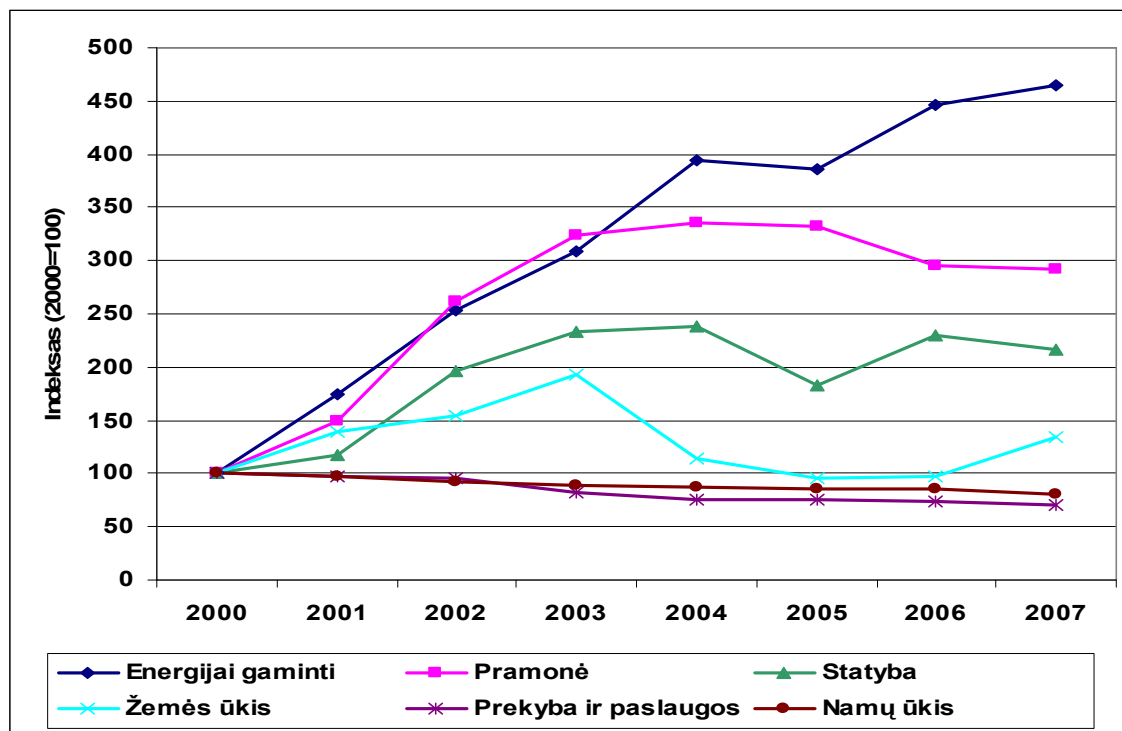
1990 m. per 75% šio kuro buvo sunaudojama namų ūkio sektoriuje. Gyventojai naudojo malkas patalpoms šildyti, karštam vandeniui ir maistui ruošti. 14,3% medienos kuro buvo sunaudojama patalpoms šildyti prekybos ir paslaugų sektoriuje. Šio kuro

dalį, sunaudota centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje, tesudarė vos 4,4%. Tuo tarpu 2007 m. namų ūkio dalis medienos kuro balanse sumažėjo iki 56,4%, prekybos ir paslaugų sektoriaus dalis – iki 4,0%. Medienos, sunaudojamos elektrai ir šilumai gaminti, dalis padidėjo beveik šešis kartus ir 2007 m. sudarė 25,6%. Daugiau kaip tris kartus padidėjo šio kuro, sunaudojamo pramonėje, dalis. Mediena pramonės įmonių katilinėse pakeitė 1% ir daugiau sieros turintį mazutą.

Šiuos struktūrinius pasikeitimus nemaža dalimi lėmė medienos kuro sąnaudų pokyčiai, kuriuos gerai iliustruoja 6 pav. Juo remiantis galima teigti, kad 1990-2000 m. šio kuro sunaudojimas pastebimai augo tik namų ūkio, pramonės ir statybos sektoriuose. Medienos kuro, naudojamo elektrai ir šilumai gaminti, vartojimas šiuo laikotarpiu beveik nepakito. Tolesnį spartų šio kuro poreikio augimą nemaža dalimi lėmė labai maži jo kiekiai iki 2000 m. Todėl norint geriau išvelgti medienos kuro sąnaudų augimo tendencijas tikslinga nagrinėti pokyčius 2000-2007 m. (7 pav.)



6 pav. Medienos kuro sąnaudų kitimo indeksas 1990-2007 m.



7 pav. Medienos kuro sąnaudų kitimo indeksas 2000-2007 m.

Nemažą įtaką medienos kuro vartojimo mažėjimui namų ūkio ir prekybos bei paslaugų sektoriuje, kur didžioji kuro dalis naudojama patalpoms šildyti, turėjo klimato pokyčiai. Pavyzdžiui, 2007 m. dienolaipsnių skaičius buvo beveik 18% mažesnis už jo vidurkį 1950-2007 m. Tačiau namų ūkio sektoriuje medienos kuro suvartojimas nustatomas pagal tais metais gyventojams parduoto kuro duomenis, todėl gali būti, kad realiai šio kuro suvartojama daugiau nei nurodoma šalies energijos balansuose.

2000-2003 m. sparčiausiai augo medienos kuro sąnaudos pramonėje. Nors kietojo kuro dalis pramonėje sunaudotos energijos balanse padidėjo nuo 7,3% 2001 m. iki 22,2% 2007 m., medienos kuro dalis kietojo kuro struktūroje šiuo laikotarpiu sumažėjo nuo 80,0 iki 37,9%, o akmens anglių padidėjo nuo 4,8 iki 54,3%. Ateityje medienos kuro vartojimas galėtų padidėti bent 2 kartus. Visų pirma šis kuras gali palaiapsniui pakeisti akmens ir rusvąsias anglis. Be to, uždarius Ignalinos AE, pramonės įmonėse, ypač tose, kur technologinėms reikmėms reikia nemažai šilumos, būtų tikslinga statyti biokurą naudojančias mažas kogeneracines jėgaines.

Kaip matyti iš 7 pav., biokuro sąnaudos elektros energijai ir šilumai gaminti 2000-2007 m. padidėjo beveik 4,6 karto. Tačiau tokį ženklų jų padidėjimą lėmė labai menkas

jo kiekis 2000 m., kai visose centralizuotai šilumą tiekiančiose įmonėse medienos kuro sunaudota tik 40 tūkstančių tne.

3.2. Atsinaujinančių energijos išteklių platesnio naudojimo 2008-2020 m. įvertinimas

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui palankias prielaidas sudaro ženkliai pasikeitusios energijos išteklių tiekimo į Lietuvą sąlygos:

1. 2009 m. pabaigoje uždarius Ignalinos AE, pagrindiniu elektros gamybos šaltiniu taps Lietuvos elektrinė, kuri buvo modernizuojama siekiant sudaryti galimybę deginti tris kuro rūšis – gamtines dujas, mazutą ir orimulsiją. Planuota, kad deginant pigų orimulsijos kurą esami Lietuvos elektrinės 300 MW blokai bus konkurencingi elektros energijos rinkoje. Nesant galimybių importuoti šį pigų kurą, Lietuvos elektrinė turės deginti gamtines dujas, o dviejuose blokuose mazutą ir, esant galimybei, kitą pigesnę, bet taršų kurą.

2. Drastiškai padidėjo importuojamų pirminės energijos išteklių kainos. Gamtinių dujų kainos Lietuvos elektrinėje 2003–2008 m. padidėjo beveik tris kartus ir 2010 m. gali siekti 1100 Lt/1000 m³, o mazuto – apie 1340 Lt/t. Prognozuojama, kad tokios didelės kuro kainos gali išsilaikyti iki 2015 m., o elektros energijos gamybos kaina šios elektrinės esamuose blokuose svyruos tarp 30–40 ct/kWh, t. y. bus keturis–penkis kartus didesnė nei dabartiniu metu Ignalinos AE gaminamos elektros energijos kaina. Tai labai svarbi priežastis plačiau naudoti biokurą ir kitus atsinaujinančius išteklius elektrai ir šilumai gaminti.

3. Labai išaugo aplinkosaugos reikalavimai, o Europos Sąjungos energetikos politikoje kryptingai siekiama iš esmės sumažinti šiltnamio reiškinių sukeliančių išmetamųjų dujų kiekį. Jei uždarius Ignalinos AE elektros energijos gamybai skirtų apyvartinių taršos leidimų apimtys nebus padidintos, elektros energijos gamybos kaina Lietuvos elektrinėse deginant mazutą padidėtų apie 5-8 ct/kWh.

4. Nuo 2010 m. dramatiškai padidės Lietuvos priklausomybė nuo energijos išteklių importo iš Rusijos, kadangi apie 90% elektros energijos bus gaminama deginant importuojamą organinį kurą, daugiausia gamtines dujas, kurios gali būti tiekiamos iš vienintelio šaltinio, ir sunkiuosius naftos produktus. Todėl natūralu planuoti, kad elektros, pagamintos iš atsinaujinančių išteklių, dalis elektros gamybos balanse jau 2015 m. gali padidėti iki 12-15%. Dėl aukščiau minėtų aplinkybių ypač palankios sąlygos ženkliai padidinti biokuro naudojimą centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse atitinkamai mažinant gamtinių dujų dalį. Sudarius palankias prielaidas, iki 2020 m. biokuro ir kitų atsinaujinančių energijos išteklių dalis šalies šilumos ūkio įmonių kuro balanse galėtų padidėti iki 60 proc. Realizavus šiuos siekius, biokuro, sunaudojamo elektros energijai ir šilumai pagaminti, kiekis 2008-2020 m. padidėtų apie tris kartus ir sudarytų 540-580 tūkstančių tne.

5. Labai padidėjusios degalų kainos pasaulio rinkose atveria naujas galimybes plėsti biodegalų gamybą Lietuvoje ir pakeisti jais automobilių benzina ir dyzeliną. Augančius biodegalų poreikius gali ženkliai dalimi lemti ir labai sparčiai didėjantis transporto reikmėms sunaudojamų naftos produktų kiekis. 2000-2007 m. transporto sektoriuje sunaudojamo kuro kiekis augo vidutiniškai net 8,3% per metus. Aišku, kad nemažą įtaką tokiam degalų suvartojimo augimui turėjo ir didėjančios tranzitu per Lietuvą gabenamų krovinių apimtys, tačiau nustatyti šią įtaką kiekybiškai nėra galimybių.

Galutinės energijos ir galutiniam vartojimui tinkamos energijos prognozė pateikta 6 lentelėje. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo įvertinimas remiasi prognozuojamais perspektyvinių energijos poreikių duomenimis ir Europos Komisijos Lietuvai keliamais įpareigojimais – pasiekti, kad 2020 m. atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuo galutiniam vartojimui tinkamos energijos sudarytų ne mažiau kaip 23%. Maksimaliai panaudojant atsinaujinančių energijos išteklių potencialą, bendras jų kiekis galėtų padidėti 2,4 karto – nuo 812 tūkst. tne 2007 m. iki 1949 tūkst. tne 2020 m.

Iš 7 lentelėje pateikto atsinaujinančių energijos išteklių poreikių įvertinimo matyti, kad maksimaliai panaudojant turimą atsinaujinančių energijos išteklių potencialą sparčiausiai didėtų (21,9 karto) vėjo jėgainėse pagaminta elektros energija. Šis augimas remiasi prielaida, kad iki 2020 suminė vėjo elektrinių įrengtoji galia padidės iki 1000

MW. Labai sparčiai turėtų augti (7,4 karto) ir biodegalų gamyba bei vartojimas, nes tai įpareigoja 2007 m. atnaujintos Nacionalinės energetikos strategijos nuostata „biodegalų dalį šalies degalų, skirtų transportui, rinkoje 2020 m. padidinti iki 15%“. Siekiant įgyvendinti šią nuostata, kai lieka spartus energijos poreikių transporto sektoriuje augimas, bendras biodegalų kiekis 2020 m. turėtų sudaryti apie 390 tūkst. tne. Prognozuojant atsinaujinančius išteklius, tiesiogiai vartojamus pramonėje, statyboje, žemės ūkyje, prekybos ir paslaugų bei namų ūkio sektoriuose, laikytasi konservatyvios nuostatos, kad jų dalis bendrųjų energijos poreikių struktūroje prognozuojamu laikotarpiu mažai keisis arba išliks ta pati, kaip ir dabartiniu metu. Tuo tarpu tiesiogiai ūkio šakose naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių dalis ženkliai sumažės nuo 67,8% 2007 m. iki 36,6% 2020 m.

Hidroelektrinėse elektros gamybos apimtis 2007-2020 m. padidės tik 1,2 karto, jei šiuo laikotarpiu bus statomos tik mažosios hidroelektrinės ir nebus pastatytos naujos elektrinės ant Nemuno ir Neries. Reikšmingai (apie 3,5 karto) turėtų padidėti atsinaujinančių energijos išteklių, naudojamų elektrai ir šilumai gaminti, kiekis. Šį didėjimą iš esmės lemia siekis ir reali galimybė, panaudojant turimą atsinaujinančių energijos išteklių potencialą, 2020 metais 70% centralizuotai tiekiamos šilumos pagaminti iš atsinaujinančių energijos išteklių. Rengiant prognozę, įvertinta tai, kad visi iki 1992 pastatyti daugiabučiai gyvenamieji pastatai iki 2025 m. bus apšiltinti, o 2020 m. bus apšiltinta apie 90% pastatų, ir vartotojams bus patiekama 2,5 TWh mažiau šilumos nei 2007 m. Iš atsinaujinančių energijos išteklių pagamintos šilumos kiekis padidės nuo 1,57 TWh (16,2%) iki 5,16 TWh (70%). Atsinaujinančių energijos išteklių, naudojamų elektrai ir šilumai gaminti, dalis bendrame visų atsinaujinančių energijos išteklių balanse padidės nuo 19,6% 2007 m. iki 28,7% 2020 m.

Tačiau realiai įgyvendinti labai sparčios vėjo elektrinių plėtros scenarijų riboja esamų elektros tinklų pajėgumai, galimybės rezervuoti vėjo elektrines, elektros sistemos stabilumo užtikrinimo ir valdymo problemos. Įgyvendinus racionalios šių elektrinių plėtros scenarijų (apie 400 MW 2020 m.), vėjo elektrinių gamyba padidėtų 8,7 karto ir sudarytų apie 920 GWh. Šiuo atveju elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, dalis bendrųjų elektros energijos sąnaudų balanse padidėtų iki 7,3% 2010 m. ir iki 12,3% 2020 m. Tuo tarpu visa iš atsinaujinančių

energijos išteklių pagaminta energija, skirta galutiniam vartojimui, 2020 m. sumažėtų (lyginant su scenarijumi, kai vėjo jėgainių instaliuota galia sudaro 1000 MW) tik 6,7% ir sudarytų 1704 tūkst. tne, o jos dalis galutinio vartojimo balanse 2020 m. sudarytų 24,5%. Atitinkamai 2020 m. sumažėtų ir bendras atsinaujinančių energijos išteklių kiekis (pirminė energija) – nuo 1949 iki 1828 tūkst. tne.

6 lentelė. Galutiniam vartojimui tinkamos energijos prognozė (tūkst. tne)

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pramonė | 1009 | 1040 | 1071 | 1103 | 1136 | 1170 | 1205 | 1241 | 1279 | 1317 | 1357 | 1397 | 1439 | 1482 |
| Statyba | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | 74 | 76 | 78 | 80 | 83 |
| Transportas | 1842 | 1911 | 1976 | 2035 | 2086 | 2138 | 2191 | 2246 | 2302 | 2357 | 2412 | 2465 | 2516 | 2567 |
| Žemės ūkis | 120 | 124 | 127 | 131 | 135 | 139 | 143 | 148 | 152 | 157 | 161 | 166 | 171 | 176 |
| Prekyba ir paslaugos | 638 | 655 | 673 | 691 | 710 | 729 | 749 | 769 | 790 | 809 | 830 | 850 | 872 | 893 |
| Namų ūkis | 1349 | 1362 | 1376 | 1390 | 1397 | 1404 | 1411 | 1418 | 1425 | 1418 | 1411 | 1404 | 1397 | 1390 |
| Visa galutinė energija | 5015 | 5150 | 5283 | 5412 | 5527 | 5645 | 5767 | 5891 | 6019 | 6132 | 6246 | 6360 | 6476 | 6591 |
| Elektros energijos perdavimo nuostoliai | 96 | 101 | 106 | 116 | 119 | 121 | 124 | 128 | 131 | 135 | 139 | 143 | 147 | 151 |
| Šilumos perdavimo nuostoliai | 158 | 161 | 160 | 158 | 156 | 155 | 153 | 152 | 151 | 150 | 149 | 149 | 148 | 147 |
| Elektrinių savosios reikmės | 97 | 94 | 90 | 55 | 57 | 53 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 |
| Visas galutinis vartojimas | 5366 | 5506 | 5639 | 5741 | 5859 | 5974 | 6099 | 6227 | 6360 | 6477 | 6596 | 6715 | 6835 | 6956 |
| Visa iš AEI pagaminta energija, skirta galutiniam vartojimui | 781 | 828 | 899 | 961 | 1023 | 1092 | 1165 | 1245 | 1329 | 1416 | 1506 | 1605 | 1713 | 1825 |
| AEI dalis (%) | 14.6 | 15.0 | 15.9 | 16.7 | 17.5 | 18.3 | 19.1 | 20.0 | 20.9 | 21.9 | 22.8 | 23.9 | 25.1 | 26.2 |
| Centralizuotai tiekiamas šiluma, pagaminta iš AEI | 135 | 150 | 168 | 187 | 207 | 229 | 251 | 273 | 294 | 317 | 342 | 373 | 409 | 444 |
| AEI dalis centralizuotai tiekiamos šilumos balanse (%) | 16.2 | 18.1 | 20.3 | 22.8 | 25.5 | 28.6 | 32.0 | 35.9 | 40.2 | 45.0 | 50.4 | 56.5 | 63.3 | 70.0 |

7 lentelė. Atsinaujančių energijos išteklių prognozė (tūkst. tne)

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tiesiogiai vartojamas kuras | 530 | 539 | 549 | 559 | 569 | 579 | 589 | 600 | 611 | 622 | 633 | 644 | 656 | 668 |
| Hidroelektrinių gamyba | 36 | 34 | 38 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 | 42 | 43 | 44 | 44 |
| Vėjo jėgainių gamyba | 9 | 11 | 26 | 33 | 42 | 54 | 69 | 86 | 108 | 128 | 148 | 165 | 182 | 200 |
| Elektros gamyba iš kitų AEI | 6 | 6 | 6 | 8 | 9 | 13 | 16 | 19 | 22 | 26 | 30 | 35 | 41 | 48 |
| Elektros energija iš AEI, dalis nuo bendrųjų sąnaudų, (%) | 4.7 | 4.6 | 6.4 | 7.3 | 8.3 | 9.5 | 10.8 | 12.3 | 14.0 | 15.7 | 17.2 | 18.5 | 19.7 | 21.0 |
| Biodegalai | 53 | 74 | 97 | 121 | 139 | 160 | 182 | 206 | 231 | 257 | 285 | 317 | 352 | 390 |
| Biodegalų dalis, (%) | 2.9 | 3.9 | 4.9 | 5.9 | 6.7 | 7.5 | 8.3 | 9.2 | 10.0 | 10.9 | 11.8 | 12.8 | 14.0 | 15.2 |
| AEI elektrai ir šilumai gaminti | 184 | 203 | 226 | 252 | 281 | 313 | 346 | 379 | 412 | 447 | 487 | 535 | 590 | 647 |
| Iš AEI pagaminta energija | 153 | 169 | 189 | 210 | 233 | 259 | 286 | 312 | 338 | 366 | 398 | 435 | 479 | 523 |
| Visa iš AEI pagaminta energija, skirta galutiniam vartojimui | 781 | 828 | 899 | 961 | 1023 | 1092 | 1165 | 1245 | 1329 | 1416 | 1506 | 1605 | 1713 | 1825 |
| Visi AEI (pirminė energija) | 812 | 862 | 936 | 1003 | 1070 | 1146 | 1226 | 1312 | 1403 | 1497 | 1595 | 1704 | 1823 | 1949 |
| Iš jų: malkos ir pramonės atliekos | 679 | 696 | 709 | 725 | 738 | 749 | 763 | 776 | 790 | 799 | 807 | 816 | 828 | 847 |
| Miško kirtimo atliekos | 21 | 25 | 35 | 43 | 48 | 54 | 63 | 74 | 86 | 100 | 116 | 136 | 158 | 169 |
| Žemės ūkio atliekos | 4 | 7 | 13 | 16 | 22 | 31 | 37 | 45 | 50 | 58 | 66 | 74 | 82 | 90 |
| Želdiniai | 2 | 6 | 9 | 15 | 17 | 20 | 23 | 26 | 30 | 35 | 40 | 46 | 52 | 59 |
| Komunalinės atliekos | | | | | 9 | 21 | 28 | 33 | 39 | 46 | 54 | 63 | 74 | 90 |
| Biodujos | 3 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 11 | 14 | 16 | 20 | 23 | 28 | 33 | 40 |
| Geoterminė energija | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Vėjo ir hidroenergija | 45 | 46 | 64 | 71 | 81 | 93 | 109 | 127 | 149 | 170 | 190 | 209 | 226 | 244 |
| Biodegalai | 53 | 74 | 97 | 121 | 139 | 160 | 182 | 206 | 231 | 257 | 285 | 317 | 352 | 390 |

7A lentelė. Elektros energijos gamyba iš atsinaujinančių energijos išteklių

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Racionalus vėjo elektrinių plėtros scenarijus | | | | | | | | | | | | | |
| Elektros gamyba, GWh | | | | | | | | | | | | | |
| Hidroelektrinės | 400 | 441 | 447 | 453 | 459 | 465 | 472 | 479 | 486 | 494 | 501 | 508 | 509 |
| Vėjo elektrinės | 131 | 300 | 380 | 426 | 477 | 535 | 600 | 672 | 734 | 782 | 833 | 876 | 920 |
| Biomasę deginančios elektrinės | 65 | 75 | 88 | 107 | 147 | 182 | 216 | 254 | 298 | 349 | 409 | 479 | 560 |
| Žalioji elektra iš viso | 596 | 816 | 915 | 986 | 1084 | 1182 | 1288 | 1405 | 1519 | 1625 | 1743 | 1863 | 1989 |
| Elektrinių galia, MW | | | | | | | | | | | | | |
| Kauno HE | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Mažosios HE | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 |
| Vėjo elektrinės | 66 | 149 | 186 | 206 | 229 | 253 | 280 | 310 | 335 | 353 | 371 | 385 | 400 |
| Biomasę deginančios elektrinės | 20 | 21 | 24 | 29 | 39 | 47 | 54 | 63 | 72 | 83 | 95 | 109 | 124 |
| Intensyvaus vėjo elektrinių plėtros scenarijus | | | | | | | | | | | | | |
| Elektros gamyba, GWh | | | | | | | | | | | | | |
| Vėjo elektrinės | 131 | 300 | 380 | 490 | 627 | 797 | 1004 | 1250 | 1494 | 1718 | 1924 | 2116 | 2328 |
| Žalioji elektra iš viso | 592 | 596 | 816 | 915 | 1050 | 1234 | 1444 | 1692 | 1983 | 2278 | 2561 | 2834 | 3103 |
| Elektrinių galia, MW | | | | | | | | | | | | | |
| Vėjo elektrinės | 66 | 148 | 185 | 235 | 296 | 370 | 459 | 563 | 662 | 750 | 827 | 896 | 970 |

Siekiant maksimaliai panaudoti vietinius energijos išteklius ir taip sumažinti kuro importą bei dujų naudojimą gaminant elektrą ir centralizuotai tiekiamą šilumą, sukurti naujų darbo vietų bei sumažinti CO₂ išmetimą, būtina įgyvendinti spartesnio biokuro panaudojimo šilumai ir elektros energijai gaminti nuostatas atnaujintoje Nacionalinėje energetikos strategijoje:

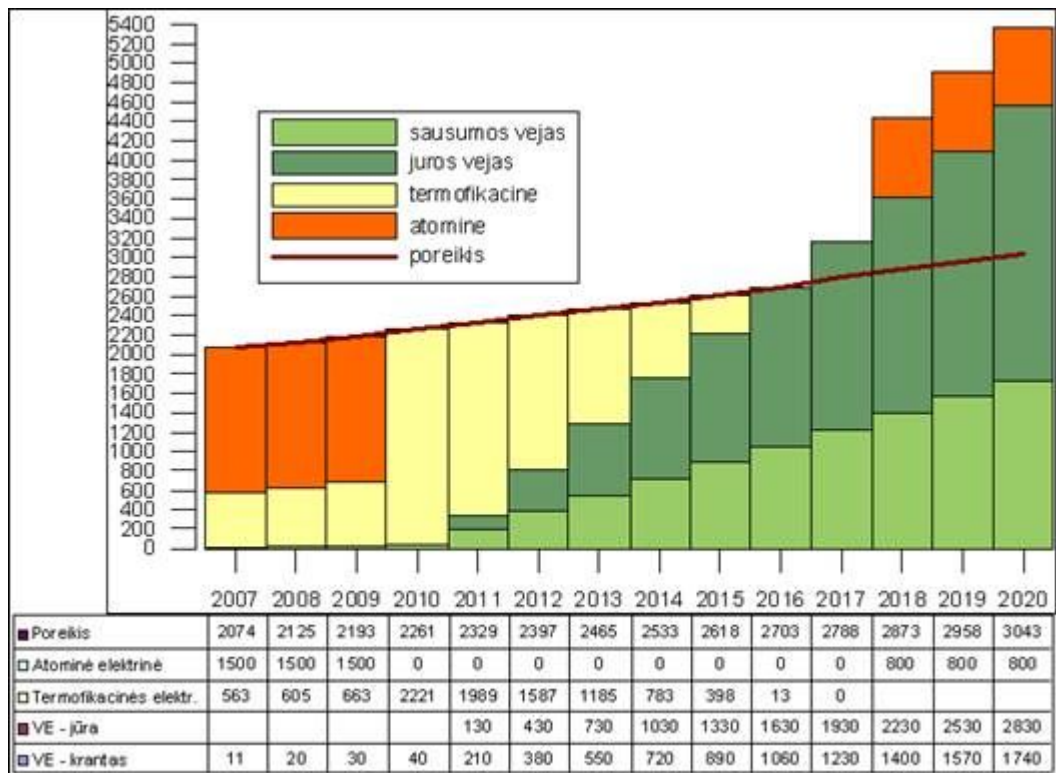
1) „panaudojant modernias technologijas, naudoti visą ekonomiškai pateisinamą miško kirtimo atliekų potencialą, kuris 2025 metais sudarys apie 180 tūkst. tne“. *Iki 2020 m. turėtų būti panaudojama apie 160 tūkst. tne šių atliekų;*

2) „sukurti ir įgyvendinti šiaudų surinkimo, sandėliavimo, transportavimo ir jų panaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse logistikos sistemą. Ekspertų vertinimu, Lietuvos žemės ūkyje lieka nepanaudotų šiaudų, kurių energetinė vertė 2025 metais gali sudaryti apie 120 tūkst. tne“. *Iki 2020 m. turėtų būti panaudojama apie 90 tūkst. tne šiaudų ir kitų žemės ūkio atliekų;*

3) „įveisti energetinių želdinių plantacijas ir nuolat plėsti jų plotus, 2015 metais energetinėms reikmėms patiekti apie 45 tūkst. tne, o 2025 metais – apie 70 tūkst. tne“. *Iki 2020 m. turėtų būti panaudojama apie 60 tūkst. tne želdinių;*

4) „organizuoti komunalinių atliekų rūšiavimą ir pastatyti šių atliekų deginimo įrenginius Vilniuje iki 2010 metų, vėliau Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje, pakeičiant apie 120 tūkst. tne organinio kuro“. *Iki 2020 m. turėtų būti panaudojama apie 90 tūkst. tne šių atliekų.*

Kol kas nėra oficialiai patvirtintos Vėjo energijos naudojimo galimybės sausumoje ir jūroje. Tai, kad per pastaruosius kelerius metus buvo instaliuota beveik 40 MW elektros gamybos galia, vėjo energetika reikalauja reikiamo dėmesio. Pagal decentralizuotos energetikos plėtojimo strateginį scenarijų, sausumoje įrengtos vėjo elektrinės teoriškai galėtų 2015 metais tenkinti iki 35% šalies elektros energijos suvartojimo poreikio. Panašų energijos kiekį teoriškai galėtų gaminti ir jūroje įrengtos vėjo elektrinės (8 pav.). Tada termofikacinėse elektrinėse gaminamos elektros energijos dalis sumažėtų iki trečdaliu.



8 pav. Elektros energijos galios poreikių tenkinimo būdų kaitos prognozė (MW).

Ypatingai svarbus yra laikotarpis po IAE uždarymo 2010 metais, kada didžiąją dalį elektros energijos gamybos turės prisiimti Lietuvos elektrinė ir kitos termofikacinės elektrinės. Šiuo laikotarpiu galėtų būti svarus vėjo energetikos indėlis. Akivaizdu, kad parengtos programos, kuri apima plėtrą iki 2010 metų, nepakanka. Būtina parengti ilgalaikę vėjo energetikos plėtros programą.

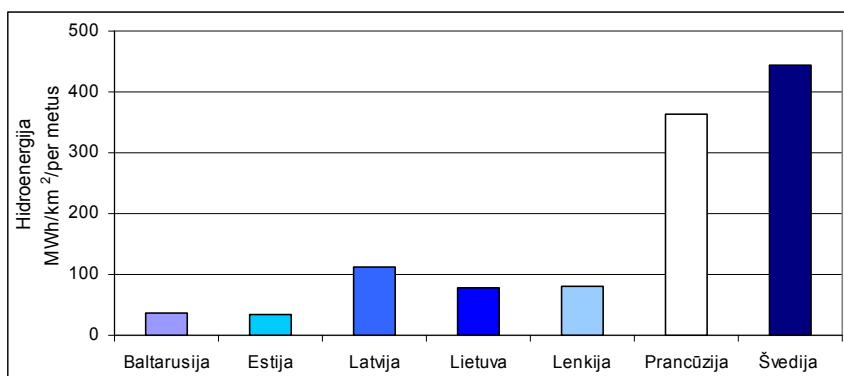
4. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ (AEI) NAUDOJIMO TENDENCIJŲ ŠALIES ELEKTROS, ŠILUMOS IR TRANSPORTO SEKTORIUOSE IŠSAMI APŽVALGA IR ĮVERTINIMAS PAGAL NAGRINĖJAMAS AEI RŪŠIS

4.1. Hidroenergetika

Šalies hidroenergiją sudaro mažieji (mažos ir vidutinės upės, šalia kurių įrengtų HE galia būtų mažesnė už 10 MW) ir didieji (didžiosios upės – Nemunas ir Neris, HE galia $P > 10$ MW) ištekliai. Industriniu požiūriu svarbiausi ir ekonomiškai efektyviausi yra pastarieji. Mažųjų hidroenergijos išteklių panaudojimas numatytas dviem etapais: 1) apleistų HE atstatymas ir esamų tvenkinių naudojimas (~20% mažųjų hidroenergetikos išteklių), kuris baigiamas, ir 2) naujų tvenkinių statyba (80 proc. minėtų išteklių). Pastarasis yra žymiai sudėtingesnis, nes padidėja mHE statybos kaina (prie esamų tvenkinių - apie 1/3 pigiau) ir keliami didesni aplinkosaugos reikalavimai.

Šiuo metu pirmasis mHE išteklių įsisavinimo etapas yra beveik užbaigtas, jis siejamas su hidroenergetikos atgimimu. Antrasis mHE įsisavinimo etapas tik prasidėjo.

Šalies hidroenergijos ištekliai nėra dideli, o jų efektyvus panaudojimas labai priklauso nuo upės hidrologinių ir topografinių sąlygų. Šalies upių energetiniam pajėgumui palyginti su kitų šalių potencialu naudojamas indikatorius – vienetinė hidroenergija, parodanti, kiek energijos per metus susidaro 1 km² (10 pav.).

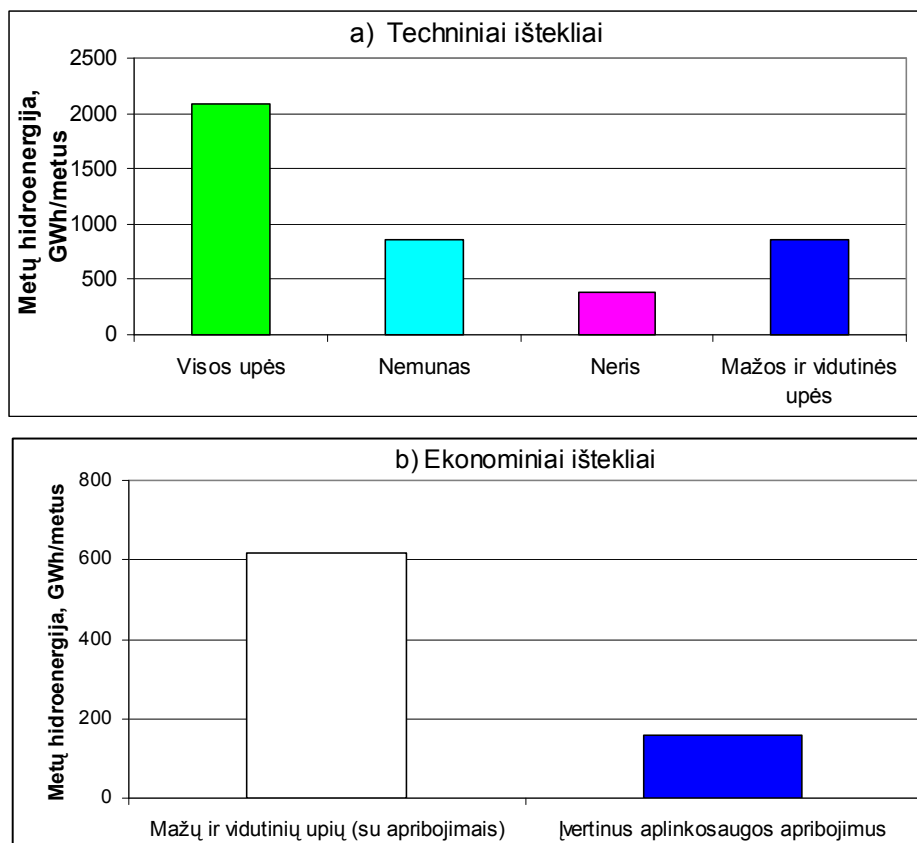


9 pav. Vienetinė hidroenergija (MWh/km²/metus)

Kaip matyti, Lietuvos ir Lenkijos teritorijų upių hidroenergija yra panaši (apie 80 MWh/km²/metus), Latvijos – trečdaliu didesnė (111 MWh/km²/metus), o Estijos ir Baltarusijos – beveik dviem trečdaliais mažesnė (33 ir 36 MWh/km²/metus). Palyginimui – kalnuotų šalių (Prancūzija, Švedija, Austrija, Norvegija, Šveicarija) šis indikatorius nuo 4 iki 40 kartų didesnis. Nepaisydama to, Latvija hidroelektrinėse šiuo metu pagamina 7 kartus daugiau elektros energijos nei Lietuva.

4.1.1. Hidroenergetikos potencialas

Lietuvos upių hidroenergijos techniniai ir ekonominiai (efektyvūs) ištekliai parodyti 11 pav. ir 8 lentelėje.



10 pav. Lietuvos upių potencialas (pagal J. Jablonskį)

8 lentelė. Lietuvos upių hidroenergijos ištekliai (pagal J. Jablonskį)

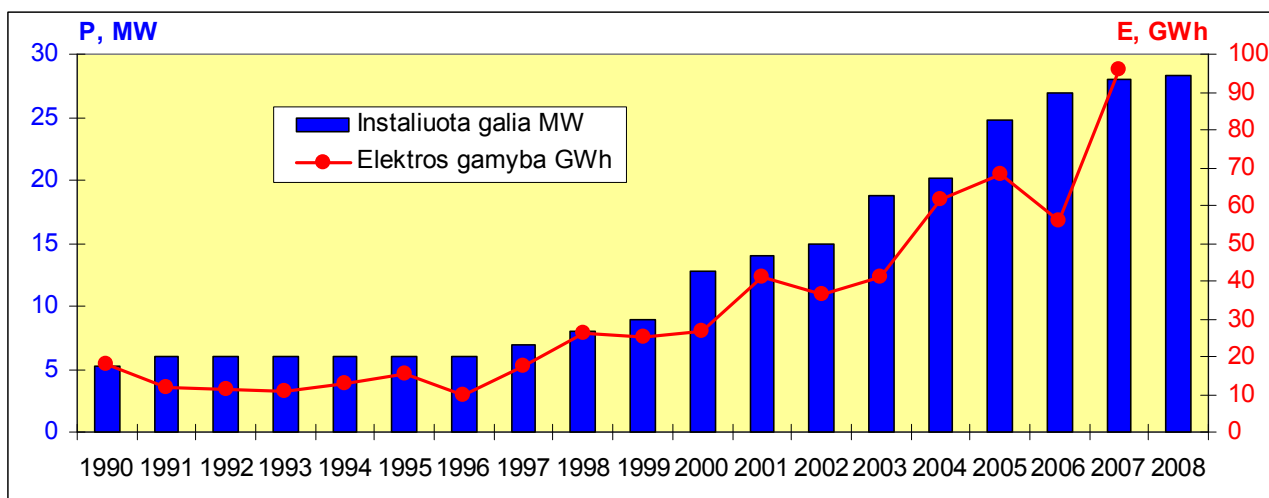
| Upė | | Techniniai ištekliai | | Ekonominiai ištekliai (GWh/metus) | |
|----------------------------|---------|----------------------|-------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| | | MW | GWh/metus | Be aplinkosaugos apribojimų | Su aplinkosaugos apribojimais |
| Didelės upės | Nemunas | 195 | 856 | 856 | 0 |
| | Neris | 87 | 380 | 380 | 0 |
| Iš viso | | 282 | 1236 | 1236 | 0 |
| Mažosios ir vidutinės upės | | 194 | 853 | 617 | 159 |
| Iš viso | | 476 | 2089 | 1853 | 159 |

Visų upių techniniai ištekliai sudaro 476 MW arba 2,1 TWh/metus. Ekonominiai ištekliai, įskaitant dabartinius aplinkosaugos suvaržymus (draudžiama užtvankų statyba),

didelėms upėms lygūs nuliui, o mažoms ir vidutinėms – 159 GWh/metus. Apie pusę šių išteklių, skirtų pastarųjų plėtrai (~77 GWh/metus) yra išsivinta, tad mažųjų HE naujai statybai lieka tik 82 GWh/metus.

4.1.2. Mažųjų hidroelektrinių (mHE) naudojimas

2007 m. mažųjų hidroelektrinių skaičius šalyje jau viršijo 80, įrengta galia 27 MW, o vidutinė elektros gamyba, įskaitant vandeningus 2007 m., siekia 77 GWh/metus (12 pav.).



11 pav. Mažųjų HE galios ir elektros gamybos dinamika (pagal AB „Lietuvos energija“)

1 MW galios statistinė mHE Lietuvoje pagamina apie 2,4 GWh/metus. ES senbuvių (ES-15) šis rodiklis gerokai didesnis - 4 GWh/metus. Elektros gamybai didelę įtaką daro jau minėta teritorijos vienetinė hidroenergija. Tačiau ne paskutinėje vietoje mHE projekto techninis tobulumas, ypač turbinų efektyvumas. Analogiškai Kauno HE 1 MW galia atitinka apie 3,5 GWh/metus. Iš viso to galime daryti išvadą, kad nors absoliuti dauguma šalies mHE yra naujos statybos, jau minėtas techninis vandens jėgainių tobulumas yra sąlyginai menkas. Tad ateityje jų laukia modernizavimas.

Būtina pažymėti, kad nuo 2007 m. mHE statyba labai sulėtėjo ir esant dabartinei ekonominei aplinkai (žemas elektros supirkimo tarifas) bei nepamatuotiems aplinkosaugos reikalavimams (draudimas statyti naujas užtvankas energetiniu požiūriu patraukliose upėse) tolimesnė jų plėtra beveik neįmanoma.

4.1.3. Didelių hidroelektrinių (HE) naudojimas

Nuo 1959 m. veikia vienintelė Nemune Kauno HE (P=101 MW, E=350 GWh/metus). Ji pagamina apie 75% visos iš AEI gaunamos elektros energijos. Nors dabartiniu metu HE

modernizuojama, tačiau jos veiksmingumą (elektros gamybą) galima gerokai padidinti ir efektyviau išnaudojus tvenkinio vandens išteklius.

4.1.4. Perspektyviniai HE projektai

Hidroenergetika – tai ne vien tik elektros gamyba, lyginant su kitais AEI-E. Tvenkiniai (vandens saugyklos) sukuria puikiausią infrastruktūrą kitiems vandens ūkio sektoriams ir alternatyviems su tvenkinio aplinka susijusiems verslams plėtoti, leidžia padidinti upių vandeningumą sausmečio metu, saugo nuo potvynių, vysto rekreacines galimybes. Didžiausias ekonominis, socialinis ir aplinkosaugos efektas pasiekiamas tuomet, kai upės vandens ištekliai naudojami ne vienam, o kelių vandens ūkio sektorių poreikiams tenkinti. T. y. tikslingai, su mažiausiomis išlaidomis patenkina kelių vandens ūkio šakų interesus. Įrodyta, kad energijos gamyba yra viena efektyviausių pelno atžvilgiu ir sudaro puikią infrastruktūrą kitiems sektoriams vystyti, pvz., laivybai Nemune ir Neryje.

2006 m. buvo nagrinėjamos Nemuno vandens kelio ruožo Kaunas–Klaipėda gilinimo galimybės ir krovinių uosto parinkimo vieta Kaune. Įrengus gilų vandens kelią (3 m), kuriam būtini patvankos statiniai, Nemune galėtų plaukioti upė-jūra tipo laivai, laivybos rinka taptų atvira Vakarų šalims. Šio projekto komerciniam patrauklumui padidinti užtvankos turėtų tarnauti energetinėms reikmėms. Analogiškai Kauno m. strateginiame plane 2005-2015 m. planuojama atgaivinti laivybą Nemune, pastatyti krovinių uostą, pagerinti upės estetinį vaizdą, sutvarkyti jos neišvaizdžius krantus, įrengiant krantines, prieplaukas, ir taip pritraukti investicijas turizmui bei rekreacijai. Šiam tikslui pasiekti būtina pakelti upės vandens lygį, kad būtų užtikrinti laivybai reikiami gyiliai, paslėpti eroduojantys krantai, sumažinti vandens lygio svyravimai dėl Kauno HE darbo. Numatyti du žemo aukščio patvankos statiniai Nemune su laivybos šliuzu, žuvitakiu ir kompaktiška hidroelektrine. Tik esant pastarajai šis sumanymas tampa ekonominiu požiūriu patrauklus. Be minėtų patvankos statinių šis projektas yra techniškai neįgyvendinamas.

Įgyvendinat šiuos projektus, kai užtvankų aukščiai sąlyginai maži, būtų galima generuoti apie 530 GWh/ metus elektros energijos (9 lentelė).

9 lentelė. Preliminarūs HE jėgainių kaskados rodikliai Nemune žemiau Kauno (žemos patvankos, kai tenkinami tik laivybos reikalavimai)

| Nr. | HE pavadinimas | Atstumas nuo žiočių (km) | Debitas (m ³ /s) | Vandens lygis (a.s.l. .m) | Patvankos aukštis (m) | Vandens saugyklos plotas (km ²) | Įrengta galia (MW) | Elektros gamyba (GWh/metus) |
|----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|---|--------------------|-----------------------------|
| 1 | Vėžininkai | 90 | 541 | 10.3 | 5.4 | 3 – 3,5 | 22 | 174.2 |
| 2 | Jurbarkas | 128 | 533 | 15.0 | 4.2 | 2.9 - 3.7 | 17 | 134.6 |
| 3 | Seredžius | 169 | 517 | 18.5 | 3.5 | 3 - 3.5 | 13 | 103.0 |
| 4 | Kaunas-Marvelė | 207 | 400 | 21.4 | 3 | ~0 | 9 | 71.3 |
| 5 | Kaunas-Petrašiūnai | 219 | 284 | 24.3 | 3 | ~0 | 6 | 47.5 |
| Iš viso | | | | | | | 67 | 530.6 |

Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija planuoja vandens kelią Nerimi iki Jonavos (Lietuvos transporto sistemos plėtros strategijos veiksmų planas, 2005). Tai puiki proga sujungti laivybos ir hidroenergetikos poreikius. Būtina pabrėžti, kad ES aplinkos teisė gana palankiai žiūri į tokius kompleksinius projektus. Pagal ES Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EC) nuostatas, reikėtų „.....Naujas dideles HE statyti tik jei tuo būdu sprendžiamos kelios problemos, kaip elektros energijos gavyba, apsauga nuo potvynių, laivyba, aprūpinimas vandeniu.....”

Hidroenergetikos plėtra Neryje numatyta dviem etapais: 1) iki Jonavos ir 2) aukščiau Jonavos. Pirmasis priskiriamas artimo ir vidutinio laikotarpio perspektyvai ir tenkina daugiau tikslų bei yra palankesnis aplinkosaugos požiūriu. Įgyvendinus 1-ą etapą būtų galima pagaminti apie 200 GWh/ metus (10 lentelė).

10 lentelė. Neries 1-o etapo (iki Jonavos) ir artimos perspektyvos hidroelektrinių variantai bei pagrindinės charakteristikos (pagal UAB „Hidroprojekta“)

| Užtvankos Nr. | HE pavadinimas | Atstumas nuo žiočių (km) | NPL (m) | Patvankos aukštis (m) | Užliejamas plotas (km ²) | Tvenkinio tūris (mln. m ³) | Vandens paviršiaus plotų santykis: patvenkta/natūrali vaga ³ | Įrengta galia (MW) | Energijos gamyba (GWh/metus) |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|-----------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------|------------------------------|
| <i>1 Variantas: 3 užtvankos</i> | | | | | | | | | |
| 1 | Lapių (Karmėlavos) | 15,1 | 30,0 | 5,8 | 1,11 | 2,2 | 1,25 | 8,2 | 60,4 |
| 2 | Mykoliškių | 27,3 | 36,0 | 5,4 | 0,78 | 1,5 | 1,18 | 9,1 | 64,5 |
| 3-1 | Jonavos – 1 ¹ | 44,1 | 43,0 | 7,1 | 4,17 | 10,4 | 1,30 | 12,5 | 78,6 |
| Suma | | | | | | | | 29,8 | 203,5 |

| II Variantas: 2 užtvankos | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------|--------------|
| 1-1 | Lapių (Karmėlavos) | 15,1 | 35,1 | 10,9 | 5,35 | 19,8 | 1,78 | 17,0 | 122,4 |
| 3-2 | Jonavos – 2 ² | 45,7 | 46,0 | 9,0 | 4,36 | 14,0 | 1,51 | 12,0 | 64,7 |
| Suma | | | | | | | | 29,0 | 193,4 |

Pastabos: 1 - žemiau Šventosios, 2 - aukščiau Šventosios

4.2. Saulės energija

Saulės energija yra praktiškai visų atsinaujinančių energijos rūšių pirminis šaltinis. Tačiau jos pritaikymas praktinėms reikmėms skirstomas į tiesioginę elektros energijos gamybą (fotoelektrą) ir saulės kolektorius vandeniui šildyti.

Saulės energetika taip pat gali būti skirstoma *gamintojo* ir *vartotojo* atžvilgiu. Saulės elektrinių, gaminančių elektrą ir tiekiančių ją į tinklą, dabartiniu metu Lietuvoje nėra, kadangi nėra tinkamos supirkimo kainos. Šiuo metu baigiamas ruošti 1MW fotoelektrinės projektas Achemos vėjo jėgainių parke. Bandoma nustatyti projekto ir energijos supirkimo kainas, kad tokios jėgainės būtų rentabilios. Panašu, kad, kaip ir visam pasaulyje, fotoelektra turi būti superkama po ~0,5Euro/kWh.

Iki šiol Lietuvoje fotoelektra energetinėms reikmėms naudojama nežymiai. Visų pirma tai lemia menkas aplinkos neteršiančių energijos šaltinių subsidijavimas. Šiuo metu galiojanti elektros supirkimo iš atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių elektrinių kaina su tam tikromis išlygomis gal ir tinka kelių dešimčių ar šimtų megavatų (MW) vėjo jėgainių parkams, biodujų jėgainėms ar šiaudais ir malkomis kūrenamoms katilinėms, tačiau visiškai nepakankama fotoelektrinėms, ypač nedidelės galios jėgainėms. Keliose nedidelės apimties biudžeto finansuojamose programose daugiau akcentuojamas energijos taupymas, todėl tik neilgalaikiais ekonominiais kriterijais vertinama fotoelektra didesnio dėmesio nesulaukė.

Kita priežastis iki šiol buvo pakankamai didelis elektros gamybos tradiciniais būdais potencialas Lietuvoje. Jau esančios elektrinės ir taip dirbo ne visu pajėgumu, o energetikams kildavo problemų ieškant elektros energijos pardavimo rinkų. Iš esmės situacija turėtų keistis uždarius Ignalinos atominę jėgainę.

Nepaisant to, Lietuvoje vykdomi darbai, kurie gali tapti rimtu pagrindu fotoelektros plėtrai. Lietuvoje yra pakankamas mokslinis, technologinis ir pramoninis potencialas fotoelektros srityje. Mokslininkų Sąjungos institute kuriamos naujos didelio efektyvumo saulės elementų gamybos technologijos. Tradiciniai tyrimai vykdomi Puslaidininkų institute, Vilniaus, Gedimino Technikos, Šiaulių ir Kauno Technologijos universitetuose. Fotoelektros taikymo tyrimai vykdomi Žemės ūkio universitete ir Žemės Ūkio Inžinierijos institute. Mokslininkų Sąjungos institute kuriamos naujos didelio efektyvumo saulės elementų gamybos technologijos. 2008 m.

Lietuvoje sukurtas fotoelektros klasteris, 2009 m. pirmoje pusėje klasterio įmonės UAB „MEA“ ir AB „Prezicika“ ruošiasi įsisavinti 2MW per metus pajėgumo saulės elementų gamybą.

Saulės elementų gamybos srityje serijinei saulės elementų gamybai tinkamą ir veikiančią įrangą turi „Vilniaus Ventos Pūsleidininkiai“ ir Pūsleidinikių Instituto eksperimentinė gamykla „Helikonas“.

Fotoelektrinių modulių gamybos, fotoelektrinių ir kombinuotų saulės- vėjo elektros jėgainių projektavimo, instaliavimo ir eksploatavimo srityse neabejotina lyderė yra UAB „Saulės energija“, kadangi jau 18 metų ji išlieka vienintelė tokio profilio įmonė Lietuvoje.

Iki 1998 m. didžioji „Saulės energija“ gaminamos produkcijos dalis buvo eksportuojama, kadangi iki to laiko Lietuvoje šioji rinka buvo tik mokymo priemonėms, elektroninės įrangos maitinimo šaltiniams, poilsiui ir turizmui skirtiems fotoelektriniams moduliams. Nuo 1998 m. nors ir iš lėto, bet stabiliai auga autonominių fotoelektrinių jėgainių paklausa. Tokios jėgainės pasiteisina ten, kur elektros tinklo atvedimo kaina sulginama su energijos poreikius tenkinančios jėgainės kaina, arba perkrautose elektros perdavimo linijų galinėse dalyse, kur elektros tiekimas nestabilus. Virš 100 tokių jėgainių įrengta autokelių monitoringo postuose, magistralinio dujotiekio atšakose ir apsaugos bei signalizacijos sistemose. Pradedant nuo 2000 m. autonomines 2-6 kW instaliuotos galios saulės-vėjo jėgainės paplito atokiose sodybose, naujai statomuose ir nuo skirstomųjų elektros tinklų nutolusiuose namuose, sodybose ir sodų bendrijose. Nuo 2008 m. fotoelektrinius modulius pradėjo naudoti UAB „Urbicus“ parkavimo automatų maitinimui.

Šiuo metu visų Lietuvoje įrengtų fotoelektrinių modulių instaliuota galia jau viršija 60kW. Apytikris pasiskirstymas pagal taikymo sritis:

- a) Stacionarios autonominės fotoelektrinės ir kombinuotos saulės- vėjo jėgainės (monitoringo ir apsaugos sistemos, privatūs namų ūkiai, poilsiavietės, sodybos)- 45 kW;
- b) Fotoelektrinės jėgainės jachtose ir autotreileriuose- 3,5kW;
- c) Fotoelektriniai moduliai elektroninių prietaisų akumuliatorių įkrovimui (radijo ryšio priemonės, mobilieji telefonai, videokameros, elektriniai piemenys, medicininiai prietaisai ir kt.)- 5,5 kW;
- d) Demonstracinės jėgainės ir mokymo priemonės- 5 kW.
- e) Spec. užsakymai- 3,3kW.

4.3. Geoterminė energetika

Lietuvoje komercinių elektros gamybos projektų kol kas nėra vykdoma. Apsiribojama moksliniais tyrimais ir aktyviu dalyvavimu tarptautinėse iniciatyvose, kurios nukreiptos į paieškų, kolektoriaus formavimo, eksploatacijos technologijų tobulinimą (pvz., FP6 projektas ENGINE).

Elektros energijos gamybos iš karštų kristalinio pamato uolienu galimybės Lietuvoje vertintos jau devyniasdešimtaisiais metais bendradarbiaujant Geologijos instituto ir Sankt Peterburgo specialistams (Diadkin ir kt. 1990).

Devyniasdešimtųjų metų pradžioje Vydmantuose gręžtame giluminiame geoterminiame Vydmantų-1 gręžinyje buvo atliktas kristalinio pamato geoterminio potencialo vertinimas, tai pats giliausias Lietuvoje gręžinys, viršijantis 2,5 km. Gręžinys yra užkonservuotas ir prieinamas tolimesniems tyrimams bei geoterminės energijos eksploatacijai (tiesa, pagrindinės gręžinio perspektyvos siejamos su vandeningais nuosėdinės dangos horizontais).

Aktyvus tyrimų vykdymas leido suformuluoti pagrindinius geoterminių telkinių paieškos strategijos principus Lietuvoje, surinkta vertinga geologinė ir geofizinė informacija, atliktas geoterminis modeliavimas (temperatūrų pasiskirstymas kristaliniame pamate Lietuvoje). Šie duomenys sudaro pagrindą tolimesnių projektų plėtojimui.

4.3.1. Hidroterminių išteklių eksploatacija

Lietuvoje kol kas veikia tik viena Klaipėdos geoterminė jėgainė. Jos steigimą lėmė neblogas Lietuvos geoterminis iširtumas: atliktas visos Lietuvos geoterminio potencialo įvertinimas (Geologijos institutas, DONG, Geoterma), analizuotos geoterminių jėgainių steigimo įvairiuose Vakarų Lietuvos miestuose galimybės. Ši vertinga medžiaga yra saugoma Geologijos tarnybos fonduose ir yra prieinama potencialiems vartotojams.

Klaipėdos jėgainė buvo įsteigta kaip demonstracinė – be komercinės funkcijos, jėgainė atlieka ir šilumos energijos Lietuvoje testavimo funkcijas, sprendžiant geologinius, inžinerinius ir kitus klausimus. O jų yra nemažai, kadangi kiekvienas regionas turi specifinių, tik jam būdingų, bruožų, turinčių įtakos geoterminės stoties veiklai. Klaipėdoje išgręžti keturi gręžiniai, du iš jų ima 38°C vandenį iš daugiau kaip kilometro gylio vandeningo sluoksnio, o dviem gręžiniais panaudotas vanduo gražinamas atgal. Geoterminę šilumą į Klaipėdos miesto termofikacinius tinklus perduoda keturi šilumą absorbuojantys siurbliai.

Pagrindinės geoterminių objektų riboto vystymo priežastys yra geoterminės šilumos (daugiausia gilių gręžinių gręžimo) brangumas, didelės pradinės investicijos. Tačiau sparčiai kylančios energetikos kainos ir išteklių trūkumas sudaro palankias prielaidas geoterminės

energijos plėtrai. Be to, Klaipėdos demonstracinė jėgainė suteikė labai svarbių žinių apie vietines geologines sąlygas, šios žinios leidžia gerokai pagerinti technologinius sprendimus ir sumažinti naujos geoterminės stoties kaštus. Svarbu, kad keičiasi ir pastatų šildymo sistemos, kurioms nebereikia tokių aukštų temperatūrų, kaip senose centrinio šildymo sistemose.

4.3.2. Seklioji geotermija

Sekliosios geoterminės instaliacijos nėra naujiena Lietuvoje. Vien įmonė „Naujos idėjos“ šalyje jau įrengė virš 1000 objektų ir prognozuoja, kad 2008 metais instaliacijų skaičius padidės ketvirtadaliu. Tarp stambių objektų, naudojančių šilumos siurblius, paminėtina šv. Petro ir Povilo bažnyčia Vilniuje, taip pat planuojamos panašios instaliacijos kitose Lietuvos bažnyčiose. Šiuo metu Lietuvoje veikia keliolika firmų, kurios įrengia šilumos siurblius. Sparčiai didėjančią sekliosios geoterminės energijos paklausą lemia kylančios dujų, mazuto, biomasės kainos, prognozuojamas didžiulis elektros energijos kainų šuolis. Tai verčia vartotojus ieškoti alternatyvių sprendimo būdų, mažinant išlaidas patalpų šildymui ir karštam vandeniui.

Pagrindinės problemos, siejamos su sekliąja geotermija, yra šios:

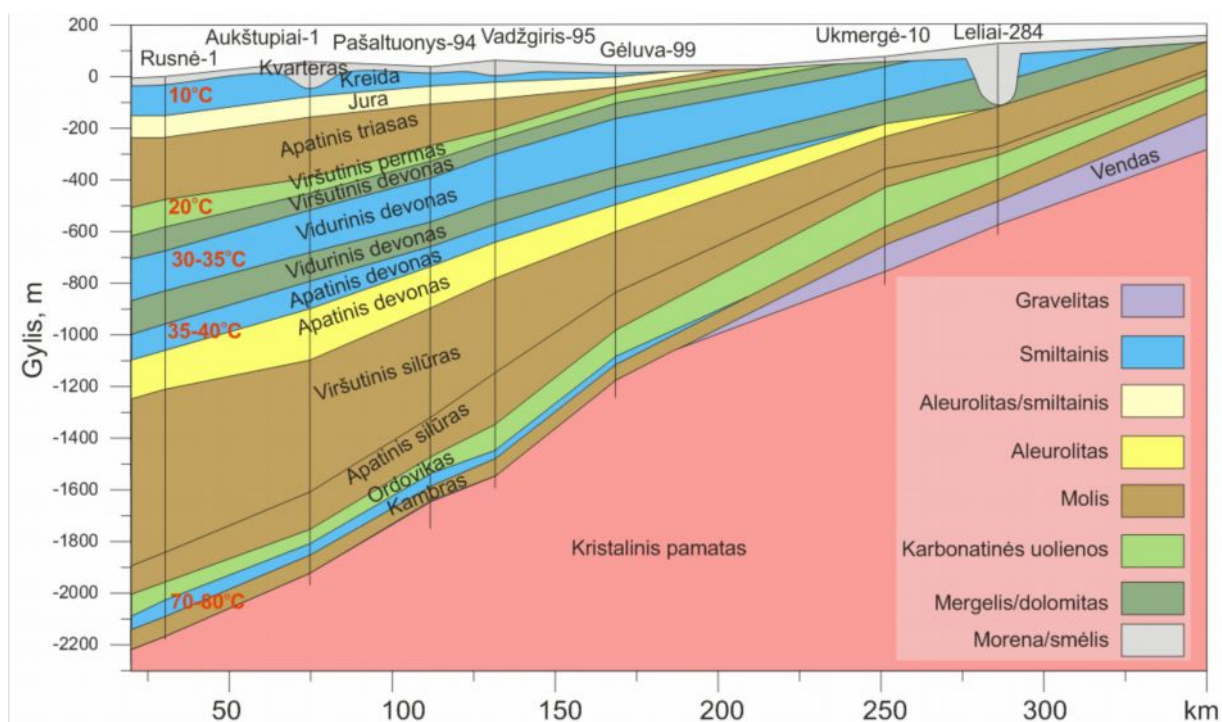
1. Sekliosios geoterminės energijos panaudojimas teisiškai nėra reglamentuotas (faktiškai nėra geoterminio vandens, kaip naudingos iškasenos, sąvokos), gręžiniai registruojami kaip hidrogeologiniai.
2. Nėra apskaitos sistemos – praktiškai nėra žinoma, kiek ir kokio galingumo objektų yra iš viso instaliuota Lietuvoje, koks instaliacijų geografinis pasiskirstymas.
3. Kompanijos, tiekiančios sekliosios geotermijos paslaugas, nėra sertifikuotos instaliuoti objektus, kas mažina kokybę ir kartais sudaro nepalankią nuomonę apie šią energetikos rūšį.

4.3.3. Hidroterminiai resursai

Lietuvos nuosėdinėje dangoje, kuri slūgso ant kristalinio pamato uolienu, yra didžiuliai karšto vandens ištekliai, kurių esamomis technologijomis negalima ekonomiškai ir racionaliai naudoti elektros gamybai (nors techniškai įmanoma), tačiau galima tiekti šilumą ir karštą vandenį.

Pirmosios geoterminės stotys pradėtos statyti devyniolikto amžiaus pabaigoje, kai 1890-1891 metais Boise mieste (Idaho valstija, JAV) buvo išgręžti du geoterminiai gręžiniai tiekti šilumą miestui. Nuo to laiko šiluminės geoterminės stotys buvo įrengtos daugelyje pasaulio

valstybių (septyniiasdešimt vienoje), veikiančių stočių bendras galingumas siekia 28 tūkst. MW_s, jos pagamina 73 tūkst. GWh šiluminės energijos per metus. Tai sudaro apie 0,5% pasaulio energijos gamybos pajėgumų.



12 pav. Lietuvos geologinis pjūvis vakarai-rytai. Mėlyna spalva parodyti pagrindiniai vandeningi sluoksniai, kuriuos galima panaudoti geoterminei energetikai.

Šiluma iš žemės gelmių tiekama daugiau kaip 70 pasaulio valstybių. Viena iš jų yra Lietuva. Klaipėdoje nuo 2004 metų veikia 18 MW projektinio galingumo geoterminei stotis, kuri tiekia karštą vandenį Klaipėdos miestui.

Pats stambiausias ir vandeningiausias yra vidurinio-viršutinio devono sluoksnis, tačiau jo temperatūra yra mažiausia – Vakarų Lietuvoje siekia 30-35°C. Vieno gręžinio geoterminei potencialas, priklausomai nuo diametro (dažniausiai naudojami 18 ir 25 cm diametro gręžiniai), Vakarų Lietuvoje vertinamas nuo 5 iki 9 MW. Apatinio devono sluoksnio, kurį naudoja Klaipėdos geoterminei stotis, storis kiek mažesnis, tačiau temperatūra yra 35-50°C. Skaičiavimai rodo, kad vieno gręžinio potencialas siekia 5-10 MW. Giliausias kambro kolektorius yra karščiausias - 70-90°C. Tačiau jis yra plonesnis (50-70 m), gerokai prastesnės kolektorinės savybės. Todėl vieno gręžinio potencialas tesiekia 1-4 MW.

Geoterminiai išteklių svarbūs ne tik tiesioginiam šilumos tiekimui, tačiau gali būti kompleksiskai naudojami ir kitose srityse, tuo didinant šios energijos ekonominį efektyvumą. Geoterminių kolektorių požeminis vanduo pasižymi unikaliomis cheminės sudėties savybėmis, todėl gali būti naudojamas baseinams rengti, balneologijos centrams, kaip žymioji Žydroji lagūna Islandijoje, kurioje gydomos odos ligos, steigti. Pvz., gretimose Lenkijoje instaliuotų

sistemų, naudojamų balneologijai ir maudykloms, galingumas siekia 7 MW. Tokie ištekliai yra Neringoje, Palangoje, kitose pajūrio vietose. Taip pat nemažą potencialą turi žuvivaisa – geoterminis vanduo užtikrina stabilią temperatūrą visus metus. Galima steigti džiovyklas (pvz., medienos ar vaisių ir daržovių), šildyti šiltnamius. Kai kurios pasaulyje veikiančios geoterminės jėgainės tiekia šilumą sūrių, mėsos ir kitoms įmonėms.

4.3.4. Geoterminės elektros energijos gamybos galimybės Lietuvoje

Elektra, naudojant Žemės šilumą, gaminama beveik šimtmetį nuo 1908 metų, kai Italijoje Velnių slėnyje buvo įrengta pirmoji geoterminė jėgainė, varoma iš Žemės gelmių besiveržiančio garo. Pusę amžiaus ši jėgainė buvo vienintelė pasaulyje, kol 1958 m. Naujojoje Zelandijoje buvo įrengta antra jėgainė. Per pastaruosius penkiasdešimt metų į geoterminės elektros gamybos „klubą“ jau įstojo dvidešimt keturios šalys, kurių geoterminių jėgainių bendra galia yra 9 tūkst. MWe, jos pagamina 57 tūkst. GWh elektros energijos per metus. Tai labai nedidelė dalis tos milžiniškos energijos, kuri glūdi Žemės gelmėse.

13 pav. parodytos pasaulyje veikiančios geoterminės jėgainės. Matyti, kad jos išsidėsčiusios tam tikromis grandinėmis, kurios žymi litosferinių plokščių sandūros zonas, kuriose vyksta aktyvūs tektoniniai ir geoterminiai procesai. Tokiose zonose nedideliuose gyliuose yra aukšta temperatūra, pakankama elektros gamybai. Tačiau tokia temperatūra gali būti pasiekta visose šalyse, tačiau gerokai didesniuose gyliuose, kas riboja jų ekonominę efektyvumą. Visgi, sparčiai vystantis technologijoms, pradedami įsisavinti nauji regionai, anksčiau laikyti neperspektyviais. Dar prieš penkerius metus ekonominė geoterminės elektros gamybos riba buvo siejama su 200°C temperatūra. Dabar ši riba „nuleista“ iki 120-150°C, o kai kurios geoterminės jėgainės pasaulyje jau naudoja geoterminius telkinius, kurių temperatūra tėra 100°C. Tad galimybė steigti geotermines jėgainės Lietuvoje tampa reali.



13 pav. Geoterminės elektros jėgainės

Ekonomiškai pasiteisinanti 150°C temperatūra Lietuvoje sutinkama tik kristalinio pamato uolienose. Geoterminis modeliavimas rodo, kad mažiausias gylis yra pietinėje Vakarų Lietuvos dalyje ir pietiniame pajūryje, kur 150°C izoterma yra 4,3-4,5 km gylyje. Kituose Vakarų Lietuvos rajonuose ši temperatūra yra giliau – nuo 5 km (pvz., Klaipėdoje) iki 6 km (pvz., Palangoje). Palyginimui – rytinėje Lietuvos dalyje jos gylis siekia 7-8 km.

Šiuolaikinių geoterminių jėgainių telkinių gylis siekia iki 5 km, tad Vakarų Lietuvos perspektyvos techninių galimybių požiūriu vertinamos optimistiškai. Tačiau kristalinio pamato uolienoms trūksta antros pagrindinės telkiniui reikalingos dalies – vandens. Uolienu karštis gali būti gręžiniais paimtas tik vandeniu ar garais, kaip tai yra dabar veikiančiose jėgainėse Islandijoje, JAV, Centrinėje Amerikoje ir kt., kur stipriai supleišėjusiose uolienose yra pakankamai vandens ir garo. Tuo tarpu Lietuvos kristalinis pamatas, išskyrus pačią viršutinę išdūlėjusią dalį, yra sausas. Su panašia problema susiduria ir daugelis šalių, kuriose yra padidėjęs Žemės šilumos srautas, tačiau uolienose nėra vandens. Tokiu milžinišku potencialu pasižymi, pavyzdžiui, vakarinė Italijos dalis, tačiau geoterminės jėgainės veikia tik Toskanoje, turinčioje uolienose pakankamai vandens.

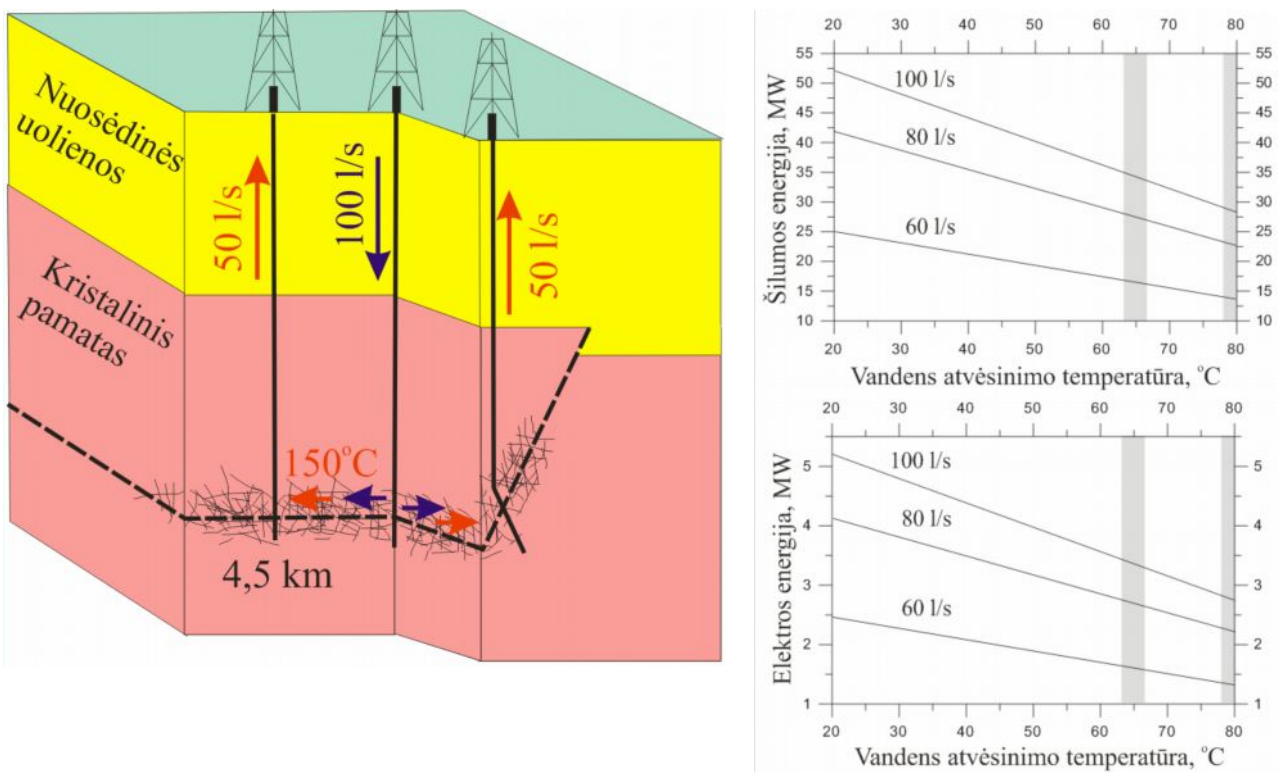
Todėl buvo sukurta speciali technologija, besiremianti stimuliuotų sausų uolienu koncepcija (angliškas trumpinys *HDR/EGS*). Tokių sistemų pagrindas yra požeminio šilumokaičio sukūrimas sausose uolienose. Šilumokaitis formuojamas gręžiniais pumpuojant vandenį į uolienas dideliu slėgiu (procesas vadinamas hidrosuplėšymu), kuris viršija uolienu atsparumą ir atidaro esančius uolienoje plyšius bei plėšo naujus. Taip įrengiamas stimuliuotų plyšių koridorius, į kurį gręžiniais pumpuojamas šaltas vanduo, jis įkaista iki uolienu temperatūros (150-200°C) ir jau karštas gražinamas į paviršių. Tad pagrindinis tokių sistemų sėkmės pagrindas yra požeminio šilumokaičio suformavimas, kuris yra labai sudėtingas. Geologinių šilumokaičių formavimo eksperimentai jau vykdomi 35 metus. 1973 m. Los Alamos (JAV) buvo išgręžti pirmieji gręžiniai ir hidrosuplėšymo būdu suformuotas šilumokaitis. Vėliau prie tyrimų prisijungė Bad Urachas (Vokietija, nuo 1975 m.), Fenton Hillas (JAV, nuo 1980 m.), Cornwallis ir Rosemanowes (Anglija). Nuo 1986 m. pradėti eksperimentai Japonijoje (Hijion, Ogachi ir kt.). 1986 m. pradėtas labai svarbus Soultzo projektas Prancūzijoje. Priešingai nei buvo tikėtasi, šie tyrimai parodė, kad geologinių šilumokaičių įrengimas yra labai sudėtinga problema, reikalaujanti kompleksinio fizikinių, mechaninių, hidraulinių, geocheminių procesų, vykstančių stimuliuojamoje ir eksploatuojamoje uolienoje, supratimo.

Tik pastaraisiais metais buvo pasiektas žymus progresas formuojant geoterminius telkinius sausose uolienose, o tai lėmė ir pirmųjų komercinių projektų inicijavimą. Europoje pirmasis komercinio pobūdžio projektas pradėtas Bazelyje (Šveicarija) Reino grabeno pietuose,

kur šilumos srautas yra 100-130 mW/m², tad kiek didesnis nei Lietuvoje. Numatyta gręžti tris 5 km gylio gręžinius – vienu centriniu gręžiniu bus pumpuojamas vanduo 100 l/s debitu, kitais dviem gręžiniais įkaitęs vanduo bus pakeliamas į paviršių ir sukamos turbinos, sujungtos su elektros generatoriumi. Tačiau aktyviausiai geoterminiai išteklių išsavinami Australijoje, kuri pasižymi panašiomis į Lietuvą geologinėmis sąlygomis. Nuo 2004 m. išduotos 103 licencijos geoterminių telkinių žvalgybai ir geoterminių jėgainių steigimui.

Prognozuojant komercinės geoterminės jėgainės pajėgumus Vakarų Lietuvoje vertinami du svarbiausi parametrai - temperatūra ir vandens, pratekančio per uolienas iš injekcinio į gavybos gręžinius, kiekis (

14 pav.).



14 pav. Kairėje - Vakarų Lietuvos geoterminio telkinio koncepcija. Dešinėje - geoterminės jėgainės, naudojančios 150°C telkinį, šilumos ir elektros energijos gamybos priklausomybė nuo vandens cirkuliacijos debito.

Tipinę Vakarų Lietuvos EGS jėgainės schemą galima apibūdinti šiais parametrais:

- gręžinių skaičius – du (dupletas) arba trys (tripletas);
- gylis – 4-5 km;
- vienas injekcinis siurblys (400 m gylyje);
- telkinio temperatūra – 150°C;
- vandens debitas – 75-100 kg/s;
- injekcinio vandens temperatūra – 65-75°C;

- binarinę sistemą sudaro ORC ciklas – efektyvumas 10-12,5%;
- bendras jėgainės galingumas – 3-4 MW;
- parazitinė elektra, kurią sunaudoja injekcinis siurblys – 1,0-1,5 MW;
- telkinio gyvavimo trukmė – 20-30 metų.

Gilaus gręžinio kaina yra 14-20 mln.Lt. ORC antžeminių instaliacijų kaina – 15 mln. Lt, siurblio – 2,8 mln. Lt. Geologiniai tyrimai vertinami 2-3 mln. Lt, eksploatacinės išlaidos – 3,5% kapitalinių įdėjimų. Tad šiuolaikinės tipinės EGS jėgainės kaina būtų 70-85 mln. Lt. Vertinant kapitalo kaštus, pelną ir kitus finansinius rodiklius, tipinės EGS jėgainės pagamintos elektros kaina būtų apie 70 centų už kilovatvalandę. Ši kaina viršija geoterminės elektros supirkimo kainas Europos šalyse. Didžiausia kaina mokama Vokietijoje – 16 eurocentų, o Prancūzijoje ji yra 12 eurocentų. Nors geoterminės elektros tarifai yra aukštesni, nei biodujų ar vėjo, bet gerokai atsilieka nuo saulės energijos tarifų. Tai rodo atskirų valstybių skatinimo priemones ir prioritetus vystant „žaliąją“ energetiką.

Patyrimas rodo, kad kristalinio pamato uolienose suformuotu plyšių koridoriumi galima praleisti nuo 50 iki 100 l/s vandens. Esant maksimaliai 100 l/s cirkuliacijai geoterminės jėgainės Vakarų Lietuvoje galingumas, aušinant vandenį iki 60-70°C, bus 3,5-4,0 MWe. Jei debitas sieks 80 l/s, jėgainės galingumas vertinamas 3,0 MWe, 60 l/s – tik 1,5 MWe. Tai rodo, kaip svarbu yra gerai įrengti geologinį šilumokaitį. Jo charakteristikos priklauso nuo tinkamai parinktos geologinės struktūros, todėl labai svarbu teisingai atlikti telkinių paieškas ir žvalgybą. Ilgamečiai tyrimai parodė, kad neįmanoma sukurti pakankamai gero kolektoriaus mažai plyšiuotose kristalinėse uolienose. Būtina ieškoti vidutinio dydžio tektoninių lūžių ir plyšių zonų, kurias stimuliuojant hidrosuplėšymo būdu galima suformuoti pakankamai laidžius vandeniui plyšius. Tektoniniai lūžiai nėra reti Vakarų Lietuvoje, tad perspektyvos įrengti geoterminius telkinius yra neblogos.

Reikia nepamiršti, kad aritmetinis skirtingo tipo jėgainių galingumo palyginimas nėra teisingas. Geoterminės jėgainės veikla, skirtingai nuo vėjo ar saulės, nepriklauso nuo sezoniškumo ir klimato pokyčių. Tad 1 MW EGS sistema savo efektyvumu gali būti palyginama su 3-4 MW vėjo jėgaine (atitinkamai turi būti lyginami ir instaliuoto 1 MW kaštai). Taip pat reikia paminėti, kad EGS sistemos neišmeta į orą CO₂, skirtingai nuo biomasės, o tai taip pat turi įtakos ekonomikai, kadangi vis griežtėja ES reikalavimai. Tačiau iš kitos pusės, EGS sistemos gerokai sudėtingesnės, nei vėjo ar saulės.

Ekonominiai skaičiavimai rodo, kad geriausią ekonominį efektą duoda jėgainės, kurios gamina ne tik elektros energiją, bet kartu ir šilumą (kogeneracija). Šiuolaikinis elektros gamybos efektyvumas, naudojant 150°C temperatūrą, tėra 10-13%. Be to, vandenį, gaminant elektrą, nėra racionalu ataušinti žemiau 60°C laipsnių. Tad lieka didelis neišnaudotos šilumos kiekis.

Geoterminės jėgainės Vakarų Lietuvoje galingumas gali siekti iki 35 MW šiluminės energijos. Todėl labai svarbu parenkant vietą jėgainei atsižvelgti ne tik į geologines, bet ir į infrastruktūros sąlygas.

Šiuo metu geoterminė energija naudojama centriniam šildymui vienoje jėgainėje Klaipėdoje (13,5 MW šiluminės energijos) ir daugiau kaip tūkstantyje instaliacijų individualiuose objektuose (individualūs namai, retai viešos paskirties objektai), kurių bendra galia yra apie 20 MW, nors reikia pabrėžti, kad tikslių duomenų nėra dėl registracijos sistemos nebuvimo Lietuvoje.

Šilumos energija, kuri yra naudojama šildymui, gaunama „atimant“ šilumą iš požeminio vandens šilumos siurblių pagalba. Klaipėdos jėgainėje šiluma išgaunama iš 38°C laipsnių devono požeminio vandens (apie 1 km gylyje esančio geologinio smėlių sluoksnio) absorbcinio šilumos siurblio pagalba, pažeminant išgaunamo iš sluoksnio vandens temperatūrą iki 11°C. Kitų objektų Lietuvoje kol kas nėra.

Ekonominiai skaičiavimai rodo, kad geoterminėse jėgainėse pagaminta šiluma pagal ekonominę efektyvumą gali efektyviai konkuruoti su kitais energijos šaltiniais, kas sudaro palankias sąlygas plėtoti šią energijos rūšį Lietuvoje. Vienas pagrindinių trukdžių– Klaipėdos jėgainėje vis dar sprendžiamos techninės problemos. 2008 m. jų sprendimui buvo skirta papildomai lėšų. Techninių problemų išsprendimas leido suformuluoti pagrindinius geoterminių sluoksnių praktinio panaudojimo principus, labai svarbius tolimesniam šio tipo jėgainių vystymui. Pagrindinės perspektyvos siejamos su Vakarų ir Vidurio Lietuva, kur yra pakankamai aukštos geologinių sluoksnių temperatūros (daugiau kaip 30°C). Čia yra nemažai miestų, turinčių techniškai neefektyvias centrinio šildymo sistemas, kurios gali būti pakeistos geoterminėmis instaliacijomis. Iki 2020 metų planuojama inicijuoti 4-6 naujus objektus (UAB „Geoterma“ ir savivaldybių iniciatyvos pagrindu, palaikant vyriausybę), kurių galingumas siekia 10-15 MW, kas sudarytų bendrą apie 80 MW galingumą. Perspektyviausių objektų išskyrimas yra artimiausias uždavinys, kuris leistų strategiškai planuoti geoterminės energetikos vystymą Lietuvoje. Didesni plėtros mastai kol kas nėra rekomenduojami, kadangi būtina praktikoje patikrinti įvairiose vietose geoterminių jėgainių efektyvumą ir suformuoti tvirtus teorinius ir praktinius pagrindus. Labai svarbus profesionalų ugdymo klausimas, kuris galimas tik praktinės veiklos rėmuose. Šis laikotarpis traktuojamas kaip antrasis etapas (po bandomojo Klaipėdos eksperimento). Esant geriems rezultatams, tai sudarytų tvirtą pagrindą geoterminės energijos platesniam panaudojimui Lietuvoje po 2020 metų.

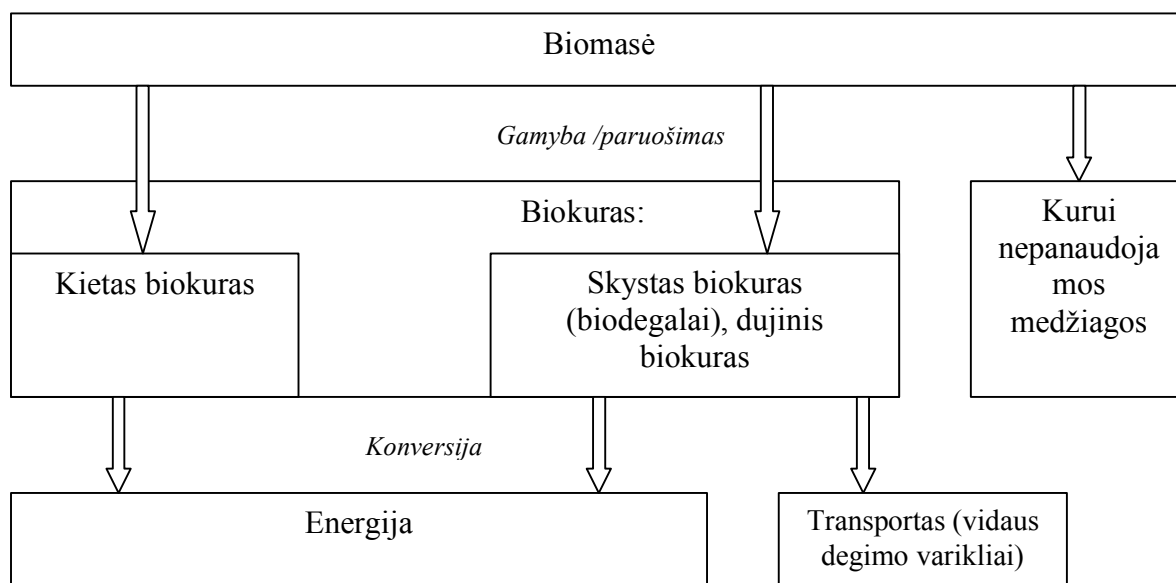
Individualių namų arba viešos paskirties objektų (kelių šimtų kvadratinį metrų ploto) šildymui naudojami šilumos siurbliai. 100 m² pastato šildymui reikalinga apie 7 kW šilumos generacijos instaliacija. Lietuvoje populiariausios instaliacijos yra 10-15 kW galingumo (150-

250 m² namų šildymui). 3-5 kW šilumos energijai pagaminti sunaudojamas 1kW elektros energijos.

Metinis šilumos siurblių steigimo augimas Lietuvoje yra apie 20 procentų. Tad planuojama, kad iki 2020 instaliacijų Lietuvoje, jei nebus imamasi papildomų skatinimo priemonių ir išliks dabartinė tendencija, bendras galingumas sudarys apie 45 MW. Pabrėžtina, kad kol kas tokios instaliacijos nėra skatinamos valstybės, nežiūrint to, kad jos sumažina tradicinių energijos šaltinių naudojimą, taip pat mažina CO₂ išmetimus.

4.4. Dabartinė biomasės ir biokuro gamyba bei naudojimas Lietuvoje

Lietuvoje nėra didelių iškastinio kuro išteklių (akmens anglies, gamtinių dujų ar naftos), galinčių patenkinti šalies energetinius poreikius, šias iškasenas tenka importuoti. Tačiau Lietuva turi galimybę aktyviau išnaudoti vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius. Tai – biomasė (mediena, šiaudai, energetiniai augalai), taip pat vėjo bei geoterminė energija, komunalinės atliekos ir pan. Šiuo metu didžiausią energijos potencialą turi biomasė.



15 pav. Biomasės naudojimas energijos gamybai

Pagrindiniai biomasės resursai:

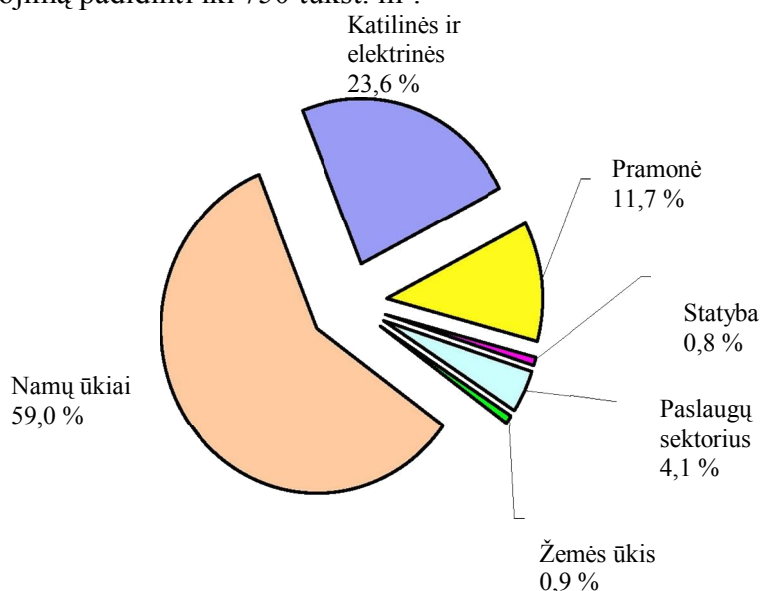
1. Mediena:

- Kirtimo atliekos.
- Malkinė mediena.
- Mediena, neturinti paklausos.
- Medienos pramoninės atliekos.

- Energetinės plantacijos.
2. Žemės ūkio produktai ir atliekos:
- Šiaudai.
 - Energetiniai augalai.
3. Atliekos ir biodujos:
- Komunalinės atliekos.
 - Biodujos.

4.4.1. Mediena

Mediena ir miško kirtimo atliekos. Medienos kuro suvartojimo struktūros analizė rodo, kad didžiausias jo kiekis (59%) yra sunaudojamas namų ūkiuose (16). Centralizuoto šilumos tiekimo įmonių katilinėse ir elektrinėse suvartojama tik 23,6% viso medienos kuro kiekio. Nuolat augant didesnės galios medienos kuro katilų skaičiui, tenka konstatuoti, jog kai kuriose šalies vietovėse medienos kuro stygius tampa ribojančiu veiksniumi tolesnei energijos gamybos plėtrai. Dėl žemos kokybės medienos žaliavos aštrėja konkurencija tarp medienos drožlių plokščių ir biokuro gamintojų. 2007 m. vasario mėn. gamybą pradėjo medienos drožlių plokščių gamykla UAB „Girių bizonas“, kuriai veikiant visu pajėgumu bus pagaminama 460 tūkst. m³ produkcijos. Gamykla numato 2007 m. sunaudoti per 600 tūkst. m³ medienos, o 2008 m. medienos suvartojimą padidinti iki 750 tūkst. m³.



16 pav. Medienos kuro vartojimo struktūra 2006 m.

Lietuvos miškų charakteristika. Pagal valstybinę miškų apskaitą, 2007 m. sausio 1 d. miško žemės plotas buvo 2136 tūkst. ha ir užėmė 32,7% Lietuvos teritorijos (*Potencialių miško kirtimo atlieku, tinkamų miško kurui, resursų Lietuvoje įvertinimo išvados*, 2007). Per pastaruosius 9

metus miško žemės plotas padidėjo 158 tūkst. ha, o šalies miškingumas išaugo 2,4% (*Potencialių miško kirtimo atliekų, tinkamų miško kurui, resursų Lietuvoje įvertinimo išvados*, 2007; Repšys ir kt., 1983:169). Miško žemės plotas daugiausia didėjo pelkių ir žemės ūkiui nenaudojamos žemės sąskaita. 95% visos miško žemės apaugusi mišku (medynais), likusį plotą užima kirtavietės, miško aikštės, specialios paskirties miško žemė..

Pagal miškingumo didinimo programą ir Nacionalinę darnaus vystymosi strategiją, Lietuvos miškingumą iki 2020 m. numatoma padidinti 3-5%, o tolesnėje perspektyvoje 10-12%. Pagrindiniai Lietuvos miškų rodikliai pateikti 10 lentelėje.

Pagal vyraujančias medžių rūšis didžiąją miškų dalį sudaro spygliuočiai (56,6%); minkštieji lapuočiai sudaro 38,8%, o kietieji lapuočiai – 4,7% miškų.

11 lentelė Pagrindiniai Lietuvos miškų rodikliai

| | 1998 01 01 | 2001 01 01 | 2007 01 01 |
|--|------------|------------|------------|
| Miško žemė pagal žemės fondo apskaitą (tūkst. ha) | 1975 | 1998 | 2115 |
| Miško žemė pagal valstybinę miškų apskaitą (tūkst. ha) | 1978 | 2020 | 2136 |
| Apaugusi mišku žemė (medynai) (tūkst. ha) | 1888 | 1928 | 2030 |
| Iš jų kultūriniai medynai (tūkst. ha) | 424 | 445 | 477 |
| Bendras medienos tūris (mln. m ³) | 347,6 | 371,7 | 404,7 |
| Vidutinis medienos tūris (m ³ /ha) | 184 | 193 | 199 |
| Bendras brandžių medynų tūris (mln. m ³) | 59,4 | 73,7 | 82,1 |
| Vidutinis brandžių medynų tūris (m ³ /ha) | 249 | 250 | 255 |
| Visas bendras einamasis tūrio prieaugis (mln. m ³) | 11,6 | 11,7 | 13,1 |
| Bendras einamasis tūrio prieaugis (m ³ /ha) | 6,2 | 6,1 | 6,5 |
| Prieaugio dalis, kaupiama medyne (m ³ /ha) | 3,5 | 3,3 | 3,4 |
| Miškingumas (%) | 30,3 | 30,9 | 32,7 |
| Miško plotas, tenkantis 1-am gyventojui (ha) | 0,53 | 0,57 | 0,63 |
| Medienos tūris, tenkantis 1-am gyventojui (m ³) | 93 | 106 | 120 |

Lietuvos miškai pagal funkcinę paskirtį skirstomi į keturias grupes: I – rezervatinius, II – specialios paskirties arba ekosistemų apsaugos ir rekreacinius, III – apsauginius ir IV – ūkinius miškus (12 lentelė).

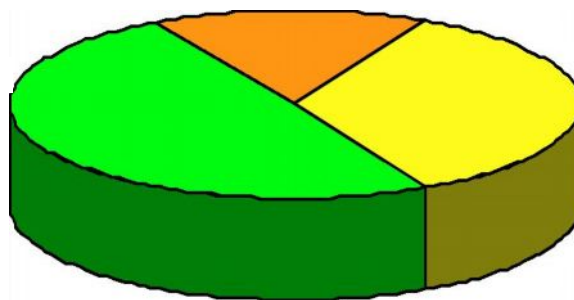
12 lentelė. Miško žemės plotas pagal miškų grupes

| Miškų grupės | 1998 01 01 | | 2007 01 01 | |
|--|------------------|--------------|------------------|--------------|
| | Plotas | | Plotas | |
| | ha | % | ha | % |
| I grupės (rezervatiniai) miškai | 34992 | 1,6 | 25 946 | 1,2 |
| II grupės (specialios paskirties) miškai | 279 061 | 13,0 | 260 701 | 12,2 |
| III grupės (apsauginiai) miškai | 300 206 | 14,0 | 348 239 | 16,3 |
| IV grupės (ūkiniai) miškai | 1 535 363 | 71,4 | 1 500 873 | 70,3 |
| Iš viso: | 2 149 622 | 100,0 | 2 135 759 | 100,0 |

Pirmosios grupės miškuose nevykdoma jokia ūkinė veikla. Antrosios grupės miškuose ūkinė veikla ribojama, nevykdomas ir neplanuojamas tikslingas medienos naudojimas. Juose leidžiami atkuriamieji kirtimai gamtinę brandą pasiekusiuose medynuose bei visų rūšių ugdymo ir sanitariniai kirtimai. Specialios paskirties miškuose ūkininkavimo tikslas – išsaugoti arba atkurti miško ekosistemas bei formuoti ir išsaugoti rekreacinę miško aplinką. Trečiosios grupės miškuose ūkininkavimo tikslas – formuoti produktyvius medynus, galinčius atlikti dirvožemio, oro, vandens, žmogaus gyvenamosios aplinkos apsaugos funkcijas. Ketvirtosios grupės miškai skirti formuoti produktyvius medynus nepertraukiamam medienos tiekimui.

Pagrindinė medienos ruoša vykdoma apsauginiuose ir ūkiniuose (III-IV grupių) miškuose, kurie Lietuvoje šiuo metu užima 1,85 mln. ha plotą. Šiuose miškuose leidžiami visų rūšių miško kirtimai, tik ribojamas plynų kirtimų plotas – ne didesnis kaip 5 ha III grupės ir 8 ha IV grupės miškuose.

Apie pusę miško žemės ploto (1054,8 tūkst. ha) sudaro valstybinės reikšmės miškai. Jų plotas beveik nekinta. Šių miškų plotai buvo patvirtinti Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1997 m. ir patikslinti 2004 m. Tai miškų urėdijų bei kitų valstybinių institucijų valdomi miškai. Atkuriant nuosavybės teises į mišką, toliau didėja privačių miškų plotai, kurie pasiekė 744,5 tūkst. ha. Nuosavybės teisių atkūrimui skirtų miškų dar yra 336,7 tūkst. ha (17 Pav.).



Privatūs miškai- 34,9 %,
valstybinės reikšmės miškai- 49,4 %,
miškai, rezervuoti nuosavybės teisėms atkurti- 15,7 %

17 Pav. Miško žemės pasiskirstymas pagal nuosavybę 2007 m.

2007 m. sausio 1 d. Lietuvoje buvo beveik 222 tūkst. miško savininkų. Vienam savininkui priklausė vidutiniškai 3,4 ha miško. Daugiausia privačių miškų gražinta Telšių miškų urėdijos ribose. Čia privatūs miškų savininkai valdo jau 41,6 tūkst. ha miško plotą. Kiek mažiau jų gražinta Utenos miškų urėdijos ribose – 37,5 tūkst. ha. Utenos, Anykščių miškų urėdijose

privatūs savininkai valdė daugiau nei pusę visų miškų. Veisiejų, Telšių, Varėnos, Kupiškio, Rietavo, Rokiškio miškų urėdijų ribose privatūs miškai sudarė nuo 45 iki 50%. Mažiausiai privačių miškų yra Dubravos, Joniškio, Marijampolės ir Kazlų Rūdos miškų urėdijose, kur jų plotai neviršijo 4 tūkst. ha. Šių urėdijų ribose privačių miškų dalis neviršija 20%. Šiuose miškuose miško kirtimai, išskyrus sanitarinius, nevykdomi.

Dauguma privačių miškų yra III grupės (apsauginiai) miškai: laukų ir vandens telkinių apsaugos, priešeroziniai. Taigi privatūs miškai vaidina svarbų gamtosauginį vaidmenį ir miško naudojimas juose sudėtingesnis. Medynų rūšinė sudėtis privačiuose miškuose blogesnė. Pastebimai mažiau spygliuočių (48,5%), kai valstybiniuose miškuose jie sudaro 65,2%. Tuo tarpu baltalksnynų privačiuose miškuose yra 10 kartų daugiau negu valstybiniuose. Brandžių medynų tėra 14%, kai valstybiniuose miškuose tokių medynų yra 22%. Tačiau potencinės privačių miškų galimybės yra didesnės – medynai auga geresnėse augavietėse, yra jaunesni, medienos prieaugiai didesni. Brandžių medynų plotas per tris dešimtmečius beveik padvigubės (nuo 68 iki 136 tūkst. ha), kai valstybiniuose miškuose bus stabilus (120 tūkst. ha). Taigi ateityje, taikant pažangias ūkininkavimo sistemas, privatūs miškai medienos produkcijos atžvilgiu turi geras perspektyvas.

Miško kirtimų apimtys. Bendra miško kirtimų apimtis per pastaruosius dešimt metų kinta palyginti nedideliu 5,9–6,5 mln. m³ per metus intervalu. Mažiausiai (apie 5,9 mln. m³) medienos buvo kertama 1998–1999 m. Vėliau kirtimų apimtys palaiapsniui augo ir 2003 m. buvo didžiausios – 6,5 mln. m³ per metus. Kirtimų apimtys valstybinės reikšmės miškuose stabilizavosi ir sudarė apie 3,6 mln. m³ per metus, o privačiuose miškuose sparčiai augo ir per 1998–2003 m. padidėjo nuo 16,3 iki 41,8% visų kirtimų.

Nors statistiniai duomenys rodo, kad nuo 2004 m. bendros kirtimų apimtys nežymiai sumažėjo, tačiau tai neatitinka tikrovės, kadangi Valstybinės miškotvarkos tarnybos statistiniai duomenys pateikia leistinus kirsti privačiuose miškuose medienos kiekius. O dalį medienos (baltalksnius, drebulės) privačiuose miškuose galima kirsti be leidimų ir šie kiekiai nepatenka į statistiką. Miškų departamento duomenimis, 2005-2006 m. privačiuose miškuose iškirstos medienos kiekis yra 0,2-0,4 mln. m³ didesnis nei nurodomas Valstybinės miškotvarkos tarnybos. Tokiu būdu medienos kirtimo apimtys pastaruosius dvejus metus yra apie 6 mln. m³ per metus. Realiai šis skaičius gali būti dar didesnis.

Miško kirtimų struktūros analizė rodo, kad privačiuose miškuose pagrindiniais kirtimais iškertama apie 80%, o valstybiniuose – apie 65% medienos. Mažos ugdymo kirtimų apimtys privačiuose miškuose nėra racionalaus ir pažangaus ūkininkavimo rodiklis. Jaunuolynų ugdymo kirtimų apimtys tik simbolinės, daugiau vykdomi einamieji kirtimai. Ypač populiarūs tokie

kirtimai, kaip brandžių medžių iškirtimas nebrandžiuose medynuose. Pirmiausia savininkai kerta spygliuočių biržes. Planuojamos ugdymo kirtimų apimtys neįvykdomos, o tai – medienos naudojimo kurui rezervas.

Miško išteklių naudojimo prognozės. Pagal nustatytą ūkinį režimą, I grupės miškuose kirtimai negali būti vykdomi, o II grupės miškuose – ženkliai apriboti (kertami tik gamtinę brandą pasiekę medynai). Šiuo metu visų rūšių kirtimais valstybiniuose II grupės miškuose kasmet gali būti iškertama 200 tūkst. m³, o privačiuose – 100 tūkst. m³ medienos. Po 20-30 metų, padidėjus gamtinę brandą pasiekusių medynų plotams, kirtimų apimtis II grupės miškuose gali padidėti iki 0,5-0,6 mln. m³ per metus. Taigi beveik visas medienos kirtimas ir jos naudojimas vyks apsauginiuose ir ūkiniuose (III-IV grupių) miškuose, kurie Lietuvoje šiuo metu užima 1,8 mln. ha plotą. Šiuose miškuose leidžiami visų rūšių miško kirtimai, ribojamas tik plynų kirtimų plotas – ne didesnis kaip 5 ha III grupės ir 8 ha IV grupės miškuose. Naudodami modeliavimo metodą, A. Kuliešis ir E. Petrauskas prognozavo miško išteklių kaitą ir naudojimą. Medienos išteklių naudojimo prognozė buvo atlikta ir 100 metų laikotarpiui, ir detalesnė – artimiausiems trims dešimtmečiams (2001-2030). Pagrindiniai prognozavimo rezultatai pateikti 13 ir 14 lentelėse.

Didžioji medienos dalis būtų paruošiama pagrindiniais kirtimais. Iš valstybinės reikšmės III–IV grupių miškų per artimiausius tris dešimtmečius planuojama kirsti 4,8–5,3 m³/ha likvidinės medienos arba 5,5–6,1 m³/ha stiebų tūrio (14 lentelė). Privačiuose ir kituose miškuose būtų kertama 3,1–4,7 m³/ha likvidinės medienos ir 3,5–5,4 m³/ha viso stiebų tūrio. Bendrasis miško naudojimas III ir IV grupės miškuose atskirais dešimtmečiais būtų 6,5; 7,5 ir 8,3 mln. m³ likvidinės medienos, o tai sudarytų 72-93% prieaugio. Atsižvelgiant į tai, kad II grupės miškuose naudojimas būtų menkas, o I grupės miškuose jo iš viso nebūtų, bendrasis viso krašto miškų intensyvumas neviršytų 80–85%.

13 lentelė. Lietuvos miškų kirtimų plotai ir kirstinos medienos tūris

| Miškai | Valstybinės reikšmės | | | Privatūs ir kiti | | | Iš viso | | |
|---------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 |
| Kirtimai | Plotas tūkst. ha / mln. m ³ likvidinės medienos per metus | | | | | | | | |
| III – IV grupių miškai | | | | | | | | | |
| Pagrindiniai | <u>10,4</u> <u>2,57</u> | <u>10,3</u> <u>2,57</u> | <u>10,3</u> <u>2,66</u> | <u>1,39</u> | <u>2,15</u> | <u>10,7</u> <u>2,61</u> | <u>18,7</u> <u>3,96</u> | <u>19,6</u> <u>4,72</u> | <u>21,0</u> <u>5,27</u> |
| Šviesinimai – valymai | <u>21</u> 0,10 | <u>25</u> 0,10 | <u>28</u> 0,10 | <u>23</u> 0,10 | <u>26</u> 0,10 | <u>30</u> 0,10 | <u>44</u> 0,20 | <u>51</u> 0,20 | <u>58</u> 0,20 |
| Retinimai – einamieji | <u>16</u> <u>0,90</u> | <u>17</u> <u>1,02</u> | <u>20</u> <u>1,18</u> | <u>20</u> <u>0,91</u> | <u>21</u> <u>1,04</u> | <u>23</u> 1,17 | <u>36</u> <u>1,81</u> | <u>38</u> <u>2,06</u> | <u>43</u> <u>2,35</u> |
| Sanitariniai | <u>–</u> <u>0,25</u> | <u>–</u> <u>0,24</u> | <u>–</u> <u>0,25</u> | <u>–</u> <u>0,31</u> | <u>–</u> <u>0,29</u> | <u>–</u> <u>0,27</u> | <u>–</u> <u>0,56</u> | <u>–</u> <u>0,53</u> | <u>–</u> <u>0,52</u> |
| Iš viso III-IV grupių miškuose: | | | | | | | 6,53 | 7,51 | 8,34 |
| II grupės miškai | | | | | | | | | |
| Visi kirtimai | <u>–</u> <u>0,20</u> | <u>–</u> <u>0,30</u> | <u>–</u> <u>0,40</u> | <u>–</u> <u>0,10</u> | <u>–</u> <u>0,15</u> | <u>–</u> <u>0,20</u> | <u>–</u> <u>0,30</u> | <u>–</u> <u>0,45</u> | <u>–</u> <u>0,60</u> |
| Iš viso: | | | | | | | 6,83 | 7,96 | 8,94 |

14 lentelė. Lietuvos III-IV grupių miškų naudojimo intensyvumas

| Miškai | Valstybinės reikšmės | | | Privatūs ir kiti | | | Iš viso | | |
|--|----------------------|-------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 | 2001 – 2010 | 2011 – 2020 | 2021 – 2030 |
| Kertama per metus likvidinės medienos (mln. m ³) | 3,82 | 3,93 | 4,19 | 2,71 | 3,58 | 4,15 | 6,53 | 7,51 | 8,34 |
| Likvidinės medienos (m ³ /ha) | 4,83 | 4,97 | 5,28 | 3,09 | 4,11 | 4,71 | 3,91 | 4,51 | 4,98 |
| Stiebų su žieve tūrio (m ³ /ha) | 5,53 | 5,71 | 6,09 | 3,52 | 4,69 | 5,38 | 4,48 | 5,18 | 5,72 |
| Priaugio sunaudojimas (%) | 90 | 94 | 90 | 57 | 78 | 95 | 72 | 86 | 93 |

Remiantis vėlesniais Generalinėje miškų urėdijoje ir Aplinkos ministerijoje atliktais vertinimais, medienos gamyba 2010 m. sudarytų apie 7,1 mln. m³ ir pagal sortimentą pasiskirstytų taip: rąstai - 3,7 mln. m³, popiermedžiai - 1,3 mln. m³ ir malkos - 2,1 mln. m³. Patvirtinta valstybinių miškų pagrindinių kirtimų metinė norma 2009–2013 m. yra 2,8 mln. m³ likvidinės medienos. Įvertinus tai, kad pagrindiniai kirtimai sudaro apie 68% visų valstybiniuose miškuose vykdomų kirtimų, galima apskaičiuoti, kad visi kirtimai 2010 m. valstybiniuose miškuose padidės apie 0,57 mln. m³ ir sudarys 4,1 mln. m³ medienos per metus. Darant prielaidą, jog privačiuose miškuose kirtimų bus apie 60% daugiau nei valstybiniuose, kirtimų apimtis visuose šalies miškuose 2010 m. sudarys apie 7,4 mln. m³. Tai atitinka A.Kuliešiaus ir E.Petrausko prognozes ir Generalinės miškų urėdijos planuojamus parduoti iš valstybinių miškų medienos kiekius 2008 m. Todėl tolesniuose medienos kuro išteklių

vertinimuose laikomasi A. Kuliešiaus ir E. Petrausko prognozių, pagal kurias kirtimų apimtys visuose šalies miškuose 2025 m. sudarys apie 8,94 mln. m³ per metus, o kirtimai privačiuose miškuose susilygins su kirtimais valstybinės reikšmės miškuose.

Medienos kuro ištekliai. Yra trys pagrindiniai medienos kuro šaltiniai: malkinė mediena, medienos pramonės atliekos ir miško kirtimo atliekos.

Malkinės medienos ištekliai buvo vertinami darant prielaidą, kad nukirstoje medienoje rąstai, popiermedžiai ir malkinė mediena pasiskirsto proporcijomis, nurodytomis Generalinės miškų urėdijos ir Aplinkos ministerijos prognozėse 2010 m. Malkinės medienos išteklių skaičiavimo rezultatai pateikti 15 lentelėje.

15 lentelė. Medienos ištekliai

| Miškai | Likvidinės medienos tūris (tūkst. m ³) | | | | | | | |
|----------------------|--|------|---------------|------|--------|------|---------|------|
| | Rąstai | | Popiermedžiai | | Malkos | | Iš viso | |
| | 2010 | 2025 | 2010 | 2025 | 2010 | 2025 | 2010 | 2025 |
| Valstybinės reikšmės | 2132 | 2324 | 738 | 805 | 1230 | 1341 | 4100 | 4470 |
| Privatūs | 1716 | 2324 | 594 | 805 | 990 | 1341 | 3300 | 4470 |
| Iš viso | 3848 | 4649 | 1332 | 1609 | 2220 | 2682 | 7400 | 8940 |

Į statistinę apskaitą nepatenka malkinės medienos iš privačių ir valstybinių miškų dalis, kurią gyventojai patys paruošia ir suvartoja. Darant prielaidą, kad tokia mediena sudaro apie 20%, malkinės medienos gamybos apimtys 2010 ir 2025 m. būtų lygios atitinkamai 2664 tūkst. m³ ir 3218 tūkst. m³.

Medienos pramonės atliekos – tai medienos dalis, kuri, mechaniškai ją apdirbant, nepatenka į gaminį. Statistinių duomenų apie medienos pramonėje susidarančių atliekų kiekį nėra. Todėl pirmiausia buvo nustatyta, koks medienos kiekis liks vidaus vartojimui 2010 ir 2025 m., o vėliau apskaičiuotas galimas atliekų kiekis medienos pramonėje.

Pastaraisiais metais miško kirtimai sudarė apie 6 mln. m³ per metus. Įvertinus eksportuojamos ir importuojamos medienos kiekį, vidaus vartojimui lieka apie 5 mln. m³. Galima prognozuoti, kad medienos eksporto-importo balansas iki 2010 m. iš esmės nepasikeis ir sudarys apie 1 mln. m³ iš šalies išvežamos medienos. Tokiu būdu 2010 m. šalyje bus sunaudojama apie 6,4 mln. m³ medienos per metus. Ateityje, pradėjus dirbti vidutinio tankio medienos plaušo plokščių gamyklai, medienos eksportas turėtų ženkliai sumažėti, todėl galima prognozuoti, kad 2025 m. visa šalyje kertama mediena (apie 8,94 mln. m³) liks vidaus vartojimui. Įvertinus medienos atliekų balansą Lietuvos lentpjūvėse, nustatyta, kad atliekų kiekiai lentpjūvystėje labai priklauso nuo rąstų storio. Pjaunant rąstus, kurių plongalio skersmuo kinta nuo 16 iki 36 cm, atliekų susidaro nuo 43,7 iki 34,6%. Pjaunant taros lenteles

iš rąstų, kurių plongalio storis buvo nuo 14 iki 26 cm, atliekų kiekis kito nuo 57 iki 45,5%. Įvertinus metines apvalios medienos pjaustymo apimtis, vidutinis atliekų kiekis sudarė apie 41%. Šis atliekų susidarymo lentpjūvystėje procentas ir buvo naudojamas, skaičiuojant medienos pramonėje susidarančių atliekų kiekį 2010 m.

Lietuvoje dirba 24 didelės lentpjūvės ir keli šimtai mažųjų lentpjūvių. Didžiosios medienos perdirbimo įmonės yra techniškai gerai aprūpintos, dirba naudojamos naujausias technologijas pagal uždara ciklą, t. y. praktiškai be atliekų. Susidarančias atliekas jos panaudoja kitos produkcijos (pvz., briketų, granulių) gamybai arba suvartoja kaip kurą savo katilinėse. Daugiausia medienos atliekų, kurios vėliau panaudojamos kurui, susidaro mažose lentpjūvėse, kurių naudojama technika ir technologijos yra pasenusios. Laikui bėgant, šių lentpjūvių skaičius mažės. Galima daryti prielaidą, kad medienos atliekų kiekis 2025 m., perdirbant padarinę medieną, sumažės iki 35%. Medienos pramonėje susidarančių atliekų vertinimo rezultatai matyti 16 lentelėje.

Pažymėtina, kad dalis medienos pramonės atliekų suvartojama presuoto kuro – briketų ir granulių - gamybai. Šiuo metu presuoto kuro gamybos pajėgumai sudaro apie 170 tūkst. t per metus. Deja, didžioji dalis šios produkcijos – apie 80% briketų ir 95% granulių – yra eksportuojama į užsienio šalis. Vidaus rinkoje šis kuras nepaklausus dėl didelės kainos.

16 lentelė. Medienos atliekų kiekiai medienos pramonėje

| | 2010 | 2025 |
|--|-------|-------|
| Miško kirtimo apimtys (tūkst. m ³) | 7 400 | 8 940 |
| Mediena vidaus vartojimui (tūkst. m ³) | 6 400 | 8 940 |
| Iš jų malkinė mediena | 2220 | 2682 |
| Mediena perdirbimui lentpjūvėse (tūkst. m ³) | 3848 | 4649 |
| Lentpjūvystės atliekos (%) | 41 | 35 |
| Lentpjūvystės atliekos (tūkst. m ³) | 1578 | 1627 |

Miško kirtimo atliekos. Miško kirtimo atliekos yra iki šiol mažiausiai naudojamas medienos kuro šaltinis. Kirtimo atliekas sudaro nukirstų stiebų viršūnės, nelikvidinės šakos (jų skersmuo < 5 cm), smulkių medžių stiebai (skersmuo 1,3 m aukštyje ≤ 5 cm) ir kelmai. Kelmų naudojimas kurui nenagrinėjamas dėl duomenų stokos.

Išsami kirtimo atliekų prognozė iki 2030 m. yra pateikta Lietuvos žemės ūkio universiteto atskaitoje (darbo vadovas A. Tebėra). Skaičiavimuose vertintos kirtimo atliekos (stiebų viršūnės, smulkūs stiebai, žievė ir šakos) darant prielaidą, kad kurui realu sunaudoti 12–13% stiebų viršūnių ir smulkių stiebų tūrio, 50–52% žievės, visas likvidines šakas ir apie 20–30% nelikvidinių šakų tūrio (30% pagrindinio ir 20% tarpinio naudojimo kirtimuose). Galimi

kirtimo atliekų kiekiai, susidarantys pagrindinių ir tarpinių kirtimų metu, perskaičiuoti 2010 ir 2025 m.(17 lentelė).

17 lentelė. Kirtimo atliekų kiekiai (tūkst. m³)

| Metai | Atliekos | | | Šakos | | | |
|-------|-----------------------------|-------|-----------------|------------|--------------|--------------|-------------------------|
| | Viršūnės ir smulkūs stiebai | Žievė | Iš viso atliekų | Likvidinės | Nelikvidinės | Iš viso šakų | Iš viso šakų ir atliekų |
| 2010 | 47 | 434 | 481 | 105,7 | 295,4 | 401 | 882 |
| 2025 | 57,4 | 526,2 | 583,7 | 121 | 380,4 | 501,4 | 1085 |

Negyva mediena. Lietuvos miškuose yra apie 23 m³/ha negyvos medienos: savaimė iškritę, žuvę medžiai, jų stiebai, šakos, taip pat kelmai, viršūnės, neracionaliai panaudotų stiebų dalys ir panašiai. Savaimė iškritusių medžių stiebų, tinkamų bent kurui, yra apie 8,1 m³/ha, t.y. Lietuvos miškuose kasmet savaimė iškrintančių medžių stiebų tūris – **daugiau kaip 3 mln. m³**. Palyginti tik maža dalis (23 %) šios medienos paimama iš miško, visa kita lieka supūti miške. Šis resursas dėl techninės-ekonominės motyvacijos stokos šiame darbe į apskaitą neįtraukiamas.

Energetinės plantacijos. Medienos kuro išteklius galima padidinti auginant energetinius augalus. Šios srities pradininkas Lietuvoje yra UAB „Jūsų sodui“, nuo 2003 m. pradėjusi auginti ir platinti žilvičių sodinukus. Šiuo metu Lietuvoje įveista apie 450 ha žilvičių plantacijų. Žilvičių plantacijų derlius nuimamas kas 3-4 metus. Tinkamai auginant, iš 1 ha žilvičių plantacijos galima gauti 10 t medienos sausos medžiagos (toliau – sm) kasmet. Įvertinus tai, kad žilvičių plantacijų plotai kasmet padidėja po 100–150 ha, tikėtina, kad 2010 m. derlius bus nuimamas jau iš 700 ha. Tokiu būdu gautas medienos kiekis (7000 t sm) bus ekvivalentiškas 3150 tne, laikant, kad 1 t sausosios medžiagos šilumingumas lygus 0,45 tne.

Siekiant įgyvendinti Nacionalinėje energetikos strategijoje numatytus išpareigojimus (2025 m. patiekti 70 ktne kuro iš plantacijose užauginto derliaus), produktyvių žilvičių plantacijų plotas turės sudaryti ne mažiau kaip 15-16 tūkst. ha.

Galutiniai miško ir energetinių plantacijų medienos ištekliai pateikti 18 lentelėje.

18 lentelė. Medienos kuro išteklių rūšys

| Medienos kuro išteklių rūšys | Metai | |
|---|------------|-------------|
| | 2010 | 2020 |
| Malkinė mediena (tūkst. m ³ /tne) | 2 664/465 | 3 218/565 |
| Medienos pramonės atliekos (tūkst. m ³ /tne) | 1 578/275 | 1 627/283 |
| Miško kirtimo atliekos (tūkst. m ³ /tne) | 882/150 | 1 085/185 |
| Iš viso (tūkst. m ³) | 5 124 | 5 930 |
| Iš viso (tūkst. tne) | 890 | 1033 |
| Energetinių plantacijų derlius (tūkst. t sm) | 7 | 155 |
| Energetinių plantacijų derlius (tūkst. tne) | 3 | 70 |
| Iš viso (tūkst. tne) | 893 | 1103 |

Išvados:

1. Bendras galimos panaudoti biokurui miško biomasės metinis resursas šio metu sudaro **893 tūkst. tne, o 2020 m. sudarys 1102 tūkst. tne**
2. Siekiant didinti miškų biomasę energijos tikslams, reikia skatinti iki šiol mažai naudojamų resursų: kitiems tikslams nenaudojamų sortimentų, medienos atliekų iš miško ir pramonės, baltalksnynų iš privačių miškų, medienos biomasės, išaugusios ne miške, antrinių medienos produktų, trumpos apyvartos želdinių plėtrą.
3. Remti priemones, mažinančias miško kuro ruošos savikainą, kuri priklauso nuo biomasės paėmimo, ištraukimo ir transportavimo atstumo, ruošimo ar smulkinimo būdo.
4. Remti kirtimo atliekų surinkimo, sandėliavimo ir transportavimo infrastruktūros plėtrą.
5. Remti ilgalaikes ir trumpalaikes tyrimo programas energetinės miškininkystės problemoms spręsti.
6. Atsižvelgiant į biomasės, tinkamos kurui, poreikio didėjimą ilgalaikėje perspektyvoje būtinas miško plotų išplėtimas ir jų produktyvumo didinimas.

4.4.2. Žemės ūkio produktai ir atliekos

Didžiausią augalinės kilmės atliekų potencialą sudaro **šiaudai**. Jų derlingumas priklauso nuo grūdinių augalų rūšies, veislės, klimatinėms sąlygoms ir pan. Lietuvoje nerenkami statistiniai duomenys apie šiaudų derlingumą ir derlių. Ekspertai, skaičiuodami šiaudų gamybos potencialą, naudoja statistinius duomenis apie grūdinių augalų plotus ir grūdų derlingumą. Remiantis statistiniais duomenimis, Lietuvoje auginama apie 950 tūkst. ha javų. Šiaudų derlingumas yra sietinas su grūdų derlingumu. Labiausiai yra paplitę kviečių ir miežių plotai. Jų derlingumas siekia 3-4 t/ha. Įvairių šalių ekspertai teigia, kad šiaudų ir grūdų derlingumo santykis gali kisti nuo 0,6 iki 1,2 %, priklausomai nuo augalų rūšies ir veislės. Įvairiais vertinimais nustatyta, kad metinis šiaudų gamybos potencialas siekia 4 mln. tonų. Apie 15-20 % šio kiekio lieka javapjūtės metu, maždaug tiek pat sunaudojama pašarams ir kraikui, iki 1 % sunaudojama kitoms

reikmėms (daržininkystei ir energijos gamybai) ir apie 60 % šiaudų derliaus visai nepanaudojama (apariama, arba dar blogiau - sudeginama laukuose). Šis šiaudų kiekis (apie 2,4 mln. tonų) gali būti panaudotas energetinėms reikmėms (biokuro ir energijos gamybai). Galimų panaudoti šiaudų energetinė vertė sudaro apie 870 tūkst. tne.

Šiaudų surinkimą mažina ūkiuose naudojamos derliaus nuėmimo ir žemės dirbimo technologijos, kai šiaudai javų kombainais yra susmulkinami ir po to įterpiami į dirvą. Tai daroma siekiant greičiau sudoroti javus ir greičiau naujai apsėti. Yra susidariusi nuomonė, kad tai sumažina trąšų naudojimą ir didina dirvos humuso kiekį. Europoje (Danijoje, Ispanijoje) atlikti tyrimai rodo, kad šiaudus užarti tikslinga tik tam tikros sudėties dirvose. Priemolio ir molingose dirvose tai neduoda siekiamo efekto, nes joms pakanka javų likučių po javapjūtės (javų šaknys, ražienos, varpos, pelai ir pan.). Šios liekanos sudaro 15-20 % šiaudų derliaus ir jų pakanka dirvos humusui palaikyti.

Šiaudus, kaip šalutinį gamybos produktą, reikia laikyti nacionaliniu ištekliumi ir taikyti valstybinį požiūrį juos eksploatuojant. Jų intensyvesnis naudojimas, kaip tai daroma Danijoje, Didžiojoje Britanijoje ar Ispanijoje, gali turėti ženklios įtakos energetinių išteklių balanse. Pavyzdžiui, Danijoje iš 6,5 Mt šiaudų derliaus, daugiau kaip 2,6 Mt naudojama energetinėms reikmėms, pagaminant daugiau kaip 37 PJ energijos.

Tikslinga atlikti mokslinius tyrimus, kuriais būtų galima ištirti šiaudų užarimo tikslingumą ir poveikį dirvos kokybei.

2006 metais biokuro katilinėse buvo sunaudota vos 5000 tonų šiaudų.

Didesnį šiaudų kiekį galėtų panaudoti vidutinės galios kogeneracinės jėgainės (10-30 MW), naudojančios tam tikro regiono ūkiuose susidarančius šiaudus. Didesnės jėgainės gali sukurti savą logistikos sistemą, aprūpinti ūkininkus reikalinga technika ir pan.

Didelį impulsą šiaudų vartojimui ateityje gali turėti bioetanolio gamybos iš lignoceliuliozės turinčių žaliavų technologijų įsisavinimas. Europoje (Danijoje) atliekami tyrimai, kurių metu gaunami gana efektyvūs bioetanolio gaminimo iš šiaudų rezultatai.

Išvados:

1. Lietuvos žemės ūkyje susidaro didelis kiekis nepanaudojamų šiaudų.
2. Energetinėms reikmėms sunaudojama vos 0,125 proc. šiaudų resurso.
3. Nesukeliant žalos biosferai, energetinėms reikmėms galima panaudoti apie 2,4 mln. tonų šiaudų, kurių energinė vertė siekia apie 850 tūkst. tne.
4. Tikslinga atlikti mokslinius tyrimus, kuriais būtų galima ištirti mokslškai pagrįstą šiaudų kiekio panaudojimą energetinėms reikmėms ir jo poveikį dirvos biosferai.

5. Tikslinga parengti regioninius šiaudų išteklių panaudojimo energetikai planus.

Lietuvoje nėra šiaudų kuro rinkos. Šiaudų kuro kaina kinta nuo 3,79 iki 5,36 Lt/GJ (pagal kaloringumą) ir priklauso nuo išgijimo būdo. Yra galimi trys šiaudų išgijimo būdai. Pigiausiu atveju šiaudais kūrenamo katilo savininkas yra žemės ūkio institucija ar pan. ir turi savų šiaudų kuro išteklių. Antru atveju šiaudai perkami iš ūkininkų ar žemės ūkio įmonių. Trečiu atveju šiaudais kūrenamo katilo savininkas išsinuomoja lauką po derliaus nuėmimo ir surenka šiaudus. Paskutinis atvejis yra pigesnis, lyginant su antru, tačiau katilo savininkas turi turėti atitinkamą įrangą šiaudams surinkti ir parvežti.

Šiuo metu šiaudai kurui naudojami 9 vietinių katilinių katiluose. Tikrai vienoje katilinėje yra šiaudų smulkinimo ir automatinė kuro padavimo sistema. Katilų galia yra nuo 50 kW iki 2,5 MW. Mažesnio galingumo katilai naudojami šildymui individualiuose ūkiuose. Bendra instaliuota galia yra apie 13 MW.

Šiaudų naudojimas Lietuvos energetikoje yra ekstensyvus,- jie išimtinai naudojami tik šilumos gamybai. Šiaudai deginami palyginus mažose katilinėse ir jose gaunama energija naudojama nedidelių pastatų šildymui. Lietuvoje nėra išvystyta šiaudų surinkimo ir naudojimo stambesnėse katilinėse ar kogeneracinėse jėgainėse sistema.

4.4.3. Komunalinės atliekos

Pagal Lietuvos Valstybinį strateginį atliekų tvarkymo planą direktyva 1999/31/EB Lietuvoje turi būti įgyvendinta laipsniškai. Nuo 2010 m. sąvartynuose šalinamos biologiškai skaidžios atliekos turi sudaryti 75%, nuo 2013 m. – 50%, o nuo 2020 m. – 35%, lyginant su 2000 m. sąvartynuose pašalintu kiekiu. Įgyvendinant šiuos reikalavimus, Lietuvos savivaldybėse iki 2010 m. turi būti įdiegtas mechaninis-biologinis apdorojimas arba atskiras komunalinių biologiškai skaidžių atliekų surinkimas ir šių atliekų apdorojimas kompostavimo ir/arba anaerobinio pūdymo būdu, kartu išgaunant biodujas. Geriausia pasaulyje pripažinta mišrių komunalinių atliekų deginimo technologija yra deginimas ant judančio ardyno. Apie 70% šiuolaikinio deginimo įrenginio sudaro dūmų valymo įrenginiai, kuriuose, laikantis griežtų Europos Sąjungos reikalavimų, efektyviai sugaunami sieros ir azoto oksidai, kietos dalelės ir lakūs organiniai junginiai, įskaitant sveikatai pavojingus dioksinus. Tokia atliekų deginimo stotis teršia netgi mažiau nei mazutu ar mediena kūrenama katilinė. Biodegrazuojamų atliekų, sudarančių didelę dalį komunalinių atliekų, deginimas nedidina anglies dioksido kiekio atmosferoje ir neskatina klimato atšilimo.

Komunalinių (buitinių) atliekų potencialas kiekvienai apskričiai apskaičiuojamas pagal gyventojų skaičių. Aplinkos ministerijos duomenimis, vienam didmiesčio gyventojui susidaro vidutiniškai apie 300 kg, miestelio – 220 kg, kaimo – 70 kg buitinių atliekų per metus. Įvertinus šių atliekų šilumingumą, nustatyta, kad energetinis Lietuvos buitinių atliekų potencialas yra 1411 GWh per metus.

Pagal naująjį Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo planą 2007–2012 m., komunalines atliekas naudojančios kogeneracinės elektrinės po 50 MW šiluminės galios turi būti pastatytos Vilniuje ir Kaune iki 2012 m. Suomijos kompanija „Fortum“ parengė galimybių studiją ir Klaipėdoje ketina statyti 100 MW šilumos ir 50 MW elektros galingumo kogeneracinę elektrinę, kurią eksploatuojant apie pusę suvartojamo kuro sudarytų komunalinės atliekos. Nacionalinėje energetikos strategijoje numatoma iki 2025 m. pastatyti komunalines atliekas deginančias kogeneracines elektrines Panevėžyje, Šiauliuose bei kituose miestuose. Prognozuojant komunalinių atliekų vartojimą energijos gamybai, daroma prielaida, kad nuo 2015 m. jėgainė veiks Klaipėdoje, nuo 2018 m. – Šiauliuose, vėliau Alytuje arba Panevėžyje. Taip pat daroma prielaida, kad pastarųjų dviejų jėgainių šiluminė galia bus po 35 MW. Prognozuojamas komunalinių atliekų naudojimas po 2020 m. sudarys 120 ktne.

4.4.4. Biodegalai

Biodegalų gamybą ir naudojimą Lietuvoje skatina tarptautiniai įsipareigojimai, susiję su šiltnamio efekto dujų emisijų mažinimu bei transporte naudojamų biodegalų kiekio didinimu. Įtakos turi ir nuolat didėjanti dyzelino paklausa, palyginus su benzinu, bei nuolat kylanti naftos, taip pat ir mineralinių degalų kaina. Naftos kaina pirmajame 2008 m. pusmetyje buvo 145 USD/barelį (2008 m. liepa), prognozuojama, kad iki šių metų pabaigos ji gali siekti 200 USD/barelį, o 2009 m. gale net 300 USD/barelį (*Lietuvos pramonininkų konfederacijos prognozės*). Be to, plečiant biodegalų gamybą ir naudojimą, sukuriamos papildomos darbo vietos žemės ūkyje ir perdirbimo pramonėje, taip pat žemės ūkio gamyboje didėja produkcijos dalis, skirta ne maisto reikmėms.

Šiuo metu tarp šalies verslininkų pastebimas akivaizdus suinteresuotumo biodegalų (ypač biodyzelino) gamyba didėjimas. Veikia stambi biodyzelino gamykla Klaipėdoje – UAB „Mestilla“, kurios gamybos apimtys siekia apie 110 tūkst. t biodyzelino per metus. Pradėjo dirbti UAB „ARVI“ biodyzelino gamybos cechas (pajėgumas 12 tūkst. t/metams). 2009 m. numatomas dar didesnis biodyzelino gamybos apimčių šuolis, t.y. iš viso bus instaliuoti apie 204 tūkst. t /m. biodyzelino gamybos pajėgumai, kurie beveik 4 kartus viršys šiuo metu esančius ir net 6 kartus

viršys privalomą sunaudoti kiekį, numatytą Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatyme (Žin., 2004, Nr. 28-870) ir Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004-2010 m. programoje (Žin., 2004, Nr. 133-4786). Duomenys pateikti 19 lentelėje.

19 lentelė. Biodyzelino gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t)

| Eil. Nr. | Įmonės pavadinimas | 2007 m. | 2008 m. | 2009 m. | 2010 m. |
|----------|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| 1. | UAB „Rapsoila“ | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 2. | UAB „Arvi cukrus“ | 12 | 12 | 24 | 24 |
| 3. | KB „SV Obeliai“ | 8 | 20 | 20 | 20 |
| 4. | UAB „Mestilla“ | | 100 | 100 | 100 |
| 5. | UAB „Baltijos biodyzelino centras“ | | 30 | 30 | 30 |
| | Iš viso | 50 | 192 | 204 | 204 |

Tokiam biodyzelino kiekiui pagaminti reikėtų apie 600 tūkst. t rapsų sėklų. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, pastaraisiais metais buvo išauginti tokie rapsų sėklų kiekiai, kurie pateikti 20 lentelėje.

20 lentelė. Rapsų auginimo plotai, derlius ir derlingumas

| | Žieminiai rapsai | | | Vasariniai rapsai | | | Iš viso rapsų sėklų | | |
|---------------------|------------------|------|-------|-------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2005 | 2006 | 2007 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Pasėliai(tūkst. ha) | 28,9 | 26,4 | 68,0 | 80,5 | 124,4 | 106,4 | 109,4 | 150,8 | 174,4 |
| Derlius (tūkst. t) | 72,6 | 45,8 | 141,8 | 128,6 | 123,8 | 170,1 | 201,2 | 169,6 | 311,9 |
| Derlingumas (t/ha) | 2,51 | 1,73 | 2,09 | 1,6 | 0,99 | 1,6 | 1,84 | 1,12 | 1,79 |

Iš pateiktų duomenų galima spręsti, kad rapsų derlius 2009 metais sunkiai tenkins biodyzelino gamintojų poreikius. Teigiama (Velička 2002), kad maksimalus rapsų auginimo plotų potencialas 290 tūkst. ha, o vidutinis trejų metų (2005-2007 m.) derlingumas tesiekia 1,58 t/ha. Todėl net visiškai išnaudojus visas potencialias žemes, galima išauginti 459 tūkst. t rapsų sėklų, trūkstamus 141 tūkst. t reikės importuoti arba pakeisti kitomis riebalingomis žaliavomis. Tokiomis galėtų būti naudotas kepiniai aliejus, kurio potencialas surinkus visą 3-4,3 tūkst. t, gyvūniniai riebalai, taip pat riebalinės atliekos, gaunamos iš UAB „Rietavo veterinarinė sanitarija“. Gyvūninės kilmės riebalų potencialas – 3,5 tūkst. t. Trečias būdas – auginti naujų rūšių aliejingąsias sėklas: aliejinguosius linus, vasarines ir žieminės judras, garstyčias ir pan. Ypač perspektyviomis reikėtų laikyti žieminės judras, kurių auginimo tyrimai Lietuvoje turėtų būti pradėti šiais metais (LŽI Vėžaičių filiale). Judros nereikalauja tokių gerų žemių ir intensyvaus tręšimo kaip rapsai, o derlingumas siekia 2 t/ha. Be to, judras galima auginti kaip įsėlį su žieminiais javais arba su žirniais ir kitais vijokliniais augalais. Vokietijoje auginant žieminės judras kartu su kviečiais gaunamas panašus kviečių derlius ir papildomai apie 1 t/ha

judrų sėklų. Naujų žaliavų įsisavinimas leistų pasiekti planuojamas biodyzelino gamybos apimtis.

Bioetanolis – antroji biodegalų rūšis pagal gamybą Europoje. Jis sudaro 18,5 % visų pagaminamų biodegalų. 2007 m. bendroji bioetanolio gamyba ES padidėjo apie 70 %, palyginti su 2004 m. gamybos apimtimis, ir viršijo 700 tūkst. t (*Innovation and technological development in energy*, http://www.ec.europa.eu/energy/res/sectors/bioenergy_en.htm).

Lietuvoje pastaraisiais metais bioetanolio gamybos pajėgumai nuolat didinami ir prognozuojama, kad bioetanolio gamyba 2009 m. pasieks 200 tūkst. t (21 lentelė). Nurodyti bioetanolio gamybos pajėgumai nuo 2009 metų gali dar daugiau padidėti, kadangi savo ketinimus gaminti bioetanolį pareiškė UAB „Sūduvos kuras“ Marijampolėje (apie 100 tūkst. tonų per metus) bei UAB „Bioetan LT“ Telšiuose (apie 85 tūkst. tonų per metus).

21 lentelė. Bioetanolio gamintojai ir jų gamybiniai pajėgumai (tūkst. t)

| Eil. Nr | Įmonės pavadinimas | 2007 m. | 2008 m. | 2009 m. | 2010 m. |
|---------|----------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1. | UAB „Biofuture“ | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 2. | UAB „Arvi cukrus“ | | 12 | 12 | 12 |
| 3. | UAB „Leo ir Co“ | | | 50 | 50 |
| 4. | UAB „Nordetanolis“ | | | 80 | 80 |
| 5. | UAB „Pasvalio agrochemija“ | | | 18 | 18 |
| | Iš viso | 40 | 52 | 200 | 200 |

Ketinamo pagaminti kiekio per daug, nes benzino, atitinkančio standarto LST EN 228 reikalavimus, sudėtyje leidžiama tik iki 5 % bioetanolio. Kadangi Lietuvoje šiuo metu suvartojama apie 300 tūkst. t/metus benzino, tai šiam kiekiui pakaktų 15 tūkst. t etanolio. Galima vartoti ir degalus E85, susidedančius iš 85 % bioetanolio ir 15 % benzino, tačiau tam būtini automobiliai su „lanksčiais varikliais“. Tokius automobilius gamina SAAB firma ir jų Lietuvoje yra tik keletas, todėl sunku tikėtis didesnio bioetanolio vartojimo. Dar vienas būdas etanolį sunaudoti degalams- tai bioetiltretbutileterio (bio-ETBE) gamyba, pakeičiant juo iki šiol vartotą metiltretbutileterį (MTBE). Bio-ETBE etanolis sudaro 47 %, o įrangos jam gaminti pajėgumai AB „Mažeikių nafta“ yra 45 tūkst.t/m. Degalų poreikiams patenkinti reikėtų 21,2 tūkst. t bioetanolio per metus. Bioetanolis mūsų šalyje gaminamas dažniausiai iš kvietrugių, bet jį galima gaminti ir iš kitų javų grūdų, bulvių ar cukrinių runkelių. Jų derlius, auginimo plotai ir derlingumas pateikti 22 lentelėje.

22 lentelė. Bioetanolio žaliavų auginimo plotai, derlius ir derlingumas (pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis)

| Žemės ūkio kultūra | Pasėliai (tūkst. ha) | | | Derlius (tūkst. t) | | | Derlingumas (t/ha) | | |
|--------------------|----------------------|------|------|--------------------|------|------|--------------------|------|------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2005 | 2006 | 2007 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Rugiai | 50,9 | 51,1 | 69,8 | 10,83 | 9,0 | 16,2 | 2,12 | 1,76 | 2,37 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Žieminiai kviečiai | 298,3 | 252,6 | 276,7 | 1148,7 | 620,4 | 1151,2 | 3,85 | 2,46 | 4,16 |
| Žieminiai kvietrugiai | 64,2 | 56,2 | 67,4 | 175,5 | 97,5 | 199,1 | 2,73 | 1,73 | 2,95 |
| Bulvės | 74,0 | 57,8 | 52,8 | 894,7 | 457,1 | 576,1 | 12,1 | 7,92 | 10,91 |
| Cukriniai runkeliai | 21,0 | 18,5 | 16,9 | 798,5 | 717,1 | 799,9 | 38,06 | 38,75 | 47,29 |

Įvairių žaliavų poreikis 1 tonai bioetanolio pagaminti pateiktas 23 lentelėje.

23 lentelė. Bioetanolio gamybos iš įvairių žaliavų efektyvumas

| Žaliavų rūšis | 2005-2007m. derlingumo vidurkis (t/ha) | Krakmolo ar cukraus kiekis (%) | Bioetanolio išeiga | | Sukauptos etanolyje energijos kiekis (GJ/ha) |
|-----------------------|--|--------------------------------|--------------------|------|--|
| | | | l/t | t/ha | |
| Rugiai | 2,13 | 62 | 390 | 0,66 | 19 |
| Žieminiai kviečiai | 3,49 | 58 | 350 | 0,96 | 28 |
| Žieminiai kvietrugiai | 2,47 | 60 | 370 | 0,72 | 21 |
| Bulvės | 10,31 | 18 | 115 | 0,94 | 27 |
| Cukriniai runkeliai | 41,37 | 16 | 85 | 2,77 | 80 |

Remiantis pateiktais duomenimis, galima teigti, kad naudingiausia pirmosios kartos bioetanolį gaminti iš cukrinių runkelių, nes bioetanolio išeiga ir energijos kiekis, gaunamas iš 1 ha, pats didžiausias - 80 GJ/ha. Be to, cukrinių runkelių panaudojimą bioetanolio gamybai žada išskirtinai remti ES [KOM 2006 288 galutinis], vykdydama „cukraus politiką“.

Nors suinteresuotos naftos kainų augimu naftą parduodančios šalys teigia, kad dėl biodegalų gamybos auga maisto produktų kainos, matome, kad didesnės įtakos kainų augimui bioetanolio gamyba negali turėti. Tam, kad pagamintume 200 tūkst. t bioetanolio, reikėtų apie 278 tūkst. ha javų pasėlių, o šiuo metu javais apsėta 1000,3 tūkst. ha, t.y. apie ketvirtadalį visų javų pasėlių plotų. Be to, būtų tikslingiau bent dalį bioetanolio pagal esamas technologijas gaminti iš cukrinių runkelių. Tam, kad pagamintume 100 tūkst. t bioetanolio, reikėtų 35,7 tūkst. ha runkelių, skaičiuojant pagal prancūzišką modelį – 50 % javų, 50 % runkelių.

Lietuvos ariamos žemės pasėlių potencialas – 3,2 mln. ha. 1990 m buvo ariama 2,2 mln. ha, o pastaraisiais metais pasėlių plotai žymiai sumažėjo: 2005 m. – 1,75 mln. ha, 2006 m. – 1,753 mln. ha, 2007 m. – 1,727 mln. ha, t.y. sudaro tik pusę potencialo.

Pateikti ir aptarti duomenys leidžia teigti, kad bioetanolio gamyba (kaip ir biodyzelino) neturi didesnės įtakos maisto produktų kainoms mūsų šalyje. Didžiausią įtaką žemės ūkio maisto produktų kainų augimui turi naftos, jos produktų kainų augimas. Nors dyzelinas sudaro 18 % energijos sąnaudų auginant rapsus, tačiau kartu su naftos kainomis auga ir gamtinių dujų kaina, o gamtinės dujos – tai pagrindinė mineralinių trąšų gamybos žaliava ir energijos išteklius. Energijos sąnaudos žemės ūkyje pagal gyvavimo ciklo analizę sudaro 63,4 %, visų energijos sąnaudų, iš jų 36,2 % – daiktinta energija trąšose ir cheminėse medžiagose, todėl akivaizdu, kad naftos ir gamtinių dujų kainų augimas yra pagrindinė maisto produktų kainų didėjimo priežastis.

Pastaruoju metu ES, norėdama atsilaikyti prieš naftos tiekėjų psichologinį spaudimą, siekia didžiąją dalį biodegalų transportui gaminti iš lignoceliuliozės turinčių žaliavų. Iš šių žaliavų cheminės ir biocheminės technologijos metodais galėtų būti gaminami tokie degalai: biometanolis, bioetanolis, biobutanolis, bio-DME, Fisher-Tropsch sintetinis dyzelinas, HTS biodyzelinas, gaunamas biomasę skaidant hidroterminiu būdu ir šalinant deguonį vandeniliu.

Antros kartos biodegalų gamybai galima naudoti ir biodujas, kurias galima gaminti iš mėšlo, nuotekų dumblo, gyvulininkystės ir skerdyklų ir perdirbamosios pramonės atliekų.

4.4.5. Biodujos ir sąvartynų dujos

Pagrindiniu biodujų gamybos žaliavų šaltiniu Lietuvoje yra gyvulių mėšlas. Didžiausią biodujų gamybos potencialą turintys kiaulių kompleksai pastaruoju metu modernizuojami ir plečiami. Todėl didžiausią perspektyvą statyti biodujų jėgaines turi stambūs ūkiai, naudojančys bekaikes gyvulių ir paukščių laikymo technologijas bei turintys didelius šiluminės energijos poreikius. Biodujų jėgainėse perdirbus apie 30% gyvulių ir paukščių mėšlo, galima pagaminti apie 50 mln. kubinių metrų biodujų, kurių energetinė vertė – apie 300 GWh. Tokiose jėgainėse perdirbtas atliekas galima naudoti energetinių augalų auginimui, kurių biomasė gali būti naudojama biokuro, biodegalų ar biodujų gamybai.

Biodujų gamybai gali būti naudojama energetinių augalų (liucernos, nendrinio dryžučio, ožiarūčio ir pan.) biomasė. Viename pievų hektare galima išauginti iki 40 tonų žaliosios masės arba 8-10 tonų sausosios masės. Anaerobinei biokonversijai paskyrus 10 tūkstančių ha pievų, per vieną sezoną galima išgauti apie 30 mln. m³ biodujų, turinčių 190 mln. kWh energetinį potencialą

Tikslinga plėtoti biodujų gamybą iš gyvūninės kilmės šalutinių produktų, susidarančių skerdyklose, mėsainėse, odų perdirbimo įmonėse. Šiuo atveju būtų efektyviai panaudojama pagaminta šiluminė energija –įmonių reikmėms bei atliekų terminiam apdorojimui. Lietuvos gyvulių ir paukščių skerdyklose ir mėsos perdirbimo įmonėse kasmet perdirbama apie 300 tūkstančių tonų skerdienos. Esant tokioms gamybos apimtims, susidaro apie 60 tūkst. tonų gyvūninės kilmės atliekų, kurias galima perdirbti biodujų jėgainėse. Iš jų galima išgauti apie 12 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 70 GWh. Dideli organinių atliekų kiekiai susikaupia cukraus fabrikuose, skerdyklose, mėsos perdirbimo įmonėse, spirito, krakmolo ir mielių gamyklose. Nemažą energetinį potencialą turi spirito žlaugtai ir pieno išrūgos, rapsų ir cukrinių runkelių išspaudos, alaus gamybos atliekos, virti arba žemos kokybės vaisiai ir daržovės, panaudotas aliejus, konservų, vyno, salyklo, uogienių, šokolado atliekos, pieno, sūrių, ledų, žuvies gamybos atliekos ir nuotekos.

Lietuvoje kasmet susidaro apie 1 mln. tonų komunalinių atliekų. Biologiškai suyrančios atliekos per metus sudaro apie 0,3–0,5 mln. tonų visų komunalinių atliekų. Atskirtos nuo kitų rūšių komunalinių atliekų ir perdirbtos biodujų reaktoriuose jos gali būti naudojamos energijai gaminti. Tačiau iki šiol komunalinės atliekos Lietuvoje beveik nerūšiuojamos, dauguma jų vežama į sąvartynus, kur patenka ir kitų kategorijų nepavojingų atliekų – gatvių ir kelių sąšlavos, biologiškai suyrančios atliekos iš maisto perdirbimo ir maitinimo įstaigų. Iš šio kiekio atliekų kasmet galima išgauti apie 15-20 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 100 GWh.

Lietuvos gyvenviečių nuotekų valymo ir išleidimo sistemą sudarė apie 1000 valymo įrenginių, kuriuose valomos išleidžiamos į paviršinius vandenis nuotekos. Lietuvos miestuose, miesteliuose ir kaimuose per metus buvo išleidžiama per 170 mln. kubinių metrų buitinių nuotekų. Iš dalies išvalyta biologinio ir mechaninio valymo įrenginiuose apie 47%, iš dalies išvalyta tik mechaniniu būdu 15 %, visiškai išvalyta papildomai šalinant azotą ir fosforą, - 38%. šių nuotekų, apie 1 % išleidžiama nevalytų. Daugelio miestų ir miestelių nuotekų išvalymas neatitinka ES reikalavimų.

Kauno ir Utenos biodujų jėgainės jau keleri metai sėkmingai perdirba miesto nuotekų dumblą, o pagamintas dujas naudoja savo energetinėms reikmėms bei parduoda vietinėms katilinėms. 2007 metais rekonstruoti Panevėžio miesto nuotekų valymo įrenginiai ir įrengta nauja biodujų jėgainė. Jų pavyzdžiu galima plėtoti biodujų jėgainių statybą kitose vandenvals įmonėse.

Biodujos gali būti gaunamos ir įrengus regeneruojamų sąvartynų biodujų surinkimo sistemas. Atliktos studijos didžiuosiuose Vilniaus ir Kauno sąvartynuose parodė, kad techniškai įmanoma ir ekonomiškai apsimoka įrengti ir eksploatuoti sąvartynų dujų įrenginius sąvartynuose.

Kai kuriose ES šalyse (Vokietijoje ir Austrijoje) biodujų gamybai naudojama energetinių augalų (kukurūzų, daugiamečių žolių, saulėgrąžų, runkelių ir kt.) biomasė. Lietuvoje nėra jėgainių, perdirbančių energetinių augalų biomasę. Reikalingi moksliniai tyrimai, kuriais būtų nustatytos geriausios augalų rūšys ir veislės, parinkta tinkamiausia auginimo ir biomasės paruošimo technologija.

Išvados:

1. Lietuvoje yra daug nepanaudotų išteklių biodujų gamybai: gyvulių ir paukščių mėšlas, gyvenviečių nuotekų valyklų dumblas, pramonės įmonių organinės atliekos, gyvenviečių komunalinių atliekų biologiškai skaidi dalis, energetiniai augalai, sąvartynuose išsiskiriančios dujos.

2. Biodujų jėgainėse perdirbus apie 30% gyvulių ir paukščių mėšlo, galima pagaminti apie 50 mln. kubinių metrų biodujų, kurių energetinė vertė – apie 300 GWh.

3. Biodujų gamybai paskyrus 10 tūkstančių ha pievų, per vieną sezoną galima išgauti apie 30 mln. m³ biodujų, turinčių 190 mln. kWh energetinį potencialą.
4. Biodujų jėgainėse perdirbus 60 tūkst. tonų gyvūninės kilmės atliekų, galima išgauti apie 12 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 70 GWh.
5. Sąvartynuose atskyrus biologiškai skaidžią atliekų dalį ir jas perdirbus biodujų reaktoriuose, kasmet galima išgauti apie 15-20 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 100 GWh.
6. Nenaudojamuose ir naujuose regioniniuose sąvartynuose galima išgauti apie 30 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 150 GWh.
7. Tikslinga nustatyti visų rūšių organinių atliekų kiekius regionuose ir parengti jų perdirbimo į biogas plėtros regioninius planus.
8. Tikslinga plėtoti žaliavų, tinkančių biodujų gamybai, mokslinius tyrimus ir parengti ekonomiškai pagrįstas technologijas.
9. Tikslinga pastatyti demonstracinę biodujų jėgainę, perdirbančią energetinių augalų biomasę.

Biogas gaminančios įmonės

Pirmieji biodujų reaktoriai (metantankai) Lietuvoje buvo pastatyti dar aštuntajame dešimtmetyje. Juose buvo numatyta perdirbti naujai įrengtų nuotekų valymo įrenginių (Panevėžio, Elektrėnų) dumblą. Tačiau dėl Rusijoje įvykusios avarijos vienoje iš tokių jėgainių jų paleidimas buvo sustabdytas, o įrenginiai užkonservuoti.

1992 metais Panevėžio AB „Sema“ buvo paleistas pirmasis biodujų reaktorius, perdirbantis spirito, mielių ir alkoholinių gėrimų gamybos organines atliekas. Tai buvo originalios konstrukcijos, įmonės direktoriaus G. Sargūno sukurti įrenginiai, veikiantys biofiltro principu. 1992 – 1994 metais veikė 260 m³ tūrio reaktorius, vėliau tūris padidėjo, pastačius dar keturis papildomus įrenginius, ir 1997 metais pasiekė 3000 m³ darbinį tūrį. Per metus jėgainėje buvo pagaminama apie 1,7 mln. m³ biodujų, kurios buvo deginamos 7,8 MW galios katilė, o pagaminta energija sunaudojama įmonės reikmėms. Organinių atliekų anaerobinis perdirbimas taip pat buvo labai efektyvus – iš nuotekų buvo išvaloma iki 70 % organinių medžiagų. Vėliau įmonė parengė biodujų jėgainės plėtros projektą, pagal kurį buvo numatyta padidinti biodujų reaktorių talpą iki 6000 m³ tūrio, o biodujų gamybą – iki 6 mln. m³. 20 mln. vertės projektas buvo pradėtas (nupirkta ir pastatyta dalis įrenginių), tačiau nebuvo užbaigtas dėl įmonės veiklos nutraukimo.

Kitas sėkmingas biodujų jėgainės projektas buvo įgyvendintas Kauno rajono žemės ūkio bendrovėje „Vyčia“. Danijos atsinaujinančios energijos centras „Folkecenter for Renewable Energy“ kartu su Lietuvos energetikos instituto, Žemės ūkio universiteto ir Kauno technologijos universiteto mokslininkais parengė ir įdiegė biodujų gamybos iš kiaulių mėšlo ir maisto pramonės atliekų technologiją. Šios jėgainės įrengimą koordinavo Ūkio ministerijos Valstybinė įmonė „Energetikos Agentūra“, Žemės ūkio ministerija ir Aplinkos ministerija. Iš Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo programai skirtų lėšų buvo finansuoti biodujų jėgainės priešprojektiniai tyrimai ir pirmųjų metų darbo monitoringas. Didesnę reikalingų investicijų dalį (apie 88 %) padengė Danijos vyriausybė, o kitą dalį žemės ūkio bendrovė. 1998 metais paleistoje biodujų jėgainėje buvo įrengti 3 horizontalūs 300 m³ talpos biodujų reaktoriai, galintys per parą perdirbti iki 60 tonų skystų organinių atliekų.

Per metus biodujų jėgainė pagamindavo iki 400 tūkst. m³ biodujų, kurios buvo deginamos dviejuose 185 kW galios kogeneratoriuose ir dviejuose 300 kW galios vandens šildymo katiluose. Dalis pagamintos elektros energijos buvo sunaudojama bendrovės reikmėms, o kita dalis parduodama. Visa šiluminė energija sunaudojama kiaulių komplekso pastatams šildyti ir technologinėms reikmėms. Jėgainė buvo laikoma demonstracine, todėl ji turėjo labai specifinius architektūros sprendimus, nebūdingus gamybiniam pastatams. Buvo sudarytos geros sąlygos susipažinti visiems besidomintiems šia technologija (moksleiviams, studentams, ūkininkams). 2004 metais jėgainėje įvykusio gaisro metu nukentėjo kogeneraciniai įrenginiai ir proceso valdymo sistema. Po metų jėgainė buvo atstatyta ir paleista, tačiau biodujos buvo naudojamos tik šiluminės energijos gamybai. Tokia jėgainės veikla pasidarė nerentabili ir 2006 metais ji buvo sustabdyta.

Utenoje 1999 metais buvo paleista pirmoji Lietuvoje biodujų jėgainė, perdirbanti miesto nuotekų dumblą. Dviejuose 1000 m³ biodujų reaktoriuose per metus pagaminama iki 600 tūkst. m³ biodujų. Jos deginamos kogeneraciniame įrenginyje, kurio elektrinė galia 275 kW, o šiluminė – 400 kW. Visa pagaminama energija sunaudojama įmonės savosioms reikmėms.

2000 metais kitoje vandenvalos įmonėje „Kauno vandenys“ buvo paleista didžiausia biodujų jėgainė, kurioje į biodujas perdirbamas miesto nuotekų dumblas. Joje, pagal projektą, įrengti du 9 tūkst. m³ talpos biodujų reaktoriai. Per metus pagaminama apie 2,0 mln. m³ geros kokybės (su apie 70 % metano koncentracija) biodujų. Dalis pagamintų biodujų sudeginama dviejuose 1,9 MW galios vandens šildymo katiluose. Karštas vanduo naudojamas šildyti įmonės patalpas ir perdirbamą dumblą. Biodujų perteklius nuo 2002 metų tiekiamas įmonės „Kauno energija“ katilinei, esančiai Lietuvos žemės ūkio universiteto miestelyje. 2005 metais šioje katilinėje buvo įrengti penki kogeneratoriai, kurių bendra elektrinė galia 750 kW, o šiluminė – 1050 kW. Pagaminta šiluma tiekama universiteto pastatams, o elektra perduodama į 10 kV

elektros tinklą. Pastaruoju metu įmonė „Kauno vandenys“ vykdo biologinio valymo įrenginių plėtros projektą, pagal kurį įmonės katilinėje yra įrengti du 300 kW elektrinės galios biodujų kogeneratoriai.

2003 metais UAB „Lekėčiai“ paleido biodujų jėgainę kiaulininkystės komplekse. 2000 m³ talpos biodujų reaktoriuje kasdien perdirbama 100 m³ organinių atliekų (apie 90 m³ kiaulių mėšlo ir apie 10 tonų šalutinių gyvūninių produktų iš gyvulių ir paukščių skerdyklų, žuvies perdirbimo įmonių, naminių gyvūnų pašarų, margarino gamyklų).

Įmonė turi Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos licenziją, suteikiančią perdirbti į biodujas II-III kategorijų šalutinius gyvūninius produktus. Pagal reikalavimus tokie produktai prieš perdirbimą turi būti atitinkamai susmulkinami ir apdorojami autoklave, palaikant 133°C temperatūrą ir 3 barų slėgį. Jėgainėje per dieną pagaminama apie 2500-3000 m³ biodujų, kurios deginamos keturiuose kogeneratoriuose. Kogeneracinės biodujų jėgainės elektrinė galia yra apie 600 kW, o šiluminė – apie 800 kW.

2003 metais taip pat buvo paleista biodujų jėgainė AB „Rokiškio sūris“. 1800 m³ talpos reaktoriuje perdirbamos sūrių gamybos metu susidariusios nuotekos. Tokias organines atliekas yra sudėtinga perdirbti dėl didelio rūgštingumo ir neorganinės kilmės priemaišų. Per metus biodujų jėgainėje pagaminama apie 600-700 tūkst. m³ biodujų, kurios deginamos 330 kW elektrinės ir 480 kW šiluminės galios kogeneratoriuje. Per metus pagaminama apie 700 tūkst. m³ biodujų. Pagaminta elektros ir šiluminė energija sunaudojama įmonės technologinių įrenginių veiklai.

UAB „Aukštaitijos vandenys“ 2007 metais pabaigė Panevėžio miesto nuotekų valyklos rekonstrukciją, kurios metu buvo atstatyti du 1600 m³ talpos biodujų reaktoriai ir įrengtas naujas 300 kW elektrinės ir 400 šiluminės galios kogeneracinis įrenginys.

Šiuo metu iš 7 Lietuvoje pastatytų biodujų jėgainių sėkmingai dirba 5 (24 lentelė). Jose įrengtų biodujų reaktorių bendroji talpa siekia 27 tūkst. m³. Pagamintos biodujos deginamos kogeneraciniuose įrenginiuose ir vandens šildymo katiluose, kurių elektrinė galia yra daugiau kaip 2,8 MW, o šiluminė – 7,8 MW. Šiose jėgainėse pagaminta energija naudojama įmonių savosioms energijos reikmėms patenkinti, o perteklinė elektros energija tiekama į 10 kV elektros tinklus.

Pagrindinis Lietuvoje veikiančių biodujų jėgainių žaliavų šaltinis – organinės atliekos: gyvenviečių nuotekų dumblas (Aukštaitijos, Kauno ir Utenos vandenvalos įmonės), gyvulių mėšlas („Lekėčiai“) ir gamybinės atliekos („Lekėčiai“ ir „Rokiškio sūris“). Galima pastebėti, kad veikiančiose jėgainėse perdirbama labai nedidelė dalis potencialių žaliavų.

24 lentelė. Lietuvoje veikiančių biodujų jėgainių suvestinė

| Pavadinimas | Paleidimo metai | Reaktorių talpa (m ³) | Elektrinė galia (kW) | Šiluminė galia (kW) |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|
| Utenos vandenys | 1999 | 2000 | 275 | 400 |
| Kauno vandenys | 2000 | 18000 | 600 | 4700 |
| **Kauno energija | 2005 | 0 | 750 | 1050 |
| Lekėčiai | 2003 | 2000 | 600 | 800 |
| Rokiškio sūris | 2003 | 1800 | 330 | 480 |
| Aukštaitijos vandenys | 2007 | 3200 | 300 | 400 |
| Iš viso | | 27000 | 2855 | 7830 |

**Biodujos tiekiamos iš jėgainės „Kauno vandenys“

Apibendrinant galima pastebėti, kad pagrindiniai biodujų gamybos pajėgumai yra sutelkti vandenvalos įmonėse. Šiose įmonėse įrengtų biodujų reaktorių talpa viršija 23 tūkst. m³, o energetinių įrenginių elektrinė galia yra apie 2 MW, šiluminė galia – virš 6,5 MW.

Biodujos Lietuvoje naudojamos tik elektros ir šilumos gamybai. Šiluma paprastai naudojama biodujų jėgainę pastačiusios įmonės reikmėms patenkinti. Viena jėgainė („Kauno vandenys“) tiekia biodujas AB „Kauno energija“ katilinei, kurios kogeneratoriuose pagaminta šiluma tiekama Akademijos miesteliui.

Projektuojant, statant ir eksploatuojant veikiančias biodujų jėgaines sukaupta tam tikra praktinė patirtis. Lietuvos įmonėse yra specialistų, galinčių projektuoti biodujų technologinę, statybinę, automatinio valdymo ir elektros dalis. Yra įmonių, galinčių statyti ir eksploatuoti biodujų jėgaines. Susiformavo mokslinis potencialas Lietuvos energetikos institute, Lietuvos žemės ūkio ir Kauno technologijos universitetuose. Mokslininkai gali parengti galimybių studijas, atlikti priešprojektinį vertinimą, potencialių žaliavų ir technologinio proceso tyrimus.

Remiantis praktine biodujų jėgainių eksploatacijos patirtimi, galima pastebėti, kad jos yra patikimas atsinaujinančios energijos šaltinis. Biodujų jėgainėse pasiteisina diegti kogeneracijos technologijas, nes dalis pagamintos elektros ir šiluminės energijos sunaudojama savosioms reikmėms. Biodujų jėgainių instaliuota galia išnaudojama nuo 6000 iki 8000 valandų per metus. Vos 10-30 % pagamintos energijos sunaudojama savosioms reikmėms – paruošti žaliavą ir palaikyti technologinį procesą. Jėgainėse, kurios neturi pakankamai šiluminės energijos vartotojų, vasaros metu susidaro šiluminės energijos perteklius, kuris pašalinamas į aplinką aktyviai ventiliuojant kogeneracinių įrenginių variklius.

Biodujų jėgainėse perdirbtas substratas gali būti panaudojamas laukams tręšti. Tačiau vandenvalos dumblas po perdirbimo negali būti įterpiamas į dirvą dėl galimos didelės sunkiųjų metalų koncentracijos, todėl perdirbtas substratas yra separuojamas ir tirštoji frakcija

(nusausintas dumblas) išvežama į deponavimo aikšteles. Ši problema Lietuvoje nėra galutinai išspręsta, nes kai kuriose Europos šalyse biodujų jėgainėse leidžiamas ribotas perdirbto dumblo naudojimas – ne maisto reikmėms. Statant Kauno vandenvalos biodujų jėgainę, buvo parengtas projektas, kaip naudoti perdirbtą dumblą energetinių augalų auginimui.

Remiantis dabartine ES šalių praktine patirtimi (Švedija) yra techninių galimybių iš pagamintų biodujų pašalinti anglies dioksidą ir gautas metano dujas naudoti degalams motorinėse priemonėse arba tiekti į gamtinių dujų tinklus. Europoje pripažįstama, kad ši technologija yra viena pažangiausių, nes sudaro galimybes naudoti gryną metaną biodegalams, yra galimybė naudoti sintetinių degalų gamybai, lengviau ir efektyviau pagamintas dujas kaupti.

Lietuvoje nėra jokios patirties tiriant ar diegiant anglies dioksido valymo iš biodujų technologijas. Reikalinga skatinti mokslinius tyrimus šioje srityje, nes reikia įsisavinti pažangiausias technologijas ir įrangą, paruošti specialistus.

Išvados:

1. Lietuvoje šiuo metu veikiančiose penkiose biodujų jėgainėse perdirbamos organinės atliekos: gyvenviečių nuotekų valyklų dumblas, gyvulių mėšlas, pramonės įmonių organinės atliekos, gyvenviečių komunalinių atliekų biologiškai skaidi dalis, energetiniai augalai, sąvartynuose išsiskiriančios dujos.

2. Šiuo metu iš 7 Lietuvoje pastatytų biodujų jėgainių sėkmingai dirba 5. Jose įrengtų biodujų reaktorių bendroji talpa siekia 27 tūkst. m³. Pagamintos biodujos deginamos kogeneraciniuose įrenginiuose ir vandens šildymo katiluose, kurių elektrinė galia yra apie 2,8 MW, o šiluminė – 7,8 MW.

3. Biodujos Lietuvoje naudojamos tik elektros ir šilumos gamybai. Tikslinga plėtoti metano gamybos iš biodujų mokslinius tyrimus, siekiant įsisavinti kitas biodujų naudojimo galimybes – automobilių degalų gamybos ar tiekimo į gamtinių dujų tinklus.

4. Neefektyviai yra panaudojamas biodujų jėgainėse perdirbtas substratas. Tikslinga atlikti mokslinius tyrimus dėl jo galimo panaudojimo energetinių augalų ar kitų ne maistinių augalų auginimui.

4.5. Tendencijų, kaip panaudoti atsinaujinančiųjų energijos išteklių potencialą šalies šilumos ir elektros sektoriuje, apžvalga

Norint numatyti galimas šilumos energijos gamybos įrenginių, naudojančių biokurą, plėtros apimtis Lietuvos centralizuoto šilumos energijos tiekimo (toliau – CŠT) sektoriuje bei galimas metinės energijos gamybos apimtis ir metinį kuro poreikį, reikia įvertinti esamas biokurą

naudojančių įrenginių galias. Be to, reikia atsižvelgti į galimą kogeneracinių jėgainių, galinčių naudoti biokurą, plėtrą CŠT sistemose. CŠT hidrauliškai vientisų sistemų, realizuojančių daugiau kaip 5 GWh šilumos energijos per metus, kogeneracijos potencialas buvo įvertintas atliekant darbą „Nacionalinėje energetikos strategijoje numatytos kogeneracijos plėtros įtakos centralizuoto šilumos tiekimo įmonių veiklos efektyvumo didinimui ir šilumos bei elektros savikainos mažinimui analizė ir rekomendacijų dėl tikslingo plėtros įgyvendinimo parengimas“, kurį atliko UAB „Termosistemų projektai“ 2007 metais. Šio darbo metu buvo sudarytas techniniu ir finansiniu – ekonominiu požiūriais tikslingų kogeneracinių jėgainių plėtros Lietuvos CŠT sektoriuje planas. Informacija apie galimas metines šilumos ir elektros energijos gamybos apimtis ir metinį biokuro poreikį po kogeneracijos plėtros plano įgyvendinimo minimaliomis apimtimis pateikta 25 lentelėje. Paminėtina, kad kogeneracijos įrenginių metinės energijos gamybos ir kuro poreikio apimtys vertinamos tik tose sistemose, kuriose yra numatyta kogeneracijos plėtra garo turbinos pagrindu, kadangi šios technologijos taikymas energijos gamybai leidžia naudoti praktiškai bet kokios rūšies kietą kurą.

25 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant minimaliai galimai kogeneracijos plėtrai

| Nr. | Apskritis | Instaliuota biokurą naudojančių katilų galia* | Metinė elektros energijos gamyba esamose biokuro elektrinėse | Instaliuotina <i>minimali</i> elektros energijos gamybos galia | Metinė elektros energijos gamyba planuojamuose įrenginiuose | Metinė šilumos energijos gamyba (bendra) | Metinis biokuro poreikis | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | MWh_šil. | MWh_el. | MW |
| 1. | Alytaus | 26,78 | 0,00 | 0,80 | 4.933 | 83.752 | 100.140 | 35.225 | 7.204 |
| 2. | Kauno | 22,80 | 2.867,94 | 0,00 | 0 | 109.056 | 129.608 | 45.591 | 9.324 |
| 3. | Klaipėdos | 33,24 | 0,00 | 2,88 | 17.736 | 206.504 | 248.729 | 87.493 | 17.894 |
| 4. | Marijampolės | 26,50 | 511,04 | 3,57 | 22.039 | 237.896 | 287.297 | 101.059 | 20.669 |
| 5. | Panevėžio | 14,00 | 0,00 | 0,88 | 5.457 | 73.443 | 88.183 | 31.019 | 6.344 |
| 6. | Šiaulių | 8,00 | 0,00 | 0,64 | 3.942 | 37.102 | 46.517 | 16.363 | 3.347 |
| 7. | Tauragės | 33,00 | 0,00 | 1,45 | 8.921 | 116.955 | 140.502 | 49.423 | 10.108 |
| 8. | Telšių | 42,90 | 0,00 | 5,23 | 32.272 | 319.805 | 386.764 | 136.048 | 27.825 |
| 9. | Utenos | 11,20 | 0,00 | 4,46 | 27.626 | 213.514 | 265.708 | 93.465 | 19.116 |
| 10. | Vilniaus | 78,00 | 46.709,63 | 0,00 | 0 | 282.692 | 353.858 | 124.473 | 25.457 |
| 11. | CŠTS, realizuojančios <5GWh_šil./metus | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 210.000 | 247.059 | 86.905 | 17.774 |
| Iš viso: | | 338,42 | 50.088,61 | 19,91 | 122.926 | 1.890.721 | 2.294.366 | 807.063 | 165.062 |

* informacija apima ir garo katilus, gaminančius garą garo turbinoms

25 lentelėje pateikiamos galimos metinės šilumos ir elektros energijos gamybos apimtys bei metinis biokuro (medienos atliekų ir šiaudų¹) poreikis pagal apskritis. Tose sistemose, kuriose

¹ Medienos atliekų šilumingumas – 1,99 MWh/t (spygliuočių skiedra 30 – 50 proc. drėgnio)
Šiaudų šilumingumas – 4,17 MWh/t (palaikyti šiaudai 10-20 proc. drėgnio)

numatyta kogeneracijos plėtra, vertinant metines energijos gamybos apimtis buvo daroma prielaida, kad kogeneracijos jėgainė dirbs prioritetiniu režimu, o esamas biokuro katilas, jei toks yra, dirbs tuomet, kada kogeneracinėje jėgainėje pagamintos šilumos energijos kiekio neužteks CŠT hidrauliškai vientisos sistemos vartotojų šilumos energijos poreikiams tenkinti. Be to, vertinant biokuro poreikį buvo priimta, kad vidutinis metinis šilumos energijos gamybos efektyvumas biokuro katile yra 85 %, o šiaudai bendrame biokuro balanse sudarys 30 %. Kaip matome iš 25 lentelės, kad esant dabartiniams biokurą naudojantiems šilumos energijos gamybos įrenginiams, net ir minimaliai įgyvendinus kogeneracijos plėtros planą, metinis biokuro poreikis šalies CŠT sektoriuje galėtų siekti 2.294 GWh arba, įvertinus priimtas prielaidas, apie 807.063 t medienos atliekų ir 165.062 t palaikytų šiaudų per metus.

26 lentelėje pateikiamos galimos metinės energijos gamybos apimtys esamuose biokurą naudojančiuose katiluose, įvertinant ir galimą kogeneracijos plėtrą CŠT sektoriuje maksimaliom apimtimis, t. y. statant maksimalių elektrinių galių kogeneracines jėgaines, kurios pagrįstos tiek techniniu, tiek finansiniu – ekonominiu požiūriais.

26 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos plėtrai

| Nr. | Apskritis | Instaliuota biokurą naudojančių katilų galia* | Metinė elektros energijos gamyba esamose biokuro elektrinėse | Instaliuotina maksimali elektros energijos gamybos galia | Metinė elektros energijos gamyba planuojamuose įrenginiuose | Metinė šilumos energijos gamyba (bendra) | Metinis biokuro poreikis | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | MW_šil. | MWh_el. | MW | MWh_el. | MWh_šil. | MWh | t_medienos | t_šiaudų |
| 1. | Alytaus | 26,78 | 0,00 | 1,50 | 9.439 | 83.752 | 107.406 | 37.781 | 7.727 |
| 2. | Kauno | 22,80 | 2.867,94 | 0,00 | 0 | 109.056 | 129.608 | 45.591 | 9.324 |
| 3. | Klaipėdos | 33,24 | 0,00 | 5,41 | 33.940 | 206.504 | 274.855 | 96.683 | 19.774 |
| 4. | Marijampolės | 26,50 | 511,04 | 6,72 | 27.907 | 237.896 | 319.763 | 112.479 | 23.005 |
| 5. | Panevėžio | 14,00 | 0,00 | 1,66 | 10.443 | 73.443 | 96.222 | 33.847 | 6.922 |
| 6. | Šiaulių | 8,00 | 0,00 | 0,83 | 5.221 | 37.102 | 48.559 | 17.081 | 3.493 |
| 7. | Tauragės | 33,00 | 0,00 | 2,72 | 17.070 | 116.955 | 153.643 | 54.045 | 11.053 |
| 8. | Telšių | 42,90 | 0,00 | 9,84 | 61.754 | 319.805 | 419.361 | 147.514 | 30.170 |
| 9. | Utenos | 11,20 | 0,00 | 7,14 | 44.784 | 213.514 | 293.300 | 103.171 | 21.101 |
| 10. | Vilniaus | 78,00 | 46.709,63 | 0,00 | 0 | 282.692 | 353.858 | 124.473 | 25.457 |
| 11. | CŠTS, realizuojančios <5GWh_šil./metus | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 210.000 | 247.059 | 86.905 | 17.774 |
| Iš viso: | | 338,42 | 50.088,61 | 35,82 | 210.559 | 1.890.721 | 2.443.634 | 859.570 | 175.801 |

* informacija apima ir garo katilus, gaminančius garą garo turbinoms

Kaip matome 26 lentelėje, metinis biokuro poreikis esant maksimaliai kogeneracijos plėtrai CŠT sektoriuje sąlygiškai nedaug skiriasi nuo biokuro poreikio minimalios kogeneracijos plėtros atveju. Taip yra dėl to, kad techniniu ir finansiniu – ekonominiu požiūriu patraukliausių kogeneracijos jėgainių instaliuotinos šiluminės galios šiose sistemose išliko tokios pačios, o

keitėsi tik elektros energijos gamybos galia, t.y. keitėsi kogeneracijos jėgainės elektros ir šilumos energijos gamybos galių santykis. Kaip matyti iš 25 lentelės ir 26 lentelės, metinis biokuro poreikis maksimalios kogeneracijos plėtros CŠT sektoriuje atveju yra apie 149,3 GWh didesnis nei minimalios kogeneracijos plėtros atveju. Šilumos energijos gamyba esamuose katiluose šiame vertinime nekito.

Vertinant galimą biokurą naudojančių įrenginių plėtrą CŠT sistemose, buvo priimti trys scenarijai pagal plėtros intensyvumą, t. y. energijos gamybos apimtys ir biokuro poreikis buvo analizuojami trimis atvejais, kada instaliuojamų katilų šiluminė galia sudaro 10 %, 30 % ir 50 % nuo maksimalios CŠT sistemos šilumos energijos poreikio galios. Tuo atveju, kada instaliuota esamų biokuro katilų ar kogeneracijos plėtros plane numatytos jėgainės maksimali šiluminė galia sudaro mažiau nei 10 %, 30 % arba 50 % nuo maksimalios CŠT sistemos šilumos energijos poreikio galios, priimama, kad naujų biokuro katilų instaliuotina šiluminė galia yra trūkstamas skirtumas, t. y. jeigu hidrauliškai vientisos CŠT sistemos maksimali šilumos energijos poreikio galia yra 10 MW, o esamų biokuro katilų instaliuota šiluminė galia yra 4 MW, tokiu atveju instaliuotina naujų biokuro katilų šiluminė galia toje sistemoje turėtų būti 1 MW, norint kad plėtros intensyvumas sudarytų 50 %.

27 lentelėje pateikiamos metinės energijos gamybos apimtys ir kuro poreikis apskrityse, esant 10 % intensyvumo biokurą naudojančių įrenginių plėtrai.

27 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 10 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai

| Nr. | Apskritis | Instaliuota biokurą naudojančių katilų galia* | Metinė elektros energijos gamyba esamose biokuro elektrinėse | Instaliuotina maksimali elektros energijos gamybos galia | Metinė elektros energijos gamyba planuojamuose įrenginiuose | Metinė šilumos energijos gamyba (bendra) | Metinis biokuro poreikis | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|--------------------------|------------------|----------------|
| | | | | | | | MW_šil. | MWh_el. | MW |
| 1. | Alytaus | 26,78 | 0,00 | 1,50 | 9.439 | 225.529 | 274.202 | 96.453 | 19.727 |
| 2. | Kauno | 22,80 | 2.867,94 | 0,00 | 0 | 666.098 | 784.951 | 276.114 | 56.471 |
| 3. | Klaipėdos | 33,24 | 0,00 | 5,41 | 33.940 | 611.068 | 750.814 | 264.105 | 54.015 |
| 4. | Marijampolės | 26,50 | 511,04 | 6,72 | 27.907 | 237.897 | 319.763 | 112.479 | 23.005 |
| 5. | Panevėžio | 14,00 | 0,00 | 1,66 | 10.443 | 269.801 | 327.232 | 115.107 | 23.542 |
| 6. | Šiaulių | 8,00 | 0,00 | 0,83 | 5.221 | 279.330 | 333.533 | 117.323 | 23.995 |
| 7. | Tauragės | 33,00 | 0,00 | 2,72 | 17.070 | 132.097 | 171.458 | 60.312 | 12.335 |
| 8. | Telšių | 42,90 | 0,00 | 9,84 | 61.754 | 314.594 | 428.171 | 150.613 | 30.804 |
| 9. | Utenos | 11,20 | 0,00 | 7,14 | 44.784 | 217.176 | 297.607 | 104.686 | 21.411 |
| 10. | Vilniaus | 78,00 | 46.709,63 | 0,00 | 0 | 812.933 | 977.671 | 343.904 | 70.336 |
| 11. | CŠTS, realizuojančios <5GWh_šil./metus | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 210.000 | 247.059 | 86.905 | 17.774 |
| Iš viso: | | 338,42 | 50.088,61 | 35,82 | 210.559 | 3.758.748 | 4.633.435 | 1.728.001 | 353.414 |

*informacija apima ir garo katilus, gaminančius garą garo turbinoms

Kaip matyti 27 lentelėje, įvertinus maksimalią galimą biokuro kogeneracijos plėtrą CŠT sektoriuje ir šilumos energijos gamybos įrenginių galiai sudarant 10 % nuo maksimalių CŠT sistemų šilumos energijos poreikio galių, metinė bendra šilumos energijos gamyba CŠT sektoriuje siektų apie 3.759 GWh arba apie 39 % visos metinės Lietuvos šilumos tiekėjų šilumos energijos gamybos 2007 metais (LŠTA, 2008). Metinis biokuro poreikis, esant priimtoms prielaidoms, šiuo atveju sudarytų apie 4.633 GWh arba 1.728.001 t medienos atliekų ir 353.414 t palaikytų šiaudų.

28 lentelėje pateikiamos metinės energijos gamybos apimtys ir kuro poreikis apskrityse, esant 30 % intensyvumo biokurą naudojančių įrenginių plėtrai.

28 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 30 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai

| Nr. | Apskritis | Instaliuota biokurą naudojančių katilų galia* | Metinė elektros energijos gamyba esamose biokuro elektrinėse | Instaliuotina maksimali elektros energijos gamybos galia | Metinė elektros energijos gamyba planuojamuose įrenginiuose | Metinė šilumos energijos gamyba (bendra) | Metinis biokuro poreikis | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|--------------------------|------------------|----------------|
| | | MW_šil. | MWh_el. | MW | MWh_el. | MWh_šil. | MWh | t_medienos | t_šiaudų |
| 1. | Alytaus | 26,78 | 0,00 | 1,50 | 9.439 | 387.129 | 464.320 | 163.329 | 33.404 |
| 2. | Kauno | 22,80 | 2.867,94 | 0,00 | 0 | 1.288.553 | 1.531.921 | 538.867 | 110.210 |
| 3. | Klaipėdos | 33,24 | 0,00 | 5,41 | 33.940 | 1.072.197 | 1.293.317 | 454.936 | 93.044 |
| 4. | Marijampolės | 26,50 | 511,04 | 6,72 | 27.907 | 235.676 | 319.763 | 112.479 | 23.005 |
| 5. | Panevėžio | 14,00 | 0,00 | 1,66 | 10.443 | 493.613 | 590.540 | 207.728 | 42.485 |
| 6. | Šiaulių | 8,00 | 0,00 | 0,83 | 5.221 | 555.425 | 658.350 | 231.580 | 47.363 |
| 7. | Tauragės | 33,00 | 0,00 | 2,72 | 17.070 | 149.357 | 191.764 | 67.455 | 13.796 |
| 8. | Telšių | 42,90 | 0,00 | 9,84 | 61.754 | 323.129 | 438.212 | 154.145 | 31.526 |
| 9. | Utenos | 11,20 | 0,00 | 7,14 | 44.784 | 257.451 | 344.989 | 121.353 | 24.819 |
| 10. | Vilniaus | 78,00 | 46.709,63 | 0,00 | 0 | 1.992.929 | 2.604.826 | 916.270 | 187.398 |
| 11. | CŠTS, realizuojančios <5GWh_šil./metus | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 210.000 | 247.059 | 86.905 | 17.774 |
| Iš viso: | | 338,42 | 50.088,61 | 35,82 | 210.559 | 6.965.459 | 8.406.035 | 3.055.047 | 624.825 |

* informacija apima ir garo katilus, gaminančius garą garo turbinoms

Kaip matyti 28 lentelėje, įvertinus maksimalią galimą biokuro kogeneracijos plėtrą CŠT sektoriuje ir šilumos energijos gamybos įrenginių galiai sudarant 30 % nuo maksimalių CŠT sistemų šilumos energijos poreikio galių, metinė bendra šilumos energijos gamyba CŠT sektoriuje siektų apie 6.965 GWh ir sudarytų apie 72 % visos metinės Lietuvos šilumos tiekėjų šilumos energijos gamybos 2007 metais. Metinis biokuro poreikis, esant priimtoms prielaidoms, šiuo atveju sudarytų apie 8.406 GWh arba 3.055.047 t medienos atliekų ir 624.825 t palaikytų šiaudų, priimant, kad šiaudų poreikis sudarys 30 % kuro balanse.

29 lentelėje pateikiamos metinės energijos gamybos apimtys ir kuro poreikis apskrityse, esant 50 % intensyvumo biokurą naudojančių įrenginių plėtrai.

29 lentelė. Metinė energijos gamyba ir kuro poreikis, esant maksimaliai galimai kogeneracijos ir 50 % intensyvumo biokuro katilų plėtrai

| Nr. | Apskritis | Instaliuota biokurą naudojančių katilų galia* | Metinos energijos gamyba esamose biokuro elektrinėse | Instaliuotina maksimali elektros energijos gamybos galia | Metinė elektros energijos gamyba planuojamuose įrenginiuose | Metinė šilumos energijos gamyba (bendra) | Metinis biokuro poreikis | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|--|--------------------------|------------------|----------------|
| | | MW_šil. | MWh_el. | MW | MWh_el. | MWh_šil. | MWh | t_medienos | t_šiaudų |
| 1. | Alytaus | 26,78 | 0,00 | 1,50 | 9.439 | 509.269 | 608.014 | 213.874 | 43.742 |
| 2. | Kauno | 22,80 | 2.867,94 | 0,00 | 0 | 1.768.441 | 2.096.495 | 737.461 | 150.827 |
| 3. | Klaipėdos | 33,24 | 0,00 | 5,41 | 33.940 | 1.462.046 | 1.751.963 | 616.268 | 126.041 |
| 4. | Marijampolės | 26,50 | 511,04 | 6,72 | 27.907 | 334.841 | 436.428 | 153.517 | 31.398 |
| 5. | Panevėžio | 14,00 | 0,00 | 1,66 | 10.443 | 662.775 | 789.553 | 277.732 | 56.802 |
| 6. | Šiaulių | 8,00 | 0,00 | 0,83 | 5.221 | 764.103 | 903.853 | 317.938 | 65.025 |
| 7. | Tauragės | 33,00 | 0,00 | 2,72 | 17.070 | 162.403 | 207.112 | 72.853 | 14.900 |
| 8. | Telšių | 42,90 | 0,00 | 9,84 | 61.754 | 465.335 | 605.513 | 212.995 | 43.562 |
| 9. | Utenos | 11,20 | 0,00 | 7,14 | 44.784 | 316.458 | 414.409 | 145.772 | 29.814 |
| 10. | Vilniaus | 78,00 | 46.709,63 | 0,00 | 0 | 2.951.450 | 3.732.497 | 1.312.939 | 268.525 |
| 11. | CŠTS, realizuojančios <5GWh_šil./metus | 42,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 210.000 | 247.059 | 86.905 | 17.774 |
| Iš viso: | | 338,42 | 50.088,61 | 35,82 | 210.559 | 9.607.119 | 11.513.871 | 4.148.255 | 848.410 |

*informacija apima ir garo katilus, gaminančius garą garo turbinoms

Kaip matyti 29 lentelėje, įvertinus maksimalią galimą biokuro kogeneracijos plėtrą CŠT sektoriuje ir šilumos energijos gamybos įrenginių galiai sudarant 50 % nuo maksimalių CŠT sistemų šilumos energijos poreikio galių, metinė bendra šilumos energijos gamyba CŠT sektoriuje siektų apie 9.607 GWh. Metinis biokuro poreikis, esant priimtoms prielaidoms, šiuo atveju sudarytų apie 11.514 GWh arba 4.148.255 t medienos atliekų ir 848.410 t palaikytų šiaudų, priimant, kad šiaudų poreikis sudarys 30 % kuro balanse.

Esant 50 % biokurą naudojančių šilumos energijos gamybos įrenginių intensyvumui bendras metinis biokuro poreikis CŠT sektoriuje galėtų siekti apie 11.514 GWh arba 2.963.039 t medienos atliekų ir 1.414.016 t palaikytų šiaudų, priimant, kad šiaudai sudarys 50 % biokuro balanse.

4.6. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tendencijų šalies transporto sektoriuje apžvalga ir įvertinimas

Kol kas mūsų šalyje biodegalai naudojami tik standartų LST EN 590 ir LST EN 228 apibrėžtais kiekiais, t.y. iki 5 % biodyzelino – riebalų rūgščių metilesterių, iki 5 % bioetanolio arba iki 15 % bio-ETBE, kuriame yra 47 % bioetanolio. Atskiri bandymai realizuoti B100 pagal LST EN 14214 ir E85 yra negausūs ir didesnės aplinkosauginės ir ekonominės įtakos neturi. Kaip minėta, E85 galima naudoti tik „lanksčius“ variklius turinčiuose automobiliuose, o tokių (SAAB) Lietuvoje yra tik keletas. Tiek gamintojai, tiek vartotojai norėtų, kad būtų įteisintas standartas B30, leidžiantis gaminti ir naudoti degalus, susidedančius iš 30 % biodyzelino ir 70 % mineralinio dyzelino. Tačiau Standartizacijos departamento vadovų įsitikinimas, kad biodegalus gali standartizuoti tik naftos produktų specialistai, ir tų specialistų priešinimasis biodegalų naudojimo plėtrai šalyje neleidžia priimti šio jau paruošto standarto. B30 dyzelinas yra optimalus energetiniu ir aplinkosauginiu požiūriu. Jo šilumingumas ir kiti energetiniai rodikliai yra labai artimi mineraliniam dyzelinui, nes pastarojo dalis mišinyje geriau sudega, o deginių emisijų kenksmingi komponentai ženkliai mažesni: CO₂, emisijose sumažėjo 15-40 %, CH – 30-45 %, dūmingumas 25-30 % ir pan. Todėl būtina įveikti administracinius ir grupinių interesų keliamus trukdžius ir priimti šį standartą kaip nacionalinį, patvirtinti jo naudojimą LR Ūkio ministro įsakymu. Nors išleistas Ūkio ministro įsakymas Nr. 4-249, kuriame teigiama: „RRME kiekis dyzeline gali būti didesnis kaip 5% tūrio, jeigu dyzelino ir RRME mišinys atitinka dyzelino Privalomųjų kokybės rodiklių reikalavimus ir yra ženklinamas šių taisyklių 23 punkte nustatyta tvarka. Dyzelinas, kurio sudėtyje RRME sudaro daugiau kaip 5 % tūrio, žymimas taip: „DskaičiusB“, kuriame skaičius rodo biodyzelino kiekį procentais (sveikaisiais skaičiais) mišinyje (pvz., D10B)“, tačiau nėra išleistas standartas, kurį turėtų atitikti tokios sudėties degalai.

Neaišku, kokiais motyvais remiantis Lietuvoje žiemos periodu reikalaujama prekiauti Arktika 1, o ypač Arktika 2 klasių dyzelinu. Kaimyninėje Lenkijoje, kur oro temperatūra žiemos periodu panaši kaip ir Lietuvoje, o kalnuose dar žemesnė, negaminama ir neprekiuojama arktinės klasės dyzelinu, o pasitenkinama F klasės dyzelinu. Ar dažnai mūsų šalyje temperatūra žemesnė nei – 32 °C? Be to, tokioms ekstremalioms sąlygoms, kurios gal ir pasitaiko kas keletą dešimtmečių, geriau būtų gaminti ir prekiauti degalinėse koncentruotais depresantais, galinčiais sumažinti ribinę filtruojamumo temperatūrą (RFT) iki reikiamo lygio, pripylus nedidelį jų kiekį į automobilio degalų baką. Reikėtų organizuoti bendrą savivaldybių asociaciją, Aplinkos ministerijos, Ūkio ministerijos, Valstybinės ne maisto produktų inspekcijos, Lietuvos naftos

produktų prekybos įmonių asociacijų (LNPPA), Biodegalų asociacijos atstovų, biodyzelino gamintojų „apskrito“ stalo susitikimą, kuriame galėtų būti priimtos rekomendacijos dėl B30 naudojimo miesto visuomeniniame, komunaliniame ir kitame aptarnaujančiame transporte. Tokie degalai (B30) galėtų būti laisvai pardavinėjami degalinėse. Šios priemonės leistų ženkliai padidinti biodyzelino naudojimą Lietuvoje.

Biodegalų naudojimo plėtrą stabdo ir EK neveiklumas. Kol kas neregamentuojama privalomai ES pardavinėti naujus automobilius, pritaikytus biodegalų naudojimui.

Biodegalų naudojimas žymiai padidės pradėjus gaminti antrosios kartos biodegalus, ypač biodimetilerį, kurį galima naudoti dyzeliniuose varikliuose pritaikius suskystintoms dujoms naudojamą įrangą. Šie biodegalai bus apie 2 kartus pigesni nei Fisher-Tropsh ar HTS sintetinis dyzelinas. Dideles perspektyvas turi ir bioetanolio žaliavų pakeitimas, vietoj grūdų ar cukrinių runkelių naudojant medienos atliekas ar šiaudus. Spirito kiekį padidintų bioetanolio pakeitimas biobutanoliu, kurio galima daugiau įterpti į benzino-spirito mišinį, o degalų kokybė geresnė.

5. LIETUVOS RESPUBLIKOS TEISINĖS BAZĖS, REGLAMENTUOJANČIOS ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ GAMYBĄ, TIEKIMĄ, IR NAUDOJIMĄ, ANALIZĖ

5.1. *Hidroenergetika*

Teisinis pagrindas plėtoti hidroenergetiką kaip atsinaujinančios elektros energijos gamybos rūšį

Pagrindiniai teisės aktai, reglamentuojantys AEI (tarp jų ir hidroenergijos) naudojimą:

- **Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas** (Žin., 2002, Nr.56-2224): „Vienas iš energetikos reguliavimo tikslų yra atsinaujinančiosios energijos išteklių vartojimo skatinimas; Vyriausybė ar jos įgaliotos institucijos nustato elektros energijos, pagamintos naudojant AEI, supirkimo tvarką“.
- **Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas** (Žin., 2000, Nr. 66-1984): „Užtikrinti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas, susijusias su visuomenės saugumu, aplinkos apsauga ir elektros energijos gamyba naudojant vietinius, atsinaujinančiuosius bei atliekinius energijos išteklius, ir nustatyti objektyviai pagrįstus, aiškius ir skaidrius reikalavimus bei įpareigojimus elektros energetikos sektoriuje; Valstybė skatina vartotojus pirkti elektros energiją, kuriai gaminti naudojami AEI“.
- 2007 m. **Nacionalinės energetikos strategijos** (NES) XIV sk. *Elektros energetikos sektoriaus plėtra* (Žin., 2007, Nr. 11-430) 28 p. teigiama: „Lietuva įgyvendins savo įsipareigojimus ES dėl atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo elektros energijai gaminti. **Per artimiausią penkmetį statant** vėjo elektrines, **mažas hidroelektrines** ir biokurą naudojančias termofikacines elektrines, atsinaujinančių išteklių dalis bendrame elektros energijos gamybos balanse 2010 m. sudarys daugiau kaip 7%, o analizuojamojo laikotarpio pabaigoje jų indėlis turi padidėti iki 10%. Bus išnagrinėtos aplinkosaugos reikalavimus atitinkančių **hidroelektrinių statybos, panaudojant Neries upės ir jos baseino potencialą, galimybes.**“

NES įgyvendinimo plane 2007-2012 m. yra įtrauktos konkrečios priemonės, t.y studija, kaip minėtoje Neries upėje optimizuoti Kauno HE tvenkinio vandens naudojimą bei padidinti Kruonio HAE veiklos veiksmingumą.

- **Nacionalinė darnaus vystymosi strategija** (LRV 2003 09 11 nutarimas Nr. 1160): „...ekonominėmis ir organizacinėmis priemonėmis skatinti energijos gamybą iš vietinių atsinaujinančiųjų (vėjas, saulė, geoterminė energija, **mažoji hidroenergetika**, biomasė) energijos šaltinių ..., mažinti šalies priklausomybę nuo kuro importo, pasiekti, kad energijos

gamyba iš vietinių atsinaujinančiųjų energijos išteklių nuolat didėtų ir 2020 metais sudarytų ne mažiau kaip 15% pirminės energijos balanso...”.

- **Elektros energijos**, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantieji ir atliekiniai energijos ištekliai, **pirkimo skatinimo tvarka** (LR Vyriausybės 2004 01 13 nutarimas Nr. 25): „Skatinamas elektros energijos, gaminamos naudojant AEI mažesnio nei 10 MW instaliuotosios suminės visų generatorių elektrinės galios įrenginiais, supirkimas“.

Aplinkosaugos teisės sistema dėl užtvankų ir hidroelektrinių plėtos

- **LR vandens įstatymo** 14 straipsnyje „Hidrotechnikos statinių statyba ir naudojimas“ teigiama: „Vandens telkiniuose gali būti statomi hidrotechnikos statiniai, reikalingi vandens apsaugai, jo naudojimui ir aplinkai nuo žalingo vandens poveikio saugoti, hidroenergetikai bei kitoms reikmėms. ... Draudžiama statyti užtvankas Nemuno upėje bei ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingose upėse. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašą tvirtina Vyriausybė“.
- **Vyriausybės nutarimas “Dėl ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo”**. Šis nutarimas buvo priimtas atsižvelgiant į jau minėto Vandens įstatymo 14 straipsnio pakeitimą, draudžiantį statyti užtvankas upėse ir apima 169 upes bei jų ruožus (30 lentelė).

30 lentelė. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų, kuriuose draudžiama statyti užtvankas, sąrašo ištrauka

| Upė | Teisinis pagrindas |
|---|--|
| Nemunas (visa upė Lietuvos Respublikos teritorijoje) | Lietuvos raudonosios knygos žuvų rūšys, Gamtinių buveinių ir laukinės gyvūnijos bei augalijos apsaugos direktyvos (92/43 EEC) saugomos rūšys, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos (Berno) konvencijos saugomos rūšys, upės, kuriose saugomos lašišos Lietuvoje pagal HELCOM, Baltijos jūros žvejybos komisijos (IBSFC) ir Lietuvos lašišų atkūrimo ir apsaugos programą, nacionalinis parkas, regioninis parkas, botaninis draustinis |
| Neris (visa upė Lietuvos Respublikos teritorijoje) | Lietuvos raudonosios knygos žuvų rūšys, Europos laukinės gamtos ir gamtinės aplinkos apsaugos (Berno) konvencijos saugomos rūšys, upės, kuriose saugomos lašišos Lietuvoje pagal HELCOM, Baltijos jūros žvejybos komisijos (IBSFC) ir Lietuvos lašišų atkūrimo ir apsaugos programą, Gamtinių buveinių ir laukinės gyvūnijos bei augalijos apsaugos direktyvos (92/43 EEC) saugomos rūšys, ichtiologinis draustinis, regioninis parkas, pasiūlyta Europos Bendrijos svarbos saugoma teritorija NATURA 2000 |
| Svyła (visa upė Lietuvos Respublikos teritorijoje) | 2000 m. spalio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2000/60/EB (BVD), nustatanti Bendrijos veiksmų pagrindus vandens politikos srityje |

Visose didelėse ir didesnėse upėse (Nemunas, Neris, Merkys, Minija ir kt.) yra uždrausta užtvankų statyba. Nemune, Neryje ir kitose upėse yra ruožų, kuriuose nėra nė vieno draustinio (remiantis Saugomų teritorijų įstatymu) ir kurie yra techniškai tinkami užtvankoms bei hidroelektrinėms statyti.

Šie vienašališki draudimai - išgalvotos kategorijos draustiniai - visapusiškai užkerta kelią upių kompleksiniam, energetiniam naudojimui, nėra apibrėžti nei ES aplinkosaugos teisės, nei Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymo. Be to, negalima uždrausti atlikti tyrimų, kuriuos reglamentuoja LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo (PAV) įstatymas. Tad Lietuvos aplinkosaugos teisė negali būti griežtesnė už atitinkamus ES aplinkosaugos teisės aktų, tarptautinių konvencijų reikalavimus, laikantis gamtai daromos galimos žalos kompensavimo mechanizmo, derinant tris pagrindinius prioritetus – ekonomiką, socialinę būklę ir aplinkosaugą. Identifikuota aiški teisinė kolizija tarp ES aplinkos (vandens) apsaugos ir AEI-E – hidroenergetikos plėtros reikalavimų (Punys ir kt., 2004).

Į paminėtus dalykus atkreipė dėmesį LR Seimo Aplinkos apsaugos komitetas (2006 04 19): „Pažymėtina, kad LR Vandens įstatymas ir LR Vyriausybės nutarimas “Dėl ekologiniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo” galimai prieštarauja tarptautinėms hidroenergetikos plėtros teisės normoms, Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos ir energetikos strategijos nuostatomis bei Saugomų teritorijų įstatymo atskirų straipsnių, nepagrįstai trukdančių hidroenergetikos, rekreacijos, paveldo atkūrimo bei turizmo plėtrai, nuostatomis. LR teisės aktų reikalavimai neturėtų būti griežtesni už atitinkamus ES aplinkosaugos teisės aktų, tarptautinių konvencijų reikalavimus.“

Tad galima daryti išvadą, jog Lietuvos Respublikos vandens įstatymas yra vienas iš pagrindinių suvaržymų tolimesnei HE plėtrai.

Laivybos ir hidroenergetikos interesų suderinamumas Nemune ir Neryje

Ilgalaikės (iki 2025 metų) Lietuvos transporto sistemos plėtros strategijos veiksmų plane (2005 m. birželio 23 d. LRV nutarimas Nr. 692) numatyta:

- Priemonės, numatomos įgyvendinti iki 2013 metų:

62.10. užtikrinti tarptautinės reikšmės vidaus vandenų kelių (AGN) IV klasės standartus atitinkančio ruožo Nemuno upe iki Kauno veikimą, rekonstruoti esamus vidaus vandenų uostus: padidinti garantinį gylį ruože Jurbarkas–Kaunas, rekonstruoti esamą ir statyti naują krovinių krantinę Kauno mieste;

62.11. atlikti projektavimo darbus, pastatyti ir pradėti naudoti vidaus vandenų laivybos kelią Nerimi nuo Kauno iki Jonavos.

- Priemonės, numatomos įgyvendinti iki 2025 metų:

63.3. parengti mokslinę studiją, nagrinėjančią techninius ir ekonominius Kauno hidroelektrinės laivybos šliuzo statybos klausimus, prireikus pastatyti Kauno hidroelektrinės laivybos šliuzą.

Kaip rodo dabartinis pasaulinis patyrimas, laivybos projektai nėra patrauklūs komerciniu požiūriu. Tik jungiant su hidroenergetikos interesais juos būtų galima padaryti patrauklius. Kaip minėta anksčiau, šie kompleksiniai projektai būtų priimtinesni aplinkosaugos požiūriu. Pagal ES Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EC) nuostatas, rekomenduojama „....Naujas dideles HE statyti tik jei tuo būdu sprendžiamos kelios problemos, kaip elektros energijos gavyba, apsauga nuo potvynių, laivyba, aprūpinimas vandeniu....”

5.2. Biomase

Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224).

3 straipsnis. Energetikos veiklos reguliavimo tikslai

Pagrindiniai valstybės energetikos veiklos reguliavimo tikslai yra:

5) vietinių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių vartojimo skatinimas.

4 straipsnis. Energetikos valdymo institucijos

2. Svarbiausi valstybės ir savivaldybių institucijų, valdančių energetiką, reguliuojančių bei kontroliuojančių energetikos veiklą, uždaviniai:

5) skatinti vietinių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių vartojimą.

Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964).

9 straipsnis. Elektros energijos gamybos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius skatinimas

Valstybė, nustatydamą įpareigojimus teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas, skatina gamintojus gaminti elektros energiją panaudojant atsinaujinančius energijos išteklius.

Šio straipsnio įgyvendinimas atsilieka nuo pasaulinių iškastinio kuro kainų tendencijų, todėl reikia sukurti mechanizmą, pagal kurį elektros energijos gamyba iš atsinaujinančiųjų energijos šaltinių turėtų pirmenybę kitų atžvilgiu.

Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas (Žin., 2003, Nr. 51-2254; 2007, Nr. 130-5259).

1 straipsnis. Įstatymo paskirtis ir tikslai

5) gaminant šilumą, plačiau naudoti vietinį kurą, biokurą ir atsinaujinančiuosius energijos išteklius;

Tai tik nieko neįpareigojantis šūkis.

4 straipsnis. Bendros šilumos ir elektros energijos gamybos bei šilumos gamybos iš biokuro ir atsinaujinančiųjų energijos šaltinių skatinimas

2. Vyriausybė ar jos įgaliota institucija, atsižvelgdama į būtinybę veiksmingai naudoti elektros energiją ir šilumą generuojančius pajėgumus, nustato elektros energijos supirkimo iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų mastą ir tvarką.

Šiuo metu energijos iš AEI gamybos apimtys yra apribotos, o tai neskatina AEI naudojimo plėtros, pvz., yra nustatyta maksimali riba bendrai instaliuotai kietu biokuru kūrenamų katilinių galiai; apribojimas- 700 MW, nors šiuo metu Lietuvoje bendra biokuro katilų instaliuota galia jau yra apie 610 MW.

3. Valstybė (savivaldybės) skatina iš biokuro, atsinaujinančiųjų energijos šaltinių, deginant atliekas, taip pat iš geoterminės energijos pagamintos šilumos supirkimą į šilumos tiekimo sistemas. Šis supirkimas yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga.

Šiuo metu galiojanti skatinimo sistema yra neefektyvi, todėl neskatina AEI naudojimo plėtros.

Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas (Žin., 2000, Nr. 64-1940; 2004, Nr. 28-870).

4 straipsnis. Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybos bei naudojimo skatinimas

1. Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamyba iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų yra skatinama per Vyriausybės tvirtinamas programas, finansuojamas iš valstybės biudžeto.

Šis straipsnis nevykdomas kietojo biokuro srityje.

2. Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamintojams ir naudotojams taikomos įstatymų nustatytos lengvatos.

Šis straipsnis nevykdomas biokuro srityje (pvz., neakcizinio dyzelino naudojimas biokuro gamintojams).

3. Yra skatinama žemės ūkio produkcijos, kaip biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybos žaliavos, gamyba ir perdirbimas.

Šis straipsnis vykdomas tik skatinant biodegalų gamybą.

4. Biokuro gamyba prilyginama naujų, aplinkai nekenksmingų technologijų vystymui naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Tokie veiksmai Vyriausybės nutarimu gali būti suteikiamas bandomojo projekto statusas.

Kol kas nėra nei vieno tokio projekto. Reikia parengti bandomojo (pilotinio) projekto veiklos principus, apibrėžiančius jo teisinį statusą, investavimo sąlygas, mokesčius ir kt. (panašiai kaip laisvosioms ekonominėms zonoms).

Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2002, Nr. 13-474).

5 straipsnis. Mokesčio lengvatos

1. Fiziniai ir juridiniai asmenys, įgyvendinantys aplinkosaugos priemones, mažinančias teršalų išmetimą į aplinką iš stacionarių taršos šaltinių ne mažiau kaip 5 procentais skaičiuojant nuo nustatyto didžiausios leistinos taršos normatyvo, Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka atleidžiami nuo mokesčio už tuos teršalus, kurių kiekis sumažinamas 5 procentais, išskyrus atvejus, kai priemonei įgyvendinti yra naudojamos valstybės biudžeto lėšos, taip pat kai įgyvendinamos aplinkosaugos priemonės yra skirtos biokuro naudoti. Atleidimas nuo mokesčio galioja ne ilgiau kaip 3 metus nuo priemonės įgyvendinimo pradžios.

Reikėtų atsisakyti mažesnio teršalų išmetimo į aplinką skatinimo apribojimo biokuro priemonėms.

Nacionalinė energetikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2007 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. X-1046 (Žin., 2007, Nr. 11-430).

48. Siekiant maksimaliai panaudoti vietinius energijos išteklius ir taip sumažinti kuro importą bei dujų naudojimą elektros ir centralizuotai tiekiamos šilumos gamyboje, sukurti naujų darbo vietų ir sumažinti CO₂ išmetimą, bus parengta ir įgyvendinama spartesnio biokuro panaudojimo šilumai ir elektros energijai gaminti programa, numatanti:

1) panaudojant modernias technologijas, naudoti visą ekonomiškai pateisinamą miško kirtimo atliekų potencialą, kuris 2025 m. sudarys apie 180 tūkst. tne (investicijos apie 120 mln. litų);

Prie dabartinių iškastinių energijos šaltinių kainų ekonomiškai yra pagrįsta naudoti visą miško kirtimo atliekų potencialą, netgi tada, kai miško kirtimo atliekų mobilizavimas yra subsidijuojamas iš valstybės biudžeto.

2) sukurti ir įgyvendinti šiaudų surinkimo, sandėliavimo, transportavimo ir jų panaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse logistikos sistemą. Ekspertų vertinimu, Lietuvos žemės ūkyje lieka nepanaudotų šiaudų, kurių energetinė vertė 2025 m. gali sudaryti apie 120 tūkst. tne (investicijos apie 60 mln. litų);

Studijos ekspertai įvertinę šiuo metu susidarantį šiaudų kiekį nustatė, kad energijai gaminti galima panaudoti apie 2,4 mln. tonų šiaudų, kurių energetinė vertė sudaro apie 870 tūkst. tne. Tokio dydžio potencialui įsisavinti reikia sukurti ne tik logistikos sistemą bet ir sukurti naujus energijos gamybos pajėgumus, galinčius dirbti naudojant vien tik šiaudus (Danijos pavyzdys).

3) įveisti energetinių želdinių plantacijas ir nuolat plėsti jų plotus, 2015 m. energetinėms reikmėms patiekti apie 45 tūkst. tne, o 2025 m. – apie 70 tūkst. tne;

Šiuo metu procesas vystosi nepakankamai. Parama energetinėms plantacijoms įveisti nuo 2008 metų, lyginant su ankstesniu periodu, sumažėjo dvigubai. Be to, plantacijos įveisimo įteisinimas

išliko labai sudėtingas ir keblus. Neišspręstas ugdymo bei biomasės nuėmimo technikos ir technologijos klausimas.

4) organizuoti komunalinių atliekų rūšiavimą ir pastatyti šių atliekų deginimo įrenginius Vilniuje iki 2010 m., vėliau Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje, pakeičiant apie 120 tūkst. tne organinio kuro (investicijos apie 1 mlrd. litų);

5) 2025 m. biodegalais pakeisti apie 450 tūkst. tne naftos produktų, atitinkamai išplečiant rapsų ir kitų aliejinių augalų plotus bei biodyzelino gamybą, taip pat visapusiškai remti bioetanolio gamybą, taikant naujausias technologijas ir panaudojant kuo įvairesnes žaliavas (investicijos apie 300 mln. litų).

Užsibrėžtas tikslas yra labai ambicingas, todėl jį įgyvendinant reikia ne tik remti gamybą, bet ir sukurti vartojimo tinklą, tradicijas (švediškas variantas).

49. Siekiant didinti biokuro ir kitų vietinių energijos išteklių naudojimą, mažinant importuojamo kuro poreikį, bus:

1) parengti reikalingi teisės aktai, reglamentuojantys visų rūšių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą energetikos ir transporto srityse. Valstybė remis šiam tikslui pasiekti skirtus projektus ir sudarys sąlygas panaudoti ES struktūrinių ir kitų paramos fondų lėšas;

Reikiami teisės aktai nėra parengti.

2) teisinėmis ir ekonominėmis priemonėmis skatinama daugiau naudoti vietinių energijos išteklių, teikiama pagalba įmonėms, auginančiomis želdinius ir energetinėms reikmėms skirtus augalus bei gaminančioms biokurą ir biodegalus;

Šis išsipareigojimas kol kas vykdomas pernelyg deklaratyviai.

3) iki 2010 m. įgyvendinta bendros 200 MW galios vėjo elektrinių statybos programa ir parengta nauja vėjo energijos panaudojimo Lietuvoje ilgalaikė programa;

Reikia atsisakyti vėjo elektrinių instaliuotosios galios limitavimo, nes tai neskatina platesnio AEI naudojimo.

Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. gegužės 11 d. nutarimu Nr. 443 (Žin., 2006, Nr. 54-1956).

16. Vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių sektoriaus būklės analizė:

16.1. Bendrosios sektoriaus stiprybės: Lietuvoje sukurta teisinė aplinka, skatinanti naudoti vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius energijai gaminti; modernizuojamose katilinėse plačiai naudojamas biokuras; šilumos ūkio įstatymo reglamentuojamas šilumos ūkio planavimas savivaldybių lygmeniu leidžia plačiau naudoti vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius šilumai gaminti; įvesti elektros iš išteklių supirkimo fiksuoti tarifai;

didelis vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių techninis potencialas: žemės ūkio paskirties žemė ir miškai užima daugiau kaip 80 procentų teritorijos, palankios vėjo sąlygos.

Deklaratyvu. Reikia konkrečių veiksmų.

Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 (Žin., 2004, Nr. 133-4786).

5. Energijos gamybos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių plėtra – vienas pagrindinių Europos Bendrijos energetikos politikos tikslų, apibrėžtų Bendrijos strategiją ir veiksmų planą numatančioje Baltojoje knygoje „Ateities energija. Atsinaujinantieji energijos ištekliai“ (COM (97) 0599–C4–0047/98).

7. Biokuro gamybą ir naudojimą skatinti numatyta Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatyme, kuriame nurodyta institucijų kompetencija.

Pagal kompetenciją biokuro gamybos ir skatinimas priklauso Ūkio ministerijai, o biodegalų-Žemės ūkio ministerijai.

31. Šios Programos uždavinių įgyvendinimo finansavimas turės būti numatytas kasmet rengiamame Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių patvirtinimo įstatymo projekte.

Kol kas kietojo biokuro gamyba nebuvo remiama.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. kovo 22 d. nutarimas Nr. 307 „Dėl Šilumos ūkio plėtros krypčių patvirtinimo“ (Žin., 2004, Nr. 44-1446).

4. Mažinti aplinkos taršą, šilumos gamybai naudojant įvairių rūšių energijos išteklius:

4.1. Statant naujas katilines, rekonstruojant esamas ir parenkant naudojamą kurą, pirmenybę teikti vietiniams, atsinaujinantiems energijos ištekliams, gamtinėms dujoms ir nekenksmingoms organinėms medžiagoms.

Gamtinės dujos yra vienoje gretoje su atsinaujinančiais šaltiniais, todėl tai klaidinga. Vietiniai AEI turi turėti pirmenybę prieš importuojamas gamtines dujas.

Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. gruodžio 5 d. nutarimu Nr. 1474 (Žin., 2001, Nr. 104-3713; 2004, Nr. 9-228).

Sprendimus priima LR vyriausybės įgaliota institucija.

Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai skatinimas pagrįstas Kainų reguliavimo komisijos sprendimais, tačiau tai nesusieta nei su esminiais pokyčiais šalies elektros energijos sistemoje, nei su elektros energijos kainomis artimiausiose Europos šalyse, nei su bendromis ekonominėmis tendencijomis.

Šilumos supirkimo iš nepriklausomų gamintojų į šilumos tiekimo sistemas tvarka, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 25 d. nutarimu Nr. 982 (Žin., 2003, Nr. 75-3481).

14. Jeigu nepriklausomi šilumos gamintojai siūlo vienodą šilumos kainą, šilumos tiekėjas šilumą iš jų superka pagal šią eilę:

14.1. iš bendrų elektros ir šilumos gamybos įrenginių, naudojančių atsinaujinančiuosius energijos šaltinius;

14.2. pagamintą iš atsinaujinančiųjų ir geoterminės energijos šaltinių;

14.3. atliekinę – iš pramonės įmonių;

14.4. iš efektyvios kogeneracijos įrenginių;

14.5. iš iškastinio organinio kuro katilinių.

Šiai sistemai trūksta ekonominio pagrindo.

Igyvendinus aukščiau išvardytas priemones, bendrą šilumos energijos, naudojamos nepramoninei veiklai, iš atsinaujinančių energijos šaltinių gamybos ir naudojimo lygį būtų galima priartinti iki poreikio lygio.

5.3. Biodujos

Su atsinaujinančių energijos šaltinių vartojimu yra susiję pagrindiniai Lietuvos energetikos politikos tikslai, apibrėžti *Lietuvos energetikos įstatyme* (Žin., 2002, Nr. 56-2224) ir *Nacionalinėje energetikos strategijoje* (Žin., 2007, Nr. 11-430). Šiuose dokumentuose numatyta siekti, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis bendrame pirminės energijos balanse 2010 metais sudarytų iki 12 %. Juose numatyta siekti kuo geriau panaudoti vietinius energijos išteklius, o kartu ir sumažinti kuro importą, taip pat įkurti naujas darbo vietas bei pagerinti aplinkosaugos būklę.

Įstatymas visiškai atitinka ES politikos tikslus, pateiktus Europos Komisijos Baltojoje knygoje „Energija ateičiai, atsinaujinantys energijos šaltiniai“, kurioje numatoma iki 2010 m. padidinti atsinaujinančios energijos dalį iki 12 % nuo bendrojo ES energijos poreikio.

Lietuvos elektros energetikos įstatymu (Žin., 2000, Nr. 66-1984) Valstybė skatina vartotojus pirkti elektros energiją, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys bei atliekiniai energijos ištekliai, bei numato kai kurias prioritетines teises elektros energijai, pagamintai naudojant atsinaujinančius, atliekinius ar vietinius energijos išteklius.

Įstatymas ir paskelbtos Prekyba elektros energija taisyklės iš esmės atitinka Direktyvos 2001/77/EC dėl elektros, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, rėmimo vidaus elektros rinkoje nuostatas.

Šalia šio įstatymo patvirtinta visa eilė poįstatyminių teisės aktų: Elektros energijos importo sąlygos (Žin., 2001, Nr. 104-3713); Veiklos elektros energetikos sektoriuje licencijavimo taisyklės (Žin., 2001, Nr. 104-3713); Viešuosius interesus atitinkančių paslaugų elektros energetikos sektoriuje sąrašas (Žin., 2001, Nr. 104-3713); Veiklų elektros energetikos sektoriuje, kurioms reikalingas leidimas, sąrašas (Žin., 2001, Nr. 104-3713); Leidimų veikloms elektros energijos sektoriuje išdavimo taisyklės (Žin., 2001 Nr. 110-4010); Įpareigojimų teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas davimo taisyklės (Žin., 2001 Nr. 110-4010). Svarbiausias dokumentas, susijęs su atsinaujinančiais energijos išteklių yra patvirtinta Lietuvos Vyriausybės Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys ir atliekiniai energijos išteklių, pirkimo skatinimo tvarka (Žin., 2001, Nr. 104-3713). Šiame dokumente numatomas elektros energijos, gaminamos naudojant atsinaujinančius ir atliekinius energijos šaltinius mažesnio nei 10 MW instaliuotos suminės visų generatorių elektrinės galios įrenginiais, supirkimas. Numatoma, kad elektros energija, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys ir atliekiniai energijos išteklių, superkama Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nustatytais ilgalaikiais tarifais, diferencijuotais pagal naudojamų atsinaujinančių ar atliekinių energijos išteklių rūšį. Be to, nurodoma, jog tinklų operatorius turi užtikrinti, kad elektros energija, pagaminta naudojant atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius, būtų transportuojama elektros perdavimo tinklais pirmiausia (kai pralaidumas ribotas). Mažoms (iki 10 MW instaliuotos suminės visų generatorių elektrinės galios) elektros jėgainėms, naudojančioms atsinaujinančius ir atliekinius energijos šaltinius, netaikomas mokėjimas už rezervinę galią Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nustatytais kainomis. Teisės aktai neapibrėžia, kokiais kriterijais remiantis diferencijuotos kainos. Reikalingi aiškūs kiekybiniai tokios diferenciacijos rodikliai, pagal kuriuos kainos būtų peržiūrėtos.

Biodegalų gamybą ir naudojimą skatina *Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas* (Žin., 2004, Nr. 28-870).

Įstatymo tikslas:

- skatinti biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybą ir naudojimą atsižvelgiant į Europos Sąjungos teisės aktų reikalavimus ir Lietuvos Respublikos tarptautinius įsipareigojimus;
- mažinti šalies energetikos ūkio priklausomybę nuo kuro ir degalų, pagamintų iš mineralinių ir importuojamų žaliavų;
- didinti vietinių, atsinaujinančių bei alternatyvių energijos išteklių efektyvų naudojimą ir energijos išteklių tiekimo saugumą;

- mažinti išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą skatinančių dujų ir teršalų kieki;
- įgyvendinti Europos Sąjungos Direktyvos 2003/30/EC nuostatas.

Įstatymo nuostatomis biokuro gamyba iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų yra skatinama per Vyriausybės tvirtinamas programas, finansuojamas iš valstybės biudžeto. Biokuro gamintojams ir naudotojams taikomos įstatymų nustatytos lengvatos. Yra skatinama žemės ūkio produkcijos, kaip biokuro, gamyba ir perdirbimas. Biokuro gamyba prilyginama naujų, aplinkai nekenksmingų technologijų vystymui naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Tokiai veiklai Vyriausybės nutarimu gali būti suteikiamas bandomojo projekto statusas.

Įstatymas įpareigoja Vyriausybę ar jos įgaliotas institucijas nustatyti informacijos apie biokuro naudojimą rinkimo ir teikimo Europos Komisijai tvarką.

Pagrindinės finansinės priemonės, skatinančios atsinaujinančių energijos išteklių vartojimą, yra: pridėtinės vertės mokestis, akcizai kurui, pajamų mokesčiai, gamtinių išteklių mokestis, naftos ir dujų išteklių mokestis bei taršos mokesčiai. Lietuvoje fiskalinės priemonės numatytos toliau išvardytais teisiniais aktais.

Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas (Žin., 2004, Nr. 26-802) numato, kad nuo 2004 05 01 akcizų mokesčio lengvatos taikomos energetiniams produktams, pagamintiems iš biomasės.

Šis Lietuvos Respublikos įstatymas atitinka Europos Tarybos Direktyvos 2003/96 EC dėl energijos produkcijos ir elektros energijos apmokestinimo struktūros nuostatas dėl mokesčių lengvatų biokurui.

Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 2002, Nr. 13-474) numato, kad fiziniai ir juridiniai asmenys, įgyvendinantys priemonės, mažinančias teršalų išmetimą į aplinką iš stacionarių taršos šaltinių ne mažiau kaip 10 %, skaičiuojant nuo nustatyto didžiausios leistinos taršos normatyvo, Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka atleidžiami nuo mokesčio už tuos teršalus, kurių kiekis sumažinamas 10 procentų. Atleidimas nuo priemonės įgyvendinimo pradžios galioja ne ilgiau kaip 3 metus.

Kaip matyti iš pateiktų mokesčių lengvatų, Lietuvoje yra tik kelios paramos ir mokesčių priemonės, skatinančios biodegalų naudojimo plėtrą. Ji galėtų būti skatinama nustatant naujus aplinkosauginius mokesčius (pav., CO₂ mokestis). Tuo pačiu metu turėtų būti skatinamas mokesčių sistemos pertvarkymas, kuris remtų energijos efektyvumo didinimą ir gamtos apsaugą. Tai galima būtų pasiekti mažinant PVM, pajamų ir kitus mokesčius bei didinant esamus aplinkosauginius mokesčius ir/arba nustatant naujus mokesčius, kuriuos taikant išorinės energijos gamybos ir vartojimo sąnaudos būtų įtrauktos į vidinius įmonės kaštus.

Atliekų perdirbimą energetinėms reikmėms skatina Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas (Žin., 1992, Nr. 5-75) bei Taršos integruotos prevencijos kontrolės leidimų išdavimo ir panaikinimo taisyklės (TIPK) (Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. 80 (2002 m. vasario 27 d.).

Siekiant mažinti taršos iš stacionarių ūkinės veiklos objektų kenksmingą poveikį aplinkai ir išvengti teršalų permetimo iš vienos aplinkos terpės į kitą, Taisyklėse įtvirtinama integruota taršos prevencijos ir kontrolės sistema, vienijanti vandens, oro ir žemės apsaugos bei atliekų tvarkymo priemones. Į Taisyklės perkelti Europos Sąjungos Tarybos direktyvos Nr. 96/61/EC „Dėl taršos integruotos prevencijos ir kontrolės“ reikalavimai. Įgyvendinant šias taisykles siekiama racionaliai naudoti gamtos išteklius ir energiją. Turi būti vengiama atliekų susidarymo. Kai atliekos susidaro, jos turi būti panaudojamos, jei tai techniškai įmanoma ir ekonomiškai apsimoka.

Remiantis šiomis taisyklėmis, leidimus privalės gauti tam tikro pajėgumo gyvulių ir paukščių fermos, skerdyklos, maisto pramonės įmonės. ES Geriausio prieinamo gamybos būdo biuro informaciniuose biuleteniuose rekomenduojama biologiškai degraduojančias atliekas perdirbti **biodujų jėgainėse**. Europos Sąjungos Tarybos direktyva Nr. 96/61/EC įpareigoja ES šalis parengti Geriausio prieinamo gamybos būdo informacinius leidinius, kuriuose būtų pateikiamos tai šaliai techniškai ir ekonomiškai priimtinos technologijos. Tokių leidinių parengimas skatintų aplinkos taršos mažinimą, racionalų vietinių išteklių panaudojimą bei naujų biodujų jėgainių statybą.

Skerdyklose susidarančių atliekų tvarkymą reglamentuoja **Lietuvos Respublikos gyvūninės kilmės atliekų tvarkymo įstatymas** (Žin., 2002, Nr. 95-4083) ir **Šalutinių gyvūninių produktų tvarkymo taisyklės** (Valstybinės maisto ir veterinarijos tarnybos direktoriaus 2003 m. gruodžio 23 d. įsakymas Nr. B1-996). Šalutinių gyvūninių produktų tvarkymo taisyklės įgyvendina 2002 m. spalio 3 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentą (EB) Nr. 2002/1774, nustatantį taisykles dėl šalutinių gyvūninių produktų, neskirtų žmonių maistui.

Įstatymas ir taisyklės nustato šalutinių gyvūninių produktų surinkimo, transportavimo, laikymo, tvarkymo, perdirbimo ir naudojimo tvarką, kad šie produktai nekeltų pavojaus gyvūnų ir žmonių sveikatai. Taisyklėse nurodoma, kad 2 ir 3 kategorijų šalutiniai gyvūninės kilmės produktai gali būti perdirbami **biodujų jėgainėse**.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2002 metais priėmė Valstybinį atliekų tvarkymo planą. Jame teigiama, kad „Dėl didelės įtakos klimato kaitai biologiškai degraduojamosios atliekos pagal Europos Sąjungos sąvartynų direktyvos reikalavimus išskiriamos į atskirą atliekų tvarkymo srautą“. Gamybinės kilmės biologiškai degraduojamosios atliekos turi būti perdirbamos. Draudžiama sąvartynuose šalinti rūšiuotas biologiškai degraduojamosios atliekas.

Rekomenduojama palaipsniui diegti žaliųjų atliekų, maitinimo įstaigose susidarančių atliekų, rūšiuotų biologiškai degraduojamųjų komunalinių atliekų surinkimą ir perdirbimą pramoninėse kompostavimo aikštelėse, biodujų gavybą ir nerūšiuotų komunalinių atliekų deginimą jėgainėse, išgaunant energiją.

Biodujų jėgainės turi specifines žaliavas, technologines schemas, šalutinius produktus, poveikį aplinkai. Dėl specifinių ypatybių jų projektavimui, statybai ir eksploatacijai dažniausiai netinka norminiai dokumentai, tinkantys įprastųjų atsinaujinančių energijos šaltinių jėgainėms.

Nėra norminių dokumentų, nustatančių biodujų jėgainių projektavimo, statybos ir eksploatacijos reikalavimus. Neparengtas reglamentas, nustatantis pagamintų biodujų, naudojamų degalams ar tiekti į gamtinių dujų tinklus, kokybės reikalavimus. Nepakankamai reglamentuota naudojamos perdirbimui biodujų jėgainėse ir perdirbtos biomasės efektyvaus ir saugaus panaudojimo sistema. Neapibrėžta biodujų jėgainių projektų rėmimo sistema. Neparengta ekonomiškai pagrįsta energijos, pagamintos iš biodujų, rėmimo sistema.

Išvados:

1. Lietuvoje yra palanki politinė-teisinė aplinka plėtoti šiaudų ir biodujų energetiką.
2. Esant tam tikrai specifikai, reikalingi norminiai dokumentai, reglamentuojantys biodujų jėgainių projektavimą, statybą ir eksploataciją.
3. Tikslinga parengti norminius dokumentus, reglamentuojančius biodujų jėgainėse perdirbtos biomasės panaudojimą.
4. Tikslinga parengti metano, pagaminto iš biodujų ir naudojamo motorinių priemonių degalams, kokybės reglamentą.
5. Tikslinga parengti metano, pagaminto iš biodujų ir tiekiamo į gamtinių dujų tinklus, kokybės reglamentą.
6. Tikslinga parengti metano, pagaminto iš biodujų, tiekimo į gamtinių dujų tinklus tvarką reglamentuojančius teisės aktus.

5.4. Vėjas

Lietuvos Respublikos **teisinės bazės**, reglamentuojančios atsinaujinančių energijos išteklių gamybą, tiekimą, ir naudojimą, **analizė**.

Visų rūšių energijos gamybos iš AEI skatinimas numatytas šiuose įstatymuose:

1. Nacionalinė energetikos strategija, patvirtinta LR Seimo 2007 m. sausio 18 d. Nutarimu Nr. X-1046 (Žin., 2007, Nr. 11-430).
2. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224).

3. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964).
4. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas (Žin., 2003, Nr. 51-2254).
5. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų, bioalyvų įstatymas (Žin., 2000, Nr. 64-1940; 2004, Nr. 28-870).

Visuose paminėtuose dokumentuose pabrėžiama, kad perkant energiją ir plečiant jos gamybą pirmenybė privalo būti teikiama iš AEI gaminamai energijai.

Vadovaujantis pateiktais įstatymais yra parengtos ir Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintos šios programos bei dokumentai:

1. Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. gegužės 11 d. nutarimu Nr. 443 (Žin., 2006, Nr. 54-1956) (http://www.ena.lt/main_veikla_vartojimas.htm).
2. Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 26 d. nutarimu Nr. 1056 (Žin., 2004, Nr. 133-4786).
3. Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. gruodžio 5 d. nutarimu Nr. 1474 (Žin., 2001, Nr. 25; Nr. 2004, Nr. 9-228).

Remiantis įstatymine baze ir Vyriausybės nutarimais, sudarytas Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 metų programos įgyvendinimo priemonių LR Ūkio ministerijoje grafikas, patvirtintas LR Ūkio ministro 2006 m. lapkričio 13 d. įsakymu Nr. 4-423.

Čia numatomos lėšos įvairioms skatinimo priemonėms, tarp jų visuomenės informavimui apie AEI panaudojimo energijos gamybai galimybes, mokslo tiriamajam darbui ir įvairių programų rengimui.

Vieno įstatymo, kuris susistemintų ir apibrėžtų vėjo elektrinių įrengimo, elektros energijos iš vėjo gamybos tiekimo ir naudojimo tvarką, Lietuvoje nėra.

LR energetikos ir elektros įstatymų pagrindu vėjo elektrinių veiklą reglamentuoja du poįstatyminiai aktai:

- Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarka.

- Vėjo elektrinių prijungimo prie Lietuvos elektros energetikos sistemos techninės taisyklės.

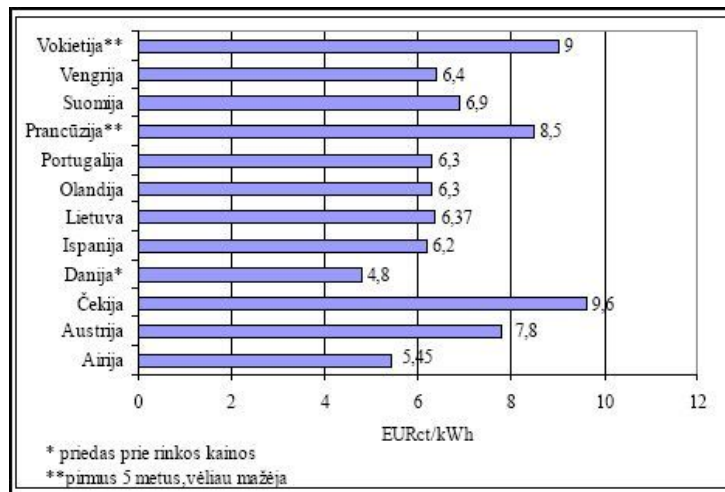
Vėjo elektrinių įrengimą reglamentuoja LR teritorijų planavimo įstatymas ir LR statybos įstatymas.

LR Vyriausybė, įgyvendindama ES direktyvą 2001/77/EB, patvirtino Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos išteklių, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašą (Žin., 2001, Nr. 25; Nr. 2004, Nr. 9-228). Šiame dokumente numatytos skatinimo priemonės:

- Elektrinių, elektros energijos gamybai naudojančių AEI, 40% prisijungimo prie tinklų išlaidų padengia tinklų operatorius. Kai potencialių gamintojų bendra elektrinių galia yra didesnė nei numatyta Vyriausybės nutarime, elektrinių įrengimui skelbiamas konkursas. Konkursą laimi gamintojas, apmokantis didesnę dalį prisijungimo prie tinklo išlaidų.
- Elektros energija, kuriai gaminti naudojami AEI, perkama Valstybės kainų ir energetikos kontrolės komisijos nustatytais elektros energijos supirkimo tarifais. Šiuo metu (nuo 2009 m.) nustatytos AEI naudojančiose jėgainėse pagamintos elektros energijos kainos: vėjo elektrinėse ir biokurą naudojančiose elektrinėse pagaminta elektros energija perkama po 30 ct/kWh, o mažose HE pagaminta energija – po 26 ct/kWh.

Didinant elektros energijos gamybą iš AEI, svarbus vaidmuo tenka smulkiems ir vidutiniams nepriklausomiems gamintojams, kurie turėtų būti skatinami. Lietuvoje ir kitose ES šalyse sparčiai vystoma vėjo energetika, kuri netolimoje ateityje galės konkuruoti su tradicinėmis energijos gamybos priemonėmis.

Kaip teigiama Taikomojo mokslinio tyrimo (studijos) ataskaitoje „Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008–2025 m. studijos parengimas“, Lietuvoje iš AEI gaminamos elektros energijos supirkimo tarifai yra panašūs į kitose ES šalyse taikomus tarifus (18 pav.).



18 pav. Vėjo elektrinių pagamintos energijos vidutiniai supirkimo tarifai ES šalyse

Svarbu pažymėti, kad elektros gamybos iš vėjo skatinimo poreikis yra nustatomas palyginus šiose elektrinėse pagamintos elektros energijos supirkimo kainą su vidutine šalies elektros energijos gamybos kaina.

5.5. Geotermija

Įstatyminė bazė. Geoterminė energetika, kartu su kitais atsinaujinančiais energijos šaltiniais, minima įvairiuose Vyriausybės nutarimuose ir įstatymuose. Žemiau pateikiamas pagrindinių dokumentų sąrašas:

1. Nacionalinė energetikos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2007 m. sausio 18 d. nutarimu Nr. X-1046 (Žin., 2007, Nr. 11-430).
2. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas (Žin., 2002, Nr. 56-2224).
3. Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964).
4. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas (Žin., 2003, Nr. 51-2254).
5. Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. gegužės 11 d. nutarimu Nr. 443 (Žin., 2006, Nr. 54-1956)
6. Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys ir atliekiniai energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarka, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. gruodžio 5 d. nutarimu Nr. 1474 (Žin., 2001, Nr. 25; Nr. 2004, Nr. 9-228).

7. Nacionalinė darnaus vystymosi strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d nutarimu Nr. 1160 (Žin., 2003, Nr. 89-4029).
8. Lietuvos nacionalinė saulės programa 2000-2005.
9. Jungtinių Tautų bendrosios klimato kaitos konvencijos įgyvendinimo nacionalinė strategija.(1996. Vilnius, 118 p.)
10. Nacionalinės energetikos strategijos įgyvendinimo planas 2007-2012 metams.
11. Šilumos supirkimo iš nepriklausomų gamintojų į šilumos tiekimo sistemas tvarka Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 25 d. nutarimas Nr. 982.
12. Dėl viešuosius interesus atitinkančių paslaugų elektros energetikos sektoriuje kainų. Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2002-02-11 nutarimas Nr.7.

Energetikos įstatyme tarp Valstybės remiamų atsinaujinančių energijos išteklių nurodomi ir geoterminiai – gamtos išteklių: vandens potencinė energija, saulės, vėjo, biomasės ir žemės gelmių šilumos (geoterminė) energija. Šios energijos atsiradimą ir atsinaujinimą sąlygoja gamtos ar žmogaus sukurti procesai, ją galima vartoti arba naudoti energijos gamybai (Žin., 2002, Nr. 56-2224). Įstatyme numatomas vietinių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių vartojimo skatinimas.

Elektros energijos supirkimo kainos konkrečiai geoterminės energetikos sektoriui nėra nustatytos, tačiau daroma išlyga, kad kitų jėgainių (tarp jų ir geoterminių) vidutinės elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius, supirkimo kainos nustatomos atskiru Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos sprendimu. Visuomeniniams ir nepriklausomiems elektros energijos tiekėjams ir laisviesiems vartotojams, importuojantiems elektros energiją, nurodoma: supirkti ir parduoti elektros energiją, pagamintą naudojant atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius; supirkti ir parduoti elektros energiją, pagamintą termofikaciniu režimu kombinuoto elektros energijos ir šilumos gamybos ciklo elektrinėse, kai šios elektrinės tiekia šilumą į miestų centralizuotus šilumos tiekimo tinklus (Žin., 2001, Nr. 25; Nr. 2004, Nr. 9-228) Geoterminių elektrinių, hidroelektrinių, kurių galia didesnė negu 10 MW, ir elektrinių, naudojančių atliekinius energijos išteklius, gaminamos elektros energijos pirkimo skatinimo ir šių elektrinių prijungimo prie tinklų tvarką ir sąlygas gali nustatyti Lietuvos Respublikos Vyriausybė. Nurodoma, kad specialiosios supirkimo kainos taikomos elektrinei, kurioje atsinaujinantys ar atliekiniai energijos išteklių sudaro mažiau kaip 90 procentų kuro balanso. Svarbu, jog įstatyme numatoma, kad nuo 2010 metų elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys ir atliekiniai energijos išteklių, pirkimas bus skatinamas įvedant vadinamųjų „žaliųjų sertifikatų“ sistemą – tai turi gerokai pakeisti

atsinaujinančių elektros šaltinių skatinimo tvarką. Egzistuojančiuose įstatymuose geoterminės jėgainės nėra nurodomos tarp elektros energetikos objektų pripažinimo valstybinės reikšmės energetikos objektų (įstatymai galioja didesnės kaip 50 MW instaliuotos suminės visų generatorių elektrinės galios elektrinėms; elektros perdavimo tinklams, jeigu įtampa 110 kV ir didesnė, jų priklausiniams; branduolinės energetikos objektams; didesnės kaip 10 MW instaliuotos suminės visų generatorių elektrinės galios hidroelektrinėms ir jų hidrotechniniams statiniams) – tačiau atskirai nurodoma, kad ir kiti energetikos objektai (taip pat ir geoterminiai), pripažįstami valstybinės reikšmės objektais Ūkio ministerijos sprendimais.

Hidroterminiai išteklių Lietuvoje daugiausia tinkami centralizuotai tiekti šilumą vartotojams. Deja, šilumos tiekimo panaudojant geoterminę energetiką (kaip ir kitus atsinaujinančius energijos išteklius) skatinimas Lietuvos įstatymais nenumatytas.

Svarbus seklosios geotermijos sėkmingo vystymo elementas yra profesionali kompanijų veikla, kuri, pagal šiuolaikinę praktiką, kartais yra kritikuotina. Energetikos įstatyme numatoma, kad Ūkio ministerija nustato darbuotojų kvalifikacijos reikalavimus, tvirtina energetikos objektus, įrenginius statančių ir eksploatuojančių darbuotojų, kurie privalo būti atestuojami, sąrašą ir nustato atestavimo tvarką. Energetikos įstatyme numatytas reguliarus energetikos objektų atitikimo nustatytiems efektyvumo reikalavimams tikrinimas: 1) pastatuose įrengtų šildymo katilų, naudojančių neatsinaujinantį kietąjį ar skystąjį kurą, kurių vardinė atiduodamoji galia yra nuo 20 kW iki 100 kW, – kartą per trejus metus; 2) pastatuose įrengtų šildymo katilų, naudojančių neatsinaujinantį kietąjį ar skystąjį kurą, kurių vardinė atiduodamoji galia yra didesnė kaip 100 kW, – kartą per dvejus metus; 3) šildymo sistemų, kuriose įrengti 20 kW ir didesnės vardinės atiduodamosios galios šildymo katilai, naudojantys neatsinaujinantį kietąjį ar skystąjį kurą, – vieną kartą, kai šildymo sistemoje įrengto katilo tikrinimo pagal šios dalies 1 ir 2 punktų reikalavimus metu nuo šio katilo pagaminimo yra praėję daugiau kaip 15 metų; 4) pastatuose įrengtų didesnės kaip 12 kW vardinės atiduodamosios galios oro kondicionavimo sistemų – kartą per trejus metus. Deja, šilumos siurblių instaliacijos nėra minimos įstatymuose.

5.6. Biodegalai

Atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimas yra vienas iš pagrindinių Lietuvos energetikos politikos tikslų, apibrėžtų *Lietuvos Respublikos energetikos įstatyme* (Žin., 2002, Nr. 56-2224) ir *Nacionalinėje energetikos strategijoje* numatyta siekti, kad atsinaujinančiųjų energijos išteklių dalis bendrame pirminės energijos balanse 2010 m. sudarytų 12 %.

Lietuvos Respublikos Vyriausybė dar 1992 m. pritarė *Nacionalinei energijos vartojimo efektyvumo didinimo programai*. Vyriausybės pavedimu 2001 m. ūkio ministras patvirtino patikslintą ir atnaujintą Nacionalinę energijos vartojimo didinimo programą ir pagrindines priemones šiai programai įgyvendinti 2001-2005 metais. Viena iš pagrindinių programos krypčių - atsinaujinančiųjų, vietinių ir atliekinių energijos išteklių naudojimas.

Biodegalų gamybą ir naudojimą Lietuvoje skatina *Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas*.

Įstatymo tikslas:

- skatinti biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybą ir naudojimą atsižvelgiant į Europos Sąjungos teisės aktų reikalavimus ir Lietuvos Respublikos tarptautinius įsipareigojimus;
- mažinti šalies energetikos ūkio priklausomybę nuo kuro ir degalų, pagamintų iš mineralinių ir importuojamų žaliavų;
- didinti vietinių, atsinaujinančiųjų bei alternatyviųjų energijos išteklių efektyvų naudojimą ir energijos išteklių tiekimo saugumą;
- mažinti išmetamų į atmosferą šiltnamio efektą skatinančių dujų ir teršalų kieki;
- įgyvendinti Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvos 2003/30/EB nuostatas.

Įstatyme nurodoma tam tikrų institucijų kompetencija skatinant biodegalų gamybą ir naudojimą, Vyriausybė ar jos įgaliotos institucijos įpareigojamos parengti priemones, užtikrinančias, kad iki 2005 m. gruodžio 31 d. biodegalai sudarytų ne mažiau kaip 2 %, skaičiuojamus nuo bendro šalies rinkoje esančio benzino ir dyzelino, skirto transportui, energijos kiekio, o iki 2010 m. gruodžio 31 d. – 5,75 %. Be to, numatyta ir institucijų kompetencija rengiant informacinę medžiagą (ataskaitas Europos Komisijai) apie biodegalų naudojimo plėtrą Lietuvoje.

Įstatymo nuostatomis biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamyba iš Lietuvos Respublikos kilmės žaliavų yra skatinama per Vyriausybės tvirtinamas programas, finansuojamas iš valstybės biudžeto. Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamintojams ir naudotojams taikomos įstatymų nustatytos lengvatos. Yra skatinama žemės ūkio produkcijos, kaip biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamybos žaliavos, gamyba ir perdirbimas. Biokuro gamyba priskiriama prie naujų, aplinkai nekenksmingų technologijų vystymo naudojant atsinaujinančiuosius energijos išteklius. Tokiai veiklai Vyriausybės nutarimu gali būti suteikiamas bandomojo projekto statusas. Įstatyme numatytas ir konfiskuotų alkoholio produktų panaudojimas biodegalų gamybai.

Įstatymui įgyvendinti Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2004 m. patvirtino *Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programą* (Žin., 2004, Nr.133-4786), kurioje numatomos priemonės ir atskirų institucijų atsakomybė plečiant biodegalų gamybą ir naudojimą iki įstatyme numatytų biodegalų naudojimo apimčių.

Biodegalų gamintojai skatinami pagal Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro patvirtintas ***Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisykles***, patikslinamas kas metai, kuriose numatyta kompensuoti biodegalų gamintojų nuostolius, susidariusius perkant žaliavą biodegalams.

Pagrindinės fiskalinės priemonės, skatinančios atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimą, yra pridėtinės vertės mokestis, akcizai kurui, pajamų mokesčiai, gamtinių išteklių mokestis, naftos ir dujų išteklių mokestis bei taršos mokesčiai. Fiskalinės priemonės mūsų šalyje numatytos šiais teisiniais aktais:

Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas (Žin., 2004, Nr. 26-802) numato, kad akcizų mokesčio lengvatos taikomos energetiniams produktams, pagamintiems iš biomasės, tarp jų ir bioetanolui bei riebalų rūgščių metilesteriams. Mišiniams su mineraliniais degalais taikomas akcizo tarifas, sumažintas dalimi, proporcingai atitinkančia biologinės kilmės komponento dalį (procentais) produkto tonoje.

Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 2002, Nr. 13-474) atleidžia nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobiliųjų taršos šaltinių fizinius ir juridinius asmenis, teršiančius iš transporto priemonių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus, ir pateikusius biodegalų sunaudojimą patvirtinančius dokumentus.

Žemės ūkio ministerija stengiasi biodegalų gamintojus paremti ir finansiškai (http://www.zum.lt/min/index.cfm?fuseaction=displayHTML&attributes.file=File_3291.cfm&langparam=LT). Atsižvelgiant į biodegalų gamintojų prašymus ir siekiant sudaryti palankesnes sąlygas konkuruoti su mineralinio kuro gamintojais ir tiekėjais, šiuo metu rengiama ir prašoma ES Komisijos leisti nuo 2008 metų gamintojams teikti didesnę tiesioginę paramą, kompensuojant dalį žaliavų pirkimo kainos :

už 1 toną rapsų sėklų – **220** Lt (galioja – 160)

už 1 toną javų grūdų – **164** Lt (galioja – 114)

6. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO TIKSLŲ PAGRĪSTUMAS TRANSPORTO, ŠILUMOS IR ELEKTROS ENERGETIKOS SEKTORIUOSE IKI 2020 M., ATSIŽVELGIANT Į ESAMĄ TECHINIŲ IR EKONOMINIŲ ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO POTENCIALĄ, APLINKOSAUGOS REIKALAVIMUS BEI ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO RODIKLIUS, NUSTATYTUS PASIŪLYME

6.1. *Hidroenergetika*

Galimi 2 hidroenergijos naudojimo scenarijai:

- HE plėtra pagal esamą aplinkosauginę situaciją, tačiau peržiūrėjus elektros supirkimo tarifus;
- HE plėtra sušvelninus nepamatuotus aplinkosaugos reikalavimus, visų pirma Lietuvos Respublikos vandens įstatymo 14 str. 3 d., ir sudarius palankias ekonomines sąlygas (pvz, patrauklų elektros energijos supirkimo tarifą).

Pagal pirmąjį scenarijų HE plėtrai perspektyvos nėra didelės – galima tik mažųjų HE statyba. Dabartinė galia ir elektros gamyba apytiksliai padvigubėtų (31 lentelė).

31 lentelė. Mažųjų HE dabartinė situacija ir statybos prognozė iki 2020 m.

| | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Prognozė | | |
|----|--|------|------|------|------|------|----------|------|------|
| | | | | | | | 2010 | 2015 | 2020 |
| 1. | HE skaičius | 62 | (68) | 77 | 78 | 83 | 87 | 95 | 100 |
| 2. | Įrengta galia (MW) | 19 | 20.1 | 24.8 | 27.4 | 28 | 31 | 40 | 55 |
| 3. | Elektros gamyba (GWh/metus) | 41 | 61.6 | 66.1 | 55.8 | 96 | 100 | 125 | 160 |
| 4. | Vidutinė elektros gamyba atkreipus dėmesį į vandeningus 2007 m. - 77 GWh/metus | | | | | | | | |

Pagal antrąjį scenarijų, be mažųjų ir vidutinių upių (mažos HE), galėtų būti panaudotos Nemuno ir Neris upės, tenkinant ir laivybos tikslus. Tvariai panaudojant šių upių vandens išteklius bei nepažeidžiant šių upių ekologinės būklės būtų galima papildomai pagaminti apie 700 GWh/metus elektros energijos.

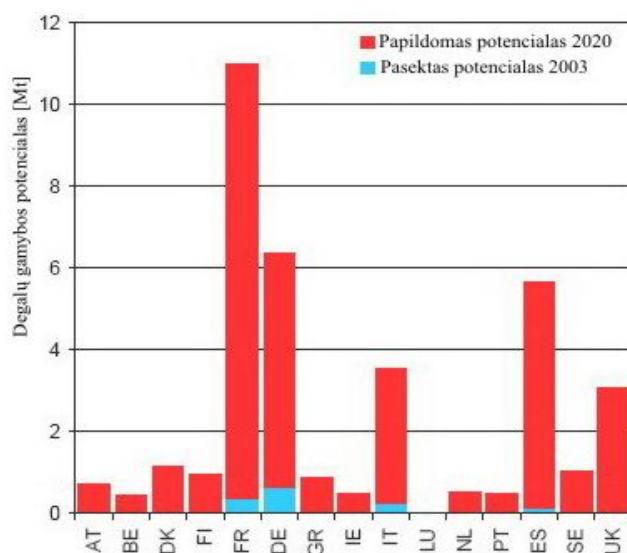
6.2. *Biodegalai*

Lietuva yra viena iš lyderių (užima antrą vietą) tarp ES šalių pagal vienam gyventojui tenkantį biomasės kiekio potencialą. Tai leidžia, esant palankiom sąlygom ir finansiniams

ištekliais, visiškai atsisakyti naftos produktų vartojimo mūsų šalyje, taip pat ekonominės ar politinės priklausomybės nuo naftos produktų tiekėjų.

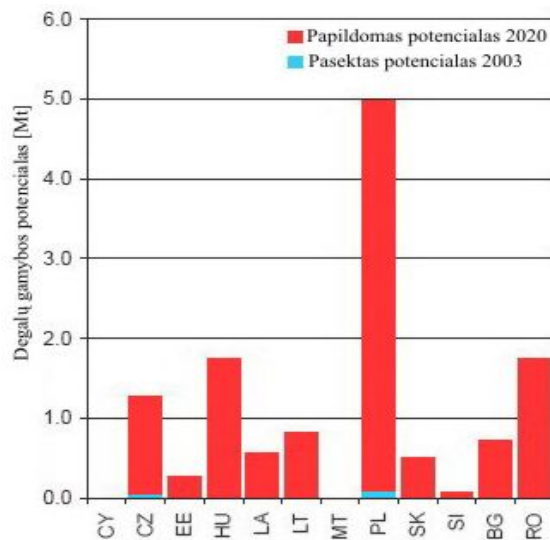
Apibendrinus žaliavos potencialą, galima daryti išvadą, kad sąlyginai sausos biomasės bendrasis potencialas (be greitai augančių krūmų, kurie gali suteikti papildomą potencialą) yra 9390 tūkst. t sausos medžiagos per metus. Drėgnos biomasės potencialas yra žymiai mažesnis ir siekia apie 2060 tūkst. t sausos medžiagos per metus, neįskaitant nedideliu potencialu pasižyminčių gyvūninės kilmės atliekų ir spirito žlaugtų kiekių. Be to, drėgnos biomasės paruošimas reikalauja papildomų energijos ir piniginių sąnaudų, todėl galėtų būti taikomas tik gamtosauginiais sumetimais, jei valstybė kompensuotų papildomas sąnaudas.

2004 metų ES ekspertų parengta prognozė (20 pav.) parodė, kad mūsų šalis 2020 metais gali pagaminti 780 tūkst. t skystųjų biodegalų. Tai sudarytų apie 70 % nuo dabar suvartojamo degalų kiekio, o didėjant transporto priemonių variklio darbo efektyvumui, šio kiekio galėtų pakakti teisės aktuose numatytiems tikslams pasiekti.



19 pav. Biodyzelino gamybos augimo dinamika ES šalyse (senbuvės)

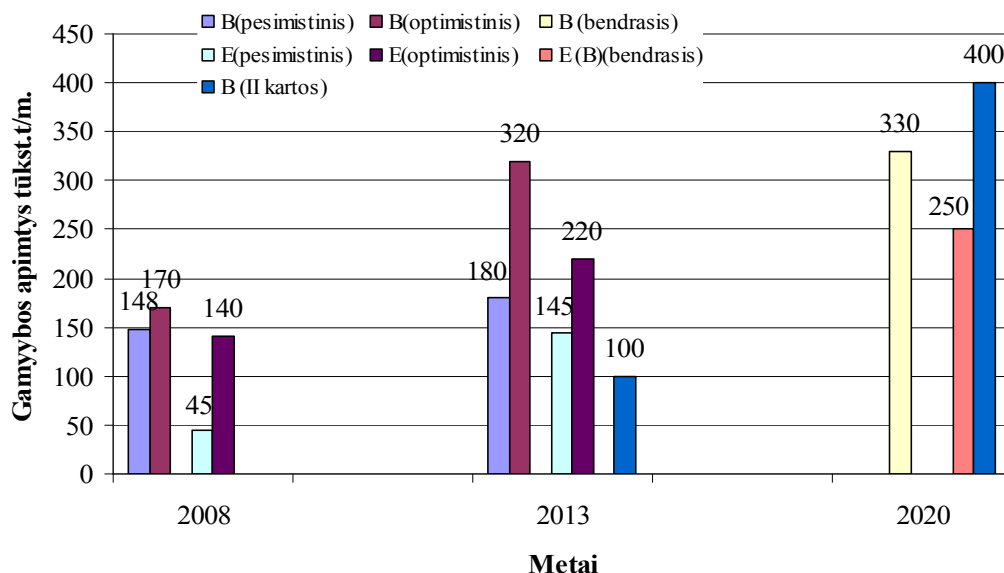
(AT – Austrija, BE - Belgija, DK – Danija, FI – Suomija, FR – Prancūzija, DE – Vokietija, GR – Graikija, IE - Airija, IT – Italija, LU – Liuksemburgas, NL – Olandija, PT – Portugalija, ES – Ispanija, SE – Švedija, UK – Didžioji Britanija) (Emission Test results Qualify Biodiesel, 1997)



20 pav. Biodyzelino gamybos augimo dinamika ES šalyse (naujokės)

(CZ– Čekija, LT – Lietuva, EE – Estija, CY – Kipras, HU – Vengrija, LA – Latvija, MT – Malta, PL – Lenkija, SK – Slovakija, SL – Slovėnija, BG – Bulgarija, RO – Rumunija) (Emission Test results Qualify Biodiesel, 1997)

Tačiau ES ekspertai kaip reikiant neįvertino biomasės potencialo, ypač lignoceliuliozės turinčių žaliavų atsargų, skirtų antros kartos biodyzelino ir spiritų (bioetanolio, biobutanolio) gamybai, todėl buvo atlikta biodegalų gamybos plėtros prognozė, remiantis žaliavų potencialo galimybėmis ir gamybos plėtros tendencijomis, gauti rezultatai pateikti 22 pav.



21 pav. Biodegalų gamybos plėtros prognozė

Atliktos prognozės duomenys leidžia teigti, kad Lietuva turi teorinį potencialą gaminti 980 tūkstančių tonų biodegalų transportui.

6.3. Saulės energija

Saulės energijos ištekliai yra neriboti, jų poveikis aplinkai- mažiausias iš visų atsinaujinančios energijos rūšių.

Galimi 3 saulės energijos naudojimo scenarijai:

1. Saulės energijos plėtra remiantis dabartine situacija ir galiojančiais teisės aktais.
2. Saulės energijos plėtra sudarius palankias nedidelės galios individualių saulės jėgainių įsirengimo sąlygas (>50% įsirengimo išlaidų kompensavimas).
3. Saulės energijos plėtra sudarius palankias prisijungimo prie skirstomųjų tinklų sąlygas ir patrauklų saulės elektros energijos supirkimo tarifą (1,5-1,7Lt/kWh).

a) Saulės energijos plėtros perspektyvos pagal esamą situaciją

Šiuo metu fotoelektros plėtra skatinama tik deklaratyviai. Nėra patvirtinta elektros supirkimo į skirstomuosius tinklus kaina, teoriškai būtų taikoma vėjo energijos supirkimo kaina 0,30Lt/kWh, kuri fotoelektrai yra per maža. Taip pat per daug komplikotos prisijungimo prie tinklų procedūros. Mažom jėgainėms taikomi praktiškai tokie patys reikalavimai (prisijungimo taškas ne prie namo įvado, bet prie transformatorinės, nuotolinio atjungimo įrangos reikalavimas ir kt.) kaip ir dešimčių MW vėjo jėgainių parkams, išskyrus dalyvavimą Ūkio ministerijos konkursuose. Teoriškai mažų fotoelektrinių jėgainių įsirengimo išlaidas galėtų iki 70% kompensuoti LAAIF fondas, tačiau dėl grynai kiekybinių CO2 emisiją mažinančių kriterijų taikymo bei apsiribojimo tik juridiniais asmenimis, precedento iki šiol nėra. Esamomis sąlygomis fotoelektrinių jėgainių įrengimas ekonomiškai pasiteisina tik mažai (~100 - 1000 kWh/mėn.) energijos vartojančiuose ir nuo skirstomųjų tinklų nutolusiuose objektuose.

32 lentelė. Saulės energijos plėtros iki 2020 m. perspektyvos pagal esamą situaciją

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Prognozė | | |
|----|-----------------------------|-------|------|------|------|------|----------|------|------|
| | | | | | | | 2010 | 2015 | 2020 |
| 1. | Įrengta galia (MW) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,1 | 0,35 | 0,6 |
| 2. | Elektros gamyba (MWh/metus) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,1 | 0,35 | 0,6 |

b) Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias nedidelės galios >20kW individualių saulės jėgainių įsirengimo sąlygas, t.y., kompensuojant >50% įsirengimo išlaidų.)

>50% saulės jėgainių įsirengimo išlaidų kompensavimas pagyvintų nedidelės (1-20kW) galios individualių saulės jėgainių rinką. Maksimalus kompensavimo efektas pasireikštų naujose statybose, kur ekonominį tikslumą padidintų ir energetinių tinklų atvedimo kaštų

eliminavimas. Šio rinkos segmento greitesnio vystymosi sąlyga yra 5-7 metų saulės jėgainių atsipirkimo laikas. Skatinimo mechanizmo detalizavimui reikia atlikti ekonominį pagrindimą.

Toks skatinimo mechanizmas plačiausiai taikomas JAV. Susumavus federalines, atskirų valstijų ir įvairių fondų subsidijas vartotojui saulės jėgainės įsirengimas kainuoja mažiau nei 18-15% pirminės kainos.

33 lentelė. Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias nedidelės galios >20kW individualių saulės jėgainių įsirengimo sąlygas, t.y., kompensuojant >50% įsirengimo išlaidų.)

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Prognozė | | |
|----|-----------------------------|-------|------|------|------|------|----------|------|------|
| | | | | | | | 2010 | 2015 | 2020 |
| 1. | Įrengta galia (MW) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,15 | 1 | 10 |
| 2. | Elektros gamyba (MWh/metus) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0.15 | 1 | 10 |

c) Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias prisijungimo prie skirstomųjų tinklų sąlygas ir patrauklų saulės elektros energijos supirkimo tarifą)

Ekonomiškai pagrįstos (10-12 metų atsipirkimas) saulės energijos supirkimo į skirstomuosius tinklus kainos skatintų didesnės (1-10MW) saulės elektrinių statybas. Supirkimo kaina neturėtų žymiai skirtis nuo panašių kainų ES šalyse, kadangi saulės jėgainių įrengimo kaštai panašūs. Kai kurios korekcijos galėtų būti tik dėl saulės jėgainėms reikalingų žemės plotų kainų skirtumo.

Sektiniausias sėkmingas pavyzys yra Vokietijos energetikos įstatymas. Priklausomai nuo saulės elektrinių galios, instaliavimo būdo (jėgainės ant pastatų stogų, integruotos į pastato konstrukciją ar atliekančios ir papildomą funkciją, pvz., garso barjerai autostradose) fotoelektros supirkimo kaina yra 0,42- 0,62 Euro/kWh.

34 lentelė. Saulės energijos plėtros prognozė iki 2020 m. (sudarius palankias prisijungimo prie skirstomųjų tinklų sąlygas ir patrauklų saulės elektros energijos supirkimo tarifą)

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | Prognozė | | |
|----|-----------------------------|-------|------|------|------|------|----------|------|------|
| | | | | | | | 2010 | 2015 | 2020 |
| 1. | Įrengta galia (MW) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 5 | 100 | 1000 |
| 2. | Elektros gamyba (MWh/metus) | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 5 | 100 | 1000 |

6.4. Biodujos

Numatomose biodujų jėgainėse galima išgauti apie 140 mln. m³ biodujų per metus. Jos 2020 metais pagamintų 700 MWh energijos, iš jos 300 MWh elektros energijos ir 400 MWh šiluminės energijos.

Biodujų jėgainėse perdirbus apie 30% gyvulių ir paukščių mėšlo, galima pagaminti apie 50 mln. kubinių metrų biodujų, kurių energetinė vertė – apie 300 GWh/3488 tne. Biodujų gamybai paskyrus 10 tūkstančių ha pievų, per vieną sezoną galima išgauti apie 30 mln. m³ biodujų, turinčių 190 GWh/2210 tne energetinį potencialą. Biodujų jėgainėse perdirbus 60 tūkst. tonų gyvūninės kilmės atliekų, galima išgauti apie 12 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 70 GWh/814 tne. Sąvartynuose atskyrus biologiškai skaidžią atliekų dalį ir jas perdirbus biodujų reaktoriuose, kasmet galima išgauti apie 15-20 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 100 GWh/1163 tne. Nenaudojamuose ir naujuose regioniniuose sąvartynuose galima išgauti apie 30 mln. m³ biodujų, kurių energetinė vertė siekia 150 GWh/1744 tne.

7. PASIŪLYTI IR PAGRĮSTI TEISINES, ORGANIZACINES, FINANSINES PRIEMONES, REIKALINGAS PASIŪLYME LIETUVAI NUSTATYTIEMS ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO TIKSLAMS IKI 2020 M. PASIEKTI IR PASIŪLYMO NUOSTATOMS ĮGYVENDINTI

7.1. Hidroenergetika

- Būtina peržiūrėti Lietuvos Respublikos vandens įstatymo 14 str. 3 d. LRV nutarimą „Dėl ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo” (2004), Saugomų teritorijų įstatymo atskirus straipsnius, nepagrįstai trukdančius hidroenergetikos ir kitų vandens verslų, rekreacijos, paveldo atkūrimo bei turizmo plėtrą. Reikalavimai neturi būti griežtesni už atitinkamus ES aplinkosaugos teisės aktų, tarptautinių konvencijų reikalavimus, laikantis galimos gamtai daromos žalos kompensavimo mechanizmo.
- LR Seime yra užregistruotas minėto įstatymo pakeitimo projektas, kuris turėtų būti svarstomas 2008 m. rudens sesijoje. Žemiau pateikiame dabar galiojančio įstatymo ir siūlomo projekto ištraukas.

| Vandens įstatymo 14 straipsnio 3 dalis (Žin., 1997, Nr. 104-2615; 2003, Nr. 36-1544; Žin., 2004, Nr. 4-44; 2004, Nr. 54-1833) | Vandens įstatymo 14 straipsnio 3 dalies pakeitimo įstatymas (užregistruotas LR Seime) |
|--|--|
| 3. Draudžiama statyti užtvankas Nemuno upėje bei ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingose upėse. Ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašą tvirtina Vyriausybė. | 3. Užtvankų statybą saugomų žuvų rūšių apsaugai svarbiose upėse ar jų ruožuose reglamentuoja LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo ir LR Vyriausybės Sprendimų projektų poveikio vertinimo metodikos nuostatos. |

- Suderinti esamus prieštaravimus ir, esant reikalui, pašalinti teisinius, administracinius ir kitus barjerus, stabdančius darnų upių vandens naudojimą hidroenergetikai, laivybai, žuvininkystei, žemių drėkinimui, rekreacijos išvystymui, potvynių apsaugai ir kitiems tvariems žmogaus aplinkos tikslams, derinant skirtingas teisės sistemas, taip pat ir ES Atsinaujinančios energetikos plėtros direktyvų ir Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EC) reikalavimus.

- Hidroenergetikai ir kitiems AEI technologijoms suteikti 2007-2013 m. struktūrinių fondų paramą (iki šiol hidroenergetikai nebuvo teikiama).
- Skatinti investicijas į hidroenergetiką peržiūrint dabartinį elektros supirkimo tarifą.

7.2. **Biomasė**

1. Siekiant didinti miškų biomasę energijos tikslams reikia skatinti iki šiol mažai naudojamų resursų: kitiems tikslams nenaudojamų sortimentų, medienos atliekų iš miško ir pramonės, baltalksnyčių iš privačių miškų, išaugusios ne miške medienos biomasės, antrinių medienos produktų, trumpos apyvartos želdinių - gamybos ir naudojimo plėtrą. Tuo tikslu, kaip numatyta **Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004–2010 metais programos** (Žin., 2004, Nr. 133-4786) 31 punkte:

1) Finansavimas turi būti numatytas kasmet rengiamame Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir savivaldybių biudžetų finansinių rodiklių patvirtinimo įstatymo projekte („7 EUR” programa).

2) Biokuro gamybos ir naudojimo plėtra tiesiogiai susijusi su kirtimo atliekų surinkimo, sandėliavimo ir transportavimo problemomis. Tam tikslui reikia parengti kirtimo atliekų surinkimo, sandėliavimo ir transportavimo infrastruktūros plėtros skatinimo sistemą, numatančią:

- žemės sklypų skyrimo teisinės-administracinės priemonės;
- paramą specialios technikos įsigijimui, asmenims ir/ar įmonėms vykdančioms šią veiklą.

3) Siekiant padidinti biokuro (granulių) gamybą ir efektyvų vartojimą būtina parengti kompensacinį mechanizmą investicijoms, įrengiant modernius katilus privačiame sektoriuje.

2. Atsižvelgiant į biomasės, tinkamos kurui, poreikio didėjimą ilgalaikėje perspektyvoje būtinas miško plotų išplėtimas ir jų produktyvumo didinimas. Greičiausią efektą būtų galima gauti intensyvinant trumpos apyvartos energetinių augalų auginimą. Tam tikslui reikia parengti specialią trumpos apyvartos energetinių augalų auginimo programą, kurioje būtų numatyta:

- tikslai;
- priemonės tiems tikslams pasiekti;
- parama programos įgyvendinimui išskiriant kiekvieną etapą: įveisimą, auginimą, apdorojimą, sandėliavimą.

3. Įgyvendinant Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymo (Žin., 2000, Nr. 64-1940; 2004, Nr. 28-870) 4 straipsnio 2 dalies nuostatą „Biokuro, biodegalų ir bioalyvų gamintojams ir naudotojams taikomos įstatymų nustatytos lengvatos“:

1) Biokuro gamybą priskirti prie veiklos, kurioje naudojamiems degalams (dyzelinui) nebūtų taikomas akcizų mokestis (ši nuostata pradėta įgyvendinti Estijoje).

2) To paties straipsnio 4 dalies nuostatos „biokuro gamyba prilyginama naujų, aplinkai nekenksmingų technologijų vystymui naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius. Tokiai veiklai Vyriausybės nutarimu gali būti suteikiamas bandomojo projekto statusas“ įgyvendinimui reikia parengti bandomojo (pilotinio) projekto veiklos principus, apibrėžiančius jo teisinį statusą, investavimo sąlygas, mokesčius ir kt. (panašiai kaip LEZ-ams).

4. Siekiant sudaryti palankesnes sąlygas Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymo (Žin., 2000, Nr. 66-1984; 2004, Nr. 107-3964) elektros energijos gamybai, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, reikia parengti 9 straipsnio įgyvendinimo programą, susietą su bazinės elektros energijos supirkimo kainos nustatymu bei elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, skatinimu.

5. Įgyvendinant Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo (Žin., 2003, Nr. 51-2254; 2007, Nr. 130-5259). 1 straipsnio 5 punktą („gaminant šilumą, plačiau naudoti vietinį kurą, biokurą ir atsinaujinančiuosius energijos išteklius“), reikia parengti galimybių programą, kurioje turi būti:

- šilumos gamintojų valdytojų/savininkų patvirtinimas apie pasirengimą įgyvendinti atitinkamus projektus;
- investicijų poreikis ir apsirūpinimo garantijos (su patvirtinimu);
- apsirūpinimo AEI programa (su patvirtinimu);
- įvertintas šiuo metu patvirtintas šilumos gamybos iš AEI limitas, kuris veikia ne AEI naudojimo naudai.

Numatyti 4 straipsnyje atsinaujinančiųjų energijos šaltinių skatinimo mechanizmą dėl bendros šilumos ir elektros energijos gamybos bei šilumos gamybos iš biokuro ir atsinaujinančiųjų energijos šaltinių. Tam tikslui reikia parengti ekonomiškai, socialiai ir aplinkosauginiu požiūriu subalansuotą kogeneracijos būdu gaminamos elektros ir šilumos energijos supirkimo tarifų skaičiavimo metodiką ir tvarką.

Siekiant įgyvendinti nuostatą, kad „Valstybė (savivaldybės) skatina iš biokuro, atsinaujinančiųjų energijos šaltinių, deginant atliekas, taip pat iš geoterminės energijos pagamintos šilumos supirkimą į šilumos tiekimo sistemas. Šis supirkimas yra viešuosius interesus atitinkanti paslauga“, būtina nedelsiant patvirtinti atitinkamas programas, kad būtų galima pradėti rengtis įgyvendinti atitinkamus investicinius projektus.

6. Įgyvendinant Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo (Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2002, Nr. 13-474) 5 straipsnio 1 dalį („Fiziniai ir juridiniai asmenys,

įgyvendinantys aplinkosaugos priemones, mažinančias teršalų išmetimą į aplinką iš stacionarių taršos šaltinių ne mažiau kaip 5 procentais skaičiuojant nuo nustatyto didžiausios leistinos taršos normatyvo, Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka atleidžiami nuo mokesčio už tuos teršalus, kurių kiekis sumažinamas 5 procentais, išskyrus atvejus, kai priemonei įgyvendinti yra naudojamos valstybės biudžeto lėšos, taip pat kai įgyvendinamos aplinkosaugos priemonės yra skirtos biokuroi naudoti. Atleidimas nuo mokesčio galioja ne ilgiau kaip 3 metus nuo priemonės įgyvendinimo pradžios“), *reikia atsisakyti teršalų išmetimo į aplinką skatinimo apribojimo, taikomo biokuro priemonėms.*

7.Įgyvendinant **Nacionalinės energetikos strategijos** (Žin., 2007, Nr. 11-430) 48.straipsnio nuostatą „Siekiant maksimaliai panaudoti vietinius energijos išteklius ir taip sumažinti kuro importą bei dujų naudojimą elektros ir centralizuotai tiekiamos šilumos gamyboje, sukurti naujų darbo vietų ir sumažinti CO₂ išmetimą, bus parengta ir įgyvendinama spartesnio biokuro panaudojimo šilumai ir elektros energijai gaminti programa, numatanti:

1)„panaudojant modernias technologijas, naudoti visą ekonomiškai pateisinamą miško kirtimo atliekų potencialą, kuris 2025 m. sudarys apie 180 tūkst. tne (investicijos apie 120 mln. litų)“;

Reikia parengti tokią programą. Prie dabartinių iškastinių energijos šaltinių kainų ekonomiškai apsimoka naudoti visą miško kirtimo atliekų potencialą, netgi tada, kai jo paėmimui reikalinga parama iš valstybės biudžeto.

2) „sukurti ir įgyvendinti šiaudų surinkimo, sandėliavimo, transportavimo ir jų panaudojimo centralizuoto šilumos tiekimo įmonėse logistikos sistemą. Ekspertų vertinimu, Lietuvos žemės ūkyje lieka nepanaudotų šiaudų, kurių energetinė vertė 2025 m. gali sudaryti apie 120 tūkst. tne (investicijos apie 60 mln. litų)“.

Šios studijos ekspertai įvertinę šiuo metu susidarantį šiaudų kiekį nustatė, kad galimas energijai panaudojamas šiaudų kiekis sudaro apie 2,4 mln. tonų, kurių energetinė vertė sudaro apie 870 tūkst. tne.Tokio dydžio potencialui įsisavinti reikia sukurti ne tik logistikos sistemą bet ir įrengti naujus energijos gamybos pajėgumus, galinčius dirbti naudojant vien tik šiaudus (Danijos pavyzdys). Tokių jėgainių atsiradimui būtini politiniai sprendimai. Geriausia jas statyti kooperuojant su daug šilumos reikalaujančia pramone (pvz., izoliacinių medžiagų gamyba).

3) „įveisti energetinių želdinių plantacijas ir nuolat plėsti jų plotus, 2015 m. energetinėms reikmėms patiekti apie 45 tūkst. tne, o 2025 m. – apie 70 tūkst. tne“

Šiuo metu procesas vystosi nepatenkinamai. Parama energetinių plantacijų įveisimui nuo 2008 metų, lyginant su ankstesniu periodu, sumažėjo dvigubai. Be to, plantacijos įveisimo įteisinimas išliko labai sudėtingas ir keblus. Neišspręstas ugdymo bei biomasės nuėmimo technikos ir

technologijos klausimas. Energetinių plantacijų veisimo intensyviniui reikalinga atskira programa, kurioje turi būti nustatyti:

- žemės naudojimo klausimai (dėl ilgalaikės nuomos);
- plantacijų įveisimo teisinis reglamentavimas;
- parama plantacijų įveisimui bei auginimui;
- nuotekų dumblo bei biokuro pelenų naudojimas plantacijų tręšimui;
- specialios technikos įsigijimas;
- konsultacijos, norintiems imtis šio verslo;
- kita.

5) „2025 m. biodegalais pakeisti apie 450 tūkst. tne naftos produktų, atitinkamai išplečiant rapsų ir kitų aliejinių augalų plotus bei biodyzelino gamybą, taip pat visapusiškai remti bioetanolio gamybą, taikant naujausias technologijas ir panaudojant kuo įvairesnes žaliavas (investicijos apie 300 mln. litų).

Užsibrėžtas tikslas yra labai ambicingas, todėl jį įgyvendinant reikia ne tik remti gamybą, bet ir sukurti vartojimo tinklą, tradicijas (švedišką variantą). Turint tikslą efektingai panaudoti vietinius išteklius bei investicijas, reikalingas planas laikotarpiui iki 2020 metų.

49 straipsnis. „Siekiant didinti biokuro ir kitų vietinių energijos išteklių naudojimą, mažinant importuojamo kuro poreikį, bus:

1) parengti reikalingi teisės aktai, reglamentuojantys visų rūšių atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą energetikos ir transporto srityse. Valstybė remis šiam tikslui pasiekti skirtus projektus ir sudarys sąlygas panaudoti ES struktūrinių ir kitų paramos fondų lėšas“;

Reikia parengti AEI naudojimo energetikos ir transporto srityse programą.

3) „iki 2010 m. įgyvendinta bendros 200 MW galios vėjo elektrinių statybos programa ir parengta nauja vėjo energijos panaudojimo Lietuvoje ilgalaikė programa“;

Reikia atsisakyti vėjo elektrinių instaliuotų galių limitavimo. Vietoj to reikia parengti programą, nustatančią realias galimybes bei tikslus, bei priemones tų tikslų įgyvendinimui.

8.Nacionalinės energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006–2010 metų programa (Žin., 2006, Nr. 54-1956). 16.2 straipsnyje **numatytų silpnybių** („Bendrosios sektoriaus silpnybės: elektros energijos gamyba Ignalinos atominėje elektrinėje ir jos perteklius; sudėtingos prisijungimo prie elektros tinklo procedūros; didelės investicijos į vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių jėgaines; mokesčių politika neskaitina vietinių,

atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo; mažos savivaldybių investicinės galimybės prisidėti prie projektų finansavimo; per mažai dėmesio skiriama įgyvendinamų vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių projektų stebėsenai, dėl to pavyzdiniai projektai tinkamai neatlieka savo demonstracinės funkcijos; nepopuliarus vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimas pastatuose; nepakankamai išplėtota Lietuvos finansų rinka; visuomenė per mažai suvokia vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo svarbą“) **įveikimui** 16.3 straipsnyje **pateiktos galimybės** („Bendrosios sektoriaus galimybės: teritorinio planavimo plėtra, šilumos ūkio planų įgyvendinimas naudojant vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius šilumai gaminti; įstatymų bazės, sukuriančios palankią aplinką gaminti energiją iš vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių, stiprinimas; investicinės aplinkos, skirtos vietiniams, atsinaujinantiems ir atliekiniams energijos ištekliams, gerinimas; ES struktūrinės paramos lėšų naudojimas vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių projektams įgyvendinti; deramas vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių potencialo naudojimas pastatuose; pasirengimas įgyvendinti žaliųjų sertifikatų sistemą; paramos vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudojimo plėtrai ir regioninei pramonei derinimas kuriant naujas darbo vietas, skatinant regioninę plėtrą; kuro importo mažinimas naudojant vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius; visuomenės švietimas nurodant energijos gamybos iš vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių naudą“).16.4 straipsnyje pateiktos bendrosios sektoriaus **grėsmės**: veikimo liberalioje rinkoje neapibrėžtumas stabdys investicijas į naujus kogeneracijos įrenginius; per maža valstybės parama vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių projektų įgyvendinimui stabdys šių išteklių naudojimo plėtrą; vėluojantis šių išteklių ir naujausių technologijų, skirtų jiems naudoti, patirties kaupimas neleis ateityje laiku ir efektyviai juos naudoti; šių išteklių naudojimą stabdys nepakankamas dėmesys visuomenės informavimui ir švietimui.

Reikia konkrečių veiksmų programos su įgyvendinimo grafiku, investicijų poreikiu bei šaltiniais, laukiamų rezultatų patvirtinimu.

„28.1. sudaryti sąlygas, kad kogeneracijos būdu iki 2020 metų būtų gaminama ne mažiau kaip 35 procentai visos elektros energijos; padidinti centralizuoto šilumos tiekimo sistemų efektyvumą“.

Šioje nuostatoje reikia išskirti AEI naudojimą kogeneracijos procese kaip prioritetinį, lyginant su kogeneracija naudojant iškastinį kūrą.

9. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. kovo 22 d. nutarimas Nr. 307

„Dėl Šilumos ūkio plėtros krypčių patvirtinimo“ (Žin., 2004, Nr. 44-1446).

„4. Mažinti aplinkos taršą, šilumos gamybai naudojant įvairių rūšių energijos išteklius:

4.1. Statant naujas katilines, rekonstruojant esamas ir parenkant naudojamą kurą, pirmenybę teikti vietiniams, atsinaujinantiesiems energijos ištekliams, gamtinėms dujoms ir nekenksmingoms organinėms medžiagoms“.

Siekiant, kad vietiniai AEI turėtų pirmenybę prieš importuojamas gamtines dujas, jos negali būti vienoje gretoje su atsinaujinančiais šaltiniais, todėl šią nuostatą reikėtų atšaukti arba ja nesivadovauti įgyvendinant atitinkamus projektus.

10. Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. gruodžio 5 d. nutarimu Nr. 1474 (Žin., 2001, Nr. 104-3713; 2004, Nr. 9-228).

„Sprendimus priima LR vyriausybės įgaliota institucija“.

Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, skatinimas pagrįstas Valstybinės kainų reguliavimo komisijos sprendimais, tačiau tai nesusieta nei su esminiais pokyčiais šalies elektros energijos sistemoje, nei su elektros energijos kainomis artimiausiose Europos šalyse, nei su bendromis ekonominėmis tendencijomis. Tam, kad elektros energijos gamybai iš AEI būtų suteikta pirmenybė, turi būti patvirtinta jos supirkimo sistema, kurią turėtų tvirtinti Vyriausybė arba Seimas.

Šilumos supirkimo iš nepriklausomų gamintojų į šilumos tiekimo sistemas tvarka, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. liepos 25 d. nutarimu Nr. 982 (Žin., 2003, Nr. 75-3481).

„14. Jeigu nepriklausomi šilumos gamintojai siūlo vienodą šilumos kainą, šilumos tiekėjas šilumą iš jų superka pagal šią eilę:

14.1. iš bendrų elektros ir šilumos gamybos įrenginių, naudojančių atsinaujinančiuosius energijos šaltinius;

14.2. pagamintą iš atsinaujinančiųjų ir geoterminės energijos šaltinių;

14.3. atliekinę – iš pramonės įmonių;

14.4. iš efektyvios kogeneracijos įrenginių;

14.5. iš iškastinio organinio kuro katilinių“.

2 punkte numatyta sąlyga („Ši tvarka, neatsižvelgiant į nuosavybės formas, taikoma visiems šilumos tiekėjams, kurių trejų pastarųjų metų vidutinė metinė šilumos tiekimo (vartotojams realizuotos šilumos) apimtis viršija 5 GWh. Savivaldybės tarybos sprendimu ši tvarka gali būti privalomai taikoma mažesnius šilumos kiekius realizuojantiems tiekėjams“) suponuoja galimybę nesilaikyti aukščiau išvardytos tvarkos, paliekant galimybę savivaldybėms nepriimti atitinkamo sprendimo, todėl šią nuostatą reikėtų sugriežtinti arba jos atsisakyti.

7.3. **Biodegalai**

Kol kas mūsų šalyje biodegalų gamintojams ir vartotojams sudarytos blogesnės sąlygos nei ES šalyse – senbuovėse:

- 1 Mažesni mokesčiai mineraliniams degalams, pvz., Vokietijoje iki š.m. pradžios akcizo mokestis buvo sujungtas su taršos mokesčiu ir beveik 2 kartus didesnis nei Lietuvoje.
- 2 Netaikomas ES naudojamas privalomas ariamos žemės atidėjimas. Išmoka už atidėtoje žemėje auginamus augalus techninėms reikmėms apskaičiuojama tuo pačiu būdu, kaip ir tiesioginė išmoka už augalus, auginamus pagrindinėje žemėje.
- 3 Neskatinamas gryno biodyzelino – RRME, atitinkančio LST EN 14214, vartojimas (jo nėra mūsų šalies degalinėse).
- 4 Nesirūpinama importuojamų ir mūsų šalyje parduodamų naujų transporto priemonių tinkamumu biodegalų vartojimui. Valstybė turėtų sukurti mechanizmą, skatinantį automobilių importuotojus importuoti, pirkėjus pirkti automobilius, pritaikytus naudoti biodegalus.

Nepriimtas standartas B30, kuris taikomas Čekijoje (ČSN 65 6508:2006 Motorová paliva - Směsné motorové nafty (obsahující MEŘO) - Technické požadavky a metody zkoušení), Lenkijoje (ZN-05/MGiP/CN-1:2005 Paliwa do pojazdów samochodowych ON BIO 20-30. Wymagania i metody badań), Slovakijoje (STN 65 6531:2007 Automotive fuels-Mixed diesel fuel containing methyl ester of fatty acids 30 % (V/V) – Requirements and test methods).

Tačiau didžiausia kaltė dėl biodegalų naudojimo trukdžių tenka ES EK. Todėl remdamasi AEI Direktyvos nuostatomis kompetentingos Lietuvos Respublikos institucijos galėtų parengti, pagrįsti ir pateikti EK pasiūlymus tokiomis kryptimis:

1. mechanizmo, skatinančio ES vartotojus naudoti automobilius, pritaikytus biodegalų naudojimui, įdiegimas.
2. Biodegalų gamintojams ir vartotojams turi būti nustatyta sistema, garantuojanti politikos tvarumą aplinkos požiūriu, *inter alia*, ir užtikrinanti, kad pagal planinius rodiklius naudojant biodegalus būtų nustatytas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio sumažinimas, t.y., skatinimo mechanizmo už šiltnamio efekto dujų (CO₂) emisijų sumažinimą, sukūrimas ir įdiegimas.

7.4. Vėjo energetika

7.4.1. Vėjo energetikos sektoriaus formavimosi kliūčių analizė

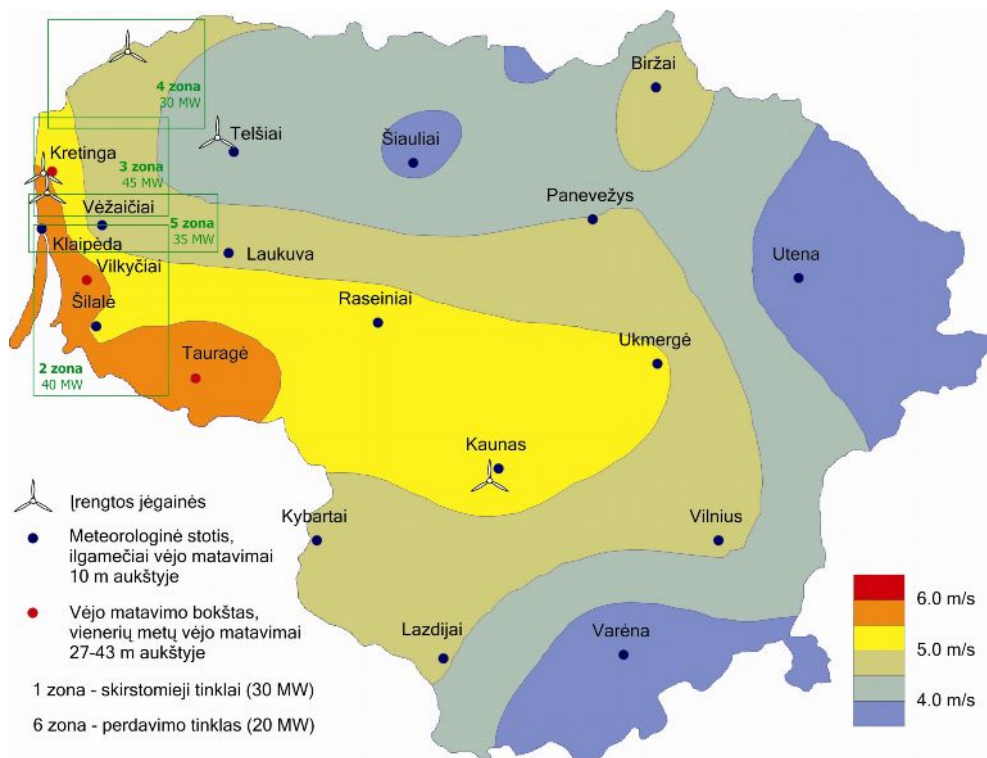
Neabejotina, kad Lietuvoje, kaip ir daugelyje kitų šalių, vėjo energetikos plėtrą lemia galiojanti valstybinio reguliavimo tvarka, kurioje galima išvelgti tiek ribojimo, tiek ir skatinimo bruožų. Žvelgiant į iš vėjo energijos pagamintos elektros supirkimo kainų retrospektyvą, būtų galima teigti, kad Lietuvoje yra sukurta efektyvi skatinimo sistema. Jau 2002 metais pareiškusių ketinimus statyti vėjo elektrines (VE) verslininkų planuose buvo siūloma įrengti per 800 MW galios VE, net nesant paruoštos tam teisinės bazės. Atitinkamų valstybės institucijų specialistams teko susirūpinti dėl nevaldomo investicijų antplūdžio masto, biudžeto pajėgumo ir elektros tinklų techninių galimybių. Tai ryškiai atsispindėjo tuo metu rengiamuose įstatymų lydimočiuose teisės aktuose.

Nepaisant to, vykdant Europos Sąjungos direktyvą 2001/77/EC, nutarta šalyje iki 2010 metų pasiekti 7% bendrosios elektros gamybos iš atsinaujinančiųjų energijos šaltinių bei skatinti vėjo elektrinėse pagamintos elektros energijos pirkimą.

Siekiant sureguliuoti investicijų antplūdį, buvo nuspręsta didesnėms nei 250 kW galios vėjo elektrinėms įvesti galios kvotas, susiejant jas su prijungimo prie elektros tinklo zonomis (23 pav. ir 32 lentelė).

Pagal LR ūkio ministerijos užsakymą buvo parengta vėjo elektrinių statybos Lietuvoje zonavimo schema, kurioje įvertinta vėjo energijos potencialas, prisijungimo prie elektros perdavimo tinklų techninės galimybės ir aplinkosaugos reikalavimai, nustatant kiekvienai zonai ekonomiškai pagrįstas vėjo elektrinių sumines galias.

Tokia skatinimo tvarka iš esmės sustabdė investicijų pasiūlą, o kvotų įsisavinimas sulėtėjo labai atsilikant nuo planuoto įrengti vėjo elektrinių galingumo grafiko. Pagal patvirtintą Elektros energijos, kuriai naudojami atsinaujinantieji ir atliekiniai energijos ištekliai, pirkimo skatinimo tvarką 2004, 2005 ir 2006 metais buvo numatyta įrengti po 33 MW vėjo elektrinių. Realiai 2006 metų viduryje dar nebuvo įrengta nė viena zonavimo tvarka numatyta įrengti vėjo elektrinė.



22 pav. Lietuvos vėjo atlasas su pažymėtomis vėjo elektrinių įrengimo zonomis

35 lentelė. Vėjo elektrinių prijungimo prie tinklų zonos

| Zona | Bendra didžiausia vėjo elektrinių galia (MW) | Zonos padėtis | Prijungimui reikalingi tinklų ir pastočių rekonstravimo darbai | Pastabos |
|------|---|--|--|---|
| 1 | 30 | Skirstomieji tinklai | | Gamintojui paliekama teisė pasirinkti vietą |
| 2 | 40 | 110 kV oro linija Klaipėda–Pagėgiai, Juknaičių pastotė | Juknaičių pastotės išplėtimas | |
| 3 | 35 | 110 kV oro linija Klaipėda–Palanga–Šventoji | Vienos naujos transformatorinės pastotės įrengimas | |
| 4 | 30 | 110 kV oro linija Šventoji–Židikai | Vienos naujos transformatorinės pastotės įrengimas | |
| 5 | 35 | 110 kV oro linijos atkarpa Klaipėda–Rietavas | Vienos naujos transformatorinės pastotės įrengimas | |
| 6 | 20 | Perdavimo tinklai | Vienos naujos transformatorinės pastotės įrengimas | Gamintojui paliekama teisė pasirinkti vietą už 2, 3, 4 ir 5 zonų ribų |

* Statomų vėjo elektrinių bendroji galia visose zonosose neturi būti didesnė kaip 200 MW

Igyvendinant vėjo energetikos projektus iškilo daug trukdymų:

- netobulos konkursų sąlygos lėmė pareiškėjų neatsakingumą teikiant paraiškas ir išsipareigojant apmokėti pernelyg didelius prisijungimo prie tinklų kaštų procentus;
- konkurso paraiškas ėmė teikti subjektai, nesiekiantys statyti vėjo parkų, bet turėdami tikslą parduoti laimėtas kvotas;

- teritorinio planavimo įstatymo spragos, ribojančios galimybes rengti detaliuosius planus, kol nėra patvirtinti rajonų bendrieji planai. Tuo tarpu pastarieji priimti vos keliuose šalies rajonuose;
- investuotojai neturėjo garantijų, kad pagaminta elektros energija bus perkama pakankamą atsipirkimo laikotarpį;
- kai kurie energetikos įmonių vadovai formavo nuomonę apie „naudotų“ vėjo elektrinių įrengimo neleistinumą;
- žemės naudojimo įstatymai sudarė galimybes kaimyninių sklypų savininkams piktnaudžiauti kaimynystėje ir kelti nerealius reikalavimus vėjo elektrinių statytojams;
- 250 kW elektrinės nauda pasirodė labai menka ir praktiškai nesulaukė verslininkų susidomėjimo;
- elektros tinklų įmonės ėmė kelti vėjo elektrinių statytojams nerealius reikalavimus, siekdamas pastarųjų sąskaita spręsti savo tinklų modernizavimo problemas.

Tolesnė vėjo energetikos verslo prioritetų raida neišvengiamai pareikalaus sutvarkyti šios ūkio šakos strateginę ir teisinę bazę, parengti Lietuvos vėjo energetikos verslo plėtros programą ir ją įtvirtinti priimant Lietuvos vėjo energetikos verslo įstatymą, kuriuo valstybė garantuotų vienodas galimybes elektros tinklų operatoriams ir vėjo elektrinių statytojams plėtoti šį verslą.

Lietuvos vėjo energetikos plėtros galimybes atskleidžia Lietuvos ir Danijos bendrovės „BNE“ 2004 metais pastatytas ir iki šiol prie tinklo neprijungtas pirmasis Lietuvoje 6 x 900 kW vėjo elektrinių parkas. Dvejus metus iššaldytos daugiau kaip 20 mln. Lt aukštųjų technologijų lėšos. Per šį laikotarpį parkas galėjo atnešti apie 3 mln. Lt pajamų.

36 lentelė. LR Vyriausybės patikslintas vėjo elektrinių įrengimo planas

| | Matavimo vienetas | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Visa planuojama didžiausia elektros energijos gamybos, naudojant atsinaujinančiuosius ir atliekinius energijos išteklius, apimtis, kuriai taikoma pirkimo skatinimo tvarka | GWh | 71,4 | 130,5 | 241,4 | 375,5 | 482,2 | 572,7 |
| Iš tos apimties vėjo elektrinės: | | | | | | | |
| planuojama elektros energijos gamybos apimtis | GWh | 1,4 | 27,4 | 96,2 | 182 | 259,6 | 320,4 |
| prognozuojama elektrinių galia metų pradžioje | MW | 0,85 | 0,85 | 31 | 82 | 132 | 173 |
| numatomų pastatyti šios Tvarkos 1 priede nurodytose zonose elektrinių bendroji galia | MW | | 30 | 50 | 50 | 40 | 30 |
| numatomų pastatyti elektrinių, kurių bendroji įrengtoji galia ne didesnė kaip 250 kW, bendroji galia | MW | | 0,5 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| Prognozuojama elektrinių galia metų pabaigoje | MW | 0,85 | 31 | 82 | 133 | 173 | 204 |
| Visa planuojama elektros energijos gamybos, naudojant atsinaujinančiuosius ir atliekinius energijos išteklius, apimtis, iš viso | GWh | 433,9 | 463,9 | 577,8 | 714,9 | 862,6 | 995,2 |
| Elektros energijos suvartojimo prognozė | GWh | 11556 | 11666 | 11818 | 12166 | 12506 | 12896 |

| | | | | | | | |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|
| Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančiuosius ir atliekinius energijos išteklius, dalis lyginant su bendru šalyje suvartotos elektros energijos kiekiu | % | 3,8 | 4 | 4,9 | 5,9 | 6,9 | 7,7 |
| Elektros energija, pagaminta naudojant vėjo energiją, lyginant su bendru šalyje suvartojamos elektros energijos kiekiu | % | 0,01 | 0,2 | 0,8 | 1,5 | 2,1 | 2,5 |
| Investicijos į vėjo elektrinių statybą | mln. Lt | 3 | 108 | 283 | 457 | 597 | 702 |
| Elektros gamyba iš vėjo | mln. Lt | 0,3 | 6 | 21 | 40 | 57 | 70 |
| Valstybės paramos (investicijos) mastas | mln. Lt | 0,2 | 3 | 12 | 23 | 33 | 41 |
| Sektoriaus sukurtas BVP | mln. Lt | 0,1 | 3 | 9 | 17 | 24 | 30 |
| Sektoriaus sukurtas PVM | mln. Lt | 0,1 | 1 | 4 | 7 | 10 | 13 |
| Valstybės skatinimo efektyvumas* | | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |
| Investicijų skatinimo efektyvumas** | | 16 | 31 | 23 | 20 | 18 | 17 |

Pilka pažymėti skaičiavimai pateikti paties autoriaus.

* – vėjo energetikos sektoriaus sukurtas BVP (+PVM), padalintas iš valstybės paramos masto.

** – investicijų į vėjo elektrinių statybą apimtis, padalinta iš valstybės paramos dydžio.

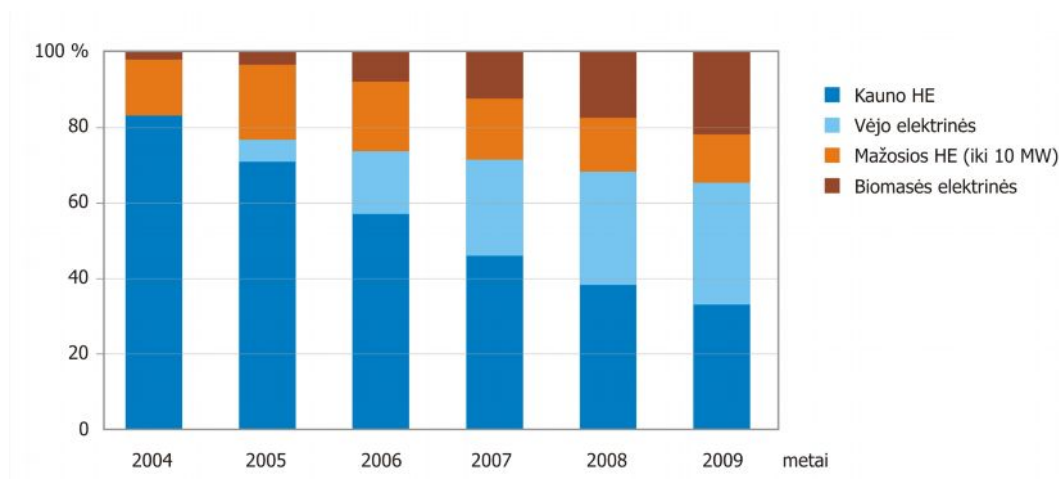
LR Vyriausybė patobulino vėjo energetikos skatinimo tvarką, pratęsdama įsipareigojimus supirkti vėjo elektrinių pagamintą elektros energiją po 22 ct/kWh iki 2020 metų. Numatytų iki 2010 metų pastatyti vėjo elektrinių įrengimo kvota padidinta iki 200 MW. Siekiant padidinti konkurso dalyvių atsakingumą, užstato dydis padidintas iki 200–400 tūkst. Lt. Tačiau ir patikslintos planinės vėjo elektrinių įrengimo galios reikšmės nebeatitinka tikrovės. 2006 metų pradžioje veikė mažiau nei 1 MW suminės galios vėjo elektrinių. Todėl suprantamas susirūpinimas, kad Lietuva gali laiku, 2010 metais, neįvykdyti prisiimtų ES įsipareigojimų dėl elektros gamybos iš atsinaujinančiųjų šaltinių.

Įgyvendinus numatytus tikslus, 2009 metais būtų užtikrinta 2,5% elektros iš vėjo dalis bendroje elektros energijos suvartojimo dalyje. Iki nurodytų metų į šalies ūkį būtų pritraukta per 700 mln. investicijų aukštųjų technologijų pavidalu.

Ekonominiu požiūriu vėjo energetikos skatinimo tvarka taikant fiksuotą vėjo elektrinių pagamintos elektros energijos supirkimo tarifą yra gana efektyvi ekologiškai priimtinos elektros energijos gamybos skatinimo priemonė. Kiekvienas iš valstybės biudžeto vėjo energetikos rėmimui skirtas litas sąlygoja 1,03 lito BVP sukūrimą kaip parduotos elektros energijos rezultatą. Vadinasi, ši skatinimo tvarka nėra nuostolinga valstybei, kaip tai kartais linkę pabrėžti tradicinės energetikos šalininkai, bet dar yra ir naudinga.

Kita vertus, valstybės skiriama vėjo elektrinėse pagamintos elektros energijos 58% kainos priemoka sąlygoja labai didelių investicijų pritraukimą, kas apskritai yra vienas iš pagrindinių šalies ekonomikos augimo svertų. Sunku rasti kitą ūkio šaką su tokia didžiule investicijų pasiūla. Investicijų pritraukimo efektyvumas taip pat yra labai didelis. Vienam litui valstybės paramos tenka vidutiniškai po 21 litą investicijų vėjo elektrinėms įrengti. Deja, šios investicijos yra visokeriopai ribojamos.

Specialistai optimistiškai žvelgia į vėjo energetikos skatinimo tvarkoje numatytų tikslų įgyvendinimą. LR pranešime apie 2001 m. rugsėjo 27 d. Europos parlamento ir tarybos direktyvos 2001/77/EB dėl elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, rėmimo vidaus elektros rinkoje reikalavimų vykdymą pateikiamos optimistiškos prognozės, kuriose numatyta, kad 2009 metais vėjo energetika užims trečdalį visos elektros iš atsinaujinančiųjų šaltinių gamybos (23 pav.).



23 pav. Atsinaujinančiųjų energijos išteklių panaudojimo elektros energijos gamybai prognozės

Įstatymų numatyta elektros gamybos iš vėjo skatinimo tvarka aprėpia ir daugiau svarbių priemonių. Numatyta, jog Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija privalo kontroliuoti, kad naujų elektros energijos gamintojų prijungimo sąlygos ir tarifai būtų objektyvūs, skaidrūs ir nediskriminuojantys atsižvelgiant į visas išlaidas ir naudą, kurią teikia įvairios atsinaujinančiųjų energijos išteklių technologijos. Įgyvendindama Elektros energetikos įstatymo nuostatas, Lietuvos Respublikos Vyriausybė patvirtino viešuosius interesus atitinkančių paslaugų elektros energetikos sektoriuje sąrašą. Į šį sąrašą įtrauktas įpareigojimas visuomeniniams ir nepriklausomiems elektros energijos tiekėjams ir laisviesiems vartotojams, importuojantiems elektros energiją, supirkti ir parduoti elektros energiją, pagamintą naudojant atsinaujinančiuosius energijos išteklius.

Vėjo energetika dar netapo apibrėžta valstybės interesų raiškos ir įgyvendinimo sritimi. Ūkio ministerijoje tradicinės energetikos klausimais rūpinasi apie 150 valstybės tarnautojų, o atsinaujinančiosios energetikos reikalams spręsti apskritai nėra nei padalinių, nei pareigybių. Tuo metu, kai atskiros energetikos sritys – dujų, biokuro – jau turi savo veiklą įteisinančius įstatymus, vėjo energetikos įstatymas neparengtas. Vėjo energetika neturi kompleksinės strateginės programos bei jos įgyvendinimą aprūpinančios institucinės struktūros.

Pasirinkta vėjo energetikos skatinimo sistema pagrįsta tradiciniu vėjo energetikos modeliu, kurį sudaro gamybos ir vartojimo veiklos. Kaip jau buvo aptarta, tokia sektoriaus samprata yra žalinga Lietuvai, kadangi ji susieta su valstybės dotacijų skyrimu užsienio investuotojams, įrengusiems vėjo elektrines. Niekuriamos naujos darbo vietos, nevykdomos plataus spektro aukštos kvalifikacijos veiklos, neugdomi vietos specialistų gebėjimai, nekaupiama nacionalinė vėjo energetikos kultūra.

Patvirtinta vėjo energetikos skatinimo tvarka nedera su ES regioninės plėtros principais, kuriais siekiama išlyginti skirtumus tarp ES šalių. Šiuos skirtumus pavyks išlyginti tik formuojant Lietuvoje tokią pat visuminę vėjo energetikos veiklų sistemą, kokia yra pirmaujančiose šios energetikos požiūriu šalyse.

Priėmus mūsų siūlomą vėjo energetikos klasterio modelį, skatinti reikėtų ne vien elektros gamybą, bet visas jos ciklo veiklas. 2003 metais danų atliktoje studijoje buvo siūlomas kaip tik toks visuminio vėjo energetikos skatinimo modelis. Remdamiesi Danijos patirtimi, jie siūlė dengti investicijų dalį į vėjo energetikos veiklas, taikyti mokestines lengvatas, kurti kooperatyvus, kad į vėjo energetiką galėtų investuoti kuo daugiau šalies žmonių. Nei praėjusio, nei ateinančio 2007–2013 metų laikotarpio strategijoje nenumatyta vėjo energetikos veiklų rėmimas. Visa parama orientuota energijos vartojimui gerinti.

Negatyviai pozicionuota vėjo energetikos skatinimo tvarka nedera su ES ir Lietuvos žmonių interesais bei darnaus vystymosi principais. Todėl remiantis Lisabonos strategijos bei žinių ekonomikos kūrimo prioritetais, būtina pertvarkyti esamą vėjo energetikos skatinimo tvarką instituciškai sutvarkant ir įteisinant vėjo energetiką kaip ūkio klasterį bei technologinę platformą.

Siekiant darniai vystyti Baltijos jūros regioną, energetikos sektoriuje yra numatyta didinti atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimą bei naudojant gamtinį kurą mažinti (arba bent jau nedidinti) kenksmingų išmetimų į aplinką kiekį. Nepertraukiamas energijos tiekimas turi būti užtikrintas žaliavų valdymu (kuro diversifikavimu), t. y. energijai gaminti turi būti naudojamos įvairios kuro rūšys, kad nebūtume priklausomi nuo vienos kuro rūšies.

Mokslinės inovacinės bendrovės specialistai atliko darbą ir įvertino Lietuvos darnaus vystymosi kultūros būklę. Žvalgomoji apskričių administracijos ir savivaldybių darbuotojų apklausa parodė, kad mūsų šalyje vyrauja „ekonomikos augimo“ požiūriai. Integruojantis į ES ir šiai bendrijai reikalaujant, Lietuvoje sparčiai plėtojama „aplinkos apsaugos“ kultūra, kuri iki šiol dar nevaidina lemiamo vaidmens, lyginant su ekonomikos augimo prioritetais. Įprasta ES darnaus vystymosi metodologija ir kultūra, pasižyminti siekimu vienodą reikšmę skirti

ekonomikos, gamtosaugos ir socialiniams prioritetams, pabrėžiant priimamų sprendimų atsakingumą ateities kartoms, mūsų šalyje formuojasi ne taip greitai, kaip norėtusi.

Ekonomikos augimo prioritetais grįsta Lietuvos nacionalinė ir ūkio plėtros strategijos. Tiesioginių gamybos kaštų apskaita grįsta šalies finansų sistema. Tuo tarpu darnaus vystymosi kultūra reikalauja diegti „aplinkos apskaitą“ (angl. *environmental accounting*), „žaliąją apskaitą“ (angl. *green accounting*). Aplinkos ministerijos parengtoje ir Vyriausybės patvirtintoje Nacionalinėje darnaus vystymosi strategijoje yra daug iš esmės teisingų orientyrų bei teiginių, deja, mažai kas žino, kaip ją įgyvendinti, nekeičiant senosios valdymo sistemos ir kultūros.

Praktinės darnios kultūros stokos padariniai yra labai reikšmingi Lietuvos ateičiai. Ekonomikos augimo prioritetų suabsoliutinimas energetikos sektoriuje stabdo alternatyviosios energetikos plėtrą, nepamatuotai daug dėmesio skiriama „pigios“ (vertinant iš „*ekonomikos augimo*“ pozicijų) – naftos, dujų, branduolinės – energetikos vystymui. Siekiant pateisinti tokį pasirinkimą, operuojama tiesioginių gamybinių kaštų metodu apskaičiuota energijos kaina. Jeigu prie 8,5 ct už 1 kWh pagamintos IAE elektros energijos kaštų pridėtume poveikio gamtinei ir socialinei aplinkai žalą, tai ši energetikos rūšis neatrodytų pati priimtinausia.

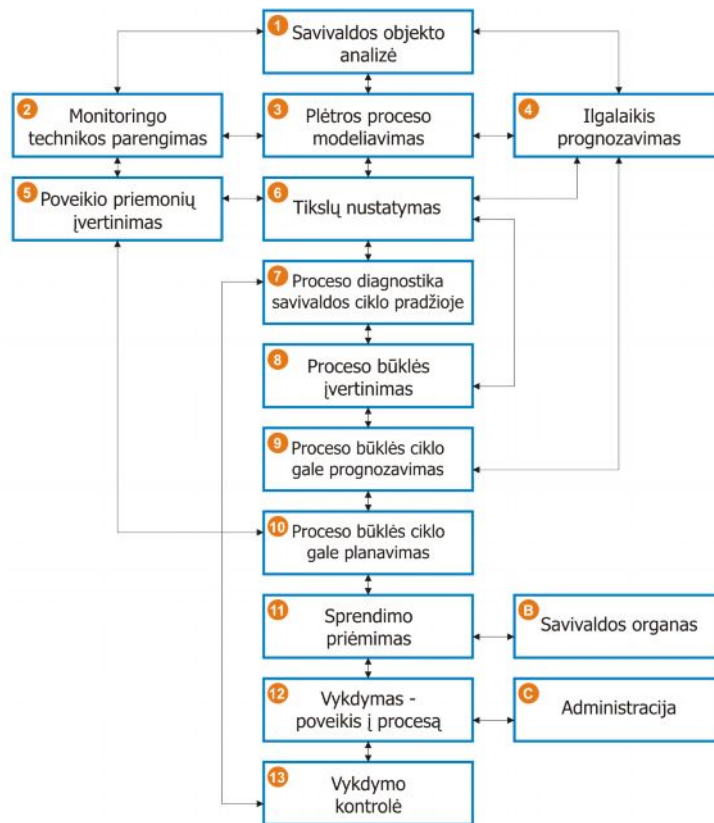
Darnios kultūros stygius lemia netolygią šalies regioninę plėtrą ir ištisų regionų nuskurdinimą intelekto bei verslo plėtros galimybių požiūriais. Stinga darnos plėtojant ypatingą Lietuvai pajūrio regioną, kur trumpoje pajūrio atkarpoje atsiranda vis daugiau pavojingų aplinkai naftos, cheminių prekių terminalų. Yra ir daugiau pavyzdžių, įrodančių, kad mūsų gyvenime stinga darnios kultūros.

ES žinių visuomenės ir mokymosi visą gyvenimą orientyrai reikalauja formuoti vientisą, nuolat veikiančią ir tobulėjančią nacionalinę darnios kultūros puoselėjimo sistemą.

Lietuvoje vėjo energetikos, kaip ir daugelio naujovių, plėtrą riboja vis dar išliekančios jau nebereikalingos, stabdančios raidą ūkio valdymo struktūros ir jų rūpestingai saugoma valdymo kultūra.

7.4.2. Vėjo energetikos sektoriaus strateginės savivaldos sistemos formavimas

Darnaus vystymosi metodologijos taikymo ūkio praktikoje misija yra įvairių ūkio veiklos dalių derinimas ir susiejimas į darnią nuolat veikiančią sistemą.



24 pav. Strateginės savivaldos struktūra

Strateginės savivaldos metodas yra paremtas žmogaus savivaldos principų taikymu. Jis įgalina specializuoti ir racionaliai sieti ūkio veiklos ciklo funkcijas: plėtros programų rengimą, sprendimų priėmimą, programų įgyvendinimą ir kontrolę. Jis operuoja dviem pagrindiniais reprodukciniais ciklais: strateginiu ir funkcinu (24 pav.). *Strateginis ciklas* yra ilgesnės trukmės. *Funkcinis ciklas* „sukasi“ trumpesniais ratais strateginio ciklo viduje. Gnoseologine prasme abu šie ciklai yra panašūs, tačiau sprendžia skirtingus uždavinius.

Pirmasis yra ilgalaikis ir pagal sudėtį gali būti pavadintas *metodologine programavimo dalimi*. Jis nenutrūkstamai sprendžia veiklos programavimo teorinius bei metodologinius uždavinius:

1. *Savivaldos dalyko analizė* – tai numatyto valdyti proceso sisteminis skaidymas, siekiant nustatyti dalinio ir bendrojo prieštaravimo priežasties–pasekmės ryšių struktūrą.
2. *Raidos proceso modeliavimas* – siekimas išreikšti valdomą procesą grafiniiais trendais, teikiant privalumą kokybiniams-laikiniams dialektinio santykio modeliams.
3. *Stebėjimo metodikos rengimas* – tai valdomo proceso momentinės diagnostikos metodikos, taikomos pakartotiniams matavimams visą proceso valdymo laikotarpį, rengimas.
4. *Ilgalaikis prognozavimas* – valdomo proceso tikslinių parametų būklės tolimosios perspektyvos numatymas.
5. *Poveikio priemonių įvertinimas* – eksperimentiniu būdu nustatomi numatomų proceso valdymo veiksnių galimybių ribos ir stiprumas.

6. *Tikslų nustatymas* – ekstrapoliacinė procedūra, kuria nustatomos pagrindinių valdomo proceso parametrų reikšmės valdymo laikotarpio pabaigoje.

Antrasis, arba *funkcinis*, ciklas yra daug trumpesnis, jis apima kartotinio dydžio laiko intervalus ir susideda iš šių etapų:

1. Proceso būklės *diagnostika* valdymo ciklo pradžioje – momentinės diagnostikos instrumentarijumi išmatuojama proceso būklė kiekvienų metų pradžioje.
2. Proceso būklės *įvertinimas* – tai procedūra, kurios metu diagnostinio matavimo rezultatai palyginami su analogiškų parametrų ilgalaikių tikslų reikšmėmis.
3. Proceso būklės *prognozavimas* ciklo pabaigoje – ekstrapoliacija nustatomas tikėtinas intervalas, kuriame turėtų atsidurti valdomas parametras metų pabaigoje, neįvertinant tikslinio poveikio valdomam procesui.
4. Proceso būklės *planavimas* ciklo pabaigoje, įvertinant poveikį – valdomų parametrų reikšmių nustatymas ciklo pabaigoje, įvertinant tikslinį poveikį jiems. Taip pat sudaroma poveikio priemonių visuma, įvertinant kiekvieno veiksnio įtraukimo vietą ir laiką.
5. *Sprendimo priėmimas* – tai savivaldos procedūra, kurios metu kompetentingas ir atsakingas savivaldos organas (taryba) nagrinėja, svarsto, tikslina planinius rodiklius bei poveikio jiems programą ir priima sprendimą dėl jų įgyvendinimo.
6. *Vykdymas* – poveikis procesui valdymo ciklo laikotarpiu – procedūra, kurios metu atsakingi vykdymo organai, tarnybos, asmenys organizuoja numatytų poveikio priemonių įgyvendinimą pagal patvirtintą programą.
7. *Vykdyimo kontrolė* – procedūra, kurios metu visą valdymo ciklo laikotarpį valdymo programą rengusi institucija (plėtros tarnyba, konsultacinė firma ar kt.) vykdo stebėjimą – stebi poveikio priemonių įgyvendinimą, rengia ir teikia siūlymus sprendimą priėmusiam organui, kaip pagerinti poveikio efektyvumą. Programos rengėjai, remdamiesi praktiniais jos įgyvendinimo ypatumais, tikslina ir tobulina šios programos rengimo metodologinės dalies klausimus.

Lietuvos vėjo energetikos strateginės savivaldos sistemos įgyvendinimas numato nuolat veikiančių strateginių savireguliacijos mechanizmų diegimą:

- a) **Teisinis mechanizmas.** Jį sudaro vėjo energetikos strateginės savivaldos sistemą įteisinantis LR vėjo energetikos ūkio įstatymas.
- b) **Organizacinis mechanizmas.** Jį sudaro strateginės savivaldos principu veikiantis vėjo energetikos klasteris su technologine platforma.
- c) **Finansinis mechanizmas.** Jį sudaro integruotos apskaitos ir finansinės paramos šaltinių sistema, įskaitant skatinimo mechanizmus.

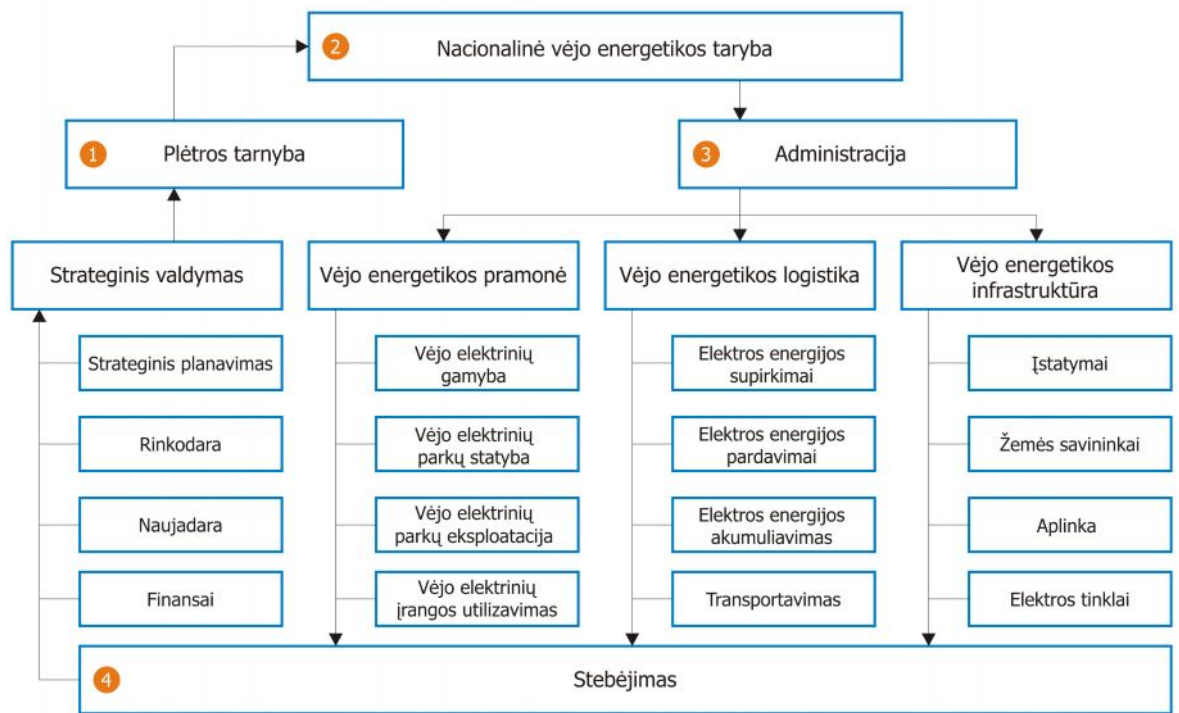
Lietuvos vėjo energetikos sektorius formuojamas pasinaudojant vėjo energetikos ciklo modeliu pagal šios veiklos nuoseklumą. Šis ciklas prasideda strateginiu šakos programavimu ir baigiasi vėjo energetikos logistika (37 lentelė).

37 lentelė. Lietuvos vėjo energetikos veiklų struktūra ir funkcijos

| Veiklos | Funkcijos |
|---------------------------|---|
| Strateginis programavimas | <ul style="list-style-type: none"> – šakos strategijos kūrimas; – teisinių ir normatyvinių aktų rengimas; – organizacinės struktūros formavimas; – finansavimas (investicijos, vėjo energetikos kooperatyvai); – stebėjimas |
| Rinkodara | <ul style="list-style-type: none"> – rinkos tyrimai; – kainodara; – skirstymas; – rėmimas |
| Naujadara | <ul style="list-style-type: none"> – vėjo energetikos technikos, gamtos ir socialinių mokslų tyrimai; – galimybių studijos; – vėjo energetikos inžinerijos, ekonomikos ir vadybos specialistų rengimas |
| Vėjo elektrinių pramonė | <ul style="list-style-type: none"> – elektrinių projektavimas; – gamyba; – techninė priežiūra; – remontas ir modernizavimas; – utilizavimas |
| Vėjo elektrinių statyba | <ul style="list-style-type: none"> – vėjo elektrinių projektavimas; – finansavimas; – žemės sklypų parinkimas ir įsigijimas (nuoma); – privažiavimo kelių, fundamentų, įžeminimo įrengimas; – prijungimas prie elektros tinklų |
| Logistika | <ul style="list-style-type: none"> – elektros energijos transportavimo organizavimas; – elektros energijos pardavimas; – elektros energijos kompensavimas; – atsiskaitymai |
| Utilizavimas | <ul style="list-style-type: none"> – vėjo elektrinių išmontavimas; – įrangos utilizavimas; – fundamentų išardymas; – aplinkos ir želdinių sutvarkymas |

Siekiant užtikrinti sparčią Lietuvos vėjo energetikos plėtrą, svarbu suformuoti veiksniają sektoriaus strateginės savivaldos sistemą, kurioje būtų nuosekliai ir efektyviai įgyvendinamas visas jo savivaldos ciklas.

Pagal sektoriaus savivaldos ciklą formuojama jo organizacinė struktūra (25 pav.).



Savivaldos ciklas: 1. Plėtros programų rengimas; 2. Sprendimas; 3. Programų įgyvendinimas; 4. Kontrolė

25 pav. Nacionalinio vėjo energetikos klasterio modelis

Plėtros programų rengimo grandyje telkiamos organizacijos, vykdančios strateginio valdymo uždavinius (strateginį planavimą, rinkodarą, naujadarą, finansavimą). Jų veiklą koordinuoja plėtros tarnyba. Sprendimų priėmimo organas yra Nacionalinė vėjo energetikos taryba. Tarybą sudaro suinteresuotų valdymo institucijų, vėjo energetikos sektoriaus įmonių, mokslo institucijų ir vartotojų organizacijų atstovai. Tarybos sprendimus įgyvendina vėjo energetikos administracija. Programų įgyvendinimo kontrolė vykdoma per sektoriaus plėtros stebėjimą.

Kitas svarbus pateiktos struktūros ypatumas yra tas, kad ji įgalina integruoti į sektoriaus savivaldą strateginio planavimo, rinkodaros, naujadaros ir informacijos technologijų veiklas ir tuo atverti galimybes Lisabonos strategijos tikslams įgyvendinti. Tuo tarpu dabartinėje ūkio valdymo praktikoje nesudarytos naujadaros įtraukimo į ūkio valdymo ciklus organizacinės galimybės.

Atlikta išsami Lietuvos vėjo energetikos technologijų raidos ir jų taikymo kultūros genezės analizė įgalino išryškinti objektyvias ir subjektyvias šio sektoriaus plėtros dedamąsias bei jų sąlygotumą. Ji įgalino išplėtoti pagrindinę šio straipsnio nuostatą, kad vėjo elektrinių įtraukimas į regionų plėtros planus sudaro esminę nacionalinės vėjo energetikos plėtros metodologinę bei strateginę konstrukciją.

Vėjo energetikos naujadaros kokybinio šuolio formą sudaro institucinių nuostatų kokybinė raida ir jų įteisinimas priimant strateginius sprendimus. Mokslo vaidmuo yra atskleisti šių institucinių nuostatų genezės logiką bei supažindinti su ja strateginius sprendimus rengiančius ir priimančius veikėjus.

7.5. *Biodujos*

Siūlome:

1. Parengti biodujų gamybos iš biologiškai skaidžių atliekų ir augalų biomasės bei likutinių substratų panaudojimo strategiją ir įgyvendinimo veiksmų planą.
2. Parengti ir įgyvendinti skatinamųjų priemonių sistemą pradiniam biodujų sektoriaus plėtros etapui.
3. Parengti likutinių substratų panaudojimo (gaminant organines trąšas: kompostus, skystas trąšas) taisykles bei skatinimo priemones ūkio subjektams, vystantiems šią veiklą.
4. Skirti paramą moksliniams tyrimams, kaip biodujų gamybos technologijas pritaikyti Lietuvos sąlygomis, ypač kaip perdirbti bei naudoti žemės ūkyje ir ekologinėje žemdirbystėje likutinius substratus; visuomenės informavimui apie konkrečius biodujų įrenginių veiklos rezultatus bei jų teikiamą naudą šalies ekonomikai ir aplinkos tausojimui.
5. Parengti statybos leidimų išdavimo tvarką biodujų įrenginių statybai.
6. Parengti biodujų jėgainių projektavimą, statybą ir eksploataciją reglamentuojančius norminius teisės aktus.
7. Parengti elektros, gaminamos iš biodujų, prijungimo į skirstomuosius tinklus tvarką, suformuluojant tikslus ir vienodai visiems suprantamus reikalavimus.
8. Raginti ūkininkus kooperuotis steigiant ir eksploatuojant biodujų jėgaines.
9. Rengti informacines kampanijas apie biodujų energetikos plėtros privalumus, valstybės skatinimo priemones, investicijų galimybes.
10. Panaudoti kaimo plėtros rėmimo priemones įsisavinant žemės ūkio ir gyvenviečių atliekinius išteklius, mokant ūkininkus ir specialistus, įsigyjant įrangą.
11. Remti aukštos kvalifikacijos specialistų, išmanančių energetinių augalų auginimo technologijas, augalų ir organinių atliekų biomasės paruošimo bei panaudojimo energetinėms reikmėms technologijas ir procesus, rengimą Lietuvos aukštosiose mokyklose (universitetuose ir kolegijose).

8. Statistinių duomenų apie atsinaujinančius energijos išteklius (AEI) surinkimo sistemos analizė ir pasiūlymai, reikalingi papildomiems duomenims rinkti bei rodikliams apskaičiuoti

8.1. Hidroenergetika

AEI duomenų monitoringo (statistinių duomenų surinkimas, valdymas ir analizė) sistemos sukūrimas, jos patikimumas ir efektyvus naudojimas yra vienas iš pagrindinių reikalavimų įgyvendinant AEI plėtros teisės dokumentuose („Baltoji“, AEI-E direktyva, „Žalioji“ knygos ir kt.) numatytas uždutis. Tai pabrėžiama ir AEI Direktyvoje. Sistemos sukūrimo būtinybė taip pat figūruoja Energetikos statistikos (*Regulation of the European Parliament and of the Council on energy statistics, COM(2006) 850 final, 10.1.2007*) reguliavimo projekte.

AEI technologijų sektoriams būdinga tokia bendroji statistinių duomenų struktūra:

1. Techniniai duomenys: jėgainių galia, energijos gamyba, skaičius ir kt.; potencialas.
2. Socialiniai ekonominiai duomenys (pvz., energijos gamybos sąnaudos).
3. Mokslinių tyrimų ir plėtros (MTP) duomenys.

Vieni duomenys yra įprasti, o kiti dažnai ignoruojami. Socialiniai ekonominiai yra ypač aktualūs vertinant ne tik AEI projektų ekonomines galimybes, bet ir socialinį aplinkosauginį efektą, kuris dažnai turi lemiamą reikšmę įgyvendinant projektą. Tenka pabrėžti, kad ES iki šiol nėra homogeninės duomenų bazės, kuri apimtų visus AEI sektorius.

AEI duomenimis suinteresuoti asmenys, nuo eksperto iki visuomenės, skirstomi į 3 grupes:

Duomenų tiekėjai. Dažniausiai tai privačios ar viešosios, regioninio, nacionalinio ar tarptautinio lygio institucijos, teikiančios duomenis. Tai gali būti ministerijos, agentūros, pramonės/energetikos/prekybos organizacijos, nevyriausybinės organizacijos, asociacijos ir pavieniai ekspertai.

Duomenų naudotojai – sprendimų priėmėjai, šiais duomenimis grindžiantys savo sprendimus dėl AEI politikos formavimo ir jų plėtros reguliavimo, ypač dėl naujų technologijų taikymo. Tai nacionalinio, regioninio, vietinio lygio politikai.

Suinteresuotos visuomenės atstovai. Tai pirmiausia asmenys, suinteresuoti tam tikromis AEI technologijomis ir jų plėtra.

8.1.1. Hidroenergetikos (HE) duomenų sistemos apžvalga

AEI-E Direktyva(2001/77/EC) skiria mažąją ($\leq 10\text{MW}$) ir didžiąją HE ($> 10\text{MW}$).

8.1.1.1. Tarptautinis lygmuo

Techniniai duomenys

EUROSTAT pateikia hidroelektrinių (HE) elektros gamybą GWh/metus ir suminę galią (MW). HE pagal instaliuotą galią skirstomos į 3 grupes: $< 1\text{ MW}$, $\geq 1\text{MW}$ ir $\leq 10\text{MW}$, $> 10\text{MW}$.

OECD/IEA (Tarptautinė energetikos agentūra) Europos HE duomenis sistemina pagal EUROSTAT metodiką ($< 1\text{ MW}$, $\geq 1\text{MW}$ ir $\leq 10\text{MW}$).

WEC (Pasaulio energetikos taryba) skiria mažąją ($\leq 10\text{MW}$) ir didžiąją HE ($> 10\text{MW}$). Duomenys (galia ir elektros gamyba) pateikiami veikiančioms ir statomoms/planuojamoms (be realių terminų) HE, taip pat pateikiamas HE potencialas (teorinis, techninis ir ekonominis).

Išsamiausias duomenis apie HE kasmet publikuoja International Journal on Hydropower & Dams (Anglija). Publikacijoje pateikiama:

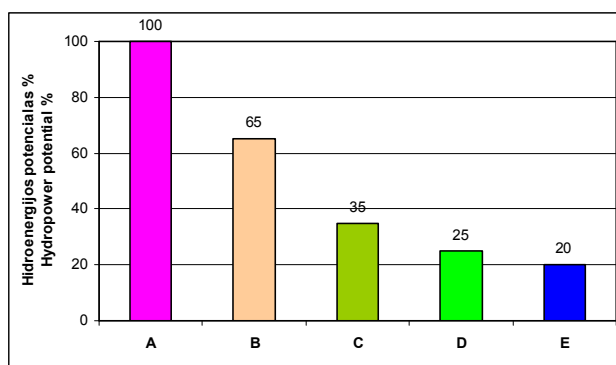
- teorinis HE potencialas (GWh/metus);
- techninis HE potencialas (GWh/metus);
- ekonominis HE potencialas (GWh/metus);
- įrengta HE galia (MW);
- metų elektros gamyba (GWh/metus);
- statomų HE galia (MW);
- planuojamų HE galia (MW).

Daugiau kaip 180 šalių pateikiamos išsamios žinios apie HE sektoriaus sąlytį su su energetika, užtvankomis, vandens išteklių naudojimu, ekonominius rodikliais, socialine bei gamtine aplinka. Apie Lietuvos HE sektorių WEC duomenis teikia LEI ir Lietuvos hidroenergetikų asociacija.

Techninių duomenų apie HE pateikia ir kiti šaltiniai: Tarptautinė hidroenergetikos asociacija, Tarptautinė elektros gamintojų asociacija, (*Union of the Electricity, Eurelectric*),

Europos mažosios hidroenergetikos asociacija (ESHA), Europos atsinaujinančių energijos išteklių barometras (*European Barometer of Renewable Energies*) ir kt.

Hidroenergetikos potencialo vertinimas nėra reglamentuojamas, jo vertinimo metodika yra daugeliu atveju suderinta, tradiciškai skiriant teorinį, techninį ir ekonominį potencialą. ESHA siūlo vertinti potencialą atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus (26 pav.).



26 pav. Hidroenergijos išteklių mažėjimas dėl įvairių apribojimų

Paveikslėlyje matome tokį skirstymą: A – teorinis potencialas (teoriniai hidroenergijos ištekliai), B – techniniai ištekliai, C – ištekliai atsižvelgiant į aplinkosaugos reikalavimus, D – ištekliai įvertinant ekonomines galimybes, E- ištekliai, įvertinat technines, aplinkosaugos ir ekonomines galimybes.

Pastaruoju metu papildomai HE potenciale siūloma išskirti naujų HE jėgainių statybos ir veikiančių jėgainių atnaujinimo galių bei elektros gamybos vertinimą.

Socialiniai ekonominiai duomenys

Oficialioje statistikoje šie duomenys nėra publikuojami. IEA, UNDP, EUROSTAT, AEI asociacijos atlieka projektus vertindamos socialinių ekonominių duomenų poveikį kiekiškai prasme : BVP, pridėtinę vertę, AEI pramonės apyvartą, AEI energetikos sektoriaus apyvartą, darbo vietų skaičių ir kt. Šie hidroenergetikos sektoriaus fragmentiniai duomenys yra kaupiami Europos mažosios hidroenergetikos asociacijoje ir Tarptautinėje elektros gamintojų asociacijoje (ESHA, Eurelectric).

Moksliniai tyrimai ir plėtra (MTP)

Aukščiau minėtos organizacijos taip pat užsiima ir duomenų/informacijos apie mokslinius tyrimus rinkimu. Skiriami teoriniai, taikomieji, eksperimentiniai tyrimai ir demonstraciniai projektai, o pagal finansavimą - valstybiniai ir privatūs.

8.1.1.2. Nacionalinis lygmuo

Pagrindiniai HE duomenų tiekėjai yra šie:

- AB „Lietuvos energija“ (duomenų bazė apie HE gamintojus, pagamintos elektros energijos kiekius mėnesiais ir disponuojamas galias);
- Ūkio ministerija, VĮ „Energetikos agentūra“ (duomenys apie HE bendrąją elektros gamybą, galią ir potencialą);
- Aplinkos apsaugos agentūra (duomenų bazė apie tvenkinius, HE galias, vandens debitus);
- Lietuvos energetikos institutas, Lietuvos hidroenergetikų asociacija ir Lietuvos žemės ūkio universitetas (HE potencialo vertintojai);
- Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (epizodiniai, pavienių HE ekonominiai rodikliai).

Techniniai duomenys

AB „Lietuvos energija“, kaip perdavimo sistemos operatorius, yra atsakinga už elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, kilmės garantijų išdavimą bei duomenų bazės administravimą (Žin., 2005, Nr.122-4375). Šioje bazėje, kuri yra vieša, registruojama, kaupiama ir saugoma informacija: asmenų, kuriems išduotos kilmės garantijos sąrašas; duomenys apie dalyviui priklausančias jėgaines; elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, bendras kiekis pagal elektros energijos gamybai naudojamų energijos išteklių rūšis. Informacija atnaujinama ne rečiau kaip kas mėnesį.

Pateikiami specifiniai reikalavimai AEI elektros gamintojui ir skirstomųjų tinklų operatoriui, kaip pateikti duomenis. Šie reikalavimai visiškai patenkina HE elektros gamintojus ir atitinka dabartinės AEI-E direktyvos (2001/77/EC) reikalavimus.

Pagrindiniai HE potencialo vertintojai yra Lietuvos energetikos institutas, Lietuvos hidroenergetikų asociacija ir Lietuvos žemės ūkio universitetas. Šie duomenys teikiami Ūkio ministerijai, VĮ „Energetikos agentūra“, Aplinkos apsaugos agentūrai.

Socialiniai ekonominiai duomenys

Oficialioje statistikoje, kaip ir ES lygmeniu, šie duomenys nėra publikuojami. ES institucijų užsakymu LEI ir Lietuvos hidroenergetikų asociacijoje yra atliekami projektai, kuriuose epizodiškai vertinami šie duomenys.

Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra (MTEP)

Oficialioje statistikoje, kaip ir ES lygmeniu, šie duomenys nėra publikuojami. Moksliniai tyrimai šalyje sisteminami pagal Frascati vadovą, tačiau AEI pagal technologijas

nėra skirstomi. ES institucijų užsakymu LŽŪU šiuo metu atlieka projektą apie mažosios HE mokslo tyrimų būklę, o Lietuvos hidroenergetikų asociacija kartu su ESHA yra pateikusi paraišką „Pažangios energetikos“ programai dėl mažosios HE statistinių duomenų sistemos sukūrimo.

8.1.1.3. Nauji rodikliai HE elektros gamybos vertinimui

AEI Direktyva, skirta išlyginti hidroelektrinių elektros gamybos pokyčius dėl klimato kaitos poveikio, įpareigoja naudoti normalizuotus (išlygintus) elektros gamybos kiekius $Q_{N(norm)}$. Jiems vertinti būtini kasmetiniai 15 metų HE įrengtos galios ir elektros gamybos kiekiai. Šio normalizuoto hidroelektrinių elektros gamybos rodiklio apskaičiavimui dabartinių bazinių duomenų pakanka. Būtina pastebėti, kad panašus rodiklis turėtų būti naudojamas ir vėjo energijos gamybai vertinti.

8.1.1.4. Pasiūlymai

Žemiau pateikiami pasiūlymai, kurie įvykdytų šalies įsipareigojimus ES ir tenkintų kitų tarptautinių institucijų poreikius. Čia nepaliečiami specifiniai MTEP reikalingi duomenys.

1. Iki šiol ES nėra homogeninės duomenų bazės, kuri sujungtų visus AEI sektorius. Todėl šių sektorių duomenys privalo būti aiškiai apibrėžti, kad padėtų išvengti dviprasmybių juos naudojant.
2. Šiuo metu kaupiami šalies hidroenergetikos techniniai duomenys visiškai atitinka tarptautinių institucijų duomenų tiekėjų reikalavimus, pateikiamus UNECE (Jungtinių tautų Ekonomikos komisija Europai), EUROSTAT ir Tarptautinės energetikos agentūros (IEA) klausimyne. Pagrindinis dėmesys turi būti kreipiamas į bazinių duomenų, kurie būtini įvairių įprastinių energetinių rodiklių skaičiavimui, kokybę. Šie rodikliai privalo atitikti tarptautinius.
3. AEI Direktyvoje numatytam HE normalizuotos elektros gamybos rodikliui apskaičiuoti dabartinių bazinių duomenų pakanka. Vertinant hidroenergetikos potencialą būtina išskirti būsimų, naujų HE ir veikiančių atnaujinamų HE potencialą.
4. Būtina skirti didesnę dėmesį socialinių ekonominių ir MTP duomenų rinkimui bei analizei tiek hidroenergetikos, tiek kituose AEI sektoriuose.
5. Europos mažosios hidroenergetikos asociacija (ESHA) steigia hidroenergetikos (tiek mažosios, tiek didžiosios) bazę (Hydro Data Initiative - HYDI), kuria bus galima pasinaudoti ateityje (dalyvauja Lietuvos Hidroenergetikų asociacija)

8.2. *Biomasė*

Viešai skelbiama informacija apie biodujų jėginių ir šiaudų katilinių gamybinius rodiklius yra prieštaringa, kai kuriais atvejais abejotina. Todėl siūlome:

1. Siekiant tinkamai įvertinti biokuro ir energijos gamybos iš biodujų ir šiaudų potencialą, reikalingi patikimi statistiniai duomenys apie galimus žaliavų išteklius, jų potencialą, panaudojimą ir perspektyvas. Tokie duomenys padėtų verslininkams geriau vertinti investicines galimybes, biokuro ir energijos gamybos apimtis. Valstybinės institucijos galėtų tiksliau rengti bioenergijos išteklių panaudojimo plėtros programas, planuoti žmogiškuosius išteklius, aplinkos taršos mažinimo rodiklius, planuoti organizacines ir finansines rėmimo priemones.

2. Siūlome įvesti (papildyti) šių statistinių duomenų ir rodiklių apie šiaudų energijos žaliavų išteklius ir gamybos apimtis rinkimą:

- šiaudų išteklius atskiruose šalies rajonuose ir visoje Lietuvoje;
- šiaudų naudojimą žemės ūkio produktų gamybos reikmėms;
- šiaudų potencialą biokuro gamybai ir energijos reikmėms.

3. Siūlome įvesti (papildyti) šių statistinių duomenų ir rodiklių apie biodujų gamybos žaliavų išteklius ir gamybos apimtis rinkimą:

- biologiškai skaidžių organinių atliekų susidarymą atskiruose rajonuose:
 - gyvulių ir paukščių ūkiuose;
 - žemės ūkio ir žuvininkystės produktų perdirbimo įmonėse;
 - maitinimo įstaigose ir transporto įmonėse;
 - regioniniuose atliekų tvarkymo centruose;
 - gyvenviečių nuotekų valyklose;
- biologiškai skaidžių organinių atliekų naudojimą;
- biologiškai skaidžių organinių atliekų naudojimą energetinėms reikmėms;
- energetinių augalų, naudojamų biodujų gamybai, auginimo apimtis;
- energetinių augalų naudojimą biodujų gamybai .

4. Siūlome įvesti (papildyti) statistinių duomenų ir rodiklių apie šiaudų naudojimo energinėms reikmėms gamybos apimtis rinkimą:

- sunaudojamų šiaudų kiekį;
- pagamintos elektros energijos kiekį;
- pagamintos šiluminės energijos kiekį;
- energetinių įrenginių galią:
 - kogeneracinių įrenginių galią (elektrinę ir šiluminę);
 - šiluminių įrenginių galią;

- metinę granulių gamybą;
- metinę briketų gamybą.

5. Siūlome įvesti (papildyti) šių statistinių duomenų ir rodiklių apie biodujų gamybos bei naudojimo energinėms reikmėms gamybos apimtį rinkimą:

- biodujų jėgainių energetinius rodiklius:
 - perdirbamos biomasės rūšis;
 - perdirbamos biomasės apimtis pagal rūšis;
 - pagamintų biodujų kiekį;
 - tiekiamų biodujų kitiems vartotojams kiekį;
 - pagamintos elektros energijos kiekį;
 - pagamintos šiluminės energijos kiekį;
 - pagaminto metano kiekį:
 - tiekiamo į gamtinių dujų tinklus;
 - panaudoto motorinių priemonių degalams;
 - biodujų reaktorių talpą;
 - vidutinę tūrinę paros biodujų išėigą;
 - energetinių įrenginių našumą:
 - kogeneracinių įrenginių galią (elektrinę ir šiluminę);
 - šiluminių įrenginių galią;
 - metano gamybos pajėgumą;
 - skystųjų degalų gamybos pajėgumą;
- biodujų gamybą pagal atskirus žaliavų šaltinius:
 - iš gyvulių ir paukščių mėšlo;
 - iš biologiškai skaidžių atliekų, susidarančių žemės ūkio ir žuvininkystės produktų perdirbimo įmonėse;
 - iš biologiškai skaidžių atliekų, susidarančių maitinimo įstaigose ir transporto įmonėse;
 - iš biologiškai skaidžių atliekų, susidarančių regioniniuose atliekų tvarkymo centruose;
 - iš biologiškai skaidžių atliekų, susidarančių gyvenviečių nuotekų valyklose;

8.3. **Biodegalai**

Lietuvos statistikos departamentas iš įmonių renka duomenis apie biodegalus pagal metines (*Kuras ir energija EN-01*) ir mėnesines (*Kuro išteklių, sunaudojimo ir atsargų mėnesinė ataskaita EN11*) bei *Naftos ir naftos produktų ataskaita EN 16*) ataskaitas. (ataskaitų formos - <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=67>).

Apie biodegalų pelningumą, paramos jų gamybai adekvatumą, siekiant užtikrinti vienodas konkurencines sąlygas su iškastiniais degalais, duomenis surenka, įvertina ir siunčia EK Lietuvos Respublikos ūkio ministerijos Energetikos išteklių departamento Dujų ir vietinių išteklių skyriaus specialistai. Bioetanolio ir biodyzelino mišinio sąnaudos ir kainų palyginimas su iškastiniais degalais, atliktas minėto skyriaus darbuotojų, - A priede.

Tam, kad susidarytume išsamesnį vaizdą apie biodegalų vartojimą ir gamybos pelningumą, reikėtų įvertinti ir kitus faktorius. Biodegalų gamyba remiama visose ES šalyse senbuvėse. Ji skatinama teikiant paramą žaliavų energetinėms reikmėms auginimui ir taikant mokesčių lengvatas biodegalams. Lietuvos Respublikoje biodegalų gamybai teikiama parama yra žymiai mažesnė palyginti su ES šalimis senbuvėmis. Lietuvoje gamintojams kompensuojamos išlaidos perkant biodegalų gamybos žaliavas (160 Lt/t rapsų sėkloms ir 114 Lt/t grūdams) bei netaikomas akcizo mokestis biodegalams ar jų kiekiui mišinyje su mineraliniais degalais. Neįteisinta parama už energetinius augalus ir ES šalyje taikoma atidėtos dirbamos žemės, kurioje galima auginti energetinius augalus, sistema. ES Tarybai privaloma teikti metinės stebėsenos ataskaitas su visa svarbia informacija apie biodegalų gamybos sąnaudas ir degalų rinkos kainas. Ataskaitoje turi atsispindėti ši informacija:

- teisiniai dokumentai, galiojantys šalyje ir susiję su parama biodegalų gamybai bei jų atitikimas ES teisės aktus;
- mineralinių degalų (benzino ir dyzelino) pardavimo kaina;
- mineralinių degalų (benzino ir dyzelino) gamybos savikaina;
- mineralinių degalų pardavimo apimtys (Lietuvoje, užsienyje);
- biodegalų (bioetanolio, biodyzelino) pardavimo kaina;
- biodegalų (bioetanolio, biodyzelino) gamybos savikaina ir pelnas;
- valstybės parama, teikiama biodegalų gamintojams taikant akcizo lengvatą, remiant žaliavų augintojus ir perdirbėjus, jos palyginimas su teikiama parama ES šalyse;
- biodegalų ir mineralinių degalų mišinių sudėtis ir realizavimo apimtys (Lietuvoje, užsienyje);
- mineralinių degalų mišinių su biodegalais pardavimo kaina;
- akcizo mokestis mineraliniams degalams, jų mišiniams su biodegalais;

- apibendrinančios išvados apie situaciją šalyje ir paramos reikalingumą.

Metinės stebėsenos ataskaitai parengti reikalinga:

1. Informacija apie Lietuvos teisinę bazę: kiek ji suderinta su ES teisine baze ir kaip skatina biodegalų naudojimo plėtrą iki 2010 m.
2. Informacija apie teisinę bazę, susijusią su akcizo lengvatomis biodegalams ir jų mišiniams su mineraliniais degalais: akcizo įstatymas, įsakymai apibrėžiantys žemės ūkio produkcijos auginimą ne maisto reikmėms. Minėtų teisės aktų ir Europos Sąjungos teisės aktų nuostatų atitikimas.
3. Konkreti valstybės parama biodegalų gamybai: parama žaliavų augintojams, parama biodegalų gamintojams, kompensuojant dalį superkamų žaliavų kainos, parama per akcizo nuolaidas (akcizo mokestis taikomas mineraliniams degalams ar jų mišiniams su biodegalais. Susidarantis skirtumas atleidus biodegalus nuo akcizo mokesčio).
4. Mineralinių degalų savikaina, įskaitant investicijas, žaliavos ir gamybos išlaidas, pajamas, pelną.
5. Biodegalų savikaina, įskaitant investicijas, žaliavos ir gamybos išlaidas, pajamas, pelną.
6. Mineralinių degalų pardavimo kaina (su akcizu) ir skirtumas tarp mineralinių degalų ir biodegalų (bei jų mišinių) pardavimo kainos.
7. Biodegalų ir mineralinių degalų gamybos apimtys einamaisiais metais, palygintos su Lietuvos įsipareigojimais didinti biodegalų sunaudojimą. Priežastys, trukdančios pasiekti įsipareigojimus.

Lietuva, remdamasi Direktyva 2003/96/EB ir įteisindama akcizo mokesčio lengvatas biodegalams, įsipareigojo Europos Komisijai kasmet persvarstyti biokuro akcizo mokesčio sumažinimo reikalavimus, gamybos sąnaudas bei žaliavų kainų kitimą palyginti su iškastinio kuro kainomis. Lietuva įsipareigojo Komisijai pateikti metinės stebėsenos ataskaitas su informacija apie biodegalų gamybos sąnaudas ir degalų rinkos kainas, kad įrodytų, jog nėra kompensuojama per daug. Biodegalų savikaina priklauso nuo daugelio faktorių: žaliavų kainos, šalutinių gamybos produktų pardavimo galimybių ir kainos. Apskaičiavus biodyzelino ir bioetanolio savikainą Lietuvos sąlygomis, nustatyta, jog biodegalų savikaina per didelė, kad jie galėtų konkuruoti su mineraliniais degalais rinkoje, jeigu neteikiama valstybės parama gamintojams kompensuojant už superkamas žaliavas bei taikant akcizo mokestį. Net prognozuojant mineralinių degalų kainų didėjimą, susijusį su naftos kainų ir akcizo mokesčio didėjimu, biodegalų gamyba be valstybės paramos yra nuostolinga.

Naujausi EK dokumentai skelbia, kad nuo 2010 metų šalys – narės privalės sudaryti privalomus biodegalų gamybos planus ir teigti EK metines tų planų vykdymo ataskaitas.

Biodegalų gamybos ir naudojimo ataskaitos taškas turėtų būti 2005 metai, nes tai pirmi metai, kurių patikimais duomenimis apie nacionalinės atsinaujinančios energijos kiekius jau

galima naudotis. Būtina nustatyti aiškias iš atsinaujinančių energijos išteklių gaunamos energijos apskaičiavimo taisykles. Būtina palengvinti visose valstybėse narėse iš atsinaujinančių išteklių pagamintos energijos vartojimą kitose valstybėse narėse ir suteikti galimybę valstybėms narėms į savo nacionalinius planinius rodiklius įskaičiuoti kitose valstybėse narėse suvartotus biodegalus. Dėl šios priežasties turėtų būti priimtos suderintos nuostatos, reglamentuojančios kilmės garantijų („kilmės garantija“ – elektroninis dokumentas, kurio funkcija – pateikti įrodymą, kad konkretus energijos kiekis buvo pagamintas iš atsinaujinančių išteklių) šiuose sektoriuose modelį ir perdavimą. Būtina nustatyti išankstinio leidimo sistemas kilmės garantijų perdavimui į kitas valstybes nares arba iš jų, jei joms to reikia norint užtikrinti saugų ir subalansuotą biodegalų tiekimą, pasiekti jų paramos aplinkosaugai tikslus. Tokios sistemos turėtų apsiriboti tuo, kas yra būtina ir proporcinga, ir jos neturėtų tapti savavališkos diskriminacijos priemone.

Valstybės narės turi parengti paramos schemą ir įsipareigojimus naudoti atsinaujinančią energiją.

„Paramos schema“ – su valstybės narės intervencija į rinką susijusi schema, pagal kurią siekiama, kad energija iš atsinaujinančių energijos šaltinių taptų patraukli rinkai: sumažinamos tokios energijos gamybos sąnaudos, padidinama kaina, už kurią ją galima parduoti, nustatomas atsinaujinančios energijos įsipareigojimas arba kitomis priemonėmis padidinamas tokios energijos pirkimo kiekis.

„Įsipareigojimas naudoti atsinaujinančią energiją“ – nacionalinė paramos schema, kai energijos tiekėjai privalo užtikrinti, kad tam tikra dalis jų tiekiamos energijos būtų energija iš atsinaujinančių energijos išteklių, o energijos vartotojai privalo užtikrinti, kad tam tikra jų vartojamos energijos dalis būtų energija iš atsinaujinančių energijos išteklių.

Skaidrių taisyklių stoka ir įvairių leidimų išdavimo institucijų tarpusavio koordinavimo nebuvimas trukdo panaudoti biodegalus. Todėl nacionalinės, regioninės ir vietos valdžios institucijos persvarstydamos savo procedūras, reglamentuojančias gamybos ir eksploatavimo leidimų išdavimą biodegalams, gaminamiems iš atsinaujinančių energijos išteklių, turėtų atsižvelgti į specifinę atsinaujinančių energijos išteklių sektoriaus struktūrą. Nacionalinių ir regioninių lygmenų taisyklės ir įsipareigojimai, kuriais nustatyti minimalūs biodegalų naudojimo transporto priemonėse reikalavimai, labai paskatintų biodegalų naudojimą. Tokių priemonių turėtų būti imamasi platesniame Europos kontekste, reglamentais skatinant efektyvų biodegalų naudojimą.

Biodegalai turėtų būti gaminami tausojant aplinką. Todėl, siekiant įvykdyti planinius rodiklius, naudojamiems biodegalams, kuriems taikomos nacionalinės paramos sistemos, turėtų būti nustatyti aplinkos paramos rodikliai. Kai biodegalams nustatomi aplinkos tvarumo kriterijai,

su jais susiję tikslai nebus pasiekti, jei kriterijų neatitinkantys produktai bus naudojami ne pagal paskirtį.

2007 m. kovo mėn. Briuselio Europos Vadovų Taryba paragino Komisiją pateikti išsamią direktyvą dėl visų atsinaujinančių energijos išteklių, taip pat ir biodegalų, naudojimo, kurioje būtų pateikti kriterijai ir nuostatos tvariam bioenergijos tiekimui ir naudojimui užtikrinti. Tvarumo kriterijams įgyvendinti būtina atlikti atskirų biodyzelino rūšių ir atskirų įmonių Gyvavimo ciklo analizę. Siekiant išvengti papildomų verslo sektoriaus išlaidų ir aplinkos nuostatų painiavos, susijusios su požiūrio nenuoseklumu, svarbu užtikrinti, kad būtų suderinti biokurui taikomi Direktyvos 98/70/EB tvarumo kriterijai.

Kiekviena valstybė narė patvirtina nacionalinį veiksmų planą ir pateikia Komisijai vėliausiai iki 2010 m. kovo 31 d. Būtina apskaičiuoti bendrą galutinį energijos, gaunamos iš atsinaujinančių energijos išteklių, suvartojimą kiekvienoje valstybėje narėje sudedant šiuos rodiklius: galutinio energijos iš atsinaujinančių šaltinių suvartojimo; galutinio energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimo šildymui ir aušinimui; ir galutinio energijos iš atsinaujinančių išteklių suvartojimo transporto sektoriuje.

Biodegalams taikomi aplinkos tvarumo (energijos veiksmingumo pagal Gyvavimo ciklo analizės standartus ISO 14040-14049) kriterijai:

1. Į biodegalus atsižvelgiama toliau nurodytuose a, b ir c punktuose tik tuo atveju, jei jie atitinka 2–4 dalyse nurodytus kriterijus:
 - a) atitikties AEI Direktyvos reikalavimams, susijusiems su nacionaliniais planiniais rodikliais, vertinimas;
 - b) atitikties atsinaujinančios energijos išsipareigojimams vertinimas;
 - c) galimybė gauti finansinę paramą už biokuro ir kitų skystųjų bioproduktų naudojimą.
2. Išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis naudojant biodegalus, į kurių atsižvelgiama 1 dalyje nustatytais tikslais, turi būti sumažintas bent 35 %.
3. Biodegalai, į kuriuos atsižvelgiama šio straipsnio 1 dalyje nustatytais tikslais, neturi būti pagaminti iš žaliavų, gautų iš didelės biologinės vertės žemės, t. y. žemės, kuriai 2008 m. sausio mėn. ar vėliau taikytinas vienas iš toliau nurodytų apibūdinimų (nepaisant to, ar toks apibūdinimas žemei vis dar taikytinas):
 - a) žmogaus veiklos daug nepaveiktas miškas, t. y. miškas, kuriame pagal turimus duomenis nebuvo vykdoma didelė žmogaus intervencija arba kuriame žmogaus intervencija paskutinį kartą vyko pakankamai seniai, todėl atsistatė natūrali rūšių sudėtis ir procesai;

- b) gamtos apsaugos tikslais nustatytos vietovės, nebent pateikiama įrodymų, kad tokių žaliavų gamyba tiems tikslams nepakenkė;
 - c) labai didelės biologinės įvairovės pievos, t. y. netrešiamos ir nenuniokotos pievos, kurios pasižymi rūšių įvairove.
4. Biodegalai, į kuriuos atsižvelgiama 1 dalyje nurodytais tikslais, neturi būti pagaminti iš žaliavų, gautų iš žemės, kurioje yra didelių anglies atsargų, t. y. žemės, kuriai 2008 m. sausio mėn. arba vėliau taikytas ir jau nebetaikomas vienas iš toliau nurodytų apibūdinimų:
- a) šlapžemės, t. y. žemė, nuolat arba didelę metų dalį padengta arba permirkusi vandeniu, įskaitant durpių žemę;
 - b) ištiesai mišku apaugusios vietovės, t. y. žemė, kurioje medžių lajos dangą užima daugiau kaip 30% didesnio nei 1 ha ploto sklypo, o medžių aukštis siekia ne mažiau kaip 5 metrus, arba medžiai, galintys pasiekti tokias ribas *in situ*.

Šios straipsnio dalies nuostatos netaikomos, jei žaliavų gavimo laikotarpiu žemei taikytas toks pat apibūdinimas, kaip ir 2008 m. sausio mėn.

Būtinai biodegalų atitikties aplinkos tvarumo kriterijams tikrinimas. 2010 ir 2012 m. Komisija atsiskaito Europos Parlamentui ir Tarybai dėl masės balanso patikros metodo taikymo ir dėl galimybės leisti taikyti kitus patikros metodus kai kurių arba visų rūšių žaliavoms ar biokurui. Atlikdama vertinimą Komisija atsižvelgia į tuos patikros metodus, pagal kuriuos informacijos apie tvarumo charakteristikas ir toliau nebūtina priskirti konkrečioms siuntoms ar mišiniams. Atliekant vertinimą atsižvelgiama į poreikį išlaikyti patikros sistemos vientisumą ir veiksmingumą, kartu vengiant nustatyti nepagrįstą naštą pramonei. Kartu su ataskaita prireikus pateikiami pasiūlymai Europos Parlamentui ir Tarybai dėl leidimo taikyti kitus patikros metodus. Valstybės narės reikalauja, kad ūkio subjektai pateiktų patikimą informaciją ir valstybei narei pareikalavus pateiktų duomenis, kurie buvo panaudoti informacijai parengti. Valstybės narės reikalauja, kad ūkio subjektai parengtų tinkamą nepriklausomo jų pateikiamos informacijos audito standartą ir pateiktų įrodymų, kad tai buvo padaryta. Atliekant auditą patikrinama, ar ūkio subjektų naudojamos sistemos yra tikslios, patikimos ir apsaugotos nuo sukčiavimo. Audito metu įvertinamas mėginių ėmimo dažnumas ir metodika, taip pat įvertinamas duomenų patikimumas. Taip pat apskaičiuojama biodegalų įtaka šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui. Būtinai su biokuru susijusios specialiosios nuostatos:

- Valstybės narės užtikrina, kad visuomenei būtų pateikiama informacija apie biodegalų ir kito atsinaujinančio transporto kuro prieinamumą. Valstybės narės reikalauja, kad

pardavimo vietose būtų nurodytos biodegalų, įmaišytų į mineralinius naftos produktus, procentinės dalys, viršijančios ribinę 10% kiekio vertę.

- Valstybės narės užtikrina, kad specifikacijas atitinkančiu dyzelinu būtų pradėta prekiauti ne vėliau kaip 2010 m. gruodžio 31 d. tose dyzeliną parduodančiose degalinėse, kuriose yra daugiau nei du kuro siurbliai.
- Valstybės narės užtikrina, kad specifikacijas atitinkančiu dyzelinu arba kitu dyzelinu, kuriame yra bent 5% biokuro, būtų pradėta prekiauti ne vėliau kaip 2014 m. gruodžio 31 d. tose dyzelinu prekiaujančiose degalinėse, kuriose yra daugiau kaip du kuro siurbliai.
- Siekiant įrodyti, kad laikomasi ūkio subjektams nustatytų nacionalinių atsinaujinančios energijos išopareigojimų, iš atliekų, likučių, nemaistinės celiuliozės medžiagos ir lignoceliuliozės pagamintų biodegalų dalis turi būti du kartus didesnė nei kitų biodegalų dalis.

Valstybės narės turi teikti ataskaitas:

1. Valstybės narės vėliausiai iki 2011 m. birželio 30 d. (vėliau – kas 2 metai) Komisijai pateikia ataskaitą apie pažangą skatinant ir naudojant energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių. Ataskaitoje visų pirma nurodoma:
 - a) sektoriaus ir bendra energijos iš atsinaujinančių išteklių dalis per pastaruosius dvejus kalendorinius metus ir priemonės, kurių imtasi ar planuojama imtis nacionaliniu lygmeniu, siekiant skatinti atsinaujinančios energijos naudojimą;
 - b) paramos schemų ir kitų energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių skatinimo priemonių nustatymas bei veikimas ir priemonių, naudojamų valstybės narės nacionaliniame veiksmų plane nurodytoms priemonėms, pokyčiai;
 - c) kaip, jei taikytina, valstybės narės parengė paramos schemas, kad atsižvelgtų į atsinaujinančios energijos panaudojimo būdus, kurie teikia papildomos naudos palyginti su kitais panašiais panaudojimo būdais, tačiau kurie taip pat gali būti siejami su papildomomis sąnaudomis, įskaitant biodegalus, pagamintus iš atliekų, likučių, nemaistinės celiuliozės medžiagos ir lignoceliuliozės;
 - d) kilmės garantijų sistemos elektros energijai, šildymui ir aušinimui iš atsinaujinančių energijos išteklių veikimas ir priemonės patikimumui ir apsaugai nuo sukčiavimo užtikrinti;

- e) pažanga, padaryta vertinant ir tobulinant administracines procedūras, siekiant pašalinti reguliavimo ir kitokias kliūtis, trukdančias energijos iš atsinaujinančių išteklių plėtrai;
 - f) biomasės išteklių prieinamumo ir naudojimo energijos tikslais pokyčiai;
 - g) prekių kainos ir žemės naudojimo pokyčiai valstybėje narėje, susiję su padidėjusiu biomasės ir kitų rūšių energijos iš atsinaujinančių išteklių naudojimu;
 - h) iš atliekų, likučių, nemaistinės celiuliozės medžiagos ir lignoceliuliozės pagaminto biokuro plėtojimas ir tokio kuro dalis;
 - i) numatomas biokuro gamybos poveikis biologinei įvairovei, vandens ištekliams, vandens ir dirvožemio kokybei;
 - j) numatomas grynas sumažintas išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis naudojant energiją iš atsinaujinančių išteklių.
2. Apskaičiuodamos grynąjį sumažintą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, valstybės narės, teikdamos šio straipsnio 1 dalyje nurodytas ataskaitas, gali naudoti tipines VII priedo A ir B dalyse nurodytas vertes.
3. Savo pirmojoje ataskaitoje valstybės narės nurodo, ar jos ketina:
- a) nustatyti vieną bendrą administracinę instituciją, atsakingą už leidimų, sertifikavimo ir licencijavimo paraiškų atsinaujinančios energijos įrenginiams tvarkymą ir pagalbos teikimą pareiškėjams;
 - b) nustatyti automatinį projektavimo tvirtinimą ir patenkinti atsinaujinančios energijos įrenginių paraiškas, jei per nustatytus terminus leidimus išduodanti institucija nepateikia atsakymo;
 - c) nurodyti geografines vietas, kuriose galima naudoti energiją iš atsinaujinančių išteklių pagal žemės paskirties planus ir diegti centralizuotą šildymą ir aušinimą.

8.4. Vėjo energetika

Į nacionalinį elektros tinklą tiekiamos AEI pagamintos elektros energijos apskaitą vykdo elektros tinklų operatoriai ir todėl jie gali nuolat teikti šiuos duomenis Ūkio ministerijai. Tokia tvarka veikia dabar ir ji yra tinkama. Vėjo energetikos ūkio šakos ir AEI įrengimo bei vartojimo statistika turi būti vedama LR Statistikos departamento nustatyta tvarka. Papildomų AEI statistikos organų kūrimo valstybės mastu tikslingumas yra abejotinas.

Vėjo energetikos darnaus vystymosi indikatoriai ir įvesties – išvesties duomenys (Paulauskas 2008)

Bet kurio vėjo energetikos plėtros modelio įvesties duomenys gali būti skirstomi į du blokus:

- bendruosius parametrus;
- atskirų scenarijų parametrus.

Bendruosius parametrus sudaro: BVP augimas; kuro kainos; CO₂ kaštai; energijos poreikių augimo duomenys.

Išvesties duomenis sudarytų nagrinėjamų scenarijų indikatoriai bei elektros gamybos / kainų profiliai.

Vėjo energetikos projektų įgyvendinamumui įvertinti naudojami tradiciniai indikatoriai: dabartinė projektų vertė (NPV), vidinė gražos norma (IRR) ir pan.

Strateginio planavimo pagrindinis indikatorius yra ilgalaikiai ribiniai kaštai (LRMC).

Sociologinių tyrimų rezultatams palyginti parinkti pagrindiniai aštuoni vėjo energetikos plėtros indikatoriai (38 lentelė). Sektoriaus reikšmingumą rodo jame sukurto bendro produkto dydis ir šalies BVP santykis. Įdiegtas galingumas rodo suminį visų Lietuvoje instaliuotų vėjo elektrinių galingumą megavatais (MW). Ketvirtas indikatorius rodo, kurią dalį nuo viso įdiegto elektrinių galingumo šalies elektros energetikos sektoriuje sudaro vėjo energetikos pajėgumas. Jis išreiškiamas procentais.

38 I lentelė Lietuvos vėjo energetikos indikatoriai

| Eil. Nr. | Indikatorius | Matavimo vienetai |
|----------|--|---|
| 1. | Sukurta sektoriaus bendrasis vidaus produktas | Mln. Lt |
| 2. | Sektoriaus šalies BVP dalis | % |
| 3. | Įdiegtas galingumas | MW |
| 4. | Dalis nuo bendro galingumo | % |
| 5. | Pagamintos energijos kiekis per metus | GWh |
| 6. | Dalis nuo bendro pagamintos energijos kiekio per metus | % |
| 7. | Užimtųjų sektoriuje skaičius (socialinis indikatorius) | Darbuotojų skaičius |
| 8. | Ekologinis indikatorius | CO ₂ dujų emisijos ekvivalentas tūkstančiui tonų |

Kiti du indikatoriai rodo vėjo elektrinių pagamintos energijos kiekį per metus gigavatvalandėmis (GWh) ir dalį nuo bendro pagamintos energijos kiekio per metus, išreiškiamą procentais. Septintas indikatorius yra socialinio pobūdžio ir rodo užimtųjų skaičių visame Lietuvos vėjo energetikos sektoriuje. Paskutinytis yra ekologinis indikatorius, kuris rodo, kiek kuro deginimo metu išsiskiriančių teršalų įgalina išvengti viena vėjo elektrinių pagaminta kilovatvalandė. Šis indikatorius matuojamas išmetamų CO₂ kiekių svorio vienetais (tūkst. t).

9. PASIŪLYMAI IR JŲ PAGRINDIMAS DĖL KILMĖS GARANTIJŲ SISTEMOS ŠILUMAI IR ELEKTRAI, PAGAMINTAI IŠ ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ, SUKŪRIMO; IŠANALIZUOTOS GALIMYBĖS PREKIAUTI KILMĖS GARANTIJOMIS TARP LIETUVOS RESPUBLIKOS IR KITŲ EUROPOS SAJUNGOS VALSTYBIŲ NARIŲ

AEI Direktyvoje yra nustatoma bendra skatinimo naudoti atsinaujinančius energijos išteklius sistema. Joje nustatomi privalomi planiniai rodikliai, kuriais apibrėžiama, kokią dalį visos suvartojamos energijos turi sudaryti energija iš atsinaujinančių energijos šaltinių. Joje nustatomos su energija iš atsinaujinančių energijos išteklių šaltinių susijusios taisyklės, taikomos kilmės garantijoms, administracinėms procedūroms ir prisijungimui prie elektros tinklo. Joje taip pat nustatomi aplinkos tvarumo kriterijai biokurui ir kitiems skystiems bioproduktams.

Pagal šią direktyvą kilmės garantijos pagal pareikalavimą gali būti išduotos elektrai ir šilumai, tačiau ne mažesnio nei 5 MW_{th} galios įrenginiams, kad būtų išvengta pernelyg didelės administracinės naštos, kuri atsirastų, jei būtų įtraukiami mažesni įrenginiai, įskaitant namų ūkyje naudojamus įrenginius.

Siekiant sudaryti galimybes sumažinti šioje direktyvoje nustatytų planinių rodiklių pasiekimo kainą, reikėtų palengvinti vienose valstybėse narėse iš atsinaujinančių energijos išteklių pagamintos energijos vartojimą kitose valstybėse narėse ir suteikti galimybę valstybėms narėms į savo nacionalinius planinius rodiklius įskaičiuoti kitose valstybėse narėse suvartotą elektros energiją, aušinimą ir šilumą. Dėl šios priežasties turėtų būti priimtos suderintos nuostatos, reglamentuojančios kilmės garantijų šiuose sektoriuose modelį ir perdavimą.

AEI Direktyvoje taip pat numatoma, kad valstybės narės turėtų turėti galimybę nustatyti išankstinio leidimo sistemas kilmės garantijų perdavimui į kitas valstybes nares arba iš jų, jei joms to reikia norint užtikrinti saugų ir subalansuotą energijos tiekimą, pasiekti jų paramos schemas aplinkosaugos tikslus arba įvykdyti šioje direktyvoje nustatytus planinius rodiklius. Tokios sistemos turėtų apsiriboti tuo, kas yra būtina ir proporcinga, ir jos neturėtų tapti savavališkos diskriminacijos priemone.

9.1. Pasiūlymai ir jų pagrindimas dėl kilmės garantijų šilumai ir elektrai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių, sistemos sukūrimo

9.1.1. Kilmės garantijų tikslas

Pagrindinis kilmės garantijos tikslas – įrodyti galutiniam energijos vartotojui, kad jam tiekiamą energiją yra pagaminta iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, tokiu būdu sudarant sąlygas vartotojui remti energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių gamybą.

Gretutinis tikslas yra palengvinti elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos, generuojamos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, apskaitą visoje šalyje. Siekiant, kad kilmės garantijos būtų išduodamos visai elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijai, pagamintai iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, kilmės garantijos ateityje galės būti išduodamos ir elektros bei šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių gamintojams, vartojantiems pagamintą elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energiją savo poreikiams.

9.2. Kilmės garantijų reguliavimas ir teisinis reglamentavimas Lietuvoje

2005 m. spalio 7 d. LR ūkio ministro įsakymu Nr. 4-346 buvo patvirtintos Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, kilmės garantijų teikimo taisyklės. Šios AEI-KG teikimo taisyklės nustato išdavimo bendruosius kriterijus, sąlygas, reikalavimus ir tvarką. Šiose taisyklėse AEI-KG apibrėžiama kaip įrašas elektroninėje duomenų bazėje, skirtas elektros energijos kilmei ir jos kiekiui patvirtinti.

Už AEI-KG išdavimą atsakingas perdavimo sistemos operatorius (PSO). Dėl šios priežasties PSO įdiegė ir tvarko KG duomenų bazę; dalyvio prašymu išduoda pažymą, patvirtinančią AEI-E kilmę; nuo 2006 m. kasmet iki gegužės 1 d. teikia Ūkio ministerijos Energetikos departamentui informaciją apie praėjusiais kalendoriniais metais pagamintos ir Lietuvoje sunaudotos “žaliosios” elektros energijos kiekį bei rengia metines ataskaitas apie KG išdavimą, perleidimą ir panaudojimą. 2005 m. gruodžio 31 d. KG duomenų bazė buvo įdiegta. AB „Lietuvos energija“ interneto svetainėje <http://www.lpc.lt/lt/main/klm> registruojama, kaupiama ir saugoma informacija: asmenų, kuriems išduotos kilmės garantijos sąrašas; duomenys apie dalyviui priklausančius įrenginius; elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, bendras kiekis pagal energijos gamybai naudojamų energijos išteklių rūšis. Informacija atnaujinama ne rečiau kaip kas mėnesį. KG duomenų bazė –

elektroninė duomenų bazė, kurioje registruojami, kaupiami, saugomi ir tvarkomi su AEI-KG susiję duomenys. Šiuo metu duomenų bazėje užregistruoti 7 tiekėjai ir 116 gamintojų.

Lietuvoje KG gali būti naudojamos:

- “žaliosios” elektros energijos apimtims nustatyti;
- “žaliosios” elektros energijos skatinamo apimtims nustatyti;
- įrodyti galutiniam vartotojui jo naudojamos elektros ir šilumos energijos kilmę;
- padėti AEI-E gamintojams parodyti, kad jų parduodama elektros energija yra pagaminta naudojant AEI.

KG laikomos panaudotos:

- jei elektros energijos, kuriai išduotos KG, gamyba buvo skatinama pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatytą tvarką;
- jei elektros energijos, kuriai išduotos KG, kilmei patvirtinti buvo išduota pažyma.

Tiekėjai, importuojantys elektros energiją, pagamintą naudojant AEI, ir norintys kitoje šalyje išduotas KG registruoti Lietuvoje, turi būti registruoti KG duomenų bazėje. Lietuvoje pripažįstamos tik tų šalių AEI-KG, su kurių kilmės garantijas išduodančiomis institucijomis Lietuvos kilmės garantijas išduodanti institucija yra sudariusi bendradarbiavimo susitarimus.

2008 m. gegužės 18 d. LR ūkio ministro įsakymu Nr. 4-206 buvo patvirtintos Elektros energijos, pagamintos didelio efektyvumo kogeneracijos proceso metu, kilmės garantijų išdavimo taisyklės. Už TE-KG išdavimą taip pat atsakingas perdavimo sistemos operatorius. Gamintojai, turintys kitoje ES valstybėje narėje išduotą KG ir norintys ją pripažinti Lietuvos Respublikoje, turi pateikti PSO prašymą pripažinti KG Lietuvos Respublikoje. PSO apie KG pripažinimą skelbia savo interneto svetainėje ir informuoja KG išdavusią ES valstybės narės instituciją.

Įteisintos Lietuvos KG teikimo taisyklės sudaro gerą pagrindą elektros energijos kilmės identifikavimo sistemos kūrimui.

9.3. AEI direktyvos įnešamos naujovės

Pagrindinis tikslas tiek naujosios, tiek senosios direktyvų išlieka tas pats – skatinti energijos gamybą naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, siekiant užtikrinti užsibrėžtų tikslų

pasiekimą . Tačiau direktyvoje 2001/77/EB buvo numatyta skatinti elektros energijos gamybą, o naujojoje AEI Direktyvoje numatoma skatinti tris energijos rūšis – vėsinimo, šilumos ir elektros energijas, nustatant minimalų įrenginio galingumą – 5 MW.

Taip pat naujojoje direktyvoje, siekiant Bendrijos užsibrėžtų bendrų tikslų yra numatoma galimybė prekiauti (perleisti) KG valstybei narei. Tačiau šias KG galės perleisti ir perimti tik valstybė narė, o ne atskiras ūkio subjektas.

9.4. Valstybinės kontroliuojančios įstaigos steigimas siekiant įgyvendinti numatytus tikslus naujojoje AEI direktyvoje

Kadangi AEI Direktyvoje yra numatoma išplėsti KG taikymą, t.y., jas suteikti šilumos bei vėsinimo energijai, o taip pat atsiradus galimybei perleisti KG kitai valstybės narei, iš esmės yra keičiami reikalavimai KG išduodančiai institucijai. Nuo šiol KG išduodanti institucija yra atsakinga ne tik už elektros energijos kilmės garantiją, bet ir už kitas energijos rūšis bei valstybei suteikiamas galimybes prekiauti KG. Todėl yra tikslinga, kad šiuo metu KG išduodančio iš ūkio subjekto jam patikėtas ir naujai suteikiamas pareigas perimtų valstybės kontroliuojama institucija, kuri būtų tiesiogiai pavaldi Ūkio ministerijai (arba numatamai steigti Energetikos ministerijai).

9.5. Rekomendacijos kilmės garantijų įdiegimui šalyse

Siekiant, kad kilmės garantijos nebūtų dubliuojamos su „žaliųjų“ sertifikatų sistema, o šios sistemos papildytų viena kita, kilmės garantijas išduodančių institucijų asociacija parengė Europos Energijos sertifikavimo sistemą – bendrą Europos standartą kilmės garantijoms.

Toliau pateikiamos rekomendacijos, parengtos pagal aukščiau minėtą bendrą standartą (toliau– „Bendrų įsipareigojimų dokumentas“).

9.5.1. Reikalavimai kilmės garantijas išduodančiai institucijai

Kilmės garantijas išduodanti institucija turi būti finansiškai nepriklausoma nuo rinkos dalyvių, t.y., ji negali turėti kilmės garantijų, negali būti finansiškai susijusi su elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamintojais, nepriklausomais tiekėjais ar kitais dalyviais. Kilmės garantijas išduodanti institucija turėtų būti vienintelė institucija, atsakinga už:

- Užtikrinimą, kad išduodant ir atšaukiant kilmės garantijas būtų laikomasi nustatytų taisyklių;
- Kilmės garantijų išdavimą ir atšaukimą, o taip pat jų panaudojimą (panaikinimą) įrodymui, kai perleidžiama Garantijos nuosavybė;
- Visų norinčių dalyvauti sistemoje ir teritorijoje esančių įrengimų tikrinimą, (įrenginių skaitiklių ir visos susijusios įrangos patikrinimas, matavimų duomenų ir apskaitos tikrinimas, siekiant užtikrinti, kad įrengimai atitinka nustatytus kriterijus) ir įrengimų registravimą sistemos dalyviu.
- Patikrinimų pakartojimą, patvirtinant įrenginio tinkamumą dalyvauti sistemoje;
- Visų kilmės garantijų registravimą centrinėje duomenų bazėje, nurodant dabartinę kilmės garantijos savininką.

9.5.2. Reikalavimai įrenginio priregistravimui

Elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamintojai arba tiekėjai, atstovaujantys atitinkamus gamintojus, norintys gauti kilmės garantijas elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijai, pagamintai tam tikrame įrenginyje, kilmės garantijas išduodančiai institucijai turi pateikti įrenginio Elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos, naudojant atsinaujinančiuosius energijos išteklius, deklaraciją (toliau- Deklaracija). Kilmės garantijos neturėtų būti suteikiamos elektrai, pagamintai įrenginyje, kuriam nėra suteikta Deklaracija.

Deklaracijoje turi būti nurodyta:

1. Elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamintojo arba tiekėjo, atstovaujančio gamintoją, pavadinimas, adresas, kontaktai (atsakingas asmuo, telefono ir fakso numeris, elektroninis paštas);
2. Sąskaitos numeris, į kurią turėtų būti talpinamos išduotos kilmės garantijos;
3. Įrenginio gamybos vieta;
4. Vieta ir detalės apie skaitiklius, matuojančius tiekiamą elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energiją, ir jei yra, importuojamą elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energiją;
5. Visos įrenginyje elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybai galimos naudoti kuro rūšys (tiek atsinaujinantieji energijos ištekliai, tiek tradicinės kuro rūšys). Kuro rūšys turi būti nurodomos pagal Bendrų įsipareigojimų dokumente pateiktą sąrašą;

6. Elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos gamybai naudojamos technologijos tipas pagal Bendrų įsipareigojimų dokumente pateiktą sąrašą;
7. Įrenginio instaliuotas galingumas. Tai yra nominali įrenginio galia, paprastai nurodoma įrenginio specifikacijoje. Elektrinės atveju nurodoma vieno tipo įrengimų galingumų suma, nurodant pagrindinių, pagalbinių ir rezervinių įrenginių galingumų sumą;
8. Įrenginio įrengimo data;
9. Deklaracijoje turėtų būti nurodyta bet kokia papildoma valstybės parama, nurodant taip pat, ar ta parama jau yra gauta;
10. Deklaracijoje turėtų būti įtrauktas gamintojo įsipareigojimas, kad šio įrenginio veiklos vykdytojas įrenginio registracijos laikotarpiu ir tam pačiam pagamintos elektros bei šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos vienetui, nepasinaudos papildomai gaunant naudos pagal kitas sertifikatų sistemas, kuriose sertifikatai išduodami panašiai nustatant elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos kilmę;
11. Schema, kurioje būtų pavaizduotas įrenginys, apskaitos prietaisų, matuojančių elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos kiekį, pagamintą įrenginyje, išsidėstymas ir elektrinės teritorijoje esantys transformavimo įrenginiai. Jei elektrinėje yra pagalbiniai įrenginiai ir apskaitos prietaisai, fiksuojantys elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos importą, jie taip pat turi būti parodomi schemeje.
12. Bet kokia kita informacija, reikalaujama kilmės garantijas išduodančios institucijos.

Be to, Deklaracijoje turi būti numatytas jos galiojimo laikas, kuris negali būti ilgesnis už numatytą Bendrų įsipareigojimų dokumente. Pasibaigus Deklaracijos galiojimo laikui, turi būti pateikiama nauja deklaracija. Nepateikus naujos Deklaracijos, kilmės garantijų išdavimas šiam įrenginiui sustabdomas.

Jei atsiranda bet kokia informacija apie planuojamus ar neplanuotus pasikeitimus įrenginyje arba yra gauta valstybės parama, galinti įtakoti Deklaracijos turinį, tuomet atitinkamas gamintojas arba tiekėjas, veikiantis atitinkamo gamintojo vardu, turi informuoti apie tai kilmės garantijas išduodančią instituciją iš anksti prieš planuojamus pasikeitimus arba nedelsiant atsiradus neplanuotiems pasikeitimams. Tol, kol įrenginys nebus perregistruotas (pateikiant naują Deklaraciją), kilmės garantijos išduodamos pagal senąją deklaraciją.

Informacija apie Deklaracijos galiojimą turi būti prieinama elektroninėje formoje kiekvienam dalyviui. Kiekvienam priregistruotam įrenginiui turėtų būti suteiktas unikalus identifikacijos kodas.

9.5.3. Reikalavimai kilmės garantijų išdavimui

Turi egzistuoti elektroniniai kuponai, atitinkantys vieną arba daugiau sertifikatų. Kiekvienas kuponas turi turėti vienodus atributus:

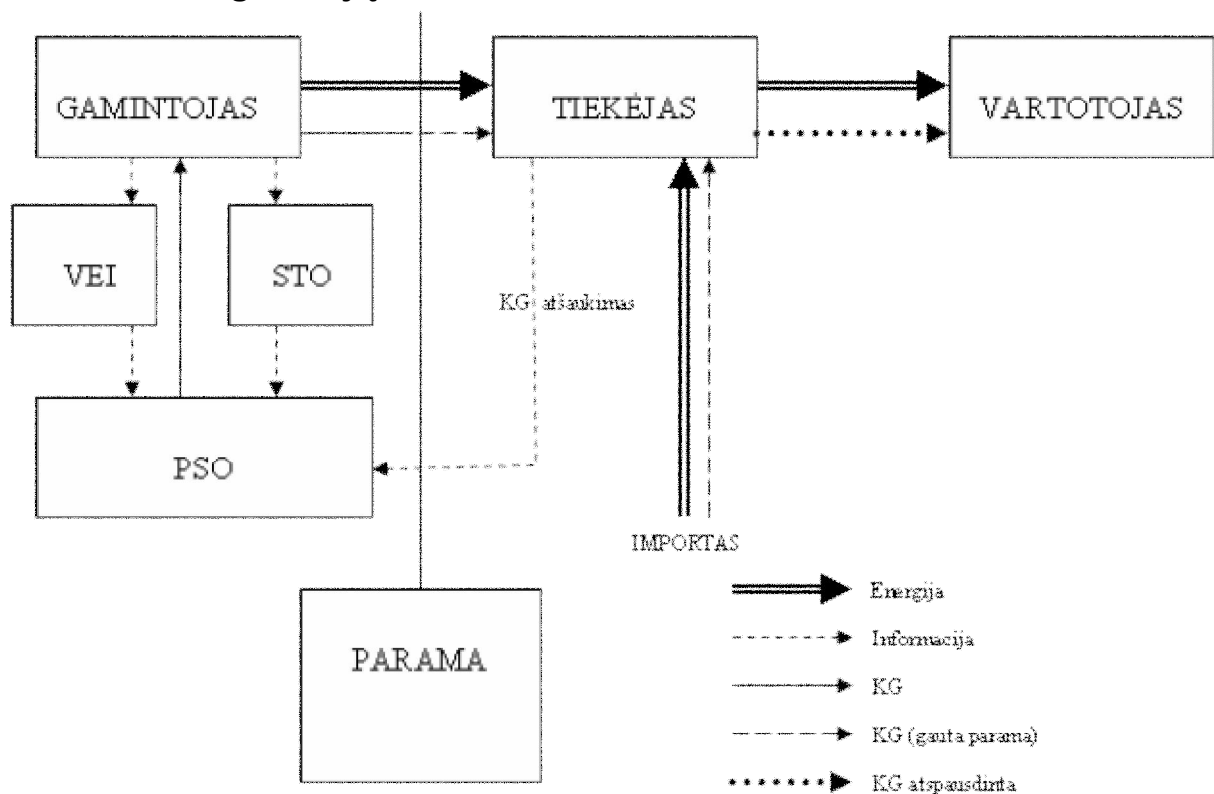
1. Kuponai turi būti vieno tipo, t.y., arba visi atitinkantys „žaliuosius sertifikatus“, arba kilmės garantijas, arba abejus – kilmės garantijas ir „žaliuosius“ sertifikatus.
2. Kiekvienas kuponas turi turėti 30 skaitmenų unikalų numerį, kuriame taip pat būtų identifikuojamas teritorijos, kurioje yra išduotas sertifikatas, numeris.
3. Kilmės garantijos duomenys:
 - Elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos, susijusios su šia kilmės garantija, gamybos pradžios data. Data susideda iš 8 skaitmenų – kalendoriniai metai, mėnuo ir diena;
 - Elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos, susijusios su šia kilmės garantija, gamybos pabaigos data, 8 skaitmenų žymuo, pirmiausiai nurodant kalendorinius metus, tada mėnesį ir dieną;
 - Įrenginio, kuriame elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energija buvo pagaminta, instaliuotas galingumas kilovatais – 7 skaičiai;
 - Technologijos kodas - dviejų skaičių kodas, kaip parodyta Bendrų įsipareigojimų dokumente;
 - Įrenginio kodas- 18 skaitmenų (kodas taip pat identifikuos kilmės teritoriją).
4. Kuponas gali susidėti iš 1, 10, 100, 1'000 ar 10'000 Sertifikatų. Kuponas gali būti padalintas ir į mažesnės apimties kuponus iki 1 MWh dydžio, bet keli kuponai negali būti sujungti į vieną didesnės apimties kuponą.
5. Kilmės garantijas išduodančios institucijos kodas - 2 skaičiai.
6. Kilmės garantijos išdavimo data, tai data, kai elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energija, susieta su šia garantija, buvo pilnai patiekta. Datos formatas - 8 skaičiai, nurodant metus, mėnesį ir dieną.
7. Specialiosios žymos, parodančios, ar tam įrenginiui buvo suteikta valstybės parama. Įrašomas vienas skaičius, turintis tokias reikšmes:
 - 0 - valstybės parama nebuvo suteikta;
 - 1 - Valstybės parama investicijoms į įrenginį;
 - 2 - Valstybės parama energijai, pagamintai įrenginyje;
 - 3 - Abi valstybės paramos rūšys: investicijoms į įrenginį ir energijai, pagamintai įrenginyje.

8. Kilmės garantijas išduodanti institucija gali išduoti bet kokio dydžio kilmės garantijas, laikantis apribojimo, numatyto 4 punkte.
9. Tik tai elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos daliai, kuri yra išmatuojama skaitikliais, gali būti suteikiamos kilmės garantijos.
10. Skaitiklių parodymai turi būti fiksuojami.
11. Kilmės garantijas išduodamos tik po to, kai skaitiklių parodymus nuskaitanti institucija patvirtina elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kiekį, pagamintą įrenginyje. Kilmės garantijas išduodanti institucija atitinkamą kiekį sertifikatų perveda į atitinkamą sąskaitą ir informuoja sąskaitos savininką apie sertifikatų išdavimą.
12. Jei sertifikatas jau yra išduotas, nebeleidžiama atlikti jokių pakeitimų jame.

9.5.4. Kilmės garantijos panaudojimas

Kilmės garantija laikoma panaudota, kai sąskaitos turėtojas kreipiasi į kilmės garantijas išduodančią instituciją, kad pateiktų spausdintą kilmės garantiją. Duomenų bazėje kilmės garantijos pašalinamos iš savininko sąskaitos ir įskaitomos į panaudotų kilmės garantijų sąskaitą. Turi būti viešai prieinama informacija, kiek yra išduota kilmės garantijų (tačiau informacija apie įrenginio savininką gali būti neskelbiama).

9.5.5. Kilmės garantijų sistema



Pav Kilmės garantijų sistema

Kilmės garantijų sistemos dalyviai ir srautai yra pavaizduoti pav. *Kilmės garantijų sistema*. Čia pateikta elektros ir šilumos (kai instaliuota galia yra $> 5 \text{ MW}_{\text{th}}$) energijos, pagamintos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, skatinimo sistema.

Gamintojas užsiregistruoja kilmės garantijų registre. Kilmės garantijų registrą tvarko perdavimo sistemos operatorius. Kiekvienam įrenginiui yra suteikiamas atskiras numeris registre. Gamintojo pateiktą informaciją apie įrenginį patvirtina Valstybinė energetikos inspekcija, tam yra įvestas punktas, kad gamintojas, registruodamasis kartu su prašymu pateikia pažymą iš Lietuvos Respublikos valstybinės energetikos inspekcijos prie Ūkio ministerijos, patvirtinančią įrenginio tinkamumą eksploatacijai, ir su informacija apie įrenginio charakteristiką (elektros energijos gamybai naudojama energijos išteklių rūšis/rūšys, generatorių kiekis, kiekvieno generatoriaus instaliuota galia, suminė generatorių galia, prijungimo prie tinklų įtampa, prijungimo prie tinklų vieta).

Kilmės garantijos išduodamos remiantis elektros energijos apskaitos duomenimis apie faktiškai į tinklą patiektą energijos kiekį.

Ateityje kilmės garantija galės būti suteikta ir elektros energijai iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, gaminamai tik savo poreikiams. Tokiu atveju šiam elektros energijos gamintojui bus taikomi tokie patys reikalavimai kaip ir elektros energijos gamintojui, tiekiančiam elektros energiją į elektros tinklus. T.y., jis turės prisiregistruoti kilmės garantijų registre, gauti valstybinės energetikos inspekcijos pažymą, jo pagaminta elektros energija turės būti apskaitoma apskaitos prietaisais, už kurių tikslumą ir pateikiamus duomenis bus atsakingas skirstomųjų tinklų operatorius arba kita įgaliota institucija.

Numatoma, kad elektros energija iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių ateityje bus remiama tik pateikus atitinkamas kilmės garantijas. Išduodant spausdintą kilmės garantiją paramai gauti, padaromas atitinkamas įrašas registre, kad kilmės garantija jau panaudota paramai gauti. Galutinai kilmės garantija panaikinama pateikus ją kaip įrodymą galutiniam vartotojui arba per metus nuo elektroninių kilmės garantijų išdavimo datos (per metus todėl, kad, nors elektros energija jau suvartota, tačiau informacija apie patiektą energiją vartotojui gali būti patiekama kartą metuose ar kitu periodu).

Parduodant elektros energiją, kilmės garantija būtų perrašoma į kito registro dalyvio sąskaitą. Tai vyktų tol, kol kilmės garantijos nepasiektų galutinio vartotojo, ir kilmės garantija nebūtų panaikinama ją atspausdinant. Atspausdinta kilmės garantija pateikiama galutiniam vartotojui, kaip suvartotojo elektros energijos kilmės įrodymas.

Kilmės garantija gali būti ir nepanaudota, o elektros energija prekiaujama be kilmės garantijų. Tuomet po metų kilmės garantija registre panaikinama.

Numatoma, kad ateityje ta pati kilmės garantijų schema galės būti panaudota ir elektros energijai, pagamintai kogeneracinėse elektrinėse.

9.6. Galimybių prekiauti kilmės garantijomis tarp Lietuvos Respublikos ir kitų ES valstybių narių analizė.

Siekiant sudaryti galimybes sumažinti AEI Direktyvoje nustatytų planinių rodiklių pasiekimo kainą, reikėtų palengvinti vienose valstybėse narėse iš atsinaujinančių šaltinių pagamintos energijos vartojimą kitose valstybėse narėse, ir suteikti galimybę valstybėms narėms į savo nacionalinius planinius rodiklius įskaičiuoti kitose valstybėse narėse suvartotą elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energiją. Dėl šios priežasties turėtų būti priimtos suderintos nuostatos, reglamentuojančios kilmės garantijų šiuose sektoriuose modelį ir perdavimą.

Siekiant dalyvauti tarptautinėje elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos požymių prekyboje, Lietuvos elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemai būtų tikslinga dirbti bendroje harmonizuotoje ES sistemoje. Todėl identifikavimo sistema turi ne tik tenkinti Lietuvos vidaus poreikius, atsižvelgiant į esamą teisinį reglamentavimą, bet tuo pačiu turi būti pakankamai lanksti, kad lengvai integruotųsi į bendrą ES sistemą. Integruojantis į vieningą harmonizuotą ES elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemą, galima sumažinti ne tik Lietuvos vidaus sistemos įdiegimo kaštus, bet ir sandorių tarp atskirų šalių sistemų kainą.

Įvairiapusiškos ir lanksčios elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemos funkcionavimas turi būti pagrįstas „tikslaus“ ir „numanomo“ identifikavimo principais.

Kaip minėta, „tikslus“ elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimas pagrįstas registro panaudojimu, kuris leidžia lengvai nustatyti sertifikato egzistavimą ir jo priklausomumą, bei palaiko sertifikatų perdavimą registro viduje ir tarp atskirų registrų. Tiksliai identifikuoti elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos požymiai registruojami elektroninio sertifikato formoje. Sertifikatai išduodami remiantis elektriniais techniniais duomenimis, kurie užregistruojami registre suteikiant naudojamai technologijai unikalų identifikacinį kodą, ir informacija apie elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybą.

Iš esmės, pirmame identifikavimo sistemos įgyvendinimo etape sertifikatų išdavimas turi būti laisvanoriškas, t.y., elektrinės savininkai ar operatoriai turėtų priimti sprendimą- įregistruoti

elektrinę ar ne. Įregistravus elektrinę, jie taip pat turėtų priimti sprendimą, ar visa pagaminta elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energija turi būti sertifikuojama, ar tik jos atitinkama dalis. Tolesniame elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemos įgyvendinimo etape schemą prižiūrinti institucija turėtų pareikalauti automatinio sertifikatų išdavimo tam tikro tipo elektrinėms, pavyzdžiui, elektrinėms, naudojančioms AEI.

Atitinkamo sertifikato elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos gamybos požymius panaudoti gali tik sertifikato savininkas. Dėl šios priežasties sertifikatų perdavimą turi inicijuoti pardavėjas. Siekiant užtikrinti informacijos perdavimo saugumą, tikslinga sukurti tiesioginę sąsają tarp prekybos platformų ir registrų. Sertifikato perdavimas iš vieno registro į kitą turi būti tiksliai apibrėžtas, siekiant išsaugoti duomenis ir užtikrinti jų tikslumą. Duomenų perdavimo formatas ir turinys turi būti standartizuotas, kad būtų užtikrintas kokybiškas registrų funkcionavimas.

Duomenų perdavimas tarp registrų reikalauja, kad būtų bendras identifikatorių suteikimo būdas, kuris palaikytų bendrą infrastruktūrą ir užtikrintų perduodamų duomenų unikalumą. Sertifikatas – tai įrašas elektroninėje duomenų bazėje. Todėl standartinis metodas perdavimui tarp registrų turi būti elektroninis duomenų perdavimas. Duomenų perdavimui tinkamiausia aplinka – tai visuotinai prieinamas internetas, reikalaujantis mažų įdiegimo ir eksploataavimo išlaidų. Duomenų perdavimo protokolas, sugeneruotas tiek automatiškai, tiek ir rankiniu būdu, gali būti perduotas elektroniniu paštu.

Savininkas turi išpirkti sertifikatą tam, kad jį būtų galima panaudoti vienai ar keletui schemų. Sertifikato išpirkimas panaikina jo cirkuliavimą rinkoje. Savininkas turi tiksliai apibrėžti išperkamo sertifikato panaudojimo tikslus. Jeigu išpirktas sertifikatas bus panaudojamas vartotojų informavimui, tai būtina nurodyti kurio elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos tiekėjo gamybos požymiai išperkami. Išpirkus sertifikatus, registro operatorius turi parengti išpirktų sertifikatų suvestinę, kurioje pateikiami išpirktus sertifikatus atitinkantys elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos kiekiai ir jų gamybos požymiai, bei sertifikatų panaudojimo tikslai. Savininkas gali šią išpirktų sertifikatų suvestinę pateikti schemą prižiūrinčiai institucijai, siekdamas įrodyti, kad tenkinami schemos reikalavimai.

Elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (AEI-KG) ir elektros ir šilumos ($>5 \text{ MW}_{\text{th}}$ instaliuotos galios) energijos, pagamintos aukšto naudingumo termofikacinėse elektrinėse, kilmės garantijos (TE-KG) turi būti vertinamos kaip kilmės identifikavimo sertifikatai, kurie gali būti panaudojami vartotojų informavimui. Nors Europos teisinė bazė tiesiogiai neapibrėžia kilmės garantijų

panaudojimo vartotojų informavimui, tačiau pats KG apibrėžimas, pateikiamas atitinkamose direktyvose (2001/77/EC ir 2004/8/EC), teigia, kad pagrindinis KG panaudojimo tikslas – informavimas. Naudojant KG nepriklausomai nuo elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemos, daugkartinis atitinkamų elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos požymių vertinimas būtų neišvengiamas.

Kartu su šia pagrindine identifikavimo sistema gali egzistuoti ir „nepriklausoma tikslaus identifikavimo sistema“. Ši nepriklausoma tikslaus identifikavimo sistema apimtų elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos, kuri gauna nacionalinę paramą (pvz., garantuotą supirkimo tarifą), gamybos požymių identifikavimą. Tokią tikslaus identifikavimo sistemą, suteikiančią patikimą informaciją apie „žaliosios“ elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos požymius, galima vadinti nepriklausoma patikima identifikavimo sistema. Tolesnėje identifikavimo sistemos įgyvendinimo perspektyvoje tikslinga visus identifikavimo reikalavimus integruoti į vieną bendrą sistemą, nors iš esmės šios sistemos gali egzistuoti viena šalia kitos. Tačiau būtina, kad nepriklausoma patikima identifikavimo sistema pateiktų aiškią informaciją apie nustatytus gamybos požymius, kad juos būtų galima įvertinti pagrindinėje identifikavimo sistemoje.

„Numanomas“ elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimas turėtų būti pagrįstas nacionaline elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos statistika. Tai svarbus „numanomo“ identifikavimo aspektas, nes dalis nacionalinės elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos gali būti identifikuojama tiksliai, pavyzdžiui, naudojant KG arba taikant nepriklausomą patikimą identifikavimo sistemą („žaliosios“ elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos požymiams nustatyti). Siekiant išvengti daugkartinio gamybos požymių vertinimo, turi būti naudojamas „likutinis derinys“, t.y., pakoreguota elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos statistika. Nacionalinės elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos statistikos koregavimas atliekamas atsižvelgiant į visus „tiksliai“ identifikuotus gamybos požymius bei elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos importą ir eksportą. „Numanomo“ identifikavimo dalis turėtų būti minimizuota iki neišvengiamos, kadangi šis būdas neskatina elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos diferencijavimo rinkoje pagal gamybos požymius.

ES mastu harmonizuotos elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos kilmės identifikavimo sistemos vienas iš pagrindinių tikslų – įgalinti gamybos požymių tarptautinę prekybą, t.y., sertifikatas, išduotas vienoje šalyje, gali būti perduotas kitai šaliai ir gali būti išpirktas šioje šalyje atitinkamų tikslų įgyvendinimui. Sertifikatų, atitinkančių tam tikros

schemos reikalavimus, išpirkimas galėtų būti vykdomas toje šalyje, kuri suinteresuota atitinkamų schemų įgyvendinimu.

Schema prižiūrinti institucija turėtų kontroliuoti registro panaudojimą atitinkamų tikslų įgyvendinimui. Todėl ši institucija turėtų priimti atitinkamą reglamentą, apibrėžiantį sertifikatų importo sąlygas, kurios turi atitikti ES vidaus rinkos principus. Siekiant įgyvendinti tarptautinę elektros ir šilumos (>5 MW_{th} instaliuotos galios) energijos gamybos požymių prekybą, Lietuvos identifikavimo sistema turi būti harmonizuota su ES identifikavimo sistema.

9.6.1. Kilmės garantijų perdavimas

Valstybės narės, kurių energijos iš atsinaujinančių šaltinių dalis per pastaruosius dvejus metus buvo lygi arba viršijo išankstinius skaičiavimus, kurie turi atitikti toliau nurodytas energijos iš atsinaujinančių šaltinių dalis:

$S_{2005} + 0.25 (S_{2020} - S_{2005})$, kaip dviejų metų (2011–2012 m.) vidurkis;

$S_{2005} + 0.35 (S_{2020} - S_{2005})$, kaip dviejų metų (2013–2014 m.) vidurkis;

$S_{2005} + 0.45 (S_{2020} - S_{2005})$, kaip dviejų metų (2015–2016 m.) vidurkis; ir

$S_{2005} + 0.65 (S_{2020} - S_{2005})$, kaip dviejų metų (2017–2018 m.) vidurkis,

kai S_{2005} – tos valstybės narės dalis 2005 m., kaip nurodyta AEI Direktyvos projekto Priede Nr. 1, ir S_{2020} – tos valstybės narės dalis 2020 m., kaip nurodyta AEI Direktyvos projekto Priede Nr. 1 gali prašyti, kad paskirtos kompetentingos institucijos kitai valstybei narei perduotų kilmės garantijas. Tokias kilmės garantijas priimančiosios valstybės narės kompetentinga institucija nedelsiant panaikina.

Valstybės narės gali nustatyti kilmės garantijų perdavimo kitų valstybių narių asmenims arba jų perėmimo iš tokių asmenų sistemą, jeigu tikėtina, kad neįdiegus tokios sistemos, dėl kilmės garantijų perdavimo atitinkamoms valstybėms narėms arba perėmimo iš jų tokios valstybės narės negalės tinkamai užtikrinti saugaus ir subalansuoto energijos tiekimo, arba jeigu tikėtina, kad dėl tokio perdavimo (perėmimo) jos negalės tinkamai siekti pagal paramos schemą įgyvendinamų aplinkosaugos tikslų.

Valstybės narės gali nustatyti kilmės garantijų perdavimo kitų valstybių narių asmenims išankstinių leidimų sistemą, jeigu tikėtina, kad neįdiegus tokios sistemos dėl kilmės garantijų perdavimo jos negalės tinkamai laikytis planinių rodiklių (remiantis AEI Direktyvos Priede Nr. 1 nustatytais reikalavimais) arba užtikrinti, kad energijos iš atsinaujinančių šaltinių dalis būtų lygi arba viršytų pateiktus išankstinius skaičiavimus.

10. ŠALIES BIODEGALŲ GAMYBOS POVEIKIO APLINKAI GYVAVIMO CIKLO ATŽVILGIU ĮVERTINIMAS. POVEIKIO APLINKAI MAŽINIMO GALIMYBIŲ POTENCIALO ĮVERTINIMAS IR MAŽINIMO PRIEMONIŲ PASIŪLYMAS

Europos Sąjungoje vienas pagrindinių poveikio aplinkai vertinimo kriterijų – *Gyvavimo ciklo* įvertinimas [ISO 14040, 1997; ISO 14041, 1998; ISO 14042; 2000; ISO 14043, 2000; ISO/TR 14049, 2000]. *Gyvavimo ciklo* analize įvertinamas poveikis aplinkai ir potencialūs veiksniai, susiję su produkto gyvavimu nuo žaliavų, gamybos, vartojimo iki atliekų utilizavimo. Vienas pagrindinių biodyzelino *gyvavimo ciklo* vertinimo rodiklių yra gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklis R_l . Tai iš biodyzelino išgaunamos energijos (šilumingumo) santykis su bendrosiomis energijos sąnaudomis jo gamybai. Degalai priskiriami atsinaujinantiems energijos ištekliams, jeigu R_l vertė yra didesnė kaip 1. Kuo daugiau energijos sunaudojama degalams pagaminti, tuo ši jų rūšis yra mažiau atsinaujinanti. Degalai nėra atsinaujinantys, jeigu jiems pagaminti sunaudojama daugiau mineralinių energijos išteklių, nei gaunama energijos iš produkto.

10.1. Riebalų rūgščių metilesterių gyvavimo ciklo analizė

Riebalų rūgščių metilesterių (RRME) gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodikliui R_l apskaičiuoti būtina įvertinti energijos sąnaudas žaliavoms paruošti ir perdirbti į biodegalus.

Energijos sąnaudos žemės ūkyje 1 t RME pagaminti skaičiuotos įvertinant tiesiogines (energija, gauta iš iškastinių šaltinių) ir netiesiogines (įdaiktintas) energijos sąnaudas. Įdaiktintos energijos sąnaudos žemės ūkio mašinoms pagaminti ir degalų sąnaudos apskaičiuotos remiantis Mechanizuotų žemės ūkio paslaugų įkainiais. Įdaiktintos energijos sąnaudos rapsams išauginti naudojamose trąšose ir augalų apsaugos priemonėse skaičiuotos pagal R. Veličkos „Rapsai“ (2002) ir KEMIRA katalogo rekomenduojamas tręšimo normas bei naudojamų cheminių medžiagų energetinius ekvivalentus.

Rapsų sėklų perdirbimo į biodyzeliną energijos sąnaudos apskaičiuotos pagal biodyzelino gamybos įmonės UAB „Rapsoila“ naudojamą technologiją ir įrangos specifikaciją.

10.2. Biodyzelino gyvavimo ciklo įvertinimas

Riebalų rūgščių metilesterių (RRME) gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodikliui R_l apskaičiuoti būtina įvertinti energijos sąnaudas žaliavoms paruošti ir perdirbti į biodegalus.

UAB „Rapsoila“ iš 2,90 t rapsų sėklų gaunama 1 t RME. Energijos sąnaudų priklausomybei nuo rapsų derlingumo apskaičiuoti pasirinktas 2007 metų bendrasis derlingumas Lietuvoje – 1,79 t/ha, kuris buvo vienas mažesnių per pastaruosius 5 metus, ir 2008 metų derlingumas stambiuose ūkiuose – 2,0 t/ha.

Energijos sąnaudos žemės ūkyje skaičiuotos nustatant tiesioginės (naftos produktai ir elektros energija, gauta iš iškastinių šaltinių) ir netiesioginės (įdaiktintos) energijos sąnaudas trąšoms, chemikalams, traktoriams ir žemės ūkio mašinoms pagaminti. Energijos sąnaudos 1 ha rapsų išauginti ir paruošti aliejui spausti ($E_{z.ū}$ MJ/ha) apskaičiuotos pagal formulę:

$$E_{z.ū} = E_p + E_0 + \frac{E_t + E_m}{W_{an}} ;$$

(10-1)

čia $E_{z.ū}$ - energijos sąnaudos rapsams išauginti ir paruošti aliejui spausti, MJ/ha;

E_p - energijos sąnaudos degalams, MJ/ha;

E_0 - energijos sąnaudos trąšoms, sėkloms, augalų apsaugos priemonėms pagaminti, MJ/ha;

E_t - energijos sąnaudos traktoriams ir kombainams pagaminti, MJ/h;

E_m - energijos sąnaudos ž.ū. mašinoms pagaminti, MJ/h;

W_{an} - agregato našumas, ha/h.

Energijos sąnaudos žemės ūkyje 1 t RME pagaminti apskaičiuotos įvertinant tiesiogines (energija, gauta iš iškastinių šaltinių) ir netiesiogines (įdaiktintas) energijos sąnaudas trąšoms, chemikalams, traktoriams ir žemės ūkio mašinoms pagaminti. Skirtingi traktoriai ir žemės ūkio mašinos, kurie labiausiai paplitę Lietuvoje, buvo pasirinkti energijos sąnaudų žemės ūkyje apskaičiavimui (A priedas). Lietuvoje vyrauja MTZ traktoriai, kurie sudaro apie 70 % visų traktorių (labiausiai paplitę MTZ-820) ir kombainai NIVA SK 5, kurie sudaro 50-60 % visų naudojamų. Tolesniems skaičiavimams naudoti vidurkiai, kadangi rezultatai beveik nesiskyrė.

39 lentelė. Įdaiktinta energija rapsams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t RME pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 2,00 t/ha, b- 1,79 t/ha (pagal „KEMIRA“ katalogą)

| Medžiaga | Veiklios medžiagos kiekis (kg/1t RME) | | Energetinis ekvivalentas (MJ/kg) | Energijos sąnaudos (MJ/t) | |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------|----------------------------------|----------------------------|---------|
| | a | b | | a | b |
| N | 103,7 | 161,5 | 54,8 | 5682,76 | 8850,2 |
| P ₂ O ₅ | 52,1 | 81,1 | 17,1 | 890,91 | 1386,81 |
| K ₂ O | 52,8 | 82,2 | 11,4 | 601,92 | 937,08 |
| Roundap | 3,5 | 5 | 511 | 1788,5 | 2555 |
| Treflan Super | 1,25 | 1,9 | 167 | 208,75 | 317,3 |

| | | | | | |
|----------------|-------|------|-------|-----------------|-----------------|
| Butizanas | 1,047 | 1,62 | 320 | 335,04 | 518,4 |
| Lontrelas | 0,09 | 0,15 | 155,5 | 13,995 | 23,325 |
| Fastakas | 2,6 | 4,05 | 32 | 83,2 | 129,6 |
| Iš viso | | | | 9605,075 | 14717,72 |

40 lentelė. Įdaiktinta energija rapsams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t RME pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 2,00 t/ha, b- 1,79 t/ha (pagal R.Velička „Rapsai“)

| Medžiaga | Veiklios medžiagos kiekis (kg/1t RME) | | Energetinis ekvivalentas, (MJ/kg) | Energijos sąnaudos (MJ/t) | |
|------------------|---------------------------------------|-------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|
| | a | b | | a | b |
| N | 93,6 | 145,8 | 54,8 | 5129,28 | 7989,84 |
| P | 83,2 | 129,6 | 17,1 | 1422,72 | 2216,16 |
| K | 124,8 | 194,4 | 11,4 | 1422,72 | 2216,16 |
| Butizanas | 0,83 | 1,3 | 320 | 265,6 | 416 |
| Bladeksas | 0,94 | 1,5 | 231 | 217,14 | 346,5 |
| Fiuziladas super | 0,3 | 0,5 | 599,08 | 179,724 | 299,54 |
| Lontrelas | 0,13 | 0,2 | 155,5 | 20,215 | 31,1 |
| Fastakas | 0,016 | 0,024 | 32 | 0,512 | 0,768 |
| Iš viso | | | | 8657,911 | 13516,07 |

Energijos sąnaudos trąšoms ir chemikalams buvo apskaičiuotos remiantis dviejų skirtingų literatūros šaltinių (R. Velička „Rapsai“ ir KEMIRA katalogo) rekomendacijomis (39 lentelė ir 40 lentelė), susijusiomis su rapsų tręšimo normomis ir naudotomis augalų apsaugos priemonėmis. Gauti rezultatai mažai skyrėsi ir tolesniems skaičiavimams imti vidurkiai.

RME gaunamas rapsų aliejų peresterinant metanoliu. RME gamybai naudojamas sintetinis metanolis, gaminamas iš gamtinių dujų. Sintezė yra energetiškai imli, todėl vidutinė metanolio gyvavimo ciklo energijos efektyvumo rodiklio R_f vertė - 0,76. Tai reiškia, kad metanolio gamybos energijos sąnaudos yra didesnės už energijos kiekį išgaunamą iš produkto. Tuo tarpu REE gamybai naudojamas etanolis yra atsinaujinančios energijos šaltinis. Todėl apskaičiuojant įdaiktintą energiją metanolyje ir etanolyje pagal jų šilumingumą, įvedami pataisos koeficientai, atitinkamai R_f vertėms.

Energijos sąnaudos rapsų aliejui išspausti ir peresterinti 1 t RME gauti (E_g MJ/t) apskaičiuotos pagal formulę:

$$E_g = E_p + \frac{E_i}{W_n} + E_{ch};$$

(10-2)

čia E_g - energijos sąnaudos rapsų aliejui išspausti ir pervesterinti (MJ/t) ;

E_p - elektros energijos sąnaudos ir energijos sąnaudos degalams (MJ/t);

E_i - energijos sąnaudos įrangai pagaminti (MJ/h);

E_{ch} - energijos sąnaudos cheminėms medžiagoms pagaminti (MJ/t);

W_n - įrangos našumas (t/h).

Energijos sąnaudoms riebalų rūgščių peresterinimui apskaičiuoti (41 lentelė) pasirinkta UAB „Rapsoila“ taikoma biodyzelino gamybos technologinė schema, kurioje aliejus išgaunamas šalto aliejaus spaudimo būdu.

41 lentelė Energijos sąnaudos rapsų aliejui spausti ir pervesterinti

| Klasifikacija | Energijos sąnaudos (MJ/t RME) |
|--|-------------------------------|
| <i>Spaudimas</i> | |
| Elektros energija | 2188,5 |
| Šiluminė energija | 1929,2 |
| Įdaiktinta energija įrangoje | 2289 |
| <i>Peresterinimas</i> | |
| Elektros energija | 1459 |
| Šiluminė energija | 1286,2 |
| Įdaiktinta energija įrangoje | 1807,8 |
| <i>Įdaiktinta energija cheminėse medžiagose:</i> | |
| Metanolis | 3015 |
| Natrio šarmas | 195 |
| Fosforo rūgštis | 180,1 |
| Iš viso | 14349,8 |

Bendrosios energijos sąnaudos 1 t RME pagaminti (MJ/t) apskaičiuotos pagal formulę:

$$E = \frac{E_{z.ū}}{D \cdot I} + E_g ;$$

(10-3)

čia E - bendrosios energijos sąnaudos RME pagaminti (MJ/t);

D - rapsų derlingumas (t/ha);

I - REE išeiga (t/t_{seklų});

$E_{z.ū}$ - energijos sąnaudos rapsams išauginti (MJ/ha);

E_g - energijos sąnaudos rapsų aliejui išspausti ir peresterinti (MJ/t).

39 lentelėje pateiktos bendrosios energijos sąnaudos, reikalingos 1 t RME pagaminti, esant vidutiniam rapsų derlingumui Lietuvoje ir esant didesniam rapsų derlingumui stambiuose Lietuvos ūkiuose.

Remiantis pateiktais duomenimis galima teigti, kad žemės ūkiui tenka didžiausia energijos sąnaudų dalis, palyginti su aliejaus spaudimo ir peresterinimo stadijomis. Didžiausią energijos sąnaudų dalį (30,2-36,2 %) sudaro energija, įdaiktinta trąšose ir cheminėse medžiagose, naudojamose žemės ūkyje. Peresterinimo stadijoje energijos, įdaiktintos cheminėse medžiagose, indėlis yra mažesnis ir siekia 26,2-20,3 %.

42 lentelė. Bendrosios energijos sąnaudos 1 t RME gamybai

| Klasifikacija | Energijos sąnaudos (MJ/t RME), kai rapsų derlingumas | | | |
|--|---|-------------|----------------|-------------|
| | 2,0 t/ha | % | 1,79 t/ha | % |
| <i>Žemės ūkis:</i> | | | | |
| įdaiktinta energija ž.ū. mašinose ir įrenginiuose; | 2375,0 | 7,8 | 3699,6 | 9,5 |
| degalai ir tepalai; | 4455 | 14,7 | 6939,3 | 17,7 |
| įdaiktinta energija trąšose ir cheminėse medžiagose | 9170,1 | 30,2 | 14177 | 36,2 |
| <i>Iš viso</i> | <i>16000,1</i> | <i>52,7</i> | <i>24815,9</i> | <i>63,4</i> |
| <i>Spaudimo padalinys</i> | | | | |
| elektros energija | 4117,7 | 13,6 | 4117,7 | 10,5 |
| įdaiktinta energija įrangoje | 2289 | 7,5 | 2289 | 5,8 |
| <i>Iš viso</i> | <i>6406,7</i> | <i>21,1</i> | <i>6406,7</i> | <i>16,3</i> |
| <i>Peresterinimo padalinys</i> | | | | |
| elektros energija | 2745,2 | 9 | 2745,2 | 7 |
| įdaiktinta energija įrangoje | 1807,8 | 6 | 1807,8 | 4,6 |
| Įdaiktinta energija cheminėse medžiagose | 3390,1 | 11,2 | 3390,1 | 8,7 |
| <i>Iš viso</i> | <i>7943,1</i> | <i>26,2</i> | <i>7943,1</i> | <i>20,3</i> |
| Iš viso | 30349,9 | 100 | 39165,7 | 100 |

Bendrosios energijos sąnaudos RME gamybai yra atvirkščiai proporcingos rapsų derlingumui. Esant 1,79 t/ha rapsų derlingumui, bendrosios energijos sąnaudos yra 8815,9 MJ/t RME didesnės, palyginti su energijos sąnaudomis, esant 2,80 t/ha rapsų derlingumui. Tai lemia didesnės energijos sąnaudos žemės ūkyje tam pačiam rapsų sėklų kiekiui (2,90 t) išauginti. RME šilumingumas - 37,77 MJ/kg, t.y. 37770 MJ/t. Gyvavimo ciklo rodiklis – 0,8, kai rapsų derlingumas 1,79 t/ha, ir 1,23, kai derlingumas 2,0 t/ha. Atsinaujinantiems degalams galima priskirti tik rapsų aliejaus metilesterį, kurio gyvavimo ciklo rodiklis didesnis už vieneta. Jei rapsų derlingumas mažesnis nei 2,0 t/ha.

Perdirbant rapsų sėklas į RME, be pagrindiniame produkte sukauptos energijos, būtina įvertinti energiją, sukauptą visuose biodyzelino gamybos procese gaunamuose produktuose, neatsižvelgiant į tai, ar jie bus panaudojami kaip energetiniai resursai, ar liks atliekomis. Auginant rapsus gaunamos ne tik sėklos, kurios naudojamos aliejui spausti, be jų iš 1 ha gaunama ir apie 6 t šiaudų, kurių indėlis energijos balanse gana ženklus. Šiaudų šilumingumas tik apie 3 kartus mažesnis už biodyzelino šilumingumą, jie gali būti naudojami kurui.

Spaudžiant rapsų aliejų ir jį peresterinant, 1 t esterio lieka vidutiniškai 1,5 t išspaudų ir susidaro 0,1 t glicerolio. 1 t esterio gamybos procese, įskaitant rapsų auginimą ir perdirbimą, gaunamuose produktuose sukauptos energijos vertės pateiktos 40 lentelėje. Nesunku pastebėti, kad didžiausią sukauptos energijos dalį sudaro energija, sukaupta šiauduose.

43 lentelė. Biodyzelino gamybos produktuose sukaupta energija

| Produktas | Sukaupta energija (MJ/t RME) |
|------------|---------------------------------|
| Esteris | 37700 |
| Glicerolis | 1659,8 |
| Šiaudai | 88220,0 |
| Išspaudos | 36428,5 |

Iš energijos sąnaudų ir gamybos produktuose sukauptos energijos skaičiavimo duomenų nustatyti:

- gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklis R_1 - iš esterio (RME) išgaunamos energijos (šilumingumo) santykis su bendrosiomis energijos sąnaudomis (E);
- proceso energijos veiksmingumo rodiklis R_2 - iš visose biodegalų gamybos stadijose gaunamų produktų (RME, šiaudų, glicerolio, išspaudų) išgaunamos energijos santykis su E ;
- ekologinis energijos veiksmingumo rodiklis R_3 - iš RME išgaunamos energijos (šilumingumo) santykis su atskirosiomis energijos sąnaudomis, susijusiomis tik su REE (RME) gamyba ir apskaičiuotomis su esterio masės dalies įvertinimu visose proceso stadijose susidarančių produktų masėje.

Apskaičiuojant gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklį R_1 , į bendrąsias energijos sąnaudas įeina tik energija, gaunama iš iškastinių energijos šaltinių - naftos, gamtinių dujų, akmens anglies ir pan. Elektros energija, gaunama atominėse ir hidroelektrinėse, gali būti neskaičiuojama. Statistiniais duomenimis, Lietuvoje elektros energijos balanse 80-85 % sudaro atominė ir apie 2,5 % hidroenergija. Todėl apskaičiuojant R_1 iš bendrųjų elektros energijos sąnaudų, tenkančių trąšų gamybai, sėklų džiovinimui, aliejaus spaudimui ir peresterinimui, atominė ir hidroenergija buvo eliminuota.

Proceso energijos veiksmingumo rodiklis R_2 ir ekologinis energijos veiksmingumo rodiklis R_3 buvo apskaičiuotas dviem atvejais - įvertinant energiją, sukauptą visuose gautuose produktuose, įskaitant šiaudus (juos naudojant energijos šaltiniu), ir energijos, sukauptos šiauduose, neskaičiuojant.

41 lentelėje pateikti palyginamieji RME energijos veiksmingumo rodiklių duomenys, priklausomai nuo rapsų derlingumo, gaminant esterį ta pačia gamybos įranga rodo, kad, kai rapsų derlingumas - 2,0 t/ha ir didesnis, esterių gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklis R_1 yra didesnis kaip 1. Tai reiškia, kad sunaudojus 1 MJ iškastinės energijos gaunama daugiau kaip 1 MJ RME energijos.

44 lentelė. RME ir REE energijos veiksmingumo rodiklių priklausomybė nuo rapsų derlingumo

| Derlingumas t/ha | RME | | |
|---------------------|-------|----------|----------|
| | R_1 | R_2 | R_3 |
| 2,0 | 1,23 | 3,80 (1) | 3,68 (1) |
| | | 1,76 (2) | 2,24 (2) |
| 2,5 | 1,31 | 4,55 (1) | 3,98 (1) |
| | | 2,10 (2) | 2,47 (2) |
| 3,0 | 1,43 | 5,23 (1) | 4,21(1) |
| | | 2,41 (2) | 2,73 (2) |
| 3,5 | 1,59 | 5,81 (1) | 4,38 (1) |
| | | 2,68 (2) | 2,95 (2) |

Gaunant mažesnę kaip 2 t/ha rapsų derlių, RME negali būti laikomas biodegalais.

10.3. Etanolio gyvavimo ciklo analizė

Lietuvoje bioetanolis gaminamas tik iš grūdinių kultūrų, kurių auginamų plotų ir derliaus dinamika pateikta lentelėse (45 lentelė ir 46 lentelė). Rugių ir kvietrugių auginami plotai didėja, o kviečių mažėja. 2007 metais bendri auginimo plotai padidėjo 6 procentais lyginant su 2006 metais. Javų, kviečių, rugių ir kvietrugių derlingumas padidėjo (2007 m), lyginant su ankstesniais 2 metais.

45 lentelė. Javų, rugių, kviečių ir kvietrugių auginami plotai, (tūkst.ha)

| | 2005 | 2006 | 2007 |
|------------------------|-------|-------|--------|
| Javai | 956,1 | 962,9 | 1003,3 |
| Rugiai | 50,9 | 51,1 | 69,8 |
| Žieminiai kviečiai | 298,3 | 252,6 | 276,7 |
| Vasariniai kviečiai | 71,2 | 91,2 | 77,9 |
| Žieminiai kvietrugiai | 64,2 | 56,2 | 67,4 |
| Vasariniai kvietrugiai | 11,0 | 9,1 | 13,1 |

46 lentelė. Javų, kviečių, rugių ir kvietrugių derlingumas (t/ha)

| | 2005 | 2006 | 2007 |
|------------------------|------|------|------|
| Javai | 2,94 | 1,93 | 3,01 |
| Rugiai | 2,12 | 1,76 | 2,37 |
| Žieminiai kviečiai | 3,85 | 2,46 | 4,16 |
| Vasariniai kviečiai | 3,24 | 2,08 | 3,08 |
| Žieminiai kvietrugiai | 2,73 | 1,73 | 2,95 |
| Vasariniai kvietrugiai | 2,33 | 1,42 | 2,17 |

Remiantis literatūros duomenimis iš 2,9 t javų sėklų gaunama 1 t etanolio (E). Energijos sąnaudų priklausomybei nuo derlingumo apskaičiuoti pasirinktas 2007 metų javų derlingumas Lietuvoje – 3,197 t/ha, kadangi bioetanolis gaminamas iš 50 % kvietrugių, 20 % rugių ir 30 % kviečių (pagal AB „Biofuture“ duomenis).

Energijos sąnaudos žemės ūkyje 1 t E pagaminti apskaičiuotos įvertinant tiesiogines (energija, gauta iš iškastinių šaltinių) ir netiesiogines (įdaiktintas) energijos sąnaudas trąšoms, chemikalams, traktoriams ir žemės ūkio mašinoms pagaminti.

Energijos sąnaudos trąšoms ir chemikalams buvo apskaičiuotos remiantis KEMIRA katalogo rekomendacijomis (47 lentelė), susijusiomis su javų tręšimo normomis ir naudotomis augalų apsaugos priemonėmis. Įdaiktinta energija javams išauginti cheminėse medžiagose - 12405,56 MJ/t, daugiausiai energijos sąnaudų reikalauja azoto trąšos - 9907,84 MJ/t.

47 lentelė. Įdaiktinta energija javams išauginti cheminėse medžiagose, reikalinga 1 t E pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 3,0 t/ha (pagal „KEMIRA“ katalogą)

| Medžiaga | Kiekis veiklios medžiagos kg/1t E | Energetinis ekvivalentas, MJ/kg | Energijos sąnaudos, MJ/t |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| N | 90,4 | 54,8 | 9907,84 |
| P ₂ O ₅ | 45,3 | 17,1 | 774,63 |
| K ₂ O | 45,8 | 11,4 | 522,12 |
| Kemikar 775 e | 0,031 | 210 | 6,51 |
| 2.4.-D Retro | 1,02 | 85 | 86,7 |
| Alto | 0,08 | 46 | 3,68 |
| Fastac | 0,01 | 32 | 0,32 |
| Roundap | 2,16 | 511 | 1103,76 |
| Iš viso | | | 12405,56 |

Energijos sąnaudos žemės ūkio darbams - 7099,99 MJ/t. Skaičiavimai pateikti B priede.

Apskaičiuojant etanolio gamybos energijos sąnaudas (48 lentelė) pasirinkta standartinė etanolio gamybos technologinė schema.

48 lentelė. Energijos sąnaudos žaliavų paruošimui ir bioetanolio gamybai

| Klasifikacija | Energijos sąnaudos (MJ/t E) |
|---|-----------------------------|
| <i>Žaliavų paruošimas</i> | |
| Elektros energija | 1987,5 |
| Šiluminė energija | 1429,2 |
| Įdaiktinta energija įrangoje | 1389 |
| <i>Fermentacija</i> | |
| Elektros energija | 1459 |
| Šiluminė energija | 1226,1 |
| Įdaiktinta energija įrangoje | 1402,8 |
| <i>Valymas</i> | |
| Elektros energija | 2300 |
| Šiluminė energija | 1521 |
| Įdaiktinta energija įrangoje | 1500 |
| <i>Įdaiktinta energija cheminėse medžiagose</i> | 2846 |
| Iš viso | 17060,6 |

Gaminant bioetanolį didžiausias energijos sąnaudas sudaro produkto valymas (distiliacija ir nuvandeninimas), apie 10 % mažiau energijos sąnaudų reikalauja žaliavų paruošimas ir 24 % mažiau – fermentacija. Energijos sąnaudos žaliavų paruošimui ir bioetanolio gamybai yra 17060,6 MJ/t etanolio.

46 lentelėje pateiktos bendrosios energijos sąnaudos, reikalingos 1 t bioetanolio pagaminti, esant 3,197 t/ha derlingumui. Remiantis pateiktais duomenimis galima teigti, kad žemės ūkiui tenka apie 53,3 % energijos sąnaudų, palyginti bioetanolio gamybai (žaliavų paruošimui, fermentacijai ir produkto valymui) tenka 46,7%. Didžiausia dalį žemės ūkio energijos sąnaudų (63,6 %) sudaro energija, įdaiktinta trašose ir cheminėse medžiagose, naudojamose žemės ūkyje. Gamyboje energijos, įdaiktintos cheminėse medžiagose, indėlis yra mažesnis ir siekia 16,7 %.

49 lentelė. Bendrosios energijos sąnaudos 1 t E gamybai

| Klasifikacija | Energijos sąnaudos | |
|--|--------------------|------|
| | MJ/t E | % |
| Žemės ūkis: įdaiktinta energija ž.ū. mašinose ir įrenginiuose, degalai ir tepalai; | 7099,99 | 19,4 |
| įdaiktinta energija trašose ir cheminėse medžiagose | 12405,56 | 33,9 |
| Iš viso | 19505,46 | 53,3 |
| Gamyba: Elektros ir šiluminė energija | 9922,8 | 27,2 |
| įdaiktinta energija įrangoje | 4291,8 | 11,7 |
| Įdaiktinta energija cheminėse medžiagose | 2846 | 7,8 |
| Iš viso | 17060,6 | 46,7 |
| Iš viso | 36566,06 | 100 |

Bendrosios energijos sąnaudos 1 t E gamybai - 36566,06 MJ/t, o viena tona bioetanolio sukaupia savyje - 27396 MJ energijos. Etanolio gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklis $R_1 = 0,75$, todėl etanolis negali būti priskirtas atsinaujinantiems degalams. Norit bioetanolį priskirti atsinaujinantiems degalams, javų, iš kurių gaminamas produktas, derlingumas turi būti ne mažesnis nei 3,5-4 t/ha.

Bioetanolis gali būti gaminamas iš biomasės išteklių. Jo gamybos efektyvumas priklauso nuo naudojamos žaliavos rūšies (50 lentelė). Efektyviausias cukrinių runkelių perdirbimas į bioetanolį. Šiek tiek mažesnio efektyvumo yra kukurūzų panaudojimas, o mažiausia energijos išgaunama bioetanolio gamybai naudojant rugius.

50 lentelė. Bioetanolio gamybos iš skirtingų žaliavų efektyvumas

| Žaliavos rūšis | Derlingumas | Cukraus ir krakmolo kiekis (%) | Bioetanolio išeiga | | Pagaminamos energijos kiekis (GJ/ha) |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------|------|--------------------------------------|
| | t/ha | | dm ³ /t | t/ha | |
| Rugių grūdai | 2,8 | 62 | 390 | 0,9 | 26 |
| Kviečių grūdai | 6,0 | 58 | 350 | 1,8 | 52 |
| Bulvės | 16,0 | 18 | 115 | 1,5 | 44 |
| Kukurūzų grūdai (12 % drėgmės) | 8,0 | 60 | 390 | 2,5 | 72 |
| Kukurūzų grūdai (30-35 % drėgmės) | 11,0 | 45 | 310 | 2,5 | 72 |
| Cukriniai runkeliai | 50,0 | 16 | 85 | 3,3 | 96 |

Bioetanolis gali būti gaminamas iš medienos ir kitų energetiniams tikslams auginamų augalų. Šiuose augaluose be angliavandenilių yra didelis kiekis ląstelių sienelių, lignino ir dervų. Bioetanolio gamybai sunaudojamos tokios biomaseje esančios žaliavos, kaip krakmolas, cukringosios medžiagos, celiuliozė ir hemiceliuliozė. Bioetanolio gamyba iš celiuliozės ir hemiceliuliozės yra mažesnio efektyvumo dėl didesnių energijos poreikių (aukštesnė hidrolizės temperatūra ir slėgis) ir didesnio katalizatoriaus kiekio. Gaunama ir mažesnė etanolio išeiga.

10.4. RRME CO₂ faktorius

Naudojantis degalų gyvavimo ciklo duomenimis, juos galima nesunkiai perskaičiuoti į CO₂ ekvivalento emisijų kiekį. Gaminant rapsų aliejaus riebalų rūgščių metilesterius, kai rapsų sėklų derlingumas 2 t/ha, 1 t pagaminti tenka 30349,99 MJ/t = 30,35 GJ/t. Kaip žinoma, 1 tne (tonos naftos ekvivalento) = 41,861 GJ. Tą patį šilumingumą galima išskaičiuoti iš Statistikos departamento duomenų (Žin., 2004, Nr. 172-6363).

Kadangi RRME gaminami iš atsinaujinančių energijos išteklių, turi būti imamas tik tas energijos kiekis, kuris sunaudojamas visose jų gamybos stadijose, pradedant sėklų auginimu, tręšimu, energija įdaiktinta transporte, ir baigiant aliejaus spaudimu bei peresterinimu. Todėl imamas tik aukščiau nurodytas energijos kiekis:

$$1 \text{ t RRME} = 30,35/41,861 = 0,725 \text{ tne.}$$

Mineraliniame dyzeline yra sukaupta 43 GJ/t, tačiau jam pagaminti sunaudojama daugiau energijos negu jo sukauptame produkte energijos:

$$R_{1\text{md}} = 0,885 \text{ (Portrait).}$$

Todėl mineraliniam dyzelinui pagaminti teks:

$$\frac{\min D}{R_1} = \frac{43}{0,885} = 48,6 \text{ GJ/t, tai yra 1 dyzelino tonai teks } \frac{48,6}{41,861} = 1,16 \text{ tne}$$

Remiantis Aplinkos ministerijos duomenimis („Organinio kuro emisijos faktoriai, susiję su žemutine šilumine verte (ŽŠV)“) nustatyta, kad CO₂ emisijos faktorius 1 tne = 3,102 t CO₂/tne.

Tokiu būdu 1 t RRME tenka $3,102 \cdot 0,725 = 2,241 \text{ t CO}_2$, o 1 t mineralinio dyzelino- $3,102 \cdot 1,16 = 3,598 \text{ t CO}_2$.

Kadangi biodyzelino gamybos energetinės sąnaudos priklauso nuo daugelio faktorių, pirmiausiai nuo rapsų derlingumo, o taip pat nuo gamybos būdų ir apimčių, todėl kiekvienai įmonei konkrečiais metais gyvavimo ciklo rodiklis turėtų būti perskaičiuotas. KOM 15 straipsnio 2 punktą skelbia, kad naudojant biodegalus ir kitus skystuosius bioproduktus, išmetamųjų dujų kiekis turi būti sumažintas bent 35 proc. Pilnai pakeitus mineralinį dyzeliną RRME, emisijos sumažėtų 37 proc.

10.5. Biodyzelino gamybos įmonės

- UAB „Rapsoila“ – gamybos apimtys sudaro apie 30 tūkst. t./ m. Aliejaus spaudimo ceche iš rapsų šaltu spaudimo būdu spaudžiamas aliejus, kuris toliau gali būti panaudojamas ir maisto pramonėje. Išspausintas aliejus patenka į esterifikacijos cechą, kur toliau cheminių reakcijų pagalba tampa rapsų metilesteriu (RME). Rapsų išspaudas perka ūkininkai kaip baltyminių pašarą gyvuliams. Tobulinant technologiją, gaminamas geresnės kokybės glicerolis, kurio gryno produkto koncentracija siekia iki 90% (ankščiau- iki 80%). Tobulinant technologiją, gamyboje atsisakyta NaOH, vietoj jo naudojamas KOH, ir gaminamos kalio fosfato trąšos.
- UAB „Arvi cukrus“ - gamybos apimtys sudaro apie 12 tūkst.t. / m. Aliejus spaudžiamas šaltuoju būdu. Įmonėje vykdomi riebalų rūgščių esterinimo ir peresterinimo procesai. Tai suteikia galimybę naudoti blogesnės kokybės žaliavas ir riebalingąsias atliekas, turinčias daug laisvųjų riebalų rūgščių. Rapsų išspaudos naudojamos pašarams. Glicerolis parduodamas.
- KB „SV Obeliai“ “ - gamybos apimtys sudaro apie 20 tūkst. t. /m. Sumontavus 3 AGERATEC procesorius, biodyzelinas gaminamas perdirbant augalinės kilmės riebalus.
- UAB „Mestilla“ - gamybos apimtys sudaro apie 100 tūkst. t. /m. Metilo esteris gaminamas iš rapsų aliejaus. Metil esterio gamyba iš augalinio aliejaus apima du pagrindinius etapus. Pirmajame iš rapsų sėklų dviejų pakopų karštojo mechaninio spaudimo būdu išgaunamas aliejus. Priklausomai nuo rapsų sėklų aliejingumo iš tonos rapsų gaunama apie 340-390 kg. rapsų aliejaus. Po spaudimo gaunamas ne tik rapsų aliejus, bet ir rapsų išspaudos - baltymingas pašaras gyvuliams bei paukščiams. Antrajame gamybos etape aliejus rafinuojamas ir peresterinamas alkoholiais, naudojant katalizatorius. Augalinio aliejaus peresterinimo proceso metu nuo metilo esterio atsiskiria du šalutiniai produktai- glicerolis ir kalio sulfatas. 80% grynumo glicerolis, mums labiau pažįstamas pavadinimu glicerinas, yra žaliava farmacijoje naudojamo glicerino gamybai. Gamykloje kasmet pagaminama apie 12

tūkst. tonų kalio sulfato, kuris naudojamas kompleksinių trąšų gamybai. Bendrovės gaminamas biodyzelinas kasmet net 300.000 tonų sumažins anglies dvideginio (CO₂) išmetimą į atmosferą.

10.6. Bioetanolio gamybos įmonės

- UAB „Biofuture“ – gamybos apimtys sudaro apie 20 tūkst. t/m. Įmonėje gaminamas bioetanolis (dehidratuotas etilo alkoholis). Dehidratacijai naudojama pažangiausia pasaulyje ceolitinių membranų technologija. Bioetanolis naudojamas degalams (pridedant į benziną E5 ir E85, atitinkamai 5 ir 85 %, arba gaminant ETBE, į kurią dedama 47 % bioetanolio, o šio priedo – 15 %). UAB „Biofuture“ šiluminės energijos gamybai naudoja medienos atliekas.
- Baigiama statyti ir montuoti UAB „Kurana“ (Pasvalys) bioetanolio gamykla, kurios gamybos apimtys sudarys apie 18 tūkst. t/m bioetanolio. Šiluminės energijos gamybai numatoma naudoti biodujas, gaminamas iš spirito žlaugtų.

11. PASIŪLYMAI IR JŲ PAGRINDIMAS DĖL BIODEGALŲ IR KITŲ SKYSTŪJŲ BIOPRODUKTŲ DARNUMO KRITERIJŲ SISTEMOS SUKŪRIMO IR ĮGYVENDINIMO LIETUVOJE. INSTITUCINIŲ IR FINANSINIŲ IŠTEKLIŲ POREIKIO TOKIOS SISTEMOS VEIKIMUI ĮVERTINIMAS. KONTROLĖS MECHANIZMAI, REIKALINGI UŽTIKRINTI PATIKIMĄ SISTEMOS VEIKIMĄ

Europos Sąjungoje alternatyvių energijos šaltinių technologijų plėtra yra vertinama kaip viena iš prioritetinių ekonomikos, aplinkosaugos ir energetikos plėtros krypčių. Ją naudojant ribojama klimato kaita: mažinamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimas, užtikrinamas darnus vystimasis bei energijos tiekimo saugumas, be to plėtojama žiniomis grįsta pramonė – taip kuriamos darbo vietos, užtikrinamas ekonomikos augimas, konkurencingumas, regioninė bei kaimo plėtra.

Lietuvos pirminės energijos balansą sudaro gamtinės dujos, nafta ir naftos produktai, atominė energija, vietiniai ir atsinaujinantys energijos ištekliai. Statistikos departamento duomenimis, 2007 m. atsinaujinančių energijos šaltinių dalis elektros energijos gamyboje sudarė 4,6 procento. Šilumos gamyboje 17 procentų sudaro biokuras (palyginimui, Švedijoje biokuras, atliekos ir kiti vietiniai bei atsinaujinantys energijos šaltiniai šilumos gamyboje sudaro 90 procentų kuro sąnaudų).

AEI Direktyvoje reglamentuojami biodegalų klausimai buvo svarstomi paskutinėse iš viešų konsultacijų. AEI Direktyvoje siūlomi trys darnumo kriterijai: a) dirvožemis, kuriame yra dideli organinių medžiagų (humuso) kiekiai, neturėtų būti naudojamas biokurui gaminti; b) didelės biologinės įvairovės žemė neturėtų būti naudojama biokurui gaminti; c) naudojant biokurą turėtų būti pasiekta mažiausia būtina šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio mažinimo norma.

Pastaraisiais metais kilo tam tikras ažiotažas dėl neigiamos biokuro ir biodegalų gamybos įtakos maisto produktų gamybos apimtims, o taip pat jų kainoms. Kaip įrodymas pateikiami statistiniai duomenys apie didelį Afrikoje badaujančių žmonių kiekį, nors reikia pripažinti, kad iki biodegalų gamybos pradžios šis kiekis nebuvo santykinai mažesnis, atsižvelgiant į gyventojų tankumą. Lietuvoje toks kriterijus išvis neturėtų būti nagrinėjamas, nes mūsų šalis ES užima antrąją vietą pagal biomasės potencialą, tenkantį vienam gyventojui. Mūsų šalyje bendras 2008 m. deklaruotų žemės ūkio naudmenų plotas yra 1 mln. 305 tūkst. ha (2007 m. buvo 1 mln. 31 tūkst. ha), iš jų beveik milijonas – ariamos žemės plotai, tai sudaro apie trečdalį statistinės ariamos žemės Lietuvoje [*Žemės ūkio ministerijos duomenimis*]. Lietuvos

ariamoms žemėms pasėlių potencialas – 3,2 mln. ha. 1990 m buvo ariama 2,2 mln. ha. Tikslinga išnaudoti turimą potencialą, auginant greitai augančius augalus, tuo pačiu pagerinant darnumo kriterijus. Iš kitos pusės, reikia pastebėti, kad ES nenuosekli savo teiginiuose: skatinamas žemės ūkio paskirties žemės apsodinimas mišku, kuris produkciją duos tik po keliasdešimt metų, ir ekologinė (organinė) žemdirbystė, kuri ženkliai sumažina derlingumą ir padidina darbo sąnaudas, neduodama apčiuopiamo kokybės pagerėjimo. Todėl Lietuvai būtina peržiūrėti ir realizuoti AEI Direktyvoje nustatytus darnumo kriterijus, atsižvelgiant į vietines sąlygas.

Manoma, kad kuriant biodegalų darnumo sistemą būtų numatyti: minimalus šiltnamio efektą sukeliančių dujų lygis, biologinės įvairovės kriterijai ir atlygis už efektyvesnę biomasės naudojimą, parenkant įvairesnes žaliavas, pvz., naudojant lignoceliuliozę antrosios kartos biodegalams gaminti. Lietuvoje miškingumas didėja: 1993 m. buvo 30,1%, 2002 m. – 31,2%, 2007 m. – 32,7%. Miško plotas, vidutiniškai tenkantis vienam ES gyventojui – 0,3 ha, Lietuvoje šiuo metu – 0,63 ha (Aplinkos ministerijos duomenimis). Kitas lignoceliuliozės šaltinis – šiaudai, įskaitant rapsų šiaudus, kurių šiuo metu racionaliai (pakratui ir biokurui) sunaudojama mažiau kaip pusė (rapsų šiaudai lieka išvis nepanaudoti). Kita labai perspektyvi kryptis gauti lignoceliuliozę, tai greita augančių želdinių (gluosnių, karklų, alksnių), duodančių apie 45 t/ha biomasės. Be to, gerės kirtimuose liekančių medienos atliekų įsisavinimas, todėl lignoceliuliozės, kaip žaliavos, potencialo mūsų šalyje neturėtų trūkti. Pvz., vienai tonai bio-DME pagaminti reikia 2,8 t sąlyginai sausos (15-20 proc. drėgnio biomasės), o Fisher-Tropsch sintetiniam dyzeliui beveik du kartus daugiau.

Mūsų šalyje biodegalams taikomiems darnumo kriterijams užtikrinti būtina:

1. Siekiant užtikrinti darnumo kriterijų sistemos patikimą veikimą, būtina parengti ir priimti Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymą ir poįstatyminius norminius aktus, kurie numatys visų atsinaujinančių energijos šaltinių darnų vystymą, pagamintos energijos naudojimą, reglamentuos Vyriausybės ir kitų valstybės institucijų funkcijas, pareigas ir atsakomybę bei numatyti finansinių išteklių poreikį.
2. Darnumo kriterijų tikrinimą turėtų atlikti Lietuvos Respublikos energetikos ministerija; baudų sistema už kriterijų nesilaikymą turėtų būti numatanti galimybę nutraukti mokesčių lengvatų taikymą ir tokiam biokurui nebetaikyti biokurui nustatytų įpareigojimų, o taip pat ir nacionalinių planinių rodiklių. Galiausiai, faktiniam biokuro identifikavimui prireiks fizinio identifikavimo, kad darnumo kriterijus atitinkantį biokurą būtų galima identifikuoti ir už jį atitinkamai atlyginti rinkoje. Šio proceso priežiūrą ir mokesčių lengvatų taikymą turėtų vykdyti speciali prie Energetikos ministerijos įkurta tarnyba.

Aplinkos darnumo kriterijai bus veiksmingi tik jei jie nulems rinkos dalyvių elgesio pokyčius. Rinkos dalyviai pakeis savo elgesį tik tuo atveju, jei palyginti su kriterijų

neatitinkančiais produktais biokurui ir kitiems skystiesiems bioproduktams, kurie atitinka nustatytus kriterijus, būtų taikomos patrauklesnės kainos. Pagal masės balanso metodą, naudojamą tikrinant, ar laikomasi nustatytų reikalavimų, tarp kriterijus atitinkančio biokuro bei kitų skystųjų bioproduktų gamybos ir biokuro bei kitų skystųjų bioproduktų suvartojimo ES egzistuoja ryšys, užtikrinantis atitinkamą pasiūlos ir paklausos pusiausvyrą, bei didesnę kainą, palyginti su sistemomis, kur tokio ryšio nėra. Todėl siekiant užtikrinti, kad aplinkos darnumo kriterijus atitinkantis biokuras ir kiti skystieji bioproduktai galėtų būti parduodami brangiau, kad tuo pačiu būtų išsaugotas sistemos vientisumas, ir kad pramonei nebūtų užkrauta nepagrįsta našta, atitiktis tokiems kriterijams turėtų būti tikrinama taikant masės balanso sistemą. Tačiau reikėtų apsvarstyti ir kitus patikros metodus.

3. Galimybė gauti finansinę paramą už biodegalų ir kitų skystųjų bioproduktų vartojimą. Parama galėtų būti realizuojama mažinant biodegalų kainas, lyginant su mineraliniais, netaikant aplinkos taršos mokesčio, kurį būtina padidinti mineralinių degalų vartotojams. Siekti, kad po 2011 metų nebūtų įvestas akcizas biodegalams dar penkiems metams.
4. Būtina remti žemdirbius, auginančius ir teikiančius biomasę biodegalų gamybai.
5. Atitiktis atsinaujinančios energijos įpareigojimams vertinimas, taikant Gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklį, kuris apskaičiuojamas iš energijos, sukauptos degaluose santykiu su visa energija, sunaudota jiems pagaminti, pradedant įdaiktinta energija, sunaudota traktoriams ir kt. žemės ūkio mašinos, trąšoms, pesticidams ir pan. pagaminti, baigiant pačių biodegalų gamyba ir transportavimu. Jei šis rodiklis mažesnis nei vienetas, tai biodegalai, nors ir pagaminti iš biomasės, nepriskirtini atsinaujinantiesiems energijos ištekliams.
6. Būtina siekti, kad biomasės augintojai ir jos perdirbėjai į biodegalus naudotų efektyvias technologijas, leidžiančias pasiekti aukštus Gyvavimo ciklo energijos veiksmingumo rodiklius ir tuo pačiu efektyvų šiltnamio efekto dujų emisijų sumažinimą: 20 proc. – 2010 m. ir 65 proc. 2020 m.

Lietuva, kaip ir kitos ES šalys, atsiskaito ES Komisijai apie biodegalų atitikimo darnumo kriterijams tikrinimo rezultatus. Biomasės balanso patikros metodą ir jo taikymo metodiką Energetikos ministerija (ar jos įgaliota tarnyba) perima iš EK, ją atitinkamai pritaikydama nacionaliniams interesams ir sąlygoms. Metodiką reikėtų suderinti su EK. Atliekant vertinimą atsižvelgiama į poreikį išlaikyti patikros sistemos vientisumą ir veiksmingumą, kartu vengiant nustatyti nepagrįstą naštą pramonei. Kartu su ataskaita prireikūs pateikiami pasiūlymai EK dėl leidimo taikyti kitus patikros metodus. Energetikos ministerija turės reikalauti, kad ūkio subjektai pateiktų patikimą informaciją ir jos parengtą audito standartą ir pateiks įrodymų, kad tai buvo padaryta.

Biomasės, skirtos skystiesiems biodegalams auginti, tinkamo auginimo, atitinkančio darnumo kriterijus, auditą turėtų organizuoti Žemės ūkio ministerija per Nacionalinę mokėjimo agentūrą, tam skiriant reikalingus biudžeto asignavimus. Atliekant auditą patikrinama, ar ūkio subjektų naudojamos sistemos yra tikslios, patikimos ir apsaugotos nuo sukčiavimo. Audito metu įvertinamas mėginių ėmimo dažnumas ir metodika, taip pat įvertinamas duomenų patikimumas. Taip pat apskaičiuojama biodegalų įtaka šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekiui. Būtinis, su biodegalais susijusios specialiosios nuostatos, pateiktos AEI Direktyvoje. Šalia šio dokumento reikalavimų prekiauti dyzeline, turinčiu 7 proc., o vėliau (2014 12 31) 10 proc. biodegalų, mūsų šaliai tokie kiekiai dėl didelio biomasės potencialo nepriimtini ir būtina ieškoti būdų, kaip padidinti biodegalų vartojimą. Be to RRME kiekio dyzeline padidinimas iki 10 proc. turi labai mažą reikšmę, tiek RRME vartojimo didėjimui, tiek ir emisijoms. Nustatyta, kad mažiausias visuminės emisijas ir optimalias degalų sąnaudas užtikrina biodyzelinas, turintis 30 proc. RRME (B30), kurį jau 20 metų naudoja didžioji dalis Čekijos miestų visuomeninio, komunalinio ir aptarnaujančio transporto. B30 gamybai yra parengtas Lietuvos standartas, tačiau iki šiol jo priėmimas yra stabdomas. Energetikos ministerija turi imtis priemonių kuo greičiau priimti šį standartą ir per savivaldybių asociacijas įdiegti jų naudojimą miesto komunaliniame, visuomeniniame transporte.

Siekiant įrodyti, kad laikomasi ūkio subjektams nustatytų nacionalinių atsinaujinančios energijos vartojimo (gamybos) įpareigojimų, iš atliekų, likučių, nemaistinės celiuliozės medžiagos ir lignoceliuliozės pagaminto biodegalų dalis turi būti du kartus didesnė nei kitų biodegalų dalis. Nors Lietuva turi didelį rezervą biomasės, turinčios lignoceliuliozės potencialą, tačiau Fisher-Tropsh sintetinio dyzelino, bio-diemtileterio, biobutanolio ir kitų antros kartos biodegalų gamybos technologijos yra labai brangios ir sudėtingos. Būtinis apsirūpinimo biomase logistikos, paruošimo, transportavimo, sandėliavimo ir pačių gamybos technologijų išsamūs tyrimai. Šiuo metu mūsų šalyje tokius produktus galėtų gaminti tik Koncerno Achemos grupė įmonės. Net ir ES šalyse senbuvėse (Vokietijoje) Fisher-Tropsh (F-T) dyzelinas iš medienos atliekų ir greitai augančių energetinių sumedėjusių augalų plantacijų gaminamas tik Carbo-V beta modulio demonstraciniame projekte, kurio metinis pajėgumas tik 14 tūkst. t. F-T dyzelino. Tuo tarpu ekonomiškai apsimoka gaminti ne mažiau kaip 200 tūkst.t. / m. Dėl šių priežasčių reikia suvienyti verslo atstovų ir mokslininkų pastangas tam, kad būtų sudarytos prielaidos antros kartos biodegalų gamybai.

12. ADMINISTRACINIŲ PROCEDŪRŲ, REGULIUOJANČIŲ ATSINAUJINANČIUS ENERGIJOS IŠTEKLIUS NAUDOJANČIŲ ELEKTRINIŲ IR KATILINIŲ STATYBĄ, ANALIZĖ, NUSTATANT PAGRINDINES KLIŪTIS IR TRŪKUMUS. PASIŪLYMAI DĖL ŠIŲ PROCEDŪRŲ SUPAPRASTINIMO

12.1. BIODUJŲ ENERGETIKA

Biodujų energetikos plėtra yra aktuali ne vien atsinaujinančios energijos gavybos prasme. Biodujų jėgainėse galima perdirbti didelius kiekius gyvenvietėse, žemės ūkyje ir pramonės įmonėse susidarančių organinių atliekų, ir taip pagerinti aplinkos būklę. Tačiau rengiant projektus ir juos realizuojant susiduriama su vietinės administracijos (savivaldybių ir apskričių lygiu) nepakankamu supratimu ir nemotyvuotu trukdymu. Dažniausiai tai būna susiję su labai jautria reakcija į vietos gyventojų vertinimus. Vietos savivaldos atstovai kartais net neišsiaiškinę projekto esmės ir jo keliamos naudos ar žalos, užkerta kelią projekto vykdymui, gavę tik gyventojų skundą. Atrodo paradoksalu, kai užkertamas kelias statyti biodujų jėgainę, perdirbančią į sąvartyną pristatomų komunalinių atliekų atskirtąją organinę dalį. Savaime suprantama, kad perdirbant organines atliekas pagerės tos teritorijos aplinkos būklė, tačiau jautri ir nepamatuota vietinių gyventojų reakcija stabdo vietos verslo investicijas ir galimybę panaudoti vietinius išteklius. Savivaldos organai pataikaudami rinkėjams net nebando tokios galimybės išnaudoti. Paprastai vietos žiniasklaidoje pasirodo straipsniai apie grėsmes, atsirandančias perdirbant gyvūninės ar augalinės kilmės atliekas, o vietos politikai, užuot nuraminę visuomenę ir paaiškinę tokių projektų naudą, patys sustabdo jų eigą. Panašiai būna ir rengiant projektus žemės ūkio bendrovėse ar pramonės įmonėse.

Biodujų jėgainių statytojai susiduria su panašiomis prijungimo prie elektros tinklo problemomis, kaip ir kitų AEI, tačiau būna ir specifinių atvejų. Biodujų jėgainės dažnai statomos veikiančių įmonių teritorijoje, kurioje yra viena ar kelios gana didelės galios pastotės. Paprastai, pastatyta biodujų jėgainė patenkina visą ar dalį įmonės energijos poreikių, o perteklius yra tiekiamas į 10 kV elektros tinklą. Biodujų jėgainių galia paprastai būna mažesnė už įmonės teritorijoje esančių transformatorių galią, todėl natūralu, kad jėgainės generatoriai gali būti prijungiami prie jų šynų. Tačiau beveik visais atvejais skirstomieji tinklai prisijungimo sąlygose nurodo statyti papildomą transformatorinę ir atskirą elektros energijos apskaitą. Taip padidinama biodujų jėgainių statybos kaina ir be reikalo švaistomi išteklių. Susidaro įspūdis, kad tai daroma dėl kompetencijos stokos, nes atkaklesni statytojai pasitelkę ekspertus įtikina elektros tinklų

darbuotojus. Tačiau gaištamas laikas, pasikeičia projekto įgyvendinimo grafikas, patiriamos papildomos išlaidos.

Biodujų jėgainių statybos projektai nėra ypač dažni, dėl to regioniniuose aplinkos apsaugos departamentuose nesusikaupia reikalinga patirtis, susijusi su tokių projektų vykdymu. Dėl šių priežasčių atliekant poveikio aplinkai vertinimą, būna iškeliami neaiškūs vertinimo kriterijai, įvairiai interpretuojami teisės aktai. Problemą padidina ir tai, kad skirtinguose teisės aktuose įvairiai interpretuojami reikalavimai tiems patiems biodujų jėgainių įrenginiams. Iš kitos pusės, yra nepakankama ir poveikio aplinkai vertinimo ekspertų kvalifikacija. Dauguma iš jų turi labai menką supratimą apie biodujų gamybos technologiją, gamybos metu susidarancius pagrindinius ir šalutinius produktus ir pan., todėl poveikio aplinkai vertinimo (PAV) dokumentai parengiami nekvalifikuotai, naudojant tuos pačius trafaretus. Situacija pagerėtų, jei būtų parengti norminiai dokumentai, reglamentuojantys būtent biodujų jėgainių projektavimą, statybą ir eksploataciją. Šiai dienai norminių dokumentų, reglamentujančių biodujų jėgainių projektavimą, statybą, eksploataciją, o taip pat biodujų jėgainėse perdirbtos biomasės panaudojimą, Lietuvoje iš viso nėra. Projektavimas stringa, nes jėgainės projektuojamos pagal norminius dokumentus, reglamentuojančius įvairių kitų medžiagų perdirbimą ir energijos gamybą. Šiuo metu projektuotojai naudoja gamtinių dujų objektams skirtomis taisyklėmis, tačiau biodujų jėgainėje yra dujų gamybos veikla, kuri tose taisyklėse neaptariama. Taip pat iškyla problemų eksploatuojant biodujų jėgaines, nes Lietuvoje nėra norminių dokumentų, reglamentujančių tokios veiklos saugą.

Lietuvoje veikiančios biodujų jėgainės yra pastatytos naudojant įvairius finansinius išteklius: nuosavas lėšas, skolintą kapitalą, įvairių nacionalinių ir tarptautinių fondų paramą. Laikotarpiu, kai elektros energijos supirkimo į tinklus kaina buvo 0,20 Lt/kWh, buvo labai menkos motyvacijos privačiam kapitalui, todėl didesnė investicijų dalis buvo panaudojama iš įvairių fondų. Esant 0,30 Lt/kWh supirkimo kainai, privataus kapitalo motyvacija padidėjo, ypač projektuose, kuriuose žaliavai naudojamos organinės atliekos. Bankai, investiciniai bei paramos fondai palankiai vertina biodujų jėgainių statybos projektus. Todėl artimiausiu metu galima tikėtis didelio šių projektų įgyvendinimo aktyvumo. Tačiau projektuose, kuriuose norima žaliavoms panaudoti augalų biomasę, ši energijos supirkimo kaina yra per maža.

12.2. GEOTERMINĖ ENERGETIKA

Geotermine energetika susiduria su panašiomis kliūtimis, kaip ir kiti AEI, nors yra ir nemažai specifinių problemų. Reikėtų skirti dvi geotermijos kryptis – giliają (centrinio šildymo) ir sekliąją (individualiam šildymui), kurios skirtingai susijusios su administravimo poreikiu.

Pagrindinės kliūtys (be techninių), stabdančios giluminės geotermijos vystymą Lietuvoje, skirtingai nuo kitų atsinaujinančių energijos šaltinių, siejamos su kol kas nepakankamu administravimu:

- Rinkoje;
- Kainodaroje;
- Reguluojančių įstatymų (administracinių procedūrų) nebuvimu.

Klaipėdos pavyzdys rodo, kad šildymo sektoriuje, panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius, aiškiai trūksta strateginio planavimo. Jau esantys ir planuojami (pvz., šiukšlių deginimo jėgainė) pajėgumai Klaipėdoje gerokai viršija miesto poreikius. Tai neišvengiamai sudaro sąlygas neefektyviam ir nuostolingam šilumos gaminimui. Tuo metu, kai sudaromos sąlygos tokiai nelogiškai šilumos gaminimo objektų koncentracijai viename mieste, kiti miestai turi tenkintis pasenusiomis sistemomis. Tad, akivaizdus strateginio planavimo poreikis platesniame regione, nustatant objektus, geriausiai tinkančius vienos ar kitos rūšies kuro panaudojimui (įskaitant ir geoterminę energetiką).

Geoterminės šilumos supirkimo kainoms reikalingas atitinkamas reguliavimas. Pagal dabar galiojančią sistemą, supirkimo kainas nustato vietiniai šilumos tiekėjai, neretai naudojantys nevisai sąžiningus metodus, kas žlugdo geoterminius objektus, pvz., supirkimo kainos nustatymas pagal turimo pigiausio kuro kainą, nežiūrint to, kad to kuro išteklių labai riboti. Tai ypatingai liečia Klaipėdos geoterminę jėgainę, kuriai būtina suteikti valstybinio objekto statusą.

Geoterminė energetika siejama tiek su žemės gelmių turtų panaudojimu, tiek ir su energetikos sektoriumi. Tuo tarpu atitinkančių įstatymų, kurie reguliuotų šios energijos rūšies panaudojimą Lietuvoje, nėra. Vienas iš galimų variantų būtų Žemės gelmių įstatymo papildymas. Tačiau, atsižvelgiant į šios energijos rūšis kompleksiskumą, efektyvesnis būtų atskiras taisyklių paketas, kuriame būtų numatyti visi aspektai.

Seklioji geotermija yra visiškoje administravimo procedūrų izoliacijoje, palikta savieigai. Kol kas nėra jokie mechanizmo, skatinančio šios energijos rūšies plėtrą Lietuvoje, išskyrus bendrus ekonominius svetus (išlaidų šildymui mažinimas). Tam, jau neminint būtinų priemonių, kurios skatintų šilumos siurblių diegimą (kaip investicijos, idėjos viešinimas ir pan.), reikalingos papildomos administravimo priemonės:

- inventorizacija;
- kvalifikacijos užtikrinimas;
- įstatyminės bazės sukūrinimas.

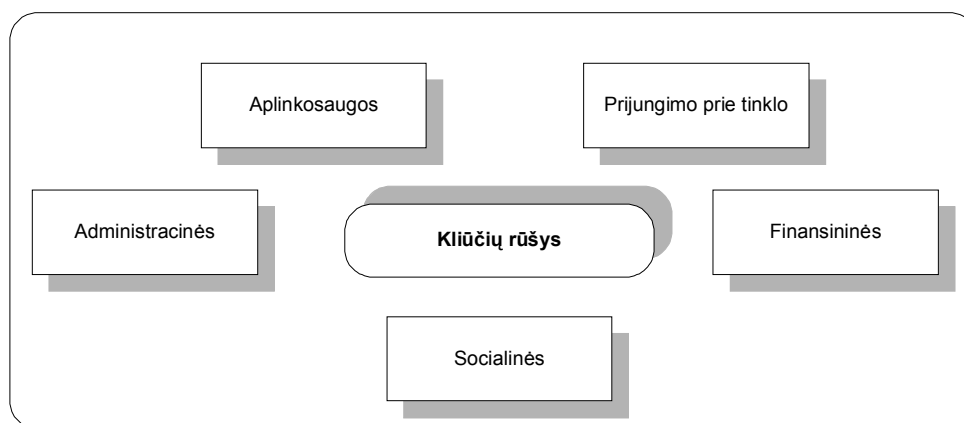
Lietuvoje nėra sukurta mechanizmo, kuris leistų registruoti pokyčius šioje energetikos sferoje. Šilumos siurblių instaliacijos nėra registruojamos, nėra vykdomas monitoringas apie jų efektyvumą ir poveikį rinkai.

Geoterminės instaliacijos efektyvumas siejamas tiek su tinkamai parinktu geologiniu sprendimu, tiek su adekvačiu inžinieriniu sprendimu, kas reikalauja kompleksinės specialistų kvalifikacijos. Neretai dėl kvalifikacijos trūkumo instaliaciniai sprendimai būna klaidingi, kas lemia neefektyvų sistemos darbą ir ekonominius praradimus (tuo pačiu ir šilumos siurblių idėjos diskreditacija). Būtinės administracinės priemonės, kurios leistų sumažinti tokių klaidų galimybę ir didinant kompanijų atsakomybę. Viena iš priemonių – kvalifikaciniai reikalavimai. Atitinkami sprendimai paskatintų kvalifikacijos centrų (jungiančių geologijos ir energetikos specialistus) steigimą bei priežiūrą.

Nėra jokios įstatyminės bazės, kuri reguliuotų šilumos siurblių sistemos diegimą, ypačingai kai tai susiję su požemio šilumos energijos panaudojimu.

12.3. HIDROENERGETIKA

Pagrindinės kliūtys iškyla, kai tenka turėti reikalų su: 1) administravimo ir reguliavimo institucijomis; 2) rinka; 3) prijungimo prie tinklo reikalavimais; 4) aplinkosauga; 5) visuomene (vietos gyventojais ir nevyriausybinėmis organizacijomis). Pastaroji gali būti įvardyta kaip socialinis barjeras, plėtojant AEI sistemas. Labai svarbios yra finansinės ir rinkos tipo kliūtys. Finansinės susijusios su elektros supirkimo kaina, AEI plėtojimo skatinimu. (pvz., mokesčių mažinimu ir kt.). Žemės ploto nuosavybės įsigijimas taip pat gali būti didelis barjeras. Statybos, elektros gamybos leidimai nėra didelės kliūtys. Pagrindinės kliūtys parodytos 29 pav.



27 pav. Pagrindinės kliūtys

Administracinių procedūrų kliūtys skirstomos į tokias grupes, kurios yra universalios visiems AEI:

- daugybė institucijų reguliuojančių hidroenergetikos plėtrą („vieno langelio“ principas negalioja);
- koordinavimo trūkumas tarp skirtingų institucijų;

- planavimo sudėtingumas ir jo nesuderinamumas;
- ilgas laikas statybos leidimui ar energijos gamybos licenzijai gauti;
- vietinės ir regioninės valdžios menkos žinios apie AEI teikiamus privalumus.

Lietuvoje nekyla labai didelių sunkumų dėl administravimo procedūrų, išskyrus pavienius atvejus. Žemės plotai HE statyti ir kartu leidimas naudoti vandenį Lietuvoje suteikiamas ilgam- iki 99 metų. Tai yra labai ilgas terminas, tuo tarpu ES rekomenduotinas ne mažesnis kaip 30 metų. Leidimų procedūros HE statyti sutvarkomos per 1-2 metus ir tai yra neblogai, lyginat su senomis ES šalimis (4-6 ir žymiai daugiau metų). Tačiau šalies hidroenergetikai pageidauja dar trumpesnio termino ir manoma, kad tai nemaža kliūtis.

Pagal atliktą Lietuvos hidroenergetikos asociacijos apklausą, rinkos kliūtys (iš viso buvo įvardyta 12), plėtojant HE, buvo vertinamos 5 balų skalėje (1- kliūtis nėra....5 - kliūtis labai didelė). Lietuvoje svarbiausios yra tokios: elektros supirkimo kaina neatspindi išorinės naudos, pvz., aplinkosaugai dėl atsirandančio poveikio klimato kaitai (3); menkos žinios apie tvenkinių daugiatikslį panaudojimą (4); teisiniai aspektai (4) ir elektros supirkimo kainos dydis (4).

Didelių problemų nekyla dėl investicijų trūkumo – bankai iki šiol noriai teikė paskolas (2), technologijų panaudojimo (1) ir kt.

Daugelis HE savininkų konstatuoja, kad esant dabartinėms statybos kainoms investicijos neatsiperka per normatyvinį laiką (8-10 metų). Nuo 2002 m. iki šių metų Euribor (Euro interbanko siūlomos palūkanos) išaugo nuo 2,2 iki 3,9%, bendros banko palūkanos nuo 4,2 iki 5,4%. Dėl to ženkliai išaugo išmokos bankams, ir investuotojai, skolinęsi iš bankų, atsidūrė nepavydėtinoje padėtyje – pailgėjo atsipirkimo laikas. Per šį laikotarpį statybos darbai ir medžiagos pabrango maždaug trečdaliu, be to, užtvankas būtina eksploatuoti, o naujų užtvankų pastatyti sunkiai įmanoma. Išlaidos išaugo, o pajamos liko tos pačios. 2007 m. elektros energijos supirkimo kainos iš šiluminių elektrinių išaugo – pvz., Lietuvos elektrinė virš 35 cent/kWh, o mažos HE tik 20 cent/kWh. Tad realiai nėra jokio AEI-E rėmimo.

Aplinkosaugos barjeras pasireiškia besąlygišku draudimu statyti užtvankas upėse, neleidžiant net atlikti poveikio aplinkai vertinimo. Tai liečia apie 90% mažųjų hidroenergijos išteklių, o didžiųjų išteklių (Nemunas ir Neris) visai negalima panaudoti. Be to, aplinkosaugininkai nuo 2009 m. reikalauja profesionalia įranga atlikti HE pratekančio vandens ir vandens lygių svyravimo matavimus. Šis reikalavimas gali būti traktuojamas kaip verslo sąlygų bloginimas ir jokiū būdu nepagerins upių ekologinės būklės, be to, tokios praktikos iš viso nėra senų ir naujų ES šalių mažose hidroelektrinėse (atlikta ES šalių apklausa).

Aplinkosaugos barjerų svarba buvo vertinamas 5 balų skalėje: 1- nėra kliūtis....5 – labai stipri kliūtis:

- vizualinė tarša (1);
- žuvų apsauga (5);
- vandens taisyklės (4);
- aplinkosaugos taisyklės (5);
- konkurencija su kitais vandens naudotojais (1);
- Kitos kliūtys – Natūra 2000, Bendroji vandens politikos direktyva, draudžiamos užtvankų statybai upės (5).

Tad būtina peržiūrėti besąlygiškus užtvankų statybos draudimus, visapusiškai pagrįsti apribojimų ar draudimų reikalingumą, atsižvelgti į kitose šalyse taikomas procedūras, visų pirma – poveikio visos aplinkos (fizinės, biologinės, socialinės-ekonominės-kultūrinės-paveldo) komponentams vertinimą. Būtina laikytis aplinkai daromos galimos žalos kompensavimo mechanizmo, derinant tris pagrindinius prioritetus – ekonomiką, socialinę būklę ir aplinkosaugą. Dabar ES lygiu rengiami teisės dokumentai dėl Bendrosios vandens politikos direktyvos reikalavimų ir upių naudojimo hidroenergetikai, laivybai, taip pat apsaugai nuo potvynių suderinimo. Juos rengiant dalyvauja visos suinteresuotos pusės. Ieškoma kompromiso, o ne siekiama įteisinti vieno sektoriaus dominavimą kitų atžvilgiu.

Pastarųjų dešimtmečių iššūkiai hidroenergetikos tolimesnės plėtros atžvilgiu visiškai pakitę, aiškiai reikalaujama holistinio požiūrio, kai antrajame plane lieka HE inžineriniai-technologiniai ir ekonominiai aspektai. O čia persipina fiziniai, gamtiniai, socialiniai, politiniai ir kiti veiksniai. Pažvelkime į pastaruosius. AEI dažnai vadinama žaliaja energija, deja, ji nelengvai skinasi sau kelią. Ne paskutinį vaidmenį hidroenergetikos plėtrai vaidina interesų grupės, visuomenė – jų įtaka AEI projektams dažnai yra lemiamą. Beje, su šiomis interesų grupėmis taip pat susiduria šalies vėjo energetikos plėtotojai, kai vietos gyventojai pasipriešina šių jėgainių statybai.

Pagal 2006 m. Europos komisijos energetikos technologijų vertinimo Eurobarometro duomenis (2006 m.), 25 ES šalių gyventojai labiausiai vertina saulės (80%), vėjo (71%), hidroelektrinių (65%), vandenynų – potvynių-atoslūgių, bangų ir srovių (60%) technologijas. Analogišką apklausą Lietuvoje atliko „TNS Gallup“ tyrėjai. Kaip ir ES gyventojai, Lietuvos žmonės skyrė prioritetą vėjo (73%), saulės (71%) ir hidroenergetikos technologijoms (71%). Tad šalies visuomenė, priešingai nei politikai, palankiai žiūri į hidroenergijos plėtrą. Tačiau tautiečiai kur kas pakantesni organinių kurą naudojančioms jėgainėms nei ES žmonės.

Didžiausias energetikos oponentas - Pasaulinis laukinės gamtos fondas (WWF, 2007) gana palankiai, pagal 45 balų skalę, atsižvelgiant į poveikį aplinkai ir kylančią riziką, socialinį priimtinumą ir kainos efektyvumą, vertina mažąją HE – 39. Tuo tarpu didžioji HE - 30, tvari

biomasė 39, geotermija - 43, vėjas – šiek tiek mažiau už mažąją HE - 37. Beje, didžiąją HE laikomos vandens saugyklos, kurių plotai viršija bent 50 kvadratinį kilometrą (Kauno HE ~64 km²). Dažnai „netvarios arba neatsinaujinančios“ hidroenergetikos riba $P > 50$ MW.

Šalies hidroenergetikos plėtotojai 5 balų skalėje (1- nepalanku ...5 – labai palanku) nepalankiausiai vertina pagrindinių aplinkosaugos institucijų požiūrį į hidroenergetikos plėtrą (1),. Nevyriausybinių organizacijų („žaliųjų“) mažas HE toleruoja (3), visuomenė ir politikai - skatina (4), o AEI institucijų veikla vertinama labai palankiai (5).

Pasiūlymai:

1. Įsteigti „vieno langelio“ AEI leidimų administravimo instituciją.
2. Įgyvendinti realų koordinavimą tarp skirtingų institucijų, aiškiai nurodant terminus.
3. Parengti ir laiku atnaujinti, laisvai prieinamą (internete) administracinių procedūrų geros praktikos vadovą.
4. Nustatyti pagreitintą (supaprastintą) procedūrą mažoms HE jėgainėms (<300 kW), statomoms prie esamų užtvankų, buvusių vandens malūnų vietose, taip pat veikiančioms HE, kai siekiama padidinti jų efektyvumą (galios padidinimas iki 20%, geresnis nuotėkio panaudojimas ir t.t.).
5. Supaprastinti mažų galių HE statybos planavimo procesą. T. y. detalių planų parengimą (didelėms ir mažoms vandens jėgainėms jie yra beveik identiški). Jų rengimas ir derinimas trunka pernelyg ilgai (nuo 1 iki 3 metų). Be to juos rengiant būtina iki minimumo sumažinti poveikio aplinkai, visuomenės sveikatai vertinimo reikalavimus. Įrodyta, kad AEI yra draugiška aplinkai.
6. Parengti aplinkosaugos požiūriu palankių ir mažiau palankių upių ruožų HE statybai specialųjį planą, kuris leistų taikyti pagreitintas administracines procedūras.
7. Išspręsti žemės nuosavybės problemą. Statant HE jos statiniai būtinai turi užimti upės dalį, kuri yra neparduodama, neprivatizuojama. Kam priklausys statiniai, žemė?
8. Yra nustatomos sanitarinės zonos. Jos būtinai ribojasi su kaimyninių savininkų žemėmis. Dauguma sutinka, bet yra dalis žmonių, kurie viską daro kad sutrukdytų verslui, motyvuojama triukšmu ir pan. T. y. „NIMBY“ sindromas. To galima išvengti detalų planą derinant tiek, kiek sanitarinė zona liečia namų valdos žemę. Kitais atvejais neprivalu.
9. Prisijungiant prie tinklų AEI reikia mokėti tik 60% prisijungimo kaštų. Tai būtų sveikintina, jei nereikėtų iš karto numatyti perteklinius galingumus ir tuo pačiu pabranginti projektą, nuo kurio auga kaina.
10. Įrengus prisijungimo tinklus ir apmokėjus verslininkui sąskaitas, visi įrenginiai

perduodami neatlygintinai skirstomiesiems elektros tinklams (privatizuojami). Toliau elektros tinklai turi galimybę jungti kitus vartotojus AEI gamintojo sąskaita. Dispečerinis valdymo reikalavimas mikro jėgainėms yra diskriminuojantis.

11. Parengti naują „Tvenkinių naudojimo ir priežiūros tipinės taisyklių (LAND 2-95) (toliau – Tipinės taisyklės), patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ministerijos 1995 m. kovo 7 d. įsakymu Nr. 33 (Žin., 1997, Nr. 70-1790;) su pakeitimais (2004, Nr. 96-3563; 2006, Nr. 101-3915), redakciją. Šiuo metu Tipinės taisyklės nebeatitinka laikmečio, jose yra daug nereikalingų ir neturinčių prasmės reikalavimų, kai kurie straipsniai prieštarauja vienas kitam. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007-12-07 d. įsakymas Nr. D1-668 pakeitė 14 straipsnio nuostatas dėl tvenkinio vandens pertekliaus pralaidų valdymo tvarkos, tačiau jis realiai neįgyvendinamas. Aplinkos ministro įsakymai, kurie liečia energetikos klausimus, nederinami su Ūkio ministerija.
12. Pagerinti šiuo metu neatestuojamų poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ekspertų kvalifikaciją statybos ir kt. inžinierių, kurie retkarčiais atnaujina žinias, pavyzdžiu.

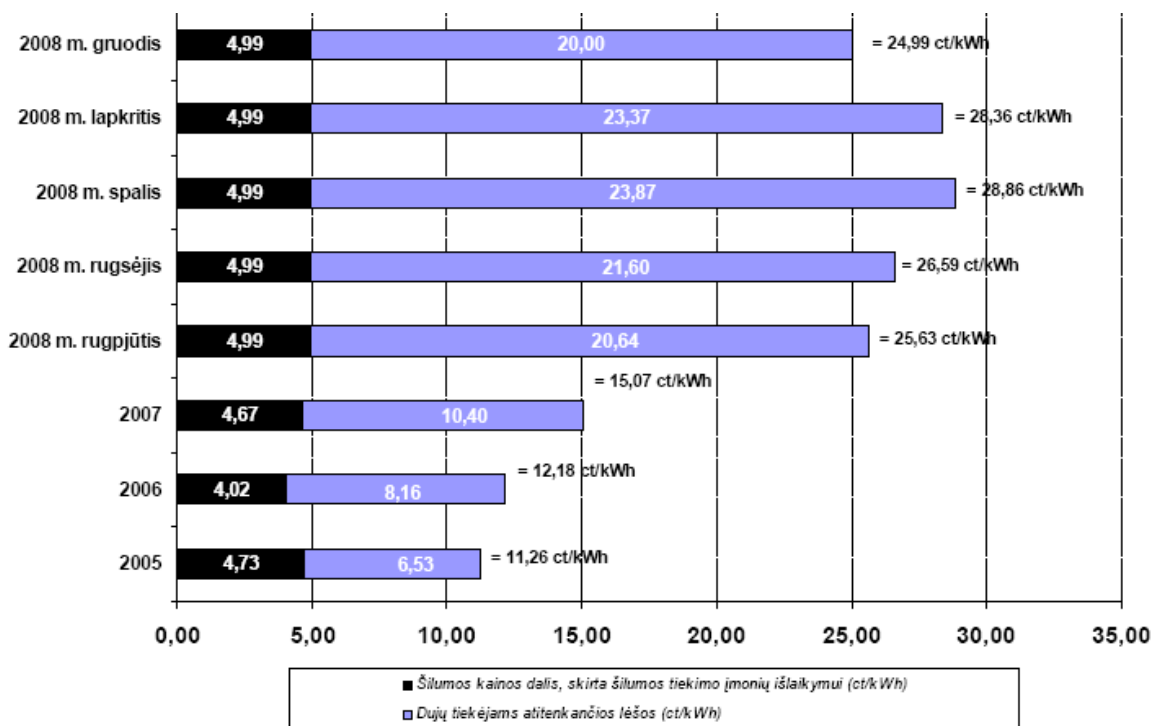
13. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO DIDINIMO POVEIKIO ENERGIJOS KAINOMS ĮVERTINIMAS

Vertinant atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo didinimo poveikį energijos kainoms, reikėtų išanalizuoti tris atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo sritis: šilumos energijos gamybą, elektros energijos gamybą ir biodegalus transportui.

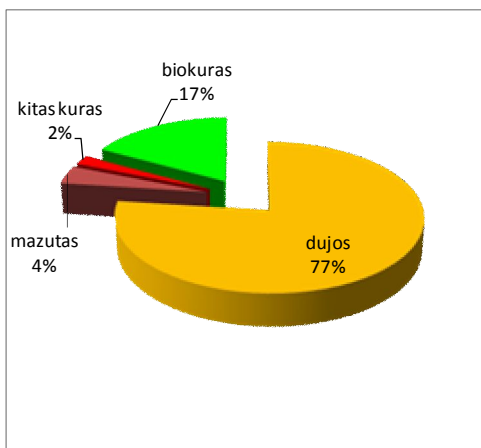
13.1. Šilumos energijos gamybos iš AEI kainos

Lietuvoje centralizuotai gaminamos šilumos gamybai daugiausia naudojamos gamtinės dujos, kurios, kaip pavaizduota (Pav. 29.), bendrame kuro balanse sudaro ~77 %. Biokuro centralizuotai gaminamos šilumos gamybai naudojama ~ 17%. Atsižvelgiant į Pav. 29. pavaizduotą kuro pasiskirstymą akivaizdu, kad šilumos kaina labiausiai priklauso nuo gamtinių dujų, kaip pagrindinio šilumos gamybos energetinio šaltinio, kainos. Be to, kaip matyti iš Pav. 28. pateiktų duomenų, šilumos energijos savikainoje energijos gamybai naudojamas kuras sudaro didžiąją jos dalį. Dėl to, šilumos kainas Lietuvoje šiuo metu faktiškai nustato dujas tiekiančios bendrovės.

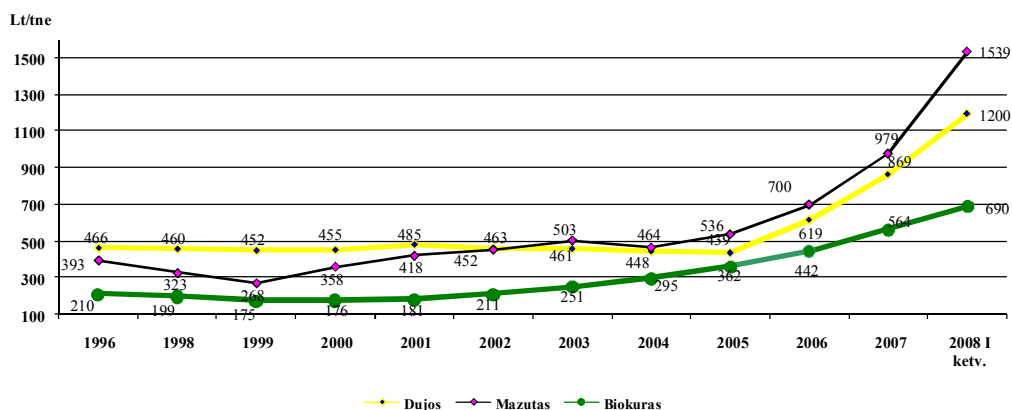
Pav. 28. Šilumos tiekimo įmonių, deginančių dujas, šilumos savikainos dinamika



Pav. 29. Kuro centralizuotos šilumos gamybai balansas, 2007 m.



Grafikas 1 Kuro kainų dinamika



Išanalizavus atskirų kuro rūšių kainų kitimo dinamiką (Grafikas 1), matyti, kad biokuras yra pigiausia iš visų šilumos gamybai naudojamų kuro rūšių. Atsižvelgiant į biokuro ir kitų šilumai gaminti naudojamų kuro rūšių kainos kitimo tendencijas ir į biokuro panaudojimo šilumos energijai kiekį, lyginant su kitų rūšių kuru, tokiu, kaip gamtinės dujos ar mazutas, galima daryti išvadą, kad šilumos energijos kainai biokuro naudojimas turi teigiamą įtaką. Padidinus biokuro dalį bendrame kuro centralizuotos šilumos gamybai balanse, šilumos energijos kaina būtų mažesnė negu naudojant iškastinį kurą. Tai pagrindžia Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos 51 ir 52 lentelėse pateikta informacija, iš kurios matyti atskiroms šilumos tiekimo bendrovėms nustatytos vienanarės (gamybos, perdavimo ir pardavimo) šilumos kainos, priklausomai nuo naudojamo kuro rūšies. Šilumos tiekimo bendrovėms, kuriose biokuro dalis bendrame kuro balanse sudaro didelę dalį, nustatyta ženkliai mažesnė šilumos kaina.

51 lentelė. Šilumos tiekimo įmonės (1)

| Eil. Nr. | Šilumos tiekimo įmonė | Biokuro dalis bendrame kuro balanse (%) | Šilumos kaina, be PVM (ct/kWh) |
|----------|----------------------------------|---|--------------------------------|
| 1. | UAB „Ignalinos šilumos tinklai“ | 100,00 | 14,61 |
| 2. | UAB „Lazdijų šiluma“ | 99,9 | 23,01 |
| 3. | UAB „Molėtų šiluma“ | 98,6 | 18,32 |
| 4. | UAB „Širvintų šiluma“ | 92,0 | 24,00 |
| 5. | UAB „Varėnos šiluma“ | 91,5 | 23,09 |
| 6. | UAB „Tauragės šilumos tinklai“ | 83,7 | 19,37 |
| 7. | UAB „Šilalės šilumos tinklai“ | 80,6 | 23,23 |
| 8. | UAB „Fortum Švenčionių energija“ | 77,8 | 24,21 |
| 9. | UAB „Birštono šiluma“ | 76,8 | 24,47 |
| 10. | UAB „Šakių šilumos tinklai“ | 58,4 | 23,76 |
| 11. | UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ | 55,4 | 25,98 |
| 12. | UAB „Šilutės šilumos tinklai“ | 54,4 | 20,36 |
| 13. | UAB „Utenos šilumos tinklai“ | 43,8 | 20,13 |
| 14. | UAB „Raseinių šilumos tinklai“ | 39,8 | 23,62 |

52 lentelė. Šilumos tiekimo įmonės (2)

| Eil. Nr. | Šilumos tiekimo įmonė | Gamtinių dujų dalis bendrame kuro balanse (%) | Šilumos kaina (ct/kWh) |
|----------|-------------------------------|---|------------------------|
| 1. | UAB „Jonavos šilumos tinklai“ | 99,5 | 20,72 |
| 2. | UAB „Šiaulių energija“ | 98,8 | 25,73 |
| 3. | UAB „Pakruojo iluma“ | 97,2 | 26,00 |
| 4. | UAB „Klaipėdos energija“ | 94,7 | 24,87 |
| 5. | UAB „Radviliškio šiluma“ | 92,4 | 24,27 |
| 6. | UAB „Fortum Joniškio šiluma“ | 90,0 | 29,44 |
| 7. | UAB „Plungės šilumos tinklai“ | 89,3 | 24,87 |
| 8. | UAB „Vilniaus energija“ | 89,1 | 22,56 |
| 9. | UAB „Kaišiadorių šiluma“ | 88,0 | 25,69 |
| 10. | UAB „Anykščių šiluma“ | 82,5 | 31,59 |
| 11. | UAB „Kauno energija“ | 71,1 | 24,29 |

13.2. Elektros energijos kainos

Kalbant apie elektros energijos kainas negalima disponuoti „vidutinės kainos“ sąvoka. Taip yra todėl, kad elektros energijos gamyba iš AEI ir kitų išteklių labai skiriasi. Be to, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad kalbant apie vidutinės elektros energijos kainas, šiuo metu atsižvelgiama ir į Ignalinos atominės elektrinės pagaminamos elektros energijos kainą, kuri, lyginant su kitų elektrinių pagamintos elektros energijos kainomis yra žymiai mažesnė, tokiu būdu yra iškraipoma reali vidutinė elektros energijos kaina. Tuo labiau, kad Ignalinos atominė elektrinė 2009 m. bus uždaryta. Maža Ignalinos atominės elektrinės pagaminamos elektros energijos kaina yra susijusi su keletu faktorių:

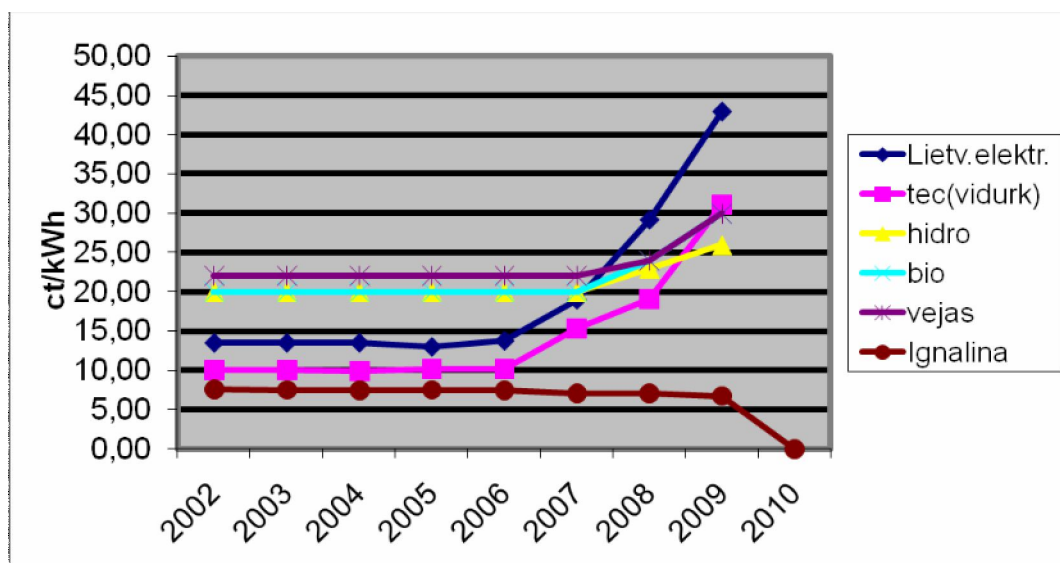
- a) žemi amortizaciniai atskaitymai;
- b) radioaktyviųjų atliekų kaupimas;

- c) santykinai maži su Ignalinos atominės elektrinės uždarymu susiję kaštai (atsižvelgiant į Europos Sąjungos paramą).

Prognozuojama planuojamos statyti atominės elektrinės pagaminamos elektros energijos kaina bus tolygi šiluminių elektrinių pagaminamos elektros energijos kainai. Tačiau įmanoma ir tai, kad naujos atominės elektrinės pagamintos elektros energijos kaina bus santykinai brangesnė, nes priešingai negu Ignalinos atominė elektrinė, naujoji elektrinė bus priversta į elektros energijos kainą įskaičiuoti tuos kaštus, kurie šiuo metu IAE yra santykinai labai žemi (amortizaciniai atskaitymai, radioaktyvių atliekų kaupimo ir utilizavimo sąnaudos ir pan.).

Elektros iš AEI skatinimo schemos pagrindą Lietuvoje, kaip ir daugumoje ES šalių, sudaro skatinamųjų tarifų sistema. Elektros energijos, gaminamos Lietuvos Respublikoje naudojant AEI, gamybos ir pirkimo skatinimo bendruosius kriterijus, sąlygas ir reikalavimus nustato Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarkos aprašas (toliau- „Aprašas“). Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius, supirkimo kainas nustato Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2002 m. vasario 11d. nutarimas Nr. 7 dėl viešuosius interesus atitinkančių paslaugų elektros energetikos sektoriuje kainų ir nutarimo pakeitimai). Elektros iš AEI gamybos ir pirkimo skatinimas priklauso nuo naudojamo išteklių ir gamybos technologijos. (Grafikas 2) pateikiami elektros energijos supirkimo tarifai, priklausomai nuo el. energijos gamybai naudojamo kuro.

Grafikas 2. Elektros energijos kainų dinamika



Kaip matyti iš (Grafikas 2), šiuo metu brangiausiai superkama elektros energija, pagaminta naudojant iškastinį kurą. Atsižvelgiant į esamą situaciją reikia sukurti aiškią ir skaidrią elektros energijos iš AEI supirkimo skatinamųjų tarifų sistemą. Esminis tokios sistemos bruožas- bazinė kaina (viešuosius interesus atitinkanti elektros energijos kaina) ir skatinamieji priedai (bonusai) superkamai elektros energijai, pagamintai iš AEI. Skatinamųjų priedų dydžiai turi skirtis atsižvelgiant į prioritetus, kuriais vadovaujasi valstybė įvertindama turimus AEI, ir galimybę juos praktiškai panaudoti elektros energijos gamybai, esamų technologijų brandą ir gamybos kaštus. Tačiau bet kuriuo atveju elektros energijos iš AEI kaina neturi būti mažesnė už elektros energijos, pagamintos naudojant brangiausią iškastinį kurą, kainą. Svarbu pabrėžti, kad tokia skatinimo sistema turėtų būti numatyta ne trumpesniam kaip 8-10 metų laikotarpiui, kad investuotojai žinotų aiškią valstybės viziją ir turėtų garantijas savo investicijoms.

Apibendrinant galima teigti, kad šiuo metu galiojanti AEI elektros gamybos ir pirkimo skatinimo tvarka pasižymi tuo, kad elektros iš AEI gamybos ir pirkimo skatinimo tarifai priklauso nuo naudojamo išteklių ir gamybos technologijos, tačiau nėra aiškūs šių tarifų nustatymo principai. Be to, esanti sistema neskatina platesnio AEI panaudojimo elektros energijos gamybai, nes elektros energija iš iškastinio kuro superkama brangiau už tą energiją, kuri pagaminta naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius.

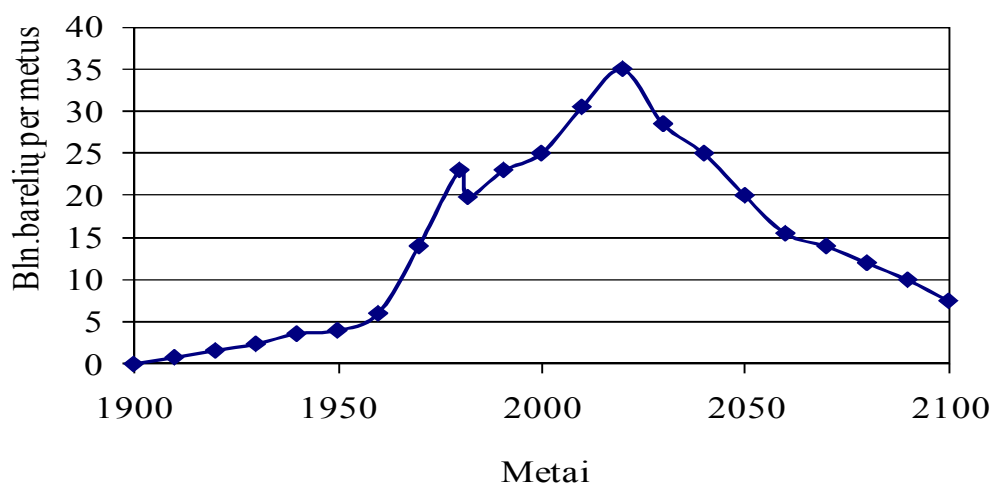
13.3. Biodegalų įtaka transporto kuro kainoms

Šie metai pasižymi labai dideliu žaliavinės naftos kainų svyravimu nuo 146 dolerių už barelį liepos mėnesį iki 54 lapkričio mėnesį. Tačiau reikia tikėtis, kad naftos kainos vėl pakils. Lietuvos pramoninkų konfederacija prognozuoja, kad 2009 metų pabaigoje naftos kainos gali pasiekti net 300 USD/barelį. Šiuo metu (2008 11 06) biodyzelino kaina eksportui 2863 Lt/t. (UAB „Rapsoila“ duomenimis), o dyzelino 3549 l/t (Mažeikių prekybos namų duomenimis). Biodyzelino gamybos atliekų – išspaudų pardavimo kaina – 375 Lt/t. (su PVM), t.y., 686 Lt./t mažesnė. Tačiau biodyzelino šilumingumas yra 11,8% mažesnis, todėl ir jo kaina panašiu dydžiu turėtų būti mažesnė - apie 3169 Lt/t. Galima teigti, kad eksportuojant degalus mažesne kaina nei turėtų būti (-305,75 Lt/t), valstybė patiria nuostolius. Tam, kad būtų išvengta šių nuostolių, būtina sudaryti sąlygas pagamintus biodegalus ar bent jų dalį realizuoti mūsų šalyje. Svarbu nepamiršti, kad AEI Direktyvoje nustatyti reikalavimai biodegalams remiasi ne valstybėje narėje pagamintu, o jos viduje suvartotu biodegalų kiekiu.

Lietuva turi leidimą prekiauti biodegalais be akcizo iki 2011 metų. Todėl tuo metu pakilus naftos kainoms, biodyzelinas, bioetanolis ir bio-ETBE, o vėliau ir antros kartos degalai, leistų sumažinti parduodamų degalų, kartu ir pagamintų iš naftos, kainas. Prie to prisidėtų naujų

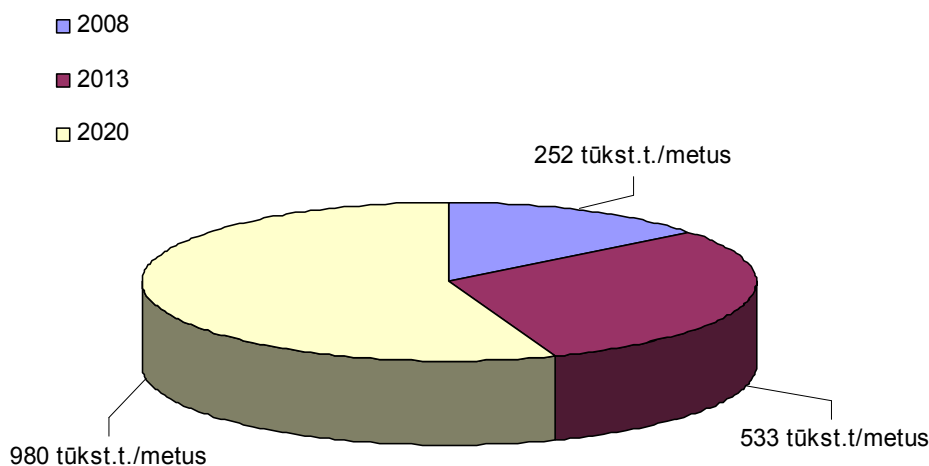
pigesnių žaliavų naudojimas, taip pat gamybos technologijų tobulinimas ir gamybos apimčių didinimas. Tačiau šiuo metu biodegalų gamyba negali turėti įtakos degalų kainoms, nes nėra rinkos jiems realizuoti. Trukdoma pradėti E85 gamybą, nepriimtas B30 standartas ir pan., o naftos produktų gamintojas AB „Mažeikių nafta“ perka nekokybišką, neatitinkantį standarto LST EN 14214 biodyzeliną iš trečiųjų šalių ir deda jo 5 % į mineralinį dyzeliną, taip žiemos laikotarpiu sukeldama problemų jo vartotojams (kemšasi degalų tiekimo dalys automobiliuose) ir kompromituodama biodegalus kaip produktą.

O svarbiausia priežastis, skatinanti biodegalų gamybos ir vartojimo plėtrą ir lemianti kitas priežastis, yra naftos ir kitų iškastinių energetinių žaliavų atsargų mažėjimas ir su tuo susijęs kainų augimas. 30 pav. pateikta EK ekspertų atlikta naftos tiekimo ir suvartojimo prognozė iki 2100 metų.



30 pav. Naftos tiekimo ir suvartojimo prognozė

Iš pateiktų duomenų matyti, kad 2017 metais naftos suvartojimas pasieks maksimumą, o po to pradės sparčiai kristi, todėl mūsų šaliai būtina kuo greičiau įsisavinti ir išplėsti biodegalų gamybą. 31 pateikta biodegalų gamybos prognozė Lietuvoje.



31 pav. Biodegalų gamybos plėtros prognozė Lietuvoje

31 paveiksle pateikti duomenys rodo, kad Lietuvoje yra galimybių ir potencialas biodegalų gamybos plėtrai. Jau kitais metais instaliuoti biodegalų gamybiniai pajėgumai pasieks 420 tūkšt. t./m, tačiau nesant sąlygų juos realizuoti ir suvartoti Lietuvoje, didžioji dalis bus eksportuota ir todėl neturės įtakos degalų vidaus rinkos kainoms. Todėl šiuo metu svarbiausia yra ieškoti būdų, užtikrinančių realizavimo ir vartojimo plėtrą mūsų šalyje. Vienas iš tokių galėtų būti B30 vartojimo skatinimas, rekomenduojant savivaldybių asociacijai ir pačioms savivaldybėms miesto visuomeniniame, komunaliniame ir prekybos centrus aptarnaujančiame transporte vartoti šiuos degalus. Toks mišinys užtikrina minimalią aplinkos taršą ir yra pakankamai efektyvus energetiškai, nes sudaro sąlygas geriau sudegti mišinį esančiam mineraliniam dyzelinui.

Reikia tikėtis, kad Lietuva įsigis daugiau automobilių su „lanksčiaisiais“ varikliais ir bus galima plėtoti E85 vartojimą, taip sumažinant benzino kainas.

ES žemdirbiai gauna paramą bet kokiai auginamai produkcijai. Rapsų sėklų ir grūdų auginimas biodegalų gamybai skatinimas per privalomai atidėtoje žemėje auginamus žemės ūkio augalus ne energetikos reikmėms. Atidėtos žemės plotų dydis ribojamas ES dokumentų, šiuo metu jis siekia 10 % ariamos žemės. Išmoka už atidėtoje žemėje techninėms reikmėms auginamus augalus apskaičiuojama taip pat, kaip ir tiesioginė išmoka už energetinius augalus, auginamus pagrindinėje žemėje. Tačiau, auginant energetinius augalus atidėtoje žemėje, nemokama papildoma 45 EUR/ha pagalba už energetinius augalus. Tačiau mūsų šalis iki galo nepriėmė nurodyto reglamento, ypač dėl atidėtų ariamos žemės plotų išmokos ir leidimo auginti jose energetinius augalus. Todėl būtina rasti finansinių išteklių teikti paramą žemdirbiams per tiesiogines išmokas už rapsų sėklas ir grūdus biodegalų gamybai. Tam parengta metodika, leidžianti apskaičiuoti reikalingų išmokų dydį.

Parama už rapsų sėklas, supirktas rapsų aliejaus metil (etil-) esteriams gaminti apskaičiuojama pagal formulę:

$$S_{bd} = [1,34 \cdot R_k - (0,28 \cdot Dyz_k + 0,68 \cdot I_k + 0,03 \cdot Gl_k)] + Pel ,$$

čia: S_{bd} – paramos dydis biodyzelino gamybai (Lt/t);

R_k – vidutinė rapsų sėklų kaina (Lt/t);

Dyz_k – vidutinė mineralinio dyzelino kaina (Lt/t);

I_k – vidutinė išspaudų kaina (Lt/t);

Gl_k – vidutinė glicerolio pardavimo kaina (Lt/t);

Pel – įmonės pelnas (Lt/t).

Parama už dehidratuoto etanolio gamybai supirktus javų grūdus apskaičiuojama pagal formulę:

$$S_{be} = [2,22 \cdot G_k - (0,22 \cdot B_k + 0,7 \cdot ŠP_k)] + Pel ,$$

čia: S_{be} – paramos dydis bioetanolio gamybai (Lt/t);

G_k – vidutinė grūdų kaina (Lt/t);

E_k – vidutinė A-95 benzino kaina (Lt/t);

$ŠP_k$ – šalutinių produktų kaina (Lt/t);

Pel – įmonės pelnas (Lt/t).

Tačiau šių išmokų dydis valstybės biudžete apima tikrą rapsų sėklų ir grūdų, skirtų biodegalų gamybai, dalį, apibrėžtą biodegalų kiekiais, numatytais Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvoje 2003/30EB ir įtvirtinantį Lietuvos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatyme 2009 m - 5 %, 2010 m - 5,75 % nuo bendrai Lietuvoje suvartojimų degalų. Todėl skatinti biodegalų gamybos plėtrą ir jos aprūpinimą žaliavomis reikės naujų pastangų. Nes tik išplėtus gamybos apimtis ir radus būdų vietinės rinkos plėtrai, bus galima sukelti teigiamą įtaką degalų kainoms.

Kadangi ES kreipia didelį dėmesį į klimato kaitą, kuri susijusi su šiltnamio efekto dujų emisijomis, todėl labai svarbu, kiek galima, sumažinti šiltnamio efekto dujų emisijas. Kaip žinia, mūsų šalyje net 61 % visų antropogeninės kilmės šiltnamio efekto dujų emisijų sudaro transportas, todėl Lietuvos Respublikos vyriausybė dar 1999 metais priėmė mokesčio už aplinkos teršimą įstatymą, kurį papildė 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 ir 2008 metais.

LR mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas atleidžia nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių fizinius ir juridinius asmenis, teršiančius iš transporto priemonių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus, ir pateikusius biodegalų sunaudojimą patvirtinančius dokumentus.

Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo Nr. VIII-1183 4 str. 2 punktą skelbia “Mokestį už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių moka fiziniai ir juridiniai asmenys, teršiantys aplinką iš ūkinei komercinei veiklai naudojamų mobilių taršos šaltinių”. Tačiau 5 str. 3 punkto “Nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių atleidžiami” 4) “fiziniai ir juridiniai asmenys, teršiantys iš transporto priemonių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus, ir pateikę biodegalų sunaudojimą patvirtinančius dokumentus”. 6 str. 4) “Mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių tarifai vienai tonai sunaudojamų degalų, o lėktuvams – pakilimo ir nusileidimo ciklui, pateiti šio įstatymo 5 priedėlyje”. 5) “Mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių tarifai, atsižvelgiant į taršos šaltinio technines savybes, yra koreguojami (mažinami ar didinami) taikant Vyriausybės arba jos įgaliotų institucijų nustatytus koeficientus”. 9 str. 4 punkto 2) “nuslėptą degalų kiekį sunaudotą mobiliuose taršos šaltiniuose, dauginant iš mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių tarifo koeficiento, nurodyto šio Įstatymo 6 priedėlyje”.

5 priedėlis nustato mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių tarifus, kurie 2009 metais benziniui- 21 Lt/t, dyzelinui – 22 Lt/t. 6 priedėlis nustato mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių tarifų koeficientus (taikomas nusižengusiems vartotojams.), benziniui – 1,5, dyzelinui- 6.

Lietuvos naftos produktų prekybos įmonių asociacijos duomenimis, 2006 metais Lietuvoje buvo suvartota apie 365 tūkst. tonų benzino ir apie 859 tūkst. tonų dyzelino. 2007 metais – apie 432 000 tonų benzino bei 1 080 tūkst. tonų dyzelino. Nors 5 priedėlyje pateiktas mokesčio už aplinkos teršimą mokestis nedidelis, tačiau įvertinus vartojimo apimtį ūkio sektoriuje susidaro didelės pinigų sumos, pvz., praeitais metais ūkio sektoriuje buvo sunaudota 968 tūkst. t. dyzelino ir tai sudarė 21 mln. 296 tūkst. Lt, o šiuo metu mūsų šalyje instaliuotos 160 tūkst. t./m. biodyzelino gamybos apimtys. Panaudojus tokį biodyzelino kiekį mūsų rinkoje, žymiai sumažėtų išlaidos.

Anglies dvideginio emisijomis paremti mokesčiai skatina Europos pirkėjus didesnius automobilius iškeisti į mažesnius modelius, išmetančius mažiau CO₂ dujų. Automobilių pramonės ekspertai prognozuoja, kad ši tendencija turėtų stiprėti vis daugiau šalių įvedant nuo automobilių taršos priklausančius mokesčius, kuriais tikimasi kovoti su klimato kaita.

Šiuo metu iš 27 ES šalių 14 jau taiko mokesčius, priklausančius nuo automobilio CO₂ emisijos, degalų sąnaudų arba šių parametrų derinio. Manoma, kad iki 2010 m. anglies dvideginio emisijomis paremtus mokesčius turėtų įvesti dauguma bendrijos šalių. Tendencija rinktis mažesnius automobilius verčia gamintojus koreguoti produktų planus, šie pokyčiai veikiausiai sumažins jų pelną, nes mažesnių automobilių maržos yra gerokai mažesnės.

Vartotojų susidomėjimas mažais automobiliais šiomet smarkiai išaugo Prancūzijoje, kur nuo sausio 1 d. buvo įvestas naujas su CO₂ emisijomis susietas mokestis. Prancūzijos automobilių gamintojų asociacijos duomenimis, automobilių, kuriems taikomas mokestis (t.y. į aplinką išmetančių daugiau nei 160 g/km CO₂ dujų), rinkos dalis sumažėjo perpus, o mažų automobilių prekyba suklestėjo

„Audi“ vadovas teigia nepastebėjęs esminių pirkėjų elgsenos pokyčių, tačiau pripažįsta, kad įvažiuojant į Londono centrą taikomas 25 svarų sterlingų (108 Lt) taršos mokestis gali paveikti sprendimą perkant naują automobilį. Šiandienos pokyčiai Prancūzijos rinkoje primena Didžiojoje Britanijoje 2001 m. įvestą kelių mokestį, paremtą CO₂ emisijomis. Britanijos automobilių pramonės asociacijos duomenimis, 2000 m. ekologiški automobiliai sudarė 43% rinkos, o šiandien jų dalis siekia jau 61%.

„Mercedes-Benz“ prognozuoja, kad CO₂ emisijų mažinimas gamintojams sukels vis daugiau rūpesčių. Vartotojai nenori mokėti už modernias ekologiškas technologijas, tad reikia ieškoti optimalaus balanso. Manoma, kad bus parduodama vis daugiau lengvesnių automobilių, aprūpintų silpnesniais varikliais.

Dėl anksčiau išvardytų priežasčių yra būtinybė sumažinti transporto skleidžiamą taršą, triukšmą, eismo grūstis, avaringumą ir pan., dėl kurių nekalta visuomenė. Todėl Europos bendrijų komisija priėmė darbinį dokumentą *Išorės sąnaudų internalizavimo poveikio vertinimas* (SEK 2008) kaip pasiūlymą Europos Parlamento ir Tarybos direktyvai.

Transporto veikla sukelia nepatogumų, kurie kainuoja kitiems. Tai dažniausiai išorės sąnaudos, nes jos tenka ne tiems, dėl kurių jos atsiranda, o kitiems transporto naudotojams (eismo grūstys, avarijos) ir visuomenei (aplinkosaugos sąnaudos). Transportui jau dabar taikoma daug reguliavimo priemonių, įskaitant įsigijimą, nuosavybę, jų naudojimą, mokesčius ir rinkliavas, kurie bendrai gali padengti, o kai kuriais atvejais ir viršyti kai kurias socialines sąnaudas. Kad būtų išvengta dvigubo apmokestinimo už tas pačias išorės sąnaudas, būtina iširti, ar esamų rinkliavų mokesčių subsidijų kainos skatina naujas technologijas ieškoti naujų transportavimo būdų ir naujų degalų rūšių.

Palikus situaciją tokią pačią, reikėtų, kad transportas ir toliau sudarys nepatogumų, už kuriuos mokės ne transporto naudotojai. Egzistuoja kitų priemonių, skirtų su išorės sąnaudomis susijusioms problemoms spręsti (transporto priemonės mokestis, Euro klasės), arba jos yra šiuo metu nagrinėjamos ES institucijose (prekyba taršos leidimais, CO₂ ir automobilių taisyklės). Šio projekto veiklos tikslai :

- Pasiūlyti nuoseklią laipsnišką strategiją, skirtą skatinti visų rūšių transporto išorės sąnaudų internalizavimą, kuriant paskatas efektyviai naudotis transporto infrastruktūra.

- Pirmas žingsnis, atsižvelgiant į tai, kad pasiūlymas pradėti taikyti prekybos taršos leidimų sistemą oro susisiekimo srityje jau suformuotas, būtina sudaryti sąlygas ir paraginti valstybes nares nuosekliai įvesti veiksmingus naudojimosi keliais mokesčius greitkeliuose ir kituose keliuose, kuriasi būtų prisidedama prie tvaresnio mobilumo.

Mokesčius numatoma skaičiuoti nuo transporto oro taršos, triukšmo, eismo grūsčių ir išmetamo CO₂ sąnaudų.

Įdiegus apmokestinimo schemą išorės aplinkosaugos sąnaudos iš viso sumažėtų maždaug 1 milijardu eurų per metus. Apmokestinus eismo grūstis gerokai sumažės išmetamo CO₂ kiekis, kuris labiausiai susijęs su sumažėjusiu degalų suvartojimu. Pagal kai kuriuos tyrimus, transporto priemonių degalų suvartojimas, esant didelėms eismo grūstims, padidėja maždaug 10-30 %.

Nagrinėjant pajamas iš rinkliavų pagal skirtingas politikos alternatyvas, veiklos sąnaudos ES-25 valstybėse sudarys nuo 12 % iki 15 % pajamų. Šie skaičiavimai atlikti neatsižvelgiant į egzistuojančias schemas. Kai kuriose šalyse, kaip Vokietijoje, Austrijoje ar Čekijoje, jau veikia elektroninė sistema ir veiklos sąnaudos svyruoja nuo 15 % iki 20 % pajamų. Todėl pirmiau minėti skaičiai kai kuriose valstybėse narėse gali būti mažesni.

Apmokestinus krovinių kelių transportą už oro taršą, triukšmą ir eismo grūstis, būtų pasiektas geriausias mobilumo ir tvarumo derinys. Būtina diferencijuota apmokestinimo sistema, paremta oro taršos ir triukšmo sąnaudomis. Eismo grūsčių mokesčio įtraukimas padeda taupyti laiką ir turi teigiamą poveikį visai ekonomikai. Be to, sutrumpėjus kelionės laikui išmetama mažiau CO₂.

14. LIETUVOS ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ NAUDOJIMO SKATINIMO VEIKSMŲ PLANO 2010-1020 PROJEKTAS

AEI Direktyvos 4 straipsnis įpareigoja visas valstybes nares parengti ir iki 2010 m. kovo 31 d. Europos Komisijai pateikti nacionalinius atsinaujinančios energijos veiksmų planus, kuriuose būtų numatytas privalomas pasiekti energijos, pagamintos naudojant AEI, kiekis, taip pat ir priemonės, reikalingos tokiam rezultatui pasiekti, įskaitant esamų AEI resursų panaudojimo galimybes, ir naujų AEI resursų mobilizavimą.

Šiame skyriuje pateikiami pasiūlymai dėl esamų kliūčių, susijusių su AEI panaudojimu, pašalinimo būdų, taip pat pateikiami sprendimai, kaip galima efektyviau panaudoti esamus AEI, o taip pat mobilizuoti naujus, šiuo metu nenaudojamus AEI. Žemiau nurodytų pasiūlymų tinkamas ir sisteminis įgyvendinimas yra būtinas siekiant parengti Lietuvos Respublikos Nacionalinį atsinaujinančios energijos veiksmų planą ir užtikrinti tinkamą ir savalaikį įsipareigojimų, numatytų AEI Direktyvos Priede Nr. 1, įgyvendinimą.

14.1. Veiksmų plano tikslas

AEI Direktyvos Priede Nr. 1 Lietuvos Respublikai numatytas įpareigojimas iki 2020 m. pasiekti, kad AEI dalis bendrame galutinės energijos balanse sudarytų ne mažiau kaip 23 %.

Galutinės energijos ir galutiniam vartojimui tinkamos energijos prognozė pateikta 50 lentelėje. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo įvertinimas remiasi prognozuojamais perspektyvinių poreikių duomenimis ir Europos Komisijos Lietuvai keliamais įpareigojimais – pasiekti, kad 2020 m. atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuo galutiniam vartojimui tinkamos energijos sudarytų ne mažiau kaip 23%. Siekiant įgyvendinti šiuos įpareigojimus, bendras atsinaujinančių energijos išteklių kiekis turėtų padidėti ne mažiau kaip 2 kartus – nuo 828 tūkst. tne 2008 m. iki 1'825 tūkst. tne 2020 m.

50 lentelė. Galutiniam vartojimui tinkamos energijos prognozė

| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Galutinis energijos vartojimas, iš viso (tūkst. tne) | 5506 | 5639 | 5741 | 5859 | 5974 | 6099 | 6227 | 6360 | 6477 | 6596 | 6715 | 6835 | 6956 |
| AEI (tūkst. tne) | 828 | 899 | 961 | 1023 | 1092 | 1165 | 1245 | 1329 | 1416 | 1506 | 1605 | 1713 | 1825 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Biokuras | 539 | 549 | 559 | 569 | 579 | 589 | 600 | 611 | 622 | 633 | 644 | 656 | 668 |
| Hidro energija | 34 | 38 | 38 | 39 | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 | 42 | 43 | 44 | 44 |
| Vėjo energija, maksimalus scenarijus | 11 | 26 | 33 | 42 | 54 | 69 | 86 | 108 | 128 | 148 | 165 | 182 | 200 |
| Biomasė | 169 | 189 | 210 | 233 | 259 | 286 | 312 | 338 | 366 | 398 | 435 | 479 | 523 |
| Biodegalai | 74 | 97 | 121 | 139 | 160 | 182 | 206 | 231 | 257 | 285 | 317 | 352 | 390 |
| AEI dalis, % | 15.0 | 15.9 | 16.7 | 17.5 | 18.3 | 19.1 | 20.0 | 20.9 | 21.9 | 22.8 | 23.9 | 25.1 | 26.2 |
| Vėjo energija, racionalus scenarijus | 11 | 26 | 33 | 37 | 41 | 46 | 52 | 58 | 63 | 67 | 72 | 75 | 79 |
| AEI dalis, % | 15.0 | 15.9 | 16.7 | 17.4 | 18.1 | 18.7 | 19.4 | 20.1 | 20.8 | 21.6 | 22.5 | 23.5 | 24.5 |

14.2. Nacionaliniai įsipareigojimai dėl AEI panaudojimo atskiruose sektoriuose iki 2020 m. ir tarpiniai įsipareigojimai

14.2.1. Šilumos ir elektros energijos sektorius

| metai | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Maksimalios vėjo elektrinių plėtros scenarijus | | | | | | | | | | | | | |
| AEI šilumai ir elektrai (tūkst. tne) | 788 | 839 | 882 | 931 | 986 | 1044 | 1106 | 1172 | 1240 | 1310 | 1387 | 1471 | 1559 |
| AEI dalis nuo bendrųjų elektros sąnaudų (%) | 4.6 | 6.4 | 7.3 | 8.3 | 9.5 | 10.8 | 12.3 | 14.0 | 15.7 | 17.2 | 18.5 | 19.7 | 21.0 |
| AEI dalis CŠT balanse, % | 18.1 | 20.3 | 22.8 | 25.5 | 28.6 | 32.0 | 35.9 | 40.2 | 45.0 | 50.4 | 56.5 | 63.3 | 70.0 |
| Racionalios vėjo elektrinių plėtros scenarijus | | | | | | | | | | | | | |
| AEI šilumai ir elektrai (tūkst. tne) | 788 | 839 | 882 | 925 | 973 | 1021 | 1071 | 1122 | 1174 | 1230 | 1293 | 1365 | 1438 |
| AEI dalis nuo bendrųjų elektros sąnaudų (%) | 4.6 | 6.4 | 7.3 | 7.8 | 8.3 | 8.8 | 9.4 | 10.0 | 10.5 | 10.9 | 11.4 | 11.8 | 12.3 |
| AEI dalis CŠT balanse, % | 18.1 | 20.3 | 22.8 | 25.5 | 28.6 | 32.0 | 35.9 | 40.2 | 45.0 | 50.4 | 56.5 | 63.3 | 70.0 |

14.2.2. Transporto sektorius

Transporto sektoriuje AEI naudojimas turės didėti gana ženkliai, nes tai įpareigoja 2007 m. atnaujintos Nacionalinėje energetikos strategijos nuostata „biodegalų dalį šalies degalų, skirtų transportui, rinkoje 2020 m. padidinti iki 15%“. Siekiant įgyvendinti šią nuostatą, išliekant sparčiam energijos poreikių transporto sektoriuje augimui, biodegalų kiekis turėtų padidėti ~7 kartus ir 2020 m. sudaryti apie 390 tūkst. tne.

| metai | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Biodegalai (tūkst. tne) | 74 | 97 | 121 | 139 | 160 | 182 | 206 | 231 | 257 | 285 | 317 | 352 | 390 |
| Biodegalų dalis bendrame degalų balanse, % | 3.9 | 4.9 | 5.9 | 6.7 | 7.5 | 8.3 | 9.2 | 10.0 | 10.9 | 11.8 | 12.8 | 14.0 | 15.2 |

14.3. Priemonės, skirtos tikslams įgyvendinti

14.3.1. Šilumos ir elektros energijos sektorius

Šilumos sektorius

Įgyvendinus žemiau nurodytus veiksmus, įmanoma ir realu pasiekti, kad iki 2020 m. 70 % visos šilumos energijos, įskaitant 2/3 visos centralizuotai tiekiamos šilumos ir 6-7 % elektros energijos (pagamintos kogeneracinėse biokuro jėgainėse) būtų pagaminama naudojant AEI ir vietinius išteklius.

Elektros energijos sektorius

Siekiant užtikrinti, kad iki 2020 m. 12,3 % visos elektros energijos būtų pagaminama iš atsinaujinančių energijos ir vietinių išteklių, būtinas žemiau nurodytų veiksmų įgyvendinimas. Be to, vienas pagrindinių veiksnių, kurie turėtų būti siekiant skatinti platesnį elektros energijos iš AEI panaudojimą, yra aiškios ir skaidrios elektros energijos iš AEI supirkimo skatinamųjų tarifų sistemos sukūrimas. Esminis tokios sistemos bruožas- bazinė kaina (viešuosius interesus atitinkanti elektros energijos kaina) ir skatinamieji priedai (bonusai) superkamai elektros energijai, pagamintai iš AEI. Skatinamųjų priedų dydžiai turi skirtis atsižvelgiant į prioritetus, kuriais vadovaujasi valstybė įvertindama turimus AEI, ir galimybę juos praktiškai panaudoti

elektros energijos gamybai, esamų technologijų brandą ir gamybos kaštus. Tačiau bet kuriuo atveju elektros energijos iš AEI kaina neturi būti mažesnė už elektros energijos, pagamintos naudojant brangiausią iškastinį kūrą, kainą. Svarbu pabrėžti, kad tokia skatinimo sistema turėtų būti numatyta ne trumpesniai kaip 8-10 metų laikotarpiui, kad investuotojai žinotų aiškia valstybės viziją ir turėtų garantijas savo investicijoms.

Veiksmai, kurių įgyvendinimas gali padėti pasiekti, kad iki 2020 m. 70 % galutiniam vartojimui skirtos šilumos energijos ir 12,3 % elektros energijos būtų iš atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių:

| | |
|---|--|
| Reikalinga biomasės energetikos rinkos plėtra | <ul style="list-style-type: none"> • Būtina panaikinti šiuo metu galiojantį bendrą 700 MW instaliuotosios galios apribojimą Lietuvos Respublikos teritorijoje esančioms katilinėms, naudojančioms biokūrą. |
| Biomasės energetikos srityje nepakankamai remiami moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra | <ul style="list-style-type: none"> • Būtina paremti Biomasės energetikos centro kūrimą slėnio „Nemunas“ sudėtyje, nes šiuo metu toks centras panaikintas, o jo likučiams kaip Biomasės energetikos sektoriaus Biosistemų inžinerijos, biomasės, energetikos ir vandens inžinerijos centre numatoma skirti vos 2,615 mln., t.y., vos 2 proc. nuo bendrosios slėniui skirtos sumos. |
| Nepakankama parama energetinių augalų augintojams | <ul style="list-style-type: none"> • Didinti paramos intensyvumą nuo 40% iki 70% trumpos rotacijos energetinių augalų plantacijų įveisimui. Skirti paramą šių plantacijų priežiūrai pirmaisiais- trečiaisiais metais. Išplėsti sąrašą energetinių augalų, kuriems skiriama parama. |
| Nepakanka statistinės informacijos apie šiaudų išteklius ir jų panaudojimą energijos gamybai | <ul style="list-style-type: none"> • Įvesti (papildyti) statistinių duomenų ir rodiklių apie šiaudų išteklius ir energijos gamybos apimtį rinkimą. |
| Neišnaudojamo šiaudų resurso mobilizavimas | <ul style="list-style-type: none"> • Siekiant išnaudoti visą turimą šiaudų, kaip vieno iš AEI, potencialą, būtina remti ir skatinti šiaudų deginimo bei panaudojimo šilumos ir/ar elektros energijos gamybai technologijų sukūrimą ir esamų technologijų įsisavinimą. |
| Mažai panaudojamos miško atliekos | <ul style="list-style-type: none"> • Panaudoti visą ekonomiškai pateisinamą miško kirtimo atliekų potencialą. |

| | |
|--|--|
| Racionalią biokuro naudojimo plėtrą stabdo logistinės sistemos nebuvimas | <ul style="list-style-type: none"> Sukurti ir įgyvendinti biokuro surinkimo ir panaudojimo logistikos sistemą. |
| Nėra nuoseklios energetinių želdinių rėmimo programos | <ul style="list-style-type: none"> Įveisti ir plėtoti energetinių želdinių plantacijas. |
| Įstatymuose nenumatyta skatinti miškų ūkio produkcijos, kaip biokuro žaliavos, panaudojimą. | <ul style="list-style-type: none"> Pakeisti LR biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymą (Žin., 2004, Nr. 28-870), jame atitinkamai numatant miškų ūkio produkcijos, kaip biokuro žaliavos, panaudojimą. |
| Svarbiausių medienos kuro didinimo šaltinių: jaunuolynų ugdymo, kirtimo atliekų ruošos, nebrandžių baltalksnyčių kirtimo, žymi ruošos dalis yra nuostolinga | <ul style="list-style-type: none"> Reikalingas ekonominis skatinimas. Vyriausybė turėtų patvirtinti Specialiąją miško kirtimo atliekų naudojimo kurui skatinimo programą. Skatinti reiktėtų žaliavos ruošėjus ir miško savininkus. Skatinimo dydį būtų galima diferencijuoti pagal žaliavos rūšis: kirtimų atliekos, jaunuolynų ugdymo mediena, nebrandžių baltalksnyčių mediena, ir pagal gamybos sąlygas (iškertamas tūris, išvežimo atstumas). Subsidijų intervalas - nuo 8 iki 41 Lt/m³. Skatinamus medienos kuro kiekius didinti laipsniškai: pvz., nuo 100 tūkst. m³ – 2010 m. iki 600 tūkst. m³ – 2020 m. |
| Potencialus medienos biokuro išteklius yra greitai augančių rūšių medynai (baltalksnyčiai, blindynai, gluosnyčiai ir grynai drebulynai), tačiau platesnį jų naudojimą valstybiniuose miškuose riboja pagrindinių miško kirtimų taisyklės | <ul style="list-style-type: none"> Pakeisti pagrindinių miško kirtimų taisyklių (patvirtintos LR aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 19 d. įsakymu Nr. 670) 6 p., t.y. nenustatyti šių medynų pagrindinių kirtimų amžiaus ir valstybiniuose miškuose (dabar jis nenustatomas tik privačiuose miškuose). |
| Miško atliekų panaudojimą kurui riboja ekologiniai reikalavimai, kurie nustatyti be gilesnių mokslinių tyrimų, t.y., be ekspertų išvadų | <ul style="list-style-type: none"> Finansuoti mokslinius tyrimus, skirtus medienos naudojimo kurui ekologinių pasekmių bei galimybių jas švelninti, analizei. |

| | |
|---|---|
| <p>Miško kuro ruošą apunkina pagrindinių miško kirtimų ir miško ugdymo kirtimų technologiniai reikalavimai, ypač nustatantys atstumus tarp valksmų bei valksmų užimamą ploto dalį</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tikslinti „Pagrindinių miško kirtimų taisyklių“ 20.4 p. ir „Miško ugdymo kirtimų taisyklių“ 87 p., mažinant leistinus atstumus tarp valksmų centrų bei didinant leistiną valksmų užimamą plotą. • Leisti specializuotai miško technikai važinėti ir ne valksmomis, jei dirbama pagal patvirtintą miško atliekų paruošimo biokurui technologiją. • Leisti džiovinti miško kirtimo atliekas biržėse iki 3 mėn., o prie kelio- iki 6 mėn. |
| <p>Kurui gali būti panaudojama ne tik malkinė mediena ir kirtimo atliekos, bet ir kiti miško ekosistemos komponentai, tačiau iki šiol neturime tokių kuro išteklių apskaitos bei jų naudojimo kurui galimybių vertinimo</p> | <p>Inicijuoti tyrimus, skirtus miško kuro išteklių apskaitos tobulinimui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • patikslinti trako ir neperspektyvaus pomiškio biomasės apskaitos metodus; • patikslinti (pagal medžio biomasės struktūrą) kirtimo atliekų struktūrą (šakos, kelmų ir šaknų mediena ir kt.) bei sukurti kelmų medienos išteklių apskaitos sistemą; • išanalizuoti gyvosios dirvožemio dangos bei miško paklotės apskaitos ir naudojimo kurui galimybes Lietuvoje. |
| <p>Potencialus medienos šaltinis yra mediena iš mišku neapaugusių plotų, tačiau Lietuvoje neturime tokios medienos išteklių apskaitos bei jos panaudojimo galimybių įvertinimo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sukurti medienos, esančios mišku neapaugusiuose plotuose, išteklių vertinimo metodus bei jų inventorizavimo sistemą (moksliniai tyrimai); atlikti tokios medienos išteklių vertinimą bei jos panaudojimo galimybių studiją. |
| <p>Nevykdomos Valstybiniuose strateginiuose dokumentuose numatytos priemonės, skirtos įsisavinti šilumos ir elektros energijos gamybą deginant komunalines atliekas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ministerijų, apskrities viršininkų administracijų, savivaldybių specialistai stabdo valstybiniuose strateginiuose dokumentuose numatytų priemonių vykdymą. Komunalinių atliekų deginimo įmonių statyba yra numatyta Šilumos ūkio kryptyse, Valstybiniame strateginiame atliekų tvarkymo plane, Nacionalinėje energetikos strategijoje, bet nėra įtraukta į Apskričių atliekų tvarkymo planus, Savivaldybių tvarkymo planus. Dėl to būtina įpareigoti apskričių viršininkų administracijas ir savivaldybes parengti specialių priemonių planus, kaip vykdyti Valstybiniuose strateginiuose dokumentuose numatytas priemones. |

| | |
|--|---|
| | <p>Tai pat būtina suteikti šioms priemonėms Valstybinės svarbos objektų statusą ir jų vykdymui parengti specialius priemonių planus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įpareigoti Aplinkos ministeriją parengti norminių teisės aktų pakeitimus, įteisinančius pirmaeilį Valstybiniuose strateginiuose dokumentuose numatytų priemonių teritorijų planavimo dokumentų rengimo ir derinimo sprendimą. • Įpareigoti PAV dokumentus derinančias institucijas Valstybiniuose strateginiuose dokumentuose numatytų priemonių PAV dokumentus nagrinėti pirmumo tvarka. |
| Didinti šilumos siurblių naudojimą | <ul style="list-style-type: none"> • Įvesti 10-50% mokesčių lengvatą savininkams, instaliavusiems šilumos siurblius namų ūkyje. |
| Didinti šilumos siurblių, veikiančių požeminio vandens eksploatacijos principu, naudojimą | <ul style="list-style-type: none"> • Atleisti nuo mokesčių už požeminį vandenį, jei jis naudojamas geoterminei energijai išgauti. |
| Šilumos siurblių gamybos skatinimas | <ul style="list-style-type: none"> • Remti vietinius šilumos siurblių gamintojus mokesčių lengvatomis. |
| Geoterminio centrinio šildymo instaliacijų skatinimas | <ul style="list-style-type: none"> • Suteikti ilgalaikius kreditus stambių geoterminių objektų statytojams |
| Namų ūkiai ir kiti subjektai nėra skatinami įsirengti AEI kūrenamus katilus | <ul style="list-style-type: none"> • Remti fizinius ir juridinius asmenis, įsigyjančius medienos granulėmis kūrenamus automatizuotus katilus, kompensuojant jiems 50 % įsigyjamo katilo vertės. |
| Nepakankama parama saulės kolektorių vandens šildymui naudotojams | <ul style="list-style-type: none"> • Remti subjektus, tarp jų ir fizinius asmenis, įsirengiančius saulės kolektorius, vandens šildymui, kompensuojant 50% išlaidų. |
| Nepakankama teisinė bazė, reglamentuojanti biodujų jėgainių projektavimą, statybą ir eksploataciją | <ul style="list-style-type: none"> • Parengti norminius dokumentus, reglamentuojančius biodujų jėgainių projektavimą, statybą ir eksploataciją, biodujų jėgainėse perdirbtos biomasės panaudojimą. Šiai dienai norminių dokumentų, reglamentuojančius biodujų jėgainių projektavimą, statybą, eksploataciją, o taip pat biodujų jėgainėse perdirbtos |

| | |
|---|---|
| | <p>biomasės panaudojimą, Lietuvoje iš viso nėra. Projektavimas stringa, nes jėgainės projektuojamos pagal norminius dokumentus, reglamentuojančius įvairių kitų medžiagų perdirbimą ir energijos gamybą. Šiuo metu projektuotojai naudoja gamtinių dujų objektams skirtomis taisyklėmis, tačiau biodujų jėgainėje yra dujų gamybos veikla, kuri tose taisyklėse neaptariama. Taip pat iškyla problemų eksploatuojant biodujų jėgaines, nes Lietuvoje nėra norminių dokumentų, reglamentuojančių tokios veiklos saugą.</p> |
| Nesukurta teisinė bazė, reglamentuojanti biodujų naudojimą motorinių priemonių degalams | <ul style="list-style-type: none"> • Parengti metano, pagaminto iš biodujų ir naudojamo motorinių priemonių degalams, kokybės reglamentą. |
| Nesukurta teisinė bazė, reglamentuojanti biodujų tiekimą į gamtinių dujų tinklus | <ul style="list-style-type: none"> • Parengti metano, pagaminto iš biodujų ir tiekiamo į gamtinių dujų tinklus, kokybės reglamentą ir norminius dokumentus, reglamentuojančius prisijungimo prie gamtinių dujų tinklų tvarką, numatyti privalomą biodujų tiekėjo pajungimą prie dujų tinklų, jam to pageidaujant. |
| Nepakanka statistinės informacijos apie žaliavų biodujų gamybai išteklius ir jų panaudojimą biodujų gamybai | <ul style="list-style-type: none"> • Įvesti (papildyti) statistinių duomenų ir rodiklių apie biodujų gamybos žaliavų išteklius ir energijos gamybos apimtis rinkimą. |
| Nepakankamai efektyviai veikia biodujų jėgainės | <ul style="list-style-type: none"> • Plėtoti žaliavų, tinkančių biodujų gamybai, mokslinius tyrimus ir parengti technologiškai ir ekonomiškai pagrįstas biodujų gamybos technologijas. |
| Nepakankama parama fotoelektros naudotojams | <ul style="list-style-type: none"> • Nustatyti ir patvirtinti fotoelektros supirkimo į tinklus kainą. Remti subjektus, tarp jų ir fizinius asmenis, įsirengiančius autonomines fotoelektrines jėgaines, kompensuojant 50% išlaidų. |
| LR vandens įstatymo 14 str. 3d. ir LRV nutarimas „Dėl ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų | <ul style="list-style-type: none"> • Būtina peržiūrėti Lietuvos Respublikos vandens įstatymo 14 str. 3d. LRV nutarimą „Dėl ekologiniu ir kultūriniu požiūriu vertingų upių ar jų ruožų sąrašo patvirtinimo“(2004), Saugomų teritorijų įstatymo atskirus straipsnius, nepagrįstai trukdančius |

| | |
|---|--|
| <p>ruožų sąrašo patvirtinimo“, besąlygiškai draudžiantys HE statybą, smarkiai riboja hidroenergiinių išteklių naudojimą (didžiųjų upių potencialas nulinis, o mažųjų ir vidutinių sumažėja beveik 3 kartus, lyginant su buvusiu iki minėtų teisės aktų paskelbimo)</p> | <p>hidroenergetikos ir kitų vandens verslų, rekreacijos, paveldo atkūrimo bei turizmo plėtrą. Reikalavimai neturi būti griežtesni už atitinkamus ES aplinkosaugos teisės aktų, tarptautinių konvencijų reikalavimus, laikantis gamtai daromos galimos žalos kompensavimo mechanizmo. LR Seime yra užregistruotas minėto įstatymo pakeitimo įstatymas.</p> |
| <p>Nėra „vieno langelio“ leidimų išdavimo institucijos, terminai – neapibrėžti, trūksta bendradarbiavimo tarp skirtingų institucijų, geros praktikos administracinių procedūrų vadovo, pagreitintos leidimų išdavimų sistemos mažos galios ar atnaujinamoms jėgainėms</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Įsteigti „vieno langelio“ AEI leidimų administravimo instituciją. • Įgyvendinti realų koordinavimą tarp skirtingų institucijų, aiškiai nurodant terminus. • Parengti ir laiku atnaujinti laisvai prieinamą (internete) administracinių procedūrų geros praktikos vadovą. • Nustatyti pagreitintą (supaprastintą) dokumentų tvarkymo procedūrą mažoms HE jėgainėms (<300 kW), statomoms prieš esamų užtvankų, buvusių vandens malūnų vietose, taip pat ir veikiančioms HE, kai siekiama padidinti jų efektyvumą (galios padidinimas iki 20%, geresnis nuotėkio panaudojimas ir t.t.). |
| <p>HE planavimo procesas yra ilgas (nuo 1 iki 3 metų) ir sudėtingas, nėra hidroenergetikos plėtros planavimo dokumento (pvz., specialus plano), kyla problemų dėl žemės nuosavybės ir realiai nepagrįsto sanitarinių zonų nustatymo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Supaprastinti mažų galių HE statybos planavimo procesą, t. y. detalių planų parengimą - didelėms ir mažoms vandens jėgainėms jie yra beveik identiški. Be to juos rengiant būtina iki minimumo sumažinti poveikio aplinkai, visuomenės sveikatai vertinimo reikalavimus. Įrodyta, kad AEI yra draugiška aplinkai. • Parengti aplinkosaugos požiūriu HE statybai palankių ir mažiau palankių upių ruožų specialųjį planą, kuris leistų taikyti pagreitintas administracines procedūras. • Išspręsti žemės nuosavybės problemą. Statant HE jos statiniai būtinai turi užimti upės dalį, kuri yra neparduodama, neprivatizuojama. |
| <p>Tvenkinių naudojimo ir</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Parengti naują „<i>Tvenkinių naudojimo ir priežiūros tipinių taisyklių</i> |

| | |
|---|---|
| <p>priežiūros tipinės taisyklės (LAND 2-95) , kurios taikomos HE, neatitinka dabartinės situacijos, jose keliami praktiškai neįgyvendinami reikalavimai, kurie riboja AEI naudojimo plėtrą.</p> | <p>(LAND 2-95), patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ministerijos 1995 m. kovo 7 d. įsakymu Nr. 33 (Žin.,1997, Nr. 70-1790)“ redakcija. Šiuo metu galiojančiose taisyklėse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reikalaujama reguliuoti nedidelio vandens lygio pakilimus (10 cm) tvenkinyje. <ul style="list-style-type: none"> <i>Dideliam vandens lygio pakilimui – pvz. potvynio praleidimui – toks reikalavimas pateisinamas, tuo tarpu įprastų tvenkinio vandens lygių pakilimų (0..20 cm) reguliavimas uždoriais ar šandoriais yra techniškai sunkus (neautomatinis). Uždorių/šandorų pakėlimo automatizavimui būtinos didelės investicijos. Daugelis šalies HE jau dirba automatiname režime, aptarnaujantis personalas išskviečiamas (gauna tekstinį pranešimą) tik esant sutrikimams.</i> ○ Reikalaujama HE savininko lėšomis įdiegti vandens lygių automatinę registraciją žemiau užtvankos su nuotoliniu duomenų perdavimu, kuri reikalinga aplinkosaugos kontroliuojančioms institucijoms. <ul style="list-style-type: none"> <i>Tokio reikalavimo nėra nei vienoje ES šalyje. Be to, ją įdiegus, neatsisakoma dubliuojančių vandens lygių registracijos žurnalų.</i> ○ Reikalaujama kasmet HE savininko lėšomis atlikti brangius vandens debitų matavimus. Tačiau jie nėra aiškiai apibrėžti technine prasme. ○ Mažesnėms nei 100 kW galios HE reikėtų suteikti minimalius aplinkosaugos reikalavimus, nereikalauti kiekvieną kartą raštu registruoti HE įjungimo ir išjungimo vandens lygius, jų laiką. |
| <p>Poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ekspertai, ir jų ataskaitų vertintojai nėra atestuojami, jiems trūksta žinių apie AEI.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Pagerinti poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ekspertų kvalifikaciją statybos ir kt. inžinierių, kurie retkarčiais atnaujina žinias, pavyzdžiu. |
| <p>Nepaisant 40 % nuolaidos, prijungimas prie tinklų nėra visiškai skaidrus, numatomos nepagrįstos perteklinės galios, visi įrenginiai perduodami neatlygintinai skirstomiesiems elektros tinklams.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Sudaryti skaidrias prisijungimo prie tinklų sąlygas , t.y., įpareigoti valstybinę energetikos inspekciją viešai skelbti informaciją apie tai, kokios bendros galios vėjo elektrinių elektros energijos skirstymo įmonės dar gali prijungti prie atskirų elektros pastočių. ● Parengti reglamentą dėl viešo ir skaidraus techninių sąlygų išdavimo prisijungimui prie skirstomųjų tinklų. |

| | |
|--|--|
| Dispečerinio valdymo reikalavimas mikro jėgainėms yra diskriminuojantis | |
| Nėra patvirtinta ir viešai paskelbta AEI-E supirkimo kainų nustatymo metodika. | <ul style="list-style-type: none"> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija privalo sudaryti AEI-E supirkimo kainų metodiką, paremtą šiuolaikinės kainodaros principais bei priešakinių šalių patirtimi, ją viešai apsvarstyti ir paskelbti. |
| Nepakankama parama mažų autonominių vėjo jėgainių naudotojams | <ul style="list-style-type: none"> Remti subjektus, tarp jų ir fizinius asmenis, įsirengiančius mažas autonomines vėjo jėgaines, kompensuojant 50% išlaidų. |
| Vėjo elektrinių įrengimo tvarka | <ul style="list-style-type: none"> Nustatytas leidžiamų įrengti ne konkurso tvarka vėjo elektrinių galios apribojimas 250kW yra nelogiškas, kadangi tokios galios vėjo elektrinių jau beveik nebegaminama, o konkursai didesnės galios elektrinėms įrengti praktiškai nerengiami. Techniniu požiūriu nėra jokio reikalo nustatyti ribinį VE galingumą, kadangi jį visada lems elektros tinklų gebėjimas prijungti tam tikrą galią, kuri skirtingose elektros tinklų atkarpose ir elektros pastotėse yra skirtinga. Techninius VE prijungimo prie elektros tinklų reikalavimus nustato atitinkamos Taisyklės. Remiantis specialistų teigimu, 2MW vėjo elektrinės galėtų būti be apribojimų jungiamos prie elektros tinklų. Dėl to siūlome vietoje 250 kW nustatyti 2MW ribą. |
| Vėjo elektrinių įrengimo laikas | <ul style="list-style-type: none"> Teritorijų planavimo įstatymo nuostata keisti žemės paskirtį sklype, jeigu jame ketiname įrengti vėjo elektrinę, reikalauja rengti detalų planą, dėl ko tokie projektai užtrunka verslo požiūriu nepagrįstai ilgai (1-4 ir daugiau metų). Vėjo elektrinės tarnauja apie 20 metų, užima nedidelį žemės plotą ir nereikalauja keisti žemės paskirties, kadangi ir po vėjo malūnais žemė yra tinkama naudoti žemės ūkio reikmėms. Po to vėjo jėgainės yra išmontuojamos be jokios žalos aplinkai. Būtina pašalinti reikalavimą keisti žemės paskirtį, kada joje planuojama įrengti vėjo elektrinę. |
| Naujos ūkio veiklos įvedimas į šalies verslo ir gyvenimo | <ul style="list-style-type: none"> Parengti Nacionalinės vėjo energetikos mokslinių tyrimų ir inovacijų programą, kuri aprėptų visą kompleksą gamtos, |

| | |
|--|---|
| <p>praktiką, neparengus būtinų norminių dokumentų, lemia šios veiklos ribojimą</p> | <p>technikos, ekonomikos, visuomenės ir kultūros mokslinių tyrimų, kurių pagrindu būtų parengta šios šakos harmonizavimo normatyvinė bazė.</p> |
| <p>Vėjo energetikos finansavimo problemos</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Būtina parengti vėjo energetikos finansavimo programą, apimančią valstybės, ES struktūrinių fondų bei kitų lėšų pritraukimą į sektorių. |
| <p>Nepagrįsti apribojimai</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pašalinti nepagrįstus teritorijų planavimo ir statybos didelių bei mažųjų vėjo elektrinių įrengimo sausumoje ir jūroje apribojimus: <ul style="list-style-type: none"> ○ Vėjo jėgainėms supaprastinti statybos leidimų išdavimo tvarką; ○ Mažoms vėjo jėgainėms nereikalauti leidimo statybai ir poveikio aplinkai vertinimo; ○ Leisti statyti vėjo elektrines sklypuose nepriklausomai nuo žemės paskirties; ○ Panaikinti reikalavimus gauti kaimyninių žemės sklypų gyventojų ir savininkų sutikimą, savo sklype įsirengiant vėjo elektrinę; ○ Vėjo jėgainėms nustatyti supaprastintą detaliųjų planų rengimo tvarką; ○ Neriboti vėjo jėgainių aukštingumo; ○ Parengti jūros vėjo elektrinių įrengimo ir prijungimo prie elektros tinklo įstatyminę bazę. • Būtina panaikinti VE įtraukimo į bendruosius planus, žemės paskirties keitimo, detaliojo plano rengimo reikalavimus. Turi būti sudarytos galimybės įsirengti mažas vėjo elektrines ant stogų ir šalia gyvenamųjų namų. |
| <p>Elektrinių gamyklų statyba, personalo parengimas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ekonomiškai paremti vėjo elektrinių gamyklų įsteigimą Lietuvoje, ES šalių technologijų perdavimą ir darbuotojų parengimą. • Valstybės užsakymais paremti vėjo elektrines aptarnaujančio personalo parengimą šalies mokslo ir naujadaros įstaigose. |
| <p>Vėjo elektrinių utilizavimas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Nustatyti nebenaudojamų vėjo elektrinių išmontavimo, pakeitimo ir utilizavimo tvarką. |

| | |
|-------------------------------|---|
| Elektros energijos pirkimai | <ul style="list-style-type: none"> • Valstybės išipareigojimais supirkti VE pagamintą elektros energiją privalo būti atskirti nuo leidimų prijungti vėjo elektrines prie elektros tinklo. • Nustatyti privalomą ir nediskriminacinę vėjo elektrinių pagamintos elektros energijos supirkimo į viešąjį tinklą tvarką iš didelių ir iš mažų buitinių vėjo elektrinių. |
| Elektros energijos pardavimai | <ul style="list-style-type: none"> • VE turi turėti galimybę parduoti elektros energiją tiesiogiai vartotojams, o ne tik tinklų operatoriui. |
| Energijos akumuliacija | <ul style="list-style-type: none"> • Nustatyti AEI elektrinių pagamintos elektros energijos akumuliacijos Kruonio hidroakumuliacinėje elektrinėje ir kituose įrenginiuose tvarką. |
| Aplinka | <ul style="list-style-type: none"> • Būtina parengti moksliniais tyrimais pagrįstus tipinius ir nediskriminuojančius aplinkosauginius bei higienos vėjo elektrinių įrengimo ir eksploatavimo reikalavimus. |
| Elektros tinklai | <ul style="list-style-type: none"> • Elektros tinklai turi būti pertvarkomi ir modernizuojami tam, kad galėtų ir norėtų priimti VE pagamintą elektros energiją (Smart network). • Užtikrinti nediskriminuojantį vėjo elektrinių prijungimą prie viešojo elektros tinklo pagal technines galimybes elektros tinklų sąskaita. |

14.3.2. Transporto sektorius

Siekiant užtikrinti, kad iki 2020 m. biodegalų dalis bendrame degalų transportui balanse sudarytų ne mažiau kaip 15 %, būtina atlikti šiuos veiksmus:

1. Skirti paramą antros kartos biodegalų gamybos moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai. Sukurti tokių mokslinių tyrimų rezultatų diegimo demonstracinių (bandomųjų) mažo našumo projektų parką.
2. Remti naujų rūšių aliejingųjų augalų (judrų, balžų ir kt.) auginimo plėtrą.
3. Skatinti savivaldybes vartoti biodyzeliną B30 visuomeniniame, komunaliniame ir prekybos centruose aptarnaujančiame miesto transporte.
4. Skatinti automobilių, pritaikytų naudoti įvairius biodegalus, panaudojimą Lietuvoje.
5. Tikslinga didžiąją dalį biodegalų transportui gaminti iš lignoceliuliozės turinčių žaliavų. Iš

šių žaliavų cheminės ir biocheminės technologijos metodais galėtų būti gaminami tokie degalai: biometanolis, bioetanolis, biobutanolis, bio-DME, Fisher-Tropsch sintetinis dyzelinas, HTS biodyzelinas gaunamas biomasės hidroterminiu skaidymu ir deguonies pašalinimu vandeniliu.

6. Plėsti aliejinių augalų plotus, biodegalų gamybą ir naudojimą

14.4. Atskirų AEI rūšių faktinis panaudojimas ir jų potencialas

AEI Direktyva numato galimybę valstybėms narėms pasirinkti, kurie AEI bus naudojami įgyvendinant joms nustatytus įsipareigojimus, atsižvelgiant į atskirų AEI panaudojimo galimybes ir kitus su AEI panaudojimu atskirose valstybėse narėse susijusius faktorius. Lentelėje 51 pateikiami duomenys apie faktinį atskirų AEI panaudojimą bei turimą jų potencialą, o taip pat ir šiam potencialui panaudoti reikiamas investicijas. Atkreipiame dėmesį į tai, kad atsižvelgiant į žemiau pateiktą AEI potencialą, Lietuva sau galėtų kelti žymiai ambicingesnius tikslus panaudojant AEI energijos gamybą, nei to reikalauja AEI Direktyva.

Lentelė 51. Atskirų AEI faktinis panaudojimas ir jų potencialas iki 2020 m.

| | 2007 m. | 2020 m. |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Biodujos | | |
| instaliuoti pajėgumai | 2,90 MW elektros; 7,8 MW šilumos | Kogeneracinės jėgainės- 40 MW elektros ir 50 MW šilumos, Katilinėse- 10 MW šilumos |
| energijos gamybos apimtys | 2'500 tne | 60'000 tne |
| investicijų poreikis iki 2020 m. | 480 mln. Lt. | |
| Vėjo energetika | | |
| instaliuoti pajėgumai | 54 MW | 1'000 MW |
| elektros gamybos apimtys | 106'100 MWh (9'123 tne) | 28'548'000 MWh (2'454'686 tne) |
| investicijų poreikis iki 2020 m. | 1'850 mln. Lt. | |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| Geotermija | | |
| instaliuoti pajėgumai | Centrinis šildymas - 13,5 MW <i>(1 jėgainė)</i> Seklioji geotermija – 20 MW <i>(1500 instaliacijų)</i> | Centrinis šildymas - 80 MW <i>(3-5 jėgainės esant atitinkamai valstybės paramai)</i> Seklioji geotermija – 45 MW <i>(prognozuojamas 20% metinis augimas, jei nebus tinkamos valstybės paramos)</i> |
| energijos gamybos apimtys | Centrinis šildymas – 1‘500 tne Seklioji geotermija – 6‘000 tne | Centrinis šildymas – 25‘000 tne Seklioji geotermija – 14‘000 tne |
| investicijų poreikis iki 2020 m. | | Centrinis šildymas – 3-5 mln. Lt Seklioji geotermija – 13,5 mln. Lt <i>Lėšos skiriamos tyrimams ir vertinimui (20% kaštų kompensacija)</i> |
| Hidro energetika | | |
| Instaliuoti pajėgumai | 28 MW (mažosios HE) 101 MW (Kauno HE) | 55 MW (mažosios HE) 301 MW (didžiosios HE) |
| elektros gamybos apimtys | 96‘000 MWh (mažosios HE) 350‘000 MWh (Kauno HE) | 160‘000 MWh (mažosios HE) 1‘050‘000 MWh (didžiosios HE) |
| Investicijų poreikis iki 2020 | Mažosios HE- 232 mln. Lt. (1 MW=8.6 mln. Lt.) Didžiosios HE- 1‘600 mln. Lt. (1 MW = 8 mln. Lt.) | |
| Biomasė (CŠT) | | |
| instaliuota šiluminė galia (CŠT) | 332,1 MW | 1‘311,7 MW |
| instaliuota elektros gamybos galia | 19,0 MW | 54,82 MW |
| šilumos gamybos apimtys (CŠT) | 1‘491‘400 MWh | 4‘958‘000 MWh |
| elektros gamybos apimtys | 47‘900 MWh | 272‘700 MWh |
| investicijų poreikis iki 2020 m. | 429‘600 tūkst. Lt (biokurą naudojančioms kogeneracinėms elektrinėms) | |

| | | |
|----------------------------------|---|-------------|
| | 979'000 tūkst. Lt (biokurą naudojantiems katilams, AEI plėtos intensyvumui siekiant 30 proc.) | |
| Biodegalai | | |
| gamybos pajėgumai | 244'000 t | 980'000 t |
| gamybos apimtys | 12'217 tne (bioetanolis) 42'574,40 tne (biodyzelinas) | 877'085 tne |
| investicijų poreikis iki 2020 m. | 6 mlrd. Lt. | |

15. Priedai

A priedas

1.1 lentelė. Energijos sąnaudos žemės ūkio darbams, naudojant skirtingas žemės ūkio mašinas (I ir II), 1 t RME pagaminti, kai rapsų derlingumas a- 2,0 t/ha, b- 1,79 t/ha

I

| Operacija | Traktorius | Ž.ū. mašina | Traktoriaus energijos sąnaudos (MJ/t) | | Mašinos energijos sąnaudos (MJ/t) | | Elektros energijos sąnaudos degalams (MJ/t) | | Iš viso (MJ/t) | |
|----------------------------|-----------------|-------------------------|--|---------|-----------------------------------|---------|--|----------|-----------------|--------------|
| | | | a | b | a | b | a | b | a | b |
| Arimas | John Deere 7810 | Kverneland RS-100 | 121,368 | 189,054 | 81,432 | 126,846 | 857,0744 | 1335,058 | 1059,874 | 1651 |
| Kultivavimas kartu akėjant | John Deere 7810 | KPS-4 | 19,552 | 30,456 | 37,44 | 58,32 | 230,9216 | 359,7048 | 287,9136 | 448,48 |
| Tręšimas 2k | John Deere 7810 | RUM5 | 10,92 | 17,01 | 39,52 | 61,56 | 124,3424 | 193,6872 | 174,7824 | 272,26 |
| Sėja | John Deere 7810 | Pneumatic Accord | 38,272 | 59,616 | 24,752 | 38,556 | 159,8688 | 249,0264 | 222,8928 | 347,2 |
| Purškimas 5k | John Deere 7810 | TWIN | 79,144 | 123,282 | 22,568 | 35,154 | 222,04 | 345,87 | 323,752 | 504,31 |
| Kombainavimas | | John Deere | | | 1359,6 | 2117,8 | 812,7 | 1265,9 | 2172,3 | 3383,7 |
| Transportavimas | | KAMAZ | | | 327,6 | 510,3 | 186,5 | 290,5 | 514,1 | 800,8 |
| Traktorių hidraulinė alyva | | | | | | | | | 3,5 | 5,5 |
| Sėklų valymas | | Petkus K543A Super Plus | | | 20,9 | 32,6 | 2,5 | 3,9 | 23,4 | 36,5 |
| Sėklų džiovinimas | | M-819 | | | 223,9 | 348,8 | 1845,6 | 2874,9 | 2069,5 | 3223,7 |
| Rapsų sėklos (6kg/ha) | | | | | | | | | 38,6 | 60,1 |
| Iš viso: | | | | | | | | | 6890,615 | 10734 |

II

| Operacija | Traktorius | Ž.ū. mašina | Traktoriaus energijos sąnaudos (MJ/t) | | Mašinos energijos sąnaudos (MJ/t) | | Elektros energijos sąnaudos degalams (MJ/t) | | Iš viso (MJ/t) | |
|----------------------------|------------|-------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|---|----------|----------------|-----------------|
| | | | a | b | a | b | a | b | a | b |
| Arimas | MTZ-820 | PLN3-35 | 58,24 | 90,72 | 41,496 | 64,638 | 826 | 1286,636 | 925,7248 | 1441,994 |
| Kultivavimas kartu akėjant | MTZ-820 | KPS-4 | 19,552 | 30,456 | 37,44 | 58,32 | 230,9 | 359,7048 | 287,9136 | 448,4808 |
| Trešimas 2k | MTZ-820 | RUM5 | 10,92 | 17,01 | 39,52 | 61,56 | 124,3 | 193,6872 | 174,7824 | 272,2572 |
| Sėja | MTZ-820 | SPU-4 | 20,592 | 32,076 | 47,008 | 73,224 | 182,1 | 283,6134 | 249,6728 | 388,9134 |
| Purškimas 5k | MTZ-820 | OP-2000 | 47,736 | 74,358 | 120,536 | 187,76 | 244,2 | 380,457 | 412,516 | 642,573 |
| Kombainavimas | | Niva SK-5 | | | 1359,6 | 2117,8 | 812,7 | 1265,9 | 2172,3 | 3383,7 |
| Transportavimas | | KAMAZ | | | 327,6 | 510,3 | 186,5 | 290,5 | 514,1 | 800,8 |
| Traktorių hidraulinė alyva | | | | | | | | | 3,5 | 5,5 |
| Sėklų valymas | | Petkus K543A Super Plus | | | 20,9 | 32,6 | 2,5 | 3,9 | 23,4 | 36,5 |
| Sėklų džiovinimas | | M-819 | | | 223,9 | 348,8 | 1846 | 2874,9 | 2069,5 | 3223,7 |
| Rapsų sėklos (6kg/ha) | | | | | | | | | 38,6 | 60.1 |
| Iš viso: | | | | | | | | | 6872,01 | 10638,92 |

B priedas**2.1 lentelė. Energijos sąnaudos žemės ūkio darbams tonai E pagaminti**

| Operacija | Traktorius | Ž.ū. mašina | Traktoriaus energijos sąnaudos(MJ/t) | Mašinos energijos sąnaudos (MJ/t) | Elektros energijos sąnaudos degalams (MJ/t) | Iš viso (MJ/t) |
|----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------|
| Arimas | John Deere 7810 | Kverneland RS-100 | 119,3 | 80,45 | 848,74 | 1048,49 |
| Kultivavimas kartu akėjant | John Deere 7810 | KPS-4 | 20,32 | 39,58 | 236,21 | 296,11 |
| Tręšimas | John Deere 7810 | RUM5 | 11,3 | 41,3 | 136,48 | 189,08 |
| Sėja | John Deere 7810 | Pneumatic Accord | 38,24 | 23,7 | 148,72 | 210,66 |
| Purškimas | John Deere 7810 | TWIN | 88,15 | 32,6 | 283,1 | 403,85 |
| Kombainavimas | | NIVA SK-5 | | 1342,5 | 803,7 | 2146,2 |
| Transportavimas | | KAMAZ | | 332,6 | 201,1 | 533,7 |
| Traktorių hidraulinė alyva | | | | | | 4,0 |
| Sėklų valymas | | Petkus K543A Super Plus | | 21 | 2,6 | 23,6 |
| Sėklų džiovinimas | | M-819 | | 270 | 1845,6 | 2115,6 |
| Sėklos (20kg/ha) | | | | | | 128,7 |
| Iš viso: | | | | | | 7099,99 |

C priedas

Dyzelino ir 7% biodyzelino mišinio specifikacijos

| Parametras | Vienetai | Ribinės vertės | |
|--|---|---------------------------|-----------|
| | | apatinė | viršutinė |
| Variklinis cetaninis skaičius | | 51 | - |
| Tiriamasis cetaninis skaičius | | 46 | - |
| Tankis, esant 15°C | kg/m ³ | 820 | 845 |
| Policiklinių aromatinių angliavandenilių kiekis | % masės | - | 8 |
| Sieros kiekis | mg/kg | - | 10 |
| Pliūpsnio temperatūra | °C | >55 | - |
| Anglies likutis 10% distiliavimo likutyje | % | - | 0,3 |
| Pelenų kiekis | mg/kg | - | 0,01 |
| Vandens kiekis | mg/kg | - | 200 |
| Bendras teršalų kiekis | mg/kg | - | 24 |
| Vario juostelės korozija (3 h, 50 C) | įvertinimas | 1 klasė | |
| Tepumas EN ISO 12156-1 | µm | - | 460 |
| Kinematinė klampa, esant 40 C | mm ² /s | 2 | 4,5 |
| Distiliavimas | % atgavimo, esant 250 C | % | < 65 |
| | % atgavimo, esant 350°C | % | 85 |
| | 95% atgavimo temperatūra | °C | - |
| FAME kiekis pagal EN 14078 | % | 0 | 7 |
| Drumstimosi temperatūra | °C | Žr. nacionalinį standartą | |
| Ribinė filtruojamumo temperatūra | °C | Žr. nacionalinį standartą | |
| Atsparumas oksidacijai pagal EN 14112 | h | 20 | - |
| Atsparumas oksidacijai pagal ASTM D2274, esant 115 C | g/m ³ | 25 | |
| Stabilumo priedų pridėjimas | Antioksidantas, atitinkantis 1000 ppm BHT | | |

D priedas

Dyzelino ir 10% biodyzelino mišinio specifikacijos

| Parametras | Vienetai | Ribinės vertės | |
|--|---|---------------------------|-----------|
| | | apatinė | viršutinė |
| Variklinis cetaninis skaičius | | 51 | - |
| Tiriamasis cetaninis skaičius | | 46 | - |
| Tankis, esant 15°C | kg/m ³ | 820 | 845 |
| Policiklinių aromatinių angliavandenilių kiekis | % masės | - | 8 |
| Sieros kiekis | mg/kg | - | 10 |
| Pliūpsnio temperatūra | °C | > 55 | - |
| Anglies likutis 10% distiliavimo likutyje | % | - | 0,3 |
| Pelenų kiekis | mg/kg | - | 0,01 |
| Vandens kiekis | mg/kg | - | 200 |
| Bendras teršalų kiekis | mg/kg | - | 24 |
| Vario juostelės korozija (3h, 50 C) | įvertinimas | 1a klasė | |
| Tepumas EN ISO 12156-1 | µm | - | 460 |
| Kinematinė klampa, esant 40 C | mm ² /s | 2 | 4,5 |
| Distiliavimas | % atgavimo, esant 250 C | - | < 65 |
| | % atgavimo, esant 350°C | 85 | - |
| 95% atgavimo temperatūra | °C | - | 360 |
| FAME kiekis pagal EN 14078 | % | 5 | 10 |
| Drumstimosi temperatūra | °C | Žr. nacionalinį standartą | |
| Ribinė filtruojamumo temperatūra | °C | Žr. nacionalinį standartą | |
| Fosforo kiekis | mg/kg | - | 0,2 |
| Rūgštinis skaičius | mgKOH/g | - | 0,05 |
| Peroksidų skaičius pagal EN ISO 3960 | | - | 20 |
| Atsparumas oksidacijai pagal EN 14112 | h | 20 | - |
| Atsparumas oksidacijai pagal ASTM D2274, esant 115 C | g/m ³ | | 25 |
| Rūgštinio skaičiaus kitimas | mgKOH/g | | 0,12 |
| Injektoriaus užkimšimas | Ploviklių priedų rinkinys | | |
| Stabilumo priedų pridėjimas | Antioksidantas, atitinkantis 1000 ppm BHT | | |

Naudota literatūra:

1. Statistikos departamentas. Kuro ir energijos balansas 2001, V., 2002
2. Statistikos departamentas. Kuro ir energijos balansas 1990-2003, V., 2004
3. Statistikos departamentas. Kuro ir energijos balansas 2001-2005, V., 2006
4. Statistikos departamentas. Kuro ir energijos balansas 2006, V., 2007
5. Statistikos departamentas. Kuro ir energijos balansas 2007, V., 2008
6. Nacionalinė energetikos strategija 2002, V., 2003
7. Nacionalinė energetikos strategija 2007, V., 2008
8. Lietuvos energetikos institutas. Su Nacionaline energetikos strategija suderinta ilgalaikė elektros energetikos plėtra (mokslinis tiriamasis darbas pagal sutartį su AB Lietuvos energija), 2007.
9. Lietuvos energetikos institutas. Energetikos sektoriaus vystymosi tendencijų analizė ir prognozės iki 2025 m. (mokslinis tiriamasis darbas pagal sutartį su Ūkio ministerija), 2006.
10. Lietuvos energetikos institutas. VI „Ignalinos atominė elektrinė“ eksploataavimo nutraukimo pasekmių Lietuvos ekonominiam saugumui nuo 2010 m. įvertinimo studija (mokslinis tiriamasis darbas pagal sutartį su AB Lietuvos energija), 2008.
11. Directive 2003/54/EC concerning common rules for the internal market in electricity // http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!CELEXnumdoc&lg=en&numdoc=32003L0054
12. Directive 2001/77/EC on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market // http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2001/l_283/l_28320011027en00330040.pdf
13. Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market // http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/%20oj/dat/2004/l_052/l_05220040221en00500060.pdf
14. Implementation of new fuel mix provisions in the EU Electricity Directive // Union of the electricity industry Eurelectric, <http://www.eurelectric.org/CatPub/Document.aspx?FolderID=1507&DocumentID=14010>
15. COM (2004) 366 final. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. The share of renewable energy in the EU // Brussels, 2004.

16. Baltalksnynų, naudojamų biokuro gamybai, resursų, tiekimo technologinių galimybių analizė ir rekomendacijų dėl baltalksnynų racionalaus naudojimo teisinio reglamentavimo parengimas, 2006. Ataskaita (vadovas V. Mikšys), 59 p.
17. Developing technology for large-scale production of forest chips. Wood Energy Technology Programme 1999-2003. 2004. Helsinki. 99 p.
18. Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008–2025 m. studijos parengimas (vad.V.Katinas),2007. Energetikos institutas, Kaunas, 128 p.
19. Januškevičius L. 2004. Lietuvos parkai. Kaunas: Lututė. 485 p.
20. Kairiūkštis L., Rudzikas Z. 1999. Lietuvos ekologinis tvarumas istoriniame kontekste. Vilnius. 757 p.
21. Lietuvos nacionalinė miškų inventorizacija 1998-2002. Atrankos schema, metodai, rezultatai. Lithuanian NATIONAL forest inventory 1998-2002. Sampling design, methods, results. (Aut.: A. Kuliešis, A. Kasperavičius, G. Kulbokas, M. Kvalkauskienė). Aplinkos ministerija, Valstybinė miškotvarkos tarnyba. – Kaunas: Naujasis lankas, 2003, 256 p.
22. Medienos tūrio lentelės. 1997. (sud. Kuliešis A., Petrauskas E., Rutkauskas A., Tebėra A., Venckus A.). Kaunas: Girios aidas, 155 p.
23. Medynų kirtimo atliekų apskaičiavimo modelis, 2007. Ataskaita (vad. A. Tebėra). Girionys: KMAIK, 38 p.
24. Miško dirvožemio monitoringo paslaugos. 2001. Ataskaita (vad. K. Armolaitis). Girionys: LMI, 82 p.
25. Potencialių miško kirtimo atliekų, tinkamų miško kurui, resursų Lietuvoje įvertinimo išvados, 2007. Ataskaita (vad. M. Aleinikovas). Girionys: LMI, 51 p.
26. Repšys J., Kenstavičius J., Kuliešis A. 1983. Miško taksuotojo žinynas. Vilnius: Mokslas. 169 p.
27. Vaičys M., Raguotis A., Kubertavičienė L., Armolaitis K. 1996. Properties of Lithuanian forest litters. *Baltic Forestry*, Nr.1, vol. 2, p.27-32.
28. VMT naujienos. 2008. Valstybinės miškotvarkos tarnybos informacinis biuletenis. Kaunas. Nr. 2 (23), p. 28.
29. Дідух Я. П., Гаврилов С.О. 2007. Динамика запасу та енергетического потенціалу підстилки лісових екосистем за період вегетації 2007 р. Kiev. p. 19-26.
30. Paulauskas S. *Sustainable security: the virtual approach.*/Vadybos šiuolaikinės tendencijos. Mokslo darbų rinkinys. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija. ISBN 978-9955-423-69-0. Vilnius, 2008. –P.275-296.
31. Paulauskas S. *Nacionalinės energetikos savivaldos tikslinis modelis* / II tarptautinės mokslinės konferencijos „Energetikos decentralizavimas: miestų energetikos ateitis“ medžiaga. 2002 05 02.

32. Elertas, D. Vėjo gūšiai Klaipėdos krašto istorijoje. *Šiaurės Atėnai*, Nr. 762, 2005 m. rugpjūčio 27 d.
33. Paulauskas A. Vėjo energetikos įtraukimo į regionų energetikos plėtros planus problemų kompleksinis tyrimas. Daktaro disertacija. Lietuvos energetikos institutas. 2008.
34. Paulauskas A., Tamonis M. Vėjo energetikos plėtros techninio ir ekonominio pagrindimo patikslinimas. ENERGETIKA. 2007. T. 53. Nr. 3. P. 24–32.
35. Blažauskas, N., Dapkevičiūtė, A., Gulbinskas, S., Paulauskas, A., Paulauskas, S. Neišsenkantys jūros vėjo energijos ištekliai. *Mokslas ir gyvenimas*, 2007 m. Nr. 8, P. 8 -11.
36. Paulauskas S., Paulauskas A. Vėjo energetikos plėtros veiksniai. /Elektros erdvės. ISSN 1648-6927. Vilnius. 2008 Nr. 1(19). P.16-19.
37. Blažauskas, N., Dapkevičiūtė, A., Gulbinskas, S., Paulauskas, A., Paulauskas, S. Neišsenkantys jūros vėjo energijos ištekliai. *Mokslas ir gyvenimas*, 2007 m. Nr. 8, P. 8 -11.
38. An Energy Policy For Europe. Commission Of The European Communities, Communication From The Commission To The European Council, Brussels 03.01.2007, COM 2006. http://www.euractiv.com/29/images/communication-epe-070103_tcm29-160692.pdf
39. Paulauskas A., Tamonis M. Vėjo energetikos plėtros techninio ir ekonominio pagrindimo patikslinimas. ENERGETIKA. 2007. T. 53. Nr. 3. P. 24–32.
40. UAB Saulės energija. www.saulėsvejoenergija.lt
41. http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/energy_tech_eurobarometer_en.pdf
42. Paulauskas A., Tamonis M. Vėjo energetikos plėtros techninio ir ekonominio pagrindimo patikslinimas. Lietuvos mokslų akademija. ENERGETIKA. 2007. T. 53. Nr. 3. P. 24–32
43. Blažauskas, N., Dapkevičiūtė, A., Gulbinskas, S., Paulauskas, A., Paulauskas, S. Neišsenkantys jūros vėjo energijos ištekliai. *Mokslas ir gyvenimas*, 2007 m. Nr. 8, P. 8 -11.
44. http://www.aebiom.org/newsletter/September2008/EP_vote.pdf
45. Paulauskas S., Paulauskas A. *The virtualics and strategic self-management as tools for sustainable development.* / Technological and economic development of economy, Baltic Journal on Sustainability. 2008. 14(1): 76–88.
46. <http://www.lwea.lt/Memorandumas2006.htm>
47. Jūros vėjo elektrinių socialinio suderinamumo studija. POWER. INTERREG IIIa, Vėjo energetikos plėtros perspektyvos Lietuvos, Lenkijos ir Rusijos jūrinėse teritorijose. 2007-2008.
48. NACIONALINĖ ENERGETIKOS STRATEGIJA. http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=291371

49. Jūros vėjo elektrinių socialinio suderinamumo studija. POWER. INTERREG IIIa, Vėjo energetikos plėtros perspektyvos Lietuvos, Lenkijos ir Rusijos jūrinėse teritorijose. 2007-2008.
50. <http://www.am.lt/VI/index.php#r/916>
51. <http://www.localpower.org/>
52. Paulauskas A., Paulauskas S. *Problems and decisions of sustainability culture innovations in Lithuania.* / Selected papers of International scientific conference “Citizen and governance for sustainable development”. Vilnius. 28-30 September 2006. P.101-106.
53. Paulauskas S., Paulauskas A. *The virtualics and strategic self-management as tools for sustainable development.* / Technological and economic development of economy, Baltic Journal on Sustainability. 2008. 14(1): 76–88.
54. Paulauskas S. *Sustainable security: the virtual approach.* / Vadybos šiuolaikinės tendencijos. Mokslo darbų rinkinys. Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija. ISBN 978-9955-423-69-0. Vilnius, 2008. –P.275-296.
55. Paulauskas S. *Nacionalinės energetikos savivaldos tikslinis modelis* / II tarptautinės mokslinės konferencijos „Energetikos decentralizavimas: miestų energetikos ateitis“ medžiaga. 2002 05 02.