



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**Augustė Krasauskaitė**

**KRITINIAI ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ**  
**VERTINIMO KRITERIJAI**

**MAGISTRO DARBAS**

**Darbo vadovė lekt. dr. Vitalija Venckuvienė**

**KAUNAS, 2017**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**KRITINIAI ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ  
VERTINIMO KRITERIJAI**

**Projektų vadyba (M7186N21)**

**MAGISTRO DARBAS**

**Studentė** .....

Augustė Krasauskaitė, V MP-5 gr.

2017 m. gegužės 12 d.

**Vadovė** .....

lekt., dr. Vitalija Venckuvienė

2017 m. gegužės 12 d.

**Recenzentas** .....

doc. dr. Edmundas Jasinskas

2017 m. gegužės 12 d.

**KAUNAS, 2017**



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
Ekonomikos ir verslo fakultetas

---

Augustė Krasauskaitė

---

Projektų vadyba M7186N21

---

Baigiamojo magistro darbo „Kritiniai atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai“

**AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA**

2017 m. gegužės 12 d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Augustės Krasauskaitės** baigiamasis magistro darbas tema „Kritiniai atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

---

*(vardą ir pavardę įrašyti ranka)*

---

*(parašas)*

Auguste, Krasauskaite. The Critical Assessment Criteria of Renewable Energy Projects. Master's Final Thesis in Project management / supervisor lect. dr. Vitalija Venckuviene. The School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Science: Management and Administration

Key words: *project assessment, critical criteria, renewable energy projects, cost-benefit analysis, multicriteria evaluation.*

Kaunas, 2017. 74 p.

## **SUMMARY**

The project appraisal is one of the most important stages in project development phase, which aims at investigation and evaluation of many factors that could have possible effects on the decision making regarding the initiation phase. In the global warming context, renewable energy projects are widely discussed in mass media in respect of their ambitions on the creation of value added. When analyzing the renewable energy projects, it is important to assess not only the current situation at the moment, but also the future prospects and potential risks. According to the different scientists, the project appraisal focus is being given to the ecological, social, economic and financial dimensions. However, the recent research papers highlight the environmental and technological criteria as well.

It is very important to identify all the critical criteria and create appropriate evaluation methodology for different renewable energy projects. Since the public money is crucial for this kind of projects, the project efficiency in terms of return on government investment should be considered, including both tangible and intangible benefit. This paper includes all the critical criteria which can be used in order to effectively evaluate projects. So therefore, this paper aims to investigate the critical assessment criteria of renewable energy projects.

The analysis of the problems indicates that renewable energy projects very often are intended for societal needs, and usually are based on public and private partnership, and usually generate low (or even negative) returns, therefore the financial terms are unattractive to investors. Thus, the problem of tradeoff social-environmental benefit against low financial returns exist.

Scientific publications analysis revealed five project evaluation aspects: technological, energetic, ecological, social and economical-financial. All the aspects have a lot of different criteria which can show both qualitative and quantitative efficiency of the renewable energy project. Depending on specific project, some assessment criteria are used in cost-benefit analysis and multi-criteria evaluation method. However, researchers state that different evaluation criteria have different level of importance.

The main conclusions of research imply that evaluation of renewable energy project can be based on different aspects. The most important is technological, ecological, energetic and economic-financial aspects. Experts emphasize that at first every renewable energy project must meet

environmental requirements and technical standards. Only later we can evaluate another social-economical benefit or cost. Based on these aspects, energy production rate, production capacity, compliance with environmental laws, state grants and project return are considered as the main criteria for the evaluation of renewable energy projects.

# TURINYS

Paveikslų sąrašas .....	7
Lentelių sąrašas .....	8
ĮVADAS.....	9
1. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO PROBLEMATIKA .	11
1.1. Europos Sąjungos klimato kaitos ir energetikos politikos tikslai atsinaujinančių energijos išteklių kontekste .....	11
1.2. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų specifika.....	13
1.3. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo reikšmė.....	16
2. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI.....	19
2.1. Projektų vertinimo teoriniai aspektai.....	19
2.2. Projektų vertinimo kriterijai .....	23
2.2.1. Ekonominiai-finansiniai ir gamybiniai-energetiniai vertinimo kriterijai.....	23
2.2.2. Socialiniai-aplinkosauginiai vertinimo kriterijai .....	27
2.3. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo metodai.....	29
2.3.1. Kaštų-naudos analizės metodas .....	29
2.3.2. Daugiakriterinis vertinimo metodas.....	35
2.4. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo prielaidų suvestinė .....	40
3. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO METODOLOGIJA..	42
4. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO REZULTATAI.....	45
4.1. Ekspertų interviu kokybinės turinio analizės rezultatai.....	45
4.2. Ekspertinės apklausos rezultatų analizė .....	61
4.3. Empirinių tyrimų apibendrinimas.....	69
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS .....	70
LITERATŪRA.....	71
PRIEDAI .....	76

## Paveikslų sąrašas

1 pav. Elektros energiją gaminantys atsinaujinantys energijos šaltiniai (LR energetikos ministerija, 2016).....	13
2 pav. Kaštų-naudos analizės metodo pagrindiniai etapai (sudaryta autoriaus pagal Argyrous, 2010).	31
3 pav. Kaštų-naudos analizės metodo privalumai ir trūkumai. ....	34
4 pav. Pagrindiniai daugiakriterinio vertinimo etapai (sudaryta autoriaus pagal Guide to multicriteria evaluation for environmental justice organisations, 2013). ....	37
5 pav. Daugiakriterinio metodo privalumai ir trūkumai (sudaryta autoriaus pagal Marttunen, 2010; Baranauskienė ir Maziliauskas, 2012; Berger, 2013; Teshome, Graaff ir Stroosnijder, 2014). ....	39
6 pav. Teorinis modelis. ....	41
7 pav. Mišrusis metodologinis modelis.....	42
8 pav. Gamybinių-technologinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).....	62
9 pav. Energetinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).....	63
10 pav. Aplinkosauginių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).....	64
11 pav. Socialinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).....	65
12 pav. Ekonominių-finansinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).....	66
13 pav. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 99 proc. reikšmingumu. ....	68

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Pagrindinės tiriamos sritys kaštų-naudos analizės metodo metu.....	32
2 lentelė. Iš dalies struktūrizuoto interviu tikslas ir pagrindiniai klausimai.....	43
3 lentelė. Vertinimo esmė ir poreikis. ....	46
4 lentelė. Gamybinis-technologinis projekto vertinimas 1.....	48
5 lentelė. Gamybinis-technologinis projekto vertinimas 2.....	49
6 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 1. ....	50
7 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 2. ....	50
8 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 3. ....	51
9 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 1.....	52
10 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 2.....	53
11 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 3.....	54
12 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 1. ....	54
13 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 2. ....	55
14 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 3. ....	56
15 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 1.....	56
16 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 2.....	57
17 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 3.....	58
18 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 4.....	60
19 lentelė. Cronbacho alfa koeficientas duomenų išvesties lange. ....	61
20 lentelė. Kendalo koeficiento statistika pirmame bloke. ....	62
21 lentelė. Kendalo koeficiento statistika antrame bloke.....	63
22 lentelė. Kendalo koeficiento statistika trečiame bloke.....	64
23 lentelė. Kendalo koeficiento statistika ketvirtame bloke. ....	65
24 lentelė. Kendalo koeficiento statistika penktame bloke. ....	65
25 lentelė. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 95 proc. reikšmingumu. ....	67
26 lentelė. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 99 proc. reikšmingumu. ....	68



## IVADAS

**Temos aktualumas.** Projektų vertinimas – tai vienas svarbiausių projekto raidos ciklo etapų, kurio pagrindinis tikslas yra priimti galutinį investicinį sprendimą arba palyginti planinius su faktiniais įgyvendinto projekto rezultatais. Analizuojant viešojo sektoriaus problematiką labai dažnai pasitaiko tokių projektų, kurie nors ir skirti visuomeniniams poreikiams tenkinti, tačiau ekonomiškai yra nuostolingi ir negeneruoja tiesioginių grynujų pajamų, o finansiniu požiūriu yra nepatrauklūs investicijų finansinės grąžos siekiantiems investuotojams. Todėl kiekviena organizacija, prieš pradėdama įgyvendinti konkretų projektą, privalo mokėti nustatyti perspektyvias investavimo kryptis bei įvertinti galimą projekto riziką.

Ypač svarbus yra ekonominis ir socialinis vertinimas, kuris apima daug įvairių vertinimo kriterijų ir suteikia galimybę priimti sprendimą, remiantis tam tikrais ekonominės ir socialinės naudos matais, kaip kiekvieno projekto vertės rodikliais. Taip pat šis vertinimas leidžia nustatyti ekonominę ir socialinę potencialaus projekto naudą bei iširti įtaką projekto aplinkai, tikslinei grupei, regionui, šaliai ir t.t. Mokslinėje literatūroje akcentuojama tai, jog investicinių projektų efektyvumo vertinimo procesas yra sudėtinga problema tiek teoretikams, tiek praktikams (Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė, 2006).

Ekonominis ir socialinis vertinimas, kuris apima ir skirtingus technologinius bei aplinkosauginius nustatymus, yra atliekamas tik tam tikriems projektams, norint nustatyti jų įgyvendinimo efektyvumą. Dažniausiai tai yra iš dalies įvairių fondų ar tarptautinių paramos programų finansuojami projektai. Šiai projektų grupei yra priskiriami ir atsinaujinančių energijos šaltinių projektai, kurių pagalba Europos Sąjungos šalys narės gali pasiekti energetinę nepriklausomybę ir sumažinti importuojamo ar iškastinio kuro apimtį, taip pat prisidėti prie bendrų tvarios Europos Sąjungos plėtros tikslų.

Pastaruoju metu atsinaujinančių energijos išteklių projektai yra labai viešai aptariami ir komentuojami, kadangi atsiranda dviprasmiškų nuomonių dėl jų sukuriamos pridėtinės vertės. Nustatyta, jog investuojant į šiuos projektus labai svarbu įvertinti ne tik situaciją dabartiniu momentu, bet ir ateities perspektyvas bei galimas rizikas (Rudzkis ir Macijauskas, 2012). ES komisija daugiausiai dėmesio skiria projektų sukuriamai socialinei, ekonominei ir aplinkosauginei naudai, ir pagal tai finansuoja tik tas veiklos programas, kurios labiausiai atitinka projektus, atrinktus šalyse narėse. Todėl, atsižvelgiant į šias prielaidas, projektų vertinimas turi padėti pagrįsti ir pasirinkti investavimo sprendimus, užtikrinti efektyvų išteklių paskirstymą ir nustatyti jų sukuriamą ekonominę bei socialinę naudą ne tik verslo sektoriui, bet ir visuomenei.

**Mokslinė problema.** Matyti, jog analizuojama tema yra aptariama ne tik moksliniame lygmenyje, tačiau tiek Lietuvos, tiek ir Europos Sąjungos mastu vykstančiuose energetikos sektoriaus debatuose. Vis gi objektyvius atsakymus apie atsinaujinančių energijos išteklių projektų efektyvumą

galima gauti juos įvertinus, panaudojant įvairius kriterijus bei skirtingus metodus, kurie yra aptariami moksliniuose šaltiniuose (Bürger ir EEG, 2011; Švažas ir Jasinskas, 2015). Labai svarbu turėti projektų vertinimo metodiką, apimančią metodų privalumus bei matematinius algoritmus ir duodančią teisingus bei tarpusavyje neprieštaraujančius rezultatus. Tačiau praktikoje kartais sunku priimti investicinius sprendimus, nes dažnai pagal vienus iš naudojamų vertinimo kriterijų investicinis projektas gali būti labai naudingas ir efektyvus, o pagal kitus net netinkamas įgyvendinti. Taigi pagrindinė magistro darbo problema yra nustatyti, kokie yra kritiniai atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai.

***Tyrimo objektas*** – atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai.

***Darbo tikslas*** – ištirti prielaidas ir kriterijus vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus.

Tikslui įgyvendinti keliami šie ***uždaviniai***:

1. Atskleisti atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo problematiką.
2. Atskleisti pagrindinius atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo teorinius aspektus.
3. Pateikti atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo metodologiją.
4. Ištirti atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijus.

***Tyrimo metodai***: Teoriniam tyrimui panaudota sisteminė, lyginamoji užsienio ir lietuvių autorių mokslinės literatūros analizė. Metodiniam tyrimui panaudoti ekspertinė apklausa, interviu bei kokybinė turinio analizė.

# 1. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO PROBLEMATIKA

Pirmajame magistro darbo skyriuje bus apžvelgiamas pasirinktos temos aktualumas ir problematika. Siekiant atskleisti atsinaujinančių energijos išteklių<sup>1</sup> (AEI) projektų svarbą, toliau bus aptariamos skirtingų autorių įžvalgos ES energetikos politikos kontekste. Taip pat bus nagrinėjama ir minėtų projektų specifika bei jų vertinimo reikšmė.

## 1.1. Europos Sąjungos klimato kaitos ir energetikos politikos tikslai atsinaujinančių energijos išteklių kontekste

Spartus ekonomikos augimas ir šiuolaikinių technologijų plėtra per daugelį metų mūsų gyvenimo kokybę pakeitė kardinaliai. Toks ilgą laiką besitęsiantis ir neapdairus visuomenės požiūris į aplinką privedė prie to, jog kartu su visa ES esame priklausomi nuo gamtos išteklių ir energijos importo, todėl atsinaujinantys energijos ištekliai yra vienintelė galimybė sušvelninti žalą gamtai ir tuo pačiu skatinti darnią plėtrą – nuveikti daugiau, bet sunaudoti mažiau išteklių. Energetikos sektorius Europos Sąjungos narėms yra labai svarbus, kadangi tai veikia ir daugelį kitų sričių, tokių kaip: pramonė, transportas, aplinka, moksliniai tyrimai, inovacijos ir išoriniai santykiai. Kaip teigia Pažėraitė ir Krakauskas (2012), visuomenė privalo suprasti, jog „žaliosios“ energijos vartojimo neišvengsime, nes daugelyje ES dokumentų yra suformuota misija pakeisti iškastinių kurą naudojančią energiją „žaliaja“.

Analizuojant atsinaujinančių energijos šaltinių projektus svarbu nustatyti jų svarbą ne tik Lietuvos, bet ir Europos Sąjungos mastu. „Žaliosios“ energetikos politikos formavimasis Europos Sąjungoje buvo nulemtas tam tikrų prioritetų, kuriais buvo siekiama padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių dalį bendrame suvartojamame energijos kiekyje ir taip užtikrinti energetinį saugumą bei įgyvendinti aplinkosauginius tikslus, taip pat sukurti bendrą energetikos rinką, kurios pagrindu būtų suderintas atsinaujinančių energijos šaltinių reglamentavimas ir sistema (Callies ir Hey, 2011; Oschmann, 2009). Šiuo metu Europos Bendrijos energetikos politika siekia trijų pagrindinių tikslų: energijos tiekimo saugumo; efektyvios konkurencijos, kuri vartotojams garantuotų mažesnes energijos išteklių kainas; tvarios plėtros (Callies ir Hey, 2011). Kartu sujungtos tvari ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtra gali efektyviai padėti įgyvendinti šiuos bendrijos narių tikslus.

Europos Sąjunga, atkakliai kovodama su klimato kaitos problemomis, 2009 metų balandžio mėnesį priėmė Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją. Direktyva nustatė konkretų ir ambicingą tikslą – iki 2020 m. 20% sumažinti anglies dioksido

---

<sup>1</sup> *Energija iš atsinaujinančių neiškastinių išteklių: vėjo, saulės energija, aeroterminiai, geoterminiai, hidroterminiai ištekliai ir vandenynų energija, hidroenergija, biomasė, biodujos, įskaitant sąvartynų ir nuotekų perdirbimo įrenginių dujas, taip pat kitų atsinaujinančių neiškastinių išteklių, kurių panaudojimas technologiškai yra galimas dabar arba bus galimas ateityje, energija.*

išmetimą į aplinką ir pasiekti, kad ne mažiau kaip 20% visos bendrijoje sunaudojamos energijos būtų gaunama iš skirtingų atsinaujinančių energijos šaltinių. Visos Europos Sąjungai priklausančios šalys turėjo nustatyti 2020 m. orientacinius energijos suvartojimo efektyvumą gerinančius tikslus ir sudaryti konkrečius veiksmų planus, kuriuose būtų įvardyta, kokiais būdais šie tikslai bus įgyvendinami. Europos Parlamentas ir Taryba tikisi, kad visa bendrija 2020 metais trečdalį savo energijos gaus iš žaliųjų šaltinių. Anot Rifkino (2011), tai reiškia, kad elektros tinklas turi būti skaitmenizuotas ir padarytas išmaniu, kad galėtų susitvarkyti su atsinaujinančia energija, kurią su pertrūkiais tieks dešimtys tūkstančių vietinių elektros gamintojų.

Šiuo metu atsinaujinantys energijos ištekliai yra alternatyva iškastiniam kurui, kuri ne tik gali sumažinti išmetamą anglis dvideginio kiekį, bet tuo pačiu paįvairina energijos tiekimą ir sumažina priklausomybę nuo nuolat besikeičiančios iškastinio kuro rinkos (ypač naftos ir dujų). Nors per tam tikrą laikotarpį investicijos į energijos vartojimo efektyvumo didinimą ir tampa pelningos bei pritraukia daugiau investicijų, tačiau pirmiausia reikia pradinio kapitalo. Europos Sąjunga, kartu su įvairiomis finansų įstaigomis aktyviai remia ir prisideda prie skirtingų projektų įgyvendinimo. 2014-2020 m. intensyvesniam investavimui į energijos vartojimo efektyvumą skiriama daug ES lėšų (vien iš ES struktūrinių fondų – 23 mlrd. eurų). Direktyvoje nenustačius bendros suderintos paramos schemos, valstybėms narėms paliekama visiška laisvė nuspręsti, kokias priemones taikyti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimui skatinti (Lehnert ir Vollprecht, 2009), tačiau turi būti atsižvelgiama į taikytinas sutarčių nuostatas (Muñoz, Tàbara ir Oschmann, 2007).

LR direktyvos nustatyta norma – iki 2020 m. 23% atsinaujinančių energijos išteklių visame šalies energijos balanse. Tai minimali privaloma dalis, nustatyta atsižvelgiant į AEI panaudojimą šalyje, jos turimus išteklius ir bendrąjį Europos Sąjungos tikslą. Planiniai rodikliai buvo apskaičiuoti taikant metodiką, pagal kurią kiekvienai valstybei narei nustatytas bendras 5,5% privalomas augimas, o kita dalis apskaičiuota pagal kiekvienos valstybės narės BVP, tenkantį vienam gyventojui, numatant viršutinę ribą, kad atsinaujinančių išteklių energija nesudarytų daugiau negu 50% bendro suvartojamo kiekio (Jordan et al., 2010). Remiantis Lietuvos energetikos ministerijos duomenimis, svarbu paminėti tai, jog minėtas rodiklis jau yra pasiektas, ir iki termino pabaigos neabejotinai bus viršytas.

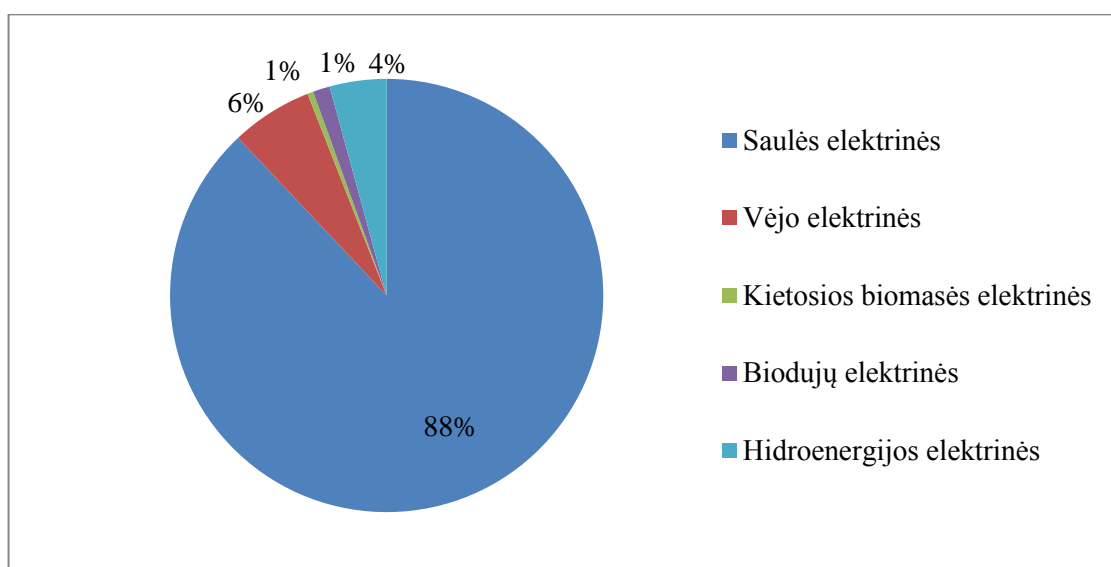
Taigi aptartas energetikos sektorius yra strategiškai svarbus, nes šiomis dienomis išsiversti be energijos tiesiog neįmanoma. Šviesa, šiluma, transportas, pramonės gaminiai – pagrindiniai šalių ekonomikos plėtrą skatinantys ir visuomenei bei įmonėms būtini dalykai, nebūtų įmanomi be energijos, tačiau iškastiniai Europos energijos ištekliai (nafta, dujos ir anglis) nėra neišsemiami. Kaip pažymi dauguma autorių, visi šie ištekliai yra svarbiausių Europos Sąjungos ekonomikos sektorių – žemės ūkio, pramonės, paslaugų, taip pat mokslo pažangos pagrindas. Įprastam 21-ojo amžiaus gyvenimo lygiui užtikrinti reikia didelio energijos kiekio, todėl Europos Sąjunga privalo modernizuoti ir plėsti energijos tinklus, skatinti atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą, energetinių projektų

vystymą. ES šalys puikiai suprato, kad šioje strategiškai svarbioje srityje joms parankiau veikti darniai, todėl dabar Europoje laikomasi bendrų taisyklių ir kryptingai dirbama siekiant turėti pakankamai įperkamos energijos ir kuo mažiau teršti aplinką (*Energetika*, 2012).

## 1.2. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų specifika

Aptarus bendrą Europos Sąjungos energetikos politiką toliau bus analizuojami atsinaujinančių energijos išteklių projektai, išskiriami pagrindiniai jų bruožai, finansavimo ir skatinimo priemonės. Lietuvoje naudojami AEI yra saulės, vėjo energija, biomasės ir biodujų energija, taip pat hidroenergija, geoterminė energija. Visi šie išvardyti „žaliosios“ energijos šaltiniai yra energijos ištekliai, kurių atsiradimą ir atsinaujinimą nulemia skirtingi gamtos reiškiniai: saulės šviesa, vėjas, upių tekėjimas, geoterminė energija. Nacionaliniu lygiu atsinaujinančių energijos išteklių projektų skatinimas yra numatytas LR atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme, priimtame 2011 m. gegužės mėn. Atsinaujinančių išteklių naudojimo ilgalaikė plėtra numatoma Nacionalinėje energetikos strategijoje bei Nacionalinėje atsinaujinančių energijos išteklių plėtros strategijoje<sup>2</sup>.

LR energetikos ministerijos duomenimis, 2015 m. rugpjūčio 31 d. Lietuvoje jau veikė 2286 elektrinės, kurios turėjo specialius leidimus, suteikiančius galimybę gaminti elektros energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių. Šių elektrinių bendra suminė įrengtoji galia siekia – 567,27197 MW. Žemiau pateikiama diagrama, kuri parodo, kokie atsinaujinantys energijos šaltiniai yra labiausiai naudojami elektros gamybai Lietuvoje (žr. 1 pav.).



1 pav. Elektros energiją gaminantys atsinaujinantys energijos šaltiniai (LR energetikos ministerija, 2016).

<sup>2</sup> Lietuvos Respublikos užsienių reikalų ministerija, 2016.

Akivaizdu, jog didžioji dalis elektros energijos yra gaunama panaudojant saulės elektrines. Ši atsinaujinančių išteklių rūšis yra pats galingiausias atsinaujinantis energijos šaltinis, naudojamas tiek šilumos, tiek ir elektros energijos gamybai. Saulės kolektorių pagaminama elektra arba foto elektra yra gaunama tiesiogiai iš saulės spindulių energijos panaudojant fotoelektrinius keitiklius. Lietuvoje 2010 metais įvedus labai aukštus iš saulės elektrinių gautos elektros supirkimo tarifus, dauguma šalies smulkiųjų verslininkų masiškai teikė paraiškas, leidimams gauti (Mačiulis, 2013). Taip buvo sukeltas didžiulis saulės energetikos bumai, kuris nebuvo orientuotas į Lietuvos energetikos strategiją, o tik padidino neefektyviai gaminamos elektros energijos gamybos apimtį, dėl ko smarkiai padidėjo elektros energijos tarifai visiems šalies vartotojams.

Kita atsinaujinanti energetikos rūšis – tai vėjo energija, kuri bendrame atsinaujinančių išteklių balanse sudaro 6 proc. Lietuvoje ši AEI rūšis labiausiai paplitusi vakarinėje dalyje, kuri pasižymi itin dideliu vėjo greičiu ir sąlyginai lygiu reljefu. Dėl šių faktorių šalies vakaruose susidaro labai geros sąlygos vėjo energijos gavybai ne tik pavieniauose įrenginiuose, bet ir didžiuosiuose vėjo jėgainių parkuose. Pasak Rudztkio ir Macijausko (2012), didelė dalis vėjo energetikos plėtrai tinkamos žemės yra žemės ūkio paskirties, todėl fundamentinės vėjo energijos plėtros prielaidos Lietuvoje yra pakankamos ir artimiausius kelerius metus dėmesys vėjo energijai turėtų tik didėti.

Platus atsinaujinančių energetinių išteklių panaudojimo spektras leidžia inicijuoti įvairius AEI projektus ir tuo pačiu prisidėti prie šalies ekonominių ir energetinių tikslų įgyvendinimo. Jau dabar pripažįstama, kad atsinaujinančių išteklių energijos skatinimas ateityje tik stiprės, kadangi tai gali sumažinti ne tik ekologinių problemų riziką, bet tuo pačiu paskatinti dažnai lėtą ekonominį augimą išgyvenančias šalis. Tokio tipo energetika gali sukurti nemažai darbo vietų gamybos, aptarnavimo, paslaugų srityse (Rifkin, 2012). Vienas svarbiausių AEI projektų bruožų yra tai, jog energijos gamintojais gali tapti ir eiliniai šalies piliečiai, gaminantys, pvz., elektros energiją tiesiog ant privačių namų stogų ar naudojantys geoterminius vandenius.

Daugumos autorių įžvalgos leidžia daryti prielaidą, jog netolimoje ateityje vis daugiau žmonių patys gaminsis „žaliąją“ energiją savo namuose, įmonėse, gamyklose ir keisis ja vieni su kitais „energijos internete“ – lygiai taip pat, kaip mes šiuo metu kuriame informaciją ir dalijamės ja virtualioje erdvėje. Energijos liberalizavimas iš esmės pertvarkys žmonių tarpusavio santykius, jis paveiks tai, kaip mes valdome visuomenę, užsiimame verslu, mokome savo vaikus, įsitraukiame į pilietinį gyvenimą (Rifkin, 2011).

Pavyzdžiui, Vokietijoje 2003 metais elektros energijos, pagaminamos tradiciniais metodais (iš anglies, naftos, dujų, urano), sektoriuje buvo apie 260 tūkst. darbo vietų, o 2007 metų tyrimas parodė, jog atsinaujinančios energijos sektoriuje buvo sukurta net 249 tūkst. darbo vietų. Svarbiausias aspektas šioje statistikoje yra tai, kad Vokietijoje naudojamos atsinaujinančios energijos dalis sudaro mažiau kaip 10 proc. visos suvartojamos energijos balanso. Kitaip sakant, mažiau kaip 10 proc. energijos,

pagamintos iš atsinaujinančių šaltinių, sukūrė beveik tiek pat darbo vietų, kaip ir visi kiti energijos šaltiniai kartu paėmus (Hankins, 2012).

Žvelgiant iš investuotojo arba projekto vykdytojo pozicijos, šios tendencijos yra labai svarbios. Nors pirminės investicijos į AEI projektus reikalauja santykinai didelio pradinio kapitalo, tačiau sparčiai didėjant investicinių produktų rinkai, situacija gali greitai pasikeisti į gerąją pusę. Kaip teigia Macijauskas (2011), naudojant įvairius kolektyvinio investavimo subjektus, pavyzdžiui, privačiojo kapitalo, uždaro tipo ar laisvai rinkoje prekiaujamus fondus į tokio pobūdžio projektus būtų galima pritraukti ir smulkesnius investuotojus. Ypač išskiriami saulės ir vėjo energijos projektai, kadangi jie yra labiau prieinami tik stambesniems investuotojams, nes reikalauja didelių pirminių investicijų.

Nagrinėjant atsijauninančių energijos išteklių projektų specifika, išskiriamos šios pagrindinės kliūtys, kurios trukdo plėstis tokios energijos gamybai (Stasiukynas, 2011):

- kliūtys, susijusios su leidimais ir konkursinėmis nuostatomis jėgainių statybai: konkursinių nuostatų nepakankamas apibrėžtumas; neadekvačių reikalavimų kėlimas smulkiems elektros gamintojams;
- kliūtys, susijusios su energijos tiekimu į elektros tinklų sistemą ir supirkimu: skaidrumo stoka supirkimo tarifams nustatyti; menkas tinklo operatorių bendradarbiavimas prijungiant smulkius gamintojus;
- kliūtys, susijusios su jėgainės planavimo ir statybos procesais: ilgai užtrunkančios procedūros; savivaldos institucijų nepakankamas bendradarbiavimas;
- nepakankama normatyvinė bazė, nėra AEI teisinio reglamentavimo, apibrėžiančio principines nuostatas dėl skatinančių supirkimo tarifų taikymo terminų, skatinančio tarifo formavimo principų.

Tuo tarpu Shi, Liu ir Yao (2016) pabrėžia, jog vienas iš pagrindinių iššūkių, su kuriuo susiduria atsinaujinančių energijos išteklių projektų iniciatoriai, yra ilgalaikės ir tvarios plėtos užtikrinimas. Dauguma tokio tipo projektų yra remiami vyriausybės tik tam tikrą laikotarpį, tačiau pasibaigus finansinės paramos periodui jie gali susidurti su tam tikrais finansiniais sunkumais, žmogiškųjų ir technologinių išteklių trūkumu. Todėl prieš inicijuojant energetinį projektą yra labai svarbu išanalizuoti visas sritis, tokias kaip papildomą finansinę paramą, projekto įgyvendinimo vietos pasirinkimą, nuosavybės teises, energijos kaupimo sistemas ir kitus galimus su energijos tiekimu susijusius apribojimus.

Šiuo metu pagrindinės problemos, kurios stabdo AEI projektų įgyvendinimą, yra susijusios su tokios energijos sąlyginai aukšta savikaina visu atsipirkimo periodu dėl didelių pradinių investicijų. Kiekvienas investuotojas ar projekto iniciatorius turi suprasti, jog po investicijų atsipirkimo periodo (10–15 metų) AEI energija tampa konkurencinga rinkoje, todėl ir skatinama. Visgi būtina ir tam tikra finansinė parama, kuri sustiprintų investicijas į energetinių projektų įgyvendinimą. Labai svarbūs yra

ES struktūriniai fondai, kurie numato įvairias paramos programas, skirtas didinti energijos tiekimo stabilumą, prieinamumą bei aukštesnį atsinaujinančios energijos efektyvumo palaikymą. Pažėraitė ir Krakauskas (2012) teigia, jog visame pasaulyje „žaliosios“ energijos projektai yra remiami dėl nepakankamai vertinamų išorinių kaštų. Tokio tipo projektai yra sąlyginai jauni ir nepasiekę tokios brandos, kad galėtų konkuruoti su senuoju monopolizuotu tradicinės energetikos verslu. Pažymėtinas ir 1996 m. LR aplinkos ministerijos įsteigtas VšĮ „Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas“ (LAAIF), kurio pagrindinis uždavinys – remti visuomeninį ir privatų sektorius, įgyvendinant aplinkos apsaugos projektus, mažinančius neigiamą ūkinės veiklos įtaką aplinkai, atitinkančius Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos strategiją (*Teisės aktų registras*, 2016).

ES dažniausiai taikomos trys atsinaujinančių išteklių energijos paramos schemos: *fiksuotieji tarifai, žalieji sertifikatai bei konkursų ir aukcionų sistema, paskirstant kvotas atsinaujinančių išteklių energijai*. *Fiksuotų supirkimo* tarifų paramos schema naudojama daugelyje ES valstybių (Canton ir Johannesson, 2010). Tai yra optimaliausias AEI projektų skatinimo būdas, nes fiksuotų tarifų pagalba yra užtikrinami pastovūs pajamų srautai projektų įgyvendintojams, taip pat galima numatyti projektų atsipirkimo laikotarpį, dėl ko yra paprasčiau įtikinti kreditorius. Tuo tarpu *žalieji sertifikatai* yra tokia paramos schema, kuri suteikia leidimą valstybėje veikiančiam ūkio subjektai, gaminti energiją iš AEI. Sveklaitė ir Stasiukynas (2014) pabrėžia, jog žalieji sertifikatai suteikia paskatą sumažinti išlaidas pasirenkant pigesnę, tačiau efektyvesnę technologiją, taip pat jie leidžia prekiauti ne tik nacionalinėje rinkoje. *Konkursų ir aukcionų sistemoje* kvotos paskirstomos ir atsinaujinančių išteklių energija remiama skelbiant konkursus, kurių laimėtojams užtikrinamos kvotos bei nustatyto periodo energijos supirkimo tarifai (Mažylis ir Pikšrytė, 2013).

Lietuvoje taikomi paramos mechanizmai atitinka kitų valstybių praktiką ir sudaro palankias sąlygas AEI projektų plėtrai bei įgalina pasiekti Lietuvos užsibrėžtus AEI panaudojimo tikslus, tiek numatytus susitarimuose su Europos Komisija, tiek ir strateginiuose energetikos plėtros dokumentuose (Stasiukynas, 2011). Prieš inicijuojant tokio pobūdžio projektus svarbu įvertinti ir daug kitų išorinių faktorių, kurie gali prisidėti prie projekto sėkmės arba trukdyti jo įgyvendinimui. Todėl prieš priimant investicinius sprendimus reikia labai gerai iširti ne tik rinkos, bet ir konkretaus regiono ekonomines, ekologines, energetines ir socialines perspektyvas.

### **1.3. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo reikšmė**

Pasirinkus AEI rūšį ir norint įgyvendinti naują projektą atsinaujinančių išteklių energijos srityje, būtina iširti, ar toks projektas turi perspektyvą ir ar jis bus pelningas. Kaip ir kiekvieno stambaus projekto atveju, planuojant investicijas į atsinaujinančių išteklių energijos projektus labai svarbu įvertinti situaciją ne tik dabartiniu momentu, bet ir numatyti ateities perspektyvas bei potencialias



rizikas. Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė (2006) išskiria daug įvairių projektų vertinimui skirtų kriterijų: ekonominių, finansinių, socialinių, technologinių, ekologinių ir aplinkosauginių. Kadangi pagal vienus vertinimo rodiklius projektas gali būti tinkamas finansuoti, o pagal kitus ne, todėl tikslinga pasirinkti bendrai ekonominį, ekologinį, energetinį bei socialinį vertinimo aspektus, kadangi jie gali apjungti ne tik projekto gražą, investicijų atsipirkimo laiką, bet tuo pačiu apskaičiuoti ir sukurtą naujų darbo vietų skaičių ar taršos rodiklio pasikeitimus.

Iš ekonominės-finansinės pusės dažniausiai pasirenkami paprasti pradiniai tyrimai, kurių pagalba yra nustatomi investuotojui svarbiausi kriterijai, t.y. pelningumas ir bendrosios išlaidos. Skirtingų metodų pagalba vėliau taip pat galima ištirti, ar organizuojamas projektas yra priimtinas investuoti. Turint šią informaciją pravartu naudoti ir kitus metodus, kurie padėtų konkrečiai išsiaiškinti projekto galimybes jam funkcionuojant. Energetinių projektų efektyvumo rodikliai taip pat yra aktualūs projektus vertinančioms institucijoms (bankams, ES paramą administruojančioms institucijoms ir kt.). Šiuo metu šalies energetikos verslo sektoriuje situacija yra tokia, kad nėra didelio užtikrinimo, ar planuojamas įgyvendinti projektas bus sėkmingas ir ar išviso jis bus patvirtintas iki darbų pradžios.

Kaip teigia Kalvaitis ir kt. (2007), ekonominis vertinimas yra racionalus būdas pasirinkti tinkamą sprendimą inicijuojant atsinaujinančių energijos išteklių projektus. Šio vertinimo metu pagrindinis dėmesys yra sutelkiamas į išorės veiksnius, vertinant ekonominės gerovės rodiklius šalies, regiono ar kitu platesniu mastu. Kiekviena įmonė ar fizinis asmuo turėtų nustatyti perspektyvias investavimo kryptis, kad sukauptų pinigų investicijoms, būtų galima teisingai pasirinkti projektą finansavimui. Būtent ekonominis vertinimas įgalina pasirinkti sprendimą, remiantis ūkinės-finansinės naudos matais, kaip kiekvieno projekto vertės rodikliais.

Kalbant apie projektų vertinimą iš socialinės-ekologinės pusės dauguma autorių pažymi tai, jog investuojant į atsinaujinančių energijos išteklių projektus dažniausiai vertinamos tipinės rizikos, būdingos energetiniams projektams. Dažniausiai atsinaujinančių energijos išteklių projektai siejami ne tik su energijos gamyba, nes jie apima daug platesnę sritį, įskaitant aplinkosaugą, darnų vystymąsi, naujų darbo vietų kūrimą, įtaką tvariai plėtrai (Burinskienė ir Rudzkiene, 2007). Tai lemia ir tam tikrą riziką, nebūdingą kitiems projektams:

- aplinkosaugos problemos (poveikio aplinkai vertinimas, teisiniai ginčai ir kt.),
- verslo aplinkos pasikeitimas (supirkimo kainos, techniniai reikalavimai ir kt.),
- technologiniai pokyčiai (Macijauskas ir Rudzkiene, 2012).

Nors visos išvardintos rizikos rūšys yra svarbios atsinaujinančių išteklių energijos projektams, tačiau iš esmės jos kyla tik pradiname projekto etape, o pradėjus veikti, pavyzdžiui, vėjo jėgainių ar saulės kolektorių parkui, jų rizika tampa minimali. Taigi pati rizikingiausia yra projekto pradinė stadija, kai investicijų suma yra didžiausia. Tačiau šią riziką galima sumažinti įsigyjant jau patvirtintą projektą, kurio prieduose yra poveikio aplinkai ataskaita bei reikalingi leidimai.

Svarbi ir globalaus pobūdžio rizika, kuri yra susijusi su valstybės skiriamomis dotacijomis. Šiuo metu pasaulinė elektros energijos rinka yra reformuojama nuo reguliuojamos pereinant prie liberalios elektros energijos rinkos (Burinskienė ir Rudzkis, 2010), todėl galima teigti, kad elektros energijos sektoriuje paskutinį dešimtmetį nuosekliai skatinama konkurencija. Taip pat remiantis dabartinėmis pasaulio tendencijomis akivaizdu, kad bent jau šį dešimtmetį ES valstybių dotacijos AEI energijai turėtų tik didėti, todėl investicinių projektų, susijusių su vėjo ar saulės energija, aplinkos neigiamų pokyčių tikimybė yra minimali ir rizikos vertinimą galima susiaurinti iki tipinių projektui kylančių lokalių grėsmių.

Bendrai visų sudėtingų socialinių, ekonominių, organizacinių valdymo uždavinių sprendimas yra daugiakriterinis matmuo: geriausių projektinių sprendimų išrinkimas iš galimų (alternatyvūs sprendimai) yra vertinamas ne pagal vieną atskirą rodiklį, o pagal keletą savarankiškų ir tarpusavyje nesusijusių rodiklių (Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė, 2006). Todėl atliekant AEI projektų vertinimą svarbu remtis tik tais kriterijais, kurie suteikia galimybę visapusiškai įvertinti projekto, o jei prireikus – tik atskirų dalių ar etapų, rezultatų efektyvumą. Žydžiūnaitė (2010) pažymi, jog atliekant vertinimą iš pradžių reikia nusistatyti tinkamus vertinimo kriterijus, kurie privalo būti racionalūs, nešališki, aiškiai nusakyti, taip pat turi būti nustatomi tinkami vertinimo tikslai bei jiems pasiekti reikalingi uždaviniai.

*Apibendrinant atsinaujinančių energijos šaltinių projektų problematiką matyti, jog nėra visuminio vaizdo apie šių projektų vertinimą aptartais aspektais. Nors atsinaujinanti energija – kaip alternatyvioji kuro rūšis vis labiau populiarėja globaliniu mastu, tačiau dauguma užsienio mokslininkų pateikia tik fragmentuotus tyrimus bei teorijas apie taikytinus projektų vertinimo aspektus bei metodus. Būtent dėl to tikslinga ištirti, kokie yra patys svarbiausi AEI projektų įgyvendinimą lemiantys vertinimo kriterijai bei metodikos teoriniame kontekste.*

## 2. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO TEORINIAI ASPEKTAI

### 2.1. Projektų vertinimo teoriniai aspektai

Vienas pagrindinių investicinių projektų efektyvumo užtikrinimo būdų – tai minėtų projektų vertinimas, kuris padeda nustatyti investavimo alternatyvų efektyvumą pagal konkrečius metodus bei rodiklius. Kaip teigia Linzalone ir Schiuma (2015), projektų vertinimas yra veiklos efektyvumo analizė, kuri apima skirtingus kriterijus, susijusius su projekto poveikiu ir jo progresu. Įvertinimo metu yra palyginami konkretūs projekto padariniai su tais, kurie buvo planuoti, taip pat atsižvelgiama į tai, kas yra suplanuota, kas jau buvo pasiekta ir kaip tai buvo pasiekta. Platesnėje perspektyvoje, vertinimas yra kompleksas skirtingų tyrinėjimo metodų, kurie yra naudojami sistemingai ištirti skirtingų projektų efektyvumą skirtingais aspektais. Minėti autoriai teigia, jog pagrindinis projektų vertinimo tikslas yra ne tik nustatyti, tai kas įvyko, tačiau panaudoti tiriamą informaciją, siekiant pagerinti įgyvendinamo projekto kokybę.

Projektų vertinimas gali būti atliekamas pasirenkant skirtingus vertinimo aspektus: **1. Gamybinius-technologinius; 2. Energetinius; 3. Ekologinius; 4. Socialinius; 5. Ekonominus ir finansinius.** Toliau bus detalizuojami visi išvardinti kriterijai.

Ramanauskas (2012) pagrindinius gamybinius-technologinius kriterijus įvardina kaip darbo įrenginių našumą, pastatų ir įrenginių eksploatavimo laiką, priimtinumą produkcijos gamybai, apsirūpinimą gamybos priemonėmis, naudojamus išteklius, perspektyvumą ir plečiamumą (diversifikacijos galimybes), suderinamumą su infrastruktūra. Prie šių veiksnių svarbu priskirti ir nuolatos kuriamas AEI inovacijas, kurios ir skatina skirtingų šaltinių plėtrą bei jų diegimą (*ES Komisija*, 2014). Kriterijų aktualumą pažymi jau 25 metus Velso mieste vykstantis tarptautinis kontaktų bei bendradarbiavimo renginys „World Sustainable Energy Days“. Tai didžiausia AEI konferencija Europoje, kurią organizuoja nepriklausoma Austrijos energijos agentūra „OÖ Energiesparverband“.

Projekto energetinio efektyvumo vertinimas apima santykį tarp sukurto produkto bei energijos sąnaudų. Šis vertinimas apima daugybę skirtingų veiksnių, tokių kaip klimato sąlygos, šiluminio komforto sąlygos, pastatų šiluminiai, sandarumo, architektūriniai, konstrukciniai ypatumai ir kita (Džiugaitė-Tumėnienė ir Medineckienė, 2013). Mažylis ir Pikšrytė (2013) pabrėžia, jog atliekant šį vertinimą yra remiamasi tik materialiujų energijos gamybos kaštų skaičiavimais, tačiau kiti nematerialieji socialinę bei aplinkosauginę naudą teikiantys parametrai, tokie kaip oro tarša, naujų darbo vietų kūrimas, iškastinio kuro importo sumažinimas, energetikos rinkos diversifikavimas, nėra įtraukiami. Kaip teigiama „BUILD UP Skills LT“ 2014 m. įgyvendinamo projekto apraše, šiuo metu

pagrindines efektyvaus energijos vartojimo gaires visoje Europos Sąjungoje apibrėžia Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva dėl pastatų energinio naudingumo.

Vertinant projektą iš ekologinės perspektyvos didelis dėmesys yra skiriamas oro užterštumui, globalinio atšilimo bei ekosistemų problemoms, nes šiandieninė žmogaus veikla turi svarią įtaką visai supančiai aplinkai ir dažniausiai paliekami pokyčiai yra negrįžtami. Anot Ramanausko (2012), svarbu įvertinti projekto investicinio ir po investicinio periodo galimą žalą visai projektą supančiai aplinkai ir numatyti realias apsaugos priemones, kuriomis pasinaudojus būtų galima išvengti nuostolių arba juos visiškai sumažinti. Europos Komisijos komunikatas (2014) nurodo ir su projektais susijusių atliekų tvarkymą bei vandentvarką, oro kokybės užtikrinimą, biologinės įvairovės atkūrimą ir išsaugojimą, taip pat žaliosios infrastruktūros plėtojimą<sup>3</sup>.

Atliekant socialinį projekto vertinimą yra tikslinga iširti visų projekto alternatyvų tinkamumą vartotojui. Svarbu išanalizuoti ne tik gyventojų, kuriuos paliečia įgyvendinimas projektas, kultūrinę, socialinę bei demografinę charakteristikas, tačiau ir tiriamo projekto priimtinumą konkrečios šalies ar regiono gyventojų kultūrai. Ramanauskienė (2010) pažymi, jog projekto socialinis vertinimas leidžia nustatyti jo indėlį socialinės aplinkos gerinimą, t.y. visuomenės gyvenimo kokybės gerinimą, apimant tokius kriterijus kaip: gyvenimo lygis; gyvenimo stilius; sveikatos būklė; gyvenimo trukmė; vartojimo lygis; švietimas; gyventojų užimtumas; gyventojų aprūpinimas kultūros bei švietimo įstaigų paslaugomis; teisinis saugumas ir t.t. Taigi socialinis vertinimas yra atliekamas siekiant padėti pavieniems gyventojams ir bendruomenėms, lygiai taip pat, kaip ir vyriausybiniam bei privačiam sektoriui, suprasti galimas socialines pasekmes dėl vystomų projektų skirtingose srityse (Burdge, 2012). Projekto socialinis vertinimas pasižymi naudojamų formalių metodų, metodikų ir procedūrų trūkumu ar ribotumu – dažniausiai apsiribojama darbo vietų išsaugojimu ir naujų sukūrimo konstatavimu.

Dauguma autorių (Azzopardi et al., 2011; Ramanauskas, 2012) teigia, jog pasitaiko vienodų sąvokų, kurios apibūdina ekonominio-finansinio vertinimo tikslus. Dažniausiai terminai „finansinis“ bei „ekonominis“ yra naudojami vienodomis reikšmėmis, bet nors ir į ekonominio vertinimo metodologiją įeina finansinis vertinimas, kaip vienas iš svarbiausių elementų, šias sąvokas negalima laikyti vienareikšmėmis. Ekonominis vertinimas apima daugybę kriterijų ir dažniausiai juo siekiama apibūdinti projekto būklę, t. y. jo galią, pajėgumą, gyvybingumą bei potencialą. Ramanauskienė (2010) ekonominį vertinimą taip pat apibūdina kaip daug skirtingų rodiklių apimančią sistemą, kuri leidžia įvertinti ne tik projekto rezultatus, tačiau nustatyti ir patirtas sąnaudas. Autorė pažymi, jog svarbiausieji kriterijai esant rinkos ekonomikos sąlygoms yra konkurencingumo didinimas bei pelno maksimizavimas. Šie pagrindiniai kriterijai lemia projekto ekonominio efektyvumo vertinimo procesą:

- rinkos paklausos ir pardavimų apimties pokyčių tam tikru laikotarpiu vertinimas;

---

<sup>3</sup> Žaliojo užimtumo iniciatyva. Išnaudoti žaliosios ekonomikos darbo vietų kūrimo potencialą.

- realių produkcijos, investicijų, einamųjų sąnaudų, finansinės veiklos srautų vertinimas;
- prognozuojamos kainos, susietos su sąnaudomis, bendruoju ir grynuoju pelnu, kapitalo kainos, infliacijos tempų vertinimas.

Taigi ekonominis vertinimas gali būti apibūdinamas kaip racionalus būdas, siekiant pasirinkti tinkamą investicinį sprendimą. Kiekviena viešojo ar privataus sektoriaus įmonė bei organizacija privalo sugebėti išanalizuoti pagrindines projektų investavimo kryptis, kad būtų pasirinktas tinkamas projektas jo įgyvendinimui. Šis vertinimas padeda pasirinkti finansiškai palankiausią alternatyvą, remiantis skirtingais ūkinės bei finansinės naudos kriterijais, kaip kiekvieno investicinio sprendimo vertės rodikliais.

Iš visų aptartų projektų vertinimo kriterijų patys svarbiausi yra ekonominis, socialinis bei ekologinis projektų vertinimas, kuris suteikia galimybę atrinkti tik tuos projektus, kurie labiausiai prisideda prie įmonių, organizacijų ar šalių tvarios ekonomikos vystymosi (Vilimienė, 2004.) Su šia nuomone sutinka ir Norvaišienė bei Krušinskas (2012), kurie teigia, jog minėti vertinimo kriterijai turi didžiausią įtaką atrenkant ir pagrindžiant potencialius projektus. Autoriai pažymi, kad net jei ir visos analizuojamos projekto charakteristikos yra teigiamos, toks projektas nebus priimtas, jeigu jis neužtikrins:

- Investicijų grąžos vienokia ar kitokia forma;
- Ne žemesnio nei nustatyta naudos lygio organizacijai, visuomenei, valdžios institucijoms;
- Investuotų lėšų atsipirkimo projekto įmonei priimtino laikotarpio ribos.

Kartu atliekamas projekto ekonominis, socialinis bei aplinkosauginis vertinimas yra vienas pagrindinių projekto ekonominių tyrimų arba kitaip – komercinio pasiūlymo dalis, kuria siekiama pristatyti planuojamas projekto pasekmes jo rengėjams bei rėmėjams, investuotojams. Todėl svarbu šį vertinimą atlikti ne tik prieš baigiant projekto įgyvendinimą, tačiau kiekvienoje jo vykdymo stadijoje. Norvaišienė bei Krušinskas (2012) teigia, jog projekto vertinimas turi būti vykdomas tuo pačiu metu, kaip galimų alternatyvų tyrimas ir projekto veiklos strategijų sudarymas. Tik tokiu būdu bus galima eliminuoti netikėtinas situacijas projekto įgyvendinimo metu, kuomet atlikus konkrečius techninius vertinimus bei ištyrus statistinius duomenis, gali pasirodyti, jog planuojamas projektas yra fiziškai ar finansiškai neįgyvendinamas. Tokiu metu dažniausiai būna per brangu ir per vėlu visus darbus pradėti nuo pradžių, norint sukurti kitą projekto techninį ar finansinį variantą. Būtent dėl to analizuojamas vertinimas neturi apsiriboti tik investuotojus dominančiais tyrimais bet išanalizuoti ir kitus projekto kritinius veiksmus, susijusius su konkrečiu projekto įgyvendinimu.

Vertinimas, remiantis skirtingais vertinimo kriterijais, yra labai svarbus ir analizuojamuose atsinaujinančių energijos išteklių projektuose, kurie, kaip ir bet kuri kita gyventojų, organizacijų bei valdžios institucijų veikla daro tam tikrą poveikį projektą supančiai aplinkai. Kadangi tokio tipo projektai yra ilgalaikiai, taigi yra naudinga iš anksto nustatyti jų galimą poveikį bei išnagrinėti

potencialias alternatyvas. Todėl pagal Europos Sąjungos Komisijos nustatytus teisės aktus yra privaloma atlikti projekto vertinimą siekiant užtikrinti, kad iki priimant konkrečius sprendimus dėl stambių AEI projektų, būtų atsižvelgta į jų ekonominį, socialinį, gamybinį, energetinį ir aplinkosauginį poveikį.

Tokiais ES nustatytais reglamentais yra siekiama ne tik pagerinti sprendimų priėmimo procesą, tačiau ir išvengti ateities klaidų. Europos Komisija pažymi, jog dažniausiai rezultatai nebūna nulemti iš anksto, siekiama iširti visus vertinimo kriterijus ir priimti tikėtiną sprendimą ne tik šalies/regiono ekonomikai, bet ir socialinei aplinkai. Norint padidinti projekto politinį teisėtumą bei gauti visuotinį pritarimą, patariama daug dėmesio skirti ir aplinkosaugos taisyklėms bei įstatymams, nes jų laikymasis užtikrina projekto tvarumą bei didina pasitikėjimą. Svarbu paminėti ir tai, jog iš anksto atsižvelgus į skirtingus aplinkosaugos kriterijus, garantuojama reali ekonominė ir socialinė nauda, kurią užtikrinti yra daug paprasčiau nei vėliau taisyti klaidas. ES Komisija pabrėžia, jog dažniausiai sėkmingai įgyvendinami tie projektai, dėl kurių konsensusas pasiekiamas iš anksto. Toliau pateikiami pagrindiniai energetinių projektų reikalavimai, remiantis skirtingais vertinimo aspektais<sup>4</sup>:

- projektu turi būti prisidedama prie bent vieno Veiksmų programos prioriteto konkretaus uždavinio įgyvendinimo, rezultato pasiekimo ir turi būti įgyvendinama bent viena pagal projektų finansavimo sąlygų aprašą numatoma finansuoti veikla.

- projektas turi atitikti strateginio planavimo dokumentų nuostatas.
- projektu turi būti siekiama aiškių ir realių kiekybinių uždavinių.
- projektas turi atitikti horizontaliuosius (darnaus vystymosi bei lyčių lygybės ir nediskriminavimo) principus, projekto įgyvendinimas turi būti suderinamas su ES konkurencijos politikos nuostatomis.

- pareiškėjas ir jo partneriai organizaciniu požiūriu turi būti pajėgūs tinkamai ir laiku įgyvendinti teikiamą projektą ir atitikti jiems keliamus reikalavimus.

- projekto išlaidų finansavimo šaltiniai turi būti aiškiai nustatyti ir užtikrinti.
- turi būti užtikrintas efektyvus projektui įgyvendinti reikalingų lėšų panaudojimas.
- Projekto veiklos turi būti vykdomos Veiksmų programos įgyvendinimo teritorijoje.

Apibendrinant galima teigti, jog projektų vertinimas atsinaujinančių energijos išteklių kontekste padeda konkrečiai pagrįsti ir pasirinkti atitinkamus investicinius sprendimus, siekiant garantuoti efektyvų projekto išteklių paskirstymą. Norvaišienė bei Krušinskas (2012) pažymi, jog dažniausiai pasitaikančios energetinių projektų vertinimo klaidos apima ekonomines bei socialines sritis, todėl, siekiant nustatyti projektų, pretenduojančių į ES Struktūrinių ir Sanglaudos fondų paramą, kokybę, reikia atlikti nuoseklų vertinimą apimant skirtingus metodus bei vertinimo kriterijus. Autoriai mano,

---

<sup>4</sup> Lietuvos Respublikos Finansų ministerija. Pareiškėjo ABC: nuo idėjos iki projekto.

jog tik nuoseklus ir konkretus ekonominių, socialinių, energetinių, gamybinių ir aplinkosauginių kriterijų vertinimo mechanizmas gali padėti efektyviau parengti energetinius projektus, skirtus viešojo sektoriaus investicijoms pagrįsti. Vertinimas ne mažiau svarbus ir projektus inicijuojančioms institucijoms, kadangi remiantis skirtingais ekonominiais bei socialiniais rodikliais galima nustatyti dabartinį projekto finansinį gyvybingumą, jo sukuriamą finansinę ir ne finansinę naudą, o prireikus taip pat ištirti ir įmonės socialinį investicinį efektyvumą.

## **2.2. Projektų vertinimo kriterijai**

Energetinis, gamybinis, socialinis, ekonominis bei aplinkosauginis projektų vertinimas – sudėtingas procesas bei nelengvas uždavinys ne tik projektus įgyvendinančioms, bet ir vertinimą atliekančioms institucijoms. Tik vertinimo metu galima užtikrinti tikslingą investicijų panaudojimą rengiant bei įgyvendinant skirtingus projektus. Podvezko (2008) teigimu, projektų veikla yra charakterizuojama remiantis skirtingais kriterijais, nes nustatyti jo efektyvumą bei surasti tokią jo savybę, kuri integruotų visus esminius ekonominius ir socialinius rodiklius, yra labai sudėtinga. Anot Vilimienės (2004), pasitelkus skirtingus vertinimo kriterijus, galima nustatyti skirtingų projektų variantų efektyvumą. Svarbu, jog pasirinkti kriterijai parodytų ne tik projektus įgyvendinančių subjektų, bet ir valstybės interesus. Atliekant socialinį, ekonominį bei ekologinį projektų vertinimą turi būti naudojami kuo įvairiausi kriterijai, kad būtų pasirinkta teisingiausia investicinė alternatyva ir ateityje projektas būtų laikomas sėkmingu. Kadangi ne visada AEI projektai yra finansiškai atsiperkantys ir jie naudingi tik socialiniu-aplinkosauginiu aspektu, patartina ekonominės analizės rodiklius laikyti pagrindiniais alternatyvų palyginimo kriterijais<sup>5</sup>. Šiame poskyryje aptariami minėtų ir svarbiausių aspektų vertinimo kriterijai ir juos išreiškiantys skirtingi rodikliai.

### **2.2.1. Ekonominiai-finansiniai ir gamybiniai-energetiniai vertinimo kriterijai**

Pagrindiniai ekonominiai-finansiniai projektų vertinimo kriterijai sudaro sistemą, kuria siekiama: parinkti efektyviausią projektinį sprendimą; suplanuoti reikalingus išteklius projekto alternatyvos įgyvendinimui; užtikrinti, kad investicijos bus panaudotos efektyviai; garantuoti, kad projekto įgyvendinimo metu rizika būtų minimali (Serva, 2016). Svarbu ir tai, jog esant rinkos ekonomikos sąlygoms, pagrindiniai ekonominiai kriterijai – konkurencingumo didinimas bei pelno maksimizavimas lemia konkrečių vertinimo rodiklių pasirinkimą. Remiantis Lietuvos bei užsienio mokslinė literatūra, žemiau pateikiami pagrindiniai ekonominiai-finansiniai projektų vertinimo kriterijai bei juos aprašantys finansiniai rodikliai:

---

<sup>5</sup> *Investicijų projektu, kuriems siekiama gauti finansavimą iš Europos Sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika.*

1) **Atsipirkimo laikas** (angl. *Payback time*) – tai tam tikra atsipirkimo trukmė, metų skaičius, reikalingas projekto investicijoms atsipirkti (Žilinskas, 2010). Kaip teigia Ramanauskienė (2010), atsipirkimo laikas ( $T^*$ ) – tai yra tokia laiko trukmė, per kurią įplaukos iš veiklos pagal projektą (t. y. projekto naudos –  $B(t)$ ) padengia projekto įgyvendinimo išlaidas –  $C(t)$ . Kitaip tariant, tai minimali  $T$  reikšmė, kuriai

$$\sum_{t=1}^T B(t) \geq \sum_{t=1}^T C(t) \quad (t = 1, 2, \dots, T) \text{ arba} \quad (1)$$

$$T^* = \min T, \text{ kuriai } \sum_{t=1}^T (B(t) - C(t)) \geq 0 \quad (t = 1, 2, \dots, T) \quad (2)$$

Serva (2016) projekto atsipirkimo trukmę įvardina kaip laikotarpį, kurio metu diskontuoti pinigų srautai tampa lygūs arba didesni už reikalingas investicijas. Kituose moksliniuose šaltiniuose šis finansinis rodiklis yra laikomas metodu (Žilinskas, 2009; *Socialinių sąnaudų-naudos analizės metodinės gairės*, 2011; Pingoud, Ekholm ir Savolainen, 2012), tačiau autoriai pažymi, jog jis yra vienas labiausiai naudojamų dėl savo paprastumo, kadangi apskaičiavimui nereikia didelio kiekio informacijos ir galima greitai įvertinti projektą išteklių deficito sąlygomis. Projekto atsipirkimo trukmė yra labiausiai paplitęs rodiklis, pristatantis atsinaujinančios energijos panaudojimą, analizuojant skirtingus energijos šaltinių tipus (Bhandari, Collier, Ellingson ir Apul, 2015). Svarbu paminėti ir tai, jog šis rodiklis turi ir vieną esminį trūkumą – nėra įvertinamas visas projekto realizavimo laikotarpis, t. y. atsipirkimo laikui įtakos neturi visa investicijų grąža, kurią buvo ar būtų gauta už šio laikotarpio ribų. Todėl, tik remiantis rodiklio reikšme, negalima pasirinkti skirtingų projekto alternatyvų, jį reikia naudoti kaip apribojantį kriterijų, pavyzdžiui, projekto atsipirkimo trukmė negali būti ilgesnė už tam tikrą mėnesių/ metų skaičių (Ramanauskienė, 2010). Tuo tarpu Ramanauskas (2012) pabrėžia, kad atsipirkimo laikas yra vienas iš esminių rodiklių, pagal kurį yra vertinamas projekto perspektyvumas. Kuo ilgesnė laikotarpio trukmė, tuo didesnė rizikos tikimybė. Mokslininkas teigia, jog svarbu nepamiršti, kad ilguoju laikotarpiu gali iš esmės pakisti rinkos struktūra, darbo užmokestis, technologijų naujumas ir panašūs rodikliai, turintys didelės įtakos projekto atsipirkimo trukmės skaičiavimui.

2) **Investicijų pelningumas** (angl. *ROI - Return on investment*) dar vadinamas ir paprasta pelno norma, nes apskaičiuojamas metinį pelną padalinus iš investuotų į projektą investicijų (dažniausiai rodiklio apskaičiavimui yra pasirenkami projekto eksploatacijos visu pajėgumu metai) (Ramanauskienė, 2010). Pagrindinis šio rodiklio naudojimo tikslas – nustatyti, kokią naudą projekto vykdytojui atneš investicijos į pasirinktą projektą per tam tikrą laiką.

$$ROI = (B(T) - C(T)) / \sum_{t=1}^T C(t) \quad (3)$$

čia  $t = 1, 2, \dots, T$ ;  $T$  – projekto eksploatacijos visu pajėgumu metai.

Kaip teigia minėta autorė, apskaičiavus investicijų pelningumą pagal pateiktą formulę galima sužinoti, kiek investicinių išlaidų bus kompensuota pelnu per vieną planavimo intervalą. Rodiklis parodo bet kurios projekto alternatyvos esamąją pinigų srautų vertę arba pelningumą, kuris tenka



esamam investicijų vienetui (Norvaišienė ir Krušinskas, 2008). Svarbu paminėti, jog palyginus investicijų pelningumo rodiklį su vidutiniu kapitalo pelningumu, galima nustatyti projekto realizacijos tikslumą. Beattie (2016) teigimu, rodiklis tinka įvairaus tipo investicijoms, nepriklausomai nuo projekto specifikos. Svarbiausia, jog investicijų pelningumo nustatymui reikalingi rodikliai būtų apskaičiuoti tiksliai.

3) **Grynoji dabartinė vertė** (angl. *NPV – Net present value*) – vienas populiariausių ir dažniausiai naudojamų finansinių rodiklių, suteikiantis informacijos apie projekto likvidumą ir riziką. Kaip teigia Tomaševičas (2010), dažniausiai projekto investuotojams yra svarbus greitai ir paprastai skaičiuojamas, visiems suprantamas bei objektyvus investicijų vertinimo rodiklis, kuris parodytų skirtingų projektinių alternatyvų patrauklumą. Būtent dabartinė grynoji vertė ir yra tas rodiklis, kuris atskleidžia, kiek suminės projekto įplaukos viršija sumines išmokas. Remiantis Serva (2016), žemiau pateikiamas vienas iš rodiklio apskaičiavimo būdų:

$$NPV(i, N) = \sum_{t=0}^N \frac{R_t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

čia:  $i$  – diskonto norma, proc.;  $N$  – periodų skaičius, metai;  $R$  – pinigų srautai, eur.;  $t$  – laikotarpis, metai.

Skaičiuojant grynąją dabartinę vertę, priklausomai nuo projekto specifikos naudojami skirtingi matai: diskonto norma 5 proc., o laikotarpis  $t$  – vidutiniškai 10 metų, kiek dažniausiai ir yra įgyvendinami atsinaujinančių energijos išteklių projektai. Rodiklis yra matuojamas pinigine išraiška ir parodo realų projekto efektyvumą esant pasirinktai diskonto normai. Svarbu paminėti ir tai, jog nagrinėjant NPV matą daroma prielaida, jog projekto pinigų srautai yra skaičiuojami pašalinant infliacijos įtaką, o diskonto norma  $i$  teisingai atspindi visas investuotojo rizikas.

Atliekant projekto vertinimą investicinio sprendimo priėmimas arba atmetimas priklauso nuo konkretaus NPV dydžio. Žemiau pateikiami projektų vertinimo kriterijai, remiantis konkrečiomis rodiklio reikšmėmis:

- kai  $NPV > 0$ , projektas yra efektyvus esant diskonto normai  $i$ , t. y. realizavus tokį projektą įmonės vertė išaugs;
- kai  $NPV < 0$ , projektas laikomas neefektyviu ir greičiausiai investuotojas patirs nuostolį, kurio bendra diskontuota suma prilygs NPV vertei;
- kai  $NPV = 0$ , projektas nėra nuostolingas, tačiau tuo pačiu ir nesugeneruos pelno (Tomaševič, 2010).

Ramanauskienė (2010) pritaria tokiam rodiklio interpretavimui ir teigia, jog dažniausiai pirmenybė teikiama tiems projektams, kurie turi teigiamą NPV reikšmę ( $NPV > 0$ ). Jeigu skirtingi projektai ar jų alternatyvos turi teigiamas rodiklio reikšmes, tuomet ekonomiškai naudingesniu priimamas tas projektas, kurio NPV reikšmė yra didžiausia. Daugiau keblumų kyla, kuomet  $NPV = 0$ ,

nes tokiu atveju reikia papildomų interpretacijų. Akivaizdu, jog pasirinktas projektas negeneruoja pelno ir turi „nulinį“ efektą, todėl priimti investicinį sprendimą yra labai sunku. Investuotojas nėra garantuotas, jog atsiradus ir mažiausiems rinkos pokyčiams, pasirinktas projektas gali atnešti neigiamą NPV reikšmę. Tačiau neturint kitų projekto alternatyvų bei atmetus šios rizikos tikimybę, projektą būtų galima būti įgyvendinti, nes investuotojas yra abejingas kitiems pasirinkimams, kurie duoda identišką efektą.

4) **Vidinė gražos norma** (angl. *IRR – Internal rate of return*) – dar vienas finansinis rodiklis, kurį panaudojus galima nustatyti projekto atsipirkimą ar patrauklumą. Jis parodo metinį geometrinį investicijos į projektą atsipirkimo gražos vidurkį per konkretų laikotarpį, atsižvelgiant į gaunamas pajamas bei išlaidas (Lukošius, 2016). IRR yra apskaičiuojamas žemiau pateikiamu būdu:

$$IRR = r_a + \frac{NPV_a}{NPV_a - NPV_b} - (r_a - r_b)^n \quad (5)$$

čia:  $r_a$  – pasirinkta mažesnė diskonto norma;  $r_b$  – pasirinkta didesnė diskonto norma,  $NPV_a$  – NPV esant  $r_a$ ,  $NPV_b$  – NPV esant  $r_b$ .

Priklausomai nuo IRR reikšmės, galima nustatyti projekto atsiperkamumą – kuo rodiklio reikšmė yra didesnė, tuo projektas atsipirks greičiau, o investicijos bus patrauklesnės. Dėl paprasto interpretavimo vidinė gražos norma yra labai populiari tiek tarp vertinimo ekspertų, tiek tarp paprastų investuotojų, kadangi palyginti skirtingų projektų IRR santykinę ar procentinę išraišką yra labai paprasta. Ramanauskas (2012) pabrėžia, jog vidinė gražos norma negali būti mažesnė, nei projektui reikalingų paskolų palūkanų norma ir kuo IRR reikšmė yra didesnė, tuo projektas laikomas mažiau rizikingu.

Svarbu paminėti ir tai, jog šis rodiklis yra dažnai naudojamas nustatyti realaus ekonominio sektoriaus investicijų įgyvendinimą bei jų efektyvumą. Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė (2006) pažymi, jog rodiklio panaudojimas yra reglamentuojamas įvairiuose teisės aktuose, metodikose ar rekomendacijose, ypač vertinant iš ES fondų finansuojamus projektus, kuriems priskiriami ir atsinaujinančių energijos šaltinių projektai. Dažnai tokio tipo projektuose yra pasirenkamas vienas ir pagrindinis investicijų efektyvumo rodiklis (pavyzdžiui, vidinė gražos norma) ar keli skirtingi efektyvumo rodikliai. Apskaičiavus IRR normą pasirenkami nebūtinai didžiausią rodiklio reikšmę turintys projektai, bet bent jau atitinkantys minimalią nustatytą rodiklio reikšmę.

Kartu su aptartais finansiniais projektų vertinimo rodikliais galima nustatyti ir papildomus vertinimo kriterijus, tokius kaip: gamybos išteklių (darbo, materialinių, finansinių, gamybos potencialo) panaudojimo gerinimas; intelektualinė nuosavybė, sukuriama įgyvendinant projektą; pardavimų apimtys pokytis ir pan. Kveselis, Dzenajavičienė ir Lissauskas (2013) pažymi, jog prie ekonominių-finansinių atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo rodiklių galima priskirti ir energetinius-gamybinius vertinimo kriterijus. Pavyzdžiui, energijos gamybos kaštai bei pagaminto energijos vieneto kaina, nustatoma įvertinant pradines investicijas, aptarnavimo kaštus, finansinę

paramą (subsидijas), išorinius energijos kaštus, gaunamų išteklių mokesčius, šalies bei užsienio prekybos balansą ir pan. Naudojant papildomus vertinimo kriterijus galima nustatyti projekto inžinerinių sprendimų priėmimo įtaką finansiniams rodikliams (Serva, 2016).

Taigi visi minėti vertinimo kriterijai ir juos apibrėžiantys rodikliai teikia skirtingą informaciją apie analizuojamo projekto ekonominį, finansinį, energetinį ir gamybinį efektyvumą: atsipirkimo laikas parodo, po kiek metų atsipirks į projektą investuotos lėšos; ROI rodiklis leidžia nustatyti, kokia bus investuotojo nauda, panaudojus pinigines lėšas į pasirinktą projektą per tam tikrą laiką; NPV parodo projekto ekonominį efektą jo suinteresuotoms šalims; IRR rodiklis padeda įvertinti investicijų atsiperkamumą bei viso projekto patrauklumą. Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė (2006) rodiklių atrinkimui bei sistemimui siūlo naudoti tam tikrus principus: a) geriausia pasirinkti paprastus bei savo sudėtimi aiškius rodiklius, kurie būtų lengvai apskaičiuojami; b) rodiklius privalo žinoti bei suprasti visos projekto suinteresuotos šalys; c) svarbu įvertinti ir rodiklių skaičiavimui reikalingos informacijos išsamumą bei patikimumą; d) būtina nustatyti mažiausią ir didžiausią vertinimo rodiklių rinkinio skaičių.

### **2.2.2. Socialiniai-aplinkosauginiai vertinimo kriterijai**

Kita socialinio, ekonominio ir aplinkosauginio vertinimo aspektų dalis – įvairaus pobūdžio socialiniai-aplinkosauginiai kriterijai, kurie padeda nustatyti projekto naudą ne tik investuotojams, bet ir skirtingų regionų gyventojams. Atliekant atsinaujinančių energijos išteklių projektų analizę šie kriterijai yra itin svarbūs, kadangi remiantis jais galima įvertinti, kokia bus projekto įtaka gamtai, kraštovaizdžiui, aplinkosaugai, kaip projekto įgyvendinimas prisidės prie socialinės aplinkos gerinimo, koks bus indėlis siekiant padidinti tam tikro regiono žmonių gyvenimo kokybę, užimtumą ir pan. Saulės, vėjo, vandens ar bioenergija yra alternatyvieji energijos šaltiniai, kurių panaudojimas yra skatinamas visame ES lygmenyje, todėl tik socialinių-ekologinių kriterijų pagalba galima nustatyti, kaip yra įgyvendinami bendrijos „žaliosios“ energijos tikslai.

Svarbu ir tai, jog dažniausiai kriterijus apibrėžiantys rodikliai neturi piniginių išraiškos, todėl jų apskaičiavimas yra sudėtingas, o gauti rezultatai neretai būna subjektyvūs. Norint tikslaus rodiklių įvertinimo reikia naudoti nustatytus konversijos koeficientus ekonominės naudos (žalos) komponentų įverčių reikšmes (VSPS, 2016). Ramanauskienė (2010) išskiria pagrindinius projektų vertinimo socialinius kriterijus ir juos išreiškiančius rodiklius:

- *gyvenimo lygio*: gyventojų pajamos (darbo užmokestis ir kitos išmokos); apsirūpinimas vartojimo prekėmis ir paslaugomis; prekių ir paslaugų kainos, jų tarifai; maisto produktų suvartojimas; ne maisto prekių bei paslaugų naudojimas; apsirūpinimas gyvenamuoju plotu ir komunalinėmis paslaugomis.

- *gyvenimo stiliaus*: gyventojų užimtumas (naujų darbo vietų skaičius), personalo rengimas (darbuotojų kvalifikacijos kėlimas, naujų profesijų įgijimas); gyventojų apsirūpinimas kultūros ir švietimo įstaigų paslaugomis; meno, sporto įstaigų tinklas, jų prieinamumas ir panaudojimo lygis; teisinis saugumas.
- *sveikatos ir gyvenimo trukmės*: darbo sąlygų gerinimas (darbo sunkiomis ir pavojingomis sąlygomis vietų mažinimas, profesinio sergamumo ir gamybinių traumų mažėjimas); socialinio mikroklimate gerinimas.

Kaip teigia Engelis ir Kammenas (2009), pats informatyviausias ir lengviausiai įvertinamas socialinis rodiklis – tai sukuriamų darbo vietų skaičius visame projekto gyvavimo cikle. Autoriai pabrėžia, kad vidutiniškai atsinaujinančių energijos išteklių projektuose yra sukuriama 0,15-0,9 darbo vietos per metus 1 GWh pagamintos energijos kiekiui. Svarbu ir tai, jog dažniausiai šios darbo vietos yra sukuriamos ne dideliuose verslo inkubatoriuose ar pramonės bazėse, o skirtinguose šalies regionuose ir kaimo vietovėse, kur gyventojų užimtumo rodikliai yra labai žemi. Todėl atliekant projekto socialinį-aplinkosauginį vertinimą, sukuriamas darbo vietų skaičius gali būti vienu esminių apsisprendimą lemiančių veiksnių.

Kveselis, Dzenajavičienė ir Lisauskas (2013) akcentuoja tai, jog šiuo metu aktyvi energetikos sektoriaus plėtra turi didelę įtaką ne tik žmonių gyvenimo kokybei, bet ir gamtinei aplinkai. Atsinaujinančių energijos išteklių projektais siekiama prisidėti prie energijos suvartojimo efektyvumo didinimo, nežalojant aplinkos ir neeikvojant pirminių bei ribotų energijos šaltinių. Autorių teigimu, pagrindinis projektų vertinime naudojamas aplinkosaugos kriterijus yra šiltnamio efektą sukkeliantis anglies dvideginio dujų išmetimo matas. Šis rodiklis yra apskaičiuojamas per CO<sub>2</sub> ekvivalentą visame išteklių gyvavimo cikle ir dažniausiai yra lyginamas su iškastinio kuro technologijomis.

Šalia šio ekologinio kriterijaus, priklausomai nuo projekto specifikos, yra naudojama ir daugybė kitų kriterijų, kuriuos apibrėžia LR AIE įstatymas (2011). Ne mažiau svarbu nustatyti energijos prieinamumą bei tiekimo kokybę konkrečioje vietovėje. Prie aplinkosauginių vertinimo kriterijų taip pat galima priskirti ir tokius kriterijus, kaip kvapas, triukšmo lygis, keliami grėsmė gamtinei ir biologinei įvairovei, ūkinei veiklai tame regione. Pavyzdžiui, inicijuojant vėjo jėgainės projektą labai svarbu įvertinti triukšmo lygį, kuris padidės dėl įrengimų keliamų garsų; statant saulės kolektorių aikštelę, reikia nustatyti, kokia bus padaryta žala biologinei įvairovei, dėl didelio kolektoriais apstatyto žemės ploto (Vasarevičius ir Martavičius, 2011); vandens jėgainės atveju – kaip pasikeis vandens telkiniuose gyvenančių gyvūnų skaičius ir pan. Taigi norint nustatyti projekto aplinkosauginį poveikį, galima panaudoti labai daug skirtingų vertinimo kriterijų ir rodiklių, kurie analizuoja įvairias tvarios plėtos sritis ir yra pasirenkami konkrečiam projektui, priklausomai nuo jo specifikos.

Apibendrinant moksliniuose šaltiniuose analizuojamus projektų socialinius, ekonominius-finansinius, energetinius, gamybinius ir aplinkosauginius vertinimo kriterijus bei rodiklius galima

teigti, jog atskirai naudojami kriterijai tik iš dalies atskleidžia projekto pelningumą, rizikos laipsnį bei socialinį poveikį konkrečiam regionui. Pasirinkus vertinti projektą tik pagal vieną iš aptartų aspektų, galima priimti klaidingus investicinius sprendimus, nes skirtingos suinteresuotos šalys domisi skirtingomis projekto charakteristikomis. Investuotojams svarbu sužinoti atsipirkimo trukmę bei IRR, projekto iniciatoriams NPV, o projektą vertinančioms vietinės valdžios institucijoms sukuriama darbo vietų skaičių ir panašius rodiklius. Svarbiausia, jog pasirinktas vertinimo kriterijus ir jį išreiškiantis rodiklis vieningu šalių sutarimu būtų laikomas pagrindiniu ir jo skaičiavimo paklaidos tikimybė būtų minimali.

### **2.3. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo metodai**

Atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo procese reikalingos ir kompleksinės vertinimo metodikos, kurios padėtų nustatyti bei atrinkti tik ekonomiškai naudingus, socialiai darnius ir ekologiškai efektyvius projektus. Apžvelgus pagrindinius projektų vertinimo kriterijus ir rodiklius, šiame poskyryje pateikiami ir pagrindiniai mokslinėje literatūroje analizuojami vertinimo metodai.

#### **2.3.1. Kaštų-naudos analizės metodas**

Vienas dažniausiai taikomų metodų projektų socialiniam-ekonominiam vertinimui atlikti yra kaštų ir naudos analizės metodas (angl. *Cost-benefit analysis*). Šis metodas gali būti apibūdinamas, kaip labai svarbus projekto planavimo elementas, kuris dažnai naudojamas nustatant tam tikrų projektų planų rengimo aprašus. Kaštų-naudos analizė taip pat taikoma įvairiose technologinės plėtros projektuose bei konkursuose, tarp kurių patenka ir analizuojamos atsinaujinančios energijos programos (Rudzkis ir Macijauskas, 2012).

Anot Baranauskienės (2013), kaštų-naudos analizė – tai kiekybinis-sisteminis skirtingos srities investicinių projektų įvertinimo metodas, kuris leidžia nustatyti bei ištirti ilgalaikius ekonominius, finansinius ir socialinius projektų padarinius, t. y. naudą bei sąnaudas. Pagrindinis šios metodo tikslas – išskirti projekto naudą (tiek finansinę, tiek socialinę) ir palyginti su galimomis išlaidomis, taip pat įvertinant ir projekto įgyvendinimo riziką. Thuresonas ir Eliassonas (2016) sutinka su šia nuomone ir teigia, jog metodas leidžia sistemingai palyginti skirtingų projektų sąnaudas bei gaunamą naudą. Analizė yra grindžiama galimais ateities scenarijais, su ar be analizuojamo projekto. Kaštų-naudos metodas apjungia tam tikro projekto finansinį, ekonominį ir rizikos vertinimus.

Kaštų-naudos analize yra siekiama pagrįsti efektyvų ekonominių išteklių paskirstymą įgyvendinant projektus. Analitikai, naudojantys šį vertinimo metodą, remiasi įvairiais vertinimo kriterijais tiek ekonominiu, tiek ir socialiniu požiūriais. Todėl metodas yra kompleksinis ir jį sudaro daug skirtingų vertinimo aspektų. Kaštų-naudos analizė remiasi sudėtingu vertinimu, nes reikia

nustatyti, kas tai yra išlaidos ir kas yra laikoma nauda. Kaštų-naudos analizės metodas yra kompromisas tarp efektyvumo ir lygybės socialinių bei ekonominių reikalų kontekste (Rutgers, Miller ir Sidney, 2007).

Kaip teigiama „*Socialinių sąnaudų-naudos analizės metodinėse gairėse*“ (2011) analizuojamas metodas yra plačiai taikomas ekonominės analizės instrumentas, kuris leidžia įvertinti skirtingų viešųjų iniciatyvų tiesiogines ir netiesiogines ekonomines sąnaudas bei naudą, kurios yra išreiškiamos pinigine išraiška. Taigi galima įvertinti grynąją projektų naudą, palyginti tarpusavyje skirtingas projektų alternatyvas. Kaštų-naudos analizė atliekama tuomet, kai projektas gali turėti ne tik finansines, bet ir kitas globalinio pobūdžio pasekmes įgyvendinančiai organizacijai ir suinteresuotoms šalims. Todėl vienas iš pagrindinių metodo tikslų yra nustatyti, ar projektas prisidės prie visuomenės gerovės.

Mokslinėje literatūroje dauguma autorių (Rudzkis ir Macijauskas, 2012; Baranauskienė, 2013; Mischan, 2015) laikosi vieningos nuomonės teigdami, jog pastaruoju metu kaštų-naudos analizės metodas yra naudojamas viešųjų projektų vertinimui, kadangi juo remiantis galima įvertinti ir tuos projektus, kurie tiesiogiai neduoda pajamų ir sukuria tik tam tikrą socialinę naudą. Taip pat kaštų-naudos analizės metodas yra plačiai naudojamas priimant investicinius sprendimus dėl viešųjų projektų įgyvendinimo skirtingose srityse: infrastruktūroje, aplinkosaugoje, energetikoje ir pan. (Thureson ir Eliasson, 2016).

Kaštų-naudos analizės metodas gali būti atliekamas tiek mikro, tiek ir makro lygmeniu. Kaip teigia Rutgers, Miller ir Sidney (2007), atliekant žemesniojo lygmens analizę, užtenka nustatyti projekto naudą ir sąnaudas, tada rasti kiekybinį jų santykį dabartine verte (piniginę naudą padalinant iš piniginių sąnaudų). Gavus šį santykį belieka priimti projekto investicinį sprendimą:

- jeigu santykis didesnis už vienetą ( $B / C > 1$ ) – projektas turėtų būti pasirenkamas ar įtraukiamas į valstybės biudžetą;
- jeigu santykis yra mažesnis už vienetą ( $B / C < 1$ ) – projektas laikomas ekonomiškai nenaudingas.
- jeigu santykis yra lygus vienetui ( $B / C = 1$ ) – nėra svarbu ar projektas bus priimtas ar atmestas.

Remiantis šio metodo reikalavimais galima priimti teisingus investicinius sprendimus dar prieš įgyvendinant projektus, t. y. nustatyti, ar projektas bus ekonomiškai naudingas ir ar verta jį inicijuoti.

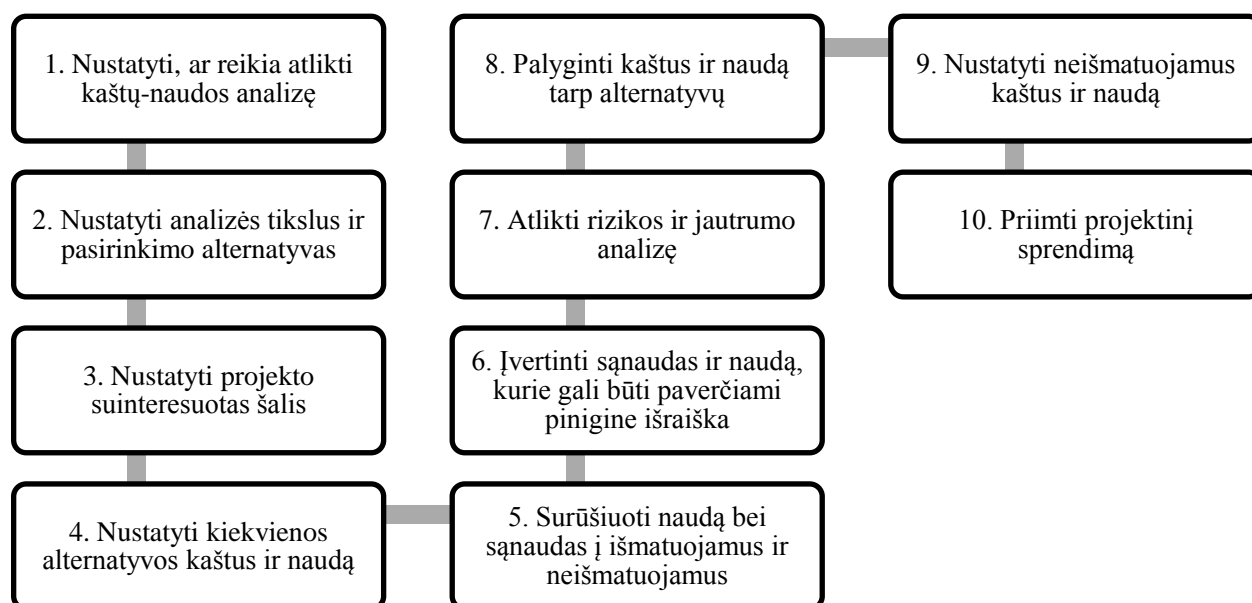
Makro lygmeniu atliekama analizė yra daug sudėtingesnė, kadangi reikia įvertinti skirtingus scenarijus – vykdant ar atsisakant šio projekto. Baranauskienė (2013) pateikia pagrindinius kaštų-naudos analizės metodo principus:

- lyginamos bent dvi alternatyvos: „be projekto“ ir „su projektu“ (alternatyvų gali būti ir daugiau);
- alternatyva „be projekto“ yra vertinimo atskaitos taškas;

- finansiniai ir ekonominiai rodikliai parodo skirtumą tarp vertinamo investicinio sprendimo ir alternatyvos „be projekto“;
- kadangi pagrindinis išlaidų naudos analizė naudos rodiklis yra ekonominė nauda, pasirenkamas projekto įgyvendinimo variantas, duodantis didžiausią ekonominę naudą.

Svarbu pažymėti tai, jog nepriklausomai nuo to, kad metodas yra plačiai naudojamas projektu, investicijų, sprendimų priėmimo procesuose, kaštų-naudos analizė neturi konkretaus ir standartinio apibrėžimo. Metodas grindžiamas prielaida, kad reikia susumuoti visas (tiek teigiamas, tiek ir neigiamas) nagrinėjamo projekto pasekmes ir tada jas palyginti tarpusavyje (Rudzkis ir Macijauskas, 2012). Autoriai taip pat pabrėžia, jog kaštų-naudos analizės metodu yra siekiama numatyti tiriamo projekto finansines ir kitas ekonomines ar socialines pasekmes. Pagrindiniai jų skirtumai išryškėja tada, kai reikia: praktiškai apibrėžti kas yra „kaštai“ ir kas yra „nauda“; nutarti, kuriuos kaštų ir naudos elementus įtraukti į skaičiavimus; pagrįsti, kuri finansinė metrika svarbi konkrečiu atveju planuojant ir priimant sprendimus.

Kaštų-naudos analizė naudinga tuo, kad suteikia visapusišką sprendimo pagrindimą jo poveikiui įvairiais aspektais vertinti. Siekiant nustatyti analizuojamo metodo pagrindinius aspektus, Argyrous (2010) pateikia supaprastintus kaštų-naudos analizės etapus (žr. 2 pav.).



**2 pav. Kaštų-naudos analizės metodo pagrindiniai etapai (sudaryta autoriaus pagal Argyrous, 2010).**

Kaip matyti aukščiau pateiktame paveikslėlyje, projektų vertinimas, remiantis kaštų-naudos analize, yra kompleksinis junginys, kuriame reikia įvertinti skirtingas alternatyvas. Žinoma, prieš tai reikia surinkti daug reikalingos informacijos, kad vertinimas būtų laikomas efektyviu. Prieš atliekant projekto vertinimą, svarbiausia nustatyti, ar metodas apskritai gali būti naudojamas tokio tipo projektui, todėl pirmieji trys etapai yra bendriniai, kurie vertintojui padeda geriau suprasti projekto

specifiką bei jo pagrindinius tikslus. Vėliau seka konkrečių alternatyvų formavimas bei jų kaštų ir naudos skaičiavimas, rizikos vertinimas. Svarbus vertinimo aspektas – tai pasirinktų rodiklių pavertimas pinigine išraiška, kuris gali turėti didelės įtakos priimant galutinį sprendimą.

Apžvelgus bendrinius analizės etapus, žemiau esančioje lentelėje (žr. 1 lentelė) pateikiami „*Project Assessment Framework*“ leidinio rekomenduojami pagrindiniai kaštų-naudos analizės komponentai su aprašymais.

1 lentelė. Pagrindinės tiriamos sritys kaštų-naudos analizės metodo metu.

Analizės tipas	Apibūdinimas
Finansinė	Finansinė analizė, atlikta remiantis gryniaisiais pinigų srautais, nustato (Vyriausybės požiūriu) ar prognozuojamų pajamų užteks padengti išlaidoms, įskaitant ir atitinkamą grąžą iš investuoto kapitalo. Jeigu projektas negeneruoja pajamų srautų, ar pajamos nėra pakankamos padengti visas išlaidas, finansinė analizė parodys santykį tarp mažiausios ir grynosios kainų.
Ekonominė-socialinė-aplinkosaugos	Kaštų-naudos analizė apima išsamų visų kaštų bei naudos ekonominį vertinimą, įskaitant finansus, aplinkosaugą bei socialinį aspektą kiekvieno projekto varianto atveju. Svarbiausia nustatyti efektyviausią ekonominių išteklių panaudojimą. Kaštai bei nauda yra vertinami pinigine išraiška, koreguojant rinkos iškraipymus bei identifikuojant socialinį projekto poveikį tokiose srityse kaip švietimas, sveikata, gyvenimo kokybė, nusikalstamumas, sportas, menas ir kultūra. Socialinė projekto įgyvendinimo nauda pasireiškia teigiamu ekonominiu, socialiniu, aplinkosauginiu poveikiu tam tikrai bendruomenei, regionui, šaliai. Siekiant įvertinti visus skirtingų projektų kaštus bei naudas svarbu atsižvelgti ir į šiuos aspektus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• oro, vandens ar dirvožemio kokybę;</li> <li>• triukšmo lygį;</li> <li>• biologinę įvairovę;</li> <li>• istorinį bei kultūrinį paveldą;</li> <li>• poilsia vietas bei miškų plotus;</li> <li>• valstybių natūrinį kapitalą bei gamtinius išteklius.</li> </ul>
Rizikos	Rizikos analizė turi identifiкуoti, atrinkti ir išanalizuoti rizikas, susijusias su visomis projekto alternatyvomis. Taip pat turi būti parengiamos skirtingos strategijos, siekiant sušvelninti kiekvieno įgyvendinamo varianto riziką.

Pirmuoju analizės etapu – finansinio vertinimo metu yra tiriamas projekto finansinis stabilumas bei tęstinumas, siekiant nustatyti, ar projekto teikiami rezultatai sukuria finansinę naudą/ yra nuostolingi. Šį metodo etapą plačiai aptaria Baranauskienė (2013), kuri teigia, jog finansinės analizės metu yra svarbu nustatyti jau aptartą projekto finansinę vidinę grąžos normą *IRR* investicijoms bei nuosavam kapitalui, taip pat projekto finansinę grynąją dabartinę vertę *NPV*. Anot autorės, atliekant analizę taip pat reikia apskaičiuoti veiklos pajamas bei išlaidas, investicijų finansinius srautus, investicijų šaltinius ir nustatyti pinigų srautus. Finansinė analizė užbaigiama įvertinant investicijų grąžą ir projekto vidinę grąžą nuosavam kapitalui.

*Project Assessment Framework* (2015) akcentuoja tai, jog svarbu nepamiršti, kad finansinė analizė savaime negali pateikti pakankamos informacijos, norint priimti investicinį sprendimą dėl



projekto įgyvendinimo. Dauguma viešojo sektoriaus projektų, ypač tų, kurie yra socialinio pobūdžio, nebus finansiškai gyvybingi, nes jie negeneruoja tiek pajamų, kad būtų galima padengti išlaidas. Net jei sąnaudos ir yra padengiamos, tai nėra tinkamas argumentas projekto pagrindimui. Pavyzdžiui, projektas gali generuoti daug daugiau pajamų, nei jam reikia investicijų, tačiau jis gali prisidėti prie neigiamo socialinio poveikio (žalos aplinkai), kuris finansinėje analizėje nėra matuojamas.

Todėl, siekiant iširti ir kitus, projekto efektyvumą lemiančius veiksnius, toliau atliekamas ekonominis jo vertinimas. Šio vertinimo metu siekiama nustatyti ekonominę vidinę grąžos normą ir grynąją dabartinę vertę. Argyrous (2010) teigia, jog minėti rodikliai yra apskaičiuojami atliekant piniginių srautų diskontavimą, bet prieš tai reikia atlikti fiskalines korekcijas ir įvertinti socialinį projekto poveikį tame regione, kuriame yra vykdoma ekonominė veikla. Socialinė nauda/nuostolis taip pat turi būti išreikšti pinigiais matais, nustatant socialinį projekto poveikį visoms suinteresuotųjų grupėms. Baranauskienė (2013) pažymi, jog dažniausiai yra sunku įvertinti socialinę projekto naudą, nes sudėtinga ją išreikšti pinigine verte, todėl ekonominis, aplinkosauginis, socialinis, ir kt. projekto poveikis turi būti vertinamas remiantis iš anksto nustatytais projekto tikslais.

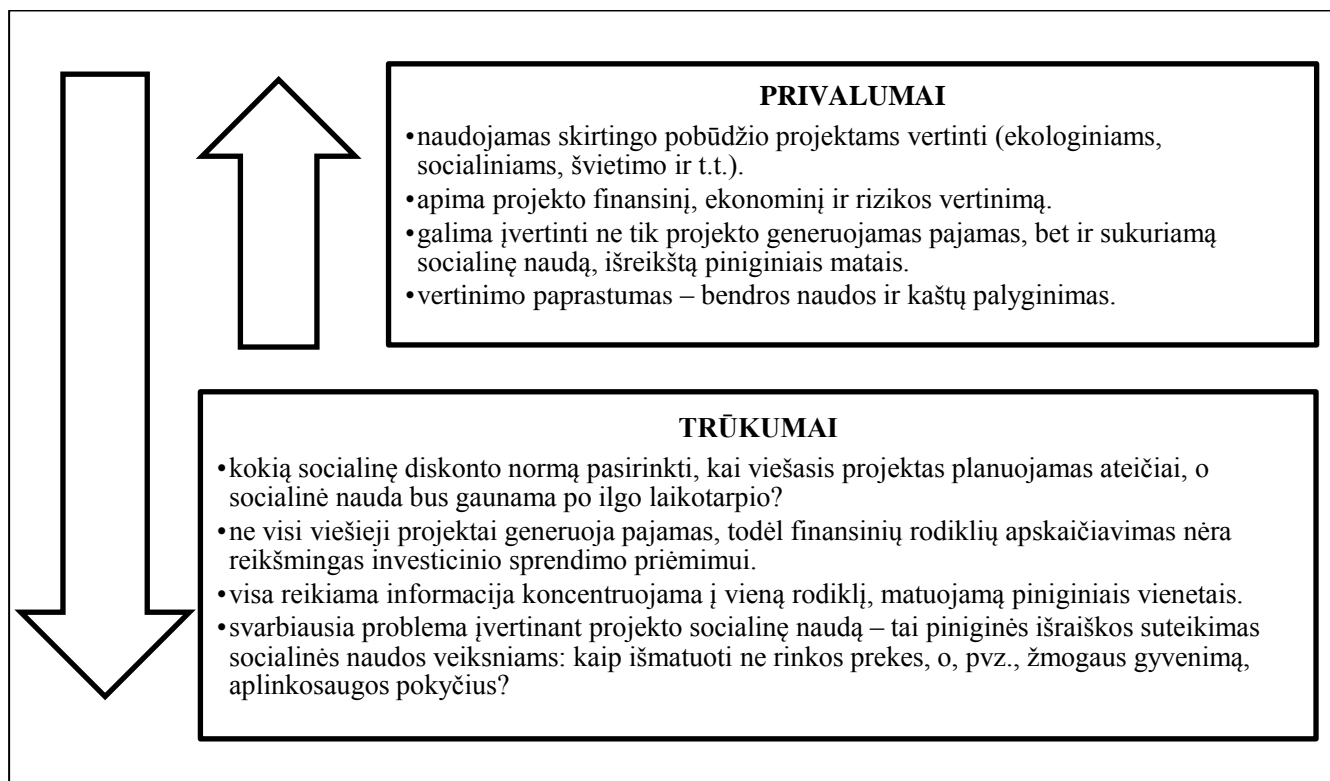
Ramanauskas (2012) pažymi, jog ekonominio vertinimo metu privalu nustatyti projekto pasekmes bei įtaką šalies ar konkretaus regiono ekonomikai, todėl nustatant ekonominės analizės lygį reikia atsižvelgti ir į visuomenę, kurią paveiks tiriamas projektas. Kaštai bei nauda gali atsirasti ar nuolatos kisti, todėl patartina iš anksto nuspręsti, į kokias esmines išlaidas ir naudą bus atsižvelgiama. Dažniausiai tai lemia projekto mastas bei taikymo sritis, todėl, priklausomai nuo projekto, galima analizuoti poveikį savivaldybei, regionui, valstybei ar net žemynui. Metodinėse gairėse, skirtose projektų iniciatoriams, tikrintojams ir finansuotojams patariama, jog jeigu labai sunku atlikti socialinės naudos piniginių vertinimą, socialinis projekto poveikis gali būti išreiškiamas ir kitais kiekybiniais ar kokybiniais matavimo vienetais (Baranauskienė, 2012).

Apibendrinant ekonominę analizę svarbu paminėti, jog jos metu nustatyti rodikliai yra vieni svarbiausių pasirenkant projekto alternatyvą. Tik sudėtingų ekonominių skaičiavimų metu galima atskleisti privačių ir viešųjų projektų vertinimo kaštų-naudos analizės metodu skirtumus. Vis dažniau analizės metu yra siekiama įtraukti kuo daugiau socialinių rodiklių arba juos paversti pinigiais vienetais, kas rodo gerėjantį ekonominės politikos požiūrį į aplinką ir socialinę gerovę.

Paskutiniuoju kaštų-naudos analizės metu yra atliekamas rizikos vertinimas. Šio etapo metu svarbu suprasti tai, jog gali atsirasti įvairiausių aplinkybių, kurios netikėtai pakeis planuotas finansinių ar ekonominių rodiklių reikšmės. Ypatingai energetiniai projektai yra įgyvendinami labai ilgame laikotarpyje, todėl juos sąlygoja įvairiausi rizikos veiksniai. Projektas turi būti lankstūs nenumatytiems makro bei mikro aplinkos pokyčiams. Todėl rizikos analizės metu svarbu apžvelgti ir projekto rizikos veiksnius, galimas priežastis bei planuojamą rizikų valdymo planą. Analizės metu patartina išskirti esminius kintamuosius, kurie gali turėti didžiausią reikšmę projekto rezultatams. Planuojamų scenarijų

analizė leidžia pamatyti, kiek skirtinguose projekto įgyvendinimo etapuose esant optimistiniams, labiausiai tikėtiniams bei pesimistiniams scenarijams keičiasi ekonominė IRR. Nuodugni rizikos analizė yra tarsi pagrindas, kurio pagalba galima užtikrinti efektyvų projekto kūrimą ir įgyvendinimą. Taip pat ši analizė padeda priimti alternatyvų investicinį sprendimą, atsižvelgiant į galimus planuojamo projekto nepageidaujamus nuokrypius bei praradimus.

Apibūdinus svarbiausius kaštų-naudos analizės metodo aspektus, žemiau pateikiami šio metodo trūkumai bei privalumai (žr. 3 pav.)



**3 pav. Kaštų-naudos analizės metodo privalumai ir trūkumai.**

Analizuojamas metodas iš vienos pusės yra labai paprastas, tačiau iš kitos – daug skirtingų rodiklių bei skaičiavimų reikalaujanti analizė, kurioje koncentruojamasi tik į tuo rodiklius, kurie yra matuojami piniginiiais vienetais. Haueris (2011) teigia, jog siekiant priimti objektyvius sprendimus, šis metodas turėtų būti papildytas ir kitais, ne piniginiiais vienetais matuojamais rodikliais, kad būtų galima pamatuoti naudą visuomenei – laisvę, laiką, saugumą, aplinkosaugos pokyčius ir pan. Svarbu ir tai, jog vertinant socialinius projektų aspektus piniginiams vienetais yra suteikiama tik palyginamumo reikšmė, tačiau rinkos kaina socialinėms pasekmėms neegzistuoja. Taigi tradicinis kaštų-naudos analizės metodas tik labai abstrakčiai įvertina socialines projektų pasekmes.

Apibendrinant kaštų naudos analizę galima teigti, jog šis metodas labiau yra skirtas vertinti verslo-investicinius projektus, kurių nustatoma nauda ar sąnaudos yra išreiškiami piniginiiais vienetais. Viešųjų projektų vertinimas tampa ribotu dėl socialinės naudos, neišmatuojamos piniginiiais matais, neįtraukimo į vertinimą bei socialinės diskonto normos pasirinkimo nekonkretumo. Atsinaujinančių

energijos išteklių projektų vertinimui šis metodas yra tinkamas tik iš dalies, kadangi šalia skirtingų ekonominių rodiklių, svarbu nustatyti ir konkretaus regiono ar vietos, kurioje bus įgyvendinamas projektas, socialinę-aplinkosauginę aplinką. Pavyzdžiui, rengiant vėjo jėgainės projektą privaloma iširti poveikį dirvožemiui, gamtinei įvairovei, taip pat triukšmo lygį, sukuriama naujų darbo vietų skaičių ir t.t. Visus šiuos rodiklius paversti piniginiiais vienetais yra labai sudėtinga, bet norint atlikti efektyvų vertinimą tai nustatyti yra būtina. Lygiai taip pat nustačius socialinių pasekmių rodiklius projektai gali susilaukti palankaus vertinimo iš darnaus vystymo bei aplinkosaugos pozicijų, bet dėl aukštos energijos pardavimo kainos susilaukti ir neigiamos potencialių investuotojų reakcijos.

### **2.3.2. Daugiakriterinis vertinimo metodas**

Projektų ekonominis-socialinis vertinimas, remiantis tik skirtingais vienakriteriniais rodikliais, yra labai subjektyvus, dėl ko galima priimti klaidingus investicinius sprendimus. Vis dažniau kompleksiniam socialiniam-ekonominiam vertinimui yra naudojami sudėtiniai daugiakriteriniai vertinimo modeliai, kadangi remiantis jų metodikomis galima rasti objektyvius sprendimus apie galimų projektų socialinį bei ekonominį efektyvumą (Žilinskas, 2010). Kaip teigia Baranauskienė ir Maziliauskas (2012), skirtingų projektų socialinis-ekonominis vertinimas gali pasireikšti daugeliu aspektų, todėl pagrindinis projekto tikslas yra skaidomas į tam tikrus dalinius tikslus. Iš šio tikslų kompleksiško ir atsiranda projekto socialinio-ekonominio vertinimo daugiakriteriškumas. Autoriai pažymi, jog ir dalinius projektų vertinimo tikslus yra sunku išreikšti pagal vieną kriterijų, tačiau tai įmanoma išspręsti surandant ne vieną apibendrinamąjį rodiklį, bet panaudojant kelis, skirtingai aprašančius konkretų dalinį tikslą bei vienas kitą papildančius rodiklius.

Svarbu paminėti tai, jog norint atlikti efektyvų projekto alternatyvų socialinio-ekonominio naudingumo vertinimą reikia remtis ne vienu, o keliais skirtingais rodikliais/kriterijais ir naudoti ne vieną, bet kelis dominuojančius rodiklius, t. y. taikyti daugiakriterinį vertinimo metodą. Šis vertinimo metodas suteikia galimybę nustatyti socialinę bei ekonominę naudą/nuostolį, nes yra analizuojami skirtingi kokybiniai ir kiekybiniai rodikliai. Anot Cristobalo (2011), daugiakriterinis vertinimo metodas (angl. *Multi-Criteria analysis, MCA*) dažnai yra vadinamas daugiakriteriniu sprendimų priėmimo metodu (angl. *Multiple criteria decision making, MCDM*), nes jis yra taikomas ir norint pagrįsti kompleksinius sprendimus, kai yra analizuojama daug sudėtinių veiksnių bei rodiklių. Metodas apima daugialypius operacijų modelius priimant sprendimus dėl skirtingų projekto tikslų (Brazauskas, 2014). Geriausia metodą naudoti tuomet, kai projektas apima tiek kiekybinius, tiek ir kokybinius vertinimo kriterijus. Žilinskas (2014) taip pat pažymi, jog analizuojamų projektų alternatyvų vertinimui bei galutinei atrankai efektyviau būtų naudoti modifikuotą kompleksinį

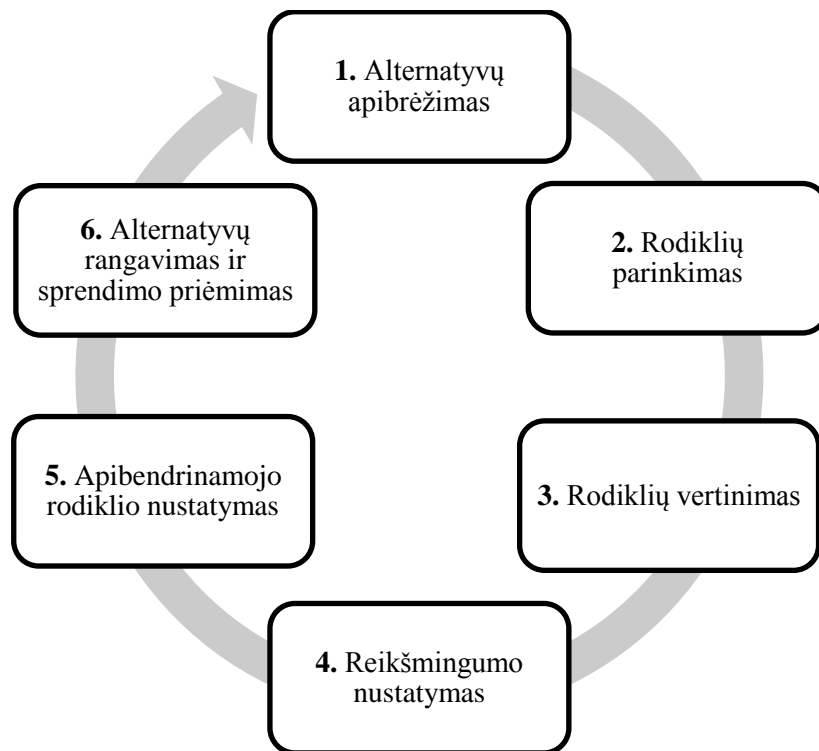
vertinimą, kuris leistų įvertinti projektus pagal skirtingus dalinius rodiklius bei jų reikšmingumą, gaunant projekto daugiakriterinį vertinimą.

Dauguma mokslininkų teigia, jog daugiakriterinis metodas yra plačiai pripažintas bei naudojamas, nes skirtingos alternatyvos yra vertinamos pagal tam tikrus kriterijus, atspindinčius pagrindinius projektų tikslus, reitinguojant pasirinktus kriterijus. Ne visi analizuojami rodikliai turi būti išreikšti pinigine išraiška, galima naudoti ir kitus fizinius vienetus kokybiniu požiūriu (Gerber, 2013; Brucker, Macharis ir Verbeke, 2011). Su šiuo teiginiu sutinka Baranauskienė ir Maziliauskas (2012), kurie teigia, jog daugiakriterinis vertinimo metodas leidžia pasirinkti įvairius rodiklius, net ir tuos, kurie neturi skaitinės išraiškos, kas yra labai svarbu projektą vertinant iš socialinės (viešosios) pusės. Naudojant šį metodą taip pat svarbu ir tinkamai suranguoti skirtingas alternatyvas konkretaus tikslo atžvilgiu. Baranauskienė ir Maziliauskas (2012) pažymi, jog alternatyvų rangavimas gali būti apibrėžtas, kaip jų daugiakriterinės analizės rezultatas, iš kurio matyti tiriamų socialinės-ekonominės naudos rodiklių normalizavimas, t.y. rodiklių pavertimas bedimensiais, palyginamais.

Kaip ir buvo minėta, daugiakriterinis vertinimo metodas sujungia dalinius ekonominius-socialinius analizuojamo projekto rodiklius į vieną apibendrinamąjį. Metodo pagrindas – lyginamų projekto alternatyvų kokybiniai bei kiekybiniai duomenys, rodikliai ir jų reikšmingumai. Svarbu ir tai, jog galutiniam daugiakriterinio vertinimo rezultatui didelę įtaką turi reikšmingumo skirtingiems rodikliams suteikimas, todėl šį analizės etapą turi atlikti tik kvalifikuoti ekspertai, gebantys tiksliai ir objektyviai įvertinti konkrečius socialinės-ekonominės naudos rodiklius.

Pagrindinis daugiakriterinio vertinimo tikslas – tarpusavyje sujungti skirtingus rodiklius ir priimti optimalius tiriamojo projekto sprendimus (Šiupšinskas ir Adomėnaitė, 2013). Todėl socialinis-ekonominis vertinimas turi būti atliekamas naudojant hierarchišką rodiklių sistemą ir taikant daugiakriterinį vertinimo metodą, kad nagrinėjamas projektas būtų ištirtas per visus dalinius rodiklius, nustačius jų reikšmes, svorius ir viską sujungus į vieną apibendrinantį rodiklį (Sergejeva, 2011). Būtent čia ir yra susiduriama su pagrindiniu metodu sunkumu – kaip skirtingus vertinimo kriterijus apjungti į vieną pagrindinį dydį ir kaip visus rodiklius integruoti į skaičių, kuris išreikštų visą projekto būseną. Anot Tamošiūnienės, Šidlausko ir Trumpaitės (2006) apibendrinamuoju rodikliu gali būti atskirų rodiklių suma arba sandauga (galutinis rodiklis yra adityvus ar multiplikatyvus sudėtinių rodiklių junginys). Su šia nuomone sutinka ir Sergejeva (2011), kuri teigia, jog yra daug skirtingų vertinimo metodikų, turinčių savo privalumų bei trūkumų. Paprasčiausi apjungimui naudojami VS (vietų sumų) metodika, taip pat GV (geometrinis vidurkis) ir SAW (angl. *Simple Additive Weighting*) kriterijų reikšmių sandaugos ir sumavimo metodika (Jurevičienė ir Bapkauskaitė, 2014).

Taigi daugiakriterinio projektų vertinimo esmė – taikant kiekybinius daugiakriterinius metodus, ranguoti lyginamas alternatyvas siekiamo tikslo atžvilgiu. Remiantis daugiakriterinio vertinimo gidu aplinkosaugos organizacijoms, žemiau pateikiami pagrindiniai analizės etapai (žr. 4 pav.)



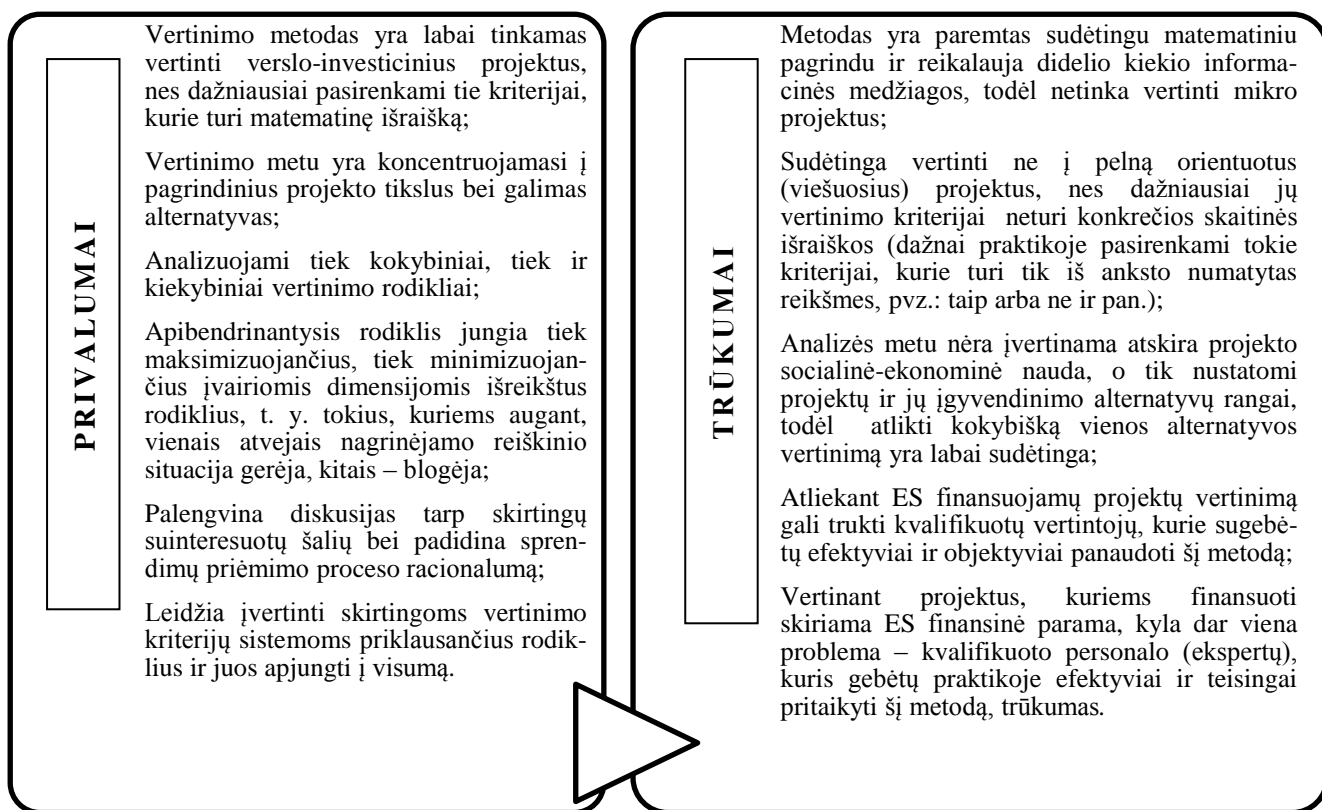
**4 pav. Pagrindiniai daugiakriterinio vertinimo etapai (sudaryta autoriaus pagal Guide to multicriteria evaluation for environmental justice organisations, 2013).**

1. Daugiakriterinio vertinimo procedūra prasideda nuo bendros projekto apžvalgos, kurios metu reikia nustatyti socialinio-ekonominio projekto vertinimo tikslus, sudaryti ekspertų komisiją bei apibrėžti visas projekto alternatyvas. Atliekant detalų vertinimą Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė (2006) pataria, jog šio etapo metu taip pat patartina identifikuoti ir suformuluoti esminę analizės problemą, tyrimo objektą; ištirti projektą veikiančius socialinius-ekonominius veiksnius (išorinius ir vidaus veiksnius, rizikos veiksnius). Galima taikyti ir šiuos informacijos analizės metodus: SWOT analizę, kritinių sėkmės veiksnių analizę, sugretinimo metodą ir t.t.
2. Antruoju analizės etapo metu yra sudaromas skirtingas vertinimo rodiklių sąrašas, formuojama jų sistema. Svarbu nepamiršti to, jog socialinis-ekonominis projekto vertinimas yra labai sudėtingas procesas ir aprašyti jį keliais dydžiais ar rodikliais yra neįmanoma, nes sunku surasti jo savybę, kuri apjungtų skirtingus nagrinėjamo projekto aspektus. Todėl patartina skirtingus rodiklius jungti į tam tikras grupes, išskiriant finansinius, ekonominius, socialinius, ekologinius ir aplinkosauginius rodiklius. Norint atlikti išsamų projekto vertinimą, geriausia pasirinkti kuo daugiau skirtingų rodiklių, nes nagrinėjant kelis rodiklius (ar pasirenkant tik kelių rūšių rodiklius, pvz., tik aplinkosauginius) atsiranda grėsmė, kad gali būti neįvertinti projekto įgyvendinimui labai svarbūs kriterijai. Priešingai – esant labai dideliame nagrinėjamų rodiklių kiekiui tampa sudėtinga juos apjungti į sistemas, įvertinti jų reikšmingumus. Sergejeva (2011) pažymi, jog teisingų rodiklių parinkimas yra labai svarbus bei atsakingas daugiakriterinio

vertinimo etapas, nes tai turi didelės įtakos skirtingų projekto alternatyvų rangavimui ir bei galutinio sprendimo priėmimui.

3. Pasirinkus konkrečius rodiklius, trečiuoju analizės etapo metu yra įvertinamos ir normalizuojamos jų reikšmės balais. Rodiklių skaitinių reikšmių nustatymas privalo būti vykdomas atsižvelgiant į pirmame etape nustatytus vertinimo tikslus, ekspertų kompetencijos lygį bei vertinimui naudojamos informacijos patikimumą.
4. Ketvirtuoju daugiakriterinio vertinimo analizės metu yra pasirenkami rodiklių reikšmingumai (svoriai). Priklausomai nuo rodiklio (kokybinis ar kiekybinis) yra sukuriamas reikšmingumo nustatymo modelis, kur skirtingi svoriai gali būti normalizuojami skalėje nuo 0 iki 1 arba ranguojami pagal svarbą (labai svarbus, mažiau svarbus ir pan.) Kadangi rodiklių reikšmingumus nustato iš anksto sudaryta projekto vertinimo komisija, tai šis vertinimo etapas yra laikomas vienu subjektyviausių, nes atitinkami svoriai yra pasirenkami pagal nežinomus prioritetus bei vertybes.
5. Perskaičiavus rodiklius pagal jų reikšmingumo lygį, šio etapo metu tiek kokybiniai, tiek ir kiekybiniai skirtingų projektų alternatyvų rodikliai yra sujungiami į vieną apibendrinamąjį dydį. Taip pat labai svarbu pasirinkti ir tinkamą apjungimo būdą, pvz., skirtingų rodiklių suma ar sandauga ir t.t. Tamošiūnienė, Šidlauskas ir Trumpaitė (2006) pažymi, jog analizuojant skirtingus rodiklius juos galima ne tik sujungti į vieną apibendrintą dydį, bet konstruoti ir tikslų medžius, t. y. taikyti ir kitus metodus, kurie leistų rodiklius sujungti į visumą. Šis etapas iš projektą vertinančio eksperto reikalauja ne tik didžiulės patirties bei analizuojamos srities išmanymo, bet ir tam tikrų kūrybinių savybių.
6. Paskutiniuoju metodu etapu, remiantis apibendrinamaisiais rodikliais yra analizuojamos ir ranguojamos iš pradžių apibrėžtos projekto alternatyvos. Gerberis (2013) teigia, jog atlikus alternatyvų rangavimą ir išsirinkus geriausiai rodiklius atitinkančią alternatyvą, dažnai projekto suinteresuotos šalys pradeda siūlyti naujus rodiklius ar jų reikšmingumo balus, tačiau vertinimo ekspertai privalo detalai pagrįsti pasirinkimo priežastis.

Taigi norint atlikti projekto socialinį-ekonominį vertinimą naudojant daugiakriterinį metodą, svarbu pasirinkti tinkamus bei įvairius vertinimo rodiklius, kad būtų iširtos visos projekto įgyvendinimo galimybės ir pasirinktas efektyviausias variantas. Žinoma, ne mažiau svarbi ir vertinimą atliekančių ekspertų kompetencija, kadangi galutiniai rezultatai priklauso nuo jų atliekamų skaičiavimų bei rodiklių rangavimo. Atlikus vertinimo etapų analizę bei remiantis skirtingomis autorių įžvalgomis, toliau pateikiami pagrindiniai metodo privalumai bei trūkumai (žr. 5 pav.).



**5 pav. Daugiakriterinio metodo privalumai ir trūkumai (sudaryta autoriaus pagal Marttunen, 2010; Barauskienė ir Maziliauskas, 2012; Berger, 2013; Teshome, Graaff ir Stroosnijder, 2014).**

Gamtinių išteklių integravimas ir planavimas yra vienas pagrindinių energetikos sektoriaus tikslų. Remiantis tradiciniais vienakriteriais projektų vertinimo metodais negalima priimti objektyvius investicinius sprendimus, nes iškastinio kuro keitimas atsinaujinančiais energijos ištekliais turi būti sprendžiamas daugelio skirtingų kriterijų kontekste (Cristobal, 2011). Kaip teigia Tumėnienė ir Medineckienė (2013), daugiakriterinio vertinimo modeliai yra plačiai taikomi atsinaujinančių energijos šaltinių projektuose, nes vertinimo metodika yra tinkama parinkti geriausias alternatyvas skirtinguose vėjo, biomasės, geoterminės, saulės, foto elemento ir hidroelektrinių projektuose. Vis gi priimti techninius sprendimus, kuriais būtų užtikrintas energijos panaudojimo efektyvumas kartais yra sudėtinga dėl didelio skaičiaus skirtingų alternatyvų bei vertinimo kriterijų. Energetinių projektų alternatyvų socialiniai-ekonominiai rodikliai gali turėti skirtingas prognozuojamo rezultato kryptis, t.y. vieni jų yra minimizuojami, kiti – maksimizuojami. Todėl atliekant minėtų projektų vertinimą labai svarbu rodiklius priskirti prie galimų tipų – kokybinių ar kiekybinių, kurie bendrai padeda įvertinti poveikį sektoriui, kraštovaizdžiui, aplinkosaugai, žmogaus gyvenimo bei darbo sąlygoms. Skaitinėmis reikšmėmis neišmatuojamiems (kokybiniais) rodikliams rekomenduojama nustatyti tam tikras santykinės reikšmes arba vertinant priskirti balus.

Apibendrinant galima teigti, jog daugiakriteriniai vertinimo metodai yra plačiai naudojami skirtinguose atsinaujinančių energijos išteklių projektuose, kadangi remiantis jų metodikomis galima kiekybiškai įvertinti ir sudėtingiausius projektus, pasitelkus daug skirtingų rodiklių. Metodas yra

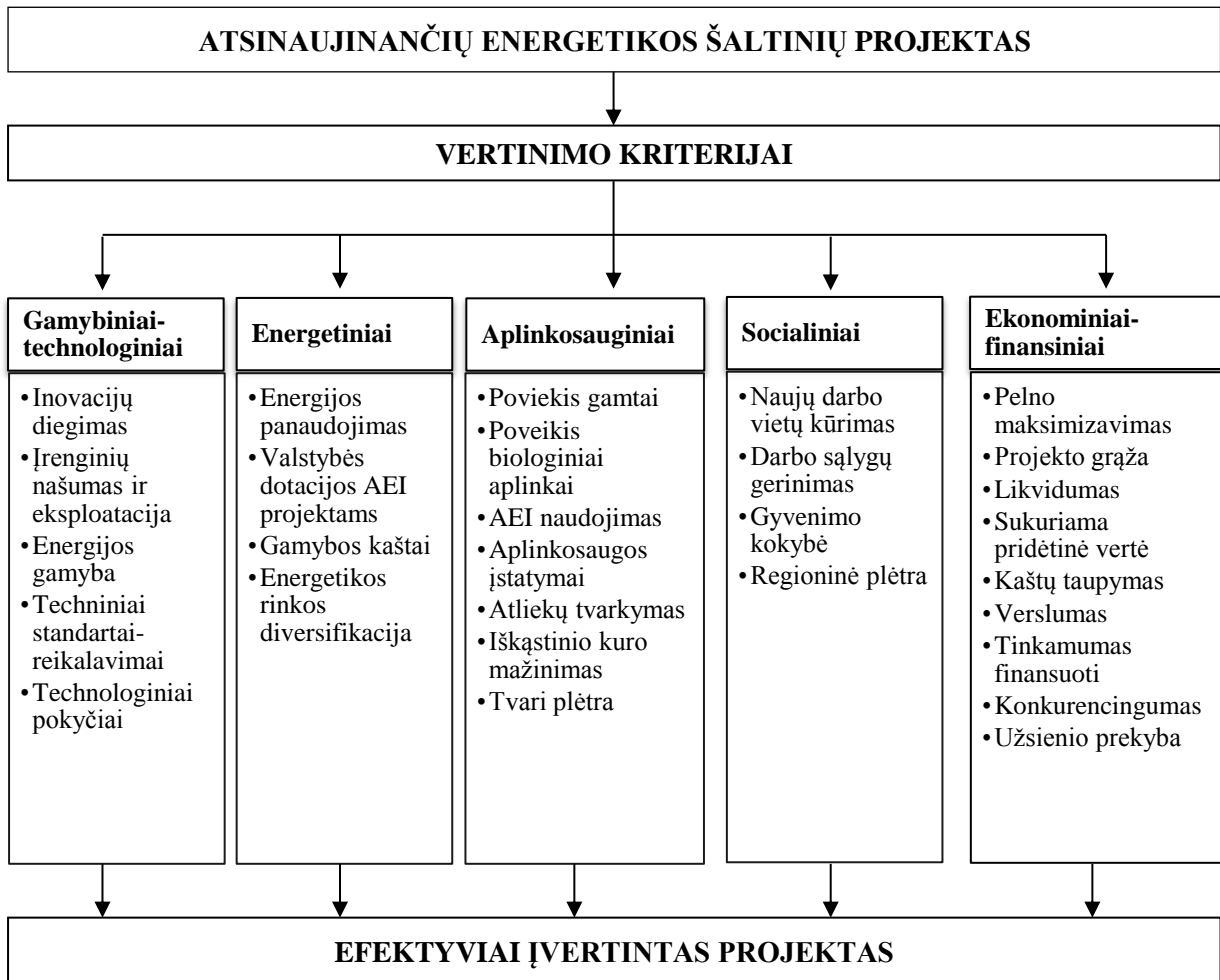
laikomas sudėtinu, nes vertinimo metu yra nustatomi vidiniai ir išoriniai projekto veiksniai, atliekamas galimų alternatyvų rangavimas. Kadangi vertinimo metu siekiama nustatyti ekonominę, socialinę, ekologinę, energetinę bei gamybinę-technologinę projekto naudą/žalą, šis metodas yra labai tinkamas, nes remiamasi kiekybiniais ir kokybiniais matavimo vienetais.

## **2.4. Atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo prielaidų suvestinė**

Skirtingus projektų vertinimo kriterijus nusistato pati projekto organizacija, atsižvelgiant į projekto specifiką bei pagrindinius tikslus. Centrinė projektų valdymo agentūra (2016) pažymi, jog kriterijai privalo būti suformuluoti remiantis projekto kontekstu, sprendžiamomis problemomis, finansuojamos veiklos pobūdžiu ir pan. Teorinėje dalyje buvo aptarta daugybė skirtingų vertinimo kriterijų ir rodiklių, tinkančių įvairios krypties projektams. Norint atrinkti tik atsinaujinančių energijos šaltinių projektams tinkančius vertinimo kriterijus, toliau sudaroma apibendrinanti lentelė (žr. 1 PRIEDAS), kurioje pateikiami pagrindiniai gamybinio-technologinio, energetinio, ekologinio, socialinio ir ekonominio- finansinio vertinimo kriterijai ir bei juos analizuojantys mokslininkai, metodiniai leidiniai. Susumavus skirtinguose šaltiniuose aptariamus vertinimo aspektus nustatyta, jog vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus daugiausiai dėmesio yra skiriama pelno maksimizavimo ir projekto gražos kriterijams, sukurtoms naujoms darbo vietoms, poveikiui gamtai ir biologinei aplinkai bei inovacijų diegimui.

Remiantis skirtinga vertinimo kriterijų svarba bei aktualumu, antroji magistro darbo dalis užbaigiama teoriniu modeliu (žr. 6 pav.), kuris yra sudarytas remiantis pirmame priede autorių išskirtais atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijais. Lentelė sudaroma prieš rengiant metodinę dalį, siekiant nustatyti, kuriuo ar kuriais vertinimo kriterijais reikėtų remtis, norint efektyviai įvertinti AEI projektus. Taigi atlikta informacijos analizė parodė, jog daugiausiai dėmesio skiriama ekonominiams, aplinkosauginiams, gamybiniams-technologiniams kriterijams. Mokslininkai mano, jog vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus mažiau dėmesio reikėtų skirti energetikos bei socialinei analizei.

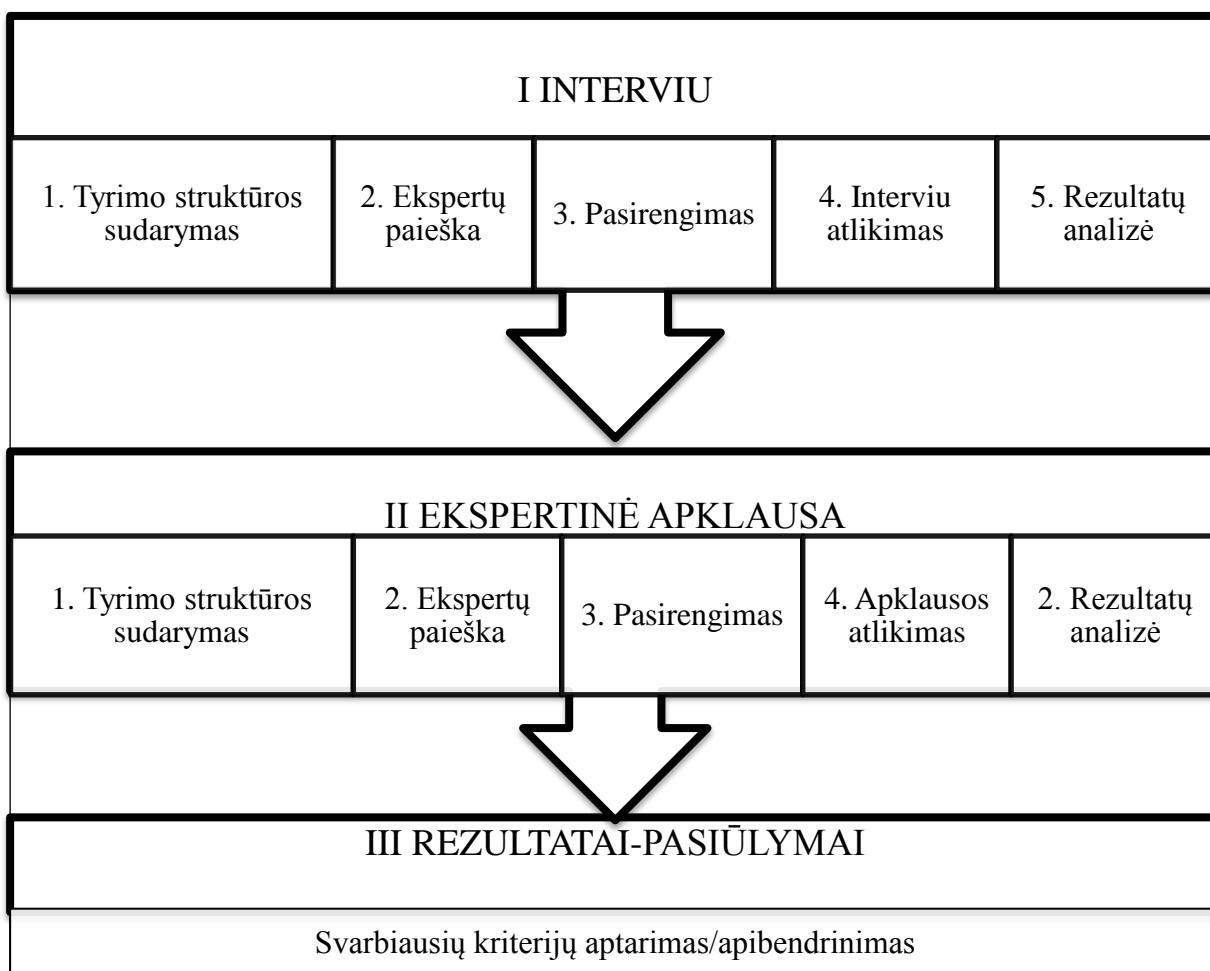




**6 pav. Teorinis modelis.**

### 3. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO METODOLOGIJA

Antrojoje magistro darbo dalyje atlikta teorinė analizė parodė, jog atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimas skirtingais kriterijais yra nevienodas. Dauguma mokslininkų, vertinimo agentūrų bei ES Komisija tokio tipo projektus siūlo vertinti remiantis ekonominiais-finansiniais, aplinkosauginiais bei gamybiniais-technologiniais kriterijais. Atsižvelgus į šią išvadą, metodinėje dalyje sukuriamas mišrusis metodologinis modelis (žr. 7 pav.), kuriuo remiantis bus atliekamas 2 dalių kokybinis tyrimas.



7 pav. Mišrusis metodologinis modelis.

I. Pirmojoje tyrimo dalyje, panaudojant kokybinį metodą, bus atliekamas iš dalies struktūrizuotas individualus interviu. Pasirinktas būtent šis tyrimo tipas, nes interviu metu gaunama išsamesnių, susistemintų duomenų, lyginant su neformalioju interviu, o pats interviu lieka neformalus, vyksta pokalbio forma (Bitinas, Rupšienė ir Žydžiūnaitė, 2008). Pirmiausia suformuluojamas interviu tikslas ir numatomi pagrindiniai klausimai (žr. 2 lentelė), nes tyrimo kokybė didžiąja dalimi priklauso nuo

tinkamai ir laiku užduotų klausimų. Visi klausimai buvo suformuluoti remiantis antroje darbo dalyje pateiktu teoriniu modeliu.

2 lentelė. Iš dalies struktūrizuoto interviu tikslas ir pagrindiniai klausimai.

Interviu tikslas	Klausimai
Nustatyti svarbiausius atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijus, vertinant gamybinius-technologinius, energetinius, aplinkosauginius, socialinius, ekonominius-finansinius projektų kriterijus.	1. Kokia, jūsų nuomone, yra atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo esmė, ar tai yra svarbus projekto raidos ciklo etapas?
	2. Kaip jūs manote, į kuriuos vertinimo kriterijus reikėtų labiau atsižvelgti, vertinant atsinaujinančių energijos šaltinių projektus gamybiniu-technologiniu aspektu.
	3. Kokie, jūsų nuomone, yra svarbiausi energetiniai minėtų projektų vertinimo kriterijai?
	4. Kokius vertinimo kriterijus siūlytumėte naudoti, vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus iš aplinkosaugos ir ekologijos perspektyvų?
	5. Kaip manote, kokie yra svarbiausi socialiniai vertinimo kriterijai, analizuojant atsinaujinančių energijos šaltinių projektus?
	6. Kokius vertinimo kriterijus siūlytumėte naudoti, atliekant minėtų projektų ekonominį-finansinį vertinimą?

Sekančio etapo metu yra nustatoma tyrimo imtis – pasirenkami informantai (ekspertai) priklausomai nuo jų išsilavinimo, gyvenamosios vietos, socialinio statuso, darbo pobūdžio ir darbinės patirties. Kiekvienas ekspertas privalo turėti ne mažesnę, kaip 5 metų darbo patirtį atsinaujinančių energijos šaltinių projektų organizavimo, įgyvendinimo bei vertinimo srityse. Pasirengimo etapo metu yra derinamas interviu atlikimo laikas, susitikimo vieta su interesantais bei sudaroma užduodamų klausimų struktūra. Tyrimo – interviu metu, yra užduodami iš anksto paruošti klausimai, siekiant gauti kokybiškus duomenis. Kadangi pasirinktas iš dalies struktūrizuotas interviu, todėl parengiami ir galimi klausimų paaiškinimai ar papildomi klausimai, kad būtų gauta kuo daugiau reikiamos informacijos, bet tuo pačiu ir nenukrypta nuo temos. Numatoma, jog vienas interviu truks apie 40 min., įrašant pokalbį.

Atlikus interviu ir turint reikiamus duomenis, toliau atliekama kokybinė turinio analizė (angl. *qualitative content analysis*) – metodas, sistemingai aprašant kiekybinių duomenų reikšmę (Flick, 2013). Šis metodas leidžia atskleisti svarbiausią užrašytos informacijos turinio struktūrą ir vartojamos retorikos principus, o pats turinys yra klasifikuojamas pagal iš anksto apibrėžtas kategorijas. Analizės vienetu yra pasirenkami transkribuoti interviu, kurių tekstas yra skaidomas į tam tikras kategorijas, siekiant surasti pasikartojančius tyrimo objekto raiškos kontekstus. Svarbiausia teisingai kategorizuoti interviu metu surinktą informaciją, identifikuojant panašius pasisakymus ir temas. Suskaidžius respondentų interviu ir išskyrus vienodas kategorijas, toliau nustatomi pagrindiniai atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai.

**II.** Pirmojoje tyrimo dalyje, pasitelkus iš dalies struktūrizuotą interviu ir išskyrus pačius svarbiausius atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijus – antroje tyrimo dalyje yra atliekama ekspertinė asmeninė apklausa, kurios pagrindinis tikslas yra patikrinti konkrečių AEI

projektų vertinimo kriterijų reikšmingumą. Pasirinktas šis tyrimo metodas, kadangi apklausa yra lengvai formalizuojama, o tai labai palengvina surinktų duomenų analizę (Bekešienė, 2015). Jos tikslas validuoti sudarytą kriterijų vertinimo instrumentą.

Iš pradžių yra sudaroma apklausos forma (žr. 2 PRIEDAS), kurioje respondentai turi įvertinti kiekvieno kriterijaus tinkamumo laipsnį intervalinėje skalėje nuo 1 iki 5, kur 1 – visiškai nesvarbu, o 5 – labai svarbu. Siekiant didesnio informatyvumo, prie kiekvieno kriterijaus pateikiami ir pavyzdiniai vertinimo rodikliai, kad respondentai suprastų kiekvieno kriterijaus kiekybines bei kokybines reikšmes. Kadangi tai yra specifinės rūšies apklausa, kurios metu yra apklausama specialiai parinkta žmonių grupė, turinti žinių energetinių projektų vertinimo srityje, todėl pasirenkami skirtingas pareigas užimantys ir skirtingus sektorius atstovaujantys projektų vertinimo specialistai.

Atlikus apklausą ir turint užpildytas apklausos formas, toliau atliekama duomenų analizė naudojant „SPSS“<sup>6</sup> statistinės analizės programą. Remiantis specialiomis programos metodikomis ir skaičiavimais toliau yra nustatomas gautų apklausos rezultatų patikimumas bei suderinamumas ir pagal tai daromos esminės išvados.

**III.** Paskutinėje tyrimo dalyje yra atskleidžiamos pagrindinės mišriojo kokybinio tyrimo išvados, apibendrinami atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijai, jų svarba bei nustatymo sudėtingumas.

---

<sup>6</sup> *Statistical Package for Social Sciences.*

## 4. ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS ŠALTINIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO REZULTATAI

### 4.1. Ekspertų interviu kokybinės turinio analizės rezultatai

Trečioje magistro darbo dalyje aptarus dviejų dalių tyrimo metodologiją, toliau bus atliekama gautų rezultatų analizė. Pirmiausia siekiama iširti interviu metu gautą respondentų nuomonę apie nagrinėjamą energetinių projektų vertinimą skirtingais aspektais (gamybiniais-technologiniais, energetiniais, ekologiniais, socialiniais, ekonominiais-finansiniais). Todėl interviu metu, vadovaujantis tam tikrais tyrimams keliamais reikalavimais, pagrindinis akcentas buvo skirtas kokybinei informacijai, atidžiai fiksuojamai diktofono pagalba, siekiant išvengti duomenų rezultatų spekuliatyvumo.

Sudarant tikslinę informantų grupę buvo išskirtas vienas esminis kriterijus – visi (aštuoni) respondentai, dirbantys skirtinguose sektoriuose, privalo būti tiesiogiai susiję su energetinių projektų vertinimu ir priklausyti skirtingo lygmens institucijoms (po du ekspertus buvo pasirinkta iš LR energetikos ministerijos ir LAAIF<sup>7</sup>, vienas informantas iš privačios energetinių projektų vertinimo įmonės, dar vienas respondentas iš Lietuvos energetikos instituto, taip pat ekspertai iš VIPA<sup>8</sup> bei UAB „Energinis tiekimas“). Taigi akivaizdu, jog informantai atstovavo tiek privatų, tiek ir valstybinį sektorius, todėl imties dydis sąmoningai nebuvo didinamas atsižvelgiant į kokybinių tyrimų metodologų rekomendacijas.

Visi interviu buvo atliekami informantams įprastoje jų darbinėje aplinkoje, siekiant sumažinti galimai atsirandančią įtampą diskutuojant kitoje aplinkoje. Pats interviu buvo pusiau struktūrizuotas, iš eilės užduodant iš anksto pasiruoštus klausimus, tačiau neribojant informanto laiko skirtingiems atsakymams. Visų interviu metu surinkta medžiaga buvo analizuota perklausant garso įrašus ir perkeliant audio informaciją į spausdintą tekstą. Svarbu paminėti ir tai, jog daugiausia dėmesio buvo skiriama tiems vertinimo aspektams, kurie labiausiai atitiko tyrimo tikslą.

Trumpai apžvelgus tyrimo ekspertus bei interviu eigą toliau atliekama tekstinės informacijos analizė. Kadangi analizei yra taikomas turinio analizės ir atviro kodavimo metodas, todėl pirmiausia perspausdintas interviu tekstas yra suskaidomas į skirtingas 6 lenteles, kurių kiekviena interpretuoja atskirą interviu metu užduotą klausimą. Visose lentelėse yra nustatomos temos, o vėliau temos yra grupuojamos į kategorijas bei subkategorijas, kurios yra pagrindžiamos respondentų teiginiais – citatomis.

---

<sup>7</sup> Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondas

<sup>8</sup> Viešųjų investicijų plėtros agentūra

Pirmoji lentelė iliustruoja interviu metu pateiktą bendrinį klausimą apie atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimą ir jo tikslą (žr. 3 lentelė). Informantų atsakymai buvo suskirstyti į keturias pagrindines temas – sektorinius ypatumus, projekto apimtį, vertinimo tikslą bei projekto pareiškėjo atsakomybę.

3 lentelė. Vertinimo esmė ir poreikis.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
<b>Sektoriniai ypatumai vertinime</b>	Vertinami sektoriai	Institucijų ir verslo sektoriai	„Pirmiausia reikia atskirti institucijų ir verslo sektorius.“
	Bendradarbiavimas tarp sektorių	Finansinė ir ekonominė naudos	„...susiduria viešasis ir privatus sektoriai, kurie bendradarbiaujant gali pasiekti tiek finansinę, tiek ir ekonominę naudą.“
	Skirtingi tikslai tarp sektorių	Ministerijų tikslai	„...kiekviena ministerija turi skirtingus tikslus vertinant projektus – aplinkosaugos, energetikos ir pan.“
<b>Vertinimo tikslas</b>	Techninis efektyvumas	Projekto optimizavimas	„...vertinimas yra atliekamas siekiant optimizuoti projektą techniniu aspektu, neviršijant pajėgumų, įgyvendinti užsibrėžtus tikslus, tikslingai panaudojant lėšas (investicijų dydis, grąža).“
		Techninis pagrįstumas	„Vertinimo metu siekiama nustatyti techninio sprendinio pagrįstumą, jo finansinį pagrįstumą bei kiek bus sumažinta anglies dvideginio.“
	Projekto tikslų įgyvendinimas	Tikslų pasiekimas	„...norint nustatyti, ar projektas bus finansiškai atsiperkantis ir ar jis pasieks savo tikslus.“
	Konkrečių vertinimo kriterijų nustatymas	Ekonominiai ir finansiniai kriterijai	„...svarbiausia nustatyti visus ekonominio ir finansinio vertinimo kriterijus, kuriais remiantis galima būti finansuoti, paremti skirtingus projektus.“
<b>Projekto apimtis vertinime</b>	Projekto mastas	Vietiniai ir tarptautiniai projektai	„...vertinimas priklauso nuo projekto masto - tarptautinis ar vietinis; nuo gamybos technologijos..“
<b>Projekto pareiškėjo atsakomybė</b>	Pareiškėjo tinkamumas	Reglamentuoti kriterijai	„Vertinimu siekiama nustatyti, ar projekto pareiškėjas yra tinkamas finansinei paramai gauti pagal reglamentuotus kriterijus.“
	Pareiškėjo įsipareigojimai	Realūs ir įgyvendinami	„Svarbu patikrinti ar projekto pareiškėjo įsipareigojimai bus realūs ir įgyvendinami.“

Pagal aukščiau pateiktą lentelę matyti, jog, pirmiausia, projektų vertinime respondentai išskiria projektus vykdančius sektorius. Pirmoje temoje esančios kategorijos nurodo skirtingas ekspertų įžvalgas apie viešojo bei privataus sektoriaus interesus – ekonominę ir finansinę naudas. Taigi prieš atliekant atsinaujinančių energijos šaltinių projekto vertinimą svarbu identifikuoti, kokiame sektoriuje projektas bus įgyvendintas ir tik tuomet nustatyti konkrečius jo tikslus. Dažniausiai viešojo sektoriaus projektai privalo užtikrinti ekonominę bei socialinę naudas, o privačių asmenų įgyvendinami projektai siekia tik finansinės naudos.

Dar viena tema, kuri yra išskiriama remiantis respondentų atsakymais – projekto vertinimo tikslas. Matyti, jog čia yra kelios skirtingos kategorijos, nurodančios, dėl ko turėtų būti atliekamas atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimas. Pirmiausia akcentuojamas techninis projekto efektyvumas, dėl kurio ir turi būti atliekamas nuoseklus techninių specifikacijų bei pajėgumų vertinimas. Vertinant ne mažiau svarbu nustatyti, ar projektas bus pajėgus pasiekti planuojamų rezultatų, dėl ko reikia pasirinkti labai tikslus ekonominius bei finansinius rodiklius. Taigi nustatant

projekto vertinimo tikslą labai svarbu identifikuoti tinkamus vertinimo rodiklius, kurie leistų įvertinti ne tik techninius projekto ypatumus, bet ir sukuriama ekonominę bei finansinę naudą.

Kitos svarbios kategorijos, kalbant apie projektų vertinimo esmę, yra projektų išskyrimas į vietinius bei tarptautinius, taip pat projekto pareiškėjo atsakomybė. Vertinimą atliekanti institucija privalo nuosekliai iširti ne tik su projektu susijusius techninius, ekonominius ir kitus duomenis, bet ir nustatyti projekto pareiškėjo galimybes, ar jis sugebės įvykdyti nustatytus įsipareigojimus. Jeigu projektas yra dalinai finansuojamas, šis vertinimas yra labai svarbus, siekiant įvertinti galimas rizikas, susijusias su projekto iniciatoriaus nemokumu.

Apibendrinant pirmąjį klausimą galima teigti, jog projekto vertinimo esmė priklauso nuo to, kokiam sektoriuje projektas yra įgyvendinamas. Jeigu tai yra viešojo sektoriaus projektas, jis privalo būti gyvybingas ir siekti ekonominės naudos regioniniu ar valstybiniu mastu. Tokio tipo projektas negali siekti finansinės naudos, todėl vertinimo metodikose turi atspindėti skirtingą ekonominę naudą nurodantys rodikliai, taip pat projekto techniniai pajėgumai. Tuo tarpu privataus sektoriaus projektų įgyvendinimo esmė – pelno maksimizavimas, todėl vertinime didesnis dėmesys turėtų būti akcentuojamas skirtingiems finansinės grąžos rodikliams.

Toliau atliekama antrojo interviu klausimo analizė, pagal kurią yra sudaromos kelios skirtingų kategorijų ir subkategorijų lentelės. Pirmoje lentelėje (žr. 4 lentelė) akcentuojamas atsinaujinančių energijos išteklių projektų techninis vertinimas, daugiau dėmesio skiriant gamybinei įrangai. Kaip matyti, pirmoje kategorijoje yra išskiriamas įrenginių našumas, kuris svarbus net trims ekspertams, nes, anot jų, tai yra vienas esminių vertinimo kriterijų. Keli respondentai išskiria įrenginių eksploataciją bei jų naujumą, kadangi diegiant AEI projektus įrenginiai neprivalo atspindėti naujausius technologinius išradimus, reikia atsižvelgti į kainą, nes ne visos naujai išrastos technologijos gali būti efektyvesnės, už jau naudojamą.

Beveik visi interviu dalyviai prie technologinio projekto vertinimo priskiria ir atitikimą techniniams reglamentams. Šis atitikimas yra atskira projekto vertinimo dalis, kurią apibrėžia skirtingi techniniai reikalavimai bei standartai, nustatyti įvairių ES institucijų. Magistro darbe aptariamas atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimas prasideda tik tuomet, jeigu diegiama įranga yra sertifikuota Europos Bendrijos mastu. Taigi visi projektuose diegiamų įrengimų techniniai reikalavimai dažniausiai yra apibrėžiami skirtinguose reglamentuose ir atskirai vertinant projektą yra nedetalizuojami. Svarbu tai, jog tik juos atitikus, toliau galima atlikti energetinio projekto vertinimą.

Kalbant apie įrengimus, techniniame vertinime yra išskiriama ir jų kaina. Respondentai pažymi, jog svarbu nuspręsti, kokios naudos yra siekiama: pirkti pigią įrangą, kuri greitai atsipirks, bet neaišku, kiek veiks, ar investuoti į brangesnę technologiją, kuri naudą akumuliuos ateityje. Toks pasirinkimas priklauso nuo pradinio kapitalo, bei sektoriaus, kuriame yra vykdomas projektas. Konkurso metu, kuomet yra lyginami skirtingi ES paramos reikalaujantys projektai, visuomet laimės tas, kurio

įrengimai kainuos mažiau. Taigi galima teigti, jog vertinant projekto įrengimų kainą taip pat reikėtų atsižvelgti ir į sektorių, kuriame yra įgyvendinamas AEI projektas.

4 lentelė. Gamybinis-technologinis projekto vertinimas 1.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“	
Techninės įrengimų specifikacijos	Įrenginių našumas	Efektyvi technologija	„...įvertinti, kokios technologijos yra naudojamos, kiek jos inovatyvios bei parinkti našumo požiūriu efektyviausią technologiją.“	
		Technologiniai skirtumai	„Skirtingų technologijų našumas yra nevienodas. Jį dažniausiai užtikrina naudojamų įrenginių gamintojai.“	
		Našumo svarba	„...esminis kriterijus yra tai, kiek bus pagaminama energijos naudojant tam tikrus įrengimus. Todėl jų našumas yra vienas pagrindinių dalykų.“	
	Įrengimų eksploatacija	Eksploatacijos privalumas	„Įrengimų eksploatavimas leidžia labai ženkliai sumažinti bendras energijos sąnaudas...“	
	Įrenginių naujumas	AEI technologijos naujumas	„... diegiama AEI technologija būtų nauja, tačiau tai neturi būti pats naujusias išradimas. Svarbu įvertinti jos naujumą atsižvelgiant į kainą.“	
	Techniniai reglamentai	Išankstinis nustatymas	Išankstinis nustatymas	„Skirtingi techniniai reikalavimai ir standartai yra iš anksto apibrėžti priklausomai nuo projekto specifikos.“
			Išankstinis reglamentavimas	„Techniniai reikalavimai yra nustatyti ir reglamentuoti iš anksčiau, tai kaip būtinybė.“
		Reikalavimų atitikimas	„Techniniai reikalavimai yra reglamentuoti atskiruose dokumentuose.. Projektas prieš vertinant jau turi atitikti nustatytus reikalavimus.“	
		Įrangos sertifikavimas	„Įranga turi būti sertifikuota ES mastu, todėl vertinime į tai turi būti atsižvelgta.“	
		Standartų būtinumas	„Visi techniniai standartai yra be išimties privalomi vertinime, nes jiems negalima neatitikti.“	
		Standartų privalomumas	„Techniniai standartai, kaip ir aplinkosaugos įstatymai yra be išimties privalomi ir vertinime jie turi sudaryti atskirą dalį.“	
		Vertinimų reglamentavimas	„Dažniausiai visi vertinimai yra reglamentuojami skirtingų ES institucijų priklausomai nuo projekto specifikacijų.“	
	Įrengimų kaina	Maža kaina	„Svarbu mažiausia diegiamų įrenginių kaina ir didžiausias jų našumas, kad būtų pagaminta didžiausias atsinaujinančios energijos kiekis.“	
		Brangi technologija	„...reikia pasirinkti, ar geriau investuoti į brangią bet efektyvią technologiją, kuri mums atneš naudą būtent dabar ir greičiau nusidėvės, ar pelningiau investuoti į tam tikrą inovaciją, kuri naudą akumuliuos ateityje.“	

Antroje gamybinio-technologinio aspekto vertinimo lentelėje (žr. 5 lentelė) yra išskiriamas inovacijų aspektas bei mokslinių tyrimų plėtra. Vertinant AEI projektus respondentai išvelgia inovacijų privalumų bei trūkumų, kadangi, kaip jau buvo minėta prieš tai, ne kiekviena naujausia technologija gali būti efektyvi gamybine prasme bei tinkama skirtingiems regionams. Vertinant energetinius projektus inovatyvumas gali būti kaip papildomas kriterijus, pavyzdžiui, lyginant identiškus projektus, tačiau esminio svorio tai negali turėti. Keli ekspertai teigia, jog šio tipo projektuose labiau skatinama diegti jau pasiteisinusias ir efektyvias technologijas, o ne investuoti į pačius naujausius, bet dar neišmėgintus įrengimus.

Dar vienas aspektas – mokslinių tyrimų plėtra, kaip ir inovacijos, nėra esminis projektų vertinimo kriterijus, tai tik papildomas veiksnys. Respondentai pabrėžia, jog MTEP veikla yra būtina



tik gaminant elektros energiją, kurios kaupti negalima – būtina panaudoti iš karto. Svarbu ir tai, jog dažniausiai AEI projektuose sunku iš anksto nustatyti, kokia bus sukuriama mokslinė nauda, kadangi tai galima iširti tik pilnai atsipirkus projektui.

5 lentelė. Gamybinis-technologinis projekto vertinimas 2.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Inovacijų aspektas	Inovacijų privalumai	Diegimo tikslas	„Inovacijų diegimo tikslas tik kaip privalumas.“
		Diegimo reikšmingumas	„Inovacijų diegimas yra labai reikšmingas kriterijus, kadangi tai yra neatsiejama AEI technologijų dalis.“
	Inovacijų trūkumai	Regionų skirtumai	„Galima įsigyti labai inovatyvią technologiją, tačiau skirtingiems regionams ji gali visai netikti – reikia tai įvertinti iš anksto.“
		Nėra aktualu	„Inovacijos tokio tipo projektuose nėra diegiamos, kadangi labiau skatinama naudoti jau pasiteisinusias ir efektyvias technologijas..“
		Mažai inovacijų	„Inovacijų diegimas turėtų būti vienas esminių vertinimo kriterijų, kadangi Lietuvoje AEI srityje diegiama pakankamai mažai inovacijų.“
		Ne naujausi išradimai	„...diegiama AEI technologija būtų nauja, tačiau tai neturi būti pats naujausias išradimas. Svarbu įvertinti jos naujumą atsižvelgiant į kainą, nes ne kiekviena nauja technologija gali sumažinti didesnį CO <sub>2</sub> kiekį..“
Mokslinių tyrimų plėtra	MTEP būtinumas	Tyrimai svarbūs	„Moksliniai tyrimai diegiant AEI yra svarbūs tik gaminant elektros energiją, nes ją reikia naudoti iš karto pagaminus – kaupti neįmanoma.“
		MTEP veikla	„AEI privalo prisidėti prie MTEP veiklos, todėl vertinant tai yra svarbu.“
	MTEP kaip papildomas veiksnys	MTEP plėtra	„Ar projektas prisidės prie MTEP plėtros – visiškai nėra svarbu, nes tai galima numatyti tik ateityje, kai jau projektas bus atsipirkęs ir gyvybingas.“

Apibendrinant gamybinį-technologinį atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimą galima teigti, jog šio tipo projektuose įrenginių našumas bei gamybiniai pajėgumai yra esminiai vertinimo kriterijai, kadangi atitikimas techniniams reglamentams yra be išimties privalomas. Kiek projektas prisidės prie inovacijų arba mokslinių tyrimų plėtros, turėtų būti vertinama tik tuo atveju, jeigu kiti aptarti rodikliai yra lygiaverčiai ir reikia pasirinkti naudingesnę projektą.

Toliau atliekama trečiojo interviu klausimo analizė, kuriuo buvo siekiama nustatyti energetinio vertinimo aspekto svarbą AEI projektuose. Kaip ir technologiniame аспекte, ekspertų atsakymai buvo suskaidyti į kelias pagrindines kategorijas. Žemiau esančioje lentelėje (žr. 6 lentelė) pateikiamos skirtingos kategorijos, kurios pažymi projektų vertinimo kriterijus iš gamybinės perspektyvos. Taigi vienas esminių dalykų AEI projektų vertinime yra energijos gamybos kaštai. Didžioji dalis ekspertų teigia, jog gaminamos energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos kaštai yra vienas svarbiausių vertinimo rodiklių ir viešajame sektoriuje yra finansuojami tie projektai, kurių gamybos kaštai yra mažiausi. Ypatingai pagamintos elektros energijos gamybos kaštai yra svarbus vertinimo rodiklis, kadangi jis lemia galutinę elektros energijos kainą. Prie gamybinių specifikacijų svarbu įvertinti ir skirtingų regionų techninius pajėgumus, ar AEI elektrinėse pagamintą energiją bus galima prijungti prie bendro tinklo.

6 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 1.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Gamybinės specifikacijos	Gamybos kaštai	Energijos gamyba	„Energijos gamyba tiesiogiai siejasi su kaštais, poveikiu aplinkai – jis esminis kriterijus.“
		Energijos kaštai	„Pagamintos energijos kaštai yra vienas svarbiausių rodiklių, kadangi jis atspindi utilizavimą, pagalbinius procesus, sudarančius galutinę elektros kainą.“
		Kaštų minimizavimas	„...gamybos kaštai yra labai svarbūs, kadangi finansuojami yra tie projektai, kurių gamybos kaštai yra mažiausi..“
		Kaštų neutralumas	„Gamybos kaštai vertinimui didelio poveikio neturi, kadangi mūsų pagamintos energijos kaina yra tam tikrose kainos ribose.“
		Kaštų aktualumas	„Gamybos kaštai turi būti įvertinti, siekiant patikrinti, ar bendra projekto sąmata nėra per daug „išpūsta“.“
	Techniniai pajėgumai	Regionų pajėgumai	„Reikia atsižvelgti į skirtingų regionų tinklų plėtros ir technines galimybes. Pavyzdžiui, vakarų Lietuvoje AEI energijos yra įdiegta labai daug, todėl reikia plėsti kitų regionų tinklą.“

Remiantis respondentų pateiktais atsakymais, gamybinėse specifikacijose išskiriamas dar dvi kategorijos – energijos kaina ir pagamintas kiekis (žr. 7 lentelė). Šie kriterijai yra būdingi visiems atsinaujinančių energijos išteklių projektams ir taip pat yra labai svarbūs atliekant panašių projektų vertinimą arba dalyvaujant konkursuose dėl finansinės paramos. 4 ekspertai teigia, jog atliekant AEI projektų vertinimą svarbu nustatyti, kiek bus pagaminama energijos, atsižvelgiant į įrenginių našumo rodiklius. Tik turint šiuos duomenis, galima nustatyti ir galutinę pagamintos energijos kainą, kuri, anot 5 respondentų, geriausiai vertinama, kai yra mažiausia. Šie vertinimo kriterijai yra labai svarbūs viešojo sektoriaus projektuose, kur efektyviausiu projektu laikomas tas, kuris gali generuoti didžiausią energijos kiekį už mažiausią kainą. Priešingai, privačiame sektoriuje, didesnis dėmesys skiriamas energijos kokybei, todėl vienas ekspertas pažymi, jog pigesnė energija būna mažiau efektyvesnė.

7 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 2.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Gamybinės specifikacijos	Energijos kiekis	Pagaminta energija	„Pagamintos energijos iš AEI kiekis yra vienas esminių vertinimo kriterijų.“
		Didžiausias kiekis	„...mažiausia diegiamų įrenginių kaina ir didžiausias jų našumas, kad būtų pagaminta didžiausias atsinaujinančios energijos kiekis..“
		Bendras kiekis	„Svarbu įvertinti ir bendrą pagaminamos energijos kiekį bei įrenginių našumą.“
		Pagamintas kiekis	„Vertinti reikia ir pagamintos energijos kiekį, kadangi jos pagaminama vis daugiau.“
	Energijos kaina	Pigesnė energija	„... pigesnė energija būna mažiau efektyvesnė, todėl nereikia skirti pirmenybės pigesnei energijai.“
		Kainos ribos	„... mūsų pagamintos energijos kaina yra tam tikrose kainos ribose, negali ji būti nei pigesnė, nei brangesnė, negu yra nustatyta.“
		Mažesnė kaina	„...pagal finansinės paramos prašymą – visuomet reikia atsižvelgti į gamybos kaštus ir tvirtinti tą projektą, kurio pagamintos energijos kaina bus mažesnė (reikės mažiau investicijų).“
		Kainos aktualumas	„Svarbu atsižvelgti į pagamintos energijos kainą, kuri yra labai svarbi.“
		Mažiausia kaina	„... mažiausia diegiamų įrenginių kaina ir didžiausias jų našumas, kad būtų pagaminta didžiausias atsinaujinančios energijos kiekis už mažiausią kainą.“

Atliekant projekto energetinį vertinimą ne mažiau svarbi ir rinkos analizė, tiek iš gamintojo, tiek ir iš vartotojų perspektyvų. Žemiau esančioje lentelėje (žr. 8 lentelė) išskiriamos dvi kategorijos, kurias respondentai priskiria prie svarbių vertinimo kriterijų. Priklausomai nuo projekto masto, svarbu nustatyti, koks yra bendras energijos suvartojimo rodiklis. Ypač tai svarbu mažiems ir privatiems projektams, pavyzdžiui, šeimai, kuri nori įsidiesti tam tikrą AEI technologiją. Šis rodiklis gali padėti pagrįsti projekto vykdymo būtinumą, nes nustačius planinį pagaminamą energijos iš AEI kiekį bei turint realų energijos suvartojimo rodiklį, projekto pareiškėjas, įvertinęs gamybos kaštus, gali priimti galutinį sprendimą, ar jam projekto vykdymas bus efektyvus. Respondentai pažymi, jog viešojo sektoriaus projektams energijos suvartojimo ir pasiūlos rodikliai nėra svarbūs, nes naujai diegiami projektai neskatina daugiau naudoti energijos, jie tik sumažina kitaip pagamintos energijos kiekį bendrame suvartojime.

8 lentelė. Energetinio projekto efektyvumo vertinimas 3.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Padėtis rinkoje	Paklausa-suvartojimas	Energijos suvartojimas	„Naujai įgyvendinami projektai neturi įtakos bendram energijos suvartojimui, kadangi šiuo metu Lietuvoje veikia daug saulės ir vėjo elektrinių, t.y. pasiūla yra nuolatos.“
		Suvartojimo aktualumas	„Energijos suvartojimas yra svarbus tik kalbant apie šiluminės elektrinės, kadangi elektrą galima pajungti į bendrą tinklą visoje Lietuvoje.“
		Pareiškėjų energija	„Pagal energijos suvartojimo kiekį tam tikro regiono mastu projektas negali būti vertinamas, kadangi reikia atsižvelgti tik į konkretaus projekto pareiškėjo energijos suvartojimą.“
		Kita energija	„Energijos suvartojimo rodiklis yra labai svarbus, kadangi jis parodo, kiek įdiegus AEI šaltinį bus sutaupoma kitaip pagamintos energijos.“
		Tyrimai	„...kiekviena jėgainė visoje Lietuvos teritorijoje gali būti prijungta į bendrą tinklą, todėl atlikti atskirus tyrimus dėl bendro energijos sunaudojimo – nereikia. Daug svarbiau yra gamtos sąlygos.“
		Didelis poreikis	„...jeigu tai mažas projektas (vienos šeimos), tai svarbu nustatyti, ar jai reikia diegti tam tikrą technologiją ir ar pagaminta energija bus pilnai sunaudota esant mažam poreikiui.“
	Pasiūla-tiekimas	Pasiūlos pastovumas	„Naujai įgyvendinami projektai neturi įtakos bendram energijos suvartojimui, kadangi šiuo metu Lietuvoje veikia daug saulės ir vėjo elektrinių, t.y. pasiūla yra nuolatos. Papildomi pajėgumai neskatina vartoti daugiau energijos negu reikia.“

Apibendrinant gamybinių specifikacijų AEI projektuose vertinimą galima teigti, jos svarbiausi yra 3 vertinimo kriterijai, kurie yra tarpusavyje susiję: gamybos kaštai, pagamintos energijos kiekis bei galutinė energijos kaina. Nepriklausomai nuo sektoriaus, kuriame yra įgyvendinamas projektas, respondentai išvelgia šių kriterijų nustatymo svarbą ir būtinumą.

Toliau atliekama trečiojo interviu klausimo, kuriuo siekiama nustatyti aplinkosauginius vertinimo kriterijus, analizė. Respondentai į šį klausimą pateikė daug skirtingų ir išsamių atsakymų, todėl buvo sudarytos trys pagrindinės temos. Žemiau esančioje lentelėje (žr. 9 lentelė) pateikiama pirma kategorija, kurioje įvardijamas pagrindinių aplinkosaugos tikslų nustatymas. Respondentų teigimu, tvari plėtra bei iškastinio kuro mažinimas yra esminiai tikslai įgyvendinant AEI projektus.

Projekto vertinimo metu turėtų būti įvertinami ir konkretūs projekto pareiškėjo tikslai, kuriais bus prisidedama prie tvarios plėtros įgyvendinimo. Tuo tarpu iškastinio kuro rodiklis yra lengvai apskaičiuojamas ir juo remiantis galima pagrįsti AEI projekto efektyvumą. Energetikos rinkos diversifikacijos kriterijus padės nustatyti, kiek paprastos energijos bus sumažinta ir tuo pačiu pakeista energija, gauta iš atsinaujinančių išteklių.

9 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 1.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Aplinkosaugos tikslai	Tvari plėtra	Energetikos tikslai	„Tvari plėtra ir iškastinio kuro mažinimas yra bendri energetikos strategijos tikslai ir jie turi būti užsibrėžiami neatliekant dar vertinimo.“
		Papildomas kriterijus	„Tvari plėtra vertinant galėtų būti kaip papildomas kriterijus, privalumas.“
		Draugiški aplinkai	„Projektas gali būti labai draugiškas aplinkai, tačiau ekonomiškai neefektyvus, todėl remiantis šiuo vertinimo kriterijumi reikia vertinti tik labai didelio masto projektus.“
	Iškastinio kuro mažinimas	Iškastinio kuro mažinimas	„Iškastinio kuro mažinimas ir atspindi AEI naudojimą, todėl vertinime atskiro kriterijaus nereikia išskirti.“
		Iškastinio kuro mažinimas	„Iškastinio kuro mažinimas – CO2 emisijos mažinimas yra esminis dalykas vertinant AEI projektus.“
		Iškastinio kuro sumažinimas	„Iškastinio kuro sumažinimas yra pagrindinis AEI projektų diegimo tikslas, todėl tai įvertinti yra privaloma.“
		Iškastinio kuro priklausomybė	„Iškastinio kuro mažinimas yra tiesiogiai priklausomas nuo sunaudojamo AEI kiekio, todėl vertinime jis nėra svarbus kriterijus.“
	Energetikos rinkos diversifikacija	Energetikos tikslas	„Energetikos rinkos diversifikacija yra bendras energetikos tikslas, tačiau kaip kriterijus konkrečiame projekte nėra labai svarbus.“
		ES tikslų įgyvendinimas	„Energetikos rinkos diversifikacija – vėjas ir biokuras padėjo įgyvendinti ES nustatytą tikslą, tai yra išorinis vertinimo kriterijus arba reikalavimas.“
		Diversifikacijos nėra	„Maži energetiniai projektai, kaip pavieniai projektai, dažniausiai jokios įtakos diversifikacijai neturi.“
		Bendra rinkos diversifikacija	„Nereikia vertinti pavienių projektų pagal tai, kaip jie prisidės prie bendros energijos rinkos diversifikacijos.“
		Diversifikacijos nėra	„Pavienių asmenų diegiami AEI projektai neprisideda prie bendros rinkos diversifikacijos, todėl jų vertinti nereikia.“
		Strateginis mastas	„Energetikos rinkos diversifikacija yra svarbu strateginiu mastu, bet kaip projekto rėmuose jo vertinimas nėra labai svarbus.“

Vertinant AEI projekto ekologinę pusę, pati svarbiausia rodiklių grupė – poveikio gamtai nustatymas. Pagal žemiau pateiktą lentelę (žr. 10 lentelė) matyti, jog ekspertai atskirai siūlo įvertinti anglies dvideginio kiekį, įtaką augalijai ir gyvūnams, taip pat susidariusias atliekas. AEI projektais siekiama sumažinti į orą išmetamo CO<sub>2</sub> emisiją, todėl dauguma respondentų teigia, jog vertinant tokio tipo projektus svarbu nustatyti, kiek skirtingas projektas leis sumažinti anglies dvideginio kiekį. Svarbu nustatyti, ar įgyvendinamas projektas bus pajėgus pasiekti užsibrėžtus tikslus, mažinant CO<sub>2</sub> emisiją.

Kita kategorija leidžia identifikuoti projektų vertinimo svarbą nustatant poveikį augalams ir gyvūnams. Dauguma respondentų pažymi, jos norint nustatyti konkretaus AEI projekto įtaką toje vietoje, kur jis bus įgyvendinamas, esantiems gyvūnams ar augalijai – projektas iš karto pabrangsta.

Todėl atskirai vertinti, kaip pasikeis tam tikro regiono biologinė įvairovė dėl įgyvendinamo projekto, nėra būtina. Ekspertai teigia, jog svarbiau įvertinti galimai projekto metu susidarančias atliekas, priklausomai nuo projekto rūšies, ypačingai bioelektrinėse.

10 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 2.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Poveikis gamtai	Anglies dvideginio emisija	CO <sub>2</sub> norma	„...kriterijai turėtų būti apibrėžti vertinimo metodikose, pvz., koks turi būti AEI proc., kokia turi būti CO <sub>2</sub> norma.“
		CO <sub>2</sub> emisija	„Iškastinio kuro mažinimas – CO <sub>2</sub> emisijos mažinimas yra esminis dalykas.“
		CO <sub>2</sub> išmetimas	„... projektų tikslas – būtent tuo metu sumažinti CO <sub>2</sub> išmetimą, kietųjų dalelių išmetimą. Reikia vertinti tokio tipo rodiklius, nustatytus konkrečius skaičius – ar tai įmanoma pasiekti.“
		Anglies dvideginis	„... siekiama nustatyti techninio sprendinio pagrįstumą, jo finansinį pagrįstumą bei kiek bus sumažinta anglies dvideginio.“
	Įtaka augalams	Gamtinė įvairovė	„Priklauso nuo individualaus projekto, vietovės, regiono, kuriame jis bus realizuojamas.“
		Poveikis gamtai	„Poveikis gamtai yra svarbesnis negu poveikis gyvūnams, todėl reikia vertinti pagal skirtingus vertinimo rodiklius konkretaus projekto atveju.“
		Balansas gamtoje	„AEI projektų įtaka gamtai bei gyvūnams yra svarbi, kadangi diegiant tokio tipo energetiką privalo būti išlaikytas balansas, neteršiant gamtos.“
	Įtaka gyvūnijai	Nėra vertinama	„Poveikis gamtai ir gyvūnams globaliu mastu nėra vertinamas, priklausomai nuo projekto masto.“
		Projekto pabrangimas	„Norint įvertinti tikslų projekto poveikį gamtai ir gyvūnams – iš karto pats projektas labai pabrangsta.“
		Poveikis gyvūnams	„Poveikis gyvūnams nėra svarbus ir tai įtakos neturi vertinant projektus pagal skirtingas AEI projektų rūšis.“
		Poveikis gyvūnams	„Poveikio gyvūnams ir augalijai vertinimo kriterijai yra „ant bangos“, dėl ko juos vertinti yra privalu.“
	Susidariusios atliekos	Išmetamos atliekos	„Gaminamos energijos įtaka gamtai yra labai svarbu, ypačingai tai susiję su išmetamomis atliekoms. „
		Atliekų tvarkymas	„Į atliekų tvarkymą yra atsižvelgiama taip pat priklausomai nuo projekto rūšies. Tarkim kogeneraciniuose elektrinėse, ar bio (iš mėšlo gaminant energiją) toks vertinimas yra labai svarbus.“
		Įstatymai	„Atliekų tvarkymas yra reglamentuojamas įstatymais, todėl vertinime tai yra svarus kriterijus.“
		Svarba	„Atliekų tvarkymas taip pat turi būti vienas pagrindinių kriterijų.“
		Nėra skatinama daryti	„Atliekų tvarkymas vertinant AEI projektus yra visiškai nesvarbus, kadangi tai nėra skatinama daryti.“
		Retai susidaro atliekos	„Retai AEI projektuose susidaro atliekos, todėl vertinime tai nėra svarbu.“

Atlikus poveikio gamtai nustatymą, ekspertai išskiria ir aplinkosaugos įstatymų svarbą (žr. 11 lentelėje). Kaip ir pradžioje aptarti techniniai įrengimų reikalavimai, taip ir aplinkosaugos įstatymai yra be išimties privalomi visiems AEI projektams, todėl atskirai jų vertinti nereikia. Projekto vertinimas atliekamas tik tuomet, jeigu jis atitinka aplinkosauginius teisės aktus. Respondentai pažymi, jog šie įstatymai skirtingiems projektams yra nevienodi, todėl jų žinojimas ir laikymasis yra labai svarbūs.

11 lentelė. Aplinkosauginis projekto vertinimas 3.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Teisiniai nurodymai	Aplinkosaugos įstatymai	Prioritetinės kryptys	„Įstatymai yra vienas iš prioritetinių vertinimo krypčių.“
		Hidro projektai	„Aplinkosaugos įstatymai yra svarbūs priklausomai nuo projekto rūšies“
		Privalomumas	„Aplinkosaugos įstatymai yra reglamentuoti ir jų laikymasis yra privalomas.“
		Tvarkos aprašai	„AEI projektai vertinami vadovaujantis tvarkos aprašais, teisės aktais, kurie nurodo aplinkosaugos įstatymų laikymąsi.“
		Aplinkosaugos įstatymai	„Aplinkosaugos įstatymai yra esminis vertinimo kriterijus, nepriklausomai nuo kitų dalykų, kadangi projektas arba atitinka, arba ne.“
		Atitiktis teisės aktams	„Aplinkosaugos įstatymai ir atitiktis teisės aktams yra be išimties privalomi inicijuojant AEI projektus, todėl jį sudaro atskirą vertinimo dalį.“

Apibendrinant aplinkosauginį projekto vertinimo aspektą galima teigti, jog, pirmiausia, AEI projektas privalo atitikti tam tikrus aplinkosaugos reikalavimus. Tik vėliau galima atlikti CO<sub>2</sub> emisijos nustatymą bei poveikio gamtai ir augalams įvertinimą. Atsinaujinančių energijos išteklių projektais skatinama mažinti iškastinio kuro naudojimą, todėl ypač didelio masto viešuosiuose projektuose aplinkosaugos kriterijai yra vieni pagrindinių.

Remiantis ekspertų pateiktais atsakymais, toliau atliekama penktojo interviu klausimo analizė, kurios metu siekiama nustatyti socialinio AEI projekto vertinimo ypatumus. Žemiau pateikiama pirmoji tema (žr. 12 lentelė) – socialinio vertinimo esmė, kurioje išskiriami kelių respondentų pastebėjimai, jog atsinaujinančių energijos išteklių projektuose socialiniai kriterijai nėra svarbūs. Ekspertai pažymi, jog norint pasiekti tam tikrų socialinių tikslų yra inicijuojami kitokio pobūdžio projektai, todėl vertinant AEI projektus socialiniai vertinimo kriterijai gali būti naudojami tik kaip papildomi kriterijai.

12 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 1.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Socialinio vertinimo esmė	Tikslai	Skurdo mažinimas	„Esmė, koks yra projekto tikslas, jeigu tai skurdo mažinimas, tai yra daugybė kito tipo projektų. Kriterijui turi būti suteikiamas mažas svoris.“
		Nėra esminis dalykas	„Yra atliekami poveikio aplinkai vertinimai, tačiau tai nėra esminis dalykas, kuris nulems projekto įgyvendinimą ar finansavimo suteikimą. Nebent vertinant pagal kitus kriterijus projektai tampa identiški..“
		Papildomi kriterijai	„...kriterijai yra svarbūs, tačiau tai gali būti naudojama kaip papildomi, bet ne pagrindiniai kriterijai..“

Kita, prie socialinio vertinimo priskiriama rodiklių tema, yra darbo rinką atspindintys kriterijai – naujų darbo vietų kūrimas bei darbo sąlygų gerinimas (žr. 13 lentelė). Beveik visi interviu dalyvavę respondentai teigia, jog atsinaujinančių energijos išteklių projektai tiesiogiai neprideda prie naujų darbo vietų kūrimo, kartais net priešingai, įdiegus tam tikrą mechanizuotą technologiją, sumažina esamų darbo vietų skaičių. Ekspertai pažymi, jog tokio tipo projektuose dažniausiai sukuriama tik laikinos darbo vietos projekto pradžioje – statant saulės ar vėjo elektrines, montuojant tam tikrą

techninę įrangą. Vėliau užtenka kelių įrengimus prižiūrinčių darbuotojų arba viskas yra valdoma nuotoliniu būdu. Kadangi projektų įgyvendinimo metu nėra sukuriamos naujos darbo vietos, tai taip pat neprisideda ir prie darbo sąlygų gerinimo, todėl vertinant AEI projektus nebūtina atsižvelgti į šiuos socialinius kriterijus.

13 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 2.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Darbo rinka	Naujų darbo vietų kūrimas	Darbo vietos	„... naujų darbo vietų kūrimas nėra prioritetas, tiesiog jis yra kaip plusas. Dažniausiai sukuriami daug darbo vietų tik projekto įgyvendinimo metu, o kartais darbo jėga atvažiuoja iš užsienio ir vėliau.“
		Nėra tikslas	„Bendrai Energetikos ministerijos tikslas nėra sukurti naujas darbo vietas, todėl vertinime tai nėra svarbu.“
		Nedaug darbo vietų	„Šio tipo energetika nesukuria daug darbo vietų, priklauso nuo konkretaus projekto, todėl vertinime tai nėra svarbu.“
		Mažai darbo vietų	„Darbo sąlygų gerinimas – visiškai nėra svarbus kriterijus, nes nėra sukuriami daug darbo vietų.“
		Nereikia nustatyti	„... atliekamas tyrimas, ar AEI plėtra turi tiesioginį poveikį socialinei aplinkai. Svarbu nustatyti ne naujų sukurtų darbo vietų skaičių, o BVP, kuris lieka Lietuvoje.“
		Neprisideda prie kūrimo	„AEI projektai neprisideda prie naujų darbo vietų kūrimo – kartais net mažina, todėl pagal tai projektai nėra ranguojami.“
		Vertinimo pravartumas	„Namų ūkių modernizavimo projektuose dirba labai daug žmonių pagal verslo liudijimus, todėl priklausomai nuo projekto rūšies – sukurtų darbo vietų skaičių vertinti būtų pravartu.“
		Nesusiję su darbo vietų kūrimu	„AEI rinka nėra susijusi su naujų darbo vietų kūrimu ir tam neturi tiesioginės įtakos, todėl vertinime tai nėra aktualu.“
	Darbo sąlygų gerinimas	Neprisideda prie darbo sąlygų gerinimo	„... projektai neprisideda prie darbo sąlygų gerinimo, kadangi reikalingi aukštos kvalifikacijos darbuotojai. Pagal šį kriterijų projekto vertinti negalima.“

Paskutinėje socialinio vertinimo kategorijoje yra aptariami svarbesni socialiniai rodikliai – gyvenimo kokybė ir regioniniai skirtumai (žr. 14 lentelė). Ekspertai gyvenimo kokybės kriterijų AEI projektuose vertina nevienodai, kadangi į jį galima žiūrėti iš skirtingų perspektyvų. Trys ekspertai teigia, jog gyvenimo kokybės pasikeitimas yra bendrinis energetikos tikslas, kai tuo tarpu kiti du ekspertai išvelgia šio kriterijaus vertinimo svarbą. Įgyvendinant AEI projektą turėtų būti įvertinama, kaip pasikeis žmogaus ar žmonių grupės gyvenimo kokybė įsidiegus tam tikrą AEI šaltinį, ir tik tada tvirtinti projekto vykdymą.

Analizuojant regioninių skirtumų klausimą, taip pat buvo pateikta skirtingų nuomonių. Keli ekspertai teigia, jog tokio tipo projektai ypač padeda mažiau pažengusiems regionams, nes didinant infrastruktūrą bei pritraukiant daugiau investicijų, savivaldybės gali daugiau išlaidų skirti kitoms probleminėms sritims. Tačiau respondentai pabrėžia ir tai, jog AEI projektams skirtingi regionai ir jų problemos nėra svarbūs – esmė bendro tinklo prieinamume ir gamtinėse sąlygose, kurios yra būtinos skirtingiems projektams. Taigi vertinant AEI projektus pagal regionų socialinę padėtį, pirmiausia reikia atsižvelgti, ar iš techninės ir gamybinės pusės tas regionas bus tinkamas energijos gamybai.

14 lentelė. Socialinis projekto vertinimas 3.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Socialiniai rodikliai	Gyvenimo kokybė	Energetikos strategijos tikslai	„Gyvenimo kokybės bei regiono plėtros kriterijai yra bendriniai energetikos strategijos tikslai, bet tai nėra konkrečiai vertinama ar nustatoma AEI projekte.“
		Ekologinės perspektyvos	„Gyvenimo kokybė vertinama iš ekologijos perspektyvų, bet ne iš socialinės pusės.“
		Gyvenimo kokybė nesikeičia	„Gyvenimo kokybė nesikeičia, tik sumažėja tam tikros išlaidos naudojant AEI energiją.“
		Gyvenimo kokybės pokytis	„Vertinti reikėtų ir gyvenimo kokybės pasikeitimą, kad projekto pareiškėjas aiškiai pagrįstų, kaip pasikeis jo butis įsдиеgus atitinkamą AEI šaltinį.“
		Svarbus vertinimo kriterijus	„Gyvenimo kokybė svarbus vertinimo kriterijus, kadangi ji pasikeičia diegiant AEI technologijas.“
	Regioniniai skirtumai	Regionų infrastruktūra	„Energy poverty ir Fuel poverty – atspindi regioninę plėtrą infrastruktūros prasme, prie skurdo mažinimo tai nedaug prisideda.“
		Regioninis tinklas	„Pavyzdžiui, vakarų Lietuvoje AEI energijos yra įdiegta labai daug, todėl reikia plėsti kitų regionų tinklą.“
		Regioniniai tikslai	„...projektas tam tikru regioniniu lygiu prisidėtų prie tikslų pasiekimo, bet tuo pačiu suteiktų ir ekonominę naudą, finansinė nauda lieka antrame plane.“
		Regioninė plėtra	„Regioninė plėtra – neturi įtakos tokio tipo projektams, nes jie yra įgyvendinami ten, kur yra poreikis.“
		Vietinės bendruomenės	„...sudaromos sutartys su savivaldybėmis, kur tam tikra dalis pelno nuo AEI pagamintos energijos tenka vietinėms bendruomenėms – gatvių apšvietimui, šaligatvių remontui ir pan. finansavimui.“
		Regioninė plėtra	„Regioninė plėtra yra svarbus vertinimo kriterijus, nes veiklos diversifikavimas skirtinguose regionuose yra svarbus siekiant sumažinti riziką ir užtikrinti ilgalaikę grąžą.“

Apibendrinant socialinį AEI projektų vertinimo aspektą galima teigti, jog visi ekspertų paminėti kriterijai gali būti laikomi tik papildomais, vertinant didelio masto projektus. Socialinių tikslų įgyvendinimui yra kuriami kitokio pobūdžio projektai, o energijos iš atsinaujinančių išteklių gamyba pirmiausia siekia energetikos rinkos diversifikacijos. Taigi vertinant analizuojamus energetinius projektus, šiai vertinimo kriterijų grupei nėra skiriamas didelis dėmesys.

Toliau atliekama į paskutinįjį interviu klausimą gautų ekspertų atsakymų analizė, kuria siekiama nustatyti finansinio-ekonominio AEI projektų vertinimo aspekto svarbą ir pagrindinius kriterijus (žr. 15 lentelė).

15 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 1.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Skirtingi sektoriai	Privatus sektorius	Privačiuose - ekonominiai-finansiniai rodikliai	„Privačiuose projektuose yra svarbūs ekonominiai-finansiniai rodikliai.“
		Viešuose – tik ekonominiai	„... o viešuose – tik ekonominiai.“
	Viešasis sektorius	Ekonominiai rodikliai	„...projektas yra vertinamas ES siekiant skirti paramą, aktualūs yra ekonominiai rodikliai.“



Prieš aptariant konkrečius kriterijus, respondentai pataria atskirti projektus pagal tai, kokiame sektoriuje jie yra įgyvendinami. Kaip ir pirmame interviu klausime, taip ir čia, iš karto vertinimas išsiskiria į viešąjį bei privatųjį sektorius. Jeigu projektas yra įgyvendinamas tam tikros viešos įstaigos ar institucijos lygiu, jis privalo būti gyvybingas ir nesiekti jokios materialios naudos. Priešingai, privatūs projektai yra vykdomi siekiant ne tik ekonominių, bet ir finansinių rodiklių optimizavimo.

Priklausomai nuo AEI projekto tikslų toliau yra aptariami ekspertų išskiriami makroekonominiai rodikliai (žr. 16 lentelė). Trys respondentai prie makro rodiklių priskiria verslumą, tačiau ar konkretus projektas prisidės prie verslumo skatinimo, įvertinti yra sudėtinga. Vienas ekspertas pažymi, jog verslumą reikėtų vertinti iš technologinės perspektyvos, ar naudojamos naujos ir inovatyvios technologijos, kurios leistų didinti pajėgumus ir taip plėsti vykdomą veiklą. Aptariamas ir konkurencingumo kriterijus, kuris tampa svarbus tik lyginant kelis identiškus AEI projektus. Kaip ir verslumą, dažniausiai sunku nustatyti projekto konkurencingumą, kadangi tam įtakos turi daugybė rinkos veiksnių, nuolat besikeičiančių ir sunkiai numatomų.

Prie makro rodiklių yra priskiriama ir užsienio prekybos kategorija, kurią komentavo visi interviu dalyvavę ekspertai. Jie teigia, jog šis vertinimo kriterijus yra visiškai neaktualus Lietuvoje vykdomiems AEI projektams, kadangi mes energijos iš atsinaujinančių šaltinių neeksportuojame į kitas šalis. Taigi vertinti, kiek projekto metu pagaminta energija prisidės prie užsienio prekybos balanso yra neįmanoma, nes visa energija yra suvartojama vietinėje rinkoje.

16 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 2.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
<b>Makroekonominiai rodikliai</b>	Verslumas	Verslumo skatinimas	„Į verslumą reikia atsižvelgti iš technologinės pusės, skatinti verslumą nuolatos diegiant kitas technologijas, o ne tuo pačius dalykus.“
		Nėra svarbus	„Verslumas nėra skatinamas diegiant AEI projektus, todėl vertinant jis nėra svarbus.“
		Naujos rinkos	„Verslumas atspindi naujos rinkos atsiradimą, todėl vertinant šis kriterijus yra svarbus.“
	Konkurencingumas	Nėra vertinamas	„Konkurencingumas vertinamas nėra, galima tik palyginti skirtingas kainas.“
		Papildomas kriterijus	„Konkurencingumas bei verslumas yra tik papildomi vertinimo kriterijai.“
		Svarbus vertinimo kriterijus	„Konkurencingumas – dar vienas svarbus vertinimo kriterijus, kadangi rangovų nuolatos daugėja ir norint gauti finansavimą.“
		Konkurencingumo nustatymas	„Vertinant projektą svarbu nustatyti ir jo tinkamumą finansuoti bei konkurencingumą, lyginant su kitais tokio tipo projektais.“
	Užsienio prekyba	Vietinė rinka	„Energijos eksportas priklauso nuo regiono, kuriame bus gaminama. Kartais labiau apsimoka parduoti vietinėje aplinkoje.“
		Kriterijus yra nereikšmingas	„Kadangi AEI energijos mes neeksportuojame, todėl užsienio prekybos kriterijus yra nereikšmingas, nes jo negalime išmatuoti.“
		Energijos mes neeksportuojame	„Tokios rūšies energijos mes neeksportuojame, prioritetas pirmiausia apsirūpinti patiems.“
		Vertinimas yra	„Užsienio prekybos vertinimas yra nereikšmingas,

		nereikšmingas	kadangi didžioji AEI technologijų dalis yra perkama Lietuvoje.“
		AEI Lietuva neeksportuoja	„AEI Lietuva neeksportuoja, nes yra trūkumas - užsienio prekybos rodiklis nėra reikšmingas..“
		Užsienio prekybos nevykdome	„Užsienio prekybos mes nevykdome – ne mažiau, kaip po 10 m..“
		Išteklių eksportas nevyksta	„Lietuva turi bendrą priėjimą prie visos Europos energijos tinklo, tačiau išteklių eksportas nevyksta..“
		AEI Lietuva neeksportuoja	„AEI Lietuva neeksportuoja, todėl užsienio prekybos kriterijus yra visiškai nesvarbus.“

Toliau atliekama mikroekonominių vertinimo kriterijų, kurie interviu metu susilaukė daugiausiai ekspertų dėmesio, analizė (žr. 17 lentelė). Nepriklausomai nuo to, kuriame sektoriuje AEI projektas yra įgyvendinamas, svarbu įvertinti jo gyvybingumą, t. y. ar projektas nustatytu laikotarpiu bus aktyvus, nepriklausomai nuo generuojamų pajamų. Siekiant finansinės paramos projekto diegimui, šis vertinimo kriterijus yra labai svarbus, kadangi jis parodo projekto pareiškėjo galimybes efektyviai valdyti visas projekto veiklas.

Kitą vertinimo kriterijų – pelno maksimizavimą, ekspertai priskiria tik privatiems projektams. Nei vienas viešasis ir į finansinę paramą pretenduojantis AEI projektas negali tarp tikslų įvardinti pelno maksimizavimo, kadangi jis negali uždirbti pelno. Į vertinimą galima įtraukti tik išlaidų suvartojamai energijai pokytį, tačiau planuojami pelno rodikliai yra griežtai draudžiami ir tam tikra prasme neetiški. Taigi privačiame AEI projekte galima atlikti įvairius skaičiavimus, kiek bus uždirbta iš atsinaujinančių šaltinių energijos, bet viešojo sektoriaus projekte apie tai negali būti nei kalbos.

Projekto gražos kriterijus, respondentų nuomone, yra taip pat aktualus, nepriklausomai nuo projekto rūšies – privatus ar viešasis. Nors atsinaujinančių energijos šaltinių projektai dažniausiai yra ilgalaikiai ir atsiperka tik po daug metų arba neatsiperka, tačiau vertinime atsipirkimo trukmė yra labai svarbus rodiklis, kuris nurodo po kiek laiko atsipirks investicijos. Jeigu akcininkas yra valstybė, kuri parėmė AEI projektą, šį rodiklį įvertinti privaloma.

Paskutinytis respondentų išskirtas mikroekonominis vertinimo kriterijus – fiksuoti kaštai. Nors pats kriterijus skirtingo pobūdžio projektuose yra svarbus ir gali apspręsti daug kitų rodiklių, tačiau AEI projektuose jis yra vertinamas nevienodai. Keli ekspertai mano, jog projektuose naujai diegiamos technologijos padidina fiksuotus kaštus, todėl jų pasikeitimą įvertinti yra svarbu. Tačiau didžioji respondentų dalis pažymi, jog reikėtų įvertinti kiek bus sutaupyta kaštų dėl naudojamos skirtingo tipo energijos, t.y. nustatyti, kiek mūsų gaminama „žalioji“ energija yra efektyvesnė, lyginant su iškastiniu kuru.

17 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 3.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
<b>Mikroekonominiai rodikliai</b>	Projekto gyvybingumas	Gyvybingumo svarba	„... suformuos pakankamą paketą, kad ilgalaikėje perspektyvoje pats projektas save išsilaikys. Gyvybingumas yra esminis dalykas.“

		Lėšų panaudojimas	„...vertinimas yra atliekamas siekiant optimizuoti projektą techniniu aspektu, neviršijant pajėgumų, įgyvendinti užsibrėžtus tikslus, tikslingai panaudojant lėšas (investicijų dydis, grąža).“
	Pelno maksimizavimas	Pelno didinimas	„...pelno maksimizavimas, projekto grąža bei likvidumas nėra svarbūs vertinant viešojo sektoriaus projektus. Juose apie pelno didinimą negali būti nei kalbos.“
		Pelno maksimizavimas	„Diegiant AEI projektus siekiama sumažinti tik savo išlaidas suvartojamai energijai, todėl pelno maksimizavimas negali būti įtraukiamas į vertinimą.“
		Priklauso nuo sektoriaus	„Pelno maksimizavimas priklauso nuo sektoriaus, kuriame inicijuojamas projektas. Privačiame sektoriuje šis vertinimo rodiklis yra esminis, kai viešajame sektoriuje jo visai nereikia.“
		Neigiamas kriterijus	„Pelno siekimas AEI projektuose yra neigiamas kriterijus, jis negali būti vertinamas.“
		Priklauso nuo sektoriaus	„Pelno maksimizavimas priklauso nuo sektoriaus, jis yra aktualus tik privačiam asmeniui.“
		ilgalaikėje perspektyvoje	„Pelno maksimizavimas privalo būti vertinamas ilgalaikėje perspektyvoje.“
		Verslininkui yra labai svarbu	„Iš verslininko pusės pelno maksimizavimas yra labai svarbu, bet iš projekto pareiškėjų vertintojo – tai nėra vertinimo kriterijus.“
		Projekto grąža	IRR ribotumas
	Grąža yra labai svarbu		„Projektas vertinamas ne pagal tai, kiek jis uždirbs, bet pagal tai, kada atsiperks. Todėl grąža kaip kriterijus yra labai svarbus.“
	Nėra esminis vertinimo kriterijus		„... nėra esminis vertinimo kriterijus, kadangi tokio tipo projektai viešajame sektoriuje dažniausiai neatsiperka ir yra nuostolingi.“
	Grąžą reikia vertinti		„Projekto grąžą reikia vertinti, siekiant nustatyti, per kiek metų planuojamos investicijos atsiperks.“
	Esminis vertinimo kriterijus		„Projekto grąža yra esminis ir svarbiausias vertinimo kriterijus.“
	Atsipirkimo laikas		„...finansine parama ir yra skatinama kurti tokio tipo projektus, kadangi jų atsipirkimo laikas yra labai ilgas.“
	Projektas bus finansiškai atsiperkantis		„Vertinimas atliekamas norint nustatyti, ar projektas bus finansiškai atsiperkantis ir ar jis pasieks savo tikslus.“
	Grąža akcininkui		„Vertinimas atliekamas siekiant užtikrinti ilgalaikę projekto investicijų grąžą akcininkui. Akcininkas yra valstybė, kuri remia AEI projektus.“
	Fiksuoti kaštai	Kaštų didinimas	„Naujos investicijos dažniausiai padidina fiksuotus kaštus, todėl juos vertinti yra svarbu.“
		Kaštų taupymas	„Kaštų taupymas atsiranda sukuriant papildomą vertę – tuomet reikia vertinti.“
		Kaštų taupymas	„Kaštų taupymas svarbus, žiūrint į tai, ar už mažesnę finansinę paramą bus gaunamas toks pats rezultatas.“
		Sutaupyti kaštai	„Reikia įvertinti ir sutaupyti kaštus, nes jie parodo, kiek mūsų gaminama energija yra efektyvi.“
		Kaštų taupymas	„Kaštų taupymas vertinant naujas technologijas kaip kriterijus gali pradingti. Infrastruktūros didinime (trasų priežiūroje, įrenginių taisyme) šis kriterijus gali būti svarbus.“
		Mažiausi kaštai	„Vertinimas leidžia nustatyti, ar bus pasiektas projekto įgyvendinimo tikslas su mažiausiais kaštais.“

Prie finansinio-ekonominio vertinimo kriterijų yra priskiriama ir valstybės parama – dotacijos ir kiti finansiniai instrumentai (žr. 18 lentelė). Ypatingai privatiems asmenims, įgyvendinantiems AEI

projektus, valstybės dotacijos yra viena pagrindinių finansinių skatinimo priemonių, kadangi projektams reikia didelio investicinio kapitalo, dėl kurio projekto gyvybingumas ilgalaikėje perspektyvoje gali būti neigiamas. Nors valstybės dotacijos jau yra nebenaudojamos, tačiau jų pagalba buvo sukurta daug pavienių AEI projektų, kurie savo veiklą vykdo ir dabar. Taigi vertinant AEI projektus, pravartu nustatyti ir kokios gali būti valstybės dotacijos bei kaip jos prisidėtų prie projekto efektyvumo. Respondentai išskiria ir daugybę kitų finansinių instrumentų, kuriuos reikėtų įvertinti prieš įgyvendinant AEI projektą. Finansinė parama priklauso nuo projekto masto bei jo rūšies, todėl šiuo atveju vertinimas yra labiau aktualus pačiam pareiškėjui, kadangi jis gali nustatyti, ar jam iš viso pelninga teikti paraišką finansinei paramai gauti, galbūt, geriau pasinaudoti kitomis lengvatomis.

18 lentelė. Finansinio-ekonominio projekto efektyvumo vertinimas 4.

Tema	Kategorija	Subkategorija	Teiginys „citata“
Valstybės parama	Valstybės dotacijos	Valstybės parama	„Valstybės dotacijos – skiriama valstybės parama privalo būti naudinga ekonomiškai, ne finansiškai.“
		Valstybės dotacijos	„Valstybės dotacijos šio tipo projektams yra labai svarbus kriterijus, tačiau dažniausiai jis turi būti priskiriamas prie ekonominių rodiklių.“
		Dotacijos nenaudojamos	„Valstybės dotacijos buvo naudojamos anksčiau, tačiau tai išsekino visus paramos fondus.“
		Dotacijos privatiems asmenims	„Valstybės dotacijos privatiems asmenims kiekvienais metais vis didėja, todėl jas vertinti taip pat svarbu.“
		Valstybės dotacijos	„Valstybės dotacijos yra labai svarbus kriterijus vertinant tokio tipo projektus, dėl gana didelio investicinio kapitalo arba pelningumo ilgalaikėje perspektyvoje.“
		Dotacijos pasibaigia	„Valstybės dotacijos yra netinkamas vertinimo kriterijus, nes kaip finansinė priemonė tai yra nenaudinga, nes tam tikru momentu dotacijos pasibaigia.“
	Kiti finansiniai instrumentai	Finansinė parama	„...finansinė parama ir yra skatinama kurti tokio tipo projektus, kadangi jų atsipirkimo laikas yra labai ilgas.“
		Ne PVM mokėtojai	„Svarbu tai, kad finansuojama tik 25 proc. projekto sąmatos, todėl ne PVM mokėtojai - tokio tipo projekto pareiškėjams nėra tikslo pildyti paraiškos paramai gauti.“
		Finansinės paramos panaudojimas	„Akcininkas yra valstybė, kuri remia AEI projektus ir jai svarbu, kiek efektyviai bus panaudota finansinė parama.“
		Finansinės paramos panaudojimas	„Svarbiausias dalykas vertinime – užtikrinti, jog finansinė parama bus panaudota tik AEI diegimui, o ne kitoms reikmėms.“
		Finansų panaudojimas	„Vertinimas leidžia nustatyti, ar bus pasiektas projekto įgyvendinimo tikslas su mažiausiais kaštais. Svarbu nustatyti efektyvų finansų panaudojimą projekto įgyvendinimo laikotarpiu.“
		Finansinis pagrįstumas	„... siekiama nustatyti techninio sprendinio pagrįstumą, jo finansinį pagrįstumą.“
		Valstybės parama	„Valstybė visuomet yra suinteresuota teikti paramą tiems projektams, kurie turi patys didesnę dalį pradinio kapitalo.“
		Paskolų lengvatos	„Turėtų būti sukuriamas kitokia AEI skatinimo programa per paskolų lengvatas, kad patys projektai būtų strategiškai naudingi.“

Apibendrinant finansinį-ekonominį projekto vertinimą galima teigti, jog šis aspektas yra labai svarbus, tačiau konkrečių rodiklių pasirinkimas priklauso nuo paties projekto. Viešojo sektoriaus projektai, kurie yra remiami valstybės, privalo būti gyvybingi ir atsipirkti ilgalaikėje perspektyvoje, todėl gyvybingumo bei gražos rodikliai yra privalomi. Jeigu projektas yra vykdomas privataus subjekto, tuomet svarbiausia nustatyti minėtus rodiklius bei pelno maksimizavimo rodiklį, kuris yra pagrindinis tokio tipo projekto tikslas.

*Atlikta ekspertų atsakymų kokybinė analizė parodė, jog konkretūs atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijai priklauso nuo projekto masto, rūšies bei sektoriaus, kuriame jis yra įgyvendinamas. Tačiau tokie vertinimo kriterijai, kaip pagamintos energijos kiekis, CO<sub>2</sub> emisijos lygis, valstybės paramos dalis bendroje projekto sąmatoje bei projekto graža, yra esminiai vertinant AEI projektus.*

## 4.2. Ekspertinės apklausos rezultatų analizė

Išanalizavus ekspertinio interviu metu gautus atsakymus ir juos apibendrinus, toliau pateikiami antrosios kokybinio tyrimo dalies rezultatai. Kaip ir buvo minėta, apklausoje dalyvavo skirtingose institucijose dirbantys projektų vertinimo ekspertai, kurie reikšmingumo skalėje nuo 1 iki 5 (žr. 2 PRIEDAS) įvertino skirtingus atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijus. Atlikus apklausą ir surinkus informaciją pagal pateiktus kriterijus, duomenys buvo koduojami, kad juos būtų patogiau analizuoti su SPSS programų paketu.

Remiantis programos metodikomis, pirmiausia atliekama klausimyno patikimumo analizė, kuri yra suprantama kaip koreliacija tarp gautų apklausos rezultatų. Norint įvertinti apklausos skalės vidinį nuoseklumą yra naudojamas Cronbacho alfa (angl. *Cronbach's alpha*) koeficientas, kuris yra sudaromas remiantis atskirų anketoje pateiktų vertinimo kriterijų koreliacija ir parodo, ar visi skalės klausimai pakankamai atspindi tiriamąjį dydį (Pukėnas, 2009). Žemiau esančioje lentelėje (žr. 19 lentelė) pateikiama koeficiento reikšmė.

19 lentelė. Cronbacho alfa koeficientas duomenų išvesties lange.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,770	29

Dauguma mokslininkų (Aiken, 2002; Pakalniškienė, 2012) teigia, jog klausimų grupę galima laikyti suderinta tuomet, kai Cronbacho alfa koeficientas yra didesnis negu 0,7. Pagal aukščiau pateiktą lentelę matyti, jog anketoje esančių vertinimo kriterijų vidinis suderinamumas yra 0,77, todėl galima teigti, kad 29 anketoje pateikti vertinimo kriterijai tarpusavyje koreliuoja ir jų grupę galima laikyti suderinta.

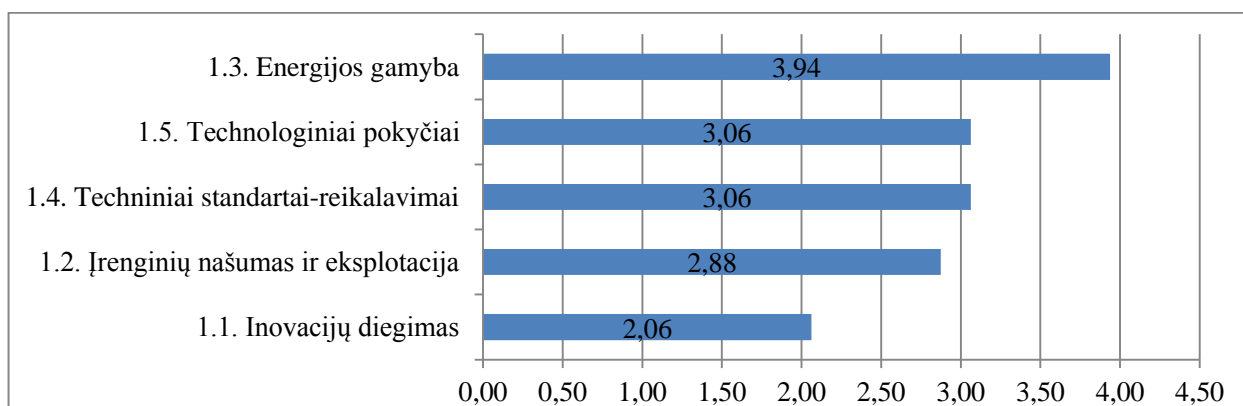
Nustačius bendrą anketoje pateiktų vertinimo kriterijų suderinamumą, toliau atliekama ekspertų nuomonių analizė, tiriant skirtingus vertinimo kriterijų blokus. Vertinimo kriterijai sugrupuojami į anksčiau aptartus vertinimo aspektus ir kiekvienam aspektui yra atliekama koreliacijos analizė. Tikslingam koreliacijos nustatymui yra naudojamas Kendalo ranginės koreliacijos koeficientas (angl. *Kendall's Coefficient*), kuris parodo koreliacinio ryšio suderinamumą. Norint įvertinti statistinį koreliacijos reikšmingumą svarbu atsižvelgti ir į reikšmingumo reikšmę (*Asymp. Sig.-p*), kuri turi būti mažesnė nei 0,05. Tai reiškia, jog yra nustatytas 5 proc. klaidingų išvadų limitas.

Pirmiausia atliekama pirmojo bloko – gamybinių-technologinių vertinimo kriterijų koreliacijos analizė, kurią iliustruoja 20 lentelė. Nustatyta, jog Kendalo koeficientas yra 0,208, o reikšmingumo reikšmė  $p=0,155$ . Taigi galima daryti išvadą, jog ekspertų nuomonė vertinant skirtingus gamybinius-technologinius vertinimo kriterijus neišsiskyrė. Respondentams visi šio aspekto vertinimo kriterijai atrodė vienodai svarbūs.

20 lentelė. Kendalo koeficiento statistika pirmame bloke.

Test Statistics	
N	8,000
Kendall's W <sup>a</sup>	0,208
Chi-Square	6,657
df	4,000
Asymp. Sig.	0,155

Kaip matyti pagal žemiau pateiktą paveikslėlį (žr. 8 pav.), pats svarbiausias yra energijos gamybos vertinimo kriterijus, o technologiniai pokyčiai bei techniniai standartai-reikalavimai yra laikomi vienodai, tačiau mažiau svarbūs.



8 pav. Gamybinių-technologinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).

Toks kriterijų rangavimas rodo, jog, ekspertų nuomone, AEI projektuose svarbiausia tiksliai apskaičiuoti, kiek bus pagaminta „žaliosios“ energijos, naudojant tam tikrą atsinaujinantį išteklių. Kad ir kokia tai būtų technologija, ją diegiant svarbu atsižvelgti į technologinę rinką ir reikalavimus

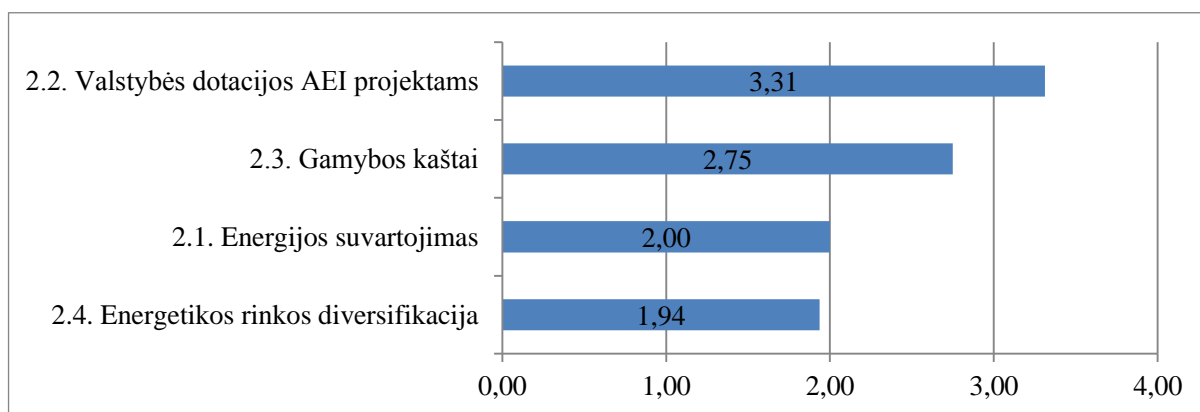
skirtingiems įrengimams. Likę vertinimo aspektai – įrenginių našumas ir eksploatacija bei inovacijų diegimas yra mažiausiai svarbūs vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus.

Panašus ekspertų nuomonių suderinamumas išlieka ir analizuojant energetinių vertinimo kriterijų aspektą (žr. 21 lentelė). Kendalo koeficiento reikšmė yra 0,303 – taigi konkordacija tarp kintamųjų taip pat yra silpna, o reikšmingumo reikšmė  $p=0,064$  rodo, jog suderinamumo ryšys statistiškai yra nereikšmingas. Taigi ekspertų nuomonė vieningai neišsiskyrė analizuojant skirtingus energetinius vertinimo kriterijus.

21 lentelė. Kendalo koeficiento statistika antrame bloke.

Test Statistics	
N	8,000
Kendall's W <sup>a</sup>	0,303
Chi-Square	7,279
df	3,000
Asymp. Sig.	0,064

Kaip ir matyti iš žemiau esančios diagramos (žr. 9 pav.), suderinamuma pasidalina į tris skirtingas kategorijas, kuriose valstybės dotacijos yra laikomos pačiu svarbiausiu vertinimo kriterijumi. Tai rodo, jog AEI technologijų diegimas yra labai brangus, todėl prieš įgyvendinant tam tikrą projektą, ekspertai rekomenduoja įvertinti, kiek valstybė prisidės prie projekto. Mažiau, tačiau svarbiu, respondentai išskiria gamybos kaštus, o energijos suvartojimas ir energetikos rinkos diversifikacija yra laikomi mažiausiai reikšmingais vertinimo kriterijais analizuojamuose projektuose. Taigi energetine prasme, pirmiausia ekspertai rekomenduoja įvertinti, kiek mums kainuos energijos gamyba, bei kaip valstybė skatins vykdyti AEI projektą.

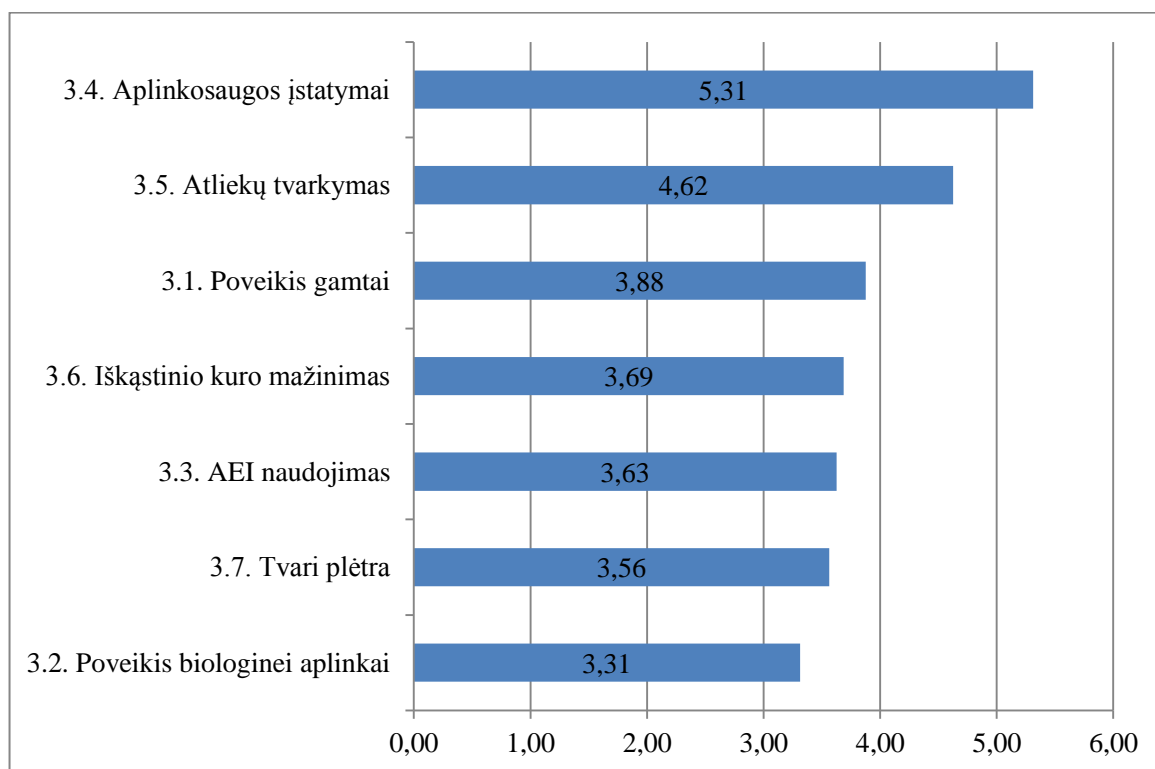


9 pav. Energetinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).

Toliau atliekama šiek tiek platesnės, aplinkosaugos aspekto kriterijų grupės analizė. Kaip matyti iš 22 lentelės, tarp skirtingų aplinkosaugos vertinimo kriterijų yra itin silpnas suderinamumo ryšys, kadangi Kendalo koeficientas yra tik 0,132. Reikšmingo koeficientas, kurio reikšmė  $p=0,388$  taip pat rodo statistinį konkordacijos nereikšmingumą ir priklausomybės nebuvimą.

Test Statistics	
N	8,000
Kendall's W <sup>a</sup>	0,132
Chi-Square	6,326
df	6,000
Asymp. Sig.	0,388

Gautus suderinamumo koeficiento rezultatus iliustruoja ir žemiau esanti diagrama (žr. 10 pav.). Matyti, jog visi vertinimo kriterijai išsidėstę skirtingose reikšmingumo skalėse. Labiausiai svarbus yra aplinkosaugos įstatymų kriterijus, šiek tiek mažiau – atliekų tvarkymas. Toks kriterijų reikšmingumo nustatymas atspindi interviu metu gautą informaciją, kuomet visi ekspertai pabrėžė aplinkosaugos įstatymų svarbą, nes nei vienas tiek finansiškai, tiek ir ekonomiškai efektyvus projektas nebus patvirtintas, jeigu jis neatitiks aplinkosaugos kriterijų. Kiti vertinimo kriterijai, kaip poveikis gamtai, iškastinio kuro mažinimas, AEI naudojimas bei tvari plėtra, respondentų išskiriami kaip vidutiniškai svarbūs. Poveikį biologinei aplinkai, ekspertų nuomone, reikėtų vertinti mažiausiai.



**10 pav. Aplinkosauginių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).**

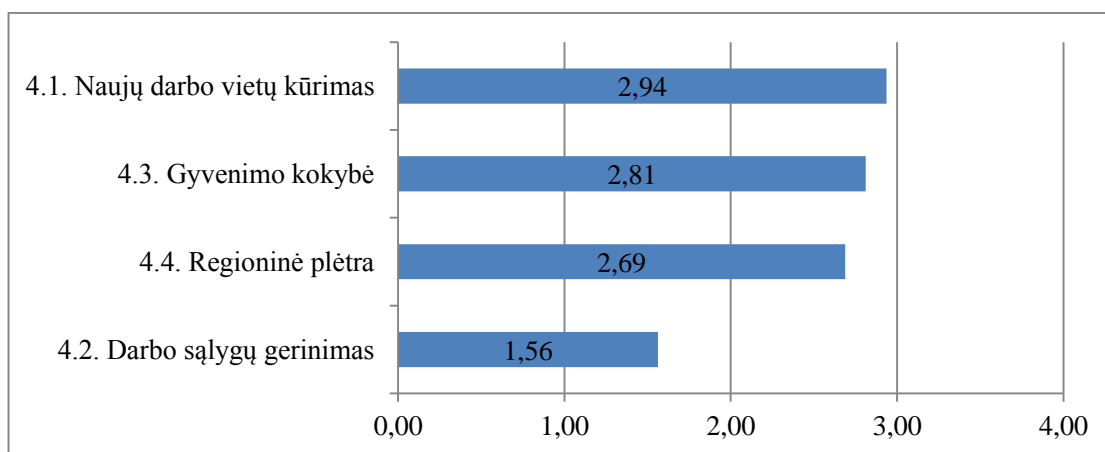
Socialinių vertinimo kriterijų grupėje (žr. 23 lentelė), kaip anksčiau aptartuose kriterijų blokuose, galioja silpnas konkordacinis ryšys, nes kaip matyti iš žemiau esančios lentelės – Kendalo koeficientas yra 0,316. Priešingai, reikšmingumas  $p=0,05$ , kuris beveik atitinka nustatytą 0,05 jo ribą rodo, jog nors ekspertų vertinimai yra priešaringi, tačiau jų suderinamumas yra iš dalies statistiškai reikšmingas.



23 lentelė. Kendalo koeficiento statistika ketvirtame bloke.

Test Statistics	
N	8,000
Kendall's W <sup>a</sup>	0,316
Chi-Square	7,574
df	3,000
Asymp. Sig.	0,056

Gautas konkordacijos koeficientų reikšmes patvirtina ir žemiau pateiktas grafikas (žr. 11 pav.), kuriame akivaizdžiai išsiskiria svarbiausi vertinimo kriterijai, tiriant AEI projektus iš socialinės krypties. Respondentai mano, jog šioje rodiklių grupėje daugiausiai dėmesio reikėtų skirti nustatant naujai sukurtas darbo vietas, įvertinant gyvenimo kokybę bei regioninę plėtrą. Mažiau dėmesio reikėtų skirti atliekant darbo sąlygų gerinimo vertinimą.



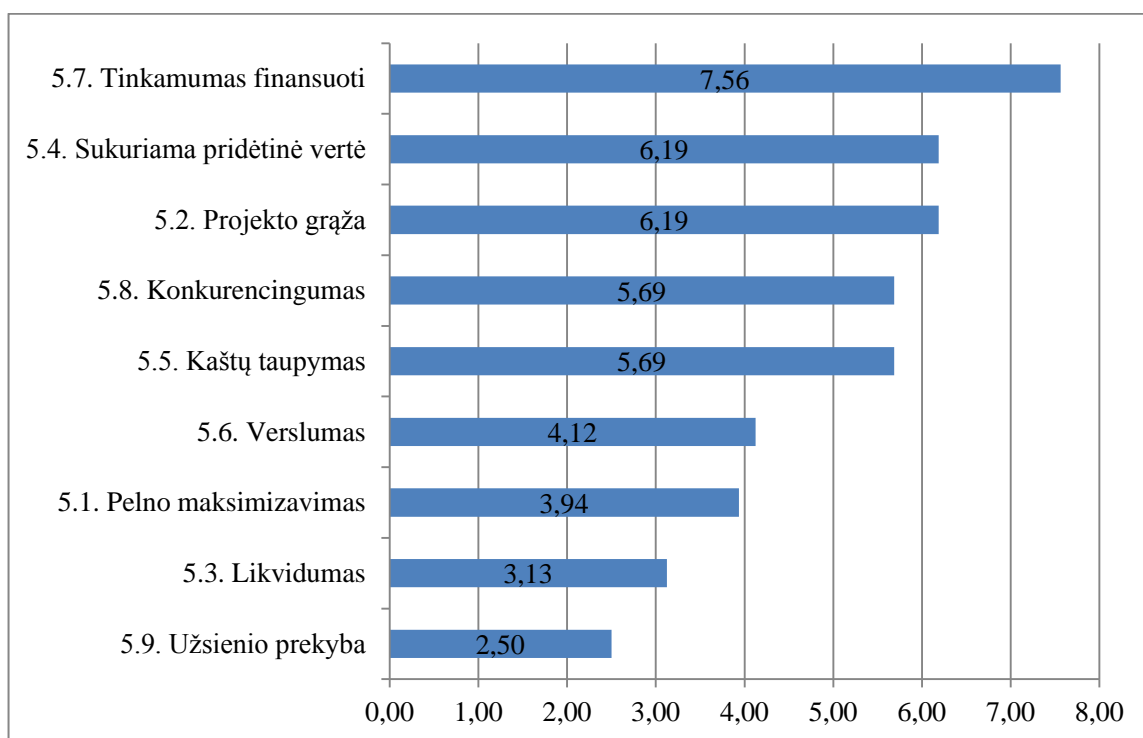
**11 pav. Socialinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).**

Daug kriterijų apimančiame ekonominiame-finansiniame aspekte matyti kitokia suderinamumo tendencija, nei prieš tai aptartuose vertinimo aspektuose (žr. 24 lentelė). Kendalo koeficientas, kurio reikšmė yra 0,409, rodo beveik vidutinę konkordaciją tarp skirtingų vertinimo kriterijų, o reikšmingumas  $p$ , kuris yra mažesnis už nustatytą ribą 0,05, rodo visišką suderinamumo reikšmingumą. Taigi galima teigti, jog ekspertai nagrinėjamus vertinimo kriterijus įvertinimo skirtingais reikšmingumo balais ir taip išvelgia vienų kriterijų būtinumą, o kiti jiems nėra aktualūs.

24 lentelė. Kendalo koeficiento statistika penktame bloke.

Test Statistics	
N	8,000
Kendall's W <sup>a</sup>	0,409
Chi-Square	26,156
df	8,000
Asymp. Sig.	0,001

Tiesinių ryšių iliustruoja ir žemiau esantis grafikas (žr. 12 pav.), kuriame akivaizdžiai išsiskiria tam tikri vertinimo kriterijai. Ekspertai mano, jog atliekant energetinio projekto finansinį-ekonominių vertinimą, svarbiausia nustatyti jo tinkamumą finansuoti (vidutinis rangas 7,56). Šis vertinimo kriterijus yra aktualus tiriant viešojo sektoriaus projektus, nes „tinkamumo finansuoti“ sąvoka apima daug skirtingų rodiklių, apskaičiuojamų projektą analizuojant visais aspektais. Mažiau, bet vienodai svarbūs yra projekto sukuriama pridėtinė vertė bei jo grąža. Šie vertinimo kriterijai labiau aktualūs nedidelio masto privatiems projektams, namų ūkiuose diegiamoms vėjo ar saulės elektrinėms, kuomet svarbu nustatyti, per kiek laiko atsipirks investicija ir ar su ja bus sukuriama papildoma vertė. Dar du vertinimo kriterijai, kurių reikšmingumas yra vienodas, tai AEI projekto konkurencingumas bei kaštų taupymas. Šiuos kriterijus apklausos respondentai išskiria kaip vidutiniškai reikšmingumas. Verslumo, pelno maksimizavimo bei likvidumo kriterijai yra priskiriami prie mažiau svarbių vertinant projektus. Mažiausiai svarbus kriterijus vertinant energetinius projektus, pasak ekspertų tyrimo, yra užsienio prekyba (vidutinis rangas 2,50).



**12 pav. Ekonominių-finansinių vertinimo kriterijų suderinamumas (sudaryta autoriaus pagal SPSS programos skaičiavimus).**

Apibendrinant suderinamumo ryšio nustatymą tarp skirtinguose aspektuose esančių vertinimo kriterijų galima teigti, jog vieninga nuomonė dėl konkrečių kriterijų neišsiskyrė. Tam įtakos turėjo apklausoje dalyvavusių ekspertų heterogeniškumas, kadangi respondentai dirba skirtinguose sektoriuose bei institucijose. Vertinant viešuosius projektus daugiau dėmesio skiriama socialiniams bei aplinkosauginiams kriterijams, kai tuo tarpu atliekant privačių projektų analizę, svarbu apskaičiuoti

skirtingus finansinius rodiklius. Taigi gauti apklausos rezultatai parodo, jog apklausoje dalyvavo skirtingą nuomonę turintys ekspertai.

Toliau atliekama visų 29 apklausoje esančių vertinimo kriterijų koreliacijos analizė (žr. 3 PRIEDAS). Siekiant nustatyti ryšį tarp skirtingų aspektų kriterijų, sudaroma bendrinė koreliacijos koeficientų lentelė, kurioje naudojamas Spirmeno ranginės koreliacijos koeficientas (angl. *Spearman Coefficient*). Pasirinkta koeficiento matrica apibūdina ryšio tarp dviejų kintamųjų monotoniškumą, t. y. parodo, kiek pasirenkant X vertinimo kriterijų yra svarbus ir Y vertinimo kriterijus.

Pirmiausia analizuojami tie vertinimo kriterijai, kurių tiesinės koreliacinės analizės rezultatai yra su 95 proc. garantija. Žemiau esančioje lentelėje (žr. 25 lentelė) pateikiami stipriai koreliuojantys vertinimo kriterijai, kurių Spirmeno koeficiento reikšmės yra artimos 1 arba -1. Šios rodiklio reikšmės rodo, jog kintant vieno vertinimo kriterijaus reikšmingumui, tuo pačiu keičiasi ir kito vertinimo kriterijaus reikšmingumas. Kaip matyti iš lentelės, net 7 vertinimo kriterijai turi neigiamą koreliaciją, t. y., jiems didėjant – kitų vertinimo kriterijų svarba mažėja. Pavyzdžiui, didžiausias neigiamas 1.5. ir 1.2. kriterijų koreliacijos koeficientas -0,82 (pažymėta raudonai) rodo, jog didėjant technologinių pokyčių vertinimo reikšmingumui, mažėja įrenginių našumo bei eksploatacijos nustatymo svarba. Didžiausias teigiamas koreliacijos koeficientas 0,82 (pažymėta žaliai) parodo, jog ekspertai prie svarbiausių kriterijų priskirdami kaštų taupymą, taip pat siūlo akcentuoti ir energijos suvartojimo rodiklį. Taigi galima teigti, kad tarp skirtingų vertinimo kriterijų yra labai stiprus ir statistiškai reikšmingas ryšys monotoniškumo prasme (visos stebėtos p-reikšmės yra mažesnės už 0,05).

25 lentelė. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 95 proc. reikšmingumu.

	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	3.1.	3.2.	3.4.	3.5.	3.7.	4.1.	5.8.
1.5.		-0,82														
2.3.	-0,77						0,77									
3.2.										0,74						
3.7.	0,72		-0,81										0,78			
4.1.	0,78							-0,81								
4.2.															0,81	
4.3.	0,77							-0,75							0,76	
5.1.														0,72		
5.2.									0,81		0,73					
5.4.			-0,77			0,80										
5.5.				0,79		0,82						-0,78				
5.6.					0,73											
5.9.																0,71

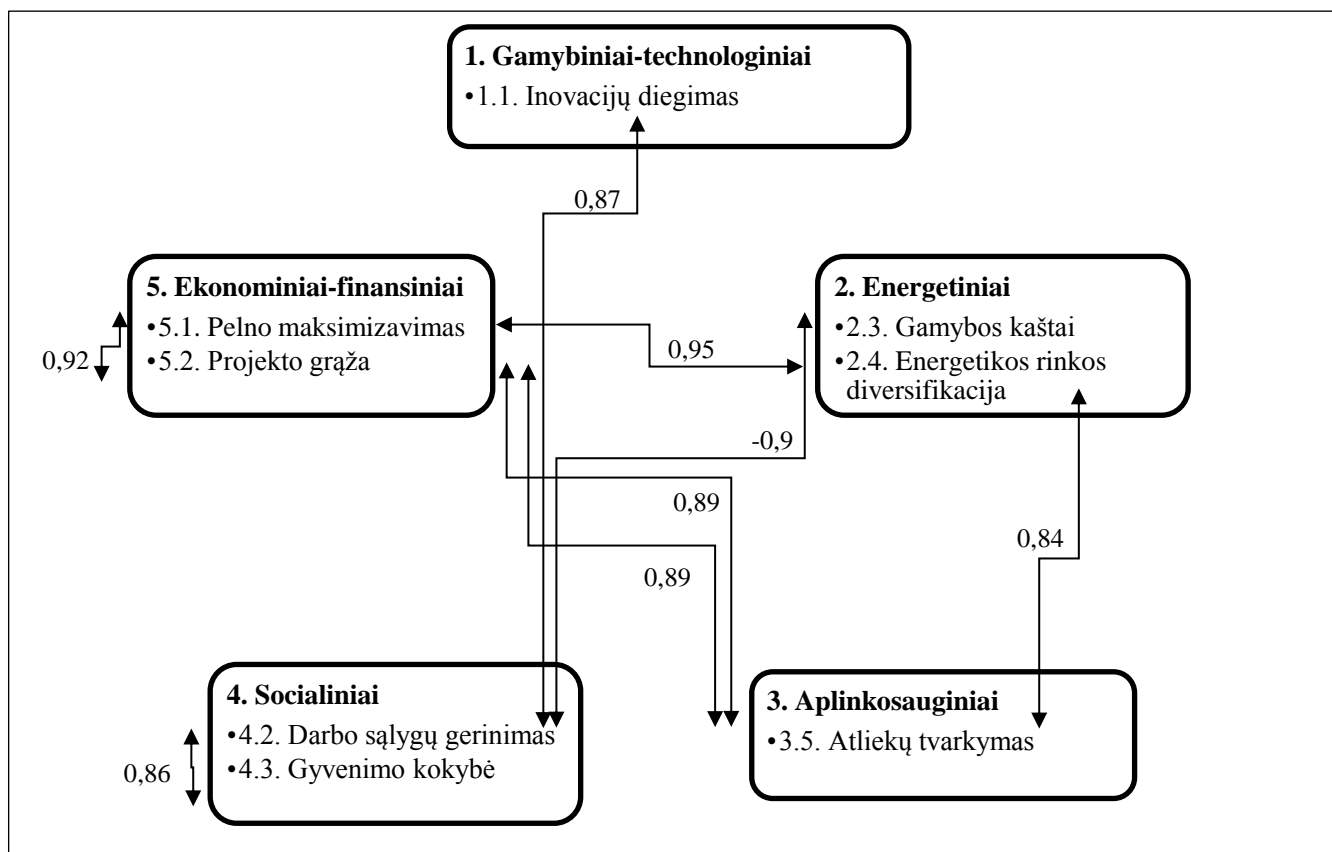
Toliau pateikiama labai stiprų koreliacinį ryšį tarp vertinimo kriterijų akcentuojanti lentelė (žr. 26 lentelė). Visų kriterijų Spirmeno koreliacijos koeficientų reikšmės yra su 99 proc. statistiniu reikšmingumu, kas rodo, jog tam tikrų projektų vertinimo aspektų išskiriami kriterijai yra priklausomi

nuo kitų kriterijų. Pavyzdžiui, 4.2. ir 2.3. vertinimo kriterijai turi didžiausią neigiamą koreliaciją, esant 99 proc. reikšmingumui. Koreliacijos koeficiento reikšmė -0,9 (pažymėta raudonai) rodo, jog aukštai įvertintas darbo sąlygų gerinimo kriterijus lemia žemą valstybės dotacijų AEI projektams nustatymo svarbą. Tuo tarpu didžiausias teigiamas koreliacijos koeficientas 0,95 (pažymėta žaliai) tarp 5.1. ir 2.4. vertinimo kriterijų leidžia priimti išvadą, jog vertinant pelno maksimizavimą, ekspertai siūlo atsižvelgti ir į gamybos kaštus.

26 lentelė. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 99 proc. reikšmingumu.

	1.1.	2.3.	2.4.	3.5.	4.2.	5.1.
3.5.			0,84			
4.2.	0,87	-0,90				
4.3.					0,86	
5.1.			0,95	0,89		
5.2.				0,89		0,92

Atlikus apklausos duomenų analizę su SPSS programa ir apibendrinant gautus rezultatus galima teigti, jog vienam vertinimo aspektui priklausantys vertinimo kriterijai tarpusavyje nekoreliuoja, tačiau analizuojant visus 29 kriterijus kartu, nustatyti labai stiprūs tiek neigiami, tiek ir teigiami koreliaciniai ryšiai su 95 proc. ir 99 proc. reikšmingumo tikimybėmis. Remiantis programos skaičiavimo metodikomis, žemiau pateikiama apibendrinamoji AEI projektų vertinimo kriterijų schema (žr. 13 pav.) su juos siejančiais koreliaciniais ryšiais, esant 99 proc. tikimybei.



13 pav. Koreliacinis ryšys tarp kriterijų su 99 proc. reikšmingumu.

Taigi nustatant kritinius atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijus, reikia remtis skirtingų aspektų kriterijais, o ne daugiau dėmesio skirti tik konkretaus aspekto kriterijams. Svarbu, kad analizuojami projektai būtų įvertinti iš visų – gamybinių, energetinių, ekologinių, socialinių, ekonominių ir finansinių perspektyvų, pasirenkant tik pačius svarbiausius vertinimo kriterijus.

### 4.3. Empirinių tyrimų apibendrinimas

Ketvirtoje magistro darbo dalyje atlikto dviejų dalių kokybinio tyrimo rezultatai parodė, jog atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimas remiantis skirtingais vertinimo aspektais yra nevienodas. Pirmoje dalyje analizuotos interviu metu gautos ekspertų nuomonės leidžia daryti prielaidą, kad AEI projektų vertinimas ir kriterijų parinkimas priklauso nuo projekto masto bei jo rūšies, taip pat nuo sektoriaus, kuriame jis yra įgyvendinamas. Nepriklausomai nuo to, kokio tipo yra AEI projektas, jis privalo atitikti aplinkosaugos reikalavimus bei patariama įvertinti poveikį gamtai (anglies dvideginio emisijos pasikeitimą). Nors atsinaujinančių energijos išteklių projektai yra brangūs ir diegiant tam tikras technologijas reikia didelių investicijų, tačiau ekspertai rekomenduoja nustatyti projekto gražos kriterijų bei įvertinti, kokią finansinę paramą gali skirti valstybė. Svarbu paminėti ir tai, jog interviu dalyvavę respondentai projektų vertinime neįžvelgia socialinio aspekto reikšmingumo ir jį apibūdinančių kriterijų. Taigi, pagal interviu rezultatus galima daryti išvadą, kad, pirmiausia, AEI projektų vertinime reikia atsižvelgti į konkrečios energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybinius pajėgumus ir aplinkosaugos reikalavimus, o tik vėliau atlikti projekto gražos ir kitus ekonominius-finansinius skaičiavimus. Šiuos vertinimo kriterijus galima laikyti kritiniais atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijais.

Antrosios tyrimo dalies rezultatai buvo panašūs į pirmoje dalyje pateiktą respondentų nuomonę, kadangi dauguma kritinių vertinimo kriterijų buvo pažymėti aukštesniu reikšmingumo balu. Atlikus apklausos duomenų analizę su SPSS programa buvo nustatyti skirtingi ryšiai bei reikšmingumas tarp AEI projektų vertinimo kriterijų. Apklausoje svarbiausiais vertinimo kriterijais buvo pasirinkti energijos gamyba, valstybės dotacijos, aplinkosaugos įstatymai bei tinkamumo finansuoti kriterijai.

Taigi galima teigti, jog pirmame tyrimo etape iškelta AEI projektų vertinimo kriterijų reikšmė, buvo patvirtinta atlikus antrąją tyrimo dalį ir nustačius kriterijų reikšmingumo lygį. Apibendrinant kokybinio tyrimo rezultatus nustatyta, kad atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimas gali būti pagrįstas skirtingais vertinimo aspektais, iš kurių svarbiausi gamybiniai-technologiniai, energetiniai, aplinkosauginiai bei ekonominiai-finansiniai. Remiantis šiais aspektais, *energijos gamybos rodiklis, gamybiniai pajėgumai, aplinkosaugos įstatymų atitikimas, valstybės dotacijos bei projekto graža* yra laikomi kritiniais atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijais.

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Analizuojant atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo problematiką nustatyta, kad nėra visuminio vaizdo apie šių projektų vertinimą gamybiniais-technologiniais, energetiniais, aplinkosauginiais, socialiniais ir finansiniais-ekonominiais aspektais. Nors atsinaujinanti energija, kaip alternatyvioji kuro rūšis, vis labiau populiarėja globaliniu mastu, tačiau dauguma užsienio mokslininkų pateikia tik fragmentuotus tyrimus bei teorijas apie taikytinus projektų vertinimo kriterijus bei metodus. Dėl šios priežasties svarbu ištirti, į kokius vertinimo kriterijus reikėtų labiau atsižvelgti, norint efektyviai įvertinti AEI projektus.
2. Skirtinguose moksliniuose šaltiniuose yra pateikiama daugybė AEI projektų vertinimui skirtų kriterijų bei rodiklių, kurie gali atskleisti skirtingus projektų tikslus bei parodyti ateities perspektyvas. Susumavus skirtinguose šaltiniuose aptariamus vertinimo aspektus nustatyta, jog vertinant atsinaujinančių energijos išteklių projektus daugiausiai dėmesio yra skiriama pelno maksimizavimo ir projekto grąžos kriterijams, sukurtoms naujoms darbo vietoms, poveikiui gamtai ir biologinei aplinkai bei inovacijų diegimui. Visi šie vertinimo rodikliai gali būti panaudoti daugiakriterinėse vertinimo metodologijose, prieš tai nustatant kiekvieno kriterijaus reikšmingumo lygį.
3. Norint nustatyti kritinius atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijus buvo sudarytas dviejų dalių kokybinis modelis. Pirmoje tyrimo dalyje buvo atliekamas ekspertinis interviu, kurio metu buvo siekiama nustatyti AEI projektų vertinimo fenomeną bei identifikuoti svarbiausius vertinimo kriterijus. Antruoju tyrimo etapo metu buvo ištirti ekspertinės apklausos rezultatai ir nustatyta skirtingų kriterijų reikšmingumas bei jų tarpusavio koreliacija. Abiejuose tyrimuose dalyvavo ilgametę darbinę patirtį turintys projektų vertinimo ekspertai, kurie pateikė skirtingas įžvalgas apie AEI projektų vertinimo svarbą.
4. Pirmoje tyrimo dalyje įvertinus ekspertų nuomonę nustatyta, jog konkretūs atsinaujinančių energijos išteklių projektų vertinimo kriterijai priklauso nuo projekto masto, rūšies bei sektoriaus, kuriame jis yra įgyvendinamas. Tačiau svarbiausia šių projektų vertinime nustatyti pagamintos energijos kiekį, valstybės paramos dydį, projekto grąžos rodiklį bei CO<sub>2</sub> emisijos lygį. Antrosios tyrimo dalies rezultatai buvo panašūs į pirmoje dalyje pateiktą respondentų nuomonę, kadangi dauguma kritinių vertinimo kriterijų buvo pažymėti aukštesniu reikšmingumo balu. Taigi energijos gamybos rodiklis, gamybiniai pajėgumai, aplinkosaugos įstatymų atitikimas, valstybės dotacijos bei projekto grąža yra laikomi kritiniais atsinaujinančių energijos šaltinių projektų vertinimo kriterijais.

## LITERATŪRA

Argyrous, G. (2010). Cost-benefit analysis and multi-criteria analysis: Competing or complementary approaches. *School of Social and International Studies, The Australia and New Zealand School of Government*.

Asplund, D. ir Eliasson, J. (2016). Does uncertainty make cost-benefit analyses pointless? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 92, 195-205.

Azzopardi, B., Emmott, C. J., Urbina, A., Krebs, F. C., Mutale, J. ir Nelson, J. (2011). Economic assessment of solar electricity production from organic-based photovoltaic modules in a domestic environment. *Energy & Environmental Science*, 4(10), 3741-3753.

Baranauskienė, J. (2013). Viešųjų projektų vertinimas kaštų naudos analizės metodu: kritiškas požiūris. *Žemės ūkio mokslai*, 20(1).

Baranauskienė, J. ir Maziliauskas, A. (2012). Multicriteria evaluation of social welfare in water management projects. *Science and Studies of Accounting and Finance: Problems and Perspectives*, 8(1), 21-27.

Beattie, A. (2016). *FYI on ROI: A guide to calculating return on investment*. Prieiga per internetą: <http://www.investopedia.com/articles/basics/10/guide-to-calculating-roi.asp>.

Bekešienė, S. (2015). Duomenų analizės SPSS pagrindai. *Vilnius: Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija*.

Bhandari, K. P., Collier, J. M., Ellingson, R. J., ir Apul, D. S. (2015). Energy payback time (EPBT) and energy return on energy invested (EROI) of solar photovoltaic systems: A systematic review and meta-analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 133-141.

Bitinas, B., Rupšienė, L., ir Žydžiūnaitė, V. (2008). Kokybinių tyrimų metodologija. *Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė*, 113-117.

Build up skills LT (2015). *Energetinis efektyvumas*. Prieiga per internetą: [http://energinisefektyvumas.lt/?page\\_id=1575](http://energinisefektyvumas.lt/?page_id=1575)

Burdge, R. J. (2002). Why is social impact assessment the orphan of the assessment process? *Impact Assessment and Project Appraisal*, 20(1), 3-9.

Bürger, V., ir EEG, M. H. (2011). Lietuvai siūlomų AEI-Š paramos priemonių veiksmingumo ir ekonominio efektyvumo vertinimas.

Burinskienė, M. ir Rudzkienė, V. (2007). Assessment of sustainable development in transition. *Ekologija*, 53(Supplement), 27-33.

Burinskienė, M. ir Rudzkis, P. (2010). Feasibility of the liberal electricity market under conditions of a small and imperfect market. The case of Lithuania. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(3), 555-566.

Callies, Ch. Ir Hey, Ch. (2011). Energy from renewable sources in the European Union. *Berliner Online-Beiträge zum Europarecht*, 60, 1–39.

Canton, J. ir Johannesson Linden, A. (2010). European Economy. *Economic Papers. Support Schemes for Renewable Electricity in the EU. Brussels: Economic and Financial Affairs*.

Centrinė projektų valdymo agentūra. (2016). *Investicijų projektų, kuriems siekiama gauti finansavimą iš europos sąjungos struktūrinės paramos ir/ar valstybės biudžeto lėšų, rengimo metodika*. Prieiga per internetą: <http://www.ppplietuva.lt/teisine-metodine-informacija/metodiniai-dokumentai/>

De Brucker, K., Macharis, C. Ir Verbeke, A. (2011) Multi-criteria analysis in transport project evaluation: an institutional approach, *European Transport*, 47, pp. 3-24.

Dikčius, V. (2011). Anketos sudarymo principai. *Vilnius: Vilniaus universitetas*.

Džiugaitė-Tumėnienė, R. ir Medineckienė, M. (2013). Daugiakriterių metodų taikymas racionaliam pastato energetinės sistemos technologijų deriniui nustatyti. *Science: Future of Lithuania*, 5(4).

Engel, D. ir Kammen, D. M. (2009). *Green jobs and the clean energy economy*. Copenhagen: Copenhagen Climate Council.

Europos Komisija. (2012). *Energetika*. Prieiga per internetą: [http://europa.eu/pol/ener/index\\_lt.htm](http://europa.eu/pol/ener/index_lt.htm).

Europos Komisija. (2014). Komisijos komunikatas europos parlamentui, tarybai, europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir regionų komitetui. *Žaliojo užimtumo iniciatyva. Išnaudoti žaliosios ekonomikos darbo vietų kūrimo potencialą*. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2014/LT/1-2014-446-LT-F1-1.Pdf>

Fischer, F., ir Miller, G. J. (Eds.). (2006). *Handbook of public policy analysis: theory, politics, and methods*. crc Press.

Flick, U. (Ed.). (2013). *The SAGE handbook of qualitative data analysis*. Sage.

Gerber, J. F., Rodríguez-Labajos, B., Yáñez, I., Branco, V., Roman, P., Rosales, L. ir Johnson, P. (2012). *Guide to multicriteria evaluation for environmental justice organisations* (No. 8, p. 45). EJOLT Report.

Hankins, A. B. (2012). Less-Educated Workers in a Skills-Based Economy: Can the Gap be Bridged?. *Journal of Applied Rehabilitation Counseling*, 43(3), 13.

Hauer, E. (2011). Computing what the public wants: some issues in road safety cost–benefit analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 151-164.

Jordan, A., Huitema, D., Van Asselt, H., Rayner, T. ir Berkhout, F. (2010). *Climate Change Policy in the European Union. Confronting the Dilemmas of Mitigation and Adaptation?* Cambridge: Cambridge University.



Juškyš, A. (2012). Atsinaujinančių išteklių energijos reguliavimas Europos Sąjungos teisėje: raida ir tendencijos. *Renewable energy*, 183, 200.

Kalvaitis, D., Martirosianienė, L., Aleknevičienė, V., Jatkūnaitė, D., Domeika, P., Slavickienė, A. ir Boguslauskas, V. (2007). Įmonės investicinių projektų ekonominio vertinimo metodikos tobulinimas. *Jaunasis mokslininkas*.

Kveselis, V., Dzenajavičienė, E. F. ir Lissauskas, A. (2013). Atsinaujinančių energijos išteklių technologijų ekologiskumas – ką apie tai turėtų žinoti visuomenė. *Lietuvos energetikos institutas*.

Lehnert, W. ir Vollprecht, J. (2009). Neue Impulse von Europa: Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU. *Z Umweltr*, 307.

Lietuvos Respublikos energetikos ministerija. (2016). Prieiga per internetą: <http://enmin.lrv.lt/lt/strateginiai-energetikos-projektai/projektai-elektros-sektoriuje>

Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2014). *Pareiškėjo ABC: Nuo idėjos iki projekto*. Prieiga per internetą: [http://www.esinvesticijos.lt/uploads/publications/docs/11\\_9c58caa2c6ce72db7c251d9b1119c1c1.pdf](http://www.esinvesticijos.lt/uploads/publications/docs/11_9c58caa2c6ce72db7c251d9b1119c1c1.pdf)

Lietuvos Respublikos Statistikos departamentas. (2010). *Darnaus vystymosi rodikliai*. Prieiga per internetą: <http://osp.stat.gov.lt/services-portlet/pub-edition-file?id=14381>

Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministerija. (2016). *Atsinaujinantys energijos ištekliai*. Prieiga per internetą: <https://www.urm.lt/default/lt/uzsienio-politika/uzsienio-politikos-prioritetai/energetinis-saugumas/atsinaujinantys-energijos-istekliai>

Linzalone, R. ir Schiuma, G. (2015). A review of program and project evaluation models. *Measuring Business Excellence*, 19(3), 90-99.

Macijauskas, L. (2011). Biržoje prekiaujamų fondų (ETF) bendrojo išlaidų rodiklio tyrimas. *Mokslas–Lietuvos ateitis*, 3(4), 28-34.

Mačiulis, V. (2013). *Saulės energetika Lietuvoje: kas gi nutiko?* Prieiga per internetą: <http://www.delfi.lt/verslas/energetika/vmaciulis-saules-energetika-lietuvoje-kas-gi-nutiko.d?id=60749505>.

Marttunen, M. (2010). Description of Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA). *Helsinki: Finnish Environment Institute*.

Mažylis, L., ir Pikšrytė, A. (2013). Europos Sąjungos reguliavimo politikos modelių taikymas atsinaujinančių išteklių energetikos srityje. *Viešoji Politika ir Administravimas*, 12(1).

Ministro pirmininko taryba (2011). *Socialinių sąnaudų-naudos analizės metodinės gairės. Sprendimų poveikio baigiamojo vertinimo gairės*. Prieiga per internetą: [https://finmin.lrv.lt/uploads/finmin/documents/files/sanaudu\\_gaires.pdf](https://finmin.lrv.lt/uploads/finmin/documents/files/sanaudu_gaires.pdf)

Mishan, E. J. (2015). *Elements of Cost-Benefit Analysis (Routledge Revivals)*. Routledge.

Muñoz, M., Oschmann, V. ir Tàbara, J. D. (2007). Harmonization of renewable electricity feed-in laws in the European Union. *Energy policy*, 35(5), 3104-3114.

Nikšaitė, A. (2016). Investicinių projektų ekonominio efektyvumo vertinimo ypatumai Lietuvoje ir užsienio šalyse. *Studijos šiuolaikinėje visuomenėje*, 7 (1), 89-97.

Norvaišienė, R., ir Krušinskas, R. (2012). Projektų ekonominis ir socialinis vertinimas. Mokomoji knyga. *Kaunas: Technologija*.

OÖ Energiesparverband. (2016). *World Sustainable Energy Days*. Prieiga per internetą: <http://www.wsed.at/en/world-sustainable-energy-days.html>

Oschmann, V. (2009). The New Law for Renewable Energies. *Neue Juristische Wochenschrift*, 5, 263–267.

Pakalniškienė, V. (2012). Tyrimo ir įvertinimo priemonių patikimumo ir validumo nustatymas. *Metodinė priemonė. Vilnius: VU leidykla*.

Pažeraitė, A., ir Krakauskas, M. (2012). Smulkią verslo plėtros „žaliosios“ energetikos sektoriuje galimybių vertinimas. *Energetika*, 58(4).

Pikšrytė, A., ir Mažylis, L. (2013). Europos Sąjungos reguliavimo politikos modelių taikymas atsinaujinančių išteklių energetikos srityje.

Pingoud, K., Ekholm, T., ir Savolainen, I. (2012). Global warming potential factors and warming payback time as climate indicators of forest biomass use. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 17(4), 369-386.

Podvezko, V. (2008). Sudėtingų dydžių kompleksinis vertinimas. *Verslas: teorija ir praktika*, (3), 160-168.

Pukėnas, K. (2009). Kokybinių duomenų analizė SPSS programa. *Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija*, 94.

Queensland Government (2015). *Project assessment framework. Policy overview*. Prieiga per internetą: <https://www.treasury.qld.gov.au/publications-resources/project-assessment-framework/paf-policy-overview.pdf>

Ramanauskas, J. (2012). Projektų vertinimas. Mokymo/metodinė priemonė. *Klaipėda: VŠĮ SMK*.

Ramanauskienė, J. (2010). Inovacijų ir projektų vadyba. *Kaunas: Akademija*.

Rifkin, J. (2011). *The third industrial revolution: how lateral power is transforming energy, the economy, and the world*. Macmillan.

Rudzkis, P., ir Macijauskas, L. (2012). Vėjo energetikos projektų investicinio patrauklumo vertinimas. *Science: Future of Lithuania*, 4(3).

San Cristóbal, J. R. (2011). Multi-criteria decision-making in the selection of a renewable energy project in Spain: the Vikor method. *Renewable energy*, 36(2), 498-502.

- Sergejeva, J. (2011). Hierarchiškai struktūrizuotų procesų kompleksinis vertinimas. *Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija „Mokslas – Lietuvos ateitis“*. ISBN 978-9955-28-836-7
- Serva, E. (2016). Inžinerinių sprendimų ekonominis vertinimas. *Kaunas: Akademija*.
- Shi, X., Liu, X. ir Yao, L. (2016). Assessment of instruments in facilitating investment in off-grid renewable energy projects. *Energy Policy*.
- Stasiukynas, A. (2011). Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo elektros energetikoje analizė.
- Sveklaitė, L., ir Stasiukynas, A. (2014). Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimo elektros energetikoje skatinimo priemonių modeliavimas.
- Šiupšinskas, G., ir Adomėnaitė, S. (2013). Beveik nulinio energijos balanso visuomeninių pastatų aprūpinimo energija sprendimai, daugiakriterė analizė. *Science: Future of Lithuania*, 5(4).
- Švažas M., ir Jasinskas E. (2015). Atsinaujinanti energetika – situacija Lietuvoje ir naujo projekto įvertinimo metodai. *Technologijų ir verslo aktualijos – 2015*.
- Tamošiūnienė, R., Šidlauskas, S. ir Trumpaitė, I. (2006). Investicinių projektų efektyvumo daugiakriterinis vertinimas. *Business: Theory & Practice*, 7(4).
- Teisės aktų registras. (2016). *Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos strategija*. Prieiga per internetą: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/a3b8f760ea5711e4a4809231b4b55019>.
- Teshome, A., de Graaff, J. ir Stroosnijder, L. (2014). Evaluation of soil and water conservation practices in the north-western Ethiopian highlands using multi-criteria analysis. *Frontiers in Environmental Science*, 2, 60.
- Valodka, I., ir Valodkienė, G. (2015). The Impact of Renewable Energy on the Economy of Lithuania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 213, 123-128.
- Vasarevičius, D., ir Martavičius, R. (2011). Solar irradiance model for solar electric panels and solar thermal collectors in Lithuania. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 108(2), 3-6.
- Vilimienė, I. (2004). Viešojo sektoriaus infrastruktūros plėtros projektų vertinimas. *Management of Organizations: Systematic Research*, (32).
- Žilinskas, V. J. (2010). Optimal Selection method for Investment Project. *Business, Management and Education*, 8(1), 21.
- Žydzianaitė, V. (2010). Projektų rezultatų ir poveikio efektyvumo vertinimo metodika.

## **PRIEDAI**

## ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO KRITERIJŲ APIBENDRINIMAS (SUDARYTA AUTORIAUS).

KRITERIJAI	AUTORIAI														VISO:													
	Vilimienė, 2004	Štadauskas, 2006	Trunparė ir Tamošiūnienė, 2007	Kalvaitis, 2007	Burinskienė ir Rudzkiene, 2007	Engel ir Kamel, 2009	Ramanauskienė, 2010	Burinskienė ir Rudzkiene, 2010	Tomaševič, 2010	Žilinskas, 2010	Vasarevičius ir Martavičius, 2011	Krušinskas, 2012	Norvaišienė ir Macijauskas, 2012	Rudzkis ir Macijauskas, 2012		Burdge, 2012	Rmanauskas, 2012	Medineckienė, 2013	Džūnaitė-Tumėnienė, 2013	Mažulis ir Plikšytė, 2013	Lisauskas, 2013	Dzenajavičienė ir Kveselis, 2013	ES Komisija, 2014	Project Assessment Framework, 2015	Lukošius, 2016	Serva, 2016		
Gamybinis-technologinis	Inovacijų diegimas												+			+							+			+	5	
	Įrenginių našumas ir eksploatacija										+						+				+							3
	Energijos gamyba					+										+					+							3
	Techniniai standartai-reikalavimai					+										+						+						4
	Technologiniai pokyčiai					+							+		+													4
Energetinis	Energijos panaudojimas					+	+														+			+				4
	Valstybės dotacijos AEI projektams									+											+							2
	Gamybos kaštai																		+	+								2
	Energetikos rinkos diversifikacija																		+	+				+				3
Aplinkosauginis	Poveikis gamtai		+			+											+	+	+	+	+	+	+	+				8
	Poveikis biologiniai aplinkai											+					+				+	+	+	+				5
	AEI naudojimas																			+			+	+				2
	Aplinkosaugos įstatymai					+																	+	+				3
	Atliekų tvarkymas																						+	+				2
	Iškastinio kuro mažinimas					+													+									2
	Tvari plėtra	+											+										+	+				4
Socialinis	Naujų darbo vietų kūrimas		+				+	+							+	+			+				+					7
	Darbo sąlygų gerinimas								+						+													2
	Gyvenimo kokybė									+										+			+					3
	Regioninė plėtra							+			+																	2
Ekonominis-finansinis	Pelno maksimizavimas		+	+			+		+			+				+							+	+	+			9
	Projekto grąža		+				+					+												+	+	+		6
	Likvidumas						+		+																			2
	Sukuriama pridėtinė vertė												+		+													2
	Kaštų taupymas		+														+								+			3
	Verslumas												+															1
	Tinkamumas finansuoti		+																		+							2
	Konkurencingumas																+						+			+		4
Užsienio prekyba	+																		+								2	

ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO KRITERIJAI IR RODIKLIAI  
(SUDARYTA AUTORIAUS).

ASPEKTAI	KRITERIJAI	RODIKLIAI	REIŠKINGUMO LYGIS 1-5				
			1	2	3	4	5
<b>Gamybinis- technologinis</b>	Inovacijų diegimas	Pasaulinis inovacijų indeksas	1	2	3	4	5
	Įrenginių našumas ir eksploatacija	Įrenginio našumas (m <sup>3</sup> /d.)	1	2	3	4	5
	Energijos gamyba	Pateikta AEI energija į tinklus (Mwh)	1	2	3	4	5
	Techniniai standartai-reikalavimai	Energetinio naudingumo klasė (kl.)	1	2	3	4	5
	Technologiniai pokyčiai	Išlaidos MTEP veiklai (tūkst. Eur.)	1	2	3	4	5
<b>Energetinis</b>	Energijos suvartojimas	Namų ūkiuose sunaudojamas energijos kiekis (tūkst. TNE)	1	2	3	4	5
	Valstybės dotacijos AEI projektams	LAAIF parama AEI diegimo projektams (tūkst. Eur.)	1	2	3	4	5
	Gamybos kaštai	Elektros energijos rinkos kaina (ct./kWh.)	1	2	3	4	5
	Energetikos rinkos diversifikacija	AEI dalis bendrose energijos sąnaudose (proc.)	1	2	3	4	5
<b>Aplinkosauginis</b>	Poveikis gamtai	Į atmosferą išmestas šiltnamio efektą sukeliančių CO <sub>2</sub> dujų kiekis (tūkst. t.)	1	2	3	4	5
	Poveikis biologiniai aplinkai	Naudojamos žemės plotas (ha); Apželdintos žemės plotas (ha)	1	2	3	4	5
	AEI naudojimas	Instaliuotų AEI elektrinių skaičius (vnt.)	1	2	3	4	5
	Aplinkosaugos įstatymai	Administracinių bylų skaičius (vnt.)	1	2	3	4	5
	Atliekų tvarkymas	Susidariusių ir sutvarkytų atliekų kiekis metų pabaigoje (t.)	1	2	3	4	5
	Iškastinio kuro mažinimas	Iškastinio kuro gamyba (tūkst. t.)	1	2	3	4	5
	Tvari plėtra	Antrinių žaliavų panaudojimas (tūkst. t.)	1	2	3	4	5
<b>Socialinis</b>	Naujų darbo vietų kūrimas	Nedarbo lygis (proc.)	1	2	3	4	5
	Darbo sąlygų gerinimas	Vidutinis mėnesinis DU (Eur.)	1	2	3	4	5
	Gyvenimo kokybė	Gyvenimo kokybės indeksas	1	2	3	4	5
	Regioninė plėtra	Skurdo rizikos lygis (proc.)	1	2	3	4	5
<b>Ekonominis- finansinis</b>	Pelno maksimizavimas	Bendrasis pelningumas (proc.)	1	2	3	4	5
	Projekto grąža	Atsipirkimo laikas (m.); ROI (proc.); IRR (proc.)	1	2	3	4	5
	Likvidumas	NPV (Eur.)	1	2	3	4	5
	Sukuriamą pridėtinę vertę	EVA (Eur.)	1	2	3	4	5
	Kaštų taupymas	Fiksuotų kaštų (FC) sumažėjimas (proc.)	1	2	3	4	5
	Verslumas	Įregistruotų naujų įmonių skaičius (vnt.)	1	2	3	4	5
	Tinkamumas finansuoti	IRR (proc.)	1	2	3	4	5
	Konkurencingumas	BVP, tenkantis vienam gyventojui (tūkst. Eur.)	1	2	3	4	5
	Užsienio prekyba	Prekių eksportas (mlrd. Eur.)	1	2	3	4	5

VISŲ ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PROJEKTŲ VERTINIMO KRITERIJŲ KORELIACIJOS KOEFICIENTŲ LENTELĖ (SUDARYTA AUTORIAUS, REMIANTIS SPSS PROGRAMOS SKIAČIAVIM AIS).

		1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.	2.4.	3.1.	3.2.	3.3.	3.4.	3.5.	3.6.	3.7.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	5.5.	5.6.	5.7.	5.8.	5.9.
1.1. Inovacijų diegimas	Correlation Coefficient	1,00	0,16	- 0,45	- 0,22	0,17	0,42	- 0,62	- ,765 <sub>*</sub>	0,01	0,01	0,23	0,24	- 0,19	0,33	0,48	,722 <sub>*</sub>	,780 <sub>*</sub>	,867 <sub>**</sub>	,774 <sub>*</sub>	0,49	0,23	0,23	0,40	0,48	0,14	0,42	- 0,67	0,38	0,49
	Sig. (2-tailed)		0,71	0,26	0,60	0,68	0,30	0,10	0,03	0,99	0,98	0,58	0,57	0,65	0,43	0,23	0,04	0,02	0,01	0,02	0,22	0,58	0,58	0,32	0,23	0,73	0,30	0,07	0,35	0,21
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
1.2. Įrenginių našumas ir eksploatacija	Correlation Coefficient	0,16	1,00	0,41	0,00	- ,822 <sub>*</sub>	0,17	- 0,17	0,00	- 0,56	0,24	- 0,16	0,21	- 0,41	- 0,59	0,13	- 0,46	0,44	0,16	0,00	0,32	- 0,56	- 0,60	- 0,29	- 0,16	0,28	- 0,47	0,00	- 0,37	- 0,33
	Sig. (2-tailed)	0,71		0,32	1,00	0,01	0,69	0,69	1,00	0,15	0,56	0,70	0,62	0,32	0,12	0,76	0,26	0,27	0,70	1,00	0,44	0,15	0,12	0,49	0,71	0,50	0,24	1,00	0,36	0,42
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
1.3. Energijos gamyba	Correlation Coefficient	- 0,45	0,41	1,00	- 0,58	- 0,54	- 0,41	- 0,07	0,40	- 0,52	0,13	- 0,13	- 0,21	0,33	- 0,55	- 0,07	- ,811 <sub>*</sub>	- 0,20	- 0,40	- 0,39	- 0,58	- 0,52	- 0,32	- 0,14	- ,770 <sub>*</sub>	- 0,45	- 0,52	0,25	- 0,34	- 0,54
	Sig. (2-tailed)	0,26	0,32		0,13	0,17	0,31	0,87	0,33	0,18	0,75	0,76	0,62	0,42	0,16	0,87	0,01	0,64	0,33	0,34	0,13	0,18	0,43	0,75	0,03	0,26	0,19	0,55	0,41	0,17
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
1.4. Techniniai standartai-reikalavimai	Correlation Coefficient	- 0,22	0,00	- 0,58	1,00	0,12	0,42	0,54	0,23	0,11	- 0,23	- 0,40	0,12	- 0,58	- 0,12	- 0,12	0,00	- 0,11	- 0,23	- 0,11	0,39	- 0,11	- 0,39	- 0,35	0,50	,788 <sub>*</sub>	0,00	0,07	- 0,23	0,00
	Sig. (2-tailed)	0,60	1,00	0,13		0,78	0,30	0,17	0,58	0,79	0,58	0,33	0,78	0,13	0,78	0,78	1,00	0,79	0,58	0,79	0,33	0,79	0,33	0,39	0,21	0,02	1,00	0,87	0,58	1,00
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
1.5.	Correlation	0,17	-	-	0,12	1,00	0,33	-	-	0,22	-	-	-	0,07	0,47	0,14	0,54	-	0,00	0,30	-	0,26	0,29	0,39	0,50	0,11	,728	-	0,32	0,35

Technologiniai pokyčiai	Coefficient		,822 <sup>*</sup>	0,54				0,05	0,19		0,39	0,11	0,33					0,04			0,26					*	0,53					
	Sig. (2-tailed)	0,68	0,01	0,17	0,78		0,43	0,91	0,66	0,61	0,34	0,80	0,43	0,87	0,25	0,74	0,16	0,93	1,00	0,48	0,54	0,54	0,48	0,33	0,20	0,79	0,04	0,18	0,44	0,40		
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2.1. Energijos suvartojimas	Correlation Coefficient	0,42	0,17	-	0,42	0,33	1,00	0,01	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,27	0,55	0,16	0,35	0,26	-	-	0,05	,797 <sup>*</sup>	,820 <sup>*</sup>	0,43	-	0,24	0,20		
	Sig. (2-tailed)	0,30	0,69	0,31	0,30	0,43		0,97	0,70	0,50	0,82	0,26	0,30	0,06	0,97	0,92	0,51	0,16	0,70	0,40	0,53	0,50	0,45	0,91	0,02	0,01	0,29	0,06	0,56	0,63		
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2.2. Valstybės dotacijos AEI projektams	Correlation Coefficient	-	-	-	0,54	-	0,01	1,00	,768 <sup>*</sup>	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	0,37	-	0,41	0,15	0,26	
	Sig. (2-tailed)	0,10	0,69	0,87	0,17	0,91	0,97		0,03	0,37	0,43	0,21	0,97	0,87	0,97	0,15	0,48	0,09	0,14	0,31	0,79	0,77	0,82	0,67	0,75	0,37	0,20	0,31	0,72	0,54		
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2.3. Gamybos kaštai	Correlation Coefficient	-	0,00	0,40	0,23	-	-	,768 <sup>*</sup>	1,00	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	-	0,15	-	0,39	-	-			
	Sig. (2-tailed)	0,03	1,00	0,33	0,58	0,66	0,70	0,03		0,76	0,71	0,31	0,85	0,75	0,75	0,19	0,08	0,02	0,00	0,03	0,12	0,76	0,58	0,85	0,20	0,71	0,19	0,34	0,52	0,90		
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2.4. Energetikos rinkos diversifikacija	Correlation Coefficient	-	-	-	0,11	0,22	-	0,37	0,13	1,00	0,14	0,49	0,28	0,07	,839 <sup>**</sup>	-	0,56	-	-	-	0,12	,949 <sup>**</sup>	,809 <sup>*</sup>	0,39	0,02	-	0,10	0,40	0,42	0,63		
	Sig. (2-tailed)	0,99	0,15	0,18	0,79	0,61	0,50	0,37	0,76		0,74	0,21	0,50	0,88	0,01	0,28	0,15	0,20	0,95	0,60	0,78	0,00	0,02	0,34	0,96	0,68	0,81	0,33	0,30	0,09		
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.1. Poveikis gamtai	Correlation Coefficient	0,01	0,24	0,13	-	-	-	-	-	0,14	1,00	,740 <sup>*</sup>	-	-	0,29	-	0,08	0,08	0,00	-	0,19	0,17	0,35	-	0,06	-	0,26	0,43	-	-		



	Sig. (2-tailed)	0,98	0,56	0,75	0,58	0,34	0,82	0,43	0,71	0,74		0,04	0,51	0,53	0,49	0,19	0,85	0,85	1,00	0,26	0,65	0,69	0,40	0,87	0,88	0,48	0,54	0,29	0,87	0,40
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.2. Poveikis biologinei aplinkai	Correlation Coefficient	0,23	-0,16	-0,13	-0,40	-0,11	-0,45	-0,49	-0,42	0,49	,740*	1,00	0,15	0,13	0,59	-0,16	0,46	-0,01	0,29	-0,17	0,21	0,61	,732*	0,21	-0,04	-0,62	0,35	0,38	0,06	-0,02
	Sig. (2-tailed)	0,58	0,70	0,76	0,33	0,80	0,26	0,21	0,31	0,21	0,04		0,72	0,76	0,12	0,71	0,25	0,98	0,49	0,69	0,62	0,11	0,04	0,61	0,92	0,10	0,39	0,35	0,89	0,96
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.3. AEI naudojimas	Correlation Coefficient	0,24	0,21	-0,21	0,12	-0,33	-0,42	-0,01	-0,08	0,28	-0,27	0,15	1,00	0,07	-0,01	0,49	0,10	-0,06	0,33	0,20	0,34	0,28	0,01	0,14	-0,32	-0,03	-0,43	0,15	-0,24	0,30
	Sig. (2-tailed)	0,57	0,62	0,62	0,78	0,43	0,30	0,97	0,85	0,50	0,51	0,72		0,87	0,97	0,21	0,80	0,89	0,43	0,63	0,41	0,50	0,97	0,74	0,44	0,94	0,29	0,73	0,56	0,47
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.4. Aplinkosaugos įstatymai	Correlation Coefficient	-0,19	-0,41	0,33	-0,58	0,07	-0,69	-0,07	-0,13	0,07	-0,26	0,13	0,07	1,00	-0,07	0,21	-0,07	-0,20	0,13	0,20	-0,26	0,20	0,32	-0,14	-0,51	-0,779*	-0,26	0,25	0,27	0,00
	Sig. (2-tailed)	0,65	0,32	0,42	0,13	0,87	0,06	0,87	0,75	0,88	0,53	0,76	0,87		0,87	0,62	0,87	0,64	0,75	0,64	0,53	0,64	0,43	0,75	0,19	0,02	0,54	0,55	0,52	1,00
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.5. Atliekų tvarkymas	Correlation Coefficient	0,33	-0,59	-0,55	-0,12	0,47	0,01	-0,01	-0,14	,839**	0,29	0,59	-0,01	-0,07	1,00	-0,36	,783*	-0,20	0,14	-0,04	0,03	,893**	,894**	0,65	0,27	-0,17	0,53	-0,01	0,54	0,65
	Sig. (2-tailed)	0,43	0,12	0,16	0,78	0,25	0,97	0,97	0,75	0,01	0,49	0,12	0,97	0,87		0,37	0,02	0,64	0,75	0,92	0,94	0,00	0,00	0,08	0,51	0,69	0,17	0,98	0,17	0,08
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.6. Iškastinio kuro mažinimas	Correlation Coefficient	0,48	0,13	-0,07	-0,12	0,14	-0,04	-0,56	-0,52	-0,44	-0,52	-0,16	0,49	0,21	-0,36	1,00	0,09	0,47	0,52	0,68	0,11	-0,29	-0,34	0,06	-0,01	-0,02	0,05	-0,55	-0,29	-0,03
	Sig. (2-tailed)	0,23	0,76	0,87	0,78	0,74	0,92	0,15	0,19	0,28	0,19	0,71	0,21	0,62	0,37		0,83	0,24	0,19	0,06	0,79	0,48	0,42	0,88	0,99	0,96	0,90	0,16	0,49	0,93

	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
3.7. Tvari plėtra	Correlation Coefficient	,722*	-0,46	-,811*	0,00	0,54	0,27	-0,29	-0,64	0,56	0,08	0,46	0,10	-0,07	,783*	0,09	1,00	0,35	0,64	0,53	0,46	,716*	0,68	0,41	0,63	0,03	0,65	-0,35	0,61	0,66	
	Sig. (2-tailed)	0,04	0,26	0,01	1,00	0,16	0,51	0,48	0,08	0,15	0,85	0,25	0,80	0,87	0,02	0,83		0,39	0,08	0,18	0,25	0,05	0,06	0,31	0,09	0,94	0,08	0,39	0,11	0,08	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
4.1. Naujų darbo vietų kūrimas	Correlation Coefficient	,780*	0,44	-0,20	-0,11	-0,04	0,55	-0,64	-,805*	-0,51	-0,08	-0,01	-0,06	-0,20	-0,20	0,47	0,35	1,00	,805*	,763*	0,59	-0,29	-0,21	-0,17	-0,55	0,25	0,30	-0,61	0,21	-0,01	
	Sig. (2-tailed)	0,02	0,27	0,64	0,79	0,93	0,16	0,09	0,02	0,20	0,85	0,98	0,89	0,64	0,64	0,24	0,39		0,02	0,03	0,13	0,49	0,62	0,70	0,15	0,55	0,46	0,11	0,63	0,99	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
4.2. Darbo sąlygų gerinimas	Correlation Coefficient	,867**	0,16	-0,40	-0,23	0,00	0,16	-0,58	-,895**	-0,03	0,00	0,29	0,33	0,13	0,14	0,52	0,64	,805*	1,00	,857**	0,70	0,23	0,23	0,00	0,38	-0,05	0,21	-0,39	0,43	0,35	
	Sig. (2-tailed)	0,01	0,70	0,33	0,58	1,00	0,70	0,14	0,00	0,95	1,00	0,49	0,43	0,75	0,75	0,19	0,08	0,02		0,01	0,05	0,58	0,58	1,00	0,35	0,90	0,63	0,34	0,29	0,40	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
4.3. Gyvenimo kokybė	Correlation Coefficient	,774*	0,00	-0,39	-0,11	0,30	0,35	-0,41	-,753*	-0,22	-0,45	-0,17	0,20	0,20	-0,04	0,68	0,53	,763*	,857**	1,00	0,46	0,01	-0,01	0,02	0,43	0,15	0,20	-0,68	0,44	0,40	
	Sig. (2-tailed)	0,02	1,00	0,34	0,79	0,48	0,40	0,31	0,03	0,60	0,26	0,69	0,63	0,64	0,92	0,06	0,18	0,03	0,01		0,25	0,98	0,98	0,96	0,29	0,73	0,63	0,06	0,27	0,32	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
4.4. Regioninė plėtra	Correlation Coefficient	0,49	0,32	-0,58	0,39	-0,26	0,26	-0,11	-0,59	0,12	0,19	0,21	0,34	-0,26	0,03	0,11	0,46	0,59	0,70	0,46	1,00	0,18	0,03	-0,42	0,55	0,33	0,03	0,05	0,22	0,16	
	Sig. (2-tailed)	0,22	0,44	0,13	0,33	0,54	0,53	0,79	0,12	0,78	0,65	0,62	0,41	0,53	0,94	0,79	0,25	0,13	0,05	0,25		0,66	0,94	0,30	0,16	0,43	0,95	0,91	0,61	0,71	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00

5.1. Pelno maksimizavi mas	Correlation Coefficient	0,23	- 0,56	- 0,52	- 0,11	0,26	- 0,28	0,12	- 0,13	,949 **	0,17	0,61	0,28	0,20	,893 **	- 0,29	,716 *	- 0,29	0,23	0,01	0,18	1,00	,924 **	0,46	0,06	- 0,31	0,20	0,25	0,56	0,70
	Sig. (2- tailed)	0,58	0,15	0,18	0,79	0,54	0,50	0,77	0,76	0,00	0,69	0,11	0,50	0,64	0,00	0,48	0,05	0,49	0,58	0,98	0,66		0,00	0,25	0,89	0,45	0,63	0,55	0,15	0,06
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.2. Projekto grąža	Correlation Coefficient	0,23	- 0,60	- 0,32	- 0,39	0,29	- 0,32	- 0,09	- 0,23	,809 *	0,35	,732 *	0,01	0,32	,894 **	- 0,34	0,68	- 0,21	0,23	- 0,01	0,03	,924 **	1,00	0,46	0,03	- 0,54	0,35	0,22	0,61	0,53
	Sig. (2- tailed)	0,58	0,12	0,43	0,33	0,48	0,45	0,82	0,58	0,02	0,40	0,04	0,97	0,43	0,00	0,42	0,06	0,62	0,58	0,98	0,94	0,00		0,25	0,95	0,17	0,39	0,61	0,11	0,18
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.3. Likvidumas	Correlation Coefficient	0,40	- 0,29	- 0,14	- 0,35	0,39	0,05	- 0,18	0,08	0,39	- 0,07	0,21	0,14	- 0,14	0,65	0,06	0,41	- 0,17	0,00	0,02	- 0,42	0,46	0,46	1,00	- 0,09	- 0,09	0,34	- 0,43	0,18	0,60
	Sig. (2- tailed)	0,32	0,49	0,75	0,39	0,33	0,91	0,67	0,85	0,34	0,87	0,61	0,74	0,75	0,08	0,88	0,31	0,70	1,00	0,96	0,30	0,25	0,25		0,83	0,83	0,41	0,29	0,67	0,12
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.4. Sukuriama pridėtinė vertė	Correlation Coefficient	0,48	- 0,16	- ,770 *	0,50	0,50	,797 *	- 0,13	- 0,51	0,02	0,06	- 0,04	- 0,32	- 0,51	0,27	- 0,01	0,63	0,55	0,38	0,43	0,55	0,06	0,03	- 0,09	1,00	0,60	0,70	- 0,48	0,32	0,19
	Sig. (2- tailed)	0,23	0,71	0,03	0,21	0,20	0,02	0,75	0,20	0,96	0,88	0,92	0,44	0,19	0,51	0,99	0,09	0,15	0,35	0,29	0,16	0,89	0,95	0,83		0,12	0,06	0,23	0,44	0,65
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.5. Kaštų taupymas	Correlation Coefficient	0,14	0,28	- 0,45	,788 *	0,11	,820 *	0,37	0,15	- 0,17	- 0,30	- 0,62	- 0,03	- ,779 *	- 0,17	- 0,02	0,03	0,25	- 0,05	0,15	0,33	- 0,31	- 0,54	- 0,09	0,60	1,00	0,05	- 0,41	- 0,05	0,18
	Sig. (2- tailed)	0,73	0,50	0,26	0,02	0,79	0,01	0,37	0,71	0,68	0,48	0,10	0,94	0,02	0,69	0,96	0,94	0,55	0,90	0,73	0,43	0,45	0,17	0,83	0,12		0,91	0,31	0,90	0,66
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.6. Veršumas	Correlation Coefficient	0,42	- 0,47	- 0,52	0,00	,728 *	0,43	- 0,51	- 0,51	0,10	0,26	0,35	- 0,43	- 0,26	0,53	0,05	0,65	0,30	0,21	0,20	0,03	0,20	0,35	0,34	0,70	0,05	1,00	- 0,48	0,16	0,05

	Sig. (2-tailed)	0,30	0,24	0,19	1,00	0,04	0,29	0,20	0,19	0,81	0,54	0,39	0,29	0,54	0,17	0,90	0,08	0,46	0,63	0,63	0,95	0,63	0,39	0,41	0,06	0,91		0,23	0,71	0,90
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.7. Tinkamumas finansuoti	Correlation Coefficient	-0,67	0,00	0,25	0,07	-0,53	-0,68	0,41	0,39	0,40	0,43	0,38	0,15	0,25	-0,01	-0,55	-0,35	-0,61	-0,39	-0,68	0,05	0,25	0,22	-0,43	-0,48	-0,41	-0,48	1,00	-0,18	-0,31
	Sig. (2-tailed)	0,07	1,00	0,55	0,87	0,18	0,06	0,31	0,34	0,33	0,29	0,35	0,73	0,55	0,98	0,16	0,39	0,11	0,34	0,06	0,91	0,55	0,61	0,29	0,23	0,31	0,23		0,66	0,46
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.8. Konkurencingumas	Correlation Coefficient	0,38	-0,37	-0,34	-0,23	0,32	0,24	0,15	-0,27	0,42	-0,07	0,06	-0,24	0,27	0,54	-0,29	0,61	0,21	0,43	0,44	0,22	0,56	0,61	0,18	0,32	-0,05	0,16	-0,18	1,00	,712 <sub>*</sub>
	Sig. (2-tailed)	0,35	0,36	0,41	0,58	0,44	0,56	0,72	0,52	0,30	0,87	0,89	0,56	0,52	0,17	0,49	0,11	0,63	0,29	0,27	0,61	0,15	0,11	0,67	0,44	0,90	0,71	0,66		0,05
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
5.9. Užsienio prekyba	Correlation Coefficient	0,49	-0,33	-0,54	0,00	0,35	0,20	0,26	-0,05	0,63	-0,35	-0,02	0,30	0,00	0,65	-0,03	0,66	-0,01	0,35	0,40	0,16	0,70	0,53	0,60	0,19	0,18	0,05	-0,31	,712 <sub>*</sub>	1,00
	Sig. (2-tailed)	0,21	0,42	0,17	1,00	0,40	0,63	0,54	0,90	0,09	0,40	0,96	0,47	1,00	0,08	0,93	0,08	0,99	0,40	0,32	0,71	0,06	0,18	0,12	0,65	0,66	0,90	0,46	0,05	
	N	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00