

STATYBŲ VERSLO VERTINIMAS ŽALIUOJU ASPEKTU

Nerijus GRIEŽĖ*, Giedrė LAPINSKIENĖ

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas,
Verslo vadybos ir verslininkystės katedra, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva*

**El. paštas n.grieze@stud.vilniustech.lt*

Gauta 2023 m. sausio 18 d.; priimta 2023 m. balandžio 1 d.

Santrauka. Statybų verslo veikla gali daryti didelį neigiamą poveikį aplinkai, todėl tampa aktualu transformuoti šį sektorių remiantis žaliaisiais kriterijais, kurie yra reglamentuojami Europos Sąjungos teisiniais dokumentais. Kuriant statybų sektoriaus žalinimo modelį ir mažinant grėsmę aplinkos saugai svarbu identifikuoti statybų verslui įtaką darančius veiksniai. Statybų verslas turi identifikuoti kriterijus, kuriais vadovaujantis galėtų prisitaikyti prie žaliojo verslo kurso. Straipsnio pagrindinis tikslas išskirti žaliuosius kriterijus, kuriais paaiškinamos statybų sektoriaus žalinimo priemonės. Straipsnyje naudojama mokslinė literatūros analizė, kurioje įvardijami žalieji statybos kriterijai. Atlikta literatūros analizė parodė, kad žalieji kriterijai ir jų svertai pateikiami nevienodai. Todėl autoriai apibendrina žaliuosius rodiklius ir įvertina įtaką statybos verslo žalinimui, įtraukia žaliųjų pastatų vertinimo kriterijus, BREEAM tvaraus pastato, LEED tvariųjų pastatų vertinimo ir kitas vertinimo sistemas. Žaliojo verslo atstovams šis tyrimas yra svarbus norint praktiškai prisitaikyti prie aktualaus teisinio reglamentavimo ir praktinio statybų verslo žalinimo.

Reikšminiai žodžiai: žaliojo statybų verslas, žalieji statyba, žalieji rodikliai, statybos sektorius.

Įvadas

Eurostato duomenimis, Europos Sąjungos bendrosios pridėtinės vertės 2020 m. statybos pramonė sudarė 5,5 % apimties (Eurostat, 2022). Pastaraisiais metais statybų pramonė visame pasaulyje sparčiai vystėsi, siekdama sumažinti išteklių naudojimą, tenkinti socialinius poreikius gerinant gyvenimo kokybę, skatinti taikyti ekologiškas aplinkos apsaugos priemones. Europos žaliojo kurso programos tikslas – iki 2050 m. Europos Sąjungą paversti modernia, efektyviai išteklius turinčia ir konkurencinga ekonomika be grynujų šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų (European Commission [EC], 2019). Žaliosios pramonės tikslų siekimas kelia daug iššūkių ir problemų valdymo, strateginės ir veiklos požiūriu. Be to, statybų pramonė daro didelį poveikį aplinkai: ši pramonė išmeta 35 % viso pasaulio anglies dvideginio emisijų ir sudaro 45–65 % sąvartynuose esančių atliekų. Be to, statybų sektorius yra atsakingas už maždaug 30 % pasaulinių šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo dėl statybos procesų, iš kurių 18 % išskiriama transportuojant ir apdorojant statybines medžiagas (Lima et al., 2021). Ekonomikai transformuojantis visi sektoriai turi būti pertvarkyti pagal žaliosios ekonomikos principus. Siekiant sušvelninti

klimato kaitą ir mažinti taršą, patvirtintas Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2020/852 (2020). Dokumente reikalaujama, kad įmonės transformuotųsi ir prisitaikytų prie Europos Sąjungos priimtų ir patvirtintų teisinių nutarimų, bei įpareigojama imtis priemonių savo verslui žalinti. Teisiniame dokumente buvo nustatyti šeši aplinkosaugos tikslai: klimato kaitos švelninimas, prisitaikymas prie klimato kaitos, švarus vanduo, žiedinė ekonomika, aplinkos tarša ir biologinė įvairovė. Šio straipsnio tikslas – išnagrinėti žaliųjų pastatų ir žaliojo statybos sektoriaus vertinimo sistemas ir atlikti palyginimus, siekiant nustatyti, kuo skiriasi žaliųjų pastatų ir žaliojo statybos sektoriaus vertinimo sistemos.

Tyrimo problema yra susijusi su tuo, kad statybų sektoriaus žalinimo priemonės vertinamos remiantis skirtingais kriterijais ir rodikliais.

Tyrimo *objektas* – statybų sektorius.

Tyrimo *tikslas* – atlikti skirtingų vertinimo sistemų koeficientų vertinimo analizę statybų sektoriuje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti statybų pramonės apžvalgą žaliuoju aspektu.
2. Atlikti statybos sektoriaus vertinimo žaliuoju aspektu sistemų analizę.
3. Pateikti žaliųjų pastatų vertinimo kriterijų analizę.

Tyrimo metodai – sisteminė mokslinių straipsnių analizė, antrinių ir statistinių duomenų analizė, gautų duomenų apibendrinimas.

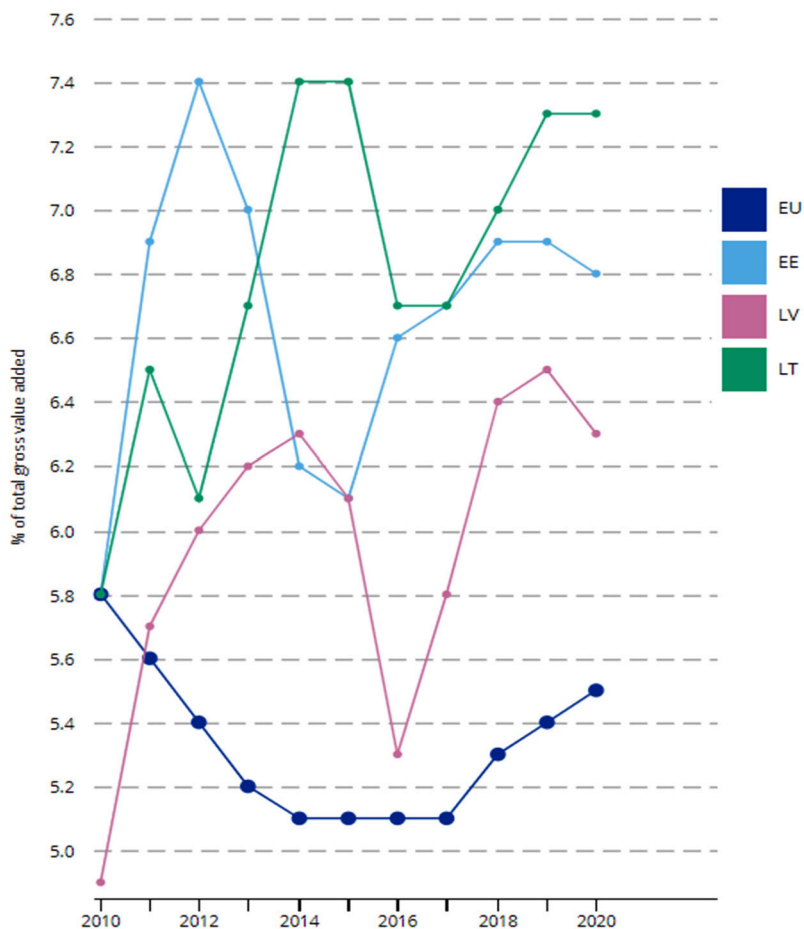
1. Statybos pramonės apžvalga žaliuoju aspektu

Statybos pramonės apžvalga Europos Sąjungoje.

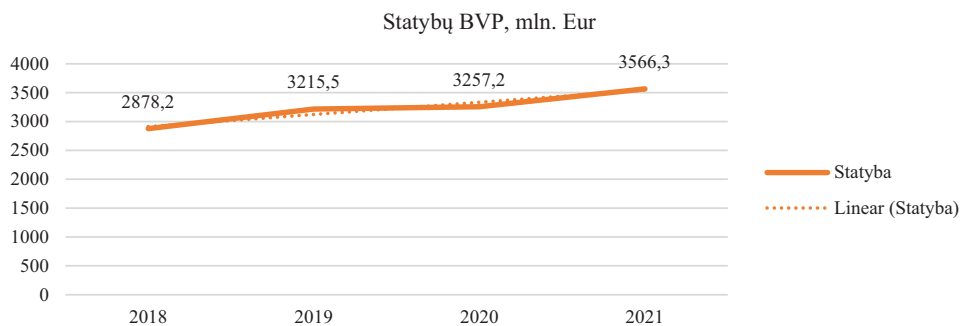
Vienas iš būdų išmatuoti statybos pramonės dydį yra šios ekonominės veiklos sukuriama bendroji pridėtinė vertė (BPV), kuri sudaro dalį visos BPV. Ši dalis 2010–2020 m. laikotarpiu ES sudarė 5–6 %. Didžiausia ji buvo 2010 m. – 5,8 %, 2014–2017 m. sumažėjo iki 5,1 %, o vėliau vėl padidėjo ir 2020 m. pasiekė 5,6 %. Tarp valstybių narių 2010–2020 m. BPV dalis statybose sumažėjo 14 valstybių narių, labiausiai – Graikijoje, Bulgarijoje ir Ispanijoje. Tarp valstybių narių, kuriose statybų sektoriaus dalis šiuo laikotarpiu didėjo, labiausiai augo Airijoje, Latvijoje, Danijoje, Vokietijoje ir Vengrijoje. 2020 m. didžiausią dalį – 7 % ar daugiau visos BPV – turėjo šios valstybės narės: Suomija (7,5 %), Lietuva ir Rumunija (abi po 7,3 %), Lenkija (7,2 %), Austrija ir Latvija (abi po 7,0 %). Eurostato duomenimis, Lietuvoje, kaip ir kitose Baltijos šalyse, ši rodiklis yra aukštesnis.

Lietuvoje 2020 m. statybos sektorius sudarė 7,3 %, Latvijoje – 6,3 %, Estijoje – 6,8 % šalies bendro vidaus produkto (1 paveikslas). Europos Sąjungos bendrojo vidaus produkto rodiklis už 2010–2020 m. buvo mažesnis ir 2020 m. sudarė 5,5 % (Eurostat, 2022). Daroma išvada, kad Europos Sąjungoje bendrąjį vidaus produktą kuria kiti sektoriai.

Oficialaus statistikos portalo duomenimis, 2021 m. statybų veikla vidutiniškai sudarė 7,02 % Lietuvos bendrojo vidaus produkto (2 paveikslas). Naujausio laikotarpio duomenys rodo, kad statybų pramonės dalis Lietuvos VVP didėja. Šalies 2020 m. ekonomikos augimas smuko daugiausia dėl COVID-19 pandemijos ir vėlesnių antroje metų pusėje vyriausybės vykdomų karantino priemonių. Ir atvirkščiai, tai reiškė 1,9 % produkcijos apimtį indekso sumažėjimą plačiajame statybų sektoriuje, palyginti su 2019 m., visų pirma dėl to, kad pastatų statyba sumažėjo 6,6 %, o tai atsvertė 3,9 % padidėjusią civilinės inžinerijos statybą. Atitinkamai bendra plačiojo statybos sektoriaus apyvarta 2010–2018 m. išaugo 119,2 proc. ir siekė 10,2 mlrd. 2020 m. ji dar padidėjo iki 11,1 mlrd. EUR, t. y. 2010–2020 m. padidėjo 139,1 %. Sektoriaus augimą daugiausia lėmė gamybos ir siauros



1 paveikslas. ES statybos sektoriaus BVP (% nuo visos BVP) (2022)



2 paveikslas. Lietuvos statybos sektoriaus BVP (sudaryta autoriaus, remiantis Oficialios statistikos portalo duomenimis, 2022)

statybos subsektoriai, kurie užregistravo apyvartos augimą atitinkamai 142,7 % ir 142,4 % 2010–2020 m.

Panašiai bendras veiklos rodiklis plačiajame statybų sektoriuje, naudojamas sektoriaus pelningumui nustatyti, 2018 m. siekė 16,3 %, tai yra 5,9 procentinio punkto didesnis nei 2010 m. lygis – 10,4 % ir mažesnis už ES vidurkį 16,7 %. Kalbant apie atskirus subsektorius, 2018 m. daugiausia išliko nekilnojamojo turto veiklos subsektorius, pelningas su 46,1 % bendrosios veiklos rodikliu, toliau rikiuojasi architektūros ir inžinerijos veiklos 16,2 %, siaurosios statybos 8,8 % ir apdirbamosios pramonės 8,7 % subsektoriai. Lietuvos būsto rinka yra svarbus ramstis plačiam statybų sektoriui. Pagal savo ilgalaikės renovacijos strategiją Lietuva užsibrėžė tikslą iki 2050 m. atnaujinti 74,0 % savo pastatų fondo (beveik 440 000 pastatų), kad pirminė energija būtų gaminama nenaudojant iškastinio kuro. Lietuva yra įpareigota įmonėms pakartotinai panaudoti, perdirbti ir panaudoti ne mažiau kaip 70,0 % (pagal svorį) statybvietėse susidarantių nepavojingų statybos ir griovimo atliekų. Be to, visos naujos statybos turi atitikti visus ES teisės aktų reikalavimus, užtikrinančius, kad nebūtų daroma žala klimato kaitos švelninimui. Be to, visos naujos statybos turi atitikti beveik nulines energijos pastatų (NZEB) reikalavimus (EC, 2021).

Pagal Nacionalinį atkūrimo ir atsparumo planą (NRPP) Lietuva skyrė 341,0 mln. padidinti atsinaujinančių energijos šaltinių dalį transporto sektoriuje ir taip sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą. Nepaisant šių teigiamų pokyčių, Lietuvos statybų sektorius susiduria su dviem dideliais iššūkiais. Pirma, kvalifikuotų darbuotojų trūkumas Lietuvos statybų sektoriuje, tai daugiausia lemia emigracija ir darbo jėgos senėjimas. Antra, statybų sektorius ir toliau kenčia nuo vėlavimo mokėjimo klausimų. 2021 m. Europos mokėjimų ataskaitos duomenimis, beveik 42,0 % Lietuvos įmonių mano, kad didėjantis atotrūkis tarp mokėjimo terminų ir mokėjimo trukmės kelia pavojų tvariam verslo augimui. Apskritai Lietuvos statybų sektoriaus perspektyvos yra teigiamos. Tikimasi, kad pagrindiniai augimo veiksniai bus negyvenamųjų pastatų ir inžinerinių statinių rinka.

Tikimasi, kad negyvenamųjų pastatų ir civilinės inžinerijos rinka bus pagrindiniai augimo varikliai. Tikimasi, kad investicijos į viešojo sektoriaus infrastruktūrą, skaitmeninimą ir žiedinę ekonomiką, remiamos ES lėšomis, paskatins sektoriaus augimą ateityje. Plačiojo statybos sektoriaus įmonių skaičius Lietuvoje per 2010–2020 m. išaugo 172,2 %, 2020 m. iš viso buvo 66 7282. Tai daugiausia lėmė siauros statybos (+203,0 %), nekilnojamojo turto (+192,6 %), architektūros ir inžinerijos (+125,8 %) bei apdirbamosios gamybos (+42,1 %) įmonių skaičiaus augimas sektoriuose per tą patį laikotarpį. Panašiai ir plačiosios statybos sektoriaus gamybos apimtys indeksas 2015–2020 m. išaugo 19,7 %, daugiausia dėl 16,4 % augusios pastatų statybos ir 23,7 proc. augusios civilinės inžinerijos statybos (EC, 2021).

Apibendrinant statybos pramonės statistinius duomenis daroma išvada, kad statybos pramonės potencialas turi augimo tendencijas, Lietuvos tikslas atnaujinti 74,0 % savo pastatų fondo iki 2050 m. yra reikšmingas žaliosios energijos sektoriuje plėtros rodiklis. Šis rodiklis ateityje gali būti naudojamas skaičiuoti kiekvieno subsektoriaus augimo potencialą.

2. Statybų sektoriaus vertinimas žaliuoju aspektu

2015 m. rugsėjį Jungtinių Tautų (JT) tvaraus vystymosi viršūnių susitikime, vykusiame Jungtinių Tautų būstinėje Niujorke, buvo pasirašytas politinis susitarimas dėl ateities pasaulinio darnaus vystymosi, kurį pripažino ir priėmė dauguma pasaulio šalių. Sistema apima 17 tvaraus vystymosi tikslų (SDG). Tvaraus vystymosi tikslai nustato aiškius pasaulinio tvaraus vystymosi tikslus ateinančiam dešimtmečiui. 2019 m. rugsėjį Jungtinių Tautų būstinėje Niujorke vykusiame tvaraus vystymosi tikslų viršūnių susitikime dar kartą patvirtintas valstybių narių įsipareigojimas įgyvendinti tvaraus vystymosi tikslus iki 2030 m. Iškeldamos tikslus iki 2030 m., daugelis šalių parengė tinkamas tvaraus vystymosi strategijas, atsižvelgdamos į savo specifinius reikalavimus (Wen et al., 2020). Pasaulinis energijos suvartojimas jau kurį laiką

didėja, todėl atmosferoje didėja anglies dvideginio kiekis. Išsivysčiusiose šalyse vykstantis urbanizacijos procesas ir bendra statybų pramonės plėtra visame pasaulyje įvardijama kaip viena iš svarbiausių aplinkos taršos didėjimo priežasčių. Didėja miestų statybų apimtis, o kartu didėja ir išsivysčiusių šalių gyventojų energijos vartojimo poreikis. Žmogaus veikla yra klimato kaitos varomoji jėga. Kai kurios šalys yra suinteresuotos prisidėti prie energijos vartojimo mažinimo, kitos visiškai neprisideda, todėl reikia pasaulinių pastangų. Moksliniai įrodymai jau seniai palaiko didėjantį susirūpinimą dėl aplinkos taršos ir klimato kaitos. Apskaičiuota, kad statybų pramonė yra atsakinga už maždaug 40 procentų energijos suvartojimo ir 30 procentų CO₂ emisijų (Shurrab et al., 2019). Statybos pramonė labai prisideda prie CO₂ išmetimo. Emisijos yra tiesiogiai susijusios su pastatų suvartojama energija, bet ir turi įtakos pastatų statybai bei eksploatacijai: medžiagų pasirinkimu, atliekų tvarkymu, transportu, vandens suvartojimu ir kita (Li et al., 2019). Siekiant statybos pramonėje mažinti taršą, atsirado keletas tvarių pastatų vertinimo sistemų. Suinteresuotosioms šalims sunku įvertinti, kuri žaliojo pastato vertinimo sistema yra geriausia konkrečiam projektui. Kadangi yra įvairių tvarumo ir žalumo pastatų vertinimo sistemų scenarijų, kiekvienam projektui svarbu turėti aiškius ir patikimus vertinimo rodiklius, kurie gali būti taikomi bet kuriai Europos Sąjungos ar kitai šaliai, kuri apskritai gerina žmonių gyvenimo aplinką ir mažina energijos suvartojimą (Sánchez Cordero et al., 2019). Europos Sąjungos teisinis reguliavimas yra žaliojo verslo pertvarkos politinis ir teisinis pagrindas. Kitas veiksnys – aplinkos taršos mažinimas, kuris apibrėžtas Europos Sąjungos reglamentuose. Trečiasis socialinis veiksnys yra pagrįstas vartotojų sąmoningumu. Europos Sąjungos reglamentu apibrėžtas viešųjų pirkimų valdymas ir tiekimo grandinės. Tai yra pagrindinis veiksnys statybos pramonėje, lemiantis šio projekto sėkmę (Shah et al., 2021). Žalieji pirkimai – tai produktų ir paslaugų, mažinančių jų poveikį aplinkai, pirkimo procesas. Žalieji pirkimai statybų pramonėje apima visą medžiagų gamybos, tiekimo grandinės procesų, gamybos, pakavimo, sandėliavimo ir pristatymo į statybvietai gyvavimo ciklą. Matyti, kad ekologiški pirkimai yra svarbi žaliosios pramonės transformacijos naujosios eros dalis, padedanti ekologiškai plėtoti ekonomiką ir visuomenę. Mokslinėje literatūroje daroma prielaida, kad ekologiški viešieji pirkimai pagal aplinkosaugos reglamentavimą mažina poveikį aplinkai. Žaliuosius pirkimus praktikuojančios įmonės mažina poveikį aplinkai ir didina tiekėjų efektyvumą. Taikant konkurso ir vertinimo kriterijus taip pat atsižvelgiama į rangovo atranką ir aplinkosaugos nustatymą, kuris taip pat yra žaliųjų pirkimų dalis. Reglamentas gali padėti suinteresuotosioms šalims naudoti

mažiau anglies dvideginio, vandens, atliekų tvarkymo ir statybinių medžiagų, kurios teršia aplinką. Žalieji viešieji pirkimai statybų pramonėje pagerina aplinkosauginius rodiklius (Varma & Palaniappan, 2019). Chin (2015) atskleidė, kad žalieji tiekimo grandinė atsižvelgia į žaliuosius viešuosius pirkimus, kurie daro teigiamą įtaką tvarumo veiklos rezultatams. Panašiai Braulio-Gonzalo ir Bovea (2020) teigia, kad žalieji viešieji pirkimai taip pat padeda sumažinti statybos projektų poveikį aplinkai ir atsiranda tvarumas. Statybos sektoriuje žalieji veiksniai daugiausia apima energiją taupančias veiklas, kurios gali žymiai sumažinti pastato eksploatavimo etapo poveikį aplinkai, taip pat brangių ir žalingų renovacijos darbų poreikį, siekiant sumažinti pastato eksploatavimo etapo poveikį aplinkai (Sodagar et al., 2011). Bankai aktyviai dalyvauja finansuojant projektus ir pramonės, kurios daro teigiamą poveikį aplinkai (Miroshnichenko & Brand, 2021). Pakankamai svarbus bet kokio verslo variklis yra finansavimas, būtent ši priemonė įvardinta ES reglamente žaliojo verslo rėmimui (EC, 2021).

Apibendrinant statybos sektoriaus vertinimo žaliuoju aspektu įvairių mokslininkų išvagas (Braulio-Gonzalo & Bovea, 2020; Shah et al., 2021; Sodagar et al., 2011; Varma & Palaniappan, 2019) tvaraus vystymo tikslai: mažinti energijos suvartojimą, mažinti CO₂ emisijas, tobulinti pastatų tvarumo ir žalumo sistemas, mažinti aplinkos taršą, taikyti vartotojų sąmoningumu pagrįstas žaliąsias tiekimo grandines. Tvarumo ir žalumo tikslams siekti pasitelkiami žalieji viešieji pirkimai, kuriuose galėtų būti naudojami kiekybiniai žalumo kriterijų rodikliai. Šie rodikliai galėtų būti statybos sektoriuje kaupiami ataskaitų pavidalu, vertinant žaliųjų pirkimų dalyvius.

3. Žaliųjų pastatų vertinimo kriterijai

Lietuvos žaliųjų pastatų taryba teikia Lietuvos pastatų tvarumo vertinimo sistemą (LPTVS), kuria siekiama objektyviai ir skaidriai nustatyti Lietuvos teritorijų ir pastatų tvarumo lygius bei viešai paskelbti geriausią tvaraus projektavimo ir statybos praktiką (Lietuvos žaliųjų pastatų taryba, 2018), kriterijai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. LPTVS svertiniai aplinkos vertinimo kriterijų koeficientai (Lietuvos žaliųjų pastatų taryba, 2018)

Kategorijos	Svoris, %	Kategorijos	Svoris, %
Sveikata	17,9	Medžiagos	8,9
Energija	26,8	Atliekų tvarkymas ir tarša	12,5
Transportas	10,7	Projekto valdymas	5,4
Sklypo naudojimas ir ekologija	8,9	Vandentvarka	8,9

Lietuvos pastatų tvarumo vertinimo sistemos privalumai:

- skatina sveikų, patogių, ilgaamžių, ekonomiškų ir energiją taupančių pastatų projektavimą ir statybą, racionalų gamtos išteklių naudojimą visais pastato gyvavimo ciklo etapais;
- parengta pagal visame pasaulyje pripažintas tarptautines vertinimo metodikas;
- prisitaikymas prie Lietuvos, atsižvelgiant į teisinę aplinką, ekonomines realijas, gamtines sąlygas ir kitas svarbias aplinkybes;
- vertinimai pagal LPTVS yra geriausias būdas klientams ir darbuotojams parodyti savo žaliojo pastato naudą ir pabrėžti jų įmonės socialinę atsakomybę.

Žaliųjų pastatų privalumai:

- patogesnis patalpų mikroklimatas;
- didesnės pastato vertės ir pastato užimtumas;
- konkurencinis pranašumas ir išskirtinumas;
- socialiai atsakingas verslas;
- sumažintos veiklos sąnaudos;
- gamtos išteklių tausojimas ir mažesnis anglies dvideginio išmetimas;
- skatina naujoves statybos pramonėje;
- gerina darbuotojų produktyvumą.

BREEAM (angl. *Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) yra pripažinta pirmąja tvaraus pastato vertinimo sistema. Vertinimo sistemą 1990 m. sukūrė Pastatų tyrimų institutas (BRE). Deja, ši vertinimo sistema ir kitos panašios, kurios vėliau atsirado, nebuvo dokumentuotos jas sukūrusių organizacijų ar kitaip neiformintos literatūroje, todėl šios vertinimo sistemos rizikuoja būti pamirštos. Ade ir Rehm (2020) pažymi, kad yra mažai dokumentų apie suinteresuotųjų šalių, padedančių kurti ir formuoti šias tvaraus pastato vertinimo priemones, vaidmenis ir indėlių. Be išsamaus šios klasifikavimo sistemos istorijos supratimo sunku

2 lentelė. BREEAM svertiniai aplinkos vertinimo koeficientai (Liu et al., 2019)

Aplinkos vertinimo kategorijos	Koeficiento reikšmingumas, %
Valdymas	12
Sveikata ir gerovė	15
Energija	19
Transportas	8
Vanduo	6
Medžiagos	12,5
Atliekos	7,5
Žemės panaudojimas ir ekologija	10
Užterštumas	10
Iš viso	100

suprasti pirminę jos kūrimo intenciją ir tikslą. Nežinote, kodėl projektavimo ir konstravimo įrankių vertinimas grindžiamas teoriškai galimų eksploatacinių savybių analize, o ne faktiškais faktiškai naudojamų įrankių veikimo matavimais? Kaip atrenkamas poveikis aplinkai? Kaip nustatoma santykinė kiekvieno elemento svarba (arba standartinis svoris)?

BREEAM naudoja aiškią svorių sistemą, gautą iš konsensu su pagrįstų svorių ir įvertinimų, nustatytų ekspertų grupės, derinio. Šios svertinės sistemos rezultatai naudojami nustatant santykinę BREEAM naudojamų aplinkos komponentų vertę ir jų indėlį į bendrą BREEAM kreditą. 2 lentelėje pateikti BREEAM aplinkosaugos vertinimų svorio koeficientai.

Pastatų tvarumo sertifikavimo sistemos BREEAM skirtos padėti projekto dalyviams suprasti numatomą pastato ir galutinio produkto tvarumo vertę, tačiau tvarumo priemonės dažnai taikomos netinkamai ir nesuderinamos su bendrais projekto sprendimais. Tvaraus pastato vertinimo sistema BREEAM pastaraisiais dešimtmečiais susidūrė su besikeičiančiais vertinimo kriterijais (Thomson & El-Haram, 2019).

Tvariųjų pastatų sertifikavimo sistema LEED (angl. *Leadership in Energy and Environmental Design*) buvo sukurta 1998 m. remiantis BREEAM metodika. Sertifikavimo sistema buvo pakoreguota taip, kad atspindėtų ekologiškai žaliuosius prioritetus, susijusius su Jungtinių Valstijų (JAV) žaliųjų pastatų taryba (USGBC), ir skirta įveikti su tuo susijusių prioritetų įgyvendinimą statybose. USGBC apibūdina LEED sistemą kaip taikytiną beveik visų tipų pastatų projektams, nuo naujos statybos iki vidaus įrengimų ir operacijų bei priežiūros. LEED suteikia pagrindą, kurį projektų komandos gali taikyti kurdamos sveikus, efektyvius ir ekonomiškus tvarius pastatus.

LEED sertifikatas yra pasauliniu mastu pripažintas tvaraus vystymosi pasiekimų ženklas. LEED derina sertifikuotų pastatų eksploatacinius parametrus – sukaupia informacija apie šių pastatų energinį efektyvumą gali padėti sutaupyti laiko ir pasiekti greitesnę investicijų grąžą. LEED apima pagrindinius penkis sertifikavimo tipus: interjero projektavimą ir statybą, pastatų projektavimą ir statybą, kaimynystės plėtrą, LEED pastatų priežiūrą ir eksploatavimą LEED gyvenamiesiems namams. Sertifikavimo lygiai grindžiami balais, skiriamais pastatams už konkrečių kriterijų atitikimą skirtingose vertinimo kategorijose.

Balai skirstomi į šešias kategorijas: tvarios teritorijos (SS), energija ir atmosfera (EA), vandens efektyvumas (WE), patalpų aplinkos kokybė (IEQ), medžiagos ir išteklių (MR) ir inovacijos (INNO). Tarp šių kategorijų pagrindinį vaidmenį atlieka su energija susiję taškai (EA), kurie sudaro beveik 30 % visų sertifikuotų taškų. Kredito paskirstymas keičiasi naudojant naujesnes sertifikavimo

3 lentelė. LEED kriterijai su skiriamais kreditais (Amiri et al., 2019)

Kriterijus	Ženklas	2.2 versija, kreditai (%)	3 versija, kreditai (%)	4 versija, kreditai (%)
Vietovė ir transportas	(LT)	–	–	16 (14,6 %)
Tvari statybos aikštelė	(SS)	14 (20,3 %)	26 (23,6 %)	10 (9,1 %)
Energija ir atmosfera	(EA)	17 (24,6 %)	35 (31,8 %)	33 (30 %)
Vandens suvartojimo efektyvumas	(WE)	8 (7,3 %)	10 (9,1 %)	11 (10 %)
Patalpų aplinkos kokybė	(IEQ)	15 (21,7 %)	15 (13,6 %)	16 (14,5 %)
Medžiagos ir resursai	(MR)	13 (18,8 %)	14 (12,7 %)	13 (11,8 %)
Inovacijos	(ID)	5 (7,3 %)	6 (5,5 %)	6 (5,5 %)
Regioninis prioritetas	(RP)	–	4 (3,7 %)	4 (3,6 %)
Integruoti procesai	(IP)	–	–	1 (0,9 %)
Iš viso		69	110	110

versijas (kaip parodyta 3 lentelėje) palyginus LEED v2.2 (2005), v3 (2009) ir v4 (2013). Pavyzdžiui, lyginant su LEED v2.2, LEED v3 kreditai padidėjo 7 % EA kategorijoje ir 8 % IEQ kategorijoje. Be to, LEED 2009 įtrauktas naujas kredito kriterijus, nurodantis regioninį prioritetą. LEED v4 SS kriterijai skirstomi į tvarias statybų aikšteles (SS) ir vietas bei transporto (LT) kriterijų. Be to, vienas kreditas priskiriamas naujai integruotiems procesams (IP) (Amiri et al., 2019).

Apibendrinant žaliųjų pastatų vertinimo kriterijus pastebima, kad egzistuoja skirtingos statybos sektoriaus statinių vertinimo sistemos, tokios kaip: žaliųjų pastatų vertinimo sistema, BREEAM svertiniai koeficientai, LEED kreditų kriterijai, todėl daroma išvada, kad bendros ir vienos žaliųjų vertinimo kriterijų sistemos nėra, kurią galima būtų naudoti vertinti žalumo dydžius kiekybine išraiška. Todėl šio poskyrio tyrimo rezultatai galėtų būti panaudoti kuriant vieną bendrą žalumo vertinimo sistemą, kuri būtų naudojama statybos ir kitų sektorių žalumo dydžiui įvertinti.

Išvados

Išanalizavus statybos verslo augimo perspektyvas pagal subsektorius, nustatyta, kad didžiausią pelno dalį turėjo nekilnojamojo turto subsektorius – 46,1 %, architektūros ir inžinerijos veiklos – 16,2 %, siaurosios statybos sektorius – 8,8 % ir apdirbamoji pramonė – 8,7 %. Statybos verslas apribotas teisiniu Europos Sąjungos reglamentu, kuris lemia politinius teisinius ir aplinkos taršos mažinimo veiksnius. Socialinis veiksnys grindžiamas vartotojų sąmoningumu. Statybos verslo žalinimas skatinamas per žaliuosius viešuosius pirkimus, žaliuosius finansavimus ir rėmimus. Akivaizdu, kad didžiausia statybos sektoriaus dalis yra orientuota į nekilnojamojo turto subsektorių, nes pastatai – pelningiausia sektoriaus šaka. Žaliojo pastato vertės kūrėjai didina pirkėjams turto vertę, didinant pardavimo kainą, arba sukuria socialinę naudą. Pirkėjai arba savininkai gauna naudos

iš padidėjusių nuomos mokesčių ir sutrumpėjusių pardavimų bei nuomos rinkos. Patalpų naudotojai gauna naudos iš tokių privalumų kaip geresnė patalpų kokybė, didesnis produktyvumas ir mažesnės veiklos sąnaudos. Apibūdinant žaliojo statybų verslo teorinius aspektus Lietuvos tikslas 74,0 % savo pastatų fondo iki 2050 m. atnaujinti nenaudojant iškastinio kuro, 70 % medžiagų pakartotinai panaudoti arba perdirti iš statybose susidarancijų nepavojingų ir griovimo atliekų, kurios atitinka ES teisės aktų reikalavimus.

Vienos žaliosios statybos sektoriaus metodikos dar nėra. Yra išleisti įvairūs standartai ir sertifikatai, iš kurių kiekvienas turi savo kriterijus ir vertinimo rodiklius. LEED ir BREEAM sertifikatuose daugiausia dėmesio skiriama aplinkos apsaugai, socialiniams poreikiams ir tik nedidelė dalis akcentuoja ekonominius aspektus. Lietuvos žaliųjų pastatų taryba orientuojasi tik į pastatų tvarumą, kiti statybos subsektoriai neapimami, todėl vadovautis kategorijomis ir kategorijų svoriais visam statybos sektoriui netinka. Statybos sektoriaus metodikai kurti reikalingi papildomi tyrimai – išdėliuojant visą industriją veiklomis ar procesų grupėmis arba kitais pjūviais ir nurodant, kaip kiekviena grupė veikia aplinką, kategoriją, tokiu būdu būtų gauti išvestiniai tobulinti kriterijai.

Svertiniams kriterijams ir rodikliams nustatyti vertinant statybų sektoriaus žalumą BREEAM ir LEED kriterijai yra tinkami, tačiau reiktų sujungti taisytinus ir siūlomus sprendimus ir suformuoti žaliosios statybos kriterijų rinkinį, pagal kurį valstybė galėtų kurti reguliavimą, bankai metodologijas ir kitos suinteresuotos šalys projektuose naudoti tvarius ir poveikį aplinkai mažinančius sprendinius.

Literatūra

Ade, R., & Rehm, M. (2020). The unwritten history of green building rating tools: A personal view from some of the 'founding fathers'. *Building Research & Information*, 48(1),

- 1–17. <https://doi.org/10.1080/09613218.2019.1627179>
- Amiri, A., Ottelin, J., & Sorvari, J. (2019). Are LEED-certified buildings energy-efficient in practice? *Sustainability*, 11(6), 1672. <https://doi.org/10.3390/su11061672>
- Braulio-Gonzalo, M., & Bovea, M. D. (2020). Relationship between green public procurement criteria and sustainability assessment tools applied to office buildings. *Environmental Impact Assessment Review*, 81, 106310. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2019.106310>
- European Commission. (2019). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The European Green Deal*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- European Commission. (2021). *European Construction Sector Observatory*. https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/construction/observatory_en
- Europos Parlamentas ir Europos Sąjungos Taryba. (2020). *Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2020/852*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A32020R0852>
- Eurostat. (2022). *Supaprastintas energijos balansas*.
- Li, H., Deng, Q., Zhang, J., Xia, B., & Skitmore, M. (2019). Assessing the life cycle CO₂ emissions of reinforced concrete structures: Four cases from China. *Journal of Cleaner Production*, 210, 1496–1506. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.102>
- Lietuvos žaliųjų pastatų taryba. (2018). *Lietuvos pastatų tvarumo vertinimo sistema*. <https://www.lzpt.lt/>
- Lima, L., Trindade, E., Alencar, L., Alencar, M., & Silva, L. (2021). Sustainability in the construction industry: A systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125730. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125730>
- Liu, T.-Y., Chen, P.-H., & Chou, N. N. S. (2019). Comparison of assessment systems for green building and green civil infrastructure. *Sustainability*, 11(7), 2117. <https://doi.org/10.3390/su11072117>
- Miroshnichenko, O. S., & Brand, N. A. (2021). Banks financing the green economy: A review of current research. *Finance: Theory and Practice*, 25(2), 76–95. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-2-76-95>
- Sánchez Cordero, A., Gómez Melgar, S., & Andújar Márquez, J. M. (2019). Green building rating systems and the new framework level(s): A critical review of sustainability certification within Europe. *Energies*, 13(1), 66. <https://doi.org/10.3390/en13010066>
- Shah, A. K., Jintian, Y., Sukamani, D., & Kusi, M. (2021). How green transformational leadership influences sustainability? Mediating effects of green creativity and green procurement. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 11(4), 69–87. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2020v11i4p69-87>
- Shurrab, J., Hussain, M., & Khan, M. (2019). Green and sustainable practices in the construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(6), 1063–1086. <https://doi.org/10.1108/ECAM-02-2018-0056>
- Sodagar, B., Rai, D., Jones, B., Wihan, J., & Fieldson, R. (2011). The carbon-reduction potential of straw-bale housing. *Building Research & Information*, 39(1), 51–65. <https://doi.org/10.1080/09613218.2010.528187>
- Statistikos portalas. (2022). *Bendras vidaus produktas BVP*. <https://osp.stat.gov.lt/verslas-lietuvoje-2022/bvp>
- Thomson, C. S., & El-Haram, M. A. (2019). Is the evolution of building sustainability assessment methods promoting the desired sharing of knowledge amongst project stakeholders? *Construction Management and Economics*, 37(8), 433–460. <https://doi.org/10.1080/01446193.2018.1537502>
- Varma, C. R. S., & Palaniappan, S. (2019). Comparison of green building rating schemes used in North America, Europe and Asia. *Habitat International*, 89, 101989. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.05.008>
- Wen, B., Musa, S. N., Onn, C. C., Ramesh, S., Liang, L., Wang, W., & Ma, K. (2020). The role and contribution of green buildings on sustainable development goals. *Building and Environment*, 185, 107091. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107091>

GREEN BUSINESS VALUATION FOR CONSTRUCTION

Nerijus GRIŽĖ, Giedrė LAPINSKIENĖ

Abstract. The potentially significant negative environmental impact of construction activities makes it important to transform the sector on the basis of green criteria, which are regulated by European Union legal documents. In order to develop a greening model for the construction sector and to reduce the threat to environmental safety, it is important to identify the factors that influence the construction business. The construction industry needs to identify the criteria that will enable it to adapt to a green business course. The main objective of this paper is to identify the green criteria that explain the measures to green the construction sector. The paper uses a scientific analysis of the literature to identify the green criteria for construction. The literature analysis shows that the green criteria and their weights are presented in different ways. The authors therefore summarise the greenness indicators and assess the impact on the greening of construction business, including green building criteria, BREEAM sustainable building assessment, LEED sustainable building assessment and other assessment frameworks. For green businesses, this study is important for practical adaptation to the current legal framework and for the practical greening of the construction business.

Keywords: green construction business, green construction, green indicators, construction sector.