

**VILNIAUS UNIVERSITETO
KAUNO HUMANITARINIO FAKULTETO**

VERSLO EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

Tarptautinio verslo studijų programa

Kodas 62403S113

KRISTINA TIRVAITĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ
VERTINIMAS LIETUVOJE**

Kaunas 2010

**VILNIAUS UNIVERSITETO
KAUNO HUMANITARINIO FAKULTETO**

VERSLO EKONOMIKOS IR VADYBOS KATEDRA

KRISTINA TIRVAITĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ
VERTINIMAS LIETUVOJE**

Darbo vadovas _____
(parašas)

Prof. dr. Dalia Štreimikienė
(darbo vadovo mokslo laipsnis,
mokslo pedagoginis vardas,
vardas ir pavardė)

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Kaunas 2010

TURINYS

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	4
LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	5
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
ĮVADAS	7
1. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTROS TEORINIS PAGRINDIMAS	11
1.1. Rinkos ydos ir barjerai, stabdantys AEI panaudojimą	11
1.2. AEI panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmai įvairiose pasaulio šalyse.....	14
1.3. AEI panaudojimo pasaulinės tendencijos.....	19
1.4. Atsinaujinantys energijos ištekliai.....	19
1.5. Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) privalumų ir trūkumų palyginimas	24
1.6. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybių Lietuvoje tyrimo modelis	29
2. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTRA BEI JOS SKATINIMAS LIETUVOJE IR EUROPOS SAJUNGOJE.....	31
2.1. Kioto protokolo svarba AEI skatinimui	31
2.2. Lietuvos įsipareigojimai	33
2.3. Investicijos į AEI ir instaliuotų galių analizė Lietuvoje.....	37
2.4. AEI panaudojimo analizė Lietuvoje ir Europos Sąjungoje (ES).....	40
2.5. AEI aplinkos poveikio rodiklių analizė Lietuvoje ir ES	48
3. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ LIETUVOJE TYRIMAS TAIKANT EKSPERTINĮ VERTINIMĄ.....	53
3.1. Tyrimo metodika	53
3.2. Tyrimo duomenų analizė.....	59
3.3. Tyrimo rezultatų įvertinimas	68
IŠVADOS.....	71
REKOMENDACIJOS.....	73
SANTRAUKA	74
MOKSLINĖS LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	75
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	80
1 PRIEDAS Anketa.....	83
2 PRIEDAS Ekspertų atsakymai ranguojant veiksnius pagal anketoje pateiktus klausimus	86
3 PRIEDAS Atsinaujinančios energijos naudojimo skatinimo būdai pasaulyje.....	87

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

AEI – atsinaujinantys energijos ištekliai

AEŠ – atsinaujinantys energijos šaltiniai

RES – renewable energy sources (atsinaujinantys energijos ištekliai)

ŠESD – šiltnamio efektą sukeliančios dujos

JTBKKK – Jungtinių Tautų Bendroji klimato kaitos konvencija

ES – Europos Sąjunga

CO₂ – anglies dioksidas

SO₂ – sieros dioksidas

NO_X – azoto oksidas

MW – mega vatas

kWh – kilovatvalandė

GWh – gigavatvalandė

tne – tonų naftos ekvivalentas

ktne – kuro tonų naftos ekvivalentas

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Saulės energijos privalumai ir tūkumai	24
2 lentelė Vėjo energijos privalumai ir tūkumai	25
3 lentelė Hidroenergijos privalumai ir tūkumai	25
4 lentelė Biomasės privalumai ir tūkumai	26
5 lentelė Geoterminės privalumai ir tūkumai	27
6 lentelė Rodiklių sistema energetikos politikos analizei	34
7 lentelė Kendall konkordacijos koeficiento rezultatai	58
8 lentelė Veiksniai ir jų grupių svorio koeficientai	34

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. AEI panaudojimo galimybių Lietuvoje tyrimo modelis.....	29
2 pav. Europos šalių AEI dalis pirminėje energijoje 2005-2007 m.	35
3 pav. Pasaulinis saulės fotoelektrinių jėgainių instaliuotas galingumas 1990-2004m	36
4 pav. Metinės investicijos į AEI Lietuvoje 1999 – 2008 m.	37
5 pav. Instaliuota AEI elektros galia pagal atskiras AEI rūšis 2003-2008 m.	38
6 pav. Elektros energijos gamyba iš AEI 1990-2007 m.	40
7 pav. AEI raida Lietuvoje 1990-2008 m.	41
8 pav. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje 2001-2008 m.	43
9 pav. Pirminės ir galutinės energijos intensyvumo kitimas Lietuvoje 1995-2008 m.	44
10 pav. Esama ir prognozuojama elektros gamyba iš skirtingų AEI rūšių	45
11 pav. Pirminės energijos intensyvumas kai kuriose ES šalyse 2008 m.	46
12 pav. Atsinaujinančios energijos dalis bendrame vidaus energijos vartojime (%)	46
13 pav. Skirtumas tarp energijos iš AEI 2005 m. ir iškelto 2020 metams tikslo Europos Sąjungos šalyse	47
14 pav. Šiltnamio efekto dujų išmetimas Baltijos regione 1996-2007 m.	49
15 pav. Išmestų teršalų kiekis Lietuvoje 1996-2008 m.	50
16 pav. Baltijos jūros regiono šalių CO2 kiekio išsiskyrimas (vnt.) 2002-2008 m.	55
17 pav. Ekspertų pasiskirstymas pagal atstovaujančią instituciją (%)	60
18 pav. Ekspertų darbo patirtis organizacijoje	61
19 pav. Ar Lietuvoje AEI taikymo ir panaudojimo klausimai yra aktualūs?	61
20 pav. Koks Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI (%)?	68
21 pav. Kuri iš pateiktų priemonių verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui?	67
22 pav. Veiksny, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI (%)	67
23 pav. Veiksny, kuris labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI (%)	68
24 pav. Veiksny, kuris daugiausiai lemia spartesnę AEI diegimą ir naudojimą (%)	69
25 pav. Ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs kuo efektyvesniam AEI plėtojimui?	70
26 pav. Teisės aktų pakeitimai, kuriuos turėtų parengti Lietuvos Vyriausybė, kad būtų skatinamas AEI panaudojimas (%)	73
27 pav. Kuri iš pateiktų finansinių priemonių yra svarbiausia siekiant sparčios AEI plėtros ir užtikrinto tikslų įgyvendinimo (%)	75

ĮVADAS

Temos aktualumas. Energetika – valstybės ekonominės veiklos sritis, apimanti visus energetikos sektorius, susijusius su energijos ištekliais ir įvairių energijos rūšių gamyba, energetikos sistemų objektų ir įrenginių eksploatavimu. Tai elektros energetika, hidroenergetika, branduolinė energetika, šiluminė energetika, centralizuotas šilumos tiekimas, bei įmonių ir įrenginių, skirtų įvairių energijos išteklių gavybai, gamybai, transformavimui, perdavimui, skirstymui ir vartojimui visuma.

Ekonominė veikla energetikos sektoriuje – tai energetinių medžiagų ir produktų (nafta, gamtinės dujos, anglis, vietinis kuras, atsinaujinantys energijos ištekliai) žvalgyba, išgavimas, perdirbimas, gamyba, saugojimas, transportavimas, perdavimas, paskirstymas, prekyba, rinkodara ir realizacija.

Svarbiausi energijos šaltiniai yra: neatsinaujinantys gamtos ištekliai ir perdirbti jų produktai (nafta, anglis, gamtinės dujos, branduolinė energija, durpės, degieji skalūnai); atsinaujinantys gamtos ištekliai (vandens, potvynių potencinė energija, saulės, vėjo energija, žemės gelmių šilumos energija); žmogaus veiklos produktai, priskiriami atsinaujinantiems ištekliams (medienos pramonės ir žemės ūkio produkcijos gamybos atliekos, komunalinės ir kitos degios atliekos, specialiai auginamas biokuras ir malkos, iš žemės ūkio produktų gaminami biodegalai).

Problemos esmė. Trūkstant energijos išteklių ir siekiant sumažinti neigiamą energijos gamybos poveikį gamtai, tokį, kaip šiltnamio efektas, vis plačiau pradedamos naudoti energiją taupančios technologijos, tokios kaip kogeneracija, organinis, kuro celės, vandenilio kuras, hibridinės energijos sistemos, o taip pat ir kitos energijos rūšys – vėjo, saulės, geoterminė energija, bioenergija.

Europos Sąjunga nemažas lėšas skiria naujų energijos gamybos technologijų tyrimams. 2008 m. buvo pradėtas svarbus ES Bendrosios programos 7 projektas „PLANETS“ (angl. Probabilistic Long-Term Assessment of New Energy Technology Scenarios) – „Tikimybinis naujų energijos gamybos technologijų scenarijų įvertinimas“, kurio tikslas nustatyti naujų technologijų plėtros scenarijus Europos Sąjungoje iki 2050 m. (Štreimikienė, 2008, p. 10).

Problemos ištyrimo lygis. Atsinaujančių energijos išteklių problemos Lietuvoje plačiau pradėtos nagrinėti visai neseniai. Mokslinėse knygose nėra pakankamai informacijos apie tai. Daugiausia analitinės medžiagos šia tema galima rasti įvairiuose moksliniuose žurnaluose, leidiniuose ir publikacijose. Taip pat informacija išsamiai pateikiama Lietuvos energetikos instituto, Lietuvos

Respublikos Energetikos bei Lietuvos Respublikos Ūkio ministerijos internetiniuose puslapiuose. Taip pat buvo naudojama ir šių autorių pateikta medžiaga: D. Štreimikienė (2008) ir V. Klevas (2006) analizavo įvairių atsinaujinančių energijos išteklių pritaikymo galimybes, D. Tervydas (2009) išskyrė vykdomus tarptautinius projektus, kurie skatina atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą, S. Pikšrys (2008) nagrinėjo Darnios energetikos viziją Lietuvai iki 2050 m., J. Šimėnas (2009) analizavo rengiamo Atsinaujinančių energijos išteklių įstatymo naudą ir pritaikymo galimybes Lietuvoje.

Darbo objektas. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybės Lietuvoje.

Darbo tikslas. Įvertinti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybes Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

- Išanalizuoti rinkos ydas ir barjerus, stabdančius atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą.
- Išskirti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmus.
- Nustatyti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulines tendencijas.
- Susisteminti pagrindines atsinaujinančių energijos išteklių rūšis.
- Išskirti esminius atsinaujinančių energijos išteklių privalumus ir trūkumus.
- Išanalizuoti Europos Sąjungos ir Lietuvos skatinimo priemones atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai vykdyti.
- Išnagrinėti atsinaujinančių energijos išteklių investicijas ir instaliuotas galias Lietuvoje.
- Atlikti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo Lietuvoje ir Europos Sąjungoje analizę.
- Išanalizuoti atsinaujinančių energijos išteklių aplinkos poveikio rodiklių situaciją Lietuvoje ir Europos Sąjungoje.
- Remiantis ekspertiniu vertinimu, nustatyti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybes Lietuvoje.

Hipotezės:

- Instituciniai barjerai yra tas veiksnys, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą Lietuvoje.
- Efektyviausia atsinaujinančių energijos išteklių skatinimo priemonė Lietuvoje yra prekyba apyvartiniais taršos leidimais.

Darbo metodai:

- Mokslinės literatūros šaltinių rinkimas, apdorojimas, vertinimas ir analizė;
- Internetinių šaltinių ir kitų antrinių duomenų rinkimas, apdorojimas, vertinimas ir analizė;
- Darbo tyrimas atliktas taikant kokybinį metodą – ekspertų apklausą;
- Gauti ekspertinio vertinimo duomenys apdoroti kiekybiniais metodais – naudojant statistinį duomenų analizės paketą.

Darbo struktūra. Darbą sudaro 3 pagrindinės dalys.

Pirmoje dalyje nagrinėjama atsinaujinančių energijos išteklių rinkos ydos ir barjerai, analizuojama, kokie yra atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmai bei jų panaudojimo pasaulinės tendencijos. Galiausiai susistemunami pagrindiniai atsinaujinantys energijos ištekliai, apibendrinami jų privalumai ir trūkumai.

Antroje dalyje analizuojama Europos Sąjungos ir Lietuvos politika bei skatinimo priemonės atsinaujinančių energijos išteklių plėtrai vykdyti, taip pat jų panaudojimas Lietuvoje ir Europos Sąjungoje. Nagrinėjamos investicijos į atsinaujinančius energijos išteklius ir instaliuotos galios Lietuvoje. Antros dalies pabaigoje įvertinama atsinaujinančių energijos išteklių aplinkos poveikio rodiklių situacija Lietuvoje ir Europos Sąjungoje.

Trečioje dalyje, remiantis ekspertų apklausa, analizuojamos atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybės Lietuvoje, lyginama ekspertų nuomonė pagal anketoje pateiktus klausimus. Šio tyrimo metu gauti rezultatai susistemunami ir lyginami su iškeltomis hipotezėmis.

Darbo pabaigoje pateikiamos išvados atitinkančios darbo uždavinius ir apibendrinančios jo rezultatus bei siūlomos rekomendacijos.

Naudoti literatūros šaltiniai. Darbe naudojami įvairių Lietuvos ir užsienio autorių mokslinės literatūros šaltiniai: S. Pikšrio, D. Štreimikienės, J. Šimėno, R. Ferguson, D. Richardson ir kitų. Taip pat duomenys nagrinėjami sisteminant pateiktą informaciją Europos Sąjungos oficialaus leidinio ir ES struktūrinės paramos tinklapiuose, bei analizuojant Lietuvos energijos konsultantų asociacijos, Lietuvos Respublikos Energetikos Ministerijos, Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministerijos, Eurostat ir Statistikos departamento medžiagą.

Teorinė ir praktinė darbo reikšmė. Darbe susisteminti duomenys apie rinkos barjerus, kurie stabdo atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą, išskirti atsinaujinančių energijos išteklių

panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmai. Apibendrinus rezultatus, suformuluotos teorinės išvados sudaro prielaidas nustatyti bendrą situaciją Lietuvoje ir Europoje apie atsinaujinančių energijos išteklių diegimo aspektus. Gauti tyrimo rezultatai, pasitelkus ekspertinį vertinimą, padeda nustatyti atsinaujinančių energijos išteklių pritaikymo galimybes Lietuvoje. Taip pat apibendrinama ir pateikiama, kokių priemonių reikėtų imtis, norint skatinti efektyvesnę atsinaujinančių energijos išteklių diegimą ir vystymąsi Lietuvoje.

Darbo apribojimai ir sunkumai. Atliekant analizę iškilo informacijos ribotumo problema dėl duomenų naujumo. Taip pat ne visi ekspertai, kuriems buvo siųstos anketos, jas užpildė, darant prielaidas, jog juos įtakojo laiko stoka ar didelis darbo krūvis. Todėl anketos buvo siunčiamos pakartotinai ir buvo prašoma jas užpildyti.

Darbo struktūra. Darbas susideda iš trijų dalių. Darbą sudaro 68 lapai (be priedų), 8 lentelės, 27 paveikslai ir 3 priedai, naudota 68 literatūros šaltiniai

1. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTROS TEORINIS PAGRINDIMAS

Energijos šaltiniai paprastai skirstomi į neatsinaujinančius (tradicinius) ir atsinaujinančius. Dabartinė civilizacija daugiausia naudoja neatsinaujinančius energijos šaltinius. Neatsinaujinantys gamtos ištekliai ir perdirbti jų produktai – nafta, anglis, gamtinės dujos, branduolinė energija, durpės, degieji skalūnai. Per paskutinius šimtmečius energijos gamybai ir transportui naudojant didžiulius iškastinio kuro kiekius, jie sparčiai senka. Be to, deginant iškastinį kurą, į aplinką patenka įvairūs teršalai, tame tarpe ir CO₂, kurio koncentracijos didėjimas atmosferoje skatina klimato kaitą. Dabartiais laikais daugiausia naudojamas iškastinis kuras, t.y. akmens anglis, nafta, gamtinės dujos. Apie 80 proc. visos ES energijos pagaminama iš iškastinio kuro. Tai – neatsinaujinantys energijos šaltiniai, kuriems susidaryti reikėjo milijonų metų. Žmonijai vartojant didžiulius energijos kiekius, šie ištekliai sparčiai senka. Be to, iškastinio kuro naudojimas labai kenkia gamtai: teršiamas oras, o tai lemia visuotinį atšilimą ir klimato kaitą (Balčaitė, 2008).

Atsinaujinantys energijos šaltiniai – tai gamtos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą sąlygoja gamtos procesai. Tai saulės, vėjo, geoterminė, vandens, biomasės energija. Šių išteklių naudojimas energijos gamybai yra palankus aplinkai ir prisideda prie klimato kaitos stabilizavimo. Siekiant įgyvendinti tarptautinius įsipareigojimus dėl atmosferos taršos sumažinimo ir klimato kaitos stabilizavimo, pagrindinis Europos Sąjungos uždavinys yra padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą ir pasiekti, kad 2010 metais bendrame energetiniame balanse jis sudarytų 12%. Lietuva iki 2010 m. yra įsipareigojusi padidinti elektros energijos gamybą iš atsinaujinančių energijos šaltinių iki 7% bendro suvartojamo elektros energijos kiekio. 2008 m. pabaigoje ši dalis siekė apie 4,7%. Nepaisant to, jog atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo energijos gamybai technologijos vis dar yra brangesnės už tradicinius energijos gamybos būdus, šių išteklių naudojimas sparčiai didėja. Pasaulio šalių vyriausybės kuria ir įgyvendina įvairius mechanizmus, skatinančius naujų technologijų kūrėjus, gamintojus ir investuotojus įsitraukti į atsinaujinančios energetikos rinką (Metinė Komisijos ataskaita Tarybai ir Europos Parlamentui apie valstybių narių pastangas, 2007).

1.1. Rinkos ydos ir barjerai, stabdantys AEI panaudojimą

Egzistuoja svarbūs rinkos barjerai ir rinkų trūkumai, stabdantys atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą, todėl būtinos valstybės priemonės rinkos kliūtims apeiti ir barjerams pašalinti. Pagrindines rinkos ydas bei barjerus, trukdančius AEŠ plėtrai, galima suskirstyti į šias grupes:

1. Komeraciniai barjerai dėl naujų technologijų konkurencijos su įprastomis technologijomis;
2. Kainų iškraipymai dėl esamų subsidijų ir nelygi mokesčių našta AEŠ technologijoms, lyginant su įprastomis;
3. Rinkos nesėkmės, vertinant AEŠ visuomeninę naudą;
4. Rinkos barjerai, tokie kaip neadekvati informacija, priėjimo prie kapitalo apribojimai, pasikeitimas iniciatyvomis tarp namų savininkų ir nuomininkų ir didelės sandorių kainos, darant mažus pirkimus bei instituciniai barjerai (V. Klevas; D. Štreimikienė, 2006, p. 97-98).

Komeraciniai barjerai, stabdantys AEŠ plėtrą. Norėdami konkuruoti su tradicinėmis technologijomis, tokiomis kaip organinio ir branduolinio kuro panaudojimas, atsinaujinantys energijos ištekliai turi įveikti du komercinius barjerus: neišvystyta infrastruktūra ir gamybos masto ekonomijos nebuvimas, būdingas tradicinėms technologijoms.

Infrastruktūra. Vystant naujus AEŠ, būtinos didelės pradinės investicijos infrastruktūros suformavimui. Šios investicijos labai didina elektros energijos, pagamintos iš AEI, tiekimo kaštus, ypač pradiniais metais. Pavyzdžiui:

- Žvalgyba. AEŠ projektų įgyvendinimui būtina rasti visuomenės požiūriu priimtinas vietas, kurios atitiktų reikiamus reikalavimus AEŠ plėtrai (atitinkamas vėjo greitis, biomasės ištekliai, tinkami upių ruožai) bei priėjimas prie perdavimo tinklų. Pavyzdžiui, siekiant parinkti potencialias vietas vėjo jėginių statybai būtina atlikti kelerių metų stebėjimus.
- Leidimų gavimas. Leidimų išdavimas tradiciniams energijos gamybos šaltiniams yra gerai žinomas su žinomomis ir nusistovėjusiomis taisyklėmis ir standartais. Tuo tarpu AEŠ leidimai apima naujus aspektus ir poveikio ekosistemoms vertinimus.
- Rinkodara. Prieš keletą metų žmonės neturėjo pasirinkimo iš ko pagamintą energiją pirkti. Tačiau elektros rinkos atvėrimas sudarė plačias pasirinkimo galimybes vartotojams. Teikimo kompanijos turėtų vykdyti aktyvią AEŠ reklamavimo kampaniją, aiškindami šios energijos naudą.
- Įdiegimas, gamyba, priežiūra. Būtina apmokyti darbininkus, dirbančius prie AEŠ įdiegimo, šių jėginių priežiūros ir palaikymo, nes naujos technologijos reikalauja naujų kvalifikacijų ir įgūdžių. Be to, kai kurioms AEŠ technologijoms būtinas išbandymas

konkrečios vietovės sąlygomis. Pavyzdžiui, optimalus vėjo jėgainių išdėstymas labai priklauso nuo gamtinių sąlygų (Fleury; Fichtner; Rentz; 2003, p. 4)

Kainų iškraipymas dėl valstybės subsidijų ir mokesčių politikos. Lyginant su AEŠ, branduolinės ir organinio kuro technologijos pasižymi didesnėmis valstybės subsidijomis tyrimų ir plėtros srityse. Ne tik subsidijos tyrimams ir plėtrai tradicinių energijos išteklių srityje yra didesnės nei AEŠ, bet ir mokesčių našta energijos iš AEŠ gamintojams yra didesnė nei tradicinius energijos išteklius vartojančių gamintojų.

Rinkos nesėkmės, vertinant visuomeninę AEŠ, kaip visuomeninės gėrybės naudą. Didžioji dalis AEŠ teikiamos naudos yra visuomeninės gėrybės. Pavyzdžiui, dėl AEŠ naudojimo sumažėja tarša visiems ir gaunama aplinkosauginė nauda visai visuomenei, tačiau „žaliąją energiją“ perkantis ir už ją daugiau mokantis vartotojas turi kvėpuoti tuo pačiu oru kaip ir visi gyventojai, perkantys pigesnę energiją, aplinkui. Taigi visuomeninių gėrybių tragedija yra tai, kad nėra iniciatyvos visiems, besinaudojantiems ta gėrybe, už ją mokėti ir atsiranda tokių, kurie naudojasi nauda, už kurią sumoka kiti.

Rinkos barjerai. AEŠ technologijos susiduria su dideliais barjeriais rinkos sandėriuose. Pirmiausia tai susiję su informacijos ribotumu.

Informacijos trūkumas. Vartotojai turi nepakankamai informacijos, kad galėtų pasirinkti, remdamiesi patikima informacija. Daugelis elektros tiekimo kompanijų pateikia mažai arba visai nepateikia informacijos apie jų teikiamos energijos gamybos šaltinius arba apie jų emisijas į atmosferą. Kadangi AEŠ technologijos, lyginant su tradicinėmis, yra naujos, daugelis vartotojų apie jas žino labai mažai arba iš viso nenuokia (Lietuvos energijos konsultantų asociacija. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos, 2006).

Instituciniai barjerai. Komerciniai ir pramoniniai vartotojai taip pat nėra pakankamai susipažinę su AEŠ technologijomis ir susiduria su dideliais instituciniais barjeriais, pirkdami elektrą, pagamintą iš AEŠ. Net daugelis kompanijų nėra atlikę galimybių studijų, kaip AEŠ galėtų būti integruoti į jų elektros ar šilumos gamybos sistemas.

Energijos gamybos masto ekonomijos nebuvimas. AEŠ projektai ir juos įgyvendinančios kompanijos paprastai yra mažos. Todėl jos turi mažiau išteklių, lyginant su didelėmis kompanijomis. Šios mažos kompanijos turi mažiau galimybių derėtis su daugeliu vartotojų.

Dideli transakcijos kaštai. Maži projektai pasižymi dideliais transakcijos kaštais įvairiose projekto rengimo ir įgyvendinimo pakopose. Pavyzdžiui, finansinėms institucijoms kainuoja brangiau, siekiant įvertinti kredito išdavimo tikslingumą keliems mažiems projektams, nei vienam dideliame.

Didelės finansinės investicijos. AEŠ projektų diegėjai ir vartotojai susiduria su didesnėmis kliūtimis, pritraukiant investicijas, lyginant su tradicinės energijos gamintojais, nes investuotojai nelinkę rizikuoti ir reikalauja didesnių palūkanų bei garantijų už investicijas į AEŠ plėtrą (Katinaitė, 2008).

Išskaidytos iniciatyvos. Jeigu AEŠ yra naudojami tiekti energiją į individualius namus ar verslui, taikant kuro elementus, mažas vėjo turbinas ir pan., tai AEŠ plėtra susiduria su papildomais rinkos barjeriais. Pastatų savininkai žino pačias efektyviausias saulės kolektorių įrengimo vietas, tačiau jie neturi paskatų įrengti šiuos įrenginius, nes jų nedomina nuomininkų sutaupyta energija ar kita nauda.

Perdavimo kaštai. AEŠ gali būti apmokestinami aukštesniais perdavimo kaštais nei tradicinės technologijos arba susidurti su kito tipo diskriminacine tinklo politika. Pavyzdžiui, sistemoje gali būti iškeltas reikalavimas energijos gamintojui mokėti už tinklą pagal maksimalią galią, o AEŠ gamintojai niekada nedirba visa galia, be to, dirba ne visą laiką.

„Žaliųjų“ rinkų plėtros apribojimai. Atsižvelgiant į keletą barjerų energijos rinkose, sunku nustatyti, kokia yra galima „žaliosios“ rinkos apimtis. Kai kurių studijų rezultatai rodo dideles vartotojų preferencijas „Žaliosios energijos“ naudai. Rinkos tyrimai leidžia nustatyti nemažus rinkos segmentus, kuriuose vartotojai susidomėję aplinkosauginiu požiūriu saugiais produktais (Lietuvos naujienų agentūra. Darnios energetikos vizija Lietuvai 2050 m., 2008).

Apibendrinant išvardintas rinkos ydas ir barjerus, kurie stabdo AEI panaudojimą galima pastebėti, kad norėdami konkuruoti su tradicinėmis technologijomis, tokiomis kaip organinio ir branduolinio kuro panaudojimas, atsinaujinantys energijos ištekliai turi įveikti įvairias kliūtis, taip pat vystant naujus AEŠ būtinos didelės pradinės investicijos infrastruktūros suformavimui. Todėl galima tvirtai teigti, kad būtinos valstybės priemonės rinkos kliūtims apeiti ir barjerams pašalinti.

1.2. AEI panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmai įvairiose pasaulio šalyse

Pastaraisiais metais vis daugiau šalių, jų regionų ar miestų priima tam tikrus politinius sprendimus AEI panaudojimui skatinti. Kai kuriose šalyse tam tikros priemonės taikomos po vieną, kai kur sudaromas priemonių AEI naudojimui skatinti paketas. Nuo 2003 m. priemonių AEI naudojimui skatinti paketas vis plačiau naudojamas valstijos/regiono lygmenyje JAV, Kanadoje ir Indijoje. Pastaruoju metu tokį AEI skatinimo priemonių paketą pradėjo naudoti ir Australija, Jungtinė Karalystė, Japonija Švedija, Lenkija, Tailandas (Tervydas, 2009).

Keletas dažniausiai naudojamų priemonių energijos gamybos iš AEI skatinimui:

- Planavimas

Jau iki 2005 m. vidurio daugiau nei 43 šalyse (iš jų 25 ES šalyse) buvo nustatyti tam tikri AEI panaudojimo energijos gamybai planai, išreikšti kaip reikiamas jėgainių, naudojančių AEI, šiluminis, elektrinis ar bendras galingumas, kaip tam tikra dalis šalies/regiono elektros, šilumos ar bendrame energijos balanse, kaip tam tikras pagamintos elektros, šilumos ar bendrai energijos kiekis, kaip naujai instaliuotų AEI naudojančių jėgainių galios prieaugis ir pan. Tokių planų nustatymas skatina ir sudaro sąlygas reguliuoti AEI panaudojimą energijos gamybai (Shirkey, 2009, p. 6).

ES planuose numatyta, kad iki 2010 m. iš AEI turi būti pagaminama 21% elektros energijos ir 12% energijos (šiluminės ir elektrinės). Daugumos ES valstybių planuose nustatyta, kad elektros energijos, pagamintos iš AEI, kiekis bendrame elektros energijos balanse turi sudaryti nuo 5 iki 30%. Kai kurių ES šalių planuose nurodoma, kad energijos, pagamintos iš AEI, dalis bendrame šalies energijos balanse iki 2010 m. turi būti nuo 5 iki 10% didesnė nei 1997 m. Iki 2010 m. didžiausią energijos balanso dalį padengti iš AEI planuoja Austrija (78%), mažiausią – Vengrija (3,6%) (Fleury; Fichtner; Rentz, 2003, p. 4).

- Parama energijos gamybai iš AEI

Mažiausiai 48 šalyse (34 išsivysčiusiose ir 14 besivystančiose) yra numatytos tam tikros politinės paramos energijos gamybai iš AEI priemonės. Populiariausia iš AEI panaudojimo energijos gamybai skatinimo priemonių yra energijos, pagamintos naudojant AEI, supirkimo kainų nustatymas. Iki 2005 m. 32 šalys ir didesnių šalių 5 regionai priėmė tokią politiką (daugiau nei pusė iš jų įsisavino šį metodą iki 2002 m.). Indija buvo pirmoji besivystanti šalis, nustačiusi šiuos tarifus, po jos sekė Šri Lanka, Tailandas (mažesniems gamintojams), Brazilija, Indonezija. Dažnai energijos iš AEI supirkimo tarifų nustatymas yra tik viena iš keleto priemonių AEI naudojimui skatinti skirtame pakete (Richardson, 2009, p. 9).

Kai kuriose šalyse AEI naudojimo skatinimui mokamos išmokos už pagamintą energijos vienetą. Pavyzdžiui, JAV federalinės išmokos energijos produkcijai buvo pritaikytos daugiau nei 5400 MW vėjo jėgainių, paleistų 1995 – 2004 m. laikotarpiu. 1994 m. nustatyta išmokų vertė buvo 1,5 JAVcent./kWh (4,5 LTcent./kWh), 2005 m. ji pakilo iki 1,9 JAVcent./kWh (5,7 LTcent./kWh) ir iki 2007 m. turėtų nemažėti. Suomijoje, Nyderlanduose ir Švedijoje taip pat naudojama ši energijos gamybos iš AEI skatinimo priemonė (Europos sąjungos oficialusis leidinys, 2006, p.3)

Saulės fotoelektrinėms jėgainėms, tiekiančioms elektros energiją į bendrą tinklą, parama ypač reikalinga, kadangi toks energijos gamybos būdas laikomas ateities technologija, o investicijos šioje srityje yra ilgai atsiperkančios. Tokioms jėgainėms skatinti naudojama arba energijos supirkimo tarifo nustatymas, arba išmokos už pagamintą energiją, arba šių dviejų priemonių derinys (paketas). 1994 m

Japonijoje parama saulės fotoelektrinių jėgainėms sudarė 50% visų išmokų (ES struktūrinė parama. Energijos gamybos efektyvumo didinimas, 2009).

- Parama biodegalams

Jau daugiau nei 25 metus Brazilija pirmauja pasaulyje pagal pagamintų ir suvartotų biodegalų kiekį, taigi ši šalis yra sukaupusi ir didžiausią šios rinkos reguliavimo patirtį. Nuo 1975 m. Brazilijoje buvo pradėta maišyti etanolį su benzinu (etanolio kiekis svyruoja 20-25% bendroje mišinio masėje). Šiuo metu reikalaujama, kad visose degalinėse Brazilijoje būtų parduodamas tiek grynas etanolis (E100), tiek jo mišinys su benzinu (E25). Etanolio produkcija taip pat yra ir subsidijuojama, suteikiamos mokesčių nuolaidos mašinoms, kurios kaip kurą gali naudoti tiek gryną etanolį, tiek jo mišinį su benzinu. 2005 m. sausį Brazilijoje taip pat buvo išleistas nutarimas, leidžiantis iki 2% biodyzelino įmaišyti į kurą – taip šalyje padidintas biodyzelino vartojimas (Nano werk. Europe's renewable energy industries launch roadmap to 2020, 2008).

Pastaraisiais metais dar keliose šalyse (Kolumbijoje, Dominikos Respublikoje, Tailande, vienoje JAV valstijoje) buvo priimti nutarimai maišyti biodyzeliną į automobilių kurą. Indijoje, Kinijoje, kai kuriose JAV valstijose priimti etanolio maišymo į automobilių kurą iki 10 % nutarimai.

- Vietinio lygmens politika

Dauguma vietinių (miesto ar regiono) valdžių sukuria ir įgyvendina savas energijos gamybos iš AEI skatinimo ar reguliavimo politikas. Atsinaujinančios energijos naudojimo skatinimo būdai įvairiose pasaulio šalyse yra pateikt 3 priede. Kai kurie miestai JAV, Australijoje, Pietų Afrikoje, Vokietijoje atlieka individualų AEI planavimą – pavyzdžiui, nustato, kad energijos, pagamintos iš AEI, dalis pirminės miesto/regiono energijos balanse sudarytų 10-20%. Kai kurie miestai Vokietijoje, Korėjoje, Japonijoje, Kanadoje, JAV yra nustatę tam tikrą reikalaujamą CO2 emisijos mieste/regione lygį (remiantis Kioto protokolu), kuris dažniausiai yra 10-20% mažesni nei esamas. Kai kurie miestai yra nusprendę supirkti „žaliąją“ energiją savo reikmėms – pavyzdžiui, Santa Monikos ir Portlendo miestuose (JAV) energijos poreikis „žaliąją“ energija padengiamas 100%. Kai kurie kiti JAV miestai (Mineapolis, San Diegas, Čikaga, Los Andželas ir kt.) superka žaliosios energijos 10-20% viso savo poreikio (Pikšrys, 2008, p. 17).

ES šalys narės, siekdamos skatinti AEI vartojimą elektros gamybai, taiko įvairius skatinimo būdus: tiesiogiai nustato kainas ir kvotas, remia investicijas, taiko mokesčių nuolaidas, vykdo mokslinius tyrimus ir kt. Labiausiai yra skatinama elektros energijos gamyba iš AEI. ES direktyvoje 2001/77/EB reikalaujama, kad 2010 m. elektros gamyba iš AEI ES šalyse sudarytų 22,1 % bendro suvartojamos elektros kiekio. ES šalyse skatinant elektros energijos iš AEI gamybą, taikomos įvairios priemonės (Molitor, 2009, p. 9):

- papildomos investicijos;
- mokesčių panaikinimas ar sumažinimas;
- mokesčių gražinimas ar atlyginimas.

Skatinimo būdai skirstomi į tiesioginio ir netiesioginio kainų lygio palaikymo būdus. Yra du tiesioginio skatinimo mechanizmai: *nustatytos kainos* (supirkimo tarifai) *ir kvotų sistema*.

Nustatytų kainų sistema taikoma daugelyje Europos šalių (pvz.: Danijoje, Vokietijoje, Ispanijoje ir pan.), tarp jų ir Lietuvoje. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija nustato, kokiomis kainomis elektros tiekėjai turi supirkti elektros energiją, pagamintą AEI naudojančiose elektrinėse (European Renewable Energy Council, 2007, p. 18).

Taikant *kvotų sistemą*, įvedama konkurencija tarp elektros energiją iš AEI gaminančių elektrinių. Šiuo metu taikomi du rėmimo būdai: žaliųjų sertifikatų ir konkursinių kvotų sistemos. Taikant *žaliųjų sertifikatų* sistemą, AEI naudojančiose elektrinėse pagaminta elektros energija parduodama rinkos kainomis. Papildomi elektros energijos gamybos iš AEI kaštai atitenka tiekėjams ar vartotojams: jie privalo supirkti atitinkamą kiekį (nustatytą kvotą) iš AEI pagamintos elektros energijos. Iš AEI gaminamos elektros energijos gamintojai konkuruoja tarpusavyje prekiaudami žaliaisiais sertifikatais – susikuria žaliųjų sertifikatų rinka. Jei tiekėjai (ar vartotojai) nenuperka kvotoje nustatyto iš AEI pagamintos energijos kiekio, jie moka atitinkamas baudas. Ši sistema naudojama Anglijoje, Švedijoje, Lenkijoje. Taikant *konkursinių kvotų* sistemą, vyriausybė skelbia konkursus elektros energijai iš AEI gaminti. Konkurso metu nustatoma kaina, už kurią tiekėjai turės pirkti iš AEI pagamintą elektros energiją iš konkursą laimėjusių gamintojų.

Netiesioginio rėmimo būdai apima investicijų subsidijas, mokesčių nuolaidas, paramą mokslo ir tiriamiesiems darbams ir kitas priemones, tokias kaip:

1. *fiskalinės priemonės:*

- netaikomi energijos mokesčiai (tose šalyse, kuriose jie taikomi);
- taikomas mažesnis PVM tarifas;
- taikomos mokestinės nuolaidos investicijoms;
- netaikomi SO₂, NO_x ir CO₂ mokesčiai.

2. *parama mokslo ir tiriamiesiems darbams* (Nakhoda, 2008, p. 23).

Analizuojant AEI panaudojimo skatinimo ir reguliavimo mechanizmus pasaulyje, būtina išskirti, kokie teisės aktai šiuo metu įteisina atsinaujinančių energijos šaltinių skatinimą Lietuvoje (Štreimikienė, Pareigis, 2007, p.163):

- Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas;

- Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas;
- Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas;
- Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas;
- Lietuvos Respublikos akcizų įstatymas;
- Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas;
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
- Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas;
- Nacionalinė energetikos strategija;
- Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo programa;
- Nacionalinė darnaus vystymosi strategija;
- Nacionalinė energijos vartojimo efektyvumo didinimo 2006-2010 m. programa;
- Biokuro gamybos ir naudojimo skatinimo 2004-2010 m. programa;
- Šilumos ūkio plėtros kryptys;
- Viešuosius interesus atitinkančios paslaugos elektros energetikos sektoriuje;
- Įsipareigojimo teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas davimo taisyklės;
- Elektros energijos, kuriai gaminti naudojami atsinaujinantys ir atliekiniai energijos ištekliai, gamybos ir pirkimo skatinimo tvarka;
- Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, kilmės garantijų teikimo taisyklės;
- Šilumos supirkimo iš nepriklausomų gamintojų į šilumos tiekimo sistemas tvarka;
- Elektros energijos supirkimo iš bendrų šilumos ir elektros energijos gamintojų taisyklės;
- Prekybos naftos produktais, biokuru, bioalyva ir kitais degiaisiais skystais produktais Lietuvos Respublikoje taisyklės;
- Lietuvoje vartojamų naftos produktų ir skystojo kuro privalomieji kokybės rodikliai.
- Planuojamos ūkinės veiklos (vėjo jėgainių įrengimo) poveikio aplinkai vertinimo rekomendacijos R 44–03 patvirtinimo;
- Infrastruktūros plėtros (šilumos, elektros, dujų ir naftos tiekimo tinklų) specialiųjų planų rengimo taisyklės.

Apibendrinant šiame poskyryje pateiktą informaciją galima tikėtis, kad mokslo ir technologijų pažanga sumažins AEI naudojančiose elektrinėse gaminamos elektros energijos gamybos kaštus, ir šios elektrinės taps konkurencinės, ypač augant organinio kuro kainoms. Vėjo, biomasės, hidroelektrinės ne tik neterš aplinkos, bet ir gamins laisvoje rinkoje konkuruojančią elektros energiją.

1.3. AEI panaudojimo pasaulinės tendencijos

Atsinaujančių energijos išteklių (AEI) panaudojimas sparčiai auga, nes mažiausiai 48 pasaulio šalyse jis yra skatinamas tam tikromis politinėmis ir ekonominėmis priemonėmis. 2004 m. investicijos į AEI plėtrą pasaulyje siekė apie 89 mlrd.litų. Energijos gamybos iš AEI pramonėje sukurta daugiau nei 1,7 mln. darbo vietų. Jėginių, energijos gamybai naudojančių AEI, instaliuotas galingumas (160 GW) sudaro apie 4% pasauliniame galios balanse (ES struktūrinė parama, 2009).

AEI tapo milžinišku verslu ir investicijos į šią sritį sparčiai auga. 2004 m. apie 89 mlrd.litų buvo investuota į AEI (neskaitant didelių hidroenergijos panaudojimo projektų) ir tai sudaro apie 20% bendrų investicijų (440 mlrd.litų) energijos gamybos sektoriuje. 2004 m. papildomai 12–15 mlrd.litų buvo investuota į saulės energijos panaudojimo projektus ir dar keli šimtai milijardų litų į etanolio pramonę. 2004 m. investicijos į AEI plėtrą sudarė sąlygas instaliuotam jėginių, naudojančių AEI, galingumui pasaulyje pasiekti 160 GW lygį – tai sudaro apie 4% bendro pasaulinio galingumo (Kemfert, 2008, p. 28).

Kartu besivystančios šalys energijos, pagamintos iš AEI, balanse užima nemenką dalį: besivystančiose šalyse sutelkta 45% visų pasaulyje instaliuotų AEI naudojančių jėginių galios, 70% karšto vandens ruošimo sistemų, naudojančių saulės energiją, galios (daugiausia Kinijoje), besivystančiose šalyse pagaminama 50% viso pasaulyje pagaminamo biodegalų kiekio (daugiausia Brazilijoje) (ES struktūrinė parama, 2009).

Sparčiausiai auganti technologija pastaraisiais metais buvo saulės fotoelektrinės jėgainės, tiekiančios energiją į bendrą tinklą. Šių jėginių instaliuotas galingumas padidėjo nuo 0,16 GW (2000 m. pradžioje) iki 1,8 GW (2004 m. pabaigoje). Vidutiniškai kasmetinis prieaugis yra 60 %.

Per tą patį penkių metų periodą (2000 – 2004 m.) vėjo jėginių, biodyzelino ir etanolio produkcijos, vietinių fotoelektrinių jėginių, vietinių geoterminių jėginių ir šilumos gamybos sistemų, naudojančių saulės energiją, metinis galios prieaugis taip pat augo labai sparčiai. Biomasės, mažų hidroelektrinių ir pramoninių geoterminių jėginių galia auga nedideliu, bet pastoviu tempu (2-4% kasmet) (Gillingham, Sweeney, 2010, p. 16-17).

Pagal pateiktą poskyryje informaciją galima teigti, kad investicijos į atsinaujančių energijos išteklių sritį sparčiai auga. Taip pat AEI panaudojimas sparčiai auga, nes daugelyje šalių jis yra skatinamas tam tikromis politinėmis ir ekonominėmis priemonėmis.

1.4. Atsinaujinantys energijos ištekliai

Šiame poskyryje bus apžvelgta, kurios energijos gamybos technologijos, naudojant AEI, yra labiausiai paplitusios.

- **Saulės fotoelektrinės jėgainės**

Jose saulės spinduliuojama šviesos energija puslaidininkiuose tiesiogiai transformuojama į elektros energiją. Saulės fotoelektrinės jėgainės yra dviejų tipų – vietinės (vieno vartotojo) ir pramoninės (tiekiančios elektros energiją į bendrą tinklą). Vietinės jėgainės labiausiai paplitusios Japonijoje, Vokietijoje ir JAV. Iki 2004 m. daugiau nei 400 tūkst. namų ūkių (pusė jų Japonijoje) šiose šalyse turėjo vietinius fotoelektrinius saulės kolektorius, įrengtus ant pastatų stogų. Metinis vietinių fotoelektrinių jėgainių galios prieaugis pasaulyje 2000 – 2004 m. laikotarpiu buvo 17%. Pramoninių fotoelektrinių jėgainių metinis galios prieaugis tuo laikotarpiu buvo daug didesnis – 60% (tai sparčiausiai besivystanti AEI panaudojimo technologija). 2004 m. pramoninių fotoelektrinių jėgainių pasaulyje instaliuotas galingumas padidėjo nuo 1,1 GW iki 1,8 GW (Bardauskienė, 2007, p. 231).

1999 m. saulės energijos kumuliacinis panaudojimas fotoelektrinėse jėgainėse pasaulyje peržengė 1 GW ribą. Po penkių metų, 2004 m. pabaigoje, šis kumuliacinis galingumas jau buvo keturiskart didesnis – 4 GW. 2004 m. ši technologija pradėjo ypač sparčiai plėstis ir metinis galios prieaugis pasaulyje viršijo 1,1 GW. Didieji energijos gamintojai mano, kad 2006 – 2008 m. laikotarpiu fotoelektrinių jėgainių kumuliacinis galingumas toliau didės panašiu tempu (Saulienė, 2008, p. 6).

Lietuvoje nėra nei didelių saulės šilumą panaudojančių įrenginių, nei fotoelektrinių jėgainių, kadangi saulės energijos išteklių Lietuvoje nėra dideli, taip pat itin žymūs sezoniniai svyravimai. Kol kas įrengiamos tik demonstracinės jėgainės švietimo institucijose bei komerciniuose objektuose.

Saulės energijos panaudojimas šildymui ir karšto vandens ruošimui. Plačiausiai tokios sistemos naudojamos Kinijoje – skelbiama, kad šioje šalyje yra instaliuota 60 % viso pasaulio šios technologijos galingumo ir šioje pramonėje dirba apie 250 tūkst. žmonių. Kinijoje 2004 m. pastatų šildymo ir karšto vandens ruošimo įrenginių, naudojančių saulės energiją, galios prieaugis buvo 80 %. Pasaulio mastu 2000 – 2004m. šių šiluminės energijos generavimo įrenginių bendros galios metinis prieaugis sudarė 17%. Žymi šios technologijos rinka yra ir Europoje, Izraelyje, Turkijoje bei Japonijoje, mažesniu mastu ši technologija taikoma dar daugelyje šalių (Gaigalis; Škėma, 2008, p. 27).

- **Vėjo jėgainės**

Tai įrenginys, kuris verčia kinetinę vėjo energiją į elektros energiją. Vienas pačių svarbiausių parametru parenkant vėjo jėgainių statybos vietą yra tos vietovės vidutinis metų vėjo greitis. Kitas svarbus veiksnys yra tas, jog aikštelė turi būti atvira – jos aplinkoje negali būti aukštų statinių, miško.

Vėjo jėgainių metinis galios prieaugis pasaulyje 2000 – 2004 m. sudarė 28 % ir ši technologija yra antra sparčiausiai besivystanti technologija. Vėjo energetikos panaudojimas labiausiai paplitęs Ispanijoje ir Vokietijoje (šios šalys 2004 m. papildomai instaliavo 2000 MW vėjo elektrinių) bei

mažesniu mastu Indijoje, JAV ir Italijoje. Kai kurios šalys, pvz. Rusija, Kinija, Pietų Afrika, Brazilija, Meksika ir kt., šiuo metu tik pradeda įsisavinti šią technologiją (Tervydas, 2009).

- **Nedidelės hidroelektrinės**

Tai gamybos įmonė ar įrenginys, kuriame mechaninę energiją elektros energijai gauti sukuria krentančio vandens sukama vandens turbina, sujungta su elektros energiją gaminančiu generatoriumi. Hidroelektrinės potencinė energija dažniausiai sukaupiama užtvenkus upes. Didžiausias elektros energijos, naudojant hidroenergiją, gamintojas yra Kauno hidroelektrinė.

Nedidelių hidroelektrinių metinis galios prieaugis 2000 – 2004 m. buvo 10 %. Daugiau nei pusė nedidelių hidroelektrinių galios yra sutelkta Kinijoje ir šiuo metu tokių projektų bumą šalyje vis dar tęsiasi (2004 m. buvo instaliuota papildomai 4 GW mažo galingumo hidroelektrinių). Kitos šalys, aktyviai diegiančios šią technologiją yra Australija, Kanada, Indija, Nepalas, Naujoji Zelandija (Grecevičius; Abromas; Dubra, 2009, p. 2).

- **Biomasės energija**

Iš biomasės gaminamas biokuras – tai iš biomasės pagaminti degūs: a) kietieji, b) skystieji, c) dujiniai produktai. Jie įvairiomis technologijomis paverčiami į naudingą energiją. Biokuras apima platų iš įvairių rūšių energetinės biomasės pagamintų degių, kietų, skystų ir dujinių produktų spektrą. Beveik visos biokuro rūšys tiesiogiai siejasi su atliekų tvarkymu, žemės ūkiu, gyvulininkystės produkcija, kaimo verslais.

Kietasis biokuras. Pagrindinės jo rūšys, kurios paruošiamos Lietuvoje, yra miško kirtimo atliekos ir malkinė mediena, kuro želdiniai, šiaudai, komunalinių atliekų degioji dalis. Medienos biomasė yra vienas labiausiai paplitusių ir plačiausiai naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių Lietuvoje.

Pagrindiniai miško biokuro išteklių didinimo rezervai yra:

- miško kirtimų atliekos ir jaunuolynų ugdymas;
- energetiniai želdiniai (tai yra medžiai, krūmai ir žoliniai augalai auginami specialiai kurui; šios energetinės plantacijos turėtų būti veisiamos ne miško žemėse, nekeičiant tikslinės žemės paskirties, su galimybe po plantacinių želdinių apyvartos auginimo grįžti prie žemės ūkiu gamybos);
- mažaverčių medynų kirtimas;
- mažaverčių medžių bei krūmų kirtimas medynuose;
- medžių ir krūmų pakelėse, trasose, pagrioviuose kirtimas;

- natūralaus medienos atkritimo panaudojimas (Lietuvos vėjo energetikų asociacija. Poveikis visuomenės sveikata, 2009).

Šiaudų ištekliai. Jie yra grūdų gamybos šalutinis produktas, todėl jų kiekį lemia javų pasėlių plotai, auginimo agrotechnika, augalų biologinės savybės, derlingumas. Dalis šiaudų, kurie nėra panaudojami, paskleidžiami lauke ir vėliau apariami arba paliekami. Toki paliekami šiaudai trukdo įdibti laukus, todėl juos bandoma sunaikinti deginant laukuose. Tai kenkia aplinkai, sunaikina smulkiają gyvūniją, sukelia gaisrų pavojų. Todėl šiaudų dalis, nepanaudojama žemės ūkio gamybos reikmėms, gali papildyti vietinio kuro išteklius.

Skystasis biokuras. Tai yra biodegalai – biokuras, tinkamas naudoti vidaus degimo varikliuose. Lietuvoje gaminamos ir vartojamos biodegalų rūšys yra bioetanolis ir biodyzelinas. Bioetanolis – etanolis (etilo alkoholis), pagamintas iš biomasės ar biologiškai skaidomos atliekų dalies, skirtas naudoti kaip biokuras. Lietuvoje bioetanolis gaminamas iš grūdų. Biodyzelinas – metilo (etilo) esteris, pagamintas iš augalinės kilmės aliejų ar gyvulinės kilmės riebalų, prilygstantis dyzelino kokybei, skirtas naudoti kaip biokuras (ES struktūrinė parama. Energijos gamybos efektyvumo didinimas, 2009).

Etanolio produkcijos bei suvartojimo metinis prieaugis 2000 – 2004 m. laikotarpiu vidutiniškai buvo 11 %. Jau daugiau nei 25 metus etanolio pramonėje lyderio poziciją užima Brazilija. 2004 m. Brazilija pagamino apie 15 mlrd. litrų etanolio ir tai sudaro pusę pasaulyje pagaminamo etanolio kiekio. Visos degalinės Brazilijoje parduoda tiek gryna etanolį (E95), tiek jo mišinį (E25) su benzinu (kuriame yra 25 % etanolio ir 75 % benzino). Iki 2005 m. vidurio Brazilijoje buvo daugiau nei 340 cukraus gamybos malūnų, gaminančių etanolį.

JAV, turinti daugiau nei 80 etanolio gamyklų, užima antrąją vietą pagal pagaminamo ir suvartojamo energijos gamybai etanolio kiekį. 2004 m. JAV buvo pagaminta 14 mlrd. litrų etanolio. Kitos šalys šiuo metu gaminančios ir energijos gamybai naudojančios etanolį yra Australija, Kanada, Kinija, Kolumbija, Prancūzija, Vokietija, Indija, Jamaika, Lenkija, Ispanija, Švedija ir kt. (Study Of The Effects On Employment Of Public Aid To Renewable Energy Sources, 2009, p. 5-6)

Pasaulyje biodyzelino produkcijos bei suvartojimo metinis prieaugis 2000 – 2004 m. laikotarpiu buvo 25 %. Daugiausia biodyzelino pagaminama ir suvartojama Vokietijoje – 2004 m. biodyzelino gamybos prieaugis šioje šalyje siekė 50 % (tai sudaro beveik 2 mlrd. litrų). Daug biodyzelino pagaminama bei suvartojama Prancūzijoje, Italijoje, JAV, Austrijoje, Belgijoje, Švedijoje, Danijoje, Indonezijoje, Malaizijoje ir kt. Šiuo metu palyginti nedidelė biodyzelino gamybos apimtis Jungtinėje Karalystėje per ateinančius dvejus metus turėtų išaugti bent dvigubai.

Dujinis biokuras. Tai dujos, išsiskiriančios ir surenkamos sąvartynuose, pagamintos iš augalinės biomasės ir biologiškai skaidomos organinių atliekų dalies, kurios išgryninamos iki gamtinių dujų

kokybės. Augalinė biomasė – specialiai užauginta biomasė arba žemės ūkio atliekos, skirtos naudoti kaip biokuras. Biodujoms gaminti naudojamos skystos, lengvai suyrančios organinės medžiagos. Žaliavų balanse didžiausia dalis tenka gyvulių (kiaulių, galvijų, paukščių) mėšlui. Plinta ir biodujų gamyba iš specialiai užaugintos biomasės. Ūkininkai, auginantys augalus žaliuose pūdymuose, gauna dvigubą naudą: išmokas už žemės naudojimą ne maisto bei pašarų reikmėms ir pajamas už gamintą energiją iš užaugintos biomasės (V. Klevas; D. Štreimikienė, 2006, p. 203 - 204).

Žmogaus veikla neišvengiamai susijusi su atliekų susidarymu. Kuo labiau urbanizuota visuomenė, tuo didesni susidarantių atliekų kiekiai ir didesnės problemos susijusios su jų tvarkymu. Norint sumažinti neigiamą sąvartynų dujų poveikį aplinkai bei gauti ekonominės naudos Vakarų šalyse pradėtos rengti sąvartynų dujų surinkimosistemos, o gautos dujos – naudoti energijos gamybai, deginant jas energetiniuose įrenginiuose. Tuo būdu mažinama ir sąvartynų dujų įtaka šiltnamio efektui.

Energijos gamybos iš biomasės metinis galios prieaugis 2000 – 2004 m. buvo 4 %. Pasaulyje ši technologija plinta, tačiau lėtai. Europoje, ypač Austrijoje, Suomijoje, Vokietijoje ir Jungtinėje Karalystėje šios technologijos panaudojimas auga sparčiausiai. Besivystančiose šalyse populiarios mažo galingumo žemės ūkio atliekų jėgainės, pvz. ryžių ar kokoso riešutų lukštų deginimo įrenginiai. Cukrų gaminančiose šalyse (Brazilijoje, Kolumbijoje, Kuboje, Indijoje, Filipinuose, Tailande) energijos gamybai plačiai naudojamos cukranendrių apdirbimo atliekos (Akyelken, 2010, p. 62).

• **Geoterminė energija**

Tai yra šiluminė gilesniųjų žemės sluoksnių (įskaitant karštus požeminio vandens telkinius) energija. Šis terminas paprastai naudojamas kalbant apie šios energijos panaudojimą žmogaus poreikiams. Geoterminė energija naudojama dviem būdais:

- tiesiogiai kaip šiluminė energija. Pvz., karštas gelmių vanduo naudojamas namams apšildyti;
- kaip energijos šaltinis elektros energijai generuoti.

Žemės energijos panaudojimas yra labai įvairus: ją galima paversti šiluma arba elektra, pritaikyti gydymo, poilsio ir sveikatos profilaktikos srityse, žemės ūkyje, pramonėje, kelių, lėktuvų nusileidimo takų sniego-ledo tirpinimui ir kt.

Bent 76 šalyse yra geoterminės jėgainės, iš kurių bent 24 šalyse gaminama ir elektra. 2002 – 2004 m. laikotarpiu kumuliacinis geoterminių jėgainių galios prieaugis pasaulyje buvo šiek tiek didesnis nei 1 GW – tai sudaro vidutiniškai 13 % kasmetinį prieaugį. Didžiausia naujai instaliuotų geoterminių jėgainių galios dalis tenka Prancūzijai, Islandijai, Indonezijai, Kinijai, Meksikai,

Filipinams ir Rusijai. Pusę instaliuoto geoterminių jėginių galingumo sudaro šilumos siurblių, naudojamų pastatų šildymui, šaldymui ar karšto vandens ruošimui, galia (Holt, 2006, p. 38-39).

1.5. Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) privalumų ir trūkumų palyginimas

Šiame poskyryje pateikiamas AEI – saulės energijos, vėjo energijos, hidroenergijos, biomasės ir geoterminės energijos – palyginimas, išskiriami privalumai ir trūkumai.

1 lentelė

Saulės energijos privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
Energija iš saulės yra nemokama.	Nepastovi energijos gamyba, kintant saulės apšvietimui
Priklausomai nuo saulės energijos naudojimo paskirties, energetinės technologijos gali būti labai pigios (pvz.: pasyvus patalpų šildymas, žemės ūkio produktų džiovinimas ir pan.).	Patikimam energetinės sistemos, turinčios saulės energetines technologijas, veikimui reikalingas energijos kaupimo įrenginys arba papildomas (rezervinis) energijos šaltinis.
Esant poreikiui saulės energetinės sistemos gali užtikrinti nepriklausomą apsirūpinimą energijos resursais (pvz.: elektra, šilumos energija).	Dideliam galingumui generuoti reikalingas santykinai didelis žemės plotas.
Saulės energija yra nesibaigianti.	Priklausomai nuo saulės energijos naudojimo paskirties, energetinės technologijos gali būti labai brangios, o jų atsipirkimo laikas labai ilgas.
Saulės energija yra ekologiškai švari energija, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.	Ribotas saulės energetinių technologijų panaudojimo laikas, priklausomai nuo paros ir sezono būklės.

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lietuvos energijos konsultantų asociacija (2006) Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos [žiūrėta 2008 spalio 28 d.]. Prieiga per Internetą: http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=93&PHPSESSID=f6ed76766b376088048818afa5f14be6

Kaip matome iš lent., pagrindinis saulės energijos privalumas yra tas, jog tai yra nemokama, ir tai esant poreikiui gali užtikrinti nepriklausomą apsirūpinimą energijos resursais. O didžiausiu trūkumu galima laikyti veiksni, kad ši technologija yra ganėtinai brangi.

Vėjo energijos privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
<p>Vėjo energija yra nemokama bei nesibaigianti, t.y. pigi energijos gamyba</p> <p>Esant poreikiui vėjo energetinės sistemos gali užtikrinti nepriklausomą apsirūpinimą energijos resursais</p>	<p>Nepastovi energijos gamyba, kintant vietovės vėjo parametrams.</p> <p>Ribotas vėjo energetinių technologijų panaudojimo laikas, priklausomai nuo paros ir sezono būklės, bei reljefo tinkamumas (labiausiai tinkamos yra kalvotos vietovės arba atvira jūra).</p>
<p>Vėjo energetika labiausiai išvystyta bei populiariausia tarp atsinaujinančių energijos šaltinių.</p>	<p>Įtakoja bendrą elektros sistemos balanso valdymą.</p> <p>Dažniausiai problematiškas pajungimas į bendrą elektros perdavimo tinklą;</p>
<p>Vėjo energija yra ekologiškai švari energija, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.</p> <p>Gaminamos vis efektyvesnės vėjo turbinos, o elektro energijos gamybos savikaina nuolat mažėja.</p>	<p>Dideliam galingumui generuoti reikalingas santykinai didelis žemės plotas.</p> <p>Arti jėgainių gyvenantiems žmonėms neigiamą poveikį gali turėti jėgainių skleidžiamas triukšmas ir sparnų šešėlių mirgėjimas.</p> <p>Energetinės technologijos gali būti labai brangios, o jų atsipirkimo laikas labai ilgas.</p> <p>Patikimam energetinės sistemos, turinčios vėjo energetines technologijas, veikimui reikalingas energijos kaupimo įrenginys arba papildomas (rezervinis) energijos šaltinis.</p> <p>Dažniausiai vėjo energetikos vystymui šalyje reikalinga valstybės finansinė parama. Jėgainių pastatymas ir prijungimas prie elektros tinklo yra brangus ir reikalauja didelių investicijų.</p>

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Viešojo įstaiga „Lietuvos verslo paramos agentūra“ (2008) ES struktūriniai fondai [žiūrėta 2008 spalio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.lvpa.lt/lt/content/viewitem/11212/>>

Iš 2 lentelės galima akivaizdžiai pastebėti, kad vėjo energijos technologijų taikymas turi daugiau trūkumų nei privalumų. Be abejo, pagrindinis šios technologijos minusas tas, jog tai yra brangus būdas, reikalaujantis didelių investicijų. Taip pat svarbu, kad yra ribotas vėjo energetinių technologijų panaudojimo laikas, priklausomai nuo paros ir sezono būklės. Tačiau nepasisant šių pagrindinių trūkumų, pagrindinis ir svarbiausias privalumas yra tas, jog vėjo energija yra ekologiškai švari energija, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.

Hidroenergijos privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
Vandens ištekliai yra nemokami, t.y. pigi elektros energijos gamyba.	Priklausomybė nuo vietovės hidroenergijos išteklių efektyvumo, t.y. elektrinė turi būti prie vandens šaltinio turinčio pakankamą hidrogalią.
Užtikrinamas nepertraukiamas tam tikras elektros energijos gamybos kiekis.	Hidroelektrinių statybai dažnai reikalingas papildomas žemės plotų užtvindymas (siekiant padidinti šaltinio hidrogalią). Tai sąlygoja užtvindytų žemės plotų žmonių gyvenimo, ten esančios floros ir faunos bei kraštovaizdžio pakitimą.
Esant poreikiui hidroelektrinės gali užtikrinti nepriklausomą apsirūpinimą elektros energija, kurią vėliau galima paversti mechanine arba šilumos energija.	Energijos gamybos priklausomybė nuo klimato (esant sausroms vandens kiekis sumažėja).
Hidroenergetika yra ekologiškai švari energetika, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.	
Gera energijos gamybos kokybė (greitas paleidimas, greitas prisitaikymas ir reagavimas į apkrovimo grafiko kitimą, energetinės sistemos elektros dažnio palaikymas).	

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lietuvos energijos konsultantų asociacija (2006) Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=93&PHPSESSID=f6ed76766b376088048818afa5f14be6

Hidroenergijos taikymas turi daugiau plusų nei minusų (3 lent.). Pagrindiniu trūkumu galima laikyti aspektą, jog atsiranda Energijos gamybos priklausomybė nuo klimato, taip pat hidroelektrinių statybai dažnai reikalingas papildomas žemės plotų užtvindymas, o tai sąlygoja užtvindytų žemės plotų žmonių gyvenimo, ten esančios floros ir faunos bei kraštovaizdžio pakitimą. Svarbiausias teigiamas veiksnys – esant poreikiui hidroelektrinės gali užtikrinti nepriklausomą apsirūpinimą elektros energija, kurią vėliau galima paversti mechanine arba šilumos energija. Taip pat svarbu tai, jog hidroenergetika yra ekologiškai švari energetika, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto bei gera energijos gamybos kokybė (greitas paleidimas, greitas prisitaikymas ir reagavimas į apkrovimo grafiko kitimą, energetinės sistemos elektros dažnio palaikymas).

Biomasės privalumai ir trūkumai

Privalumai

Biomasė yra pigus, dažniausiai antrinis, energetinis išteklius.

Vietinis išteklius, kurio nereikia importuoti.

Pigios energetinės technologijos.

Užtikrinamas nepriklausomas apsirūpinimas energijos resursais (pvz.: elektra, šilumos energija).

Lengvai kontroliuojamas ir reguliuojamas energijos gamybos procesas (greitas paleidimas ir stabdymas).

Tai yra ekologiškai švari energetika, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.

Trūkumai

Biomasės kuras, lyginant su gaunamu iš žemės gelmių kuru, yra mažo tankio.

Biomasės kuro paruošimas (auginimas, atliekų transportavimas, smulkinimas) reikalauja nemaža energijos. Kai kurie biomasės ištekliai yra sezoniniai.

Dideliam galingumui generuoti reikalingi dideli biomasės kiekiai, todėl egzistuoja didelė priklausomybė nuo regiono išteklių.

Dažnos problemos su biomasės sandėliavimu.

Reikalinga gera valymo įranga, kad būtų išvengta teršalų išmetimo į aplinką.

Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lietuvos naujienų agentūra (2008) Darnios energetikos vizija Lietuvai 2050 m. [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://web.elta.lt/zinute_pr.php?inf_id=952697>

Kaip matome iš 4 lent., biomasė yra pigus, dažniausiai antrinis, energetinis išteklius bei lengvai kontroliuojamas ir reguliuojamas energijos gamybos procesas (greitas paleidimas ir stabdymas). Svarbiausiu trūkumu galima laikyti tą aspektą, kad dideliam galingumui generuoti reikalingi dideli biomasės kiekiai, todėl egzistuoja didelė priklausomybė nuo regiono išteklių, taipogi reikalinga gera valymo įranga, kad būtų išvengta teršalų išmetimo į aplinką.

Geoterminės energijos privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
Energija glūdinti žemės gelmėse yra nemokama.	Didelės investicijos į technologijas ir labai ilgas atsipirkimo laikas.
Ištisus metus galima gauti tam tikrą kiekį energijos (priklausomai nuo sistemos galingumo).	Didesniam energijos kiekio išgavimui, naudojant šilumos siurblius, reikalingi dideli žemės plotai arba neužšąlantys vandens tvenkiniai, todėl paprastai šios technologijos yra nedidelio galingumo.
Beveik visos žemės vietos tinkamos šilumos energijos gamybai.	Šilumos energijos ir karšto vandens gamybai reikalingas papildomas energijos šaltinis, t.y. iš geoterminės energijos gaunama tik dalis reikiamos energijos.
Nedaro jokios įtakos kraštovaizdžiui, t.y. šios technologijos paslepamos po žeme ar vandeniui.	Aukštos temperatūros išgavimui iš žemės gelmių, reikalingi labai gilūs gręžiniai, kurie kainuoja žymiai daugiau negu naftos gręžiniai.
Žemės gelmių energija yra nesibaigianti.	
Žemės gelmių energija yra ekologiškai švari energija, kuri neteršia aplinkos bei neskatina pasaulinio klimato atšilimo efekto.	

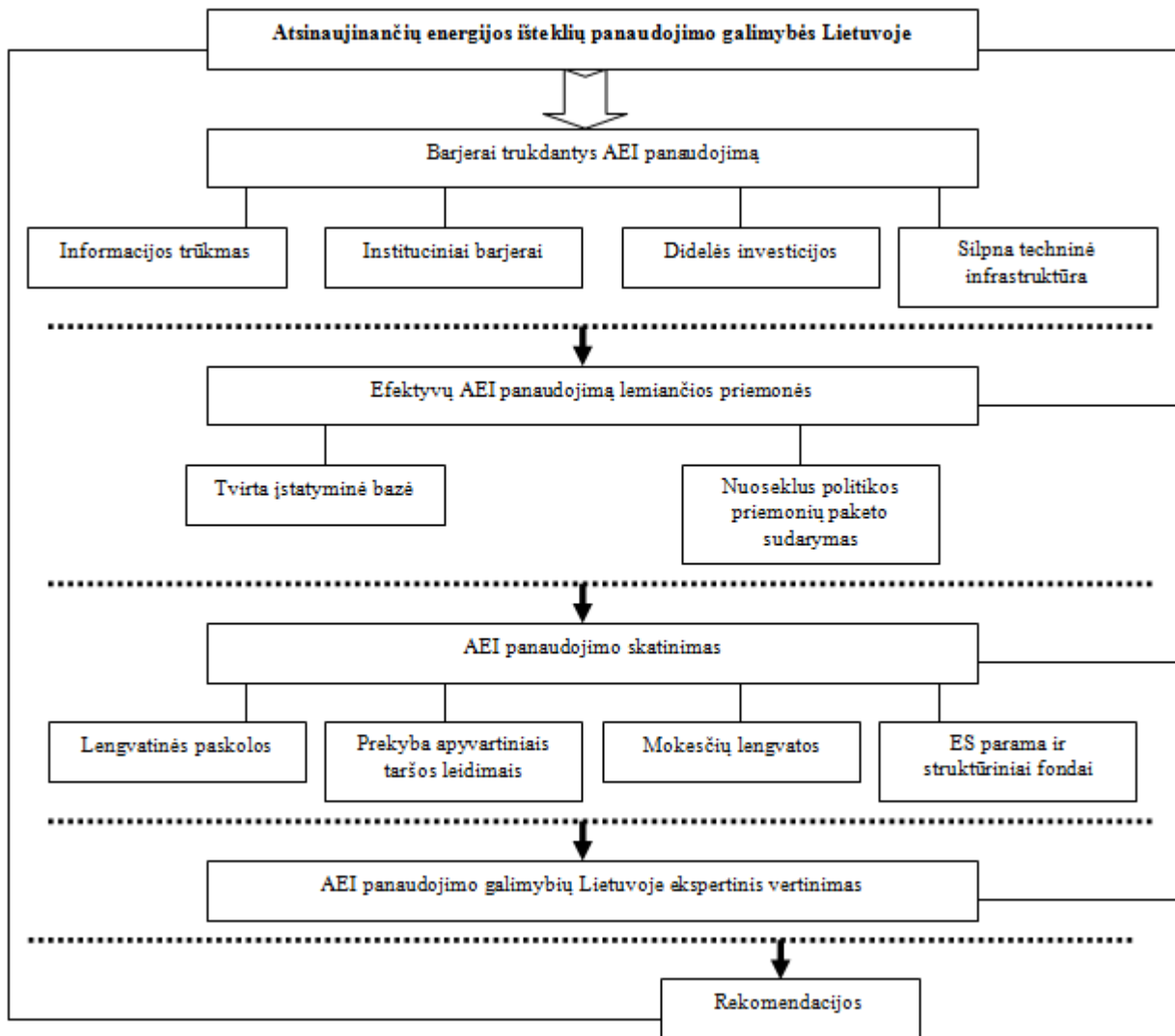
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lietuvos naujienų agentūra (2008) Darnios energetikos vizija Lietuvai 2050 m. [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://web.elta.lt/zinute_pr.php?inf_id=952697>

Iš 6 lentelės galima pastebėti, jog geoterminės energijos panaudojimo privalumas tas, jog ji nedaro jokios įtakos kraštovaizdžiui, t.y. šios technologijos paslepamos po žeme ar vandeniui. Šis trūkumas pastebimas visuose prieš tai uvusuose AEI. Pagrindinį neigiamą veiksni galima išskirti tai, jog aukštos temperatūros išgavimui iš žemės gelmių, reikalingi labai gilūs gręžiniai, kurie kainuoja žymiai daugiau negu naftos gręžiniai, o tai reikalauja didelų investicijų.

Pagal pateiktą AEI privalumų ir tūkumų analizę galima daryti išvadą, jog pagrindiniai visų AEI trūkumai yra toki, jog AEI vystymui reikalingos didelės investicijos ir AEI gamyba yra nepastovi, priklausanti nuo tam tikro šaltinio kintamumo. Na o pagrindiniai AEI privalumai: AEI gamyba yra nesibaigianti ir neturinti kuro kaštų bei ekologiškai švari, neteršianti aplinkos ir prisidedanti prie klimato kaitos mažinimo.

1.6. Atsinaujančių energijos išteklių panaudojimo galimybių Lietuvoje tyrimo modelis

Remiantis prieš tai išnagrinėtos mokslinės literatūros šaltinių pagrindu, sudaromas atsinaujančių energijos išteklių panaudojimo galimybių Lietuvoje tyrimo modelis, kuris pateiktas 1 pav. Naudojantis šiuo modeliu tolimesniuose skyriuose bus atliekama atsinaujančių energijos išteklių panaudojimą lemiančių veiksnių analizė bei vykdomas ekspertinis vertinimas, o darbo gale, atsižvelgiant į gautus tyrimo rezultatus, bus siūlomos rekomendacijos.



Šaltinis: sudaryta autorės

1 pav. AEI panaudojimo galimybių Lietuvoje tyrimo modelis

Tyrimo modelis sudarytas remiantis pirmame skyriuje susisteminta moksline medžiaga. Modelyje išskirta, kokie barjerai trukdo atsinaujančių energijos išteklių panaudojimą Lietuvoje: informacijos trūkumas, instituciniai barjerai, didelės investicijos, silpna techninė infrastruktūra. Taip pat pavaizduota, kas bus nagrinėjama tolimesniuose skyriuose: efektyvų atsinaujančių energijos išteklių panaudojimą lemiančios priemonės bei šių išteklių panaudojimo skatinimas Lietuvoje.

Norint kuo tiksliau išanalizuoti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybes Lietuvoje, bus atlikta ekspertų apklausa, kurioje nagrinėjama, koks yra ekspertų požiūris dėl efektyvaus atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo Lietuvoje, kokie veiksniai lemia spartesnę išteklių diegimą ir naudojimą, o kokie veiksniai trukdo veiksmingesnį jų pritaikymą, kokių priemonių reikėtų imtis norint efektyviai šiuos išteklius panaudoti. Tyrimo modelio gale pateikiamos rekomendacijos, kurios skatintų atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą Lietuvoje.

2. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PLĖTRA BEI JOS SKATINIMAS LIETUVOJE IR EUROPOS SĄJUNGOJE

Lietuva, būdama ES nare, privalo laikytis nustatytų įsipareigojimų ir energetikos vystymosi srityje. Vienas iš Lietuvos tikslų, vystant energetikos sektorių, yra siekis, kad iki 2010 m. AEI dalis sudarytų 12 % pirminės sunaudojamos energijos. Lietuva, kaip ir kitos ES šalys, įgyvendinama ES išskeltus uždavinius, priėmė daugelį įstatymų ir teisės aktų, kuriuose numatytos gairės ir priemonės, skatinančios didinti AEI naudojimą energijos gamybai (ES struktūrinė parama. Energijos gamybos efektyvumo didinimas, 2009).

2.1. Kioto protokolo svarba AEI skatinimui

Kioto protokolas – 1997 m. Kioto mieste vykusioje Jungtinių tautų konferencijoje pasiektas tarpvyriausybiniis susitarimas sumažinti penkerių metų laikotarpiu 2008-2012 m. išsivysčiusių šalių šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus 5,2%, lyginant su 1990 m. kiekiu.

Taip pat buvo nustatytos konkrečios užduotys atskiroms šalims. Lietuvai, kaip ir daugeliui kitų valstybių, buvo nustatyta užduotis minėtą periodą 8 % sumažinti išmetamų į atmosferą šiltnamio dujų kiekį. 1990 m. šis taršos į atmosferą kiekis Lietuvoje apytiksliai siekė 50 mln. tonų, o 2004 m. – apie 17 mln. tonų, todėl manoma, kad Lietuvoje Kioto protokolo reikalavimas bus įvykdytas.

2005 m. Lietuvoje (tryliktoje Europos Sąjungoje šalyje) ėmė veikti Šiltnamio dujų apyvartinių taršos leidimų registras. Prekyba apyvartiniais taršos leidimais leidžia pritraukti lėšas, investuojant į efektyvias technologijas, atsinaujinančių energijos resursų išnaudojimą (European Portal on Sustainable Development. Consultancy Report on Progress on the EU Sustainable Development Strategy, 2008).

Kioto protokolas įsigaliojo 2005 m. vasario 16 d., devyniasdešimtą dieną po to, kai protokolą ratifikavo Rusija, kurios CO₂ išmetimai sudaro 17,4%. Tokiu būdu buvo įvykdyta Kioto protokolo sąlyga, pagal kurią jį ratifikuoti turi ne mažiau kaip 55 JT BKKK šalys, įskaitant išsivysčiusias šalis, kurių daliai tenkantis išmetamų CO₂ kiekis sudaro ne mažiau kaip 55% viso CO₂ išmetimo šioje grupėje.

Kioto protokolu reguliuojamos šios "šiltnamio dujos":

- anglies dioksidas;
- metanas
- azoto suboksidas;
- hidrofluoroangliavandeniliai;

- perfluorangliavandeniliai;
- sieros heksafluoridas.

Kioto protokolas – tai tik pirmasis kovos su klimato kaita etapas. Siekiant išvengti galimai pražūtingo poveikio, būtinos aktyvesnės tarptautinės bendruomenės pastangos ir ilgalaikis įsipareigojimas.

2007 m. gruodį Jungtinių Tautų klimato kaitos konferencijoje, vykusioje Balio saloje, visos pagrindinės šalys susitarė pradėti derybas dėl naujo pasaulinio režimo, kovojančio su klimato kaita po 2012 m., kai Kioto protokolas nustos galioti. Šis sumanymas imtas įgyvendinti kitais metais Poznanėje, Lenkija. Vykstančių derybų siekis – užtikrinti susitarimo priėmimą iki 2009 m. pabaigos JT klimato kaitos konferencijoje Kopenhagoje (European Renewable Energy Council, 2007, p. 18).

Derybose dalyvaujančios 192 šalys sutinka, kad, siekiant išlaikyti saugiai pažabotą klimato kaitą, būtina radikaliai mažinti emisiją. Esminis derybų elementas – tai pripažinimas, kad veiksmų privalo imtis tiek išsivysčiusios, tiek besivystančios šalys, nors ir atsižvelgiant į pastarųjų išgales. Nors pagal Kioto protokolą buvo įsipareigojusios mažinti emisiją tik išsivysčiusios šalys, jau seniai buvo pripažįstama, kad šio metodo nepakaks, ypač turint omenyje paskaičiavimus, kad besivystančių šalių emisija iki 2020 m. ims viršyti išsivysčiusių šalių emisiją.

Buvo pasiektas susitarimas dėl daugelio svarbių elementų – fondo, padėsiančio besivystančioms šalims prisitaikyti prie klimato kaitos, bandomųjų projektų, mažinančių miškų kirtimą, finansavimo, skiriamo švarių technologijų perkėlimui į besivystančias šalis (Lietuvos energijos konsultantų asociacija. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos, 2006).

2004 m. Bonoje vykusioje konferencijoje 170 šalių priėmė Bonos programą, kurioje išdėstyti visų šalių valdžių, tarptautinių organizacijų ir nepolitinių organizacijų įsipareigojimai investuoti į AEI naudojimą energijos gamybai. Vokietijos valdžia, per Vokietijos plėtos finansavimo grupę, įsipareigojo investuoti apie 1,5 mlrd. litų per penkis metus į AEI bei efektyvų energijos vartojimą besivystančiose šalyse. Be to, ES kartu su Johanesburgo Atsinaujinančios energijos koalicija ruošiasi įsteigti „Pasaulinį AEI fondą“, kurio pradinės investicijos turėtų siekti 225 mln. litų (Dellens, 2007, p. 43).

Dabartiniai moksliniai įrodymai rodo, kad klimato kaitos poveikis bus kontroliuojamas tik tuo atveju, jei pasaulinė temperatūra nepakils daugiau kaip 2° C, lyginant su lygiu, buvusiu prieš pramonės išgalėjimą. Siekiant išlaikyti šią kontrolę, privaloma iki 2020 m. sustabdyti pasaulinės emisijos kilimą, o iki 2050 m. sumažinti ją perpus, lyginant su 1990 m. lygiu (De Jong, Van Schaik, 2009, p. 65).

2009 m. pradžioje Komisija parengė išsamius pasiūlymus dėl šių tikslų įvykdymo. Siūloma didinti pinigų, investuojamų į žemo anglies dioksido vartojimo plėtrą, sumas, ypač besivystančiose

šalyse, kurti naujoviškus tarptautinio finansavimo šaltinius, iki 2015 m. įsteigti tarptautinę anglies dioksido rinką ir imtis veiksmų, teikiant pagalbą šalims prisitaikyti prie klimato kaitos (Meisen, Loiseau, 2009, p. 62).

2.2. Lietuvos įsipareigojimai

Lietuvoje yra suvartojama tik 0,4% visos naudojamos energijos Europos Sąjungoje, todėl galima teigti, kad ir bendriems įsipareigojimams dėl AEI panaudojimo didinimo reiktų žymiai mažiau investicijų nei didžiausioms Europos Sąjungos valstybėms. Be visa ko Europos Sąjunga yra nusistačiusi tarpinius siekiamo bendro tikslo kontrolinius rodiklius, kurie Lietuvos atveju yra:

- iki 2012 m. - 16,6%;
- iki 2014 m. - 17,4%;
- iki 2016 m. - 18,6%;
- iki 2018 m. - 20,2%

Nors per pastaruosius metus buvo įgyvendinta tikrai nemažai projektų, kurių pagalba buvo didinamas AEI panaudojimas, tačiau padidinti iš AEI pagamintos energijos santykio su galutiniu suvartotos energijos kiekiu Lietuvai nepavyko. 2000 metais prasidėjęs Lietuvos ekonomikos augimas, kartu didino ir galutinę energijos sunaudojimą. Vien per 2000-2005 metus galutinis energijos sunaudojimas vienam gyventojui padidėjo per 26 proc., tačiau jis vis dar kelis kartus mažesnis nei senųjų ES šalių-narių. AEI panaudojimas Lietuvoje auga lėčiau (Pikšrys, 2008, p.17).

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. 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 (Lietuvos Respublikos seimo Europos informacijos biuras, 2009).

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. AEI panaudojimas šalies ūkyje palaipsniui didėjo, tačiau dėl sparčiau augančio galutinio energijos sunaudojimo visose ūkio šakose bei transporto srityje, sąlyginai AEI dalis balanse netgi mažėjo. Kol kas Lietuvos neturėtų labai guosti tokios tendencijos, tačiau bendros tolimesnės tendencijos turėtų ryškėti artimiausiu metu. Palaipsniui diegiamos efektyvumą didinančios priemonės, bei nauji AEI naudojantis energijos generavimo šaltiniai gali leisti Lietuvai pasiekti savo tikslų. Tačiau nepaisant visų numatomų įdiegti taupymo priemonių, planuojama, kad bendras energijos sunaudojimas šalyje nuo 2005 iki 2020 metų padidės nuo 4,9 mln. tne iki 7,0 mln. tne. Numatoma, kad didžiausias energijos didėjimo pokytis teks transportui bei pramonei (Šimėnas, 2008).

Siekiant sumažinti priklausomybę nuo importuojamo kuro, taip pat mažinti organinio kuro įtaką aplinkai, ES skatina atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių panaudojimą. Nors dauguma atvejų atsinaujinantys energijos ištekliai yra brangesni, labiau išsisklaidę, tačiau jie duoda aplinkosauginę naudą, sukuria naujas darbo vietas, skatina technologijų plėtrą (Šimėnas, 2009, p. 6).

Lietuvos Respublikos tarptautiniai įsipareigojimai, šalies įstatymuose ir programose apibrėžtos nuostatos dėl efektyvaus energijos išteklių vartojimo ir gamintojų bei vartotojų skatinimo efektyviai vartoti vietinius, atsinaujinančius ir atliekinius energijos išteklius sudaro palankią terpę vietinių, atsinaujinančių ir atliekinių energijos išteklių sektoriaus plėtrai

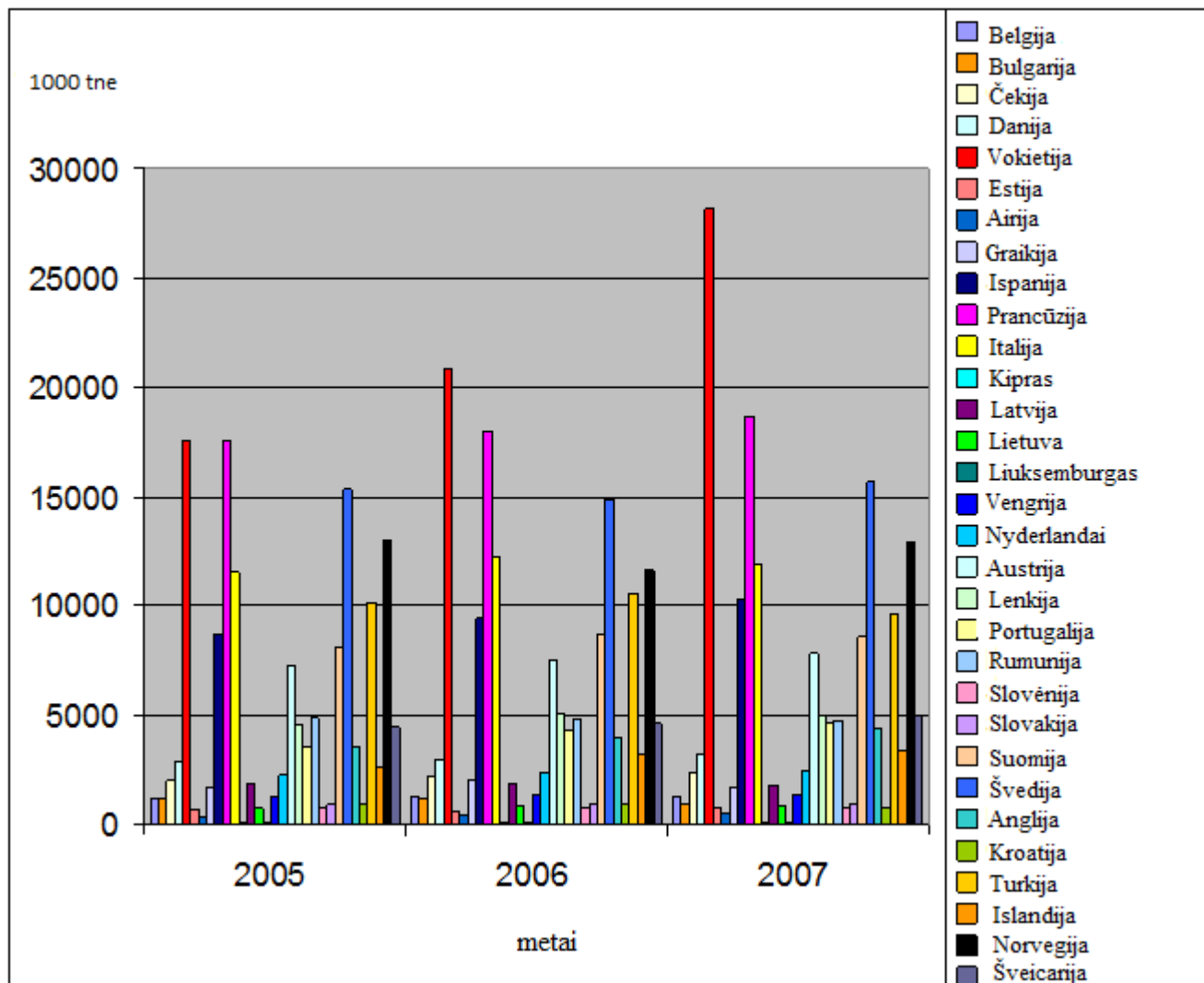
Atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) ES šalyse nevienodai ir nepakankamai išnaudojami. Turint galvoje vis didėjančią ES priklausomybę nuo kuro importo, augantį susirūpinimą globaliniu klimato atšilimu, vis dar neaiškia atominės energetikos ateitį, atsinaujinantys energijos turi puikią perspektyvą, nepaisant to, kad dabar jie gali būti ir brangesni, ir sunkiau prieinami, ir reikalaujantys naujų technologijų (Lietuvos Respublikos Seimas. Seime įkurta atsinaujinančių energijos išteklių įstatymo rengimo darbo grupė, 2009).

Rodiklių sistema energetikos politikos analizei

Rodiklis	Žymėjimas	Potėmė	Direktyva arba politinis dokumentas	Užduotis	Įgyvendinimo data
AEI dalis pirminėje energijoje	RES1	AEI	Baltoji knyga dėl atsinaujinančių energijos išteklių strategijos ir veiksmų plano.	12%	2010 m.
				20%	2025 m.
AEI dalis elektros energijos gamyboje	RES2	AEI	Direktyva 2001/77/EB dėl elektros, pagamintos iš AEI skatinimo vidinėje elektros rinkoje.	7%	2010 m.
				10%	2025 m.
AEI dalis galutinėje energijoje	RES3	AEI	Nacionalinė energetikos strategija Direktyva 2009/28/EB dėl energijos pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių skatinimo	23%	2020 m.
AEI dalis šilumos gamyboje	RES4	AEI	Pasiūlymas dėl direktyvos, remiančios šilumos, pagamintos iš AEI, vartojimą	11.2%	2010 m.
				22.4%	2020 m.
AEI dalis kuro suvartojime transporto sektoriuje	RES5	AEI	Direktyva 2003/30/EB dėl biokuro ir kitų AEI naudojimo transporte skatinimo	Biodegalai turi sudaryti 2% viso sunaudojamo kuro	2005 m.
				5.75%	2010 m.
				15%	2020 m.
				20%	2025 m.

Šaltinis: ŠTREIMIKENĖ, Dalia; MIKALAUSKIENĖ, Asta (2006) Rodiklių sistema ES direktyvų, skirtų energijos efektyvumo didinimui, atsinaujinančių energijos išteklių skatinimui bei klimato kaitos švelninimui, įgyvendinimo monitoringui. Jaunoji energetika 2006. Lietuvos energetikos institutas, Kaunas. [interaktyvus] p. 10-11 [žiūrėta 2009 gruodžio 30d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.cyseni.com/2008/bylos/JE2006/Sekcija%20A/Mikalauskiene.pdf>>.

Viršuje 6 lentelėje pateikta AEI Rodiklių sistema energetikos politikos analizei. Pagal kiekvieną iš šių rodiklių yra pasirašyta direktyvos arba politiniai dokumentai, numatyta tam tikra užduotis ir metai, iki kurių sutartą numatytąją užduotį įvykdyti. Norint apžvelgti, kaip vykdomos šios direktyvos, 1 pav. pavaizduota ES šalių AEI dalis pirminėje energijoje.



Šaltinis: European Commission (2009) [interaktyvus] eurostat.ec [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database>.

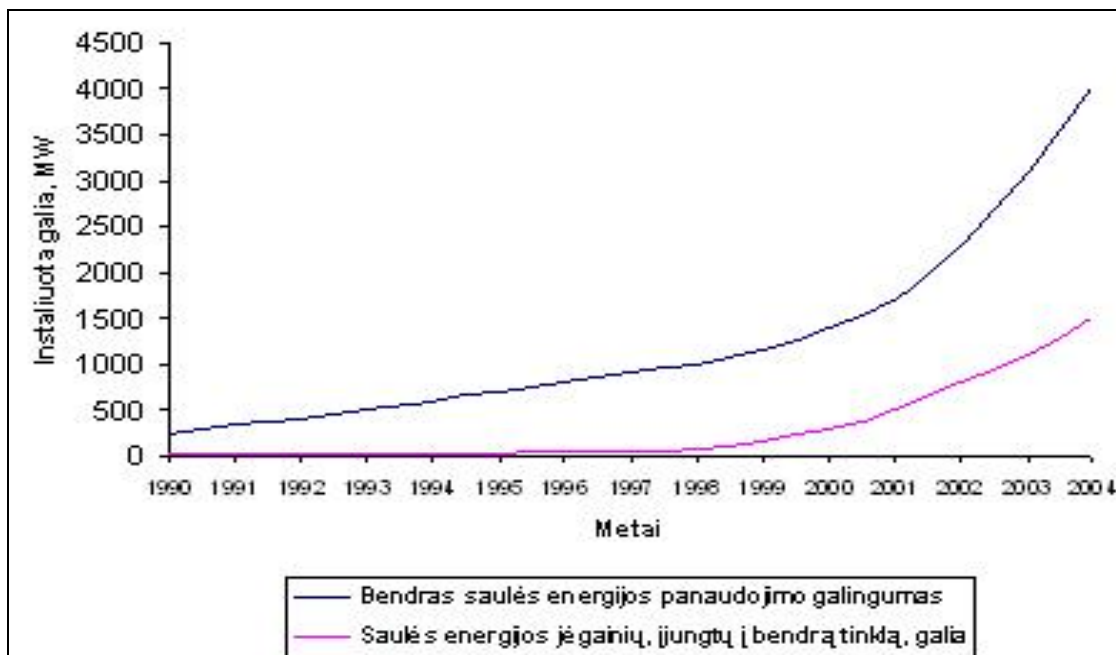
2 pav. Europos šalių AEI dalis pirminėje energijoje 2005-2007 m.

Kaip matome iš pateikto paveikslo, daugiausia 2005 – 2007 m. AEI pirminėje energijoje suvartojo Vokietija. Taip pat nuo jos ne per daugiausiai atsiliko Prancūzija, Švedija, Norvegija ir Turkija. Kaip matome, Lietuva yra prie tų šalių, kurių AEI dalis pirminėje energijoje nebuvo didelė šių trejų metų laikotarpiu. Na o paskutinėje vietoje pagal AEI dalies pirminėje energijoje suvartojimą lieka Liuksemburgas.

2.3. Investicijos į AEI ir instaliuotų galių analizė Lietuvoje

Sparčiausiai auganti technologija nuo 1990 m. buvo saulės fotoelektrinės jėgainės, tiekiančios energiją į bendrą tinklą. Šių jėgainių instaliuotas galingumas padidėjo nuo 0,16 GW (2000 m. pradžioje) iki 1,8 GW (2004 m. pabaigoje). Vidutiniškai kasmetinis prieaugis yra 60% (Stasiūnas, 2007, p. 29-30).

12 paveiksle yra pavaizduota pasaulinis saulės fotoelektrinių jėgainių instaliuotas galingumas 1990 – 2004 m.



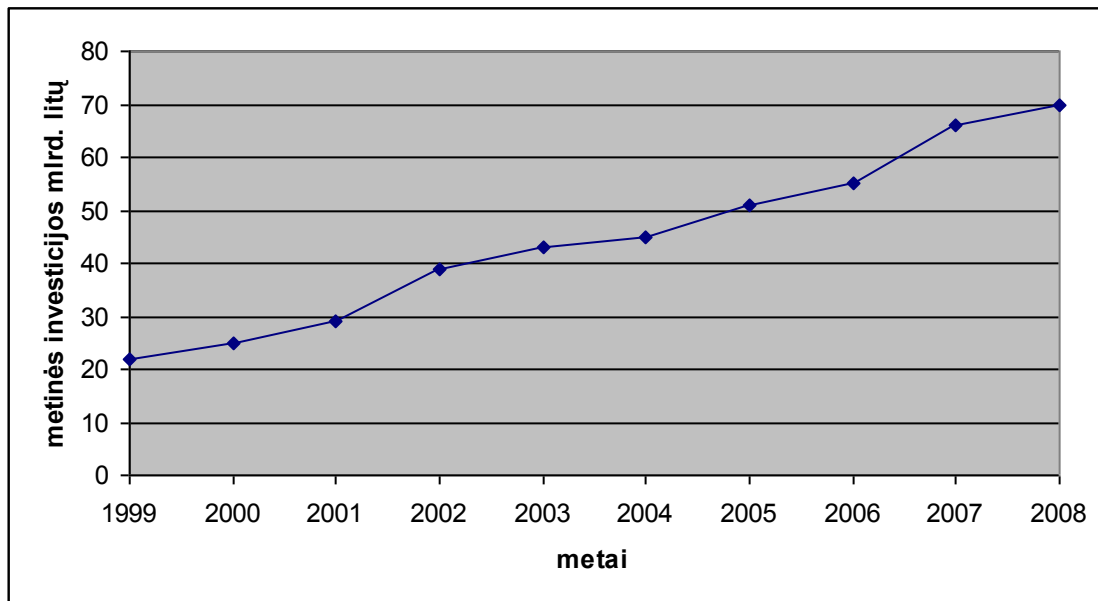
Šaltinis: VILEMAS, Jurgis (2009) Atsinaujinantys energijos ištekliai: nuo neigimo ir ignoravimo iki sparčiausiai augančios energetikos šakos [interaktyvus] p. 27 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www3.lrs.lt/docs2/TASQXATV.PPT>>

3 pav. Pasaulinis saulės fotoelektrinių jėgainių instaliuotas galingumas 1990-2004m.

Per tą patį penkių metų periodą (2000-2004 m.) vėjo jėgainių, biodyzelino ir etanolio produkcijos, vietinių fotoelektrinių jėgainių, vietinių geoterminių jėgainių ir šilumos gamybos sistemų, naudojančių saulės energiją, metinis galios prieaugis taip pat augo labai sparčiai (žr. 3 pav.). Biomasės, mažų hidroelektrinių ir pramoninių geoterminių jėgainių galia auga nedideliu, bet pastoviu tempu (2-4 % kasmet) (Jankauskas, 2004, p. 5).

AEI tapo milžinišku verslu ir investicijos į šią sritį sparčiai auga (4 pav.). 2004 m. apie 89 mlrd.litų buvo investuota į AEI (neskaitant didelių hidroenergijos panaudojimo projektų) ir tai sudaro apie 20% bendrų investicijų (440 mlrd.litų) energijos gamybos sektoriuje. 2004 m. papildomai 12–15

mlrd.litų buvo investuota į saulės energijos panaudojimo projektus ir dar keli šimtai milijardų litų į etanolio pramonę.

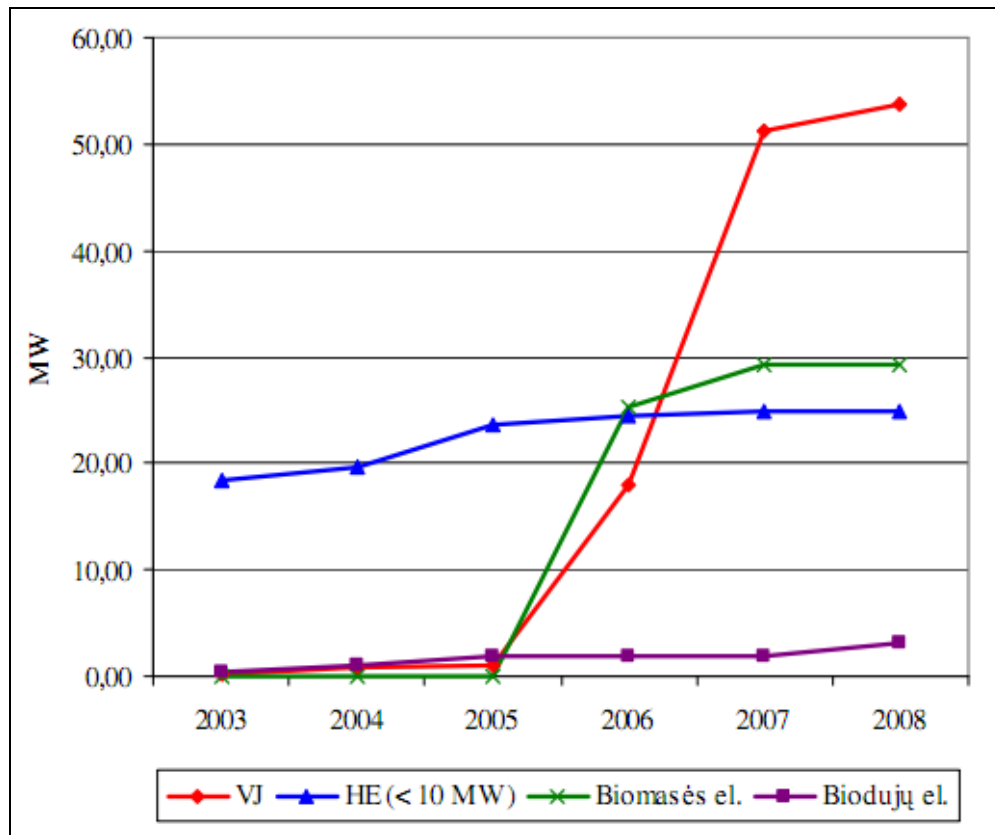


Šaltinis: ES struktūriniai fondai (2008) Viešoji įstaiga „Lietuvos verslo paramos agentūra“ [interaktyvus] [žiūrėta 2008 spalio 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.lvpa.lt/lt/content/viewitem/11212/>>

4 pav. Metinės investicijos į AEI Lietuvoje 1999 – 2008 m.

Šiame 3 paveiksle matome, kokios yra metinės investicijos į atsinaujinančius energijos išteklius 1995 – 2004 m. laikotarpyje. Aiškiai matyti, jog 1999 – 2008 m. laikotarpiu investijos nebuvo didelės, tačiau po truputį didėjo. Ženklus investicijų pakilimas yra 2002 m., o paskui vėl po truputį auga. 2004 m. investicijos į AEI plėtrą sudarė sąlygas instaliuotam jėgainių, naudojančių AEI, galingumui pasaulyje pasiekti 160GW lygį – tai sudaro apie 4% bendro pasaulinio galingumo.

Atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) panaudojimas sparčiai auga, nes mažiausiai 48 pasaulio šalyse jis yra skatinamas tam tikromis politinėmis ir ekonominėmis priemonėmis. 2004 m. investicijos į AEI plėtrą pasaulyje siekė apie 89 mlrd.litų. Energijos gamybos iš AEI pramonėje sukurta daugiau nei 1,7 mln. darbo vietų. Jėgainių, energijos gamybai naudojančių AEI, instaliuotas galingumas (160 GW) sudaro apie 4% pasauliniame galios balanse (ES struktūriniai fondai. Viešoji įstaiga „Lietuvos verslo paramos agentūra“, 2008).



Šaltinis: HOLM, Dieter (2009) Renewable Energy Future for the Developing World. International Solar Energy Society. [interaktyvus] p. 51 [žiūrėta 2010 kovo 03 d.] Prieiga per Internetą: <<http://whitepaper.ises.org/ISES-WP-600DV.pdf>>

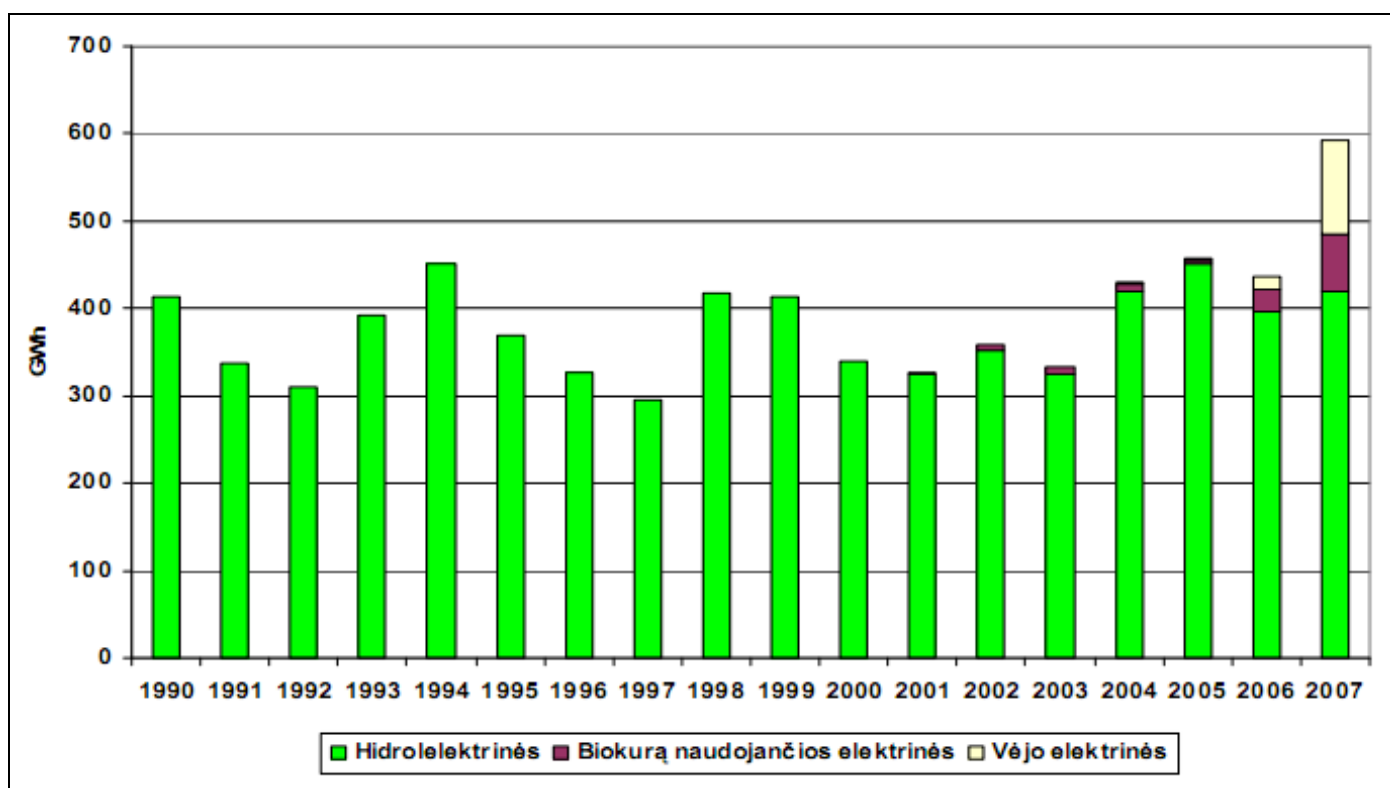
5 pav. Instaliuota AEI elektros galia pagal atskiras AEI rūšis 2003-2008 m.

Kaip matyti iš 5 pav., labiausiai išaugo vėjo energijos panaudojimas elektros energijos gamybai. 2005 m. Lietuvoje veikė tik 4 nedidelės galios vėjo elektrinės, kurių bendra įrengta galia siekė apie 1 MW. Šios vėjo elektrinės pagamino 1,8 GWh elektros energijos. 2006 m. pradžioje buvo pastatytos kelios naujos nedidelės galios vėjo elektrinės, o 2006 m. pabaigoje – 2007 m. pradžioje pajūrio regione buvo įrengti ir prijungti prie elektros tinklo du vėjo elektrinių parkai, kurių bendra įrengtoji galia – 46 MW. Jau per 2006 m. vėjo elektrinės pagamino 13,7 GWh elektros energijos, o per 2007 metus – 106,1 GWh. 2007 m. pabaigoje bendra vėjo elektrinių galia Lietuvoje buvo 51,5 MW. Iš viso 2008 m. rugsėjo mėn. Lietuvoje buvo instaliuota 53,9 MW bendros galios vėjo elektrinių. 2009 metais buvo pastatytos ir paleistos tik kelios vėjo elektrinės, kurių bendra galia sudaro 2,4 MW. Visos prijungtos prie tinklų vėjo elektrinės per 2007 m. pagamino 106 GWh (9114 tne) elektros energijos. Vėjo elektrinėse

pagaminta elektros energija 2007 m. sudarė 0,8% visos Lietuvoje pagamintos elektros energijos (Brains, 2009, p. 61).

2.4. AEI panaudojimo analizė Lietuvoje ir Europos Sąjungoje (ES)

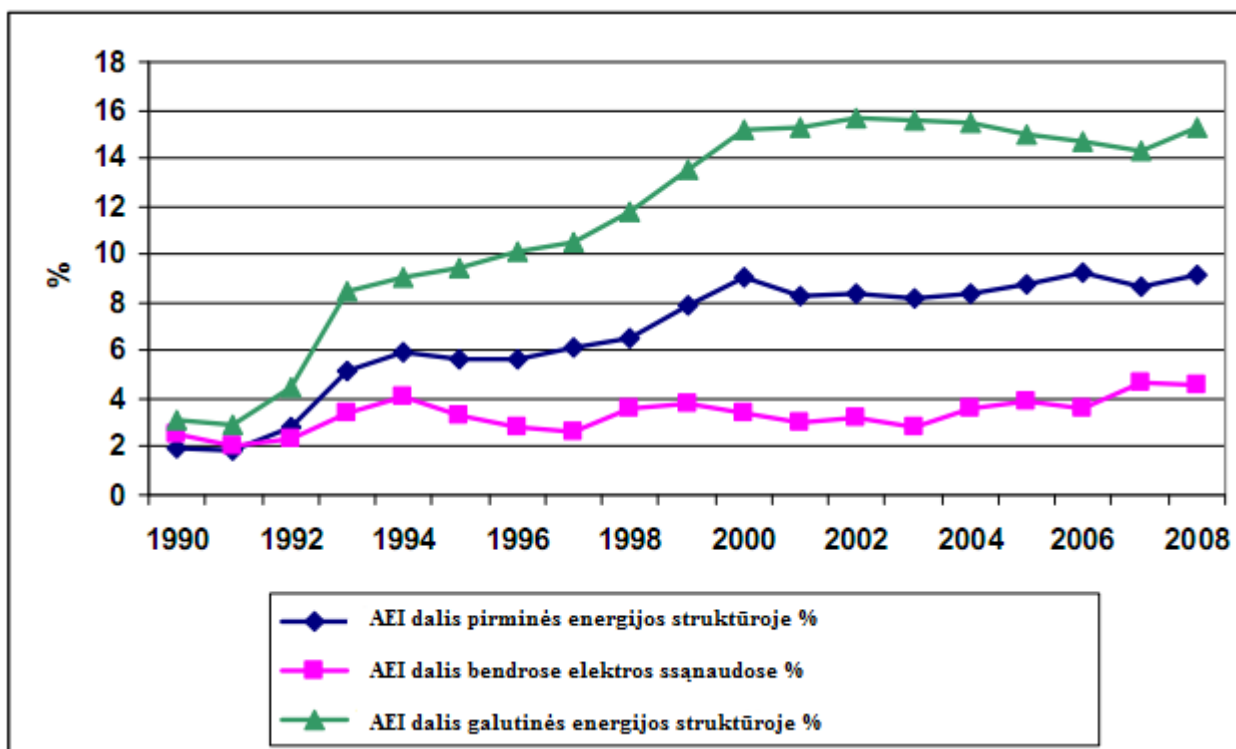
Dar pirmojoje Nacionalinėje energijos vartojimo efektyvumo didinimo programoje, priimtoje Vyriausybės nutarimu 2002 m. sausio 31 d., nemaža vietos buvo skirta vietinių ir atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimo galimybių analizei. Vienu šios programos įgyvendinimo prioritetų buvo paskelbta vietinių išteklių ir atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimas. Vėliau AEI potencialas buvo ne kartą tikslintas, skaičiuotos prognozės, siūlyti įvairūs skatinimo būdai. Nacionalinėje energetikos strategijoje numatyta, kad 2010 m. vietinių energijos išteklių dalis pirminės energijos balanse turėtų siekti 12%, o šių išteklių per metus turėtų būti sunaudojama apie 2 mln. tne (tonų naftos ekvivalento) (Valuntienė; Barauskas, 2008).



Šaltinis Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministerija (2009) Ataskaita apie 2010-03-15 ES Aplinkos taryboje svarstytus klausimus. Aktualio redakcija nuo 2010 kovo 15 d. [interaktyvus] [žiūrėta 2010 balandžio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.am.lt/VI/index.php#a/9764>>

6 pav. Elektros energijos gamyba iš AEI 1990-2007 m.

Lietuvoje daugiausiai sunaudojama branduolinės, šiluminės, žalios naftos, iš medienos produktų gaunamos bei elektros energijos. Taigi aiškiai matyti, kad Lietuvoje daugiausia naudojama neatsinaujanti energija. Lietuvoje, įgyvendinant 2001 m. rugsėjo 27 d. EP ir Tarybos direktyvą 2001/77/EB dėl elektros energijos, pagamintos iš AEI, skatinimo, vidaus elektros rinkoje buvo patvirtintos Elektros energijos, pagamintos naudojant AEI, kilmės garantijų teikimo taisyklės (Janukonis, 2009, p. 14).



Šaltinis: MIŠKINIS, Vaclovas (2009) Current trend and future role of renewable energy sources in Lithuania [interaktyvus] p. 5 [žiūrėta 2009 sausio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.aace.at/2009-IAEE/uploads/fullpaper_iaee09/P_565_Miskinis_Vaclovas_31-Aug-2009,%2013:41.pdf>.

7 pav. AEI raida Lietuvoje 1990-2008 m.

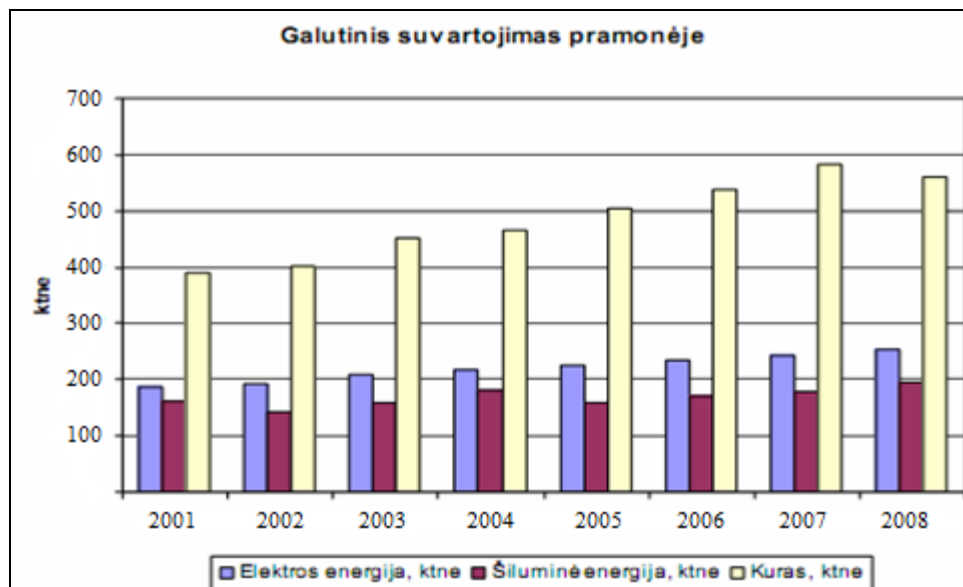
Kaip matome iš 7 pav., nuo 1990 m. iki 2008 m. AEI dalis pirminės ir galutinės energijos po truputį didėjo. Didžiausias pakilimas buvo nuo 1992 m. Pasiekus 2000 m. linija neženkliai leidžias į apačią – tai rodo, jog energija šiek tiek sumažėjo. AEI dalis bendrosiose elektros sąnaudose nebuvo tolygi – tai didėjo, tai vėl mažėjo.

Atsinaujančių energijos išteklių svarbą geriausiai apibūdina jų dalies galutinės energijos struktūroje dydis. Būtent šį rodiklį Europos Komisija dabartiniu metu laiko pagrindiniu nustatydama šalims narėms siektinus atsinaujančių energijos išteklių plėtros tikslus. Visų pirma, šis rodiklis nustatomas atsinaujančių 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.

Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas turi žymų potencialą ir teoriškai gali beveik neribotai tiekti santykinai švarią ir dažniausiai vietinę energiją. Tiek pasauliniu mastu, tiek regioniniu ar nacionaliniu mastu (pvz., Europoje ir Lietuvoje) atsinaujinantys išteklių diegiami tiesiogiai - kaip pagrindinis tikslas, ir netiesiogiai - kaip priemonė kitiems tikslams pasiekti. Vertinant absoliučiais dydžiais, energijos gamyba, naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, sparčiai auga ir populiarėja (Jankauskas, 2004, p. 10).



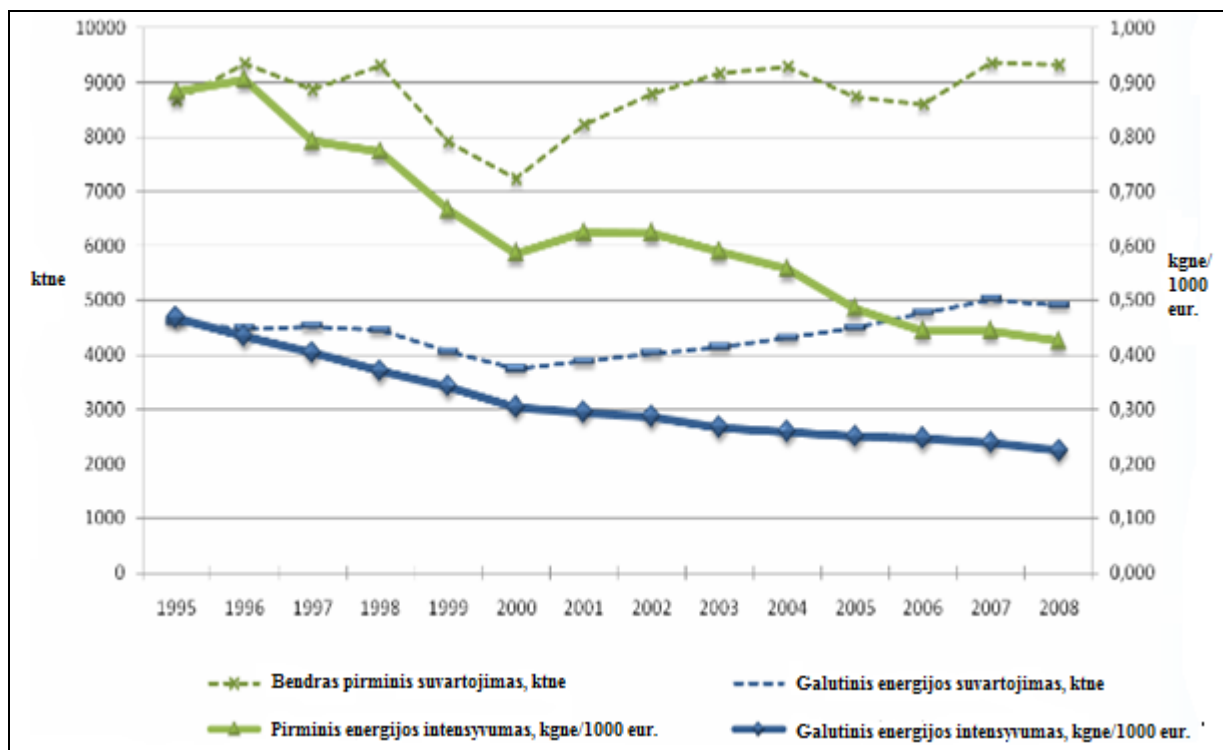
Šaltinis: Šaltinis: Lietuvos Respublikos energetikos ministerija (2009) Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai Lietuvoje [interaktyvus] [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą:

<http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/rodikliai.php>

8 pav. Galutinis energijos suvartojimas pramonėje 2001-2008 m.

Energijos intensyvumo išreikšto tonomis naftos ekvivalento sukurtos pridėtinės vertės vienetai (tne/Lt PV) indekso kitimas parodytas 8 pav. Kaip matome iš šio paveikslo, didžiausias kuro suvartojimas buvo 2007 m., o šiluminės energijos ir elektros energijos – 2008 m.

Svarbus rodiklis, iš kurio galima spręsti apie energijos vartojimo efektyvumą šalyje – **energijos intensyvumas**, t.y. energijos sąnaudų kiekis, tenkantis bendrojo vidaus produkto (BVP) vienetai. Analizuojant tiek pirminės, tiek galutinės energijos intensyvumą Lietuvoje, pastebima, kad nuo 1995 metų šie rodikliai mažėja (9 pav.). 2008 metais pirminės energijos intensyvumas mūsų šalyje pasiekė 425 kg ne/1000 eur.



Šaltinis: Lietuvos Respublikos energetikos ministerija (2009) Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai Lietuvoje [interaktyvus] [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/rodikliai.php>

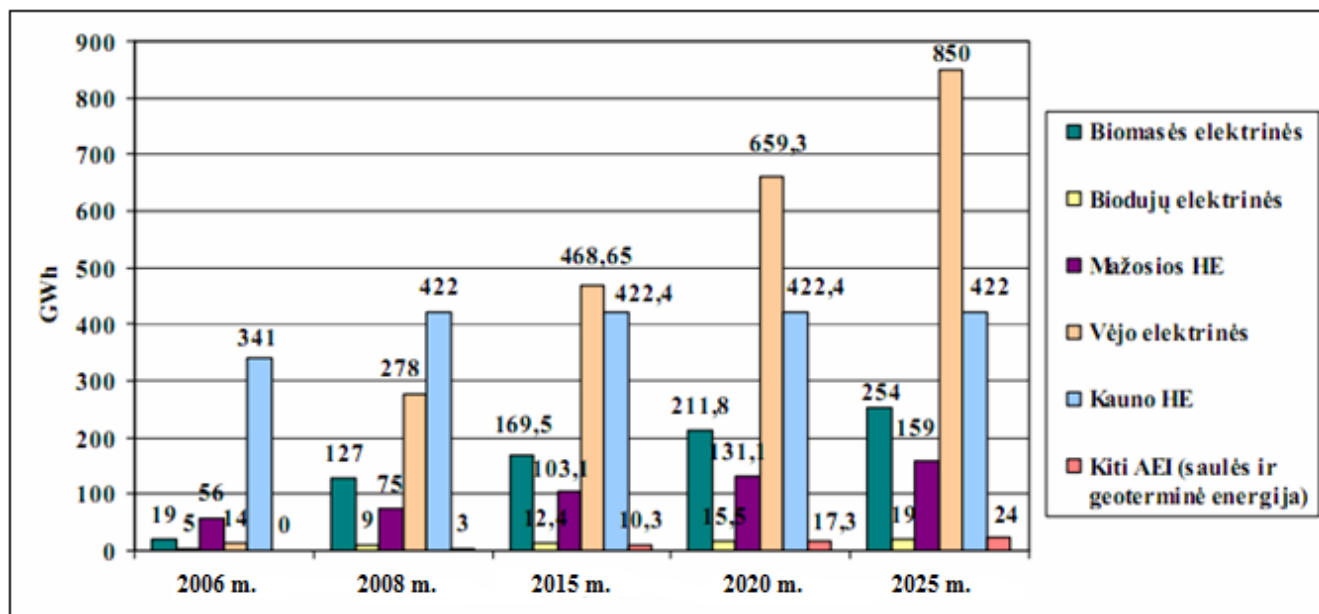
9 pav. Pirminės ir galutinės energijos intensyvumo kitimas Lietuvoje 1995-2008 m.

Pirminė energija – tai energija, sukaupta gamtiniuose ištekliuose: cheminė energija, slypinti organiniame kure (anglyse, naftoje, gamtinėse dujose) arba biomasėje; vandens rezervuarų potencialinė energija; saulės radiacijos elektromagnetinė energija; branduolinių reakcijų išskiriama energija. Dalis pirminės energijos iš pradžių transformuojama į elektros energiją ir šilumą arba perdirbama į vartotojams labiau tinkamas kuro rūšis (benziną, dyzelinį kūrą, mazutą, briketus ir pan.). Transformuoti energijos ištekliai vadinami antrine energija.

Galutine energija vadinama ta pirminių ir antrinių energijos išteklių dalis, kurią vartotojai tiesiogiai suvartoja įrenginiuose (automobilių varikliuose, elektriniuose prietaisuose, pramonės katiluose, techniniuose procesuose). Suvartojus tam tikrą kiekį galutinės energijos, galima pagaminti materialinės produkcijos, atlikti kokį nors darbą arba suteikti klientams reikiamų paslaugų aptarnavimo sferoje bei norimą komforto (apšvietimo, kambarių apšildymo ir pan.) lygį (Tarvydas, 2009, p. 85).

Nepaisant pozityvių energijos intensyvumo pokyčių, suvartojimas Lietuvoje išlieka žymiai didesnis nei Europos Sąjungos šalių vidurkis bei atitinkami senųjų Europos Sąjungos narių rodiklius. Vidutinis 27 dabartinių Europos Sąjungos šalių energijos intensyvumas 2007 m. siekė 169,39 kg ne/1000 Eur. Šie duomenys rodo, kad energijos taupymo potencialas mūsų šalyje nėra išnaudotas (Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai Lietuvoje, 2009).

Kaip pavaizduota 9 pav., didžiausias pirminės energijos suvartojimas nebuvo tolygus. Mažiausiai jos buvo suvartota 2000 m., o paskui tas suvartojimas po truputį didėjo. Tokia pati situacija yra ir su galutiniu energijos suvartojimu – mažiausiai jos buvo suvartota 2000 m., o paskui tas suvartojimas vis kilo aukšty.



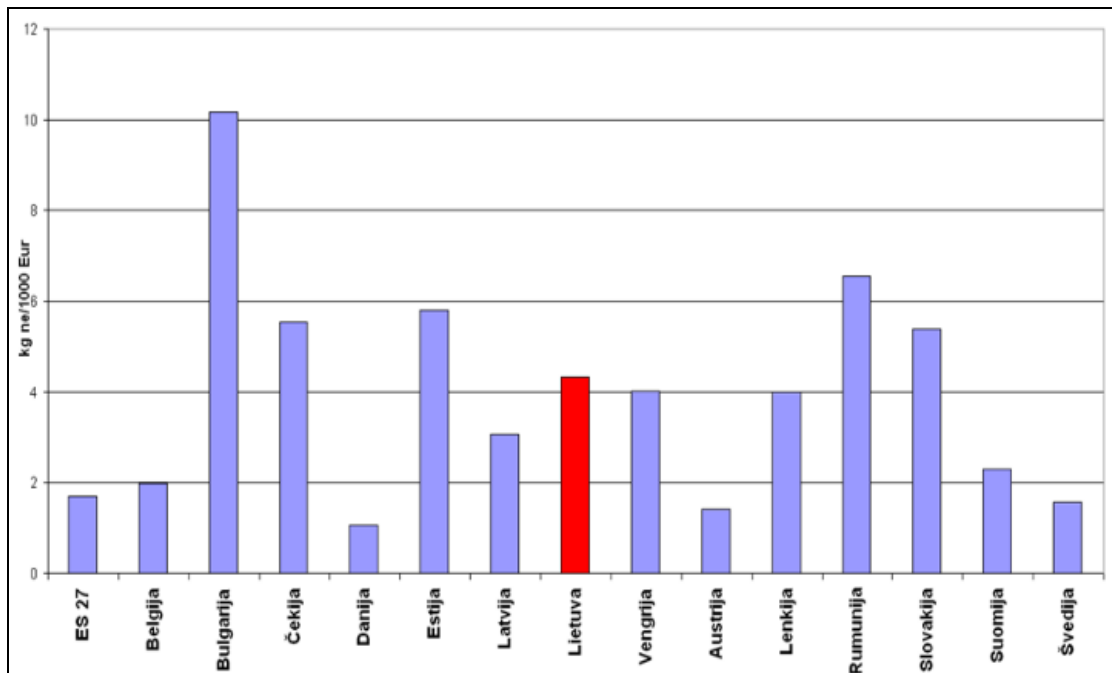
Šaltinis: KATINAS, V. (2008) Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008-2025 m. studijos parengimas. [interaktyvus] [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 85. Prieiga per internetą: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:fIVTqHtuLsYJ:scholar.google.com/&hl=lt&as_sdt=2000>.

10 pav. Esama ir prognozuojama elektros gamyba iš skirtingų AEI rūšių

10 paveiksle pateikti duomenys rodo, jog didžiausia AEI plėtros dalis iki 2025 m. numatoma vėjo energetikai, kuri 2025 m. sudarys 5,15 bendro elektros energijos suvartojimo kiekio.

Prognozuojama, kad bendras elektros energijos iš AEI apimčių didėjimas iki 2025 m. sieks 9,99 bendro elektros energijos suvartojimo kiekio.

Nepaisant pozityvių energijos intensyvumo pokyčių, jis Lietuvoje išlieka žymiai didesnis nei Europos Sąjungos šalių vidurkis bei atitinkami senųjų Europos Sąjungos narių rodikliai (11 pav.). Vidutinis 27 dabartinių Europos Sąjungos šalių energijos intensyvumas 2007 m. siekė 169,39 kg ne/1000 Eur. Šie duomenys rodo, kad energijos taupymo potencialas mūsų šalyje nėra išnaudotas

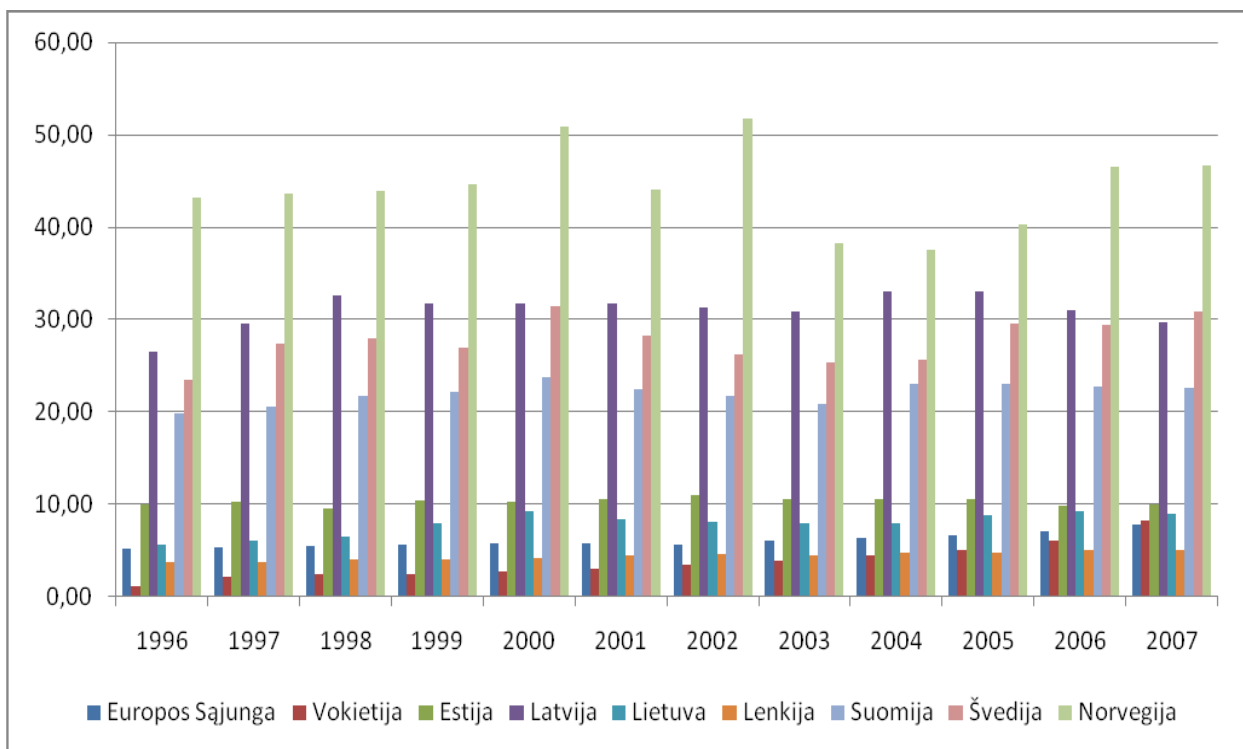


Šaltinis: Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai (2009) Lietuvoje [interaktyvus] [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/rodikliai.php>

11 pav. Pirminės energijos intensyvumas kai kuriose ES šalyse 2008 m.

11 paveiksle pavaizduota pirminės energijos intensyvumas 2008 m. kai kuriose Europos Sąjungos šalyse. Kaip galima pastebėti, intensyviausia pirminės energijos galyba iš pavaizduotų šalių buvo Bulgarijoje siekė apie 10 kg ne/1000 Eur. Mažiausias pirminės energijos intensyvumas buvo Danijose – apie 1 kg ne/1000 Eur. Taip pat gana žemose vietose buvo Danija, Austrija. Galima teigti, jog ir Švedija priklausė prie šalių, kurios suvartojo nedaug pirminės energijos. Žiūrint į Lietuvos poziciją, gaila matyti, jog ji yra viduryje. Jos pirminės energijos intensyvumas sudarė apie 4 kg ne/1000 Eur. Su Lietuva panašioje pozicijoje yra Lenkija ir Vengrija. Mūsų kaimynė Latvija yra žemiau mūsų, o Estijos energijos intensyvumas sudarė apie 8 kg ne/1000 Eur.

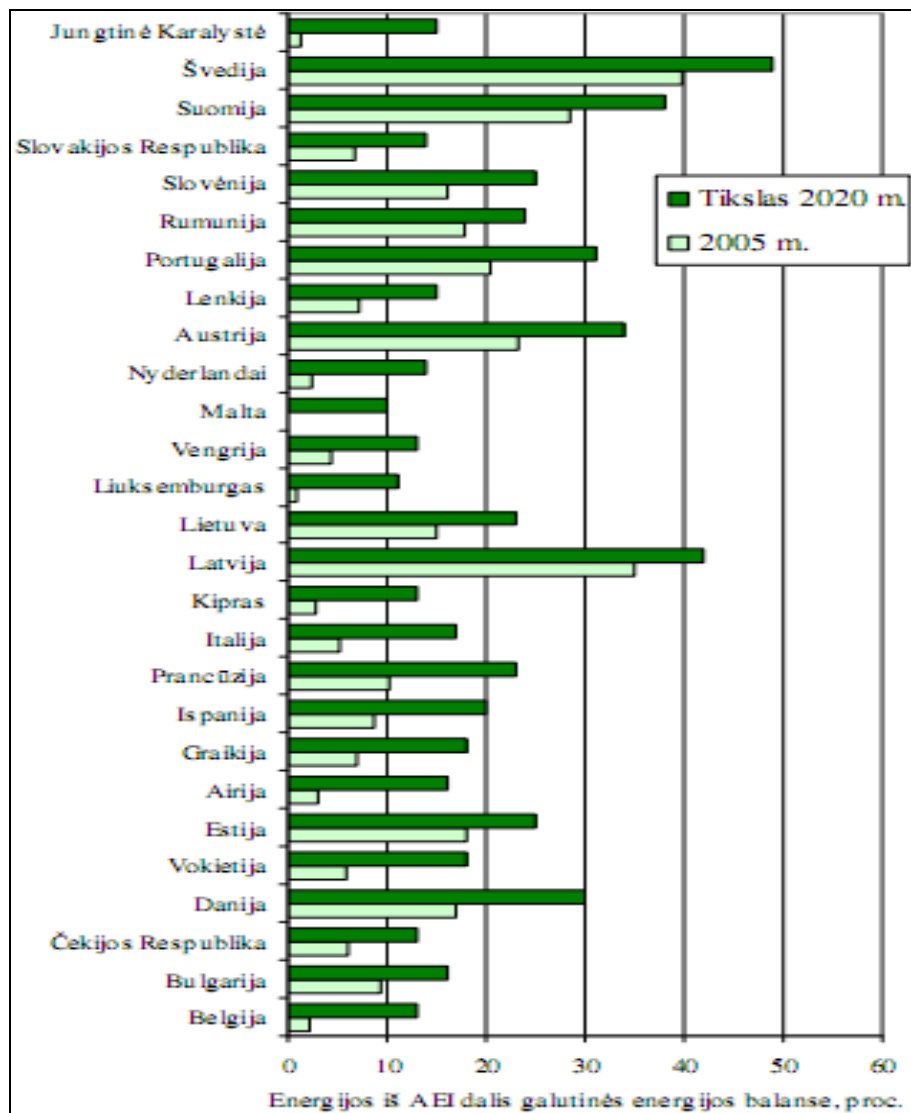
Energijos vartojimo intensyvumas – plačiausiai naudojamas lyginant energijos vartojimo efektyvumą nacionaliniame lygmenyje ir tarp skirtingų šalių. Šis rodiklis apskaičiuojamas dalijant visas energijos sąnaudas iš BVP.



Šaltinis: European Commission (2009) [interaktyvus] eurostat.ec [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database>.

12 pav. Atsinaujinančios energijos dalis bendrame vidaus energijos vartojime (%)

Aukščiau pateiktame paveiksle parodyta, kokią dalį bendrame energijos sunaudojime sudaro atsinaujinančių išteklių naudojimas Lietuvoje ir kaimyninėse valstybėse. Didžiuoju skirtumu išsiskiria Norvegija – čia atsinaujinanti energija bendrame vidaus energijos vartojime užima 45% – 50%. Apskritai Skandinavijos šalys yra lyderės atsinaujinančių išteklių vartojime. Mažiausią dalį atsinaujinanti energija bendrame vartojime užima Vokietijoje – apie 8%. Galima pasidžiaugti, kad Lietuva atsinaujinančių išteklių bendrame energijos suvartojime naudoja daugiau, nei yra Europos sąjungos vidurkis ir Lietuva yra pasiekusi Europos sąjungos nurodytą normatyvą – 7%. Nors tai kur kas mažiau, nei mes galėtume panaudoti atsinaujinančios energijos šaltinių.



Šaltinis: PERLACK, Robert, D. (2005) Biomass as feedstock for a bioenergy and bioproducts industry: the technical feasibility of a billion – ton annual supply. [interaktyvus] p. 35. [žiūrėta 2009 gruodžio 30 d.], p. 85. Prieiga per internetą: <<http://www.repp.org/bioenergy/link8.htm>>

13 pav. Skirtumas tarp energijos iš AEI 2005 m. ir iškelto 2020 metams tikslo Europos Sąjungos šalyse

13 paveiksle pateikiama diagrama vaizduoja 2005 m. energijos iš AEI situaciją ir 2020 m. keliamą tikslą kiekvienoje Europos Sąjungos šalyje narėje. Pastaraisiais metais sėkmingiausiai plečiančiomis elektros iš AEI gamybą Europos Sąjungoje laikoma Vokietija, Ispanija ir Airija. Vokietijoje ir Ispanijoje didelė ir vis auganti vėjo elektrinėse gaminamos elektros apimtis, kas aktualu ir Lietuvos sąlygomis. Danijoje 2007 m. vėjo elektrinėse buvo gaminama 21% visos suvartojamos elektros, Ispanijoje - 12%, Portugalijoje - 9%, Airijoje - 8% (Perlack, 2005, p. 35).

2007 m. kovo mėnesį susitikę Europos Sąjungos šalių lyderiai susitarė, kad iki 2020 metų Europos Sąjungos šalyse galutiniame energijos suvartojimo balanse atsinaujinantys energijos ištekliai (AEI) sudarytų ne mažiau kaip 20 proc.

2008 metų sausio mėnesį buvo nutarta, kiek kiekviena Europos Sąjungos šalis įsipareigoja padidinti AEI naudojimą iki 2020 m., indikaciniais metais buvo priimta laikyti 2005 metus. 13 pav. galime matyti 27 Europos Sąjungos šalių priisiimtus įsipareigojimus dėl AEI naudojimo (Stasiūnas, 2007, p. 29-30).

Jau 2008 m. gruodžio mėn., Europos parlamentas, pritarė klimato kaitos teisės paketui, kurį sudaro penkios direktyvos. Klimato kaitos teisės paketui ne visos šalys vienodai pritarė ir norėjo priiinti įsipareigojimus, tačiau pavyko susitarti dėl esminio dalyko - būtina mažinti/lėtinti klimato atšilimą ir visa tai turi būti reglamentuota.

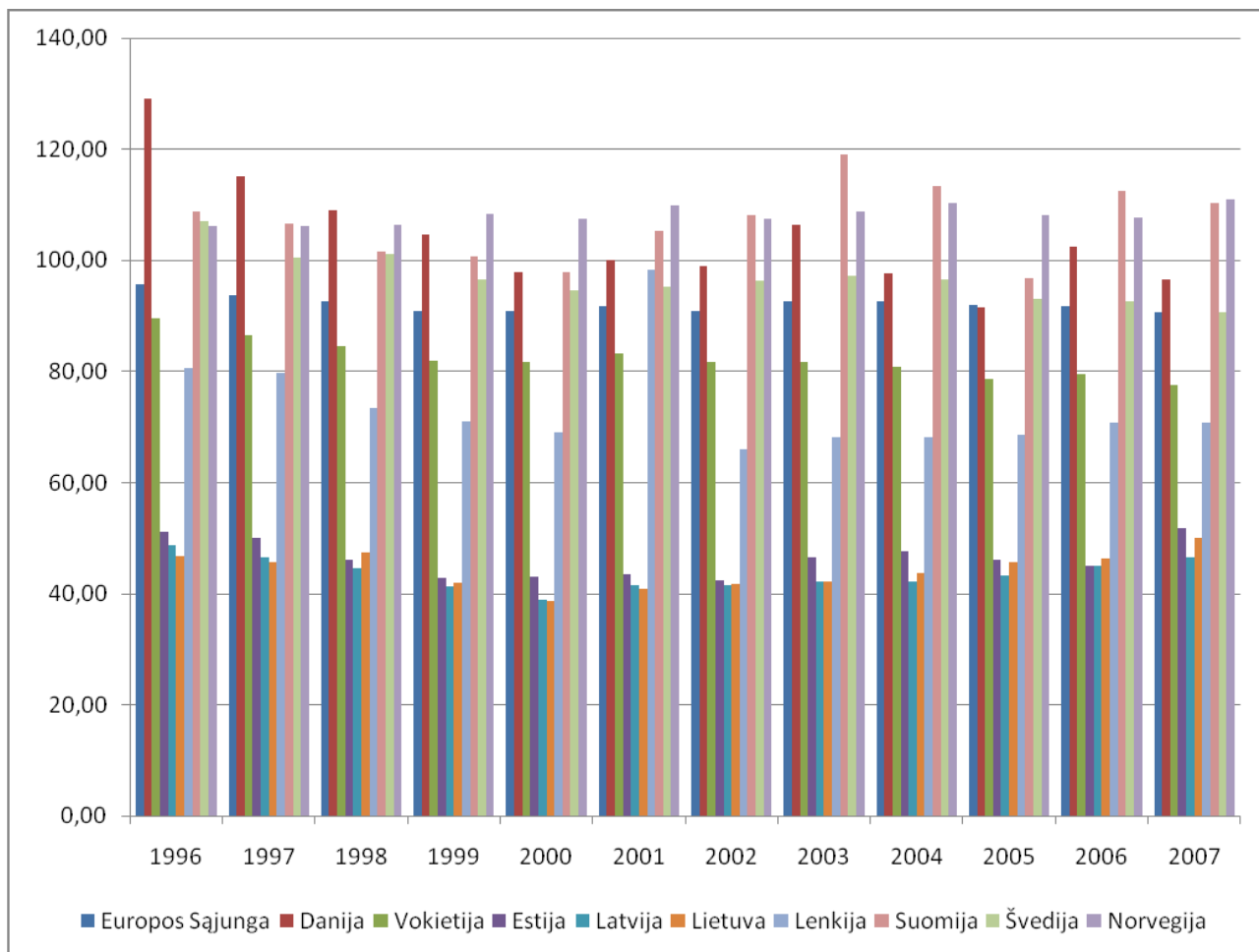
Sąlyginai didžiausius įsipareigojimus padidinti iš AEI pagamintos energijos dalį galutiniame energijos balanse priėmė Danija, Airija ir Jungtinė Karalystė, o išreiškus įsipareigojimų dydį natūraliais energiniais vienetais, be abejo didžiausius įsipareigojimus priėmė Jungtinė Karalystė, Vokietija, Prancūzija ir kitos didesnės Europos Sąjungos valstybės (Bružas, 2009).

Pagal poskyryje pateiktą informaciją gali daryti išvadą, kad Europos Sąjungos šalys gali viena kitai padėti siekti užsibrėžtų tikslų perleisdama savo viršplaninę energijos iš AEI dalį kitai šaliai. Tam turi būti numatytos ir funkcionuoti tam tikros kvotų perleidimo schemos šalyje. Energijos, kuriai naudojami AEI perleidimas gali būti tiek fizinis (jeigu yra tam tikros techninės priemonės), tiek statistinis perleidimas. Kadangi ne visur yra galimybė perduoti energija fizinėmis jungtimis, Atsinaujinančios energijos direktyvoje kalbama apie statistinį energijos perdavimą - perkančioji šalis gali formaliai nusipirkti energijos (kilmės garantijas) iš kitos šalies pardavėjos už tam tikras sutartas sąlygas. Sutartos sąlygos gali būti įvairios, tačiau perkančioji šalis gali būti suinteresuota, kad perleisti pinigai būtų naudojami diegti projektus, kurie didintų energijos vartojimo efektyvumą arba diegtų technologijas, kurios leidžia plačiau naudoti AEI. Europos Sąjungos šalys tokius susitarimus gali vykdyti ir už Bendrijos ribų - ten kur technologijų diegimas yra efektyvesnis ir galima pasiekti numatytų įsipareigojimų vykdymą pigiau. Bendrojo įgyvendinimo projektų vykdymo schema įgalina vykdyti AEI panaudojimą didinančius projektus ir taip prisidėti prie bendro bendrijos siekio padidinti AEI dalį savo energijos balanse (McCallister, 2009, p.28).

2.5. AEI aplinkos poveikio rodiklių analizė Lietuvoje ir ES

Dėl pasaulinės ekonomikos recesijos anglies dvideginio išmetimas į atmosferą iki 2012 m. turėtų sumažėti 9 %. Tačiau mokslininkai įspėja, kad tai neturėtų tapti priežastimi atidėti kovos su

klimato kaita priemonių įgyvendinimo. Be to, specialistai pabrėžia, kad 9% sumažėjimas tėra optimistinis scenarijus, nes jame neįskaičiuota tikimybė, jog dalis kompanijų sulėtins efektyvaus energijos panaudojimo programas ar atidės planuotą perėjimą prie švaresnių energijos šaltinių. Taip pat neįvertinta, kaip vartotojų elgseną gali pakeisti mažėjančios energijos išteklių kainos.



Šaltinis: European Commission (2009) [interaktyvus] eurostat.ec [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.

14 pav. Šiltnamio efekto dujų išmetimas Baltijos regione 1996-2007 m.

Nors Skandinavijos šalys yra lyderės atsinaujinančių energijos šaltinių naudojime, jos yra lyderės ir šiltnamio efekto dujų išmetime Baltijos regione. Suomija, Norvegija ir Danija yra daugiausiai išmetančios kenksmingų medžiagų, kurios didina šiltnamio efektą. Šios valstybės (ir iki 2007 metų Švedija) stipriai viršijo Europos sąjungos šalių vidurkį kenksmingųjų medžiagų išmetime (14 pav.).

ES-15 valstybės pagal Kioto protokolą susitarė iki 2008–2012 m. išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) sumažinti 8 %, palyginti su bazinių metų lygiu. Remiantis naujausiais turimais 2007 m. aprašų duomenimis, ES-15 valstybėse bendras išmetamųjų ŠESD kiekis jau trečius

metus iš eilės mažėja ir yra 5,0 % mažesnis už bazinių metų lygį. ES-15 valstybėse ŠESD išmetama vis mažiau, nors ekonomika labai išaugo (Ferguson, 2008)

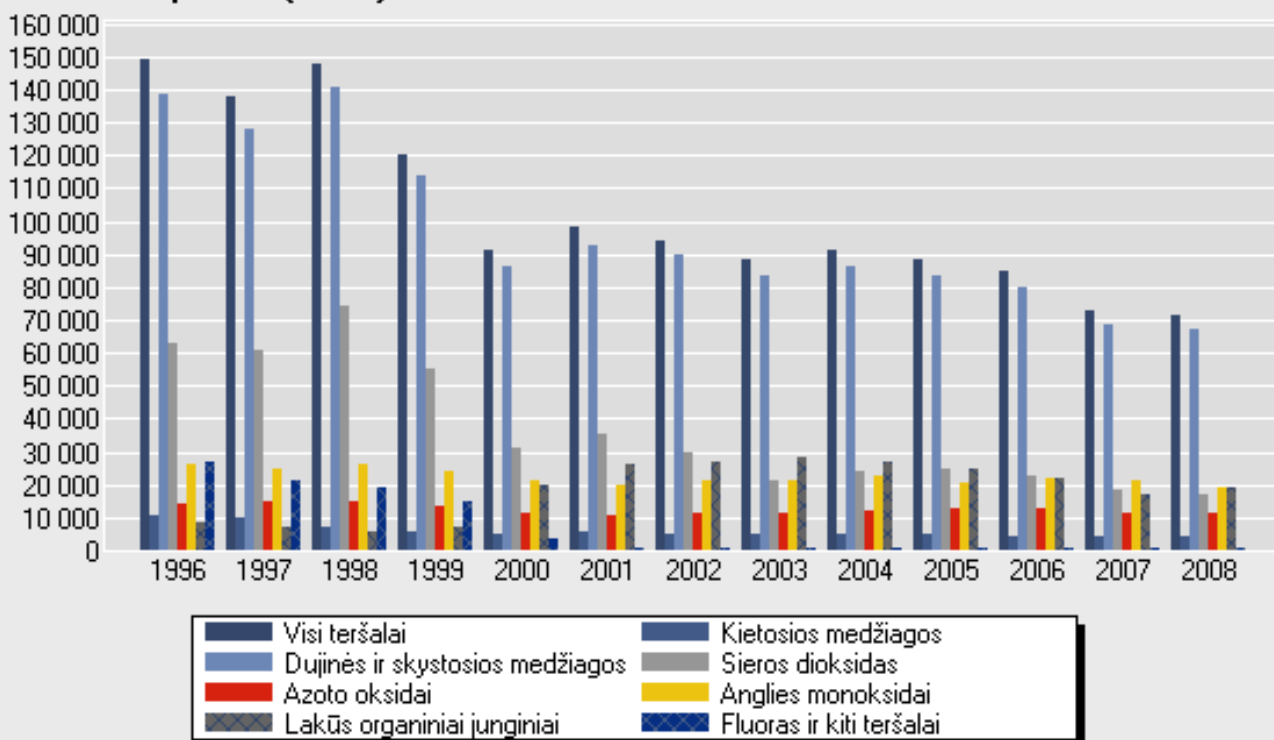
2007 m. ES-27 bendras išmetamųjų ŠESD kiekis buvo 12,5 % mažesnis už bazinių metų lygį ir 1,2 % mažesnis nei 2006 m. Nuo 2006 iki 2007 m. ES-27 ekonomika išaugo 2,9 %.

Be to, remiantis negalutiniais 2008 m. duomenimis, ES-15 valstybėse narėse teršalų išmesta 1,2 procentinio punkto mažiau, t. y. 6,2 % mažiau nei baziniais metais. Apskaičiuota, kad ES-27 valstybėse teršalų išmesta 1,1 procentinio punkto mažiau, t. y. 13,6 % mažiau nei baziniais metais (Baum, 2008, p. 62).

Darni žmonijos ir visuomenės raida priklauso nuo valstybių pastangų mažinti antropogeninę veiklos poveikį gamtai, visų pirma, klimato kaitos dėl į atmosferą išmetamų šiltnamio dujų koncentracijos didėjimo atmosferoje. Kitas svarbus veiksnys – senkantys iškasamų energijos išteklių – naftos, gamtinių dujų, akmens anglies išteklių. Iš kitos pusės, toliau auga energijos išteklių vartojimas, ypač tokiose sparčiai besivystančiose valstybėse, kaip Kinija, Indija, Pietryčių Azijos šalys. Pagrindinę į atmosferą išmetamų teršalų dalį sudaro energetiko sektoriaus ir transporto priemonių emisijos (Kveselis, 2008.).

Nors Lietuvoje ekonomika auga ir energijos sunaudojimas didėja, tačiau išmetamų teršalų kiekis mažėja. Aplinkosauginiu požiūriu, tai itin geras rodiklis. Lietuvoje išmetamų teršalų kiekis, lyginant su 1996m., sumažėjo daugiau nei 50% (15 pav.).

Išmestų teršalų kiekis, tonos
Požymiai: teršalai ir metalai.
Lietuvos Respublika. (Tonos)

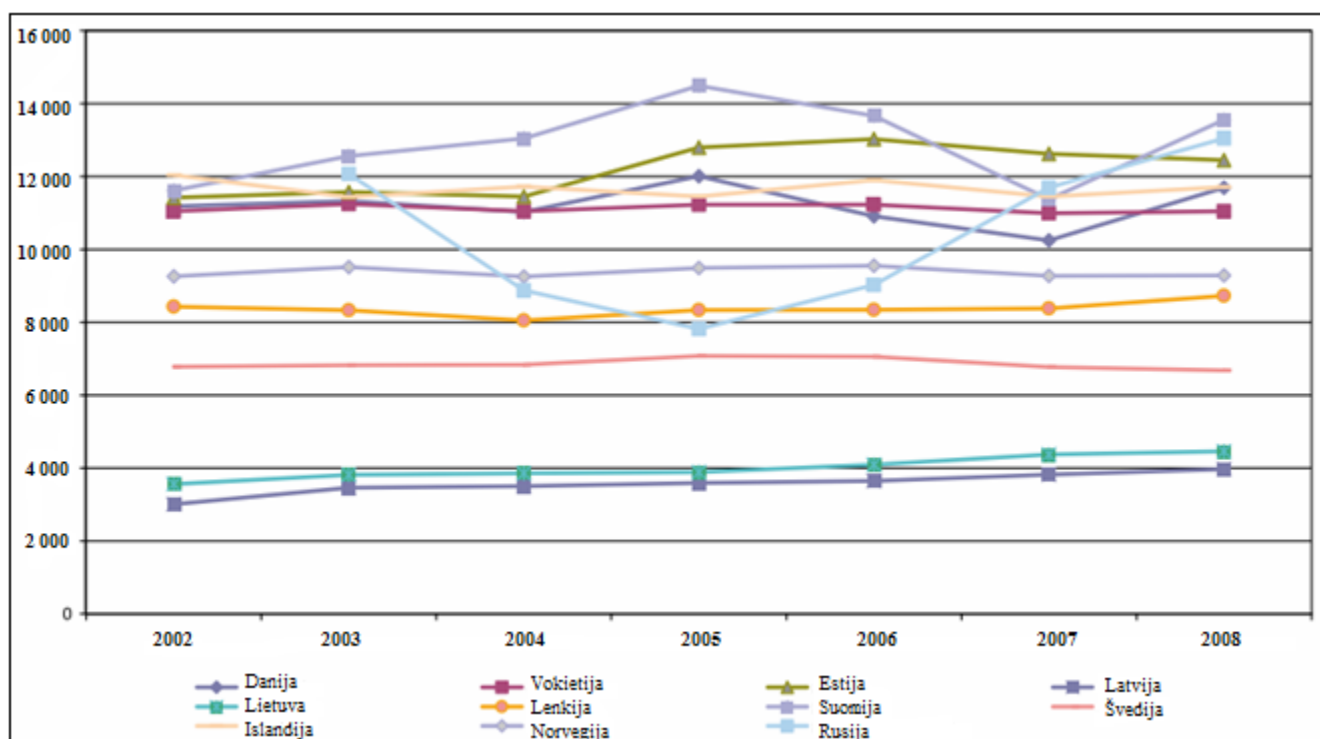


© Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės

Šaltinis: Statistikos Departamentas prie Lietuvos Respublikos vyriausybės (2009) Aplinkosauga ir energetika [interaktyvus] stat.gov.lt [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]Prieiga per internetą: <<http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1024>>.

15 pav. Išmestų teršalų kiekis Lietuvoje 1996-2008 m.

Reikšmingu uždaviniu išlieka CO₂ išmetimų kontrolė sparčiai didėjant automobilių tankumui, aiškiai atsveriančiam laimėjimus energijos efektyvumo ir atsinaujinančių energijos šaltinių srityje. Azotinių trąšų naudojimas mažėja (vienam hektarui), bet bendros biogeninių medžiagų apkrovos Baltijos jūroje nepagerėjo ir vis didėja. Visai Baltijos jūrinei ekosistemai ir toliau gresia pavojus, o menkių ištekliams vis dar gresia pavojus. (Piebalgs, 2007, p. 37).



Šaltinis: BALTIC 21 TRIENNIAL REPORT 2006-2009 (2009) Baltic 21 triennial report – a decade of experience for the benefit. [interaktyvus] p. 5 [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą:

<http://www.baltic21.org/attachments/Baltic21_report2009_lowres_FINAL.pdf>

16 pav. Baltijos jūros regiono šalių CO2 kiekio išsiskyrimas (vnt.) 2002-2008 m.

Šiandien daugiau nei pusė pasaulio gyventojų gyvena miestuose. Nuo to, kaip gyvena ir elgiasi miestelėnai, priklauso planetos ateitis. To rezultatas: brangsta ir senka pasauliniai energijos išteklių (naftos ir dujų gavyba krinta 3%, naftos ir dujų vartojimas auga 5%), didėja šiltnamio efektą skatinančių dujų emisija. Miestai į atmosferą išmeta beveik 80 proc. CO₂, labiausiai prisidedami prie globalaus atšilimo. (BALTIC 21 TRIENNIAL REPORT 2006-2009, 2009, p. 5).

3. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO GALIMYBIŲ LIETUVOJE TYRIMAS TAIKANT EKSPERTINĮ VERTINIMĄ

Šiame skyriuje bus pateikta informacija, koks apie tyrimo metodiką: tyrimo objektas, tikslas ir uždaviniai, kokios hipotezės buvo iškeltos, kokia buvo ekspertinio vertinimo ir anketos sudarymo metodologija, kaip buvo organizuojamas ekspertinis vertinimas ir kokiomis programomis bei kiekybiniais metodais apdorojami gauti duomenys. Tyrimo duomenų analizės poskyryje yra grafiškai pavaizduoti tyrimo rezultatų duomenys bei aptariama ekspertų nuomonių sutapimas ir skirtumai. Paskutiniame poskyryje yra pateikiamas tyrimo rezultatų įvertinimas ir aptarimas, taip pat nustatoma, pasitvirtino ar buvo atmestos iškeltos hipotezės.

3.1. Tyrimo metodika

Tyrimo objektas. Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybių vertinimas Lietuvoje.

Tyrimo tikslas. Išnagrinėti atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybes Lietuvoje taikant ekspertinį vertinimą.

Tyrimo uždaviniai:

- Išanalizuoti, kokia ekspertų nuomonė yra apie Lietuvos įmonių pasirengimą ir galimybes gaminti iš AEI ir kokios priemonės verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI įsisavinimui.
- Išsiaiškinti, kurie veiksniai labiausiai skatina ir kurie veiksniai labiausiai mažina galimybes gaminti (naudoti) AEI.
- Įvertinti, ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs AEI plėtojimui ir kokie teisės aktų pakeitimai turėtų būti parengti, norint veiksmingesnio AEI panaudojimo Lietuvoje.
- Išsiaiškinti, kurie rinkos barjerai labiausiai stabdo AEI panaudojimą.
- Išnagrinėti, kokios skatinimo priemonės būtų efektyviausios kuo geresniam AEI pritaikymui ir plėtojimui Lietuvoje.

Tyrimo hipotezės:

- Instituciniai barjerai yra tas veiksnys, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą Lietuvoje.
- Efektyviausia AEI skatinimo priemonė Lietuvoje yra prekyba apyvartiniais taršos leidimais.

Ekspertinio vertinimo metodologija. Tyrimo dalyje buvo naudojamas kokybinis tyrimo metodas – ekspertų apklausa, o duomenys buvo apdorojami kiekybiniais metodais (matematiniais ir statistiniais). Ekspertų vertinimo metodo pasirinkimą lėmė mokslinio objektyvumo siekis. Ekspertu vadinamas specialistas, turintis tam tikros srities žinių ir patyrimo (*lot. expertus - patyręs*). R. Tidikio

(2003), pabrėžė, kad šiuo metodu gautos žinios yra subjektyvios, susijusios ir su asmeniška nuomone, ir su jausmų, vertybių, pasaulėžiūros sritimi, tačiau anot K. Kardelio (2005), specialiai parinktų žmonių, turinčių tam tikros srities žinių, apklausa leidžia pasiekti mokslinį objektyvumą. Pasak K. Kardelio (2005), tai specifinės rūšies metodas, kurio metu apklausama specialiai parinkta žmonių grupė, turinti kurios nors srities žinių. Priklausomai nuo reikalavimų, keliamų gaunamai informacijai, ekspertų vertinimai gali būti įvairios formos – nuo profesionalių interviu arba nuo neakivaizdinės individualios apklausos anonimine anketa iki atviros grupinės šių asmenų diskusijos tyrimo problemą nagrinėjamais klausimais.

Tyrimui atlikti galima pasirinkti viena iš ekspertų vertinimo būdų – formalizuotą apklausą. Pasak R. Tidikio (2003), formalizuota anketa – anketavimas sociologams įprastine šio žodžio prasme; respondantai gauna smulkiai išdėstytą anketą su uždarais arba pusiau uždarais klausimais. Šio metodo tikslas – atskleisti daugumos specialistų nuomones bei iškeltos problemos sprendimo aspektų vertinimą, taigi gauta informacija analizuojama ir kokybiškai, ir kiekybiškai.

Tidikis, R. (2003) pateikia ekspertinio vertinimo metodo privalumus:

- pirmiausia ekspertinio vertinimo metodas yra išskirtinai plačiai taikomas dviem kryptimis: vertinant praeities reiškinius ar faktus ir moksliskai nuspėjant tolesnes raidos tendencijas. Taigi gebėjimas teisingai suvokti galimybes, kurias teorijai ir praktikai teikia ekspertinio vertinimo metodas, ir mokėjimas vertinant teisingai interpretuoti gautus rezultatus visais laikais bus vertingas teisinio mokymo elementas.
- antras ekspertinio vertinimo metodo privalumas – šio metodo įgyvendinimo subjektai – ekspertai. Asmenys, tam tikrų mokslų ekspertai, beveik visada būna ir to mokslo srities žinovai. Taigi ekspertai yra asmenys, kurie geriausiai išmano nagrinėjamą problemą.

Kaip teigia D. Bardauskienė (2007), ekspertų apklausa – tai specifinės rūšies apklausa, kurios metu apklausama specialiai parinkta žmonių grupė, turinti kurios nors srities žinių. Tokiose apklausose formuluojamos mokslinės sąvokos, siekiama mokslinio objektyvumo. Jos gali būti ir vienkartinės, ir pravedamos pakartotinai (pavyzdžiui, Delfo apklausos metodas, kai ekspertams pateiktų anketų rezultatai apibendrinami ir po to vėl gražinami ekspertams įvertinti). Nors šis metodas gana plačiai aprašytas literatūroje, tačiau mokslinių tyrimų praktikoje nėra dažnas. Be to, reiškiami nuomonė, kad šiuo metodu gautos žinios yra subjektyvios, susijusios ir su asmeniška nuomone, ir su vertybių, jausmų, pasaulėžiūros sritimi. Kita vertus, ekspertų apklausa kaip tyrimo metodas galėtų gerai tikti edukaciniuose tyrimuose, pavyzdžiui, norint įvertinti mokymo ar studijų programas, švietimo sistemos ypatumus ir pan.

Ekspertų apklausos metodus galima klasifikuoti pagal tris kriterijų grupes:

- Pirmajai grupei priskiriami kriterijai, kuriuos lemia apklausos organizatorių ir ekspertų tarpusavio sąveika, t.y. tiesioginis ar netiesioginis kontaktas.
- Antrajai kriterijų grupei priklauso ekspertų tarpusavio sąveikos ypatumai (pagal tai apklausos gali būti grupinės ar individualios).
- Trečioji apibūdinama pagal apklausos rezultatus, kurie atspindi įvairias vertinimo rūšis (nuomonę, rekomendaciją, sprendimą).

Kaip teigia V. Boguslauskas (2007), ekspertinio vertinimo metodo esmė ta, kad ekspertai logiškai analizuoja kurią nors problemą, kiekybiškai vertindami ir formaliai apdorodami duomenis. Ekspertų vertinimo pagrindu nustatomas jų nuomonių atitikimo laipsnis tiriamuoju klausimu bei ekspertų išvadų objektyvumas, kurį lemia esminiai, realūs faktų ir reiškinių ryšiai. Ekspertų metodą galima taikyti ir tada, kada kiekybinius tiksliau nustatomus reiškinius, reikia kokybiškai vertinti.

Bendru atveju ekspertinio vertinimo metodologija grindžiama šiomis prielaidomis:

- ekspertas yra sukaupęs didelį kiekį racionaliai apdorotos informacijos (turi daug žinių ir patirties, gali remtis intuicija) ir todėl ekspertas gali būti kokybinės informacijos šaltiniu;
- ekspertų grupės nuomonė nedaug skiriasi nuo tikrojo problemos sprendinio.

Ekspertų parinkimas. Mokslinėje literatūroje yra akcentuojama ekspertų parinkimo problema. Vertinant formaliai (t.y. statistine prasme), kuo daugiau pasitelkta ekspertų, tuo yra geriau. V. Boguslauskas (2007) teigė, kad pagal ekspertų vertinimus nustatytas nuomonių atitikimo laipsnis tiriamuoju klausimu leidžia sumažinti subjektyvumo veiksnį.

Atsižvelgiant į formalią ir nešališką informaciją apie ekspertus, apklausti 35 asmenys, kurių veikla yra susijusi AEI skatinimo, diegimo, efektyvaus panaudojimo ir valdymo klausimais.

Apklausoje dalyvavo ekspertai, kurie atstovauja mokslo, verslo ir valdžios institucijoms. Iš mokslo institucijų aplausoje sudalyvavo mokslo darbuotojai iš: Kauno Technologijos universiteto Atsinaujinančiosios energetikos centro ir Aplinkos inžinerijos instituto; Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakulteto ir Aplinkotyros katedros; Lietuvos žemės ūkio universiteto Aplinkos instituto Aplinkotyros laboratorijos ir Ekologijos katedros, Lietuvos energetikos instituto Atsinaujinančių energijos šaltinių laboratorijos ir Efektyvaus energijos naudojimo tyrimų ir informacijos centro. Iš verslo institucijų aplausoje sudalyvavo darbuotojai iš: Lietuvos energijos konsultantų asociacijos, Biomasės energetikos asociacijos „Litbioma“, „VST“ (Vakarų skirstomieji tinklai). Iš valdžios institucijų aplausoje sudalyvavo darbuotojai iš: Aplinkos apsaugos komiteto, Lietuvos Respublikos Žemės Ūkio ministerijos, Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos, Lietuvos Respublikos

Energetikos ministerijos Atsinaujinančių energijos šaltinių skyriaus, Kauno regiono Aplinkos Apsaugos departamento.

Anketos sudarymo metodologija. Ekspertai apklausti anketavimo būdu. Anketa (1 priedas) sudaryta siekiant išsiaiškinti ekspertų požiūrį į atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybių vertinimą Lietuvoje.

Anketos klausimai sudaryti taip, kad geriausiai atspindėtų nagrinėjamą problemą. Reikiamai informacijai gauti buvo naudoti uždari ir ranginiai klausimai, kadangi gautus duomenis lengviau tarpusavyje lyginti ar analizuoti.

Apklaustos anketą sudarė įvadas bei trys dalys.

Įvade pateikiama informacija apie tyrimo autorę ir anketos tikslą.

Pirmoje dalyje išsiaiškinama bendra informacija apie ekspertą. Tam tikslui pateikiami 2 klausimai (1-2 anketos klausimai), siekiant nustatyti eksperto atstovaujama instituciją ir turimą patirtį AEI skatinimo, efektyvaus panaudojimo ir valdymo srityse.

Antroje dalyje pateikiami 9 klausimai (3-11 anketos klausimų), siekiant išsiaiškinti ir nustatyti ekspertų požiūrį į AEI panaudojimo ir pritaikymo galimybes Lietuvoje (veiksnius, kurie didina ir mažina galimybes naudoti AEI, Lietuvos Respublikos įstatymų ir teisės aktų tinkamumą efektyviam AEI plėtojimui).

Trečioje dalyje pateikti 3 klausimai (12-14 anketos klausimų), siekiant išranguoti pagal svarbą AEI veiksmingą ir efektyvų pritaikymą lemiančius veiksnius. Šių veiksmių svarbai nustatyti buvo taikomas tarpusavio palyginimo metodas. Ekspertai veiksmius vertino penkiabaleje sistemoje. Didžiausią įtaką darančiam veiksmiui suteikti balai, mažiausią – 1 balas. Sąlyga buvo ta, jog įvertinti tuo pačiu balu kelių veiksmių nebuvo galima.

Ekspertinio vertinimo organizavimas ir duomenų apdorojimas. Ekspertų apklausa vyko siunčiant anketas elektroniniu paštu tiesiogiai konkrečiam ekspertui. Apklausa buvo vykdoma 2010 m. kovo – balandžio mėnesiais.

Buvo naudojamas kokybinis tyrimo metodas – ekspertų apklausa, o anketos duomenys buvo apdorojami ir analizuojami kiekybiniais metodais – naudojant statistinį duomenų analizės paketą SPSS Statistics ir programų paketo elektroninę skaičiuoklę Microsoft Excel.

Apklausoje dalyvavusių ekspertų nuomonių sutapimas buvo vertintas Kendall konkordacijos koeficientu W (2 priedas). Taikant šį koeficientą parodomas ir įvertinamas ekspertų nuomonių darnumo patikrinimas. Konkordacijos koeficiento reikšmių aibė yra nuo 0 iki 1. Kuo didesnis W, tuo stipresnė kintamųjų koreliacija, t.y. 0 – reiškia visišką nesuderinimą, 1- vieningą ekspertų nuomonę.

Ekspertų nuomonių sutapimą vertinant pagal anketoje pateiktus veiksnius nusakančios Kendall konkordacijos koeficiento W reikšmės pateiktos 8 lentelėje.

7 lentelė

Kendall konkordacijos koeficiento rezultatai

Veiksmių, kurie yra lyginami tarpusavyje, grupės	W	Pastabos
Barjerai, kurie labiausiai stabdo AEI panaudojimą	0,527	Ekspertų nuomonės patikimai sutampa
Skatinimo priemonės, kurios yra efektyviausios didinant AEI panaudojimą	0,524	Ekspertai gana sutartinai vertino veiksnius
Naudingiausi veiksniai AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatomi įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte	0,415	Ekspertų nuomonės ganėtinai vieningos

Šaltinis: sudaryta autorės

Kaip matome iš 7 lentelės, labiausiai ekspertų nuomonės sutapo ties klausimu, kuris iš pateiktų rinkos barjerų labiausiai stabdo AEI panaudojimą. Tad ekspertų nuomone, instituciniai barjerai yra vienas iš svarbiausių barjerų, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą. Taip pat ekspertai gana sutartinai vertino skatinimo priemones, kurios yra efektyviausios norint, kad būtų naudojami AEI. Jų nuomone, tai turėtų būti prekyba apyvartiniais taršos leidimais. Ties paskutiniu klausimu ekspertų nuomonės taip pat ganėtinai vieningai sutapo – jų pasirinkti naudingiausi veiksniai AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatyti įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte, ganėtinai sutapo.

Siekiant pagal svarbą išanalizuoti AEI veiksmingą ir efektyvų pritaikymą lemiančius veiksnius Lietuvoje, buvo apskaičiuoti svorio koeficientai pasitelkiant statistinio vidurkio metodą. Svorio koeficientas kinta nuo 0 iki 1. Kuo jis didesnis, tuo veiksnys svarbesnis. Kiekvienos veiksmių grupės svorio koeficientų suma lygi 1.

8 lentelė

Veiksniai ir jų grupių svorio koeficientai

Veiksniai	Svorio koeficientas
1. Rinkos barjerai (ydos), kurie labiausiai stabdo AEI panaudojimą	
Informacijos trūkumas	0,228
Instituciniai barjerai	0,303
Energijos gamybos masto ekonomijos nebuvimas	0,120

Didelės finansinės investicijos	0,223
Perdavimo kaštai	0,126
2. Skatinimo priemonės, kurios yra efektyviausios didinant AEI panaudojamą	
PVM sumažinimas	0,236
Fiksuotos supirkimo kainos (energijai pagamintai iš AEI)	0,128
ES struktūriniai fondai	0,238
Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas	0,112
Prekyba apyvartiniais taršos leidimais	0,286
3. Naudingiausi veiksniai AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatomi įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte	
Garantuoti stabilų apsirūpinimą energija šalyje	0,187
Skatinti energijos, šilumos ir degalų gamybą, diegimą bei vystymąsi naudojant AEI	0,297
Skatinti naudoti AEI priimtina kaina vartotojams	0,143
Stabdyti klimato kaitą ir skatinti aplinkosaugą	0,225
Mažinti priklausomybę nuo iškastinių išteklių importo	0,148

Šaltinis: sudaryta autorės

Remiantis ekspertiniu vertinimu, rinkos barjeras, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą yra instituciniai barjerai (0,303 balo), taip pat svarbūs barjerai yra informacijos trūkumas (0,228 balo) ir didelės finansinės investicijos (0,223 balo). Ne tiek svarbūs barjerai yra perdavimo kaštai (0,126) ir energijos gamybos masto ekonomijos nebuvimas (0,120 balo).

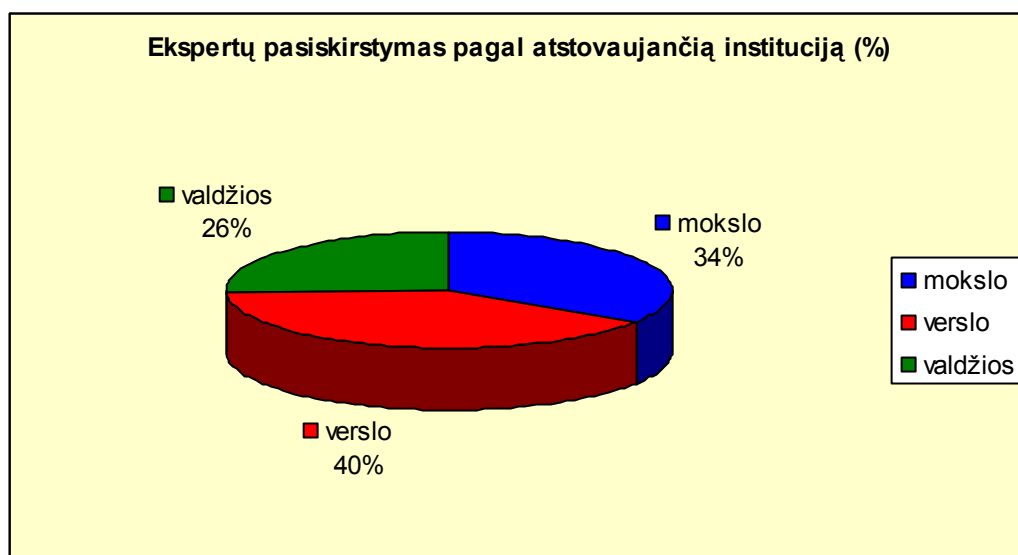
Analizuojant skatinimo priemones, kurios yra efektyviausios didinant AEI panaudojamą, prie svarbiausių priemonių ekspertai priskyrė prekybą apyvartiniais taršos leidimais (0,286 balo). Taip pat ganėtinai svarbus yra PVM sumažinimas (0,236 balo) bei ES struktūrinių fondų panaudojimas (0,238 balo). Fiksuotas supirkimo kainas (energijai pagaminti iš AEI) ir Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo panaudojimą ekspertai vertino kaip mažiau svarbius veiksnius, kurių svorio koeficientai atitinkamai yra 0,128 ir 0,112 balo.

Nagrinėjant naudingiausius veiksnius AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatomi įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte, ekspertai svarbiausią veiksnį išskyrė energijos, šilumos ir degalų gamybos, diegimo bei vystymosi naudojant AEI skatinimą (0,297 balo). Taip pat svarbus veiksnys yra klimato kaitos stabdymas ir aplinkosaugos skatinimas, kuriam ekspertai

suteikė 0,225 balo. Prie mažiau svarbesnių veiksmų ekspertai priskyre garantavimą stabiliu apsirūpinimu energija šalyje (0,187 balo) ir priklausomybės mažinimą nuo iškastinių išteklių importo (0,148 balo). Kaip mažiausiai svarbų veiksmų ekspertai įvardino skatinimą naudoti AEI priimtina kaina vartotojams (0,143 balo).

3.2. Tyrimo duomenų analizė

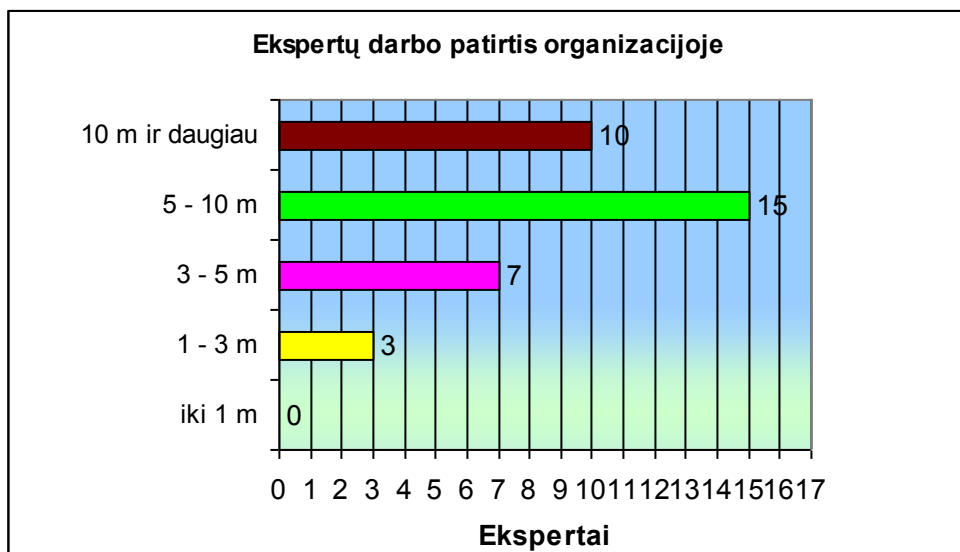
Tyrimo duomenys buvo suvesti ir apdoroti su statistinių duomenų analizės paketu SPSS Statistics, o grafiškai pavaizduoti naudojant programų paketo elektroninę skaičiuoklę Microsoft Excel.



Šaltinis: sudaryta autorės

17 pav. Ekspertų pasiskirstymas pagal atstovaujančią instituciją (%)

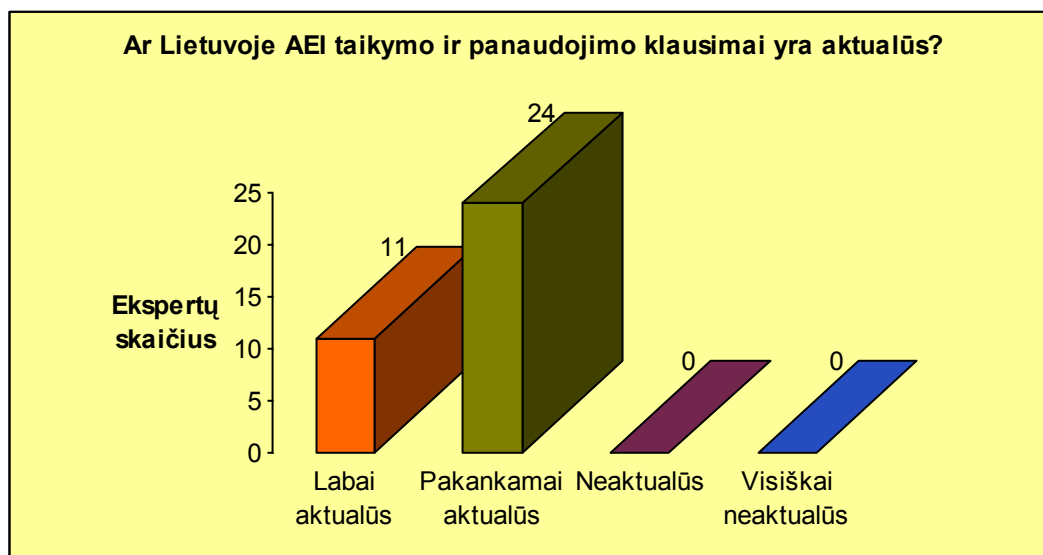
17 pav. pavaizduota, kaip ekspertai yra pasiskirstę pagal institucijas (organizacijos tipą). Kaip matome, anketinėje apklausoje daugiausiai dalyvavo verslo instituciją atstovaujantys darbuotojai, kurie sudarė 40 % (14 ekspertų), antroje vietoje yra mokslo atstovai, kurie sudarė 34 % (12 ekspertų), na o mažiausiai ekspertų – 26 % – buvo iš valdžios institucijos (9 ekspertai).



Šaltinis: sudaryta autorės

18 pav. Ekspertų darbo patirtis organizacijoje

Kaip matome iš 18 pav., apklausoje didžiausią dalį sudarė ekspertai, kurie turi ganėtinai nemažą patirtį savo darbo srityje. Net 15 ekspertų savo srityje dirba 5 – 10 metų, 10 ekspertų turi 10 ir daugiau metų darbinę patirtį. Kiek mažiau – 7 ekspertai- savo srityje dirba 3 – 5 metus, na o 3 ekspertai turi 1- 3 metų darbo patirtį. Na o tokių ekspertų, kurie turėtų ne didesnę nei 1 metų darbo patirtį, apklausoje nepasitaikė. Galima teigti, kad apklausoje dalyvavo tikrai savo srities specialistai, kurie ne vienerius metus yra susiję su AEI panaudojimo klausimais ir turi nemažą žinių bagažą. Tai tyrimo anketos rezultatus daro tik vertingesnius.

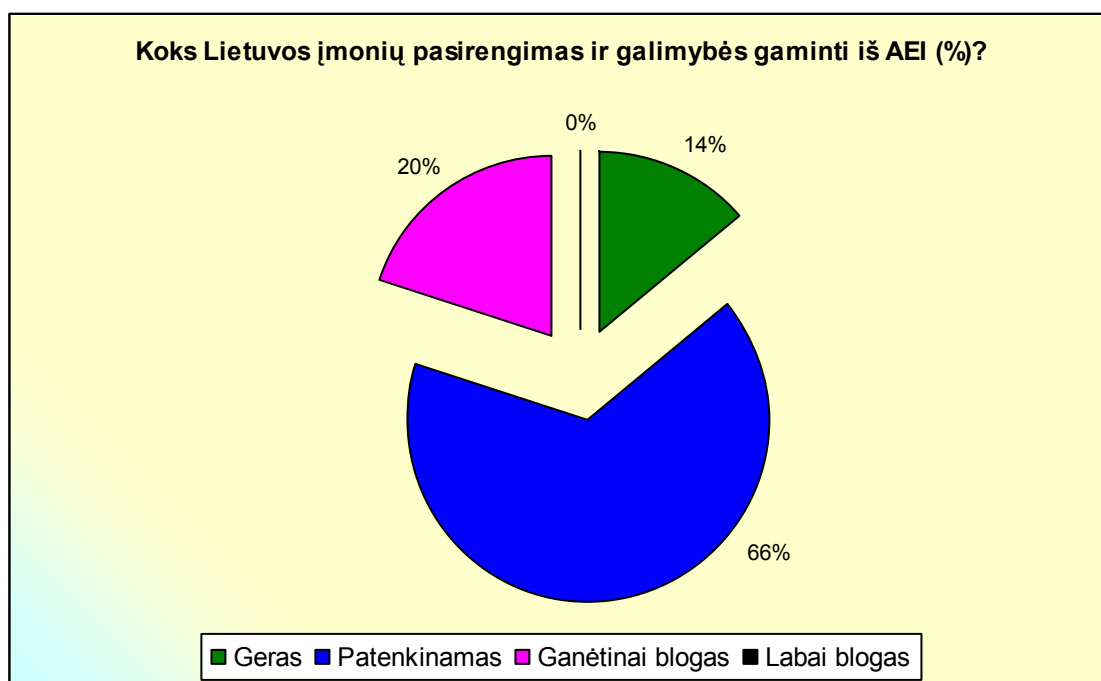


Šaltinis: sudaryta autorės

19 pav. Ar Lietuvoje AEI taikymo ir panaudojimo klausimai yra aktualūs?

19 pav. pavaizduota, kaip ekspertai atsakė į klausimą dėl AEI taikymo ir panaudojimo aktualumo Lietuvoje. Daugiausiai – 24 ekspertai – mano, jog šie klausimai yra pakankamai aktualūs, na o likusi dalis – 11 ekspertų – teigia, kad AEI taikymo ir panaudojimo klausimai yra netgi labai aktualūs. Kaip galima akivaizdžiai matyti paveiksle, nei vienas ekspertas negalvoja, jog AEI taikymo klausimai yra neaktualūs arba visiškai neaktualūs. Pagal tai galima daryti prielaidą, kad Lietuvos gyventojai, įmonės ir valdžios institucijos domisi šiais klausimais ir nėra abejingi, kaip Lietuvoje yra sprendžiamos AEI panaudojimo galimybės.

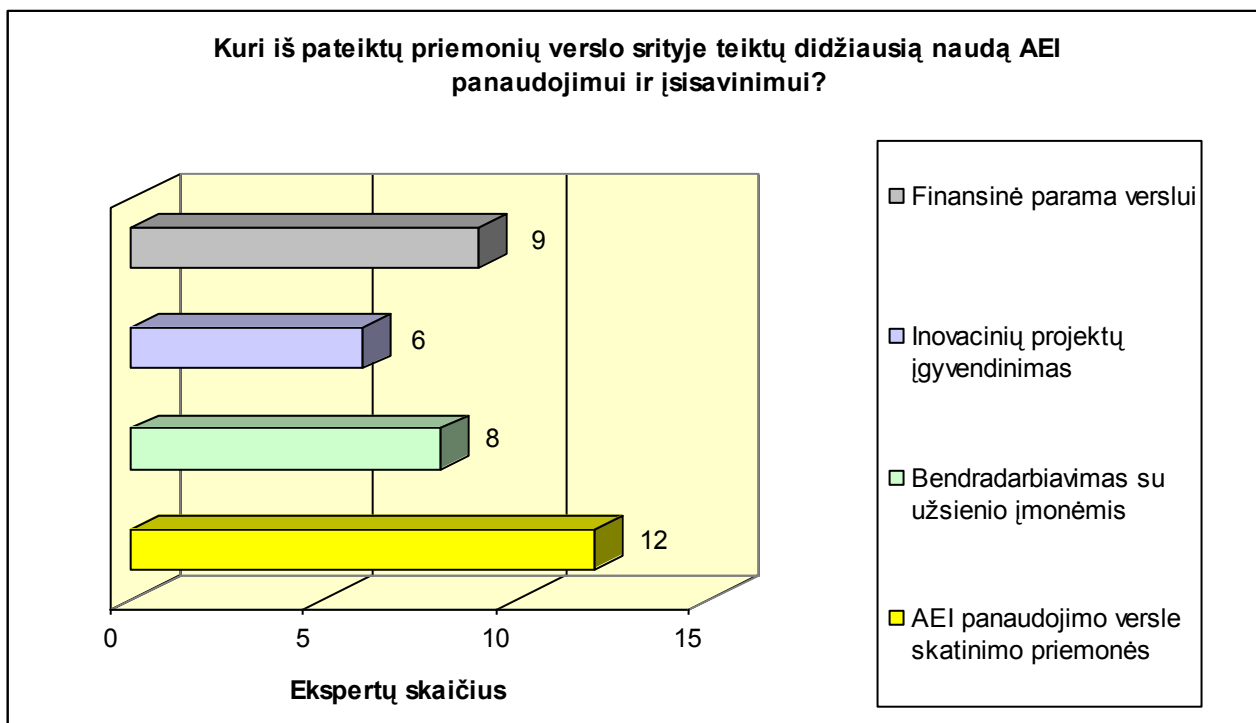
Toliau ekspertai buvo klausiami, koks yra Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI. Jų atsakymo rezultatai pavaizduoti x pav.



Šaltinis: sudaryta autorės

20 pav. Koks Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI (%)?

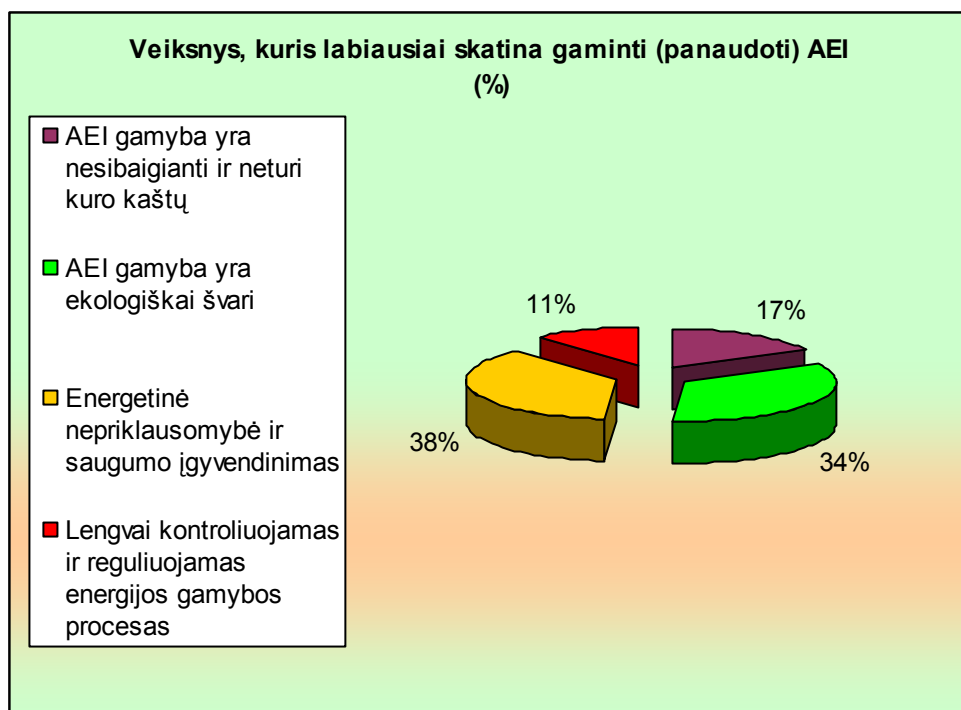
Iš apklausos duomenų (20 pav.) matome, jog ekspertai yra ganėtinai vieningos nuomonės dėl to, jog Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI yra patenkinamos, tokį vertinimą suteikė 66 % (23 ekspertai). Daug mažiau ekspertų (20 %, tai yra 7 ekspertai) pasisakė, kad galimybės yra ganėtinai blogos, tačiau nei vienas ekspertas neišreiškė nuomonės, kad Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI yra labai blogos. Na o 14 % (5 ekspertai) pasisakė, kad šios galimybės yra geros. Bendrame rezultate galima matyti, jog ekspertų nuomone, Lietuvos įmonės turi galimybes ir gali gaminti iš AEI, tačiau tam trukdo įvairios sąlygos ir veiksniai, kurie bus aptarti tolimesniuose klausimuose.



Šaltinis: sudaryta autorės

21 pav. Kuri iš pateiktų priemonių verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui?

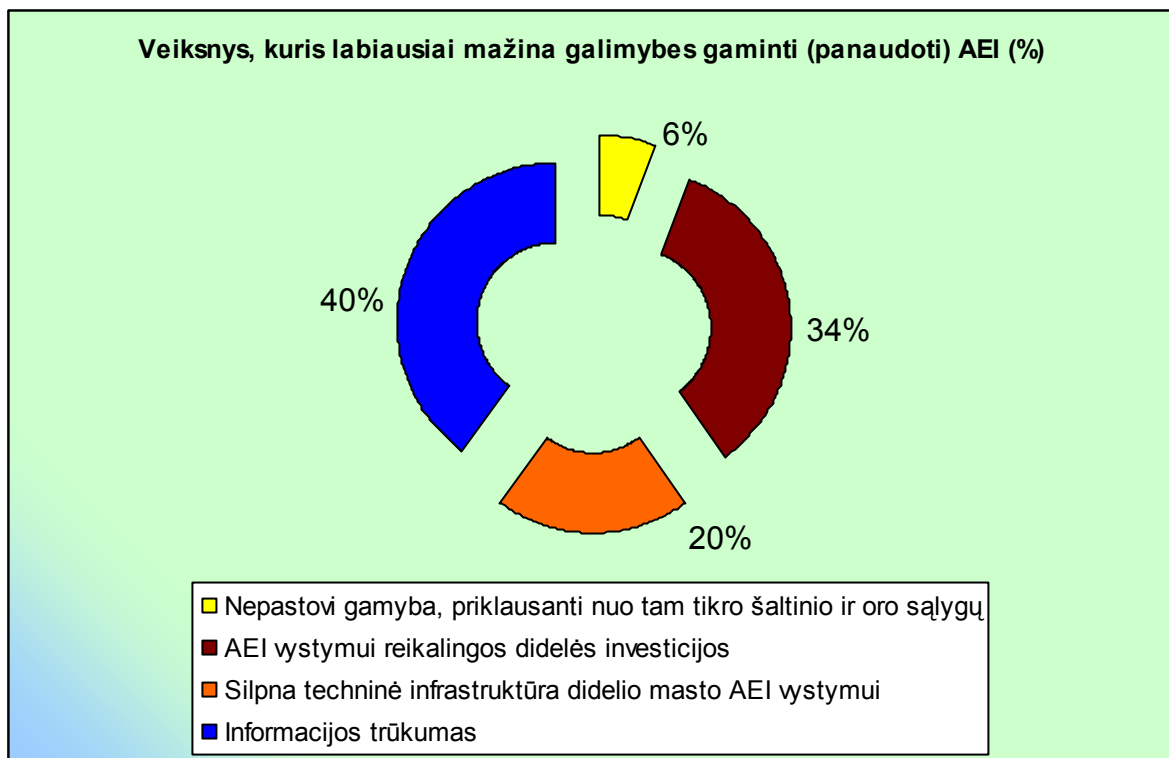
Į anketos klausimą „Kuri iš pateiktų priemonių verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui?“ ekspertų nuomonės pasiskirstė nevienodai. Daugiausiai ekspertų – 12 – teigė, kad AEI panaudojimo versle skatinimo priemonės teiktų didžiausią naudą. Kiek mažiau, 9 ekspertai, išsakė nuomonę, jog finansinė parama verslui yra labiausiai naudinga šiame sektoriuje. 8 ekspertai pirmenybę suteikė bendradarbiavimui su užsienio įmonėmis. Na o 6 ekspertai nurodė, kad inovacinių projektų įgyvendinimas, jų nuomone, yra ta priemonė, kuri verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui. Apibendrinant galima teigti, kad ekspertų nuomonės nėra vieningos ir visos pateiktos priemonės yra svarbios ir būtina stengtis kuo greičiau jas įgyvendinti, kad verslo sektoriuje atsirastų kuo didesnis AEI panaudojimas ir įsisavinimas, tačiau AEI panaudojimo versle skatinimo priemonės turėtų didžiausią naudingumą.



Šaltinis: sudaryta autorės

22 pav. Veiksny, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI (%)

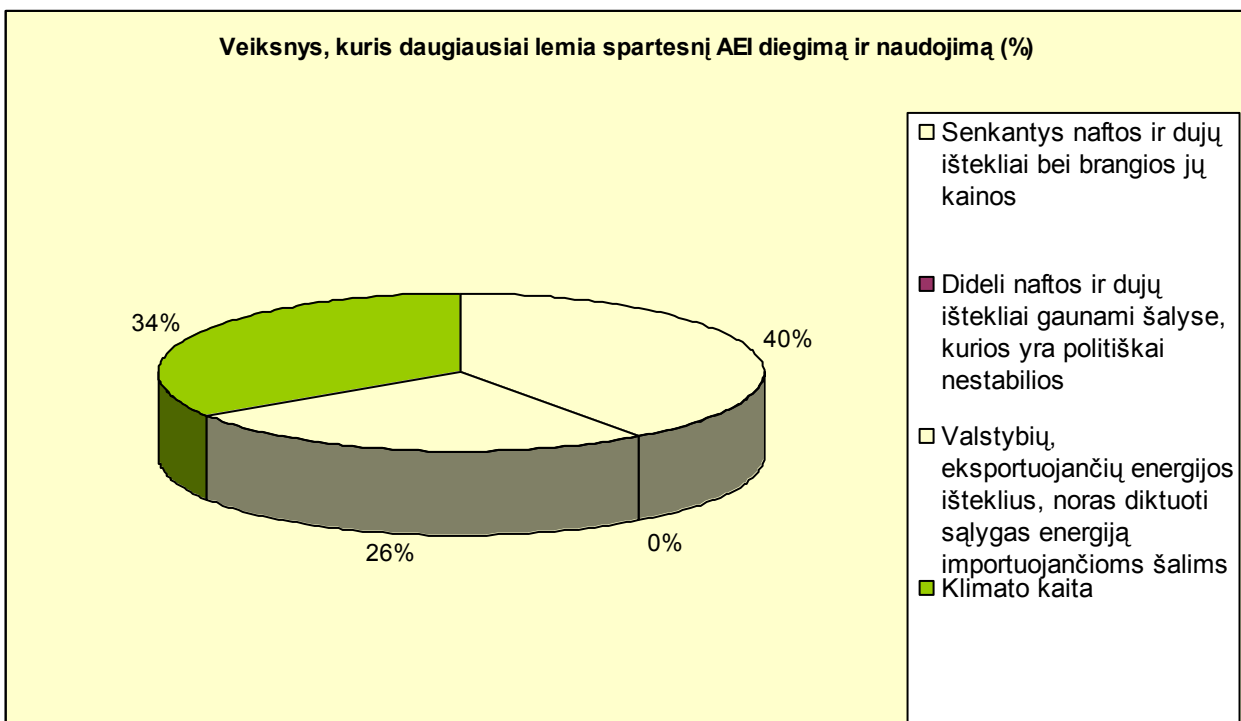
Ekspertų skiriami prioritetai veiksniams, kurie labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI, pateikiami 22 paveiksle. Atsakydami į šį klausimą ekspertai taip pat nebuvo vieningos nuomonės, kaip ir prieš tai buvusiam klausimui. 38 % (13 ekspertų) mano, kad energetinė nepriklausomybė ir saugumo įgyvendinimas yra pagrindinis veiksnys, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI. 34 % (12 ekspertų) pirmenybę teikia tam, kad AEI gamyba yra ekologiškai švari, todėl tai yra labiausiai skatinantis veiksnys. Dvigubai mažiau ekspertų 17 % (6 ekspertai) mano, kad AEI gamyba yra nesibaigianti ir neturinti kuro kaštų, todėl šis veiksnys turi didžiausią reikšmę. 11 % (4 ekspertai) pagrindiniu veiksniu pasirinko lengvai kontroliuojamą ir reguliuojamą energijos gamybos procesą. Įvertinus susumuotus ekspertų atsakymus galima režienuoti, kad nėra vieno pagrindinio veiksnio, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI. Visi veiksniai yra reikšmingi bei aktualūs, todėl jie visi skatina gaminti ir naudoti AEI. Tačiau du veiksniai nulėmė, kad juos pasirinko didesnis ekspertų skaičius: energetinė nepriklausomybė ir saugumo įgyvendinimas bei AEI gamybos ekologiškumas.



Šaltinis: sudaryta autorės

23 pav. Veiksny, kuris labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI (%)

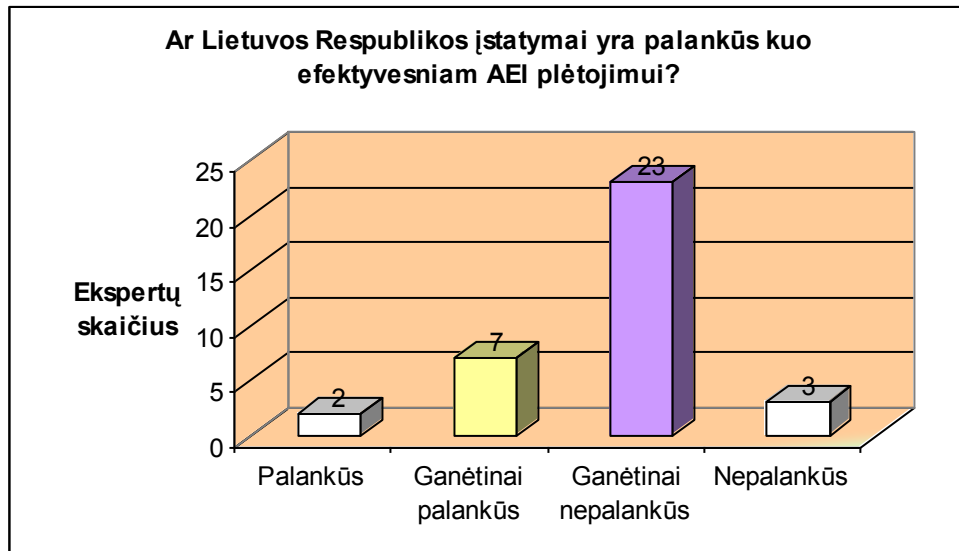
Prieš tai buvusiame klausime ekspertams buvo užduotas klausimas „Veiksny, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI“. 23 pav. atvaizduota ekspertų nuomonė į priešingą klausimą: „Veiksny, kuris labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI“. Kaip matome, ir čia ekspertų nuomonės nebuvo visiškai vienodos. Daugiausiai ekspertų 40 % (14 ekspertų) mano, kad informacijos trūkumas yra pagrindinis veiksnys. 34 % (12 ekspertų) pažymėjo, kad AEI vystymui reikalingos didelės investicijos įtakoja tai, kad Lietuvoje tai mažina galimybes gaminti (naudoti) AEI. Silpna techninė infrastruktūra didelio masto AEI vystymui – šis veiksnys buvo svarbiausias 20 % apklaustųjų (7 ekspertai). Na o mažiausiai apklaustųjų – 6 % (2 ekspertai) – nepastovią gamybą, kuri priklauso nuo nuo tam tikro šaltinio ir oro sąlygų, įvertino kaip veiksnį, kuris labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI. Apibendrinus ekspertų nuomones galima teigti, kad pagrindiniai veiksniai, kurie labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI Lietuvoje yra informacijos trūkumas, kaip tuos išteklius tinkamai naudoti bei didelės investicijos, kurios yra reikalingos AEI vystymui.



Šaltinis: sudaryta autorės

24 pav. Veiksny, kuris daugiausiai lemia spartesnį AEI diegimą ir naudojimą (%)

Ekspertų skiriami prioritetai veiksniams, kurie daugiausiai lemia spartesnį AEI diegimą ir naudojimą pavaizduoti 24 pav. 40 % (14 ekspertų) pateikė nuomonę, kad senkantys naftos ir dujų ištekliai bei brangios jų kainos yra pagrindinis veiksnys, kuris daugiausiai lemia spartesnį AEI diegimą ir naudojimą. Šiek tiek mažesnis skaičius (12 ekspertų) 34 % mano, kad klimato kaita yra pagrindinis veiksnys. 26 % (9 ekspertai) prioritetą teikia šiam veiksniui – valstybių, eksportuojančių energijos išteklius, noras diktuoti sąlygas energiją importuojančioms šalims. Nei vienas ekspertas nepasirinko varianto, jog dideli naftos ir dujų ištekliai gaunami šalyse, kurios yra politiškai nestabilios, yra tas veiksnys, kuris lemia spartesnį AEI diegimą ir naudojimą Lietuvoje. Pagal tai galima daryti prielaidą, kad nėra vieno pagrindinio veiksnio, kuris skatintų spartų AEI diegimą Lietuvoje. Tačiau galima teigti, kad senkantys naftos ir dujų ištekliai bei brangios jų kainos yra vienas pagrindinių veiksnių, kuris ir lemia greitesnį AEI diegimą Lietuvoje.

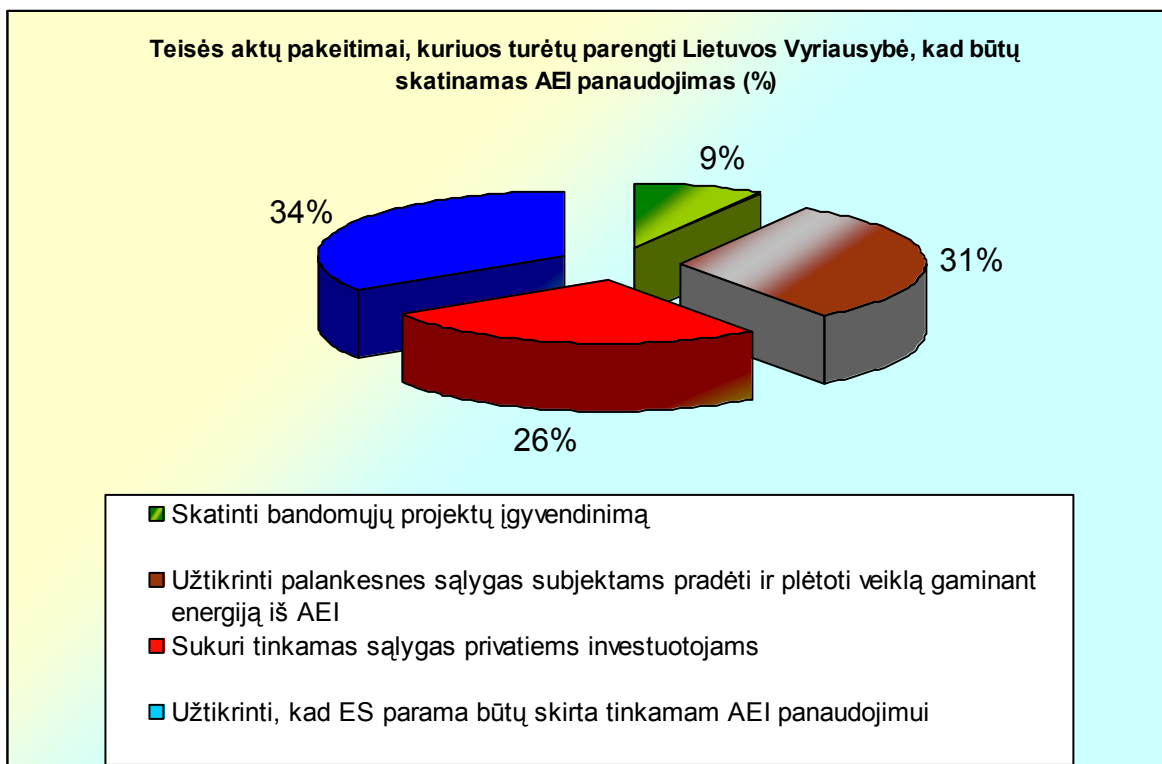


Šaltinis: sudaryta autorės

25 pav. Ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs kuo efektyvesniam AEI plėtojimui?

25 pav. pavaizduota ekspertų atsakymai į klausimą „Ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs kuo efektyvesniam AEI plėtojimui?“. 23 ekspertai teigia, kad įstatymai yra ganėtinai nepalankūs. Daug mažiau – 7 ekspertai – mano, kad Lietuvos Respublikos įstatymai yra ganėtinai palankūs efektyviam AEI plėtojimui. O mažuma ekspertų turėjo kardinaliai skirtingas nuomones: 2 ekspertai mano, kad įstatymai yra palankūs, o 3 ekspertai mano, kad įstatymai yra nepalankūs efektyviam AEI plėtojimui. Galima teigti, kad ekspertų nuomonės šiuo klausimu sutampa: jie mano, kad Lietuvos Respublikos įstatymai yra ganėtinai nepalankūs. Todėl akivaizdu, kad reikia imtis tam tikrų priemonių, kad šią situaciją galima būtų pakeisti ir ji pagerėtų. Kadangi nuo šalies įstatymų priklauso daugelis esminių klausimų.

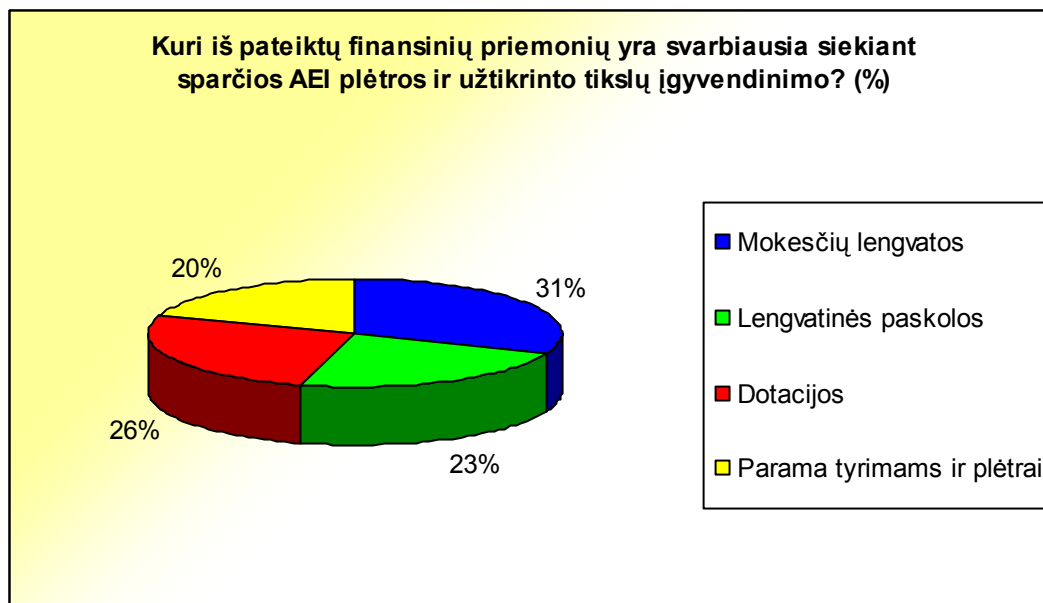
Todėl sekančiame paveiksle (26 pav.) užduodamas klausimas „Kuriuos teisės aktų pakeitimus turėtų parengti Lietuvos Vyriausybė, kad būtų skatinamas AEI panaudojimas“. Pagal tai matysime, kokios yra ekspertų nuomonės šiuo klausimu ir ar jos sutampa.



Šaltinis: sudaryta autorės

26 pav. Teisės aktų pakeitimai, kuriuos turėtų parengti Lietuvos Vyriausybė, kad būtų skatinamas AEI panaudojimas (%)

Kaip matyti iš 26 paveikslo, labiausiai ekspertų nuomonės sutapo ties teiginiu, jog reikia užtikrinti, kad ES parama būtų skirta tinkamam AEI panaudojimui, tam pritarė 34 % (12 ekspertų). Beveik panašus ekspertų skaičius 31 % (11 ekspertų) pasisakė, kad reikia užtikrinti palankesnes sąlygas subjektams pradėti ir plėtoti veiklą gaminant energiją iš AEI. Nedaug atsiliko ir kitas veiksnys, už kurį pasisakė ekspertai – 26 % (9 ekspertai) mano, kad reikėtų sukurti tinkamas sąlygas privatiems investuotojams. Ir tik 9 % (3 ekspertai) pagrindiniu veiksniu laiko bandomųjų projektų skatinimo įgyvendinimą. Todėl bendrame rezultate galima daryti išvadą, kad ekspertai labiausiai sutaria, jos Lietuvos Vyriausybė turėtų parengti teisės aktų pakeitimus dėl užtikrinimo, kad ES parama būtų skirta tinkamam AEI panaudojimui ir palankesnių sąlygų subjektams pradėti ir plėtoti veiklą gaminant energiją iš AEI.



Šaltinis: sudaryta autorės

27 pav. Kuri iš pateiktų finansinių priemonių yra svarbiausia siekiant sparčios AEI plėtros ir užtikrinto tikslų įgyvendinimo (%)

Iš pateikto 27 pav. matome, kaip pasiskirstė ekspertų nuomonė į užduotą klausimą „Kuri iš pateiktų finansinių priemonių yra svarbiausia siekiant sparčios AEI plėtros ir užtikrinto tikslų įgyvendinimo“. Kaip galima pastebėti, ekspertai beveik vienodai pasirinko visus pateiktus 4 variantus. 31 % (11 ekspertų) mano, kad mokesčių lengvatos yra svarbiausia finansinė priemonė sparčiai AEI plėtrai. 26 % (9 ekspertai) pasirinko dotacijas. 23 % (8 ekspertai) mano, kad lengvatinės paskolos yra ta finansinė priemonė, kuri turi lemiamą reikšmę AEI plėtrai, na o 20 % (7 ekspertai) mano, kad parama tyrimams ir plėtrai yra pagrindinė finansinė priemonė. Tad galima daryti išvadą, jog visos finansinės priemonės, anot ekspertų, yra svarbios siekiant kuo spartesnės AEI plėtros Lietuvoje. Nėra vienos pagrindinės finansinės priemonės, kuri nulemtų sparčią AEI plėtra ir užtikrintų tikslų įgyvendinimą.

3.3. Tyrimo rezultatų įvertinimas

Išanalizavus ekspertų apklausos rezultatus, kurie vertino AEI panaudojimo galimybes Lietuvoje, galima daryti išvadą, jog ekspertų nuomonės daugeliu klausimų sutapo.

Siekiant išranguoti pagal svarbą AEI veiksmingą ir efektyvų pritaikymą lemiančius veiksnius, apklausoje dalyvavusių ekspertų nuomonių sutapimas buvo vertinamas pasitelkiant Kendall konkordacijos koeficientą. Apibendrinant skaičiavimo rezultatus matoma, jog klausime apie barjerus, kurie labiausiai stabdo AEI panaudojimą, ekspertų nuomonės patikimai sutampa. Tad ekspertų

nuomone, instituciniai barjerai yra vienas iš svarbiausių barjerų, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą Lietuvoje. Taip pat ekspertai gana sutartinai vertino skatinimo priemonės, kurios yra efektyviausios norint, kad būtų naudojami AEI. Jų nuomone, tai turėtų būti prekyba apyvartiniais taršos leidimais. Tik ties paskutiniu klausimu ekspertų nuomonės silpnai sutapo, kadangi jų pasirinkti naudingiausi veiksniai AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatyti įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte, išsiskyrė. Bendrame rezultate galima teigti, kad ekspertų nuomonės sutapo ir jie turi vieningą požiūrį į iškeltus klausimus anketoje.

Skaičiuojant svorio koeficientus ir remiantis ekspertiniu vertinimu, rinkos barjeras, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą yra instituciniai barjerai (0,303 balo). Analizuojant skatinimo priemonės, kurios yra efektyviausios didinant AEI panaudojimą, prie svarbiausių priemonių ekspertai priskyrė prekybą apyvartiniais taršos leidimais (0,286 balo). Nagrinėjant naudingiausius veiksniai AEI panaudojimo atžvilgiu, kurie yra numatomi įgyvendinti Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projekte, ekspertai svarbiausią veiksnį išskyrė energijos, šilumos ir degalų gamybos, diegimo bei vystymosi naudojant AEI skatinimą (0,297 balo).

Toliau buvo atliekama tyrimo duomenų analizė ir vertinama ekspertų nuomonė pagal konkrečiai užduodamus klausimus. Ekspertų buvo teiraujama, ar Lietuvoje AEI taikymo ir panaudojimo klausimai yra aktualūs. Pagal rezultatus matyti, kad Lietuvos gyventojai, įmonės ir valdžios institucijos domisi šiais klausimais ir nėra abejingi, kaip Lietuvoje yra sprendžiamos AEI panaudojimo galimybės.

Į klausimą „Koks Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI“ ekspertų atsakymų rezultatas buvo toks, kad Lietuvos įmonės turi galimybes ir gali gaminti iš AEI, tačiau tam trukdo įvairios sąlygos ir veiksniai, kurie bus aptarti tolimesniuose klausimuose.

Kuri iš pateiktų priemonių verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui, ekspertų nuomonės buvo nevieningos – jie mano, kad visos anketoje pateiktos priemonės yra svarbios ir būtina stengtis kuo greičiau jas įgyvendinti, kad verslo sektoriuje atsirastų kuo didesnis AEI panaudojimas ir įsisavinimas. Tačiau AEI panaudojimo versle skatinimo priemonės turėtų didžiausią naudingumą šioje situacijoje.

Taip pat ekspertai neturėjo vieningos nuomonės atsakydami į klausimą: „Veiksnys, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI“. Įvertinus ekspertų atsakymus galima režienuoti, kad nėra vieno pagrindinio veiksnio, kuris labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI. Visi veiksniai yra reikšmingi bei aktualūs, todėl jie visi skatina gaminti ir naudoti AEI. Tačiau du veiksniai nulėmė, kad juos pasirinko didesnis ekspertų skaičius: energetinė nepriklausomybė ir saugumo įgyvendinimas bei AEI gamybos ekologiškumas.

Pagrindiniai veiksniai, anot ekspertų, kurie labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI Lietuvoje yra informacijos trūkumas, kaip tuos išteklius tinkamai naudoti bei didelės investicijos, kurios yra reikalingos AEI vystymui.

Pagal ekspertų skiriamus prioritetus veiksniams, kurie daugiausiai lemia spartesnę AEI diegimą ir naudojimą galima daryti išvadą, kad nėra vieno lemiamo veiksnio, kuris skatintų spartų AEI diegimą Lietuvoje. Tačiau galima teigti, kad senkantys naftos ir dujų ištekliai bei brangios jų kainos yra vienas iš pagrindinių veiksnių, kuris ir lemia greitesnę AEI diegimą Lietuvoje.

Ekspertų nuomonės ties klausimu „Ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs kuo efektyvesniam AEI plėtojimui?“ sutapo: jie mano, kad Lietuvos Respublikos įstatymai yra ganėtinai nepalankūs. Todėl akivaizdu, kad reikia imtis tam tikrų priemonių, kad šią situaciją galima būtų pakeisti ir ji pagerėtų, kadangi nuo šalies įstatymų priklauso daugelis esminių klausimų.

Apibendrinus ekspertų pasirinkimą į tai, kuriuos teisės aktų pakeitimus turėtų parengti Lietuvos Vyriausybė, kad būtų skatinamas AEI panaudojimas, galima daryti išvadą, kad ekspertai labiausiai sutaria, jos Lietuvos Vyriausybė turėtų parengti teisės aktų pakeitimus dėl užtikrinimo, kad ES parama būtų skirta tinkamam AEI panaudojimui ir palankesnių sąlygų sudarymas subjektams, kurie norėtų pradėti ir plėtoti veiklą gaminant energiją iš AEI.

Ekspertų nuomonė sutapo ties tuo aspektu, jog visos finansinės priemonės yra svarbios siekiant kuo spartesnės AEI plėtros Lietuvoje: mokesčių lengvatos, dotacijos, lengvatinės paskolos ir parama tyrimams bei plėtrai. Nėra vienos pagrindinės finansinės priemonės, kuri nulemtų sparčią AEI plėtrą ir užtikrintų tikslų įgyvendinimą, todėl svarbu šių visų priemonių panaudojimas.

Tyrime buvo iškletos šios hipotezės:

- Instituciniai barjerai yra tas veiksnys, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą Lietuvoje.
- Efektyviausia AEI skatinimo priemonė Lietuvoje yra prekyba apyvartiniais taršos leidimais.

Atlikus ekspertinę apklausą, apdorojus ir išnaginėjus gautus duomenis (2 priedas) bei įvertinus gautus rezultatus, galima teigti apie tyrime iškeltų hipotezių pasitvirtinimą.

IŠVADOS

1. Išnagrinėjus teorinę literatūrą nustatyta, kad atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas garantuoja aplinkosauginį skatinimą bei valstybės plėtrą, tačiau tam trukdo rinkos ydos, kurios stabdo veiksmingą AEI panaudojimą. Tad pagrindines rinkos ydas bei barjerus, trukdančius AEI plėtrai, galima suskirstyti į šias grupes: komerciniai barjerai dėl naujų technologijų konkurencijos su įprastomis technologijomis; kainų iškreipimai dėl esamų subsidijų; nelygi mokesčių našta AEI technologijoms, lyginant su įprastomis, įvairūs rinkos barjerai ir nesėkmės, vertinant AEI visuomeninę naudą.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, kad AEI technologijos susiduria su dideliais barjeriais rinkos sandėriuose, kuriuos būtini pašalinti, norint sėkmingai plėtoti AEI veiklą. Svarbiausi rinkos barjerai, kuriuos būtina įveikti: informacijos trūkumas, instituciniai barjerai, dideli transakcijos kaštai, didelės finansinės investicijos, išskaidytos iniciatyvos, perdavimo kaštai, „žaliųjų“ rinkų plėtros apribojimai.
3. Išanalizavus teorinę literatūrą, apibendrintos AEI skatinimo priemonės, kurias būtina naudoti siekiant, kad AEI įdiegimas vyktų kuo sėkmingiau: supirkimo tarifai, taikomas mažesnis PVM tarifas; parama mokslo ir tiriamiesiems darbams, taikomos mokestinės nuolaidos investicijoms, vietinio lygmens politika. Lietuvoje šiuo metu taikomos kelios fiskalinės AEI skatinimo priemonės: taršos mokesčiai, PVM ir akcizo mokesčiai kurui, fiksuotos supirkimo kainos elektrai, pagamintai iš atsinaujinančių energijos išteklių.
4. Pagal atliktus analizės duomenis, vėjo jėgainių metinis galios prieaugis pasaulyje 2000 – 2004 m. sudarė 28 % ir ši technologija yra viena iš sparčiausiai besivystančių technologijų tiek Lietuvoje, tiek įvairiose pasaulio šalyse. Todėl būtent didžiausia AEI plėtros dalis iki 2025 m. numatoma vėjo energetikai, kuri sudarys 5,15 bendro elektros energijos suvartojimo kiekio Lietuvoje.
5. Remiantis išnagrinėtais mokslinės literatūros šaltiniais, 2000 m. prasidėjęs Lietuvos ekonomikos augimas, kartu didino ir galutinį energijos sunaudojimą. Per 2000-2005 metus galutinis energijos sunaudojimas vienam gyventojui padidėjo per 26 %, tačiau jis vis dar kelis kartus mažesnis nei senųjų ES šalių-narių. Nors AEI panaudojimas Lietuvoje auga lėčiau nei kitose ES šalyse, tačiau Lietuva stengiasi neatsilikti nuo kitų ES narių ir skatina investicijas į AEI diegimą.

6. Išanalizavus Lietuvos ir kitų ES šalių AEI panaudojimo tendencijas gauti duomenys rodo, jog Lietuvoje yra suvartojama tik 0,4 % visos naudojamos energijos Europos Sąjungoje. ES yra nusistačiusi tarpinius siekiamo bendro tikslo kontrolinius rodiklius, kurie Lietuvos atveju yra: iki 2012 m. - 16,6%; iki 2014 m. - 17,4%; iki 2016 m. - 18,6%; iki 2018 m. - 20,2%. Nors Lietuva neturi didelių potencinių atsinaujinančių energijos išteklių, tačiau apibendrinant duomenis galima teigti, kad Lietuvoje taikomos paramos AEI schemos atitinka kitų šalių praktiką ir sudaro palankias sąlygas AEI plėtrai bei leidžia pasiekti Lietuvos užsibrėžtus AEI naudojimo tikslus.
7. ES-15 valstybės pagal Kioto protokolą susitarė iki 2008–2012 m. išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) rodiklius sumažinti 8 %, palyginti su bazinių metų lygiu. Remiantis naujausiais turimais aprašų duomenimis, ES-15 valstybėse bendras išmetamųjų ŠESD kiekis jau trečius metus iš eilės mažėja ir yra 5,0 % mažesnis už bazinių metų lygį. ES-15 valstybėse ŠESD išmetama vis mažiau, nors ekonomika labai išaugo. Tačiau būtina pastebėti, nors Skandinavijos šalys yra lyderės atsinaujinančių energijos šaltinių naudojime, jos yra lyderės ir šiltnamio efekto dujų išmetime. Suomija, Norvegija ir Danija yra daugiausiai išmetančios kenksmingų medžiagų, kurios didina šiltnamio efektą.
8. Apibendrinant duomenis galima teigti, jog siekiant įgyvendinti tarptautinius įsipareigojimus dėl atmosferos taršos sumažinimo ir klimato kaitos stabilizavimo, pagrindinis Europos Sąjungos uždavinys yra padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą ir pasiekti, kad 2010 metais bendrame energetiniame balanse jis sudarytų 12 %. Lietuva iki 2010 m. yra įsipareigojusi padidinti elektros energijos gamybą iš atsinaujinančių energijos šaltinių iki 7 % bendro suvartojamo elektros energijos kiekio.
9. Apklausoje dalyvavusių ekspertų nuomonių sutapimas buvo vertintas Kendall konkordacijos koeficientu. Tyrime buvo analizuojama ekspertų nuomonės pagal veiksmų, kurie buvo lyginami tarpusavyje, grupes. Taikant šį koeficientą, ekspertai gana sutartinai vertino pateiktus veiksmus.
10. Atlikus ekspertinę apklausą ir siekiant pagal svarbą išanalizuoti AEI veiksmingą ir efektyvų pritaikymą lemiančius veiksmus Lietuvoje, buvo apskaičiuoti svorio koeficientai pasitelkiant statistinio vidurkio metodą.
11. Atlikus darbo tyrimą ir remiantis ekspertiniu vertinimu pasitvirtino dvi tyrimo pradžioje iškeltos hipotezės: instituciniai barjerai yra tas veiksnys, kuris labiausiai stabdo AEI panaudojimą Lietuvoje ir efektyviausia AEI skatinimo priemonė Lietuvoje yra prekyba apyvartiniais taršos leidimais.

REKOMENDACIJOS

1. Atlikus darbo tyrimą nustatyta, kad AEI rezervų kiekis ir jų savybės neištirtos taip tiksliai, kad galima būtų priimti optimalų jų panaudojimo sprendimą. Tam turtėtų būti panaudojamas mokslo potencialas: taikomieji tyrimai, eksperimentinės plėtros darbai.
2. Atsižvelgiant į dabartinę atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybių Lietuvoje situaciją, turi būti parengti teisės aktų pakeitimai, kurie užtikrintų energijos supirkimo nuostatų laikymąsi.
3. Remiantis atliktu ekspertiniu vertinimu, labai svarbu sumažinti priklausomybę nuo užsienio energijos importo, todėl privačių investuotojų pritraukimas būtų gera galimybė skatinti spartesnę AEI diegimą ir panaudojimą.

TIRVAITĖ, Kristina. (2010) Feasibility Assessment of Renewable Energy Sources Usage in Lithuania. MBA Graduation Paper. Kaunas: Kaunas Faculty of Humanities, Vilnius University. 68 p.

SUMMARY

In recent decades the shortcomings of consumption of fossil fuel has been clarified. The primary aspects of the shortcomings are asserted when evaluating the limited resources of natural gasses, oil, uranium and coal. Second, the traditional energy eliminates a huge amount of pollution to the atmosphere. The resources of this fuel were created by nature in hundreds millions years, and during not full latter century the humankind has used more than a half of it. In modern-days world the most important question is the buffering of climate change and provision of energy. The finding of alternative ways for the fossil fuel provides a possibility to look wider to the renewable energy sources.

The object of the study is feasibility of renewable energy sources usage in Lithuania. The main goals is to analyze market failures and barriers, which obstruct usage of renewable energy resources, to exclude renewable energy incentives and regulatory mechanisms, introduce renewable energy resources in the global trends, analyze the European Union and the Lithuanian incentives for renewable energy resources for development, explore investment in renewable energy resources and installed power in Lithuania, according to expert survey, estimates the use of renewable energy resources in Lithuania.

The research methods include the analysis of literature material, the analysis of the information obtained from the Internet, work study was conducted using a qualitative method – a survey of experts

The paper consists of three parts. The first part presents analysis of market failures and barriers, which obstruct usage of renewable energy resources, excludes renewable energy incentives and regulatory mechanisms. The second part of the paper analysis the European Union and the Lithuanian incentives for renewable energy resources for development. The third part of the paper presents the data collected from experts, who were asked to answer questionnaire.

After the expert survey, processing and analysis of findings and evaluation results, it can be said about the study hypothesis confirmation: institutional barriers are a factor which inhibits the use of RES in Lithuania; The most effective tool in promoting RES in Lithuania is trade in emission allowances.

This paper contents from 68 pages. There are 8 tables, 27 pictures and 3 extra pages. In this paper are used 67 literature sources.

MOKSLINĖS LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. AKYELKEN, Nihan (2010) Policy implications of External Costs: Charging Policies. Transport Studies Unit School of Geography and the Environment. University of Oxford. [interaktyvus] p. 62 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <<http://www.tsu.ox.ac.uk/pubs/1045-akyelken.pdf>>
2. BAUM, Herbert (2008) External Costs in the Transport Sector – A Critical Review of the EC-Internalisation – Policy. Institute for Transport Economics at the University of Cologne. [interaktyvus] p. 62 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.acea.be/images/uploads/files/20080609_External_Costs_Transport_Study.pdf>
3. BALČAITĖ, Indrė (2008) Aplinkosauga – gerai, bet tik ne mano kieme? [interaktyvus] [žiūrėta 2009 birželio 5 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.euro.lt/lt/naujienos/apie-lietuvos-naryste-europos-sajungoje/naujienos/2783/?print=1>>.
4. BOGUSLAUSKAS, Vytautas (2007) Ekonometrika: mokomoji knyga. Kaunas: Technologija. 385 p. ISBN 9789955252344.
5. BRUŽAS, Marius (2009) Europos Sąjungos šalių išsipareigojimai dėl atsinaujinančių energijos išteklių platesnio naudojimo [interaktyvus] [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=121>.
6. BRAINS, Becky (2009) Prioritize the clean energy jobs act potencialai [interaktyvus] p. 61 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 85. Prieiga per internetą: <http://host.madison.com/wsj/news/opinion/mailbag/article_b9c9ebe2-0464-11df-a607-001cc4c002e0.html>
7. BARDAUSKIENĖ, Dalia (2007) Ekspertinių vertinimų taikymas rengiant miesto bendrąjį planą [interaktyvus]. Vol XIII, No [žiūrėta 2010 kovo 05 d.] p. 323–236. Prieiga per Internetą: <http://www.tede.vgtu.lt/upload/ukis_zurn/2007_nr_03_d_bardauskiene.pdf> ISSN 1392-8619.
8. DE JONG, Jacques; VAN SCHAIK, Louise (2009) EU Renewable Energy Policies: What can be done nationally, what should be done supranationally? [interaktyvus] p. 7 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <www.clingendael.nl/publications/2009/20091023_cesp_paper_dejong.pdf>
9. DELLENS, D. Amanda (2007) Green remediation and the use of renewable energy sources for remediation projects. National Network For Environmental Management studies fellow case Western

- Reserve University. [interaktyvus] p. 43 [žiūrėta 2010 kovo 05 d.] Prieiga per Internetą: <<http://www.clu-in.org/download/studentpapers/Green-Remediation-Renewables-A-Dellens.pdf>>
10. FLEURY, Aurelie; FICHTNER, Wolf; RENTZ, Otto (2003) Energy system analysis models for sustainable energy production [interaktyvus] p. 4 [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www1.apini.lt/includes/getfile.php?id=242>>.
 11. FERGUSON, Rich (2008) Global energy resource adequacy. Cener for energy efficiency and renewable technologies. [interaktyvus] [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.cleanpower.org/ceert-reports.php>>.
 12. HOLM, Dieter (2009) Renewable Energy Future for the Developing World. International Solar Energy Society. [interaktyvus] p. 51 [žiūrėta 2010 kovo 03 d.] Prieiga per Internetą: <<http://whitepaper.ises.org/ISES-WP-600DV.pdf>>
 13. GILLINGHAM, Kenneth; SWEENEY, James (2010) Market Failure and the Structure of Externalities. Stanford University, Precourt Energy Efficiency Center, Department of Management Science and Engineering . [interaktyvus] p. 16-17 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <<http://www.stanford.edu/group/peec/cgi-bin/docs/policy/research/Market%20Failure%20and%20the%20Structure%20of%20Externalities.pdf>>
 14. GAIGALIS, Vygandas; ŠKĖMA, Romualdas (2008) Efektyvaus energijos naudojimo mokymo ir energijos vartojimo monitoringo integravimas [interaktyvus] p. 27 [žiūrėta 2009 birželio 5 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.maleidykla.katalogas.lt/item.asp?by_group=1&company=0012&group=004032&id=5128>
 15. GRECEVIČIUS, Petras; ABROMAS, Jonas; DUBRA, Vytautas (2009) Alternatyvios energetikos statinių ir įrenginių poveikio pastatų architektūrai ir pajūrio kraštovaizdžiams aspektai. [interaktyvus] p. 2 [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.tpa.vgtu.lt/upload/urban_zur/tpa_vol33_priedas_309-315_grecevicius.pdf>.
 16. HOLT, A. Edward (2006) Who owns renewable energy certificates? An exploration of policy options and practice. Ernest Orlando Lawrence Berkeley National laboratory [interaktyvus] p. 38-39 [žiūrėta 2010 kovo 05 d.] Prieiga per Internetą: <<http://eetd.lbl.gov/ea/emp/reports/59965.pdf>> LBNL-59965.
 17. JANKAUSKAS, Vidmantas. (2004) Elektros energijos, pagamintos naudojant atsinaujinančius energijos išteklius, rėmimo būdai [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 5. Prieiga per internetą: <http://images.katalogas.lt/maleidykla/ene44/Ener001_011.pdf>.

18. JANUKONIS, Andrius (2009) Numatomi įgyvendinti energijos gamybos iš atsinaujinančių energijos šaltinių (AEI) ir komunalinių atliekų projektai Lietuvoje [interaktyvus] p. 14 [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.laiea.lt/userfiles/file/6_Janukonis.pdf>.
19. KVESELIS, V. (2008) Energijos vartojimo efektyvumo didinimo stebėsenos sukūrimas [interaktyvus]. Kaunas: Lietuvos energetikos institutas, [žiūrėta 2009 m. lapkričio 14 d.]. Prieiga per internetą: <http://209.85.135.132/search?q=cache:A9bqNxTV5y4J:www.ena.lt/doc_atsi/EVED_stebesena.pdf+nergiEjos+efektyvumo+kitimo+tendencijos+Lietuvoje7.4+pav.+Energijos+poreikio+pramon%C4%97je+tendencija&cd=1&hl=lt&ct=clnk&gl=lt&client=firefox-a>.
20. KATINAS, Vladislovas (2008). Energijos gamybos apimčių iš atsinaujinančių energijos išteklių 2008 - 2025 m. studijos parengimas [interaktyvus] p. 85 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:fIVTqHtuLsYJ:scholar.google.com/&hl=lt&as_sdt=2000>
21. KEMFERT, Claudia (2008) How to Resolve Market Failures – A Sustainable Energy Mix Needs to be Clean. Humboldt University Berlin, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Germany. [interaktyvus] p. 28 [žiūrėta 2010 gegužės 03 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.claudiakemfert.de/fileadmin/user_upload/pdf/pdf_publicationen/BDF_magazine_summer_2008_kemfert.pdf>
22. KARDELIS, Kęstutis (2005) Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai (edukologija ir kiti socialiniai mokslai). Šiauliai: Lucilijus. 398 p. ISBN 9955655356.
23. KLEVAS, Valentinas; ŠTREMICKIENĖ, Dalia. (2006) Lietuvos energetikos ekonomikos pagrindai. Kaunas: Lietuvos energetikos institutas. 401 p. ISBN 9986492963.
24. KATINAITĖ, Vida (2008) Aplinkos apsaugos komitetas kartu su Europos informacijos biuru organizavo diskusiją apie darnios energetikos viziją [interaktyvus] [žiūrėta 2009 birželio 5 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.kontrastai.lt/kategorija/aplinkosauga>>.
25. MIŠKINIS, Vaclovas (2009) Current trend and future role of renewable energy sources in Lithuania [interaktyvus] p. 5 [žiūrėta 2009 sausio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.aee.at/2009-IAEE/uploads/fullpaper_iaee09/P_565_Miskinis_Vaclovas_31-Aug-2009,%2013:41.pdf>.
26. MOLITOR, Michael (2009) Buildings and the Emerging Green Instruments Markets. Professorial Visiting Fellow, Climate Change Research Centre, UNSW. CEO, CarbonShift Pty Ltd. [interaktyvus] p. 9 [žiūrėta 2010 gegužės 03 d.] Prieiga per

- Interneta: <<http://www.greencities.org.au/archive/greencities09/docs/presentations/MichaelMolitor.pdf>>
27. MCALLISTER, Vicky (2009) The Future of Renewable Energy. The Association of Chartered Certified Accountants. ACCA 29 Lincoln's Inn Fields London WC2A 3EE United Kingdom. [interaktyvus] p. 28 [žiūrėta 2010 gegužės 03 d.] Prieiga per Interneta: <<http://www.accaglobal.com/documents/tech-tp-ren.pdf>>
 28. MEISEN, Peter; LOISEAU, Alexandre (2009) Ocean Energy Technologies For Renewable Energy Generation. Global Energy Network Institute. [interaktyvus] p. 62 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Interneta: <<http://www.geni.org/globalenergy/research/ocean-energy-technologies/Ocean%20Energy%20Technologies.pdf>>
 29. NAKHOODA, Smita (2008) Correcting the World's Greatest Market Failure: Climate Change and the Multilateral Development Banks. World Resource Institute. [interaktyvus] p. 23 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Interneta: <http://pdf.wri.org/correcting_the_worlds_greatest_market_failure.pdf>
 30. PERLACK, Robert, D. (2005) Biomass as feedstock for a bioenergy and bioproducts industry: the technical feasibility of a billion – ton annual supply. [interaktyvus] p. 35 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 85. Prieiga per internetą: <<http://www.repp.org/bioenergy/link8.htm>>.
 31. PIEBALGS, Andris (2007) Renewables make the difference. European commissioner for energy. [interaktyvus] p. 37 [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.eurelectric.org/download/download.aspx?UserID=11691&DocumentFileID=59145>>.
 32. PIKŠRYS, Saulius (2008) Darnios energetikos vizija Lietuvai iki 2050 m. [interaktyvus] p. 17 [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Interneta: <http://www.lsta.lt/files/seminarai/081217_Seimo_Europos_biuras/S.Piksrio%20pranesimas.pps>.
 33. RICHARDSON, David (2009) The tax treatment of capital investments in renewable energy. Senior Research Fellow The Australia Institute. [interaktyvus] p. 9 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Interneta: <https://www.tai.org.au/file.php?file=web_papers/WP118.pdf>
 34. SAULIENĖ, Aušra (2008) Asociacijos savaitė. Lietuvos, Latvijos ir Estijos delegacijų Regionų komitete susitikimas [interaktyvus] p. 6 [žiūrėta 2009 gegužės 12 d.]. Prieiga per Interneta: <[http://www.silute.lt/publ/pranesimai/LSA_savaite\(5\).doc](http://www.silute.lt/publ/pranesimai/LSA_savaite(5).doc)>.
 35. STASIŪNAS, Vytautas. (2007) Biokuro naudojimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemose Lietuvoje ir Europoje. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija [interaktyvus] p. 29-30 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 29 -30. Prieiga per internetą:

<http://www.elsa.lt/biokuras/Biokuro%20naudojimas%20centralizuoto%20silumos%20tiekimo%20sistemose%20Lietuvoje%20ir%20Europoje.ppt>.

36. SMITH, Herbert (2010) European Energy Review 2010. Special edition on the EU Third Energy and Climate Change Packages. [interaktyvus] p. 62 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <www.herbertsmith.com/NR/rdonlyres/.../7847EER2010d1Lithuania.pdf>
37. SHIRKEY, Rob (2009) Incentives for Renewable Energy. Environmental Law and Policy University of Victoria. [interaktyvus] p. 6 [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.islandnet.com/~vipirg/publications/pubs/student_papers/05_ria_frebc_renewable_energy.pdf>
38. ŠTREIMIKIENĖ, Dalia (2008) Naujų energijos gamybų technologijų plėtra – iššūkiai ir galimybės. [interaktyvus] p. 10 [žiūrėta 2009 gegužės 12 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/pub_apie_lei/MG_2008_Nr.4_10-11psl.pdf>.
39. ŠTREIMIKENĖ, Dalia; MIKALAUŠKIENĖ, Asta (2006) Rodiklių sistema ES direktyvų, skirtų energijos efektyvumo didinimui, atsinaujinančių energijos išteklių skatinimui bei klimato kaitos švelninimui, įgyvendinimo monitoringui. Jaunoji eneregetika 2006. Lietuvos energetikos institutas, Kaunas. [interaktyvus] p. 10-11 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <<http://www.cyseni.com/2008/bylos/JE2006/Sekcija%20A/Mikalauskiene.pdf>>.
40. ŠTREIMIKENĖ, Dalia; PAREIGIS, Rimantas (2007) Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimas Lietuvoje. Verslo ekonomikos ir vadybos katedra, Vilniaus universitetas, Kauno humanitarinis fakultetas [interaktyvus] vol. XIII, no. 2 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.], p. 159-169 Prieiga per internetą: <http://www.tede.vgtu.lt/upload/ukis_zurn/2007_02_streimikiene&pareigis.pdf> ISSN 1392-8619.
41. ŠIMĖNAS, Jonas (2008) [interaktyvus] „Darni energetika – galima alternatyva atominei“ [žiūrėta 2009 gegužės 12]. Prieiga per Internetą: <http://www.tsajunga.lt/index.php/j_simenas_darni_energetika_galima_alternatyva_atominei/2456>.
42. ŠIMĖNAS, Jonas (2009) Tarptautinė konferencija „Iššūkis Lietuvos energetikai: švaistyti galimybes ar pasinaudoti Europos Sąjungos patirtimi“. [interaktyvus] p. 6 [žiūrėta 2010 vasario 17 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.lsta.lt/files/events/090930_konferencija/5_Simenas.pdf>
43. TARVYDAS, Dalius (2009) Atsinaujinančių išteklių panaudojimas ir potencialai [interaktyvus] p. 85 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <http://www.lei.lt/_img/_up/File/atvir/renginiai/res_H/3_DT_atsinaujinantys_2009.ppt>.

44. TIDIKIS, Rimantas (2007) Socialinių mokslų tyrimų metodologija. Vilnius: Lietuvos teisės universiteto Leidybos centras. 626 p. ISBN 9955563265.
45. VALUNTIENĖ, Inga; BARAUSKAS, Arūnas (2008). Atsinaujinančių energijos išteklių centras – sėkmės istorija [interaktyvus] [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=86>.
46. VALUNTIENĖ, Inga; BARAUSKAS, Arūnas (2008). Atsinaujinančių energijos išteklių centras – sėkmės istorija [interaktyvus] [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=86>.
47. VILEMAS, Jurgis (2009) Atsinaujinantys energijos ištekliai: nuo neigimo ir ignoravimo iki sparčiausiai augančios energetikos šakos. Konferencija: „Vėjo energetikos plėtra ir perspektyvos“ (2009 m. birželio 15 d.) [interaktyvus] p. 27 [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www3.lrs.lt/docs2/TASQXATV.PPT>>.

INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SARAŠAS

48. Viešoji įstaiga „Lietuvos verslo paramos agentūra“ (2008) ES struktūriniai fondai [žiūrėta 2009 gegužės 12 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.lvpa.lt/lt/content/viewitem/11212/>>.
49. Europos sąjungos oficialusis leidinys (2006) C 290 E/116 [interaktyvus] p. 3 [žiūrėta 2009 birželio 05 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:290E:0116:0119:LT:PDF>>.
50. Lietuvos Respublikos Seimo Europos informacijos biuras (2009) Europos Vadovų Taryboje Prezidentas V. Adamkus ragino ES įvertinti išskirtinę Lietuvos energetikos padėtį [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.eic.lrs.lt/index.php?621607443>>.
51. ES struktūrinė parama (2009) Energijos gamybos efektyvumo didinimas [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.esparama.lt/2007-2013/lt/gaires/priemones/priemone?priem_id=000bdd5380001536>.
52. Lietuvos energijos konsultantų asociacija (2006) Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo pasaulinės tendencijos [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.leka.lt/index.php?content=pages&lng=lt&page_id=31&news_id=93&PHPSESSID=f6ed76766b376088048818afa5f14be6>.
53. Lietuvos naujienų agentūra (2008) Darnios energetikos vizija Lietuvai 2050 m. [žiūrėta 2008 gruodžio 28 d.]. Prieiga per Internetą: <http://web.elta.lt/zinute_pr.php?inf_id=952697>.

54. European Renewable Energy Council (2007) Renewable energy technology roadmap up to 2020 [interaktyvus] p. 18 [žiūrėta 2009 gegužės 12 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.erec.org/fileadmin/erec_docs/Documents/Publications/EREC-Technology_Roadmap_def1.pdf>.
55. European Biomass Industry Association (2008) Renewable Energy Technology Roadmap 2020 [interaktyvus] [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.eubia.org/296.0.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=291&tx_ttnews%5BbackPid%5D=285&cHash=3ccd4014a1>.
56. Nano Werk (2008) [interaktyvus] Europe's renewable energy industries launch roadmap to 2020 [žiūrėta 2009 gegužės 12 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.nanowerk.com/news/newsid=8254.php>>.
57. European Portal on Sustainable Development (2008) Consultancy Report on Progress on the EU Sustainable Development Strategy [žiūrėta 2009 birželio 5 d.]. Prieiga per Internetą: <http://ec.europa.eu/sustainable/welcome/index_en.htm>.
58. Lietuvos vėjo energetikų asociacija (2009) [interaktyvus] Pveikis visuomenės sveikatai [žiūrėta 2009 birželio 11 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.lwea.lt/portal/index.php?lang=lt>>.
59. Lietuvos Respublikos Energetikos Ministerija (2009) Energijos vartojimo efektyvumo rodikliai Lietuvoje. Aktuali redakcija nuo 2009 gruodžio 09 d. [interaktyvus] [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.enmin.lt/lt/activity/veiklos_kryptys/energijos_efektyvumas/rodikliai.php>
60. European Commission (2009) [interaktyvus] eurostat.ec [žiūrėta 2010 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database>.
61. Statistikos Departamentas prie Lietuvos Respublikos vyriausybės (2009) Aplinkosauga ir energetika [interaktyvus] stat.gov.lt [žiūrėta 2009 gruodžio 28 d.] Prieiga per internetą: <<http://db1.stat.gov.lt/statbank/default.asp?w=1024>>.
62. ES struktūriniai fondai (2008) Viešojo įstaiga „Lietuvos verslo paramos agentūra“ [interaktyvus] [žiūrėta 2008 spalio 28 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.lvpa.lt/lt/content/viewitem/11212/>>.
63. BALTIC 21 TRIENNIAL REPORT 2006-2009 (2009) Baltic 21 triennial report – a decade of experience for the benefit. [interaktyvus] p. 5 [žiūrėta 2009 spalio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www.baltic21.org/attachments/Baltic21_report2009_lowres_FINAL.pdf> .
64. Study Of The Effects On Employment Of Public Aid To Renewable Energy Sources (2009) Universidad Rey Juan Carlos [interaktyvus] p. 5-6 [žiūrėta 2010 vasario 25 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf>>

65. Lietuvos Respublikos Aplinkos Ministerija (2009) Ataskaita apie 2010-03-15 ES Aplinkos taryboje svarstytus klausimus. Aktuali redakcija nuo 2010 kovo 15 d. [interaktyvus] [žiūrėta 2010 balandžio 25 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://www.am.lt/VI/index.php#a/9764>>
66. Lietuvos Respublikos valstybės kontrolė (2010) Valstybinio Audito ataskaita atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje. 2010 sausio 15 d. VA-P-20-2-1, Vilnius [interaktyvus] p. 57 [žiūrėta 2010 gegužės 05 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.vkontrole.lt/auditas_ataskaita.php?4007>
67. Lietuvos Respublikos Seimas (2009) Seime įkurta atsinaujinančių energijos išteklių įstatymo rengimo darbo grupė. LR Seimo kanceliarija. Aplinkos apsaugos komitetas: lrs.lt. Aktuali redakcija nuo 2009 balandžio 10 d. [interaktyvus] [žiūrėta 2010 balandžio 30 d.]. Prieiga per Internetą: <http://www3.lrs.lt/pls/inter/w5_show?p_r=6428&p_d=86006&p_k=1>
68. Metinė Komisijos ataskaita Tarybai ir Europos Parlamentui apie valstybių narių pastangas (2007) [žiūrėta 2009 birželio 5 d.]. Prieiga per Internetą: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0847:FIN:LT:HTML>>.

EKSPERTŲ APKLAUSOS ANKETA

Labą dieną,

Esu antro kurso studentė ir rašau baigiamąjį magistro darbą tema „Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo galimybių vertinimas Lietuvoje“. Atlieku tyrimą siekdama įvertinti atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) panaudojimo galimybes Lietuvoje. Nuoširdžiai prašau atsakyti į anketoje pateiktus klausimus, Jūsų nuomonė yra svarbi atliekamam tyrimui. Tai užtruks apie 10-15 min. Tikiuosi Jūsų bendradarbiavimo ir pagalbos. Iš anksto esu dėkinga.

Pastaba. Galimas tik vienas atsakymo variantas.

1. Kokiai atstovaujanti institucijai priklausote (organizacijos tipas)?
 - Mokslo
 - Verslo
 - Valdžios
2. Kokia Jūsų darbo patirtis šioje srityje?
 - Iki 1 m
 - 1 – 3 m
 - 3 – 5 m
 - 5 – 10 m
 - 10 m. ir daugiau
3. Ar Lietuvoje AEI taikymo ir panaudojimo klausimai yra aktualūs?
 - Labai aktualūs
 - Pakankamai aktualūs
 - Neaktualūs
 - Visiškai neaktualūs
4. Koks yra Lietuvos įmonių pasirengimas ir galimybės gaminti iš AEI?
 - Geras
 - Patenkinamas
 - Ganėtinai blogas
 - Labai blogas
5. Kuri iš pateiktų priemonių verslo srityje teiktų didžiausią naudą AEI panaudojimui ir įsisavinimui?
 - AEI panaudojimo versle skatinimo priemonės
 - Bendradarbiavimas su užsienio įmonėmis
 - Inovacinių projektų įgyvendinimas
 - Finansinė parama verslui

6. Kuris iš veiksnių labiausiai skatina gaminti (panaudoti) AEI?
 - AEI gamyba yra nesibaigianti ir neturinti kuro kaštų
 - AEI energija yra ekologiškai švari
 - Energetinė nepriklausomybė ir saugumo įgyvendinimas
 - Lengvai kontroliuojamas ir reguliuojamas energijos gamybos procesas
7. Kuris iš veiksnių labiausiai mažina galimybes gaminti (panaudoti) AEI?
 - Nepastovi gamyba, priklausanti nuo tam tikro šaltinio kintamumo ir oro sąlygų
 - AEI vystymui reikalingos didelės investicijos
 - Silpna techninė infrastruktūra didelio masto AEI vystymui
 - Informacijos trūkumas
8. Kuris iš veiksnių daugiausiai lemia spartesnę AEI diegimą naudojimą?
 - Senkantys naftos ir dujų išteklių bei brangios jų kainos
 - Didelė dalis naftos ir dujų išteklių išgaunama šalyse, kurios yra politiškai nestabilios
 - Valstybių, eksportuojančių energijos išteklius, noras diktuoti sąlygas energiją importuojančioms šalims
 - Klimato kaita
9. Ar Lietuvos Respublikos įstatymai yra palankūs kuo efektyvesniam AEI plėtojimui?
 - Palankūs
 - Ganėtinai palankūs
 - Ganėtinai nepalankūs
 - Nepalankūs
10. Kokius teisės aktų pakeitimus turėtų parengti Lietuvos Vyriausybė, kad būtų skatinamas AEI panaudojimas?
 - Skatinti bandomųjų projektų įgyvendinimą
 - Užtikrinti palankesnes sąlygas subjektams pradėti ir plėtoti veiklą gaminant energiją iš AEI
 - Sukurti tinkamas sąlygas privatiems investuotojams
 - Užtikrinti, kad ES parama būtų skirta tinkamam AEI panaudojimui
11. Nuoseklios politikos priemonių paketas yra būtinas siekiant sparčios AEI plėtros, užtikrinančios tikslų įgyvendinimą. Kuri iš pateiktų finansinių priemonių yra svarbia šiam tikslui pasiekti?
 - Mokesčių lengvatos (fizinių asmenų mokesčio lengvata ir PVM sumažinimas)
 - Lengvatinės paskolos
 - Dotacijos
 - Parama tyrimams ir plėtrai

1 PRIEDAS (TĘSINYS)

12. Kaip Jūs vertintumėte, kuris iš pateiktų rinkos barjerų (ydu) labiausiai stabdo AEI panaudojimą? (1 – mažiausiai stabdo, 5 – daugiausiai stabdo)

Pastaba. Kiekvienam veiksmui skiriamas skirtingas balas.

	1	2	3	4	5
Informacijos trūkumas					
Instituciniai barjerai					
Energijos gamybos masto ekonomijos nebuvimas					
Didelės finansinės investicijos					
Perdavimo kaštai					

13. Įvertinkite, kuri iš pateiktų AEI skatinimo priemonių yra efektyviausia Lietuvoje? (1 – mažiausiai efektyvi, 5 – daugiausiai efektyvi)

Pastaba. Kiekvienam veiksmui skiriamas skirtingas balas.

	1	2	3	4	5
PVM sumažinimas					
Fiksuotos supirkimo kainos (energijai, pagamintai iš AEI)					
ES struktūriniai fondai					
Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas					
Prekyba apyvartiniais taršos leidimais					

14. Seimui parengtas ir pateiktas Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo projektas. Žemiau pateikti veiksniai, kurie numatyti įgyvendinti projekte. Kuris iš veiksmų, Jūsų manymu, yra naudingiausias? (1 – mažiausiai naudingas, 5 – labiausiai naudingas)

Pastaba. Kiekvienam veiksmui skiriamas skirtingas balas.

	1	2	3	4	5
Garanuoti stabilų aprūpinimą energija					
Skatinti elektros, šilumos ir degalų gamybą, diegimą bei vystymąsi naudojant AEI					
Skatinti vartoti AEI priimtina kaina vartotojams					
Stabdyti klimato kaitą ir skatinti aplinkosaugą					
Mažins priklausomybę nuo iškastinių išteklių importo					

- Skatins elektros, šilumos ir degalų gamybą, diegimą bei vystymąsi naudojant AEI
- Skatins vartoti AEI priimtina kaina vartotojams
- Stabdys klimato kaitą ir skatins aplinkosaugą
- Mažins priklausomybę nuo iškastinių išteklių importo

2 PRIEDAS

1 lentelė

EKSPERTŲ ATSAKYMAI RANGUOJANT VEIKSNIUS PAGAL ANKETOJE PATEIKTUS KLAUSIMUS

12 klausimas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1 veiksnys	4	3	4	2	4	4	2	5	4	5	3	3	4	3	4	3	3	4	5	4	3	4	4	2	2	2	3	3	5	3	3	4	3	3	3
2 veiksnys	5	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5
3 veiksnys	2	1	1	1	2	1	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	3	1	3	4	3	2	1	1	2	2	3	1	1	1
4 veiksnys	3	5	3	3	3	3	4	3	5	2	5	5	1	5	2	4	5	3	1	2	4	2	3	5	3	1	4	5	3	4	4	1	5	2	4
5 veiksnys	1	2	2	4	1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	1	2	4	3	2	1	2	1	1	5	1	2	2	1	1	2	2	4	2
13 klausimas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1 veiksnys	4	2	3	4	5	2	3	5	4	1	4	2	4	5	5	2	3	4	5	3	3	3	4	3	4	5	3	4	5	3	3	2	5	3	4
2 veiksnys	2	4	1	1	2	3	2	2	2	3	1	4	2	3	1	3	1	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	1
3 veiksnys	3	3	4	5	3	1	4	3	5	5	3	5	3	2	2	4	4	3	4	2	5	4	3	5	5	4	4	5	3	4	4	4	3	1	3
4 veiksnys	1	1	2	2	1	4	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	2	1	4	2	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	4	2
5 veiksnys	5	5	5	3	4	5	5	4	3	4	5	3	5	4	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3	2	5	2	4	5	5	5	4	5	5
14 klausimas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1 veiksnys	1	3	3	2	3	2	4	3	4	5	3	3	2	2	3	2	3	4	5	1	2	4	4	2	4	2	2	3	3	1	3	4	2	3	1
2 veiksnys	5	5	4	4	4	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5
3 veiksnys	2	1	2	1	2	3	2	5	2	1	1	2	4	3	2	3	2	1	2	4	1	2	1	3	2	3	3	1	1	2	2	3	1	1	4
4 veiksnys	3	4	1	5	1	4	3	2	5	3	4	1	3	5	5	1	4	3	4	3	5	3	3	5	5	1	4	2	5	4	4	2	5	4	2
5 veiksnys	4	2	5	3	5	1	1	1	1	2	2	5	1	1	1	4	1	2	1	2	3	1	2	1	1	5	1	4	2	3	1	1	3	2	3

ATSINAUJINANČIOS ENERGIJOS NAUDOJIMO SKATINIMO BŪDAI PASAULYJE

Šalis	Parama tarifais	Kvotinė - sertifikatinė	Kapitalo subsidijos, grantai, ar išlaidų gražinimai	Mokesčių kreditai	Apyvartos mok., energijos mok., ar PVM sumažinimai	Nuosavas vartojimas	Valstybės investicijos paskolos ar finansavimas	Valstybinis supirkimas konkurso būdu
	1	2	3	4	5	6	7	8
Australija		x	x				x	
Austrija	x		x	x				
Belgija		x	x	x		x		
Kanada			x	x	x		x	
Kipras	x		x					
Čekija	x		x	x	x	x		
Danija	x			x		x		
Estija	x				x			
Suomija	x		x		x			
Prancūzija	x		x	x	x		x	x
Vokietija	x		x	x	x		x	
Graikija	x		x	x				
Vengrija	x				x		x	
Airija	x		x	x				x
Italija		x	x	x		x		
Izraelis	x							
Japonija		x	x			x	x	
Korėja	x		x		x			
Latvija	x						x	
Lietuva	x		x	x			x	
Liuksemburgas	x		x	x				
Malta					x			
Olandija	x		x	x				
N. Zelandija			x				x	
Norvegija			x	x	x			x
Lenkija		x	x		x		x	x
Portugalija	x		x	x	x			
Slovakija	x			x			x	
Slovėnija	x							
Ispanija	x		x	x			x	
Švedija		x	x	x	x	x		
Šveicarija	x							
Anglija		x	x		x			
JAV	x	x	x	x	x	x	x	x
Argentina			x					
Brazilija	x						x	
Kambodža			x					
Kinija	x		x	x	x		x	x
Kosta Rika	x							
Gvatemala				x	x			
Indija	x		x	x	x		x	x
Indonezija	x							
Meksika				x	é	x		
Nikaragva	x			x				
Filipinai				x	x		x	
Šri Lanka	x							
Tailandas	x		x			x		
Turkija	x		x					

Lietuvos Respublikos valstybės kontrolė (2010) Valstybinio Audito ataskaita atsinaujinančių energijos išteklių potencialo naudojimas Lietuvoje. 2010 sausio 15 d. VA-P-20-2-1, Vilnius [interaktyvus] p. 57 [žiūrėta 2010 gegužės 05 d.] Prieiga per Internetą: <http://www.vkontrolė.lt/auditas_ataskaita.php?4007>