



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS EKONOMIKOS IR NEKILNOJAMOJO TURTO VADYBOS KATEDRA

Viktor Kromin

GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO PLĖTROS VERTINIMAS

EVALUATION OF RESIDENTIAL REAL ESTATE DEVELOPMENT

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 621N20013

Nekilnojamojo turto valdymo specializacija

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vilnius, 2012

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS EKONOMIKOS IR NEKILNOJAMOJO TURTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(Parašas)

Artūras Kaklauskas

(Vardas, pavardė)

(Data)

Viktor Kromin

GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO PLĖTROS VERTINIMAS

EVALUATION OF RESIDENTIAL REAL ESTATE DEVELOPMENT

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 621N20013

Nekilnojamojo turto valdymo specializacija

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vadovas	prof. dr. Saulius Raslanas	_____	_____
	(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)	(Parašas)	(Data)
Konsultantas	lektorė Lina Rutkienė	_____	_____
	(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)	(Parašas)	(Data)
Konsultantas	_____	_____	_____
	(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)	(Parašas)	(Data)

Vilnius, 2012

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS EKONOMIKOS IR NEKILNOJAMOJO TURTO VADYBOS KATEDRA

Socialinių mokslų sritis

Vadybos ir administravimo mokslo kryptis

Vadybos ir administravimo studijų kryptis

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas

621N20013

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(Parašas)

Artūras Kaklauskas

(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**

.....Nr.

Vilnius

Studentui

Viktorui Krominui

(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: Gyvenamojo nekilnojamojo turto plėtros vertinimas (angl. Evaluation of residential real estate development)

patvirtinta 2011 m. lapkričio 17 d. dekanų įsakymu Nr. 737 st

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2012 m. sausio mėn. 6 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Išnagrinėti žinomiausias pastatų darnumo įvertinimo sistemas, nustatyti pastatų darnumo įvertinimo sistemos kūrimo metodologiją, sukurti pastatų darnumo įvertinimo sistemą ir ją išbandyti.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

lektorė Lina Rutkienė.....

.....
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Vadovas

.....

(Parašas)

prof. dr. Saulius Raslanas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

.....

(Parašas)

Viktor Kromin

(Vardas, pavardė)

.....

(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universiteto egzaminų
sesijų ir baigiamųjų darbų rengimo bei gynimo
organizavimo tvarkos aprašo 2010–2011 m. m.
6 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Viktor Kromin, studento pažymėjimo Nr. 20064396

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Statybos fakultetas

(Fakultetas)

Nekilnojamojo turto valdymas, NTVfm-10

(Studijų programa, akademinė grupė)

**BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

2012 m. _____ d.
(Data)

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas (projektas) tema Gyvenamojo nekilnojamojo
turto plėtros vertinimas (angl. Evaluation of residential real estate development)

patvirtintas 20 11 m. _____ lapkričio 17 _____ d. dekanų potvarkiu Nr. 737 st _____, yra
savarankiškai parašytas. Šiame darbe (projekte) pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar
netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Prenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą (projektą), mane konsultavo
mokslininkai ir specialistai: prof. dr. Saulius Raslanas, lektorė Lina Rutkienė

Mano darbo (projekto) vadovas prof. dr. Saulius Raslanas

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą (projektą) nėra. Jokių įstatymų nenumatytų
piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

(Parašas)

Viktor Kromin

(Vardas ir pavardė)

Anotacija lietuvių kalba

Šio baigiamojo magistro darbo tikslas yra apibūdinti pastato darnumo įvertinimo sistemą, jos vaidmenį darnioje plėtroje, nustatyti pastato darnumo įvertinimo sistemos kūrimo metodiką. Pastato darnumo įvertinimo sistema yra reikalinga Lietuvai dėl ekonominių, ekologinių ir socialinių priežasčių. Norint pasiekti šį tikslą, buvo išanalizuotos žinomiausios pastato darnumo įvertinimo sistemos, tokios kaip BREEAM, DGNB, LEED ir CASBEE. Tada buvo apibrėžti nauji įvertinimo kriterijai, kurie buvo aptarti su 30 respondentų – įvairių sričių (finansų, statybos, teisės, ir kt.) specialistais ir eiliniaisiais piliečiais. Pasirinkus įvertinimo kriterijus, jiems buvo nustatyti svoriai. Rezultate buvo sukurta pastato darnumo įvertinimo sistema (GBALT) atnaujinamiems pastatams – kompiuterinė priemonė, tinkanti Lietuvos kontekstui.

Prasminiai žodžiai: darni plėtra, darnus pastatas, renovuojamas pastatas, įvertinimo sistema, kriterijai, energija, efektyvumas, ekologija.

Anotacija anglų kalba

The purpose of this master's thesis is to describe the concept of green building assessment tool, its role in sustainable development and methodology of creating such system. Developing a green building assessment system has become necessary for Lithuania because of economical, ecological and social reasons. To achieve this goal, most known green building assessment tools such as BREEAM, DGNB, LEED and CASBEE were studied. Then new assessment criteria were defined and discussed with 30 respondents – experts in different fields such as finances, construction, law, etc, as well as Lithuanian citizens. After selecting the assessment criteria, they were weighted. The result was a green building assessment tool (GBALT) for renovated buildings – computer based tool, that suits Lithuanian context.

Prasminiai žodžiai: sustainable development, green building, renovated building, rating system, criteria, energy, efficiency, ecology.

TURINYS

LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	9
ĮVADAS	10
1. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS	11
1.1. Sistemų apžvalga	13
1.1.1. Bendra informacija apie sistemas.....	13
1.1.2. Sistemų pritaikymo sritys.....	14
1.1.3. Įvertinimo kriterijai	14
1.1.4. Įvertinimo metodas.....	15
1.1.5. Rezultato pateikimas	16
1.1.6. Apibendrinimas	16
2. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS KŪRIMO METODOLOGIJA	17
2.1. Informacijos surinkimas	17
2.2. Įvertinimo modelio kūrimas.....	18
2.3. Įvertinimo kriterijai	18
2.4. Įvertinimo kriterijų svoriai.....	19
3. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS KŪRIMAS	19
3.1. Sistemos pavadinimas.....	20
3.2. Sistemos prioritetinė kryptis	20
3.3. Sistemos pritaikymo sritis.....	21
3.4. Sistemos kriterijai	22
3.4.1. Valdymas.....	24
3.4.2. Komfortas ir sveikata	25
3.4.3. Energijos suvartojimas	27
3.4.4. Infrastruktūra.....	28
3.4.5. Vandens suvartojimas	29
3.4.6. Medžiagos	30
3.4.7. Atliekos	32
3.4.8. Ekologinis efektyvumas	33
3.4.9. Užterštumas.....	35
3.4.10. Ekonominis efektyvumas	36
3.4.11. Inovacijos	37
3.5. Įvertinimai.....	37
4. ĮVERTINIMO SISTEMOS PRITAIKYMAS.....	39

4.1. Vertinamas objektas.....	39
4.1.1. Pastato konstrukcijos.....	39
4.1.2. Išvados dėl vertinamo objekto konstrukcijų.....	40
4.2. Pastato įvertinimas pagal GBALT sistemą.....	41
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	46
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	48
PRIEDAI	51

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Bendro pobūdžio informacija apie sistemas.....	13
2 lentelė. Sistemų pritaikomumas	14
3 lentelė. Metų ketvirčių pastatų statybos duomenys.....	21
4 lentelė. Kontroliniai kriterijai ir minimalios kriterijų reikšmės įvertinimui gauti	38
5 lentelė. Atnaujinamo pastato įvertinimas pagal GBALT sistemą.....	41

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Persidengiančių apskritimų modelis.....	12
2. pav. Kriterijų parinkimo procesas	18
3. pav. Prioritetinės aplinkos pasirinkimas	20
4 pav. Balsavimo už sistemą rezultatai	22
5 pav. Taškų pasiskirstymas tarp kriterijų grupių	23
6 pav. Grupės „Valdymas“ kriterijų svarba	24
7 pav. Grupės „Komfortas ir sveikata“ kriterijų svarba.....	26
8 pav. Grupės „Energijos suvartojimas“ kriterijų svarba.....	28
9 pav. Grupės „Infrastruktūra“ kriterijų svarba.....	29
10 pav. Grupės „Vandens suvartojimas“ kriterijų svarba	30
11 pav. Grupės „Medžiagos“ kriterijų svarba	31
12 pav. Grupės „Atliekos“ kriterijų svarba	33
13 pav. Grupės „Ekologinis efektyvumas“ kriterijų svarba.....	34
14 pav. Grupės „Užterštumas“ kriterijų svarba	35
15 pav. Grupės „Ekonominis efektyvumas“ kriterijų svarba.....	36

IVADAS

Progresuojant visuomenei, didėja jos daromas poveikis aplinkai. Didžiausią neigiamą poveikį aplinkai turi pramonės, taip pat ir statybos, sektorius. 1990 m. sparčiai išaugo aplinką tausojančių prekių ir paslaugų poreikis. Nuo to laiko buvo siekiama pagerinti statybos veiklą ir sumažinti jos žalingą poveikį aplinkai. Buvo kuriamos įvairios pastatų projektavimo, statybos, eksploatavimo kontrolės priemonės. Šios priemonės buvo paremtos kriterijais, kurie turėjo užtikrinti darnią visuomenės plėtrą.

Pirmoji tokia priemonė, komerciškai prieinama žmonėms ir įvertinanti visus – ekologinį, ekonominį ir socialinį – aplinkos aspektus, buvo BREEAM – pastatų darnumo įvertinimo sistema, sukurta Jungtinėje Karalystėje 1990 m. Nuo to laiko skirtingose šalyse šios sistemos pagrindu buvo sukurta daug panašių sistemų. Kiekviena šalis tokia sistema siekė pasiekti iškeltus darnaus vystymosi prioritetus.

Nacionalinė darnaus vystymosi strategija Lietuvoje patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160 ir atnaujinta 2009 m. rugsėjo 16 d. nutarimu Nr. 1247 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsėjo 11 d. nutarimo Nr. 1160 „Dėl nacionalinės darnaus vystymosi strategijos patvirtinimo ir įgyvendinimo“ pakeitimo“. Atnaujintoje Strategijoje pagrindinis Lietuvos darnaus vystymosi siekis išlieka tas pats – pagal ekonominio ir socialinio vystymosi, išteklių naudojimo efektyvumo rodiklius iki 2020 metų pasiekti 2003 metų ES valstybių narių vidurkį (Lietuvos Respublikos... 2009). Norint įgyvendinti šią Strategiją turi būti kuriamos ir diegiamos naujausios, mažą poveikį aplinkai darančios technologijos ir specialios sistemos, padėsiančios įvertinti, kontroliuoti ir valdyti pramonės ir kitų sričių veiklos poveikį aplinkai.

Šio baigiamojo magistro darbo tikslas: sukurti pastatų darnumo įvertinimo sistemą, įvertinančią pastato poveikį ekologinei, ekonominei ir socialinei aplinkoms, tinkančią Lietuvos kontekstui.

Uždaviniai šiam tikslui pasiekti:

- Nustatyti metodologiją, pagal kurią bus kuriama sistema.
- Nustatyti įvertinimo kriterijus.
- Nustatyti įvertinimo kriterijų svarbą.
- Kriterijus sujungti į modelį ir jį programiškai realizuoti.
- Išbandyti sukurta sistemą.

Informacija moksliniam darbui buvo renkama analizuojant mokslinius straipsnius, kitus informacijos šaltinius, nagrinėjant kitose šalyse sukurta pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemas, vykdant pokalbius ir diskusijas su respondentais.

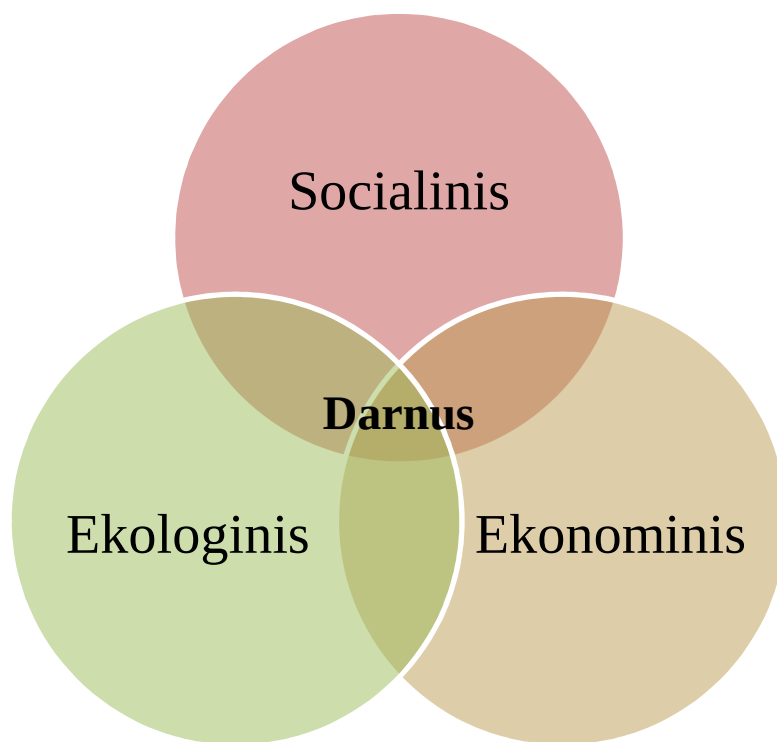
Numatytas baigiamojo magistro darbo rezultatas – pastatų darnumo įvertinimo sistema – kompiuterinė priemonė – atitinkanti Lietuvos kontekstui, apimanti ekologinius, ekonominius ir socialinius aspektus.

Pastaba: angliškas terminas „sustainable development“ gali būti išverstas kaip „darni plėtra“ arba „darnus vystymas“. Abudu terminai korektiški, todėl darbe vartojami ir vienas, ir kitas.

1. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS

Darnus vystymas – tai pakankamai nauja ideologija. Pagrindinės darnaus vystymosi nuostatos konkrečiai suformuluotos pasaulio viršūnių susitikime Rio de Žaneire 1992 m. Šio susitikimo rezultatas – „Darbotvarkė 21“ – veiksmų planas, nurodantis priemones, kurių privalo imtis Jungtinių Tautų šalys narės, vyriausybės, organizacijos visame pasaulyje, pasauliniu ir šalies lygiu siekiant sumažinti neigiamą žmonių veiklos poveikį aplinkai (Darnus vystymasis... 2011). Priemonės, numatytos išsivysčiusioms ir besivystančioms valstybėms, skirtingos. Opiausios besivystančių valstybių problemos – labai spartus gyventojų skaičiaus didėjimas, skurdas, lyčių nelygybė, netobula švietimo, medicinos sistema, o išsivysčiusios valstybės daugiausia susiduria su per daug intensyvaus gamtos išteklių naudojimo ir aplinkos teršimo problemomis. Darnaus vystymo koncepcijos pagrindą sudaro trys lygiaverčiai komponentai – ekologinis, ekonominis ir socialinis vystymas (Agenda 21... 2011).

Kaip pavaizduota persidengiančių apskritimų modelyje, 1 paveiksle, darnus vystymas užtikrinamas, kai sėkmingai vykdomas ekologinis, ekonominis ir socialinis vystymas (Adamsas 2006).



1 pav. Persidengiančių apskritimų modelis

Toks modelis pavaizduoja idealią situaciją, kai pasiekama pusiausvyra tarp visų darnaus vystymosi komponentų. Tačiau tokia situacija yra sunkiai pasiekama. Dažniausias variantas, kad šalies vyriausybė pasirenka vieną iš komponentų kaip prioritetą. Priklausomai nuo pasirinkto prioriteto numatomi veiksmai, uždaviniai, kuriuos šalis siekia įgyvendinti ir taip užtikrinti darnų vystymąsi:

- Ekologinis vystymas – apima aplinkosaugos valdymą ir išteklių sunaudojimo valdymą. Aplinkosaugos valdymas – tikslinga veikla, kurios tikslas – saugoti ir gerinti aplinkos išteklių būklę, kurią veikia žmogaus veikla (Pahl-Wostas 2006). Hermanas Daly apibrėžė tris išteklių sunaudojimo valdymo principus: atsinaujinančių išteklių turi būti sunaudota ne daugiau negu jų spėja atsikurti; neatsinaujinančių išteklių gali būti sunaudota tiek, kiek yra pagaminta pakaitalų iš atsinaujinančių išteklių; atliekų turi būti generuojama ne daugiau negu aplinka sugeba absorbuoti (Daly 1990).
- Ekonominis vystymas – šalies ekonominio lygio kėlimas, gerinant žmonių gerovę ir socialinę padėtį, kartu mažinant pavojų aplinkai ir ekologinei įvairovei. Tai įvairios strategijos, kaip efektyviau panaudoti turimus išteklius. Skatinama naudoti išteklius, kurie yra efektyvūs, nepavojingi aplinkai ir teikia ilgalaikę naudą (Bromley 2008).
- Socialinis vystymas – apima žmonių teises, teisę į darbą, socialines garantijas ir pašalpas ir kt. Socialinis vystymas – tai dabartinės kartos socialinių poreikių tenkinimas nemažinant ateities kartų galimybės naudotis socialiniais ištekliais. Socialinis vystymas

– tai kai formalūs ir neformalūs procesai, sistemos, struktūros ir santykiai palaiko dabartinių ir būsimų kartų galimybę kurti sveikas ir tinkamas gyventi bendruomenes (Senas 2000).

Šitie principai galioja kiekvienam šalies ekonomikos sektoriui – verslui, pramonei ir kt. Šiame baigiamajame magistro darbe nagrinėjama pramonės, o tiksliau, statybos, sritis. Pasaulyje yra sukurta nemažai sistemų, priemonių, įrankių įvertinančių statybos vieną iš darnaus vystymosi komponentų – ekologinį, ekonominį arba socialinį vystymąsi. Tačiau yra nedaug sistemų, apimančių visus komponentus.

1.1. Sistemų apžvalga

Prieš kuriant naują sistemą buvo išnagrinėtos ir palygintos BREEAM, CASBEE, LEED, DGNB – vienos žinomiausių įvertinančių ekologinius, ekonominius ir socialinius aspektus, sistemos. Šių sistemų kriterijai yra aiškūs ir aktualūs tam tikram regionui, įvertinamas visas pastatas, o ne pavienės jo dalys, įvertinimo mechanizmas yra lengvai suprantamas ir aiškus.

1.1.1. Bendra informacija apie sistemas

1 lentelėje pateikta bendro pobūdžio informacija apie analizuojamas sistemas (Dingas 2007).

1 lentelė. Bendro pobūdžio informacija apie sistemas

1. BREEAM	Statybinių tyrimų įstaigos poveikio aplinkai įvertinimo sistema (angl. Building Research Establishment Environmental Assessment Method)	Jungtinė Karalystė, 1990 m.	• Sukurta statybinių tyrimų įstaigos; • Pirmoji daugiakriterė pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistema; • Sukurtos versijos Jungtinei Karalystei ir Europai; • Įvertinimui naudoja kontrolinį sąrašą; • Neprivaloma.
2. CASBEE	Išsami pastatų ekologinio efektyvumo įvertinimo sistema (angl. Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)	Japonija, 2004 m.	• Sukurta bendradarbiaujant valstybei ir pramonės sektoriui; • Pritaikoma bet kokiame pastato gyvavimo ciklo etape; • Atsižvelgia į regiono pobūdį; • Remiasi uždarų ekosistemų koncepcija.

1 lentelės tęsinys

3. LEED	Lyderystė energetikos ir aplinkosaugos projektavime (angl. Leadership in Energy and Environmental Design)	JAV, 2000 m.	- Sukurta JAV darnios statybos tarybos; - Sertifikavimo procesas diktuojantis pramonės standartus; - Suteikia įvertinimus: sertifikuotas, sidabras, auksas ir platina; - Įvertinimui naudoja kontrolinį sąrašą; - Neprivaloma.
4. DGNB	Vokietijos darnios statybos bendruomenė (vok. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)	Vokietija, 2007	- Sukurta Vokietijos darnios statybos tarybos; - Pritaikoma bet kokiame pastato gyvavimo ciklo etape; - Rizikos valdymo priemonė.

1.1.2. Sistemų pritaikymo sritys

2 lentelėje pavaizduota kokiems objektams įvertinti gali būti naudojamos analizuojamos sistemos.

2 lentelė. Sistemų pritaikomumas

	Įvertinimo sistema	Eksplatuojamas pastatas	Naujas pastatas	Atnaujinamas pastatas	Pastato konstrukcija	Daugiabutis namas	Individualusis namas	Biurų pastatas	Pramoninis pastatas	Kitas pastatas
1	BREEAM	■	■	■		■	■	■	■	■
2	CASBEE		■			■		■		■
3	LEED	■	■	■		■	■	■	■	■
4	DGNB		■			■	■	■	■	■

Dauguma egzistuojančių priemonių gali būti naudojamos eksploatuojamų pastatų, naujų pastatų ir atnaujinamų pastatų, taip pat skirtingų tipų pastatų – gyvenamųjų pastatų, biurų ir kitų rūšių pastatų įvertinimui. Prie tokių plataus panaudojimo sistemų galima priskirti BREEAM ir LEED. CASBEE ir DGNB pritaikomi tik naujiems pastatams. Tačiau jau kuriama DGNB versija eksploatuojamiems pastatams. Viena sistema negali būti pritaikyta visoms pastatų rūšims, nes skirtingoms rūšims skiriasi aplinkosaugos reikalavimai, atitinkamai skiriasi ir įvertinimo kriterijai. Todėl kai kurios priemonės, pavyzdžiui BREEAM ir LEED, turi skirtingas versijas skirtingoms pastatų rūšims. BREEAM turi atskiras versijas individualiesiems namams, daugiabučiams, mokykloms, biurams, kalėjimams, sandėliams ir kt. Skirtingos versijos buvo sukurtos, kad būtų galima geriau įvertinti specifinius reikalavimus tai pastatų rūšiai (Haapio ir Viitaniemi 2008).

1.1.3. Įvertinimo kriterijai

BREEAM, LEED, CASBEE ir DGNB yra kriterijais pagrįstos sistemos (CASBEE... 2010, LEED... 2008, BREEAM... 2008, DGNB... 2011). Yra sąrašas kriterijų, pagal kuriuos yra

įvertinami pastatai. Už kiekvieną kriterijų pastatas gauna taškus, o pagal taškų sumą yra nustatomas galutinis įvertinimas.

Lyginti sistemas pagal jų kriterijus yra sunku ir netikslinga, kadangi visų šalių situacijos ir prioritetai skiriasi. Pagal Gibberdą, besivystančios šalys teikia prioritetą socialinėms ir ekonominėms problemoms (Gibberdas 2005). Libovichius taip pat teigia, kad besivystančios šalys, norėdamos užtikrinti darnų vystymąsi, neturėtų teikti pirmenybės ekologinėms problemoms (Libovichius 2005).

Išsivysčiusios šalys, pavyzdžiui, Jungtinės Valstijos, Japonija ir Jungtinė Karalystė prioritetą teikia ekologinėms problemoms. Šios šalys pasiekė didelių rezultatų aplinkosaugos vadyboje plėtojant darnią praktiką ir darnaus vystymo įvertinimo priemones.

Kai kurie kriterijai, pavyzdžiui, pastato energijos suvartojimas, vandens suvartojimo efektyvumas, vidinės ir išorinės aplinkos kokybė, išteklių ir medžiagos, paslaugų kokybė, sklypo realizavimas, figūruoja visose nagrinėjamose sistemose. Yra kriterijų, kurie aptinkami tik vienoje iš sistemų, pavyzdžiui, transporto ir jo sukeltos taršos kriterijų grupė BREEAM sistemoje yra viena svarbiausių kriterijų grupių. Taip yra dėl anksčiau minėtų skirtumų tarp šalių.

1.1.4. Įvertinimo metodas

Visos nagrinėjamos sistemos įvertina pastatą pagal kriterijų sąrašą – už kiekvieną kriterijų skiriami atitinkami balai. Skirtumą sudaro galutinio įvertinimo nustatymas.

BREEM sistemą sudaro į kategorijas suskirstyti kriterijai. Už kiekvieną kriterijų pastatas gali surinkti tam tikrą kiekį balų. Balus suteikia licencijuotas BREEAM ekspertas. Kriterijams yra priskirti svoriai, kurie parodo kriterijaus svarbą. Galutinis įvertinimas apskaičiuojamas sudėjus balus, padaugintus iš atitinkamų kriterijų svorių. Tikrinama sąlyga

$$\text{galutinis įvertinimas} \geq \text{BREEAM įvertinimo minimalus reikalavimas}$$

ir suteikiamas atitinkamas BREEAM įvertinimas.

LEED ir DGNB sistemų įvertinimo metodai yra analogiški BREEAM sistemai.

Kiek skirtingas yra CASBEE sistemos įvertinimo metodas. Aplink vertinamą pastatą yra nustatoma hipotetinė erdvė. Vertinimas vyksta šios erdvės ribose, tai yra plataus masto veiksniai neturi įtakos vertinimo procesui. Visi kriterijai yra suskirstomi į dvi kategorijas: Q (kokybės kriterijai) ir L (neigiamą poveikį aplinkai darantys kriterijai). Kiekvienos kategorijos kriterijams yra priskiriami svoriai, parodantys kriterijaus svarbą. Svių suma kategorijoje turi būti lygi 1,0. Kriterijų balai yra dauginami iš atitinkamų svorių, gaunamos sumos SQ ir SL. Apskaičiuojamas SQ ir SL santykis, pagal kurį pastatui yra suteikiamas įvertinimas.

1.1.5. Rezultato pateikimas

Nagrinėjamos sistemos pastato poveikio aplinkai įvertinimo rezultatus gali pateikti grafikų, lentelių, sertifikatų, klasių arba ataskaitų pavidalu. Populiariausios rezultato pateikimo formos – grafikai ir lentelės. Tačiau kiekviena sistema turi savo išskirtinę įvertinimų skalę (Soebarto ir Williamsonas 2001):

- Pagal BREEAM sistemą pastatas gali gauti šiuos įvertinimus: patenkinamas, geras, labai geras, puikus arba nepakartojamas. Tam tikram įvertinimui gauti yra nustatyti reikalavimai: minimalūs balo reikalavimai ir minimalūs galutinio įvertinio reikalavimai.
- Pagal LEED sistemą pastatas gali gauti šiuos įvertinimus: sertifikuotas, sidabras, auksas arba platina.
- Pagal CASBEE sistemą pastatas gali gauti šiuos įvertinimus: C (išlaikyta), B-, B+, A, S (puikus).
- Pagal DGNB sistemą pastatas gali gauti šiuos įvertinimus: bronzą, sidabras arba auksas.

1.1.6. Apibendrinimas

Norint užtikrinti darnų vystymąsi statybos sektoriuje, turi būti naudojamos priemonės, leidžiančios įvertinti ir kontroliuoti statybos proceso efektyvumą. Pastato darnumo įvertinimo sistema padeda pasiekti šių rezultatų.

Skirtingose šalyse skirtinga pastatų pasiūla. Pavyzdžiui, Šiaurės Amerikoje miestai plečiasi greitai, todėl reikia kontroliuoti, kokie pastatai ir kaip yra statomi. Techninė pastatų priežiūra ir atnaujinimas irgi reikalauja dėmesio. Kita vertus, Europoje vyrauja seni pastatai ir todėl labai daug dėmesio skiriama esamų pastatų priežiūros ir atnaujinimo klausimams. Lietuvoje yra statomi nauji pastatai, kurie pakankamai atitinka darnaus vystymo koncepciją, bet yra daug senų pastatų, kurių naudojimo laikas artėja į pabaigą. Kad statybos sektorius atitiktų darnaus vystymo reikalavimus, šalyje turi būti kuriamos techninės paslaugos ir priemonės darnaus vystymo statybos sektoriuje efektyvumui nustatyti, kitaip sakant – turi būti kuriamos pastatų darnumo įvertinimo sistemos.

Šiuo metu yra sukurtos kelios pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemos, kurios gali būti naudojamos visame pasaulyje, pavyzdžiui, GBTool arba BREEAM International. Tačiau šios sistemos nepakankamai atskleidžia konkrečios šalies prioritetus. Tokios sistemos mažai atsižvelgia į suinteresuotųjų šalių nuomonę, pageidavimus. Kitas trūkumas slypi įvertinimo metode: net jei pastatas gauna mažai balų už kelis svarbius kriterijus, pavyzdžiui, energijos suvartojimą, jis vis dar gali gauti aukštą įvertinimą gavus balų už kitus, ne tokius svarbius, kriterijus. Todėl vietoje egzistuojančios sistemos pritaikymo buvo nuspręsta sukurti naują sistemą.

2. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS KŪRIMO METODOLOGIJA

Baigiamajam magistro darbui atlikti reikėjo specifinių žinių ir informacijos. Informacija buvo renkama įvairiais būdais: duomenys rinkti tiriamo objekto vietoje (apžiūra, apklausa), atlikta apklausa, pokalbiai su respondentais, diskusijos grupėse, analizuota mokslinė literatūra ir kiti informacijos šaltiniai. Surinkta informacija sudarė kuriamos sistemos bazę.

Išanalizavus žinomiausias pasaulyje pastatų darnumo įvertinimo sistemas buvo paruošti klausimai ir temos apklausoms, pokalbiams ir diskusijoms. Analizė apėmė sistemų privalumus ir trūkumus, sistemų diegimą. Taip pat buvo išanalizuota dabartinė Lietuvos ekonominė, socialinė ir ekologinė situacija. Kitas etapas – faktinės medžiagos surinkimas. Medžiagai surinkti darbo autorius bendravo su įvairiomis suinteresuotomis šalimis. Bendravimas vyko įvairiomis formomis:

- Neformalus pokalbiai su nekilnojamojo turto savininkais, investuotojais, statytojais ir kt.;
- Formalūs pokalbiai su privačių, visuomeninių, valstybinių įstaigų atstovais;
- Atnaujinamo nekilnojamojo turto situacijos apžvalga iš skirtingų aspektų.

Surinkta informacija padėjo nustatyti pagrindinius kriterijus, kurie turi būti įtraukti į kuriamą pastatų darnumo įvertinimo sistemą Lietuvai. Toliau šis kriterijų sąrašas buvo aptariamas diskusijose ir individualiuose pokalbiuose, kuriuose respondentai galėjo kritikuoti įvertinimo kategorijas, siūlyti savo kategorijas, rodiklius ir parametrus, kurie turėtų būti įtraukti į vertinimo sistemą ir apibrėžti svorius kiekvienam iš jų. Respondentai buvo įvairių sričių specialistai: nekilnojamojo turto plėtotojai, teisininkai, statybos projektų vadovai, statybininkai, nekilnojamojo turto brokeriai, programuotojai, finansų įstaigų darbuotojai, valstybinių įstaigų atstovai, draudimo agentai, kiti specialistai, taip pat eiliniai piliečiai.

2.1. Informacijos surinkimas

Informacija baigiamajam magistro darbui atlikti buvo renkama atliekant mokslinės literatūros ir kitų informacijos šaltinių analizę, taip pat vykdant formalios ir neformalios formos pokalbius.

Formalios formos pokalbiai yra struktūrizuoti, taigi vyksta sklandžiai ir užima santykinai nedaug laiko, todėl jose dalyvauti sutiko nedaug laiko turintys privačių, visuomeninių, valstybinių įstaigų atstovai.

Neformalios formos pokalbiai – tai (šiuo atveju) diskusijos, vykdomos grupėse arba individualiai, kuriose respondentai gali laisvai klausti, kritikuoti, išsakyti nuomonę iš savo

profesinės pusės. Tokiuose pokalbiuose dalyvavo visi norintys įvairių sričių specialistai, taip pat eiliniai piliečiai. Visi pokalbiai (formalūs ir neformalūs) vyko respondentams patogiu laiku.

Šio etapo pagrindiniai uždaviniai buvo tokie:

- Pirma, nustatyti pagrindinius pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemos aspektus atsižvelgiant į Lietuvos socialinę, ekologinę ir ekonominę situaciją;
- Antra, nustatyti įvertinimo sistemos kriterijus;
- Trečia, nustatyti kriterijų svarbumą.

Pasirinkti informacijos surinkimo būdai sudaro sąlygas nustatyti pagrindinius įvertinimo sistemos aspektus, kriterijus ir jų svarbą, taip pat nustatyti naujus kriterijus atsižvelgiant į respondentų pasiūlymus.

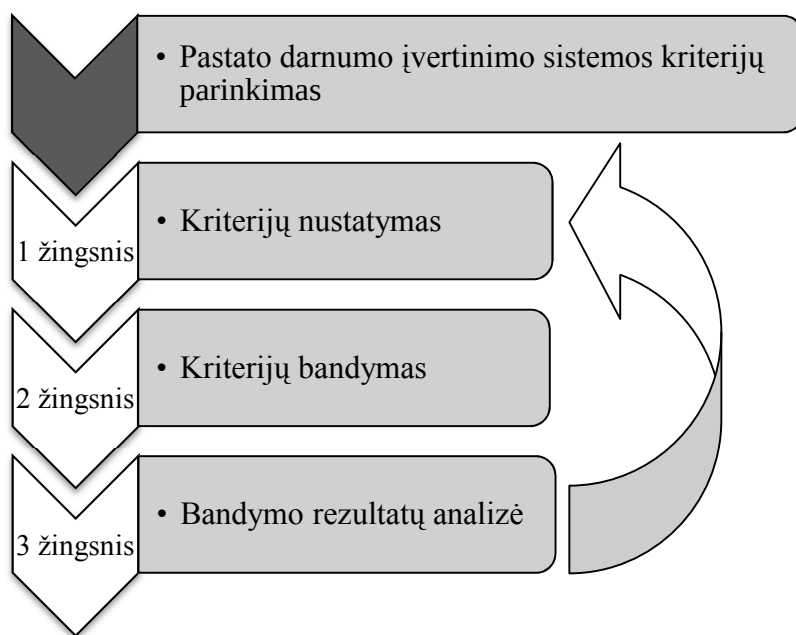
2.2. Įvertinimo modelio kūrimas

Pastatų darnumo įvertinimo sistema nustato nagrinėjamo pastato atitikimą nustatytiems kriterijams (Hikmatas ir Saba 2009). Pagrindinės kuriamos sistemos charakteristikos turi būti:

- Pirma, sistema privalo įvertinti skirtingus aspektus – ekologinius, socialinius ir ekonominius.
- Antra, sukurto įrankio kategorijos, rodikliai turi atitikti šalies kontekstą.
- Trečia, sukurta priemonė turi būti pritaikoma pasirinktai statinių grupei ir teikti įvairią informaciją apie juos.

2.3. Įvertinimo kriterijai

Pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemos kriterijų parinkimas pavaizduotas 2 paveiksle.



2. pav. Kriterijų parinkimo procesas

1 žingsnis: Kriterijai nustatomi informacijos surinkimo etape atliekant mokslinės literatūros ir kitų informacijos šaltinių analizę, taip pat vykdant formalios ir neformalios formos pokalbius.

2 žingsnis: Parenkamas tyrimo objektas – pastatas. Bandoma tyrimo objektą preliminariai įvertinti pagal nustatytus kriterijus. Bandymo metu stebimas kriterijų pritaikomumas pasirinktam pastato tipui, kriterijų aktualumas įvertinant pastato poveikį aplinkai, fiksuojami rezultatai.

3 žingsnis: Analizuojami bandymo rezultatai. Jeigu kriterijaus rezultatas yra teigiamas, jis įtraukiamas į galutinę pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemą. Jeigu kriterijaus rezultatas nepatenkinamas, grįžtama prie pirmo etapo.

Žingsniai kartojami tol, kol pasiekiamas etapo tikslas – nustatyti įvertinimo kriterijus, kurie padėtų įvertinti ekologinius, socialinius ir ekonominius aspektus ir būtų pritaikomi Lietuvos kontekstui.

2.4. Įvertinimo kriterijų svoriai

Pastatų darnumo įvertinimo sistemos kriterijai įvertina pastato poveikį ekologinei, ekonominei ir socialinei aplinkoms. Norėdami užtikrinti pastato atitikimą darnaus vystymosi koncepcijai, pastatų statytojai turi siekti minimalaus arba nulinio pastatų poveikio visoms trimis aplinkoms. Realybėje tai sunku arba neįmanoma realizuoti, todėl dažniausiai pasirenkama viena arba dvi aplinkos, kurioms bus suteiktas prioritetas. Prioriteto pasirinkimas priklauso nuo šalies: politikos, ekonominio išsivystymo lygio, kultūros ir kt. Išsivysčiusios šalys kaip prioritetą dažniausiai iškelia ekologinę aplinką, besivystančios – ekonominę.

Priklausomai nuo pasirinktos prioritetinės aplinkos, kriterijų, įvertinančių pastato poveikį tai aplinkai, svarba yra padidinama. Kriterijų svarba sistemoje yra išreiškiama svoriais. Kuriamos sistemos prioritetinė aplinka buvo pasirinkta pagal atliktą Lietuvos analizę ir respondentų balsavimą. Kriterijų svoriai buvo nustatyti pagal respondentų balsavimą ir autoriaus ekspertinę nuomonę.

3. PASTATŲ DARNUMO ĮVERTINIMO SISTEMOS KŪRIMAS

Kaip buvo minėta anksčiau, egzistuojančios pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistemos neatsižvelgia į įvairių suinteresuotų šalių pageidavimus ir interesus. Todėl kuriant naują sistemą buvo palaikomi ryšiai su įvairių sričių specialistais (nekilnojamojo turto plėtotojais, projektų vadovais, statybininkais, brokeriais, nekilnojamojo turto vertintojais, finansų įstaigų darbuotojais, draudimo agentais, teisininkais, valstybinių įstaigų atstovais, programuotojais ir kt.) ir kitais Lietuvos Respublikos piliečiais. Sistema buvo kuriama remiantis šių suinteresuotų šalių nuomone, taip pat autoriaus ekspertine nuomone.

3.1. Sistemos pavadinimas

1.1.1. skirsnyje *Bendra informacija apie sistemas* buvo parodyti pilni kitų šalių pastato darnumo įvertinimo sistemų pavadinimai. Jie yra ilgi ir sudėtingi kasdieniam vartojimui. Todėl buvo sukurtos santrumpos BREEAM, DGNB, LEED ir CASBEE. Kuriamai sistemai irgi turi būti parinktas pavadinimas.

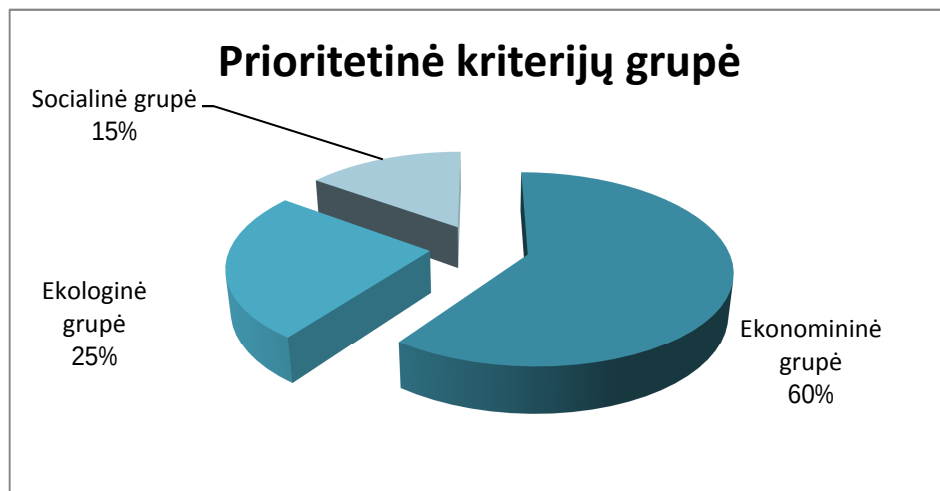
Darnaus vystymo srityje labai populiarus terminas „žaliasis pastatas“ arba „darnus pastatas“ (angl. green building) – pastatas ir jo eksploatavimo būdas, kuris yra ekologiškas ir efektyviai naudojantis išteklius viso pastato gyvavimo ciklo metu: nuo sklypo parinkimo iki projektavimo, statybos, eksploatavimo, techninės priežiūros, atnaujinimo ir nugriovimo (Green building... 2010).

Remiantis šiuo apibrėžimu ir egzistuojančių sistemų aprašymu, buvo sukurti keli pavadinimo variantai, kurie buvo pateikti respondentams. Beveik visi (27) respondentai pasirinko GBALT – Green Building Assessment Lithuania (liet. Darnaus pastato įvertinimas Lietuvoje). Respondentai paaiškino, kad pasirinko šią variantą dėl pavadinime figūruojančio raidžių derinio BALT. Kita priežastis – GBALT santrumpa galėtų būti iššifruota *green Baltics* (liet. darnios Baltijos šalys), todėl GBALT santrumpa galėtų būti traktuojama kaip sistemos pavadinimas ir Baltijos šalių darnaus vystymo kryptis, strategija.

3.2. Sistemos prioritetinė kryptis

Kaip buvo minėta anksčiau, darnus vystymas sudarytas iš trijų dalių: ekonominis vystymas, ekologinis vystymas ir socialinis vystymas. Pagal tai sistemos kriterijus taip pat galima suskirstyti į tris pagrindines grupes: ekonominę, ekologinę ir socialinę grupes. Neįmanoma užtikrinti visų dalių sėkmingo vystymo šalyje, todėl viena dalis turi būti išrinkta kaip prioritetinė. Atitinkamai turi būti išrinkta viena prioritetinė kriterijų grupė. Šios grupės kriterijams bus priskirti didesni svoriai.

Respondentų buvo paprašyta pasirinkti vieną iš trijų (ekonominę, ekologinę arba socialinę) grupių. 3 paveiksle yra pavaizduotas balsavimo rezultatas.



3 pav. Prioritetinės aplinkos pasirinkimas

Didžioji dalis respondentų pasirinko ekonominę grupę kaip prioritetinę. Vienas iš respondentų tokį pasirinkimą paaiškino taip: „Lietuvos negalima priskirti prie besivystančių šalių. Tačiau negalima priskirti ir prie išsivysčiusių. Būtent todėl negalima pirmenybės teikti ekologiinei grupei. Tikslinga prioritetą suteikti ekonominei kriterijų grupei. Vykdamas sėkmingą ekonominio vystymo politiką įmanoma užtikrinti socialinį ir ekologinį vystymą. Pavyzdžiui, sumažėjus pastato energijos suvartojimui, sumažėja teršalų kiekis išmetamas gaminant energiją. Taip pat sumažėja finansinės išlaidos energijai, o sutaupytos lėšos gali būti nukreiptos į socialinės būklės gerinimą.“

3.3. Sistemos pritaikymo sritis

Pastatų poveikio aplinkai įvertinimo sistema negali būti pritaikyta visų pastatų rūšims. Kiekvienos iš pastatų rūšių (naujas pastatas, eksploatuojamas pastatas, atnaujinamas pastatas, gyvenamasis pastatas, biurų pastatas, gamybinis pastatas ir kt.) įvertinimo kriterijai bus skirtingi. Sistemos, apimančios visas pastatų rūšis, sukūrimas yra labai sudėtingas procesas, kuris viršija šio baigiamojo magistro darbo galimybes. Todėl buvo pasirinkta viena pastatų rūšis, kuriai bus kuriama pastatų darnumo įvertinimo sistema.

Autorius pasirinko atnaujinamus gyvenamuosius pastatus kaip tikslinę sistemos pritaikymo pastatų rūšį.

Pasirinkimą lėmusios priežastys:

- Naujų pastatų statybos darbų apimtys Lietuvoje didėjo iki 2011 m. antro ketvirčio (Baigti... 2011), kaip pavaizduota 3 lentelėje, tačiau senų pastatų, kurių naudojimo resursas yra mažas, skaičius lieka beveik nepakitęs.

3 lentelė. Metų ketvirčių pastatų statybos duomenys

	2009K3	2009K4	2010K1	2010K2	2010K3	2010K4	2011K1	2011K2	2011K3
Gyvenamieji pastatai									
Baigtų statyti gyvenamųjų pastatų skaičius	851	1 291	338	674	909	978	980	1 240	650

Nauji pastatai Lietuvoje pakankamai atitinka darnaus vystymo koncepciją: statybinės medžiagos yra mažai arba visiškai nekenksmingos aplinkai, pastato energijos suvartojimas yra efektyvus ir kt.

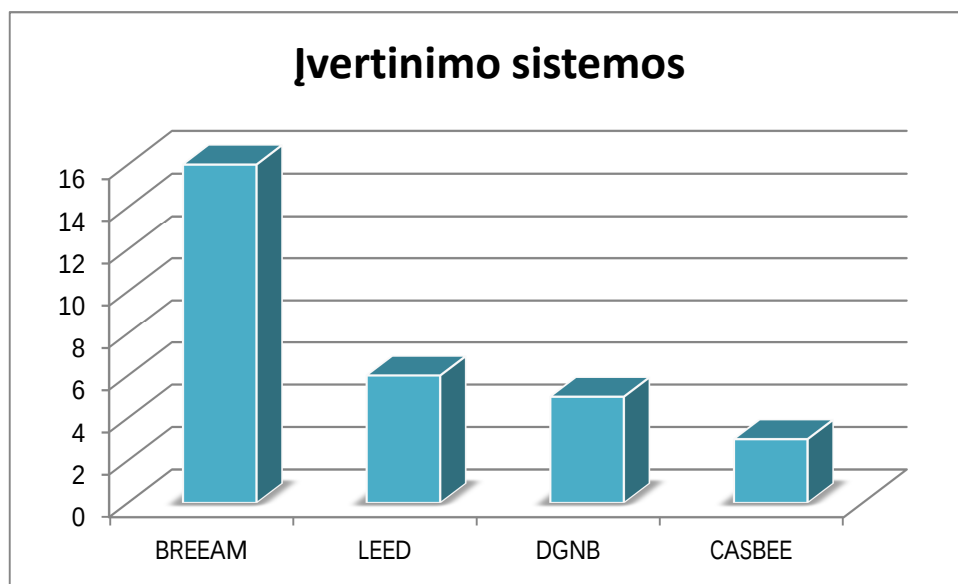
Pastatų atnaujinimo darbų skaičius per paskutinius ketvirčius neaugo. Taip yra dėl tam tikrų barjerų, užkertančių kelią pastatų atnaujinimui. Keli iš jų – specializuotų tyrimų stoka (Daugiabučių... 2011), silpna pastatų atnaujinimo darbų vykdymo kontrolė, žmonių pasipriešinimas pastatų atnaujinimui dėl nepakankamo informuotumo. Rinkoje

nėra specializuotos ekspertinės sistemos, galinčios suteikti skaidrumą, daugiau informacijos apie atnaujinimo projektus, jų efektyvumą.

- Senų pastatų poveikis aplinkai yra santykinai didelis, palyginus su naujais pastatais, todėl, norint užtikrinti darnų miesto vystymą, reikia skatinti senų pastatų atnaujinimo darbų vykdymą. Kuriama sistema gali būti naudojama kaip sprendimų paramos sistema, projektų darbų kontrolės sistema, informacijos apie projektą pateikimo priemonė, atnaujinamų pastatų rinkai skaidrumą suteikianti priemonė ir kt. Visa tai gali paskatinti atnaujinimo darbų skaičiaus padidėjimą.

3.4. Sistemos kriterijai

Įvertinimo sistemos kriterijai turi atspindėti Lietuvos darnaus vystymo prioritetus. Respondentai buvo supažindinti su išnagrinėtomis egzistuojančiomis sistemomis ir jų kriterijais ir buvo paprašyti pasiūlyti kriterijus naujai sistemai. Respondentai vietoje naujų kriterijų pasiūlė panaudoti egzistuojančių sistemų kriterijus, iš jų išrinkus geriausiai tinkančius šalies kontekstui. Ekspertiniu būdu, apskaičiavus konkordacijos koeficientą, buvo išrinkta egzistuojanti sistema, kurios kriterijai geriausiai tinka Lietuvos kontekstui. Rezultatai pavaizduoti 4 paveiksle.



4 pav. Balsavimo už sistemą rezultatai

Didžioji dalis balsų (16) atiteko BREEAM sistemai. Respondentai pateikė priežastis, dėl kurių viena ar kita sistema pasirodė netinkama:

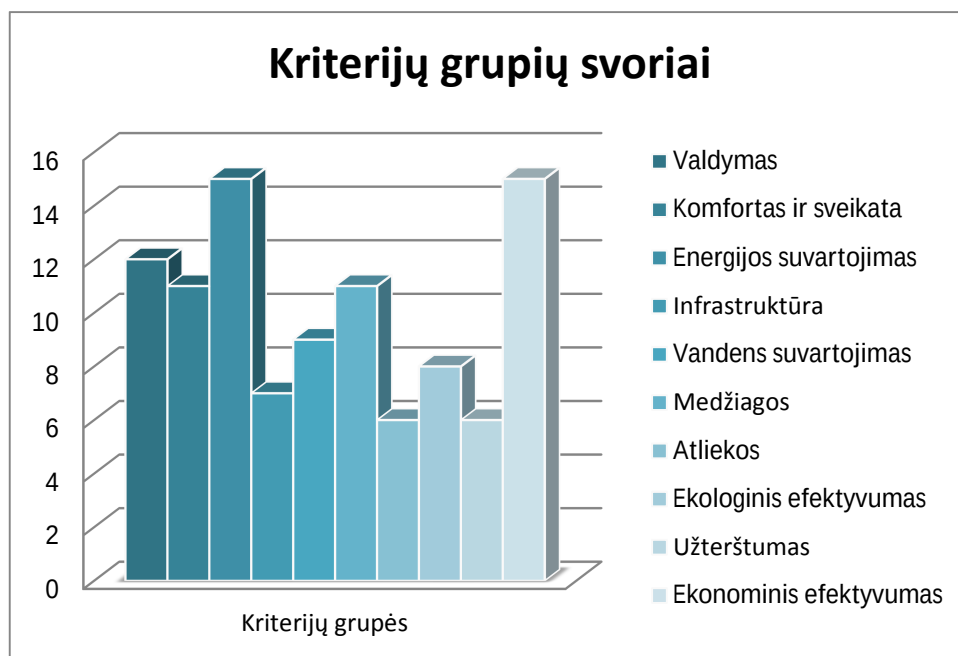
- CASBEE: sistemos įvertinimo metodas vartotojams pasirodė sudėtingas; sistema skirta naujų pastatų įvertinimui, todėl sistemos kriterijai gali būti neaktualūs vertinant atnaujinamus pastatus; Japonijos ir Lietuvos darnaus vystymo prioritetai labai skirtingi, todėl sistema gali netikti šalies kontekstui.

- DGNB: sistema skirta naujų pastatų įvertinimui, todėl sistemos kriterijai gali būti neaktualūs vertinant atnaujinamus pastatus.
- LEED: JAV ir Lietuvos darnaus vystymo prioritetai labai skirtingi, todėl sistema gali netikti šalies kontekstui.

BREEAM turi versiją skirtą atnaujinamų pastatų darnumo įvertinimui; Lietuvos situacija yra artimesnė Anglijai ir Vokietijai, todėl kriterijų pagrindą sudarė BREEAM sistemos kriterijai ir buvo atsižvelgta į DGNB sistemos kriterijus.

BREEAM sistemą sudaro devynios pagrindinės kriterijų grupės: valdymas, sveikata ir gerovė, energija, transportas, vanduo, medžiagos, atliekos, žemės panaudojimas ir ekologija, užterštumas (angl. management, health & wellbeing, energy, transport, water, materials, waste, land use & ecology, pollution) ir viena papildoma kriterijų grupė – inovacijos (angl. innovation). Šiuo pavyzdžiu buvo nustatytos dešimt pagrindinių kriterijų grupių naujai sistemai: valdymas, komfortas ir sveikata, energijos suvartojimas, infrastruktūra, vandens suvartojimas, medžiagos, atliekos, ekologinis efektyvumas, užterštumas, ekonominis efektyvumas ir viena papildoma kriterijų grupė – inovacijos.

Kaip ir BREEAM sistemoje, turi būti nustatyta, kokią dalį galutinio įvertinimo sudaro kiekviena iš pagrindinių kriterijų grupių. Tam respondentų buvo paprašyta paskirstyti 100 % (arba 100 taškų) tarp kriterijų grupių. Taškų pasiskirstymo vidurkis pavaizduotas 5 paveiksle.



5 pav. Taškų pasiskirstymas tarp kriterijų grupių

Šiuo būdu buvo nustatyti kriterijų grupių maksimalūs procentų (taškų) skaičiai:

- Valdymas – 12 % (arba 12 taškų);
- Komfortas ir sveikata – 11 % (arba 11 taškų);

- Energijos suvartojimas – 15 % (arba 15 taškų);
- Infrastruktūra – 7 % (arba 7 taškai);
- Vandens suvartojimas – 9 % (arba 9 taškai);
- Medžiagos – 11 % (arba 11 taškų);
- Atliekos – 6 % (arba 6 taškai);
- Ekologinis efektyvumas – 8 % (arba 8 taškai);
- Užterštumas – 6 % (arba 6 taškai);
- Ekonominis efektyvumas – 15 % (arba 15 taškų);
- Inovacijos – 10 % (arba 10 taškų) – šios kriterijų grupės maksimalus taškų skaičius buvo nustatytas pagal nutylėjimą.

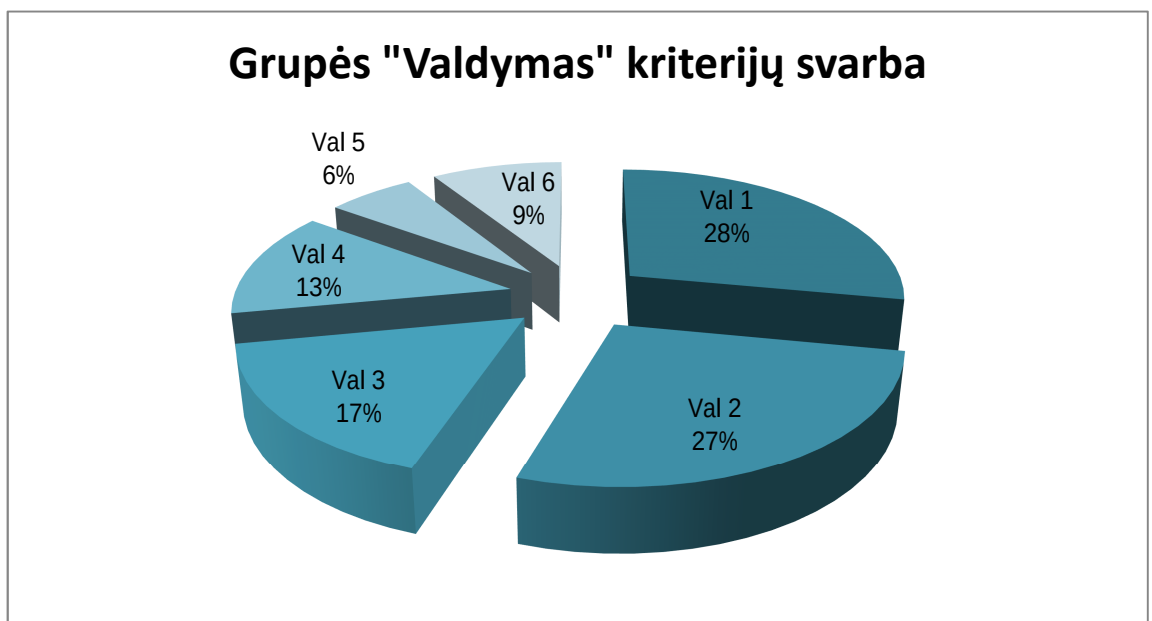
Kitas etapas – nustatyti kiekvienos grupės kriterijus ir parinkti jų svorius.

3.4.1. Valdymas

Valdymas – apima statybvietę, atnaujinimo darbų organizavimą ir valdymą ir rangovo kompetenciją.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: projekto valdymas, kompetentingi statytojai, statybvietės poveikis, konsultavimas, saugumas. Respondentų pasiūlymu į šią grupę buvo įtrauktas pastato techninės priežiūros ir aptarnavimo kriterijus.

Kitas žingsnis – nustatyti kriterijų svorius, kurie parodo jų svarbą. Respondentų buvo paprašyta vadovaujantis savo ekspertine nuomone ir patirtimi paskirstyti 100 % tarp kriterijų. 6 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



6 pav. Grupės „Valdymas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Val 1 Projekto valdymas:

- 2 kreditai: kompetentingas specialistas vykdo kontrolę, užtikrina projekto vykdymą pagal geriausią praktiką.
- 3 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, kontrolė vykdoma dar vienerius metus po pastato eksploatacijos pradžios.

Val 2 Kompetentingi statytojai:

- 2 kreditas: statybos procesų valdymas vyksta pagal geriausią praktiką.
- 3 kreditai: siekiama geresnių rezultatų nei pagal geriausią praktiką.

Val 3 Statybvietės poveikis:

- 1 kreditas: kontroliuojama statybvietės ir transporto statybvietėje CO₂ emisija, diegiamos priemonės CO₂ emisijai sumažinti iki minimumo arba visiškai panaikinti.
- 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, statybinės medžiagos parenkamos atsižvelgiant į jų poveikį aplinkai.

Val 4 Konsultavimas:

- 1 kreditas: projekto metu buvo diskutuojama su gyventojais projekto klausimais, pateikiamos periodiškos ataskaitos.
- 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, pastato projekto pakeitimai buvo daromi vadovaujantis diskusijomis su gyventojais.

Val 5 Saugumas:

- 1 kreditas: projektavimo metu buvo konsultuojamasi su policija ir kitomis specialiosiomis tarnybomis ir jų pasiūlymai dėl saugumo užtikrinimo buvo įtraukti į projektą.

Val 6 Pastato techninė priežiūra ir aptarnavimas:

- 1 kreditas: kompetentingi specialistai vykdo pastato techninę priežiūrą ir aptarnavimą.

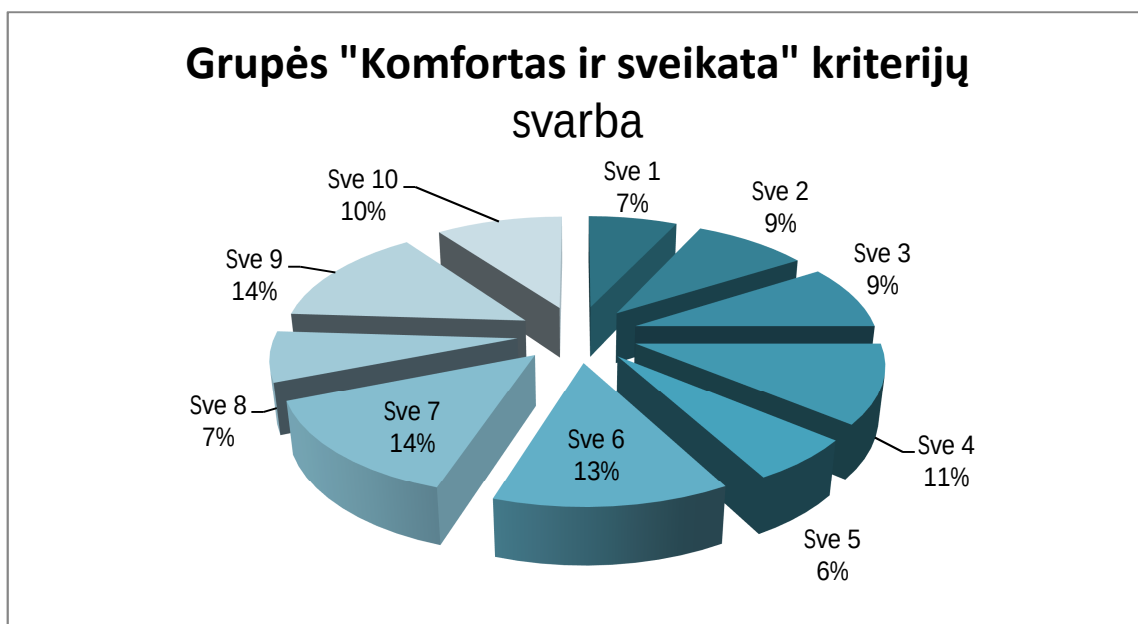
3.4.2. Komfortas ir sveikata

Komfortas ir sveikata – apima vidinės ir išorinės pastato aplinkos kokybę, komfortą ir sanitarines sąlygas.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: natūralus apšvietimas, vidinio ir išorinio apšvietimo lygis, natūralus vėdinimas, vidinio oro kokybė, lakūs organiniai junginiai, šiluminis komfortas, šilumos reguliavimas, mikrobinis užterštumas, išorinės aplinkos kokybė, garso izoliacija. Respondentų pasiūlymu iš šios grupės buvo išimtas privatumo užtikrinimo kriterijus.

Kriterijų svorių nustatymas

7 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



7 pav. Grupės „Komfortas ir sveikata“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Sve 1 Natūralus apšvietimas:

- 1 kreditas: dienos šviesos užtenka, kad būtų užtikrinamas pakankamas apšvietimo lygis gyvenamose patalpose.

Sve 2 Vidinio ir išorinio apšvietimo lygis:

- 1 kreditas: yra užtikrinamas pakankamas vidinio ir išorinio apšvietimo lygis.

Sve 3 Natūralus vėdinimas:

- 1 kreditas: šviežias oras patenka į naudojamas patalpas per natūralią ventiliacijos sistemą.

Sve 4 Vidinio oro kokybė:

- 1 kreditas: tiekiamas oras imamas iš stipriai neužterštų vietų, užtikrinama oro cirkuliacija.

Sve 5 Lakūs organiniai junginiai:

- 1 kreditas: LOJ emisija nuo vidinės apdailos ir įrenginių neviršija nustatytų normų.

Sve 6 Šiluminis komfortas:

- 1 kreditas: projektavimo metu numatomos reikiamos priemonės šiluminiam naudojamų patalpų komfortui užtikrinti.

Sve 7 Šilumos reguliavimas:

- 1 kreditas: naudotojas gali reguliuoti šilumos kiekį naudojamose patalpose.

Sve 8 Mikrobinis užterštumas:

- 1 kreditas: vandens ir oro mikrobus ir bakterijų užterštumas neviršija leistinų normų.

Sve 9 Išorinės aplinkos kokybė:

- 1 kreditas: tvarkinga pastato išorinė aplinka su žaidimų aikštele, poilsio zonomis ir kt.

Sve 10 Garso izoliacija:

- 1 kreditas:
 - § ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 3 dB;
 - § smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 3 dB;
- 2 kreditai:
 - § ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 5 dB;
 - § smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 5 dB;
- 3 kreditai:
 - § ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 8 dB;
 - § smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 8 dB;

negu vidutinė reikšmė, nustatyta nagrinėjamai vietai.

ARBA

- 3 kreditai: objektas – atskiras pastatas.
- 2 kreditai: objektas – pastatų kompleksas.

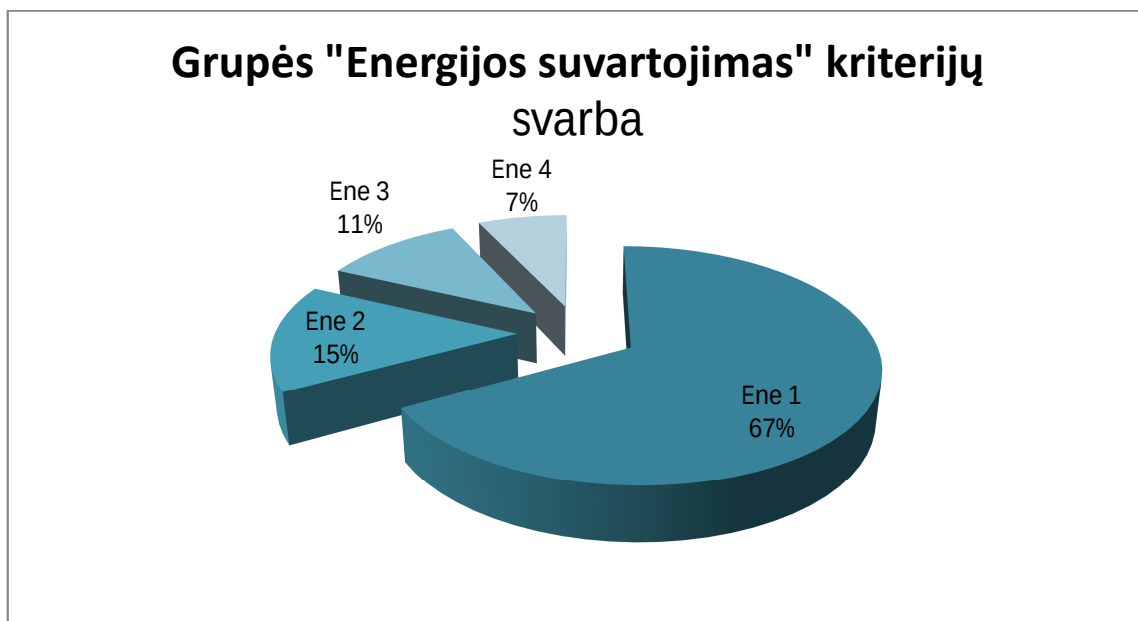
3.4.3. Energijos suvartojimas

Energijos suvartojimas – apima pastato energijos poreikį, energijos taupymo priemones, CO₂ emisiją dėl pastato naudojimo.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: energijos suvartojimo detali apskaita, apšvietimas. Respondentų pasiūlymu šios grupės kriterijus *CO₂ emisijos mažinimas* buvo pakeistas energijos poreikio kriterijumi ir buvo įtrauktas atsinaujinančios energijos vartojimo kriterijus.

Kriterijų svorių nustatymas

8 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



8 pav. Grupės „Energijos suvartojimas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Ene 1 Energijos poreikis:

- 1-10 kreditų: pagerintas energijos vartojimo efektyvumas, o tai sumažina pastato energijos poreikį ir su pastato eksploatacija susijusią CO₂ emisiją.

Ene 2 Energijos suvartojimo detali apskaita:

- 1 kreditas: naudojamos priemonės energijos suvartojimui apskaičiuoti (skaitikliai ir kt.).

Ene 3 Apšvietimas:

- 1 kreditas: išoriniam ir vidiniam apšvietimui yra naudojami energiją taupantys į dienos šviesos buvimą reaguojantys prietaisai.

Ene 4 Atsinaujinančios energijos vartojimas:

- 1 kreditas: pastato energijos poreikio dalis yra patenkinama atsinaujinančiais energijos šaltiniais.

3.4.4. Infrastruktūra

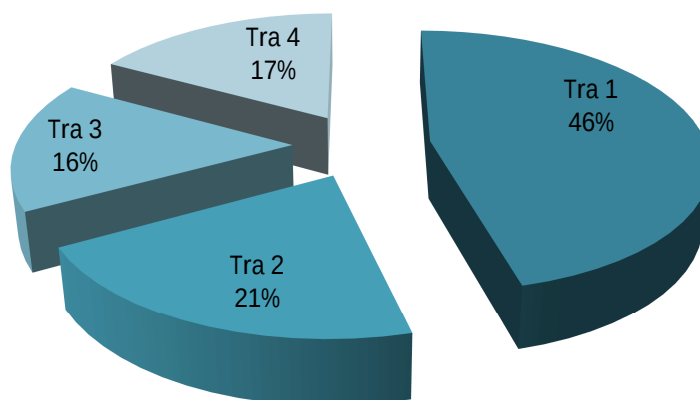
Infrastruktūra – apima susisiekimą su centru ir kitomis miesto dalimis, pėsčiųjų ir dviratininkų prieigą prie pastato ir visuomeninius pastatus apylinkėje.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: susisiekimas, patogumai, automobilių stovėjimo vietos. Respondentų pasiūlymu šios grupės kriterijai *patogumai dviratininkams ir pėsčiųjų ir dviratininkų sauga* pakeisti vienu kriterijumi *pėsčiųjų ir dviratininkų prieiga prie pastato*.

Kriterijų svorių nustatymas

9 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.

Grupės "Infrastruktūra" kriterijų svarba



9 pav. Grupės „Infrastruktūra“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Tra 1 Susisiekimas:

- 1-4 kreditai: susisiekimas su centru ir kitomis miesto dalimis.

Tra 2 Patogumai:

- 1 kreditas: pastatas yra iki 1000 m atstumu nuo pagrindinių visuomeninių pastatų.
- 2 kreditai: įvykdoma 1 sąlyga ir iki 2000 m atstumu yra papildomi 5 visuomeniniai pastatai.

Tra 3 Pėsčiųjų ir dviratininkų prieiga prie pastato:

- 1 kreditas: pėsčiųjų prieiga prie pastato yra saugi ir patogiai.
- 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga ir prieiga prie pastato dviratininkams yra saugi ir patogiai.

Tra 4 Automobilių stovėjimo vietos:

- 1 kreditas: stovėjimo vietų kiekis yra apribotas: 1 stovėjimo vieta 3 gyventojams.
- 2 kreditai: stovėjimo vietų kiekis yra apribotas: 1 stovėjimo vieta per 4 gyventojams.

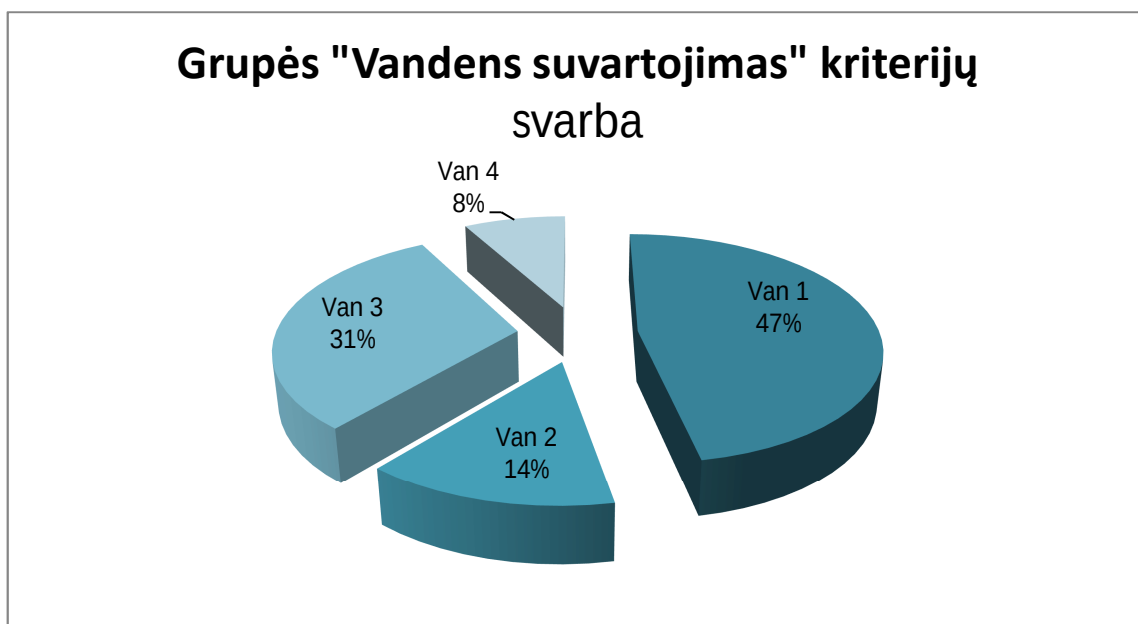
3.4.5. Vandens suvartojimas

Vandens suvartojimas – apima vandens suvartojimą, vandens suvartojimo apskaitos sistemas, vandens kokybę.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: vandens suvartojimas, vandens skaitikliai, lietaus vandens panaudojimas. Respondentų pasiūlymu iš šios grupės buvo išimtas vandens nutekėjimo aptikimo kriterijus ir buvo įtrauktas vandens kokybės kriterijus.

Kriterijų svorių nustatymas

10 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



10 pav. Grupės „Vandens suvartojimas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Van 1 Vandens suvartojimas:

- 1-3 kreditai: vandentiekio sistemos yra sutvarkytos, kad vanduo būtų efektyviai ir taupiai naudojamas.

Van 2 Vandens skaitikliai:

- 1 kreditas: butuose yra sumontuoti vandens skaitikliai.

Van 3 Vandens kokybė:

- 2 kreditai: tiekiamas vanduo yra švarus ir tinkamas vartojimui.

Van 4 Lietaus vandens panaudojimas:

- 1 kreditas: specialios sistemos surenka, kaupia, esant reikalui, filtruoja lietaus vandenį ir tas vanduo yra panaudojamas buityje.

3.4.6. Medžiagos

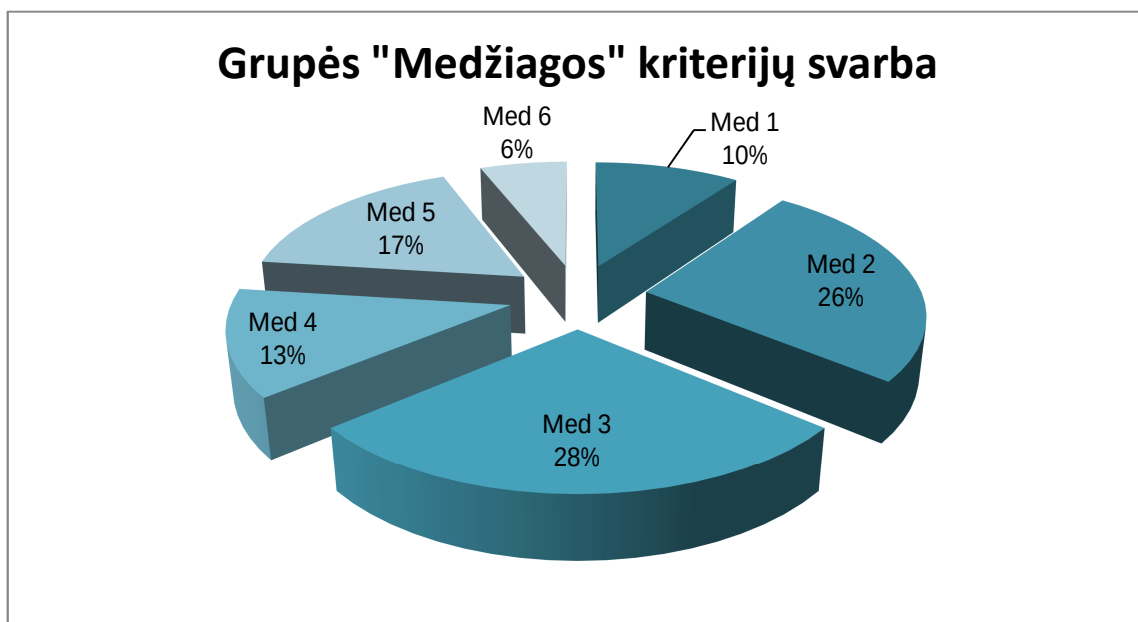
Medžiagos – apima statybines medžiagas, jų panaudojimo efektyvumą, statybinių medžiagų poveikį aplinkai ir gyventojams.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: statybos elementai, medžiagų panaudojimas, medžiagų panaudojimas – apdailos elementai, izoliacija, tvirtumo užtikrinimas. Respondentų pasiūlymu iš šios grupės buvo išimtas esamų pastato sprendinių panaudojimo kriterijus ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto statybos ekonomikos ir

nekilnojamo turto vadybos katedros prof. dr. Sauliaus Raslano pasiūlymu buvo įtrauktas šilumos perdavimo kriterijus. Respondentai pritarė prof. dr. Sauliaus Raslano siūlytam kriterijui.

Kriterijų svorių nustatymas

11 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



11 pav. Grupės „Medžiagos“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Med 1 Statybos elementai:

- 2 kreditai: pagrindinių statybos elementų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis, naudojamos ekologiškos statybinės medžiagos.

Med 2 Medžiagų panaudojimas:

- 1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos:
 - a. karkasas
 - b. pirmo aukšto grindys
 - c. kitų aukštų grindys
 - d. stogas
 - e. išorinės sienos
 - f. vidinės sienos
 - g. pamatai
 - h. laiptinė

100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.

Med 3 Medžiagų panaudojimas – apdailos elementai:

- 1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos:

- a. laiptai
- b. langai
- c. išorinės ir vidinės durys
- d. grindjuostės
- e. plokštės
- f. skydeliai

100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.

Med 4 Izoliacija:

- 1 kreditas: naudojamų termoizoliacinių medžiagų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis.
- 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga ir termoizoliacinės medžiagos yra saikiai panaudotos.

Med 5 Šilumos perdavimas:

- 1 kreditas: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 10-25 %.
- 2 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 25-50 %.
- 3 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą daugiau nei 50 %.

Med 6 Tvirtumo užtikrinimas:

- 1 kreditas: silpnos dalys, veikiamos išorinių jėgų, yra sustiprintos.

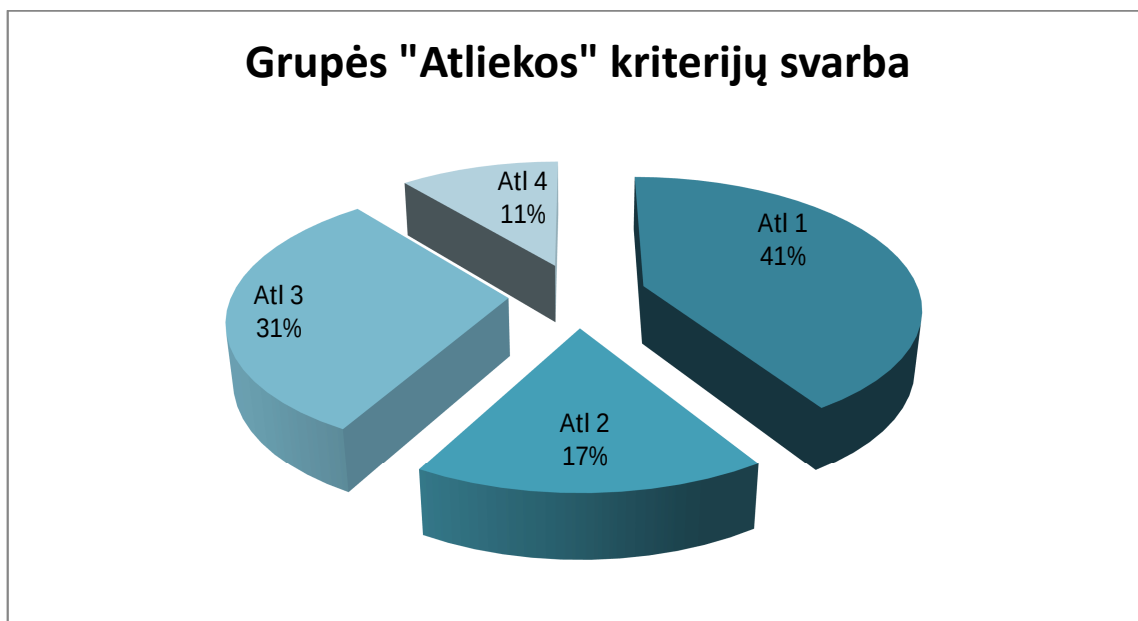
3.4.7. Atliekos

Atliekos – apima statybines atliekas, buitines atliekas, jų sandėliavimą ir perdirbimą.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: statybos atliekų kiekio valdymas, perdirbtos medžiagos, buitinių atliekų sandėliavimas, perdirbimas. Respondentai neturėjo pasiūlymų šiai kriterijų grupei ir sutiko su siūlytais kriterijais.

Kriterijų svorių nustatymas

12 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



12 pav. Grupės „Atliekos“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Atl 1 Statybos atliekų kiekio valdymas:

- 1-2 kreditai: nekenksmingų statybos atliekų kiekis ($m^3/100 m^2$ arba tonos/ $100 m^2$) gaunamas statybvietėje atitinka geriausios praktikos lygį.
- 1 papildomas kreditas: didžioji dalis statybos atliekų bus panaudota iš naujo arba perdirbta.

Atl 2 Perdirbtos medžiagos:

- 1 kreditas: projekte yra naudojamos statybos atliekos arba perdirbtos medžiagos.

Atl 3 Buitinių atliekų sandėliavimas:

- 1 kreditas: kiekviename nekilnojamame daikte yra vieta skirta buitinių atliekų laikymui.
- 1 papildomas kreditas: pastate yra vieta skirta visoms perdirbamų buitinių atliekų rūšims laikyti.

Atl 4 Perdirbimas:

- 1 kreditas: yra skirta speciali vieta perdirbamų buitinių atliekų laikymui iš kur tos atliekos išvežamos perdirbimui kitoje vietoje.

3.4.8. Ekologinis efektyvumas

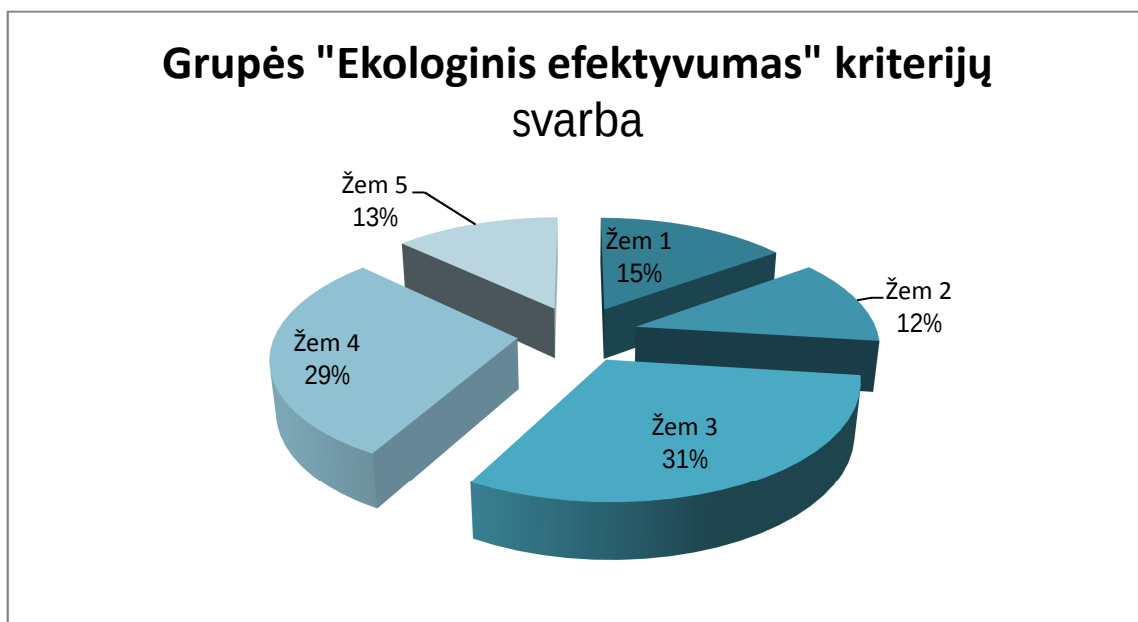
Ekologinis efektyvumas – apima vystomo žemės sklypo ekologinę vertę, jos išsaugojimą ir pagerinimą.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: sklypas, užteršta žemė, ekologinė vertė ir ekologinių savybių apsaugojimas, poveikis ekologinei vertei, sklypo

ekologinės vertės pagerinimas. Respondentai neturėjo pasiūlymų šiai kriterijų grupei ir sutiko su siūlytais kriterijais.

Kriterijų svorių nustatymas

13 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



13 pav. Grupės „Ekologinis efektyvumas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Žem 1 Sklupas:

- 1 kreditas: aplinka už žemės sklypo, kuriame vyksta vystymo darbai, ribų lieka nepaveikta.

Žem 2 Žemės užterštumas:

- 1 kreditas: patikrintas vystomo žemės sklypo užterštumas ir, esant reikalui, imtasi reikiamų veiksmų užterštumui pašalinti iki statybos darbų pradžios.

Žem 3 Ekologinė vertė ir ekologinių savybių išsaugojimas:

- 2 kreditai: jeigu sklupas yra mažos ekologinės vertės, imtasi reikiamų veiksmų visoms egzistuojančioms ekologinės vertės savybėms išsaugoti sklypo paruošimo ir statybos darbų metu.

Žem 4 Poveikis ekologinei vertei:

- 1 kreditas: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologinei vertei buvo minimalus.
- 2 kreditai: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologinei vertei buvo nulinis.

Žem 5 Sklypo ekologinės vertės pagerinimas:

- 1 kreditas: pasamdytas ekologas, kuris pateikia patarimus, kaip pagerinti sklypo ekologinę vertę ir jo pasiūlymai įtraukti į projektą.

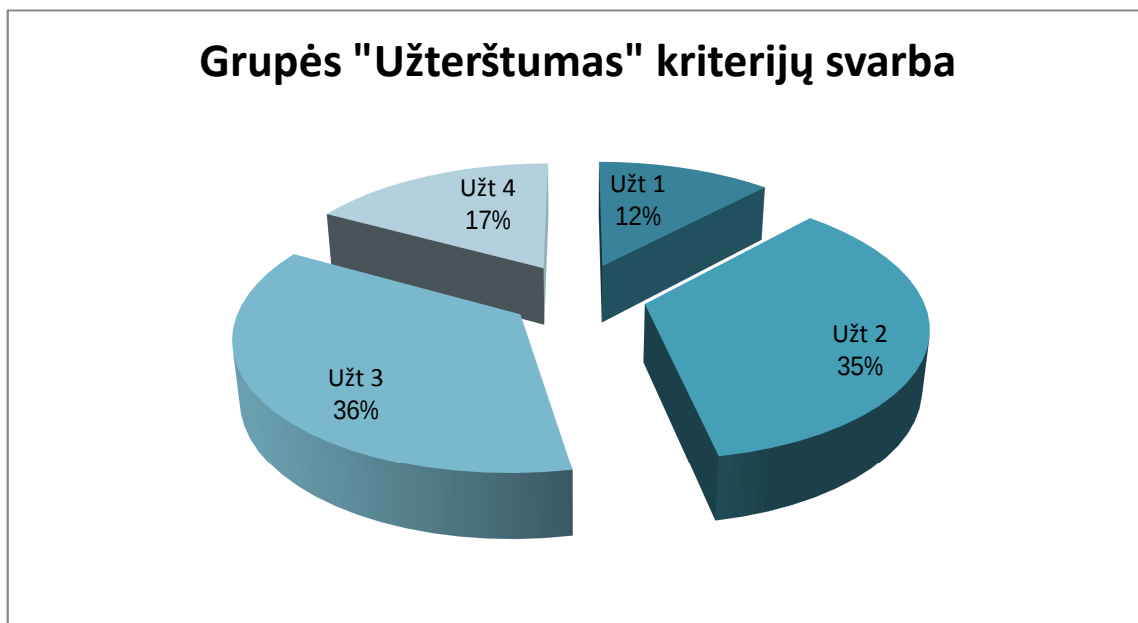
3.4.9. Užterštumas

Užterštumas – apima kenksmingų medžiagų nutekėjimą, kenksmingų dujų emisiją, potvynio riziką.

BREEAM sistemos pavyzdžiu autorius nustatė šiuos grupės kriterijus: aušinimo skysčio nutekėjimas, šildymo šaltinių NO_x emisija, potvynio rizika, vandentakio taršos mažinimas. Respondentai neturėjo pasiūlymų šiai kriterijų grupei ir sutiko su siūlytais kriterijais.

Kriterijų svorių nustatymas

14 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



14 pav. Grupės „Užterštumas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Užt 1 Aušinimo skysčio nutekėjimas:

- 1 kreditas: vystymo procese nebuvo naudojamas aušinimo skystis arba yra priemonės nutekėjimui aptikti.

Užt 2 Šildymo šaltinių NO_x emisija:

- 1 kreditas: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 100 mg/kWh (su 0 % perteklinio O₂).
- 2 kreditai: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 70 mg/kWh (su 0 % perteklinio O₂).
- 3 kreditai: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 40 mg / kWh (su 0 % perteklinio O₂).

Užt 3 Potvynio rizika:

- 1 kreditas: vystymo projektas randasi vidutinės arba didelės metinės potvynio rizikos zonoje.
- 2 kreditai: vystymo projektas randasi mažos metinės potvynio rizikos zonoje.
- 1 papildomas kreditas: yra įrengtos drenažo sistemos, mažinančios vietinio potvynio riziką dėl paviršinio vandens kaupimosi.

Užt 4 Vandentakio užterštumo mažinimas:

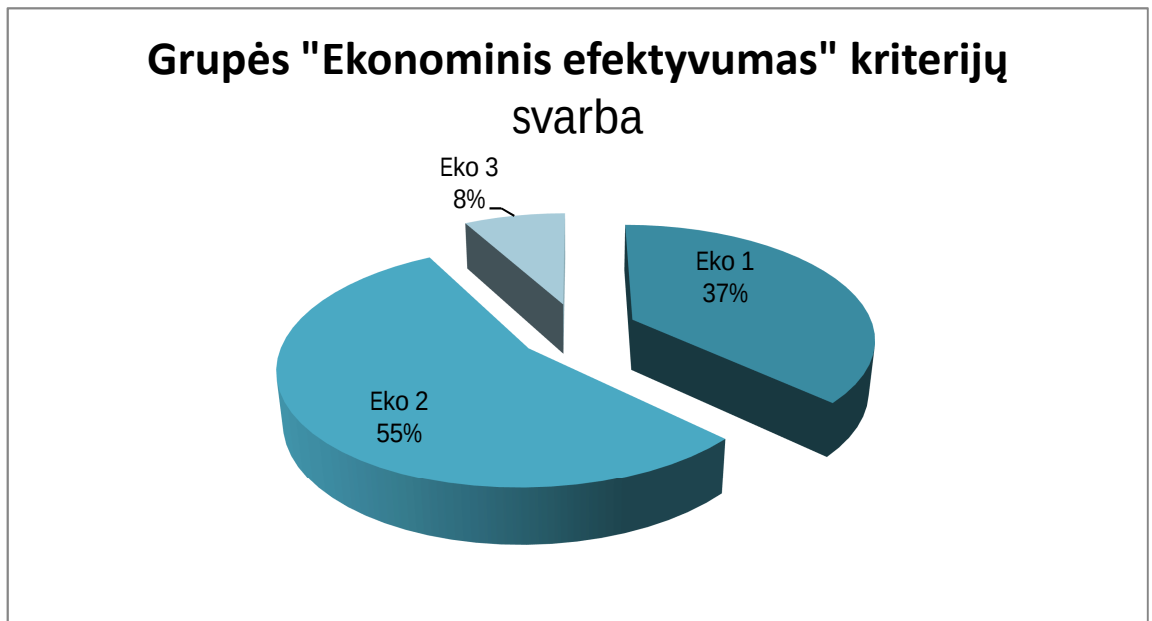
- 1 kreditas: vietose, kurios yra ar gali būti vandentakio užterštumo šaltiniais, naudojamos filtravimo sistemos ir kiti specialūs įrenginiai.

3.4.10. Ekonominis efektyvumas

Ekonominis efektyvumas – apima pastato rinkos vertės padidėjimą ir investicijų atsipirkimą. BREEAM, DGNB, LEED ir CASBEE sistemose nėra panašios kriterijų grupės. Ši kriterijų grupė buvo įtraukta į sistemą respondentų pasiūlymu. Prof. dr. Sauliaus Raslano pasiūlymu į šią grupę buvo įtraukti rinkos vertės ir sutaupymų kriterijai. Respondentai pritarė prof. dr. Sauliaus Raslano siūlytiems kriterijams ir jų pasiūlymu buvo įtrauktas atsiskaitymo kriterijus.

Kriterijų svorių nustatymas

15 paveiksle pavaizduotas procentų pasiskirstymas.



15 pav. Grupės „Ekonominis efektyvumas“ kriterijų svarba

Pagal šį pasiskirstymą buvo nustatytos kriterijų kreditų (eksperto įvertinimo) vertės ir sąlygos:

Eko 1 Rinkos vertė:

- apskaičiuojamas MVR (angl. Market Value Ratio) rinkos vertės koeficientas:

§ 0 kreditų: $MVR < 1$

§ 1 kreditas: $MVR = 1,0 - 1,20$

§ 2 kreditai: $MVR = 1,20 - 1,50$

§ 3 kreditai: $MVR = 1,51 - 2,0$

§ 4 kreditai: $MVR \geq 2,01$

$$MVR = (M_{va} - M_{vb}) / C_r$$

čia M_{va} – rinkos vertė po rekonstrukcijos;

M_{vb} – rinkos vertė iki rekonstrukcijos;

C_r – rekonstrukcijos išlaidos.

Eko 2 Sutaupymai:

- apskaičiuojamas SIR (angl. Savings to Investment Ratio) sutaupymų ir investicijų koeficientas:

§ 0 kreditų: $SIR < 1$

§ 4 kreditai: $SIR = 1,0 - 1,05$

§ 5 kreditai: $SIR = 1,05 - 1,10$

§ 6 kreditai: $SIR = 1,15 - 1,20$

$$SIR = C(1 - (1+r)^{-n}) / I$$

čia C – metinė energijos ekonomija;

r – diskonto norma;

n – metai;

I – investicijos.

Eko 3 Atsiskaitymas:

- 1 kreditas: atnaujinamo pastato gyventojams suteikta Valstybės parama pastatui atnaujinti arba išskirtiniai atsiskaitymo būdai (galimybė atsiskaityti dalimis, atsiskaitymui paimti paskolą iš banko su išskirtinėmis sąlygomis ar kt.).

3.4.11. Inovacijos

Inovacijos – tai atskiras kriterijus, kuris apima projekte naudojamas technologijas ir technines priemones, medžiagas, konstrukcijas, statybos sprendimus, darbų organizavimą ir kitas sritis, kur statybos darbų vykdytojai gali pritaikyti inovacijas siekiant geresnių rezultatų. Įvertinimą nustato ekspertas, įvertinantis pastato darnumą. Už šį kriterijų pastatas gali surinkti papildomus 10 % (arba taškų).

3.5. Įvertinimai

BREEAM sistemos pavyzdžiu buvo parinkti 6 įvertinimai: neišlaikyta, išlaikyta, patenkinamas, geras, labai geras ir puikus. Respondentų pasiūlymu *patenkinamas*, *geras*, *labai geras* ir *puikus* įvertinimai pakeisti raidėmis: atitinkamai C, B, B+ ir A.

Kiekvienam iš įvertinimų gauti turi būti pasiekti tam tikri reikalavimai:

- balų suma turi būti ne mažesnė kaip įvertinimui nustatytas minimumas;
- eksperto įvertinimas už kontrolinius kriterijus turi būti ne mažesnis kaip įvertinimui nustatytas minimumas.

Minimalios balų sumos įvertinimui gauti buvo nustatytos remiantis BREEAM sistema. Jos yra tokios:

- Išlaikyta – ≥ 30 ;
- C – ≥ 45 ;
- B – ≥ 55 ;
- B+ – ≥ 75 ;
- A – ≥ 85 .

Kontroliniai kriterijai ir minimalios kriterijų reikšmės įvertinimui gauti pavaizduoti 4 lentelėje:

4 lentelė. Kontroliniai kriterijai ir minimalios kriterijų reikšmės įvertinimui gauti

Kodas	Kriterijai	Maksimalus kreditų skaičius	Minimalios kriterijų reikšmės įvertinimui gauti				
			Išlaikyta	C	B	B+	A
Val 1	Projekto valdymas	3	1	1	1	2	3
Val 2	Kompetentingi statytojai	3	1	1	1	2	3
Sve 6	Šiluminis komfortas	1	-	1	1	1	1
Sve 7	Šilumos reguliavimas	1	-	-	-	1	1
Sve 8	Mikrobinis užterštumas	1	1	1	1	1	1
Ene 1	Energijos poreikis	10	-	1	3	6	10
Ene 2	Energijos suvartojimo detalė apskaita	1	1	1	1	1	1
Van 1	Vandens sunaudojimas	3	-	1	1	2	3
Van 2	Vandens skaitikliai	1	1	1	1	1	1
Med 2	Medžiagų panaudojimas	4	-	-	1	2	3
Med 3	Medžiagų panaudojimas – apdailos elementai	4	-	-	1	2	3
Med 5	Šilumos perdavimas	3	-	1	1	2	3
Žem 4	Poveikis ekologinei vertei	2	-	-	-	1	1
Eko 1	Rinkos vertė	4	1	1	2	3	4
Eko 2	Sutaupymai	6	4	4	4	5	6
Eko 3	Atsiskaitymas	1	-	-	1	1	1

Kontroliniai kriterijai ir įvertinimui nustatyti minimumai buvo parinkti vadovaujantis diskusijomis su respondентаis.

4. ĮVERTINIMO SISTEMOS PRITAIKYMAS

4.1. Vertinamas objektas

Vertinamas objektas – atnaujinamas daugiabutis namas, kuris yra Žirmūnų g. 1, Vilniuje. Pastato pastatymo metai – 1965. Pastatas yra 5 aukštų, jame yra 4 laiptinės, 60 butų. Pastato išmatavimai – 57,34 m / 12 m / 15,1 m. Bendras visų butų ir kitų patalpų plotas – 2699,68 m². Šildomas tūris – 9496 m³.

4.1.1. Pastato konstrukcijos

Sienos

Sienų konstrukcija: keramzitbetonio plokštės (šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Sienų būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 3. Pastato fasado plokščių sandūros vietomis ištrupėjusios, bet laikinai užtaisytos, nežymūs plyšiai plokštėse, patenkinamas estetinis vaizdas.

Atnaujinimo pasiūlymas: sienas apšiltinti akmens vata, dvejais sluoksniais (50 ir 70 mm). Apdaila – apdailinės plokštės, fiksuojamos prie metalinio karkaso. Apšiltintų sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stogas

Stogo konstrukcija – sutapdintas, viršutinė danga – ruloninė (šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Stogo būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 2. Stogo hidroizoliacija blogos būklės, drėgmė sukelia nuostolių viršutinių aukštų gyventojams, nepakankama stogo šiluminė varža, dideli šilumos nuostoliai per stogą.

Atnaujinimo pasiūlymas: stogo šilumos izoliacija – dviejų sluoksnių polistireninis pūtplastis (bendras storis – 200 mm), apšildomo sluoksnio vėdinimas, hidroizoliacinė danga. Apšiltinto stogo šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Langai ir durys

Langų ir balkonų durų konstrukcija – seni mediniai, dvigubo rėmo (šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$), nauji plastikiniai su stiklo paketu (šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Langų ir balkonų būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 3. Apie 20 % langų ir balkonų durų pakeista mediniais arba plastikiniais vienos kameros stiklo paketu, kiti langai seni mediniai, dvigubo rėmo – jų būklė patenkinama, bet per juos patiriami dideli šilumos nuostoliai. Nepatenkinamas estetinis vaizdas.

Atnaujinimo pasiūlymas: langus ir balkonų duris pakeisti plastikiniais su vienos kameros stiklo paketu (šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Laiptinės ir koridoriai

Laiptinių, koridorių ir rūsio durų konstrukcija – senos medinės durys. Laiptinių langai – seni mediniai, dvigubo rėmo (šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Laiptinės ir koridorių būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 3. Laiptinių sienų būklė gera, sienos dažytos, dažai vietomis atsilupę – tai gadina estetinį vaizdą, lubos vietomis sudrėkusios dėl blogos stogo hidroizoliacijos, langai seni mediniai, dvigubo rėmo, per juos patiriami dideli šilumos nuostoliai.

Atnaujinimo pasiūlymas: laiptinės langus pakeisti plastikiniais su vienos kameros stiklo paketu (šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Rūsys

Rūsio perdangos konstrukcija – gelžbetoninės plokštės (šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$). Rūsio sienų konstrukcija – betoniniai blokai (rūsio antžeminės dalies sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, rūsio požeminės dalies sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Rūsio būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 2. Bendra rūsio būklė patenkinama, dideli šilumos nuostoliai patiriami per rūsio senus medinius, dvigubo rėmo langus. Problemos su ūkio-buitinių nuotekų kanalizacija.

Atnaujinimo pasiūlymas: rūsio sienų antžeminę dalį apšiltinti kartu su namo sienų šiltinimu, rūsio langus pakeisti plastikiniais su vienos kameros stiklo paketu.

Šilumos ir vandens (šalto ir karšto) paskirstymo sistema.

Vamzdžių izoliacija – asbestitas (prastos kokybės), vamzdžių naudojimo laikas pasibaigęs, tikslinga keisti naujais.

Šilumos ir vandens (šalto ir karšto) paskirstymo sistemos būklės įvertinimas (balas nuo 1 iki 5): 4. Šilumos ir vandens tiekimo sistemų vamzdynai geros būklės bet jų naudojimo laikas pasibaigęs, todėl tikslinga keisti naujais, siekiant išvengti galimų avarių.

Atnaujinimo pasiūlymas: šildymo sistemų vamzdyną pakeisti plieniniais vamzdžiais, vandentiekio – plieniniais cinkuotais vamzdžiais.

4.1.2. Išvados dėl vertinamo objekto konstrukcijų

Pastato konstrukcijos yra pasenusios, daug šilumos energijos prarandama per langus, sienas ir stogą, prasta šilumos ir vandens paskirstymo sistemos būklė dėl pasenusių vamzdžių ir prastos izoliacijos. Apšiltinus pastato konstrukcijas ženkliai sumažėja šilumos perdavimas į išorę, tai sumažina išlaidas šilumos energijai. Pagerėja vandens ir šilumos tiekimo sistemų būklė. Pagerėja

pastato estetišis vaizdas. Detalesnė informacija apie objekto konstrukcijas, jų būklės įvertinimą ir objekto atnaujinimo pasiūlymus pateikta A priede.

4.2. Pastato įvertinimas pagal GBALT sistemą

Pastatas iki atnaujinimo buvo įvertintas pagal sukurta pastato darnumo įvertinimo sistemą GBALT. Įvertinimas parodytas B priede. Pastatas gavo įvertinimą *neišlaikyta*. Tai parodo, kad sistema negali būti pritaikoma kitų rūšių pastatams įvertinti, nes kriterijai parinkti specifinei pastatų rūšiai, šiuo atveju – atnaujinamiems pastatams.

5 lentelėje pateiktas atnaujinamo pastato įvertinimas pagal GBALT sistemą. Įvertinimas buvo atliktas vadovaujantis pateikta dokumentacija, audito ataskaita ir atlikta apžiūra.

5 lentelė. Atnaujinamo pastato įvertinimas pagal GBALT sistemą

GBALT			
Kodas	Kriterijai	Aprašymas	Eksperto įvertinimas
Valdymas (12 %)			
Val 1	Projekto valdymas	2 kreditai: kompetentingas specialistas vykdo kontrolę, užtikrina projekto vykdymą pagal geriausią praktiką. 3 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, kontrolė vykdoma dar vienerius metus po pastato eksploatacijos pradžios.	2
Val 2	Kompetentingi statytojai	2 kreditas: statybos procesų valdymas vyksta pagal geriausią praktiką. 3 kreditai: siekiama geresnių rezultatų nei pagal geriausią praktiką.	2
Val 3	Statybvietės poveikis	1 kreditas: kontroliuojama statybvietės ir transporto statybvietėje CO ₂ emisija, diegiamos priemonės CO ₂ emisijai sumažinti iki minimumo arba visiškai panaikinti. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, statybinės medžiagos parenkamos atsižvelgiant į jų poveikį aplinkai.	1
Val 4	Konsultavimas	1 kreditas: projekto metu buvo diskutuojama su gyventojais projekto klausimais, pateikiamos periodiškos ataskaitos. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, pastato projekto pakeitimai buvo daromi vadovaujantis diskusijomis su gyventojais.	1
Val 5	Saugumas	1 kreditas: projektavimo metu buvo konsultuojamasi su policija ir kitomis specialiosiomis tarnybomis ir jų pasiūlymai dėl saugumo užtikrinimo buvo įtraukti į projektą.	0
Val 6	Pastato techninė priežiūra ir aptarnavimas	1 kreditas: kompetentingi specialistai vykdo pastato techninę priežiūrą ir aptarnavimą.	1
Komfortas ir sveikata (11 %)			
Sve 1	Natūralus apšvietimas	1 kreditas: dienos šviesos užtenka, kad būtų galima užtikrinti pakankamą apšvietimo lygį vidinėse patalpose.	1
Sve 2	Vidinio ir išorinio apšvietimo lygis	1 kreditas: yra užtikrinamas pakankamas vidinio ir išorinio apšvietimo lygis.	1
Sve 3	Natūralus vėdinimas	1 kreditas: šviežias oras patenka į naudojamą patalpą per natūralią ventiliacijos sistemą.	0

5 lentelės tęsinys

Sve 4	Vidinio oro kokybė	1 kreditas: tiekiamas oras imamas iš stipriai neužterštų vietų, užtikrinama oro cirkuliacija.	1
Sve 5	Lakūs organiniai junginiai	1 kreditas: LOJ emisija nuo vidinės apdailos ir įrenginių neviršija nustatytų normų.	1
Sve 6	Šiluminis komfortas	1 kreditas: projektavimo metu numatomos reikiamos priemonės šiluminiame naudojamų patalpų komfortui užtikrinti.	1
Sve 7	Šilumos reguliavimas	1 kreditas: naudotojas gali reguliuoti šilumos kiekį naudojamose patalpose.	1
Sve 8	Mikrobinis užterštumas	1 kreditas: vandens ir oro mikrobų ir bakterijų užterštumas neviršija leistinų normų.	1
Sve 9	Išorinės aplinkos kokybė	1 kreditas: tvarkinga pastato išorinė aplinka su žaidimų aikštele, poilsio zonomis ir kt.	0
Sve 10	Garso izoliacija	1 kreditas: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 3 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 3 dB; 2 kreditai: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 5 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 5 dB; 3 kreditai: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 8 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 8 dB; negu vidutinė reikšmė, nustatyta nagrinėjamai vietai. ARBA 3 kreditai: objektas – atskiras pastatas. 2 kreditai: objektas – pastatų kompleksas.	3
Energijos suvartojimas (15 %)			
Ene 1	Energijos poreikis	1-10 kreditų: pagerintas energijos vartojimo efektyvumas, o tai sumažina pastato energijos poreikį ir su pastato eksploatacija susijusią CO ₂ emisiją.	7
Ene 2	Energijos suvartojimo detalė apskaita	1 kreditas: naudojamos priemonės energijos suvartojimui apskaičiuoti (skaitikliai ir kt.).	1
Ene 3	Apšvietimas	1 kreditas: išoriniam ir vidiniam apšvietimui yra naudojami energiją taupantys į dienos šviesos buvimą reaguojantys prietaisai.	1
Ene 4	Atsinaujinančios energijos vartojimas	1 kreditas: pastato energijos poreikio dalis yra patenkinama atsinaujinančiais energijos šaltiniais.	0
Infrastruktūra (7 %)			
Tra 1	Susisiekimas	1-4 kreditai: susisiekimas su centru ir kitomis miesto dalimis.	3
Tra 2	Patogumai	1 kreditas: pastatas yra iki 1000 m atstumu nuo pagrindinių visuomeninių pastatų. 2 kreditai: įvykdoma 1 sąlyga ir iki 2000 m atstumu yra papildomi 5 visuomeniniai pastatai.	0
Tra 3	Pėsčiųjų ir dviratininkų prieiga prie pastato	1 kreditas: pėsčiųjų prieiga prie pastato yra saugi ir patogiai. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga ir prieiga prie pastato dviratininkams yra saugi ir patogiai.	2
Tra 4	Automobilių stovėjimo vietos	1 kreditas: stovėjimo vietų kiekis yra apribotas: 1 stovėjimo vieta 3 gyventojams. 2 kreditai: stovėjimo vietų kiekis yra apribotas: 1 stovėjimo vieta per 4 gyventojams.	2

5 lentelės tęsinys

Vandens suvartojimas (9 %)			
Van 1	Vandens suvartojimas	1-3 kreditai: vandentiekio sistemos yra sutvarkytos, kad vanduo būtų efektyviai ir taupiai naudojamas.	1
Van 2	Vandens skaitikliai	1 kreditas: butuose yra sumontuoti vandens skaitikliai.	1
Van 3	Vandens kokybė	2 kreditai: tiekiamas vanduo yra švarus ir tinkamas vartojimui.	2
Van 4	Lietaus vandens panaudojimas	1 kreditas: specialios sistemos surenka, kaupia, esant reikalui, filtruoja lietaus vandenį ir tas vanduo yra panaudojamas buityje.	0
Medžiagos (11 %)			
Med 1	Statybos elementai	2 kreditai: pagrindinių statybos elementų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis, naudojamos ekologiškos statybinės medžiagos.	2
Med 2	Medžiagų panaudojimas	1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos: a. karkasas b. pirmo aukšto grindys c. kitų aukštų grindys d. stogas e. išorinės sienos f. vidinės sienos g. pamatai h. laiptinė 100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.	4
Med 3	Medžiagų panaudojimas – apdailos elementai	1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos: a. laiptai b. langai c. išorinės ir vidinės durys d. grindjuostės e. plokštės f. skydeliai 100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.	4
Med 4	Izoliacija	1 kreditas: naudojamų termoizoliacinių medžiagų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis. 2 kreditai: įvykdoma pirmą sąlyga ir termoizoliacinės medžiagos yra saikiai panaudotos.	2
Med 5	Šilumos perdavimas	1 kreditas: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 10-25 %. 2 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 25-50 %. 3 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą daugiau nei 50 %.	3
Med 6	Tvirtumo užtikrinimas	1 kreditas: silpnos dalys, veikiamos išorinių jėgų, yra sustiprintos.	0
Atliekos (6 %)			

5 lentelės tęsinys

Atl 1	Statybos atliekų kiekio valdymas	1-2 kreditai: nekenksmingų statybos atliekų kiekis ($\text{m}^3/100 \text{ m}^2$ arba tonos/ 100 m^2) gaunamas statybvietėje atitinka geriausios praktikos lygį. 1 papildomas kreditas: didžioji dalis statybos atliekų bus panaudota iš naujo arba perdirbta.	1
Atl 2	Perdirbtos medžiagos	1 kreditas: projekte yra naudojamos statybos atliekos arba perdirbtos medžiagos.	0
Atl 3	Buitinių atliekų sandėliavimas	1 kreditas: kiekviename nekilnojamame daikte yra vieta skirta buitinių atliekų laikymui. 1 papildomas kreditas: pastate yra vieta skirta visoms perdirbamų buitinių atliekų rūšims laikyti.	1
Atl 4	Perdirbimas	1 kreditas: yra skirta speciali vieta perdirbamų buitinių atliekų laikymui iš kur tos atliekos išvežamos perdirbimui kitoje vietoje.	0
Ekologinis efektyvumas (8 %)			
Žem 1	Sklypas	1 kreditas: aplinka už žemės sklypo, kuriame vyksta vystymo darbai, ribų lieka nepaveikta.	1
Žem 2	Žemės užterštumas	1 kreditas: patikrintas vystomo žemės sklypo užterštumas ir, esant reikalui, imtasi reikiamų veiksmų užterštumui pašalinti iki statybos darbų pradžios.	1
Žem 3	Ekologinė vertė ir ekologinių savybių išsaugojimas	2 kreditai: jeigu sklypas yra mažos ekologinės vertės, imtasi reikiamų veiksmų visoms egzistuojančioms ekologinės vertės savybėms išsaugoti sklypo paruošimo ir statybos darbų metu.	0
Žem 4	Poveikis ekologinei vertei	1 kreditas: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologinei vertei buvo minimalus. 2 kreditai: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologinei vertei buvo nulinis.	1
Žem 5	Sklypo ekologinės vertės pagerinimas	1 kreditas: pasamdytas ekologas, kuris pateikia patarimus, kaip pagerinti sklypo ekologinę vertę ir jo pasiūlymai įtraukti į projektą.	0
Užterštumas (6 %)			
Užt 1	Aušinimo skysčio nutekėjimas	1 kreditas: vystymo procese nebuvo naudojamas aušinimo skystis arba yra priemonės nutekėjimui aptikti.	1
Užt 2	Šildymo šaltinių NO_x emisija	1 kreditas: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra $\leq 100 \text{ mg/kWh}$ (su 0 % perteklinio O_2). 2 kreditai: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra $\leq 70 \text{ mg/kWh}$ (su 0 % perteklinio O_2). 3 kreditai: sauso NO_x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra $\leq 40 \text{ mg/kWh}$ (su 0 % perteklinio O_2).	3
Užt 3	Potvynio rizika	1 kreditas: vystymo projektas randasi vidutinės arba didelės metinės potvynio rizikos zonoje. 2 kreditai: vystymo projektas randasi mažos metinės potvynio rizikos zonoje. 1 papildomas kreditas: yra įrengtos drenažo sistemos, mažinančios vietinio potvynio riziką dėl paviršinio vandens kaupimosi.	2
Užt 4	Vandentakio užterštumo mažinimas	1 kreditas: vietose, kurios yra ar gali būti vandentakio užterštumo šaltiniais, naudojamos filtravimo sistemos ir kiti specialūs įrenginiai.	1
Ekonominis efektyvumas (15 %)			

5 lentelės pabaiga

Eko 1	Rinkos vertė	Apskaičiuojamas MVR ¹ (angl. Market Value Ratio) rinkos vertės koeficientas: 0 kreditų: MVR < 1 1 kreditas: MVR = 1,0 - 1,20 2 kreditai: MVR = 1,20 - 1,50 3 kreditai: MVR = 1,51 - 2,0 4 kreditai: MVR ≥ 2,01	3
Eko 2	Sutaupymai	Apskaičiuojamas SIR ² (angl. Savings to Investment Ratio) sutaupymų ir investicijų koeficientas: 0 kreditų: SIR < 1 4 kreditai: SIR = 1,0 - 1,05 5 kreditai: SIR = 1,05 - 1,10 6 kreditai: SIR = 1,15 - 1,20	4
Eko 3	Atsiskaitymas	1 kreditas: atnaujinamo pastato gyventojams suteikta Valstybės parama pastatui atnaujinti arba išskirtiniai atsiskaitymo būdai (galimybė atsiskaityti dalimis, atsiskaitymui paimti paskolą iš banko su išskirtinėmis sąlygomis ar kt.).	1
Inovacijos (papildomi 10%)			
Ino	Eksperto įvertinimas	1-10 kreditų: Inovacijų pritaikymas projekte.	0
Balų suma			68
GBALT įvertinimas			B

Atnaujinamas pastatas surinko 68 balus ir gavo B įvertinimą. Atnaujinamas pastatas atitiko B įvertinimo kontrolinių kriterijų reikalavimus.

Įvertinimo išvados

Pastato atnaujinimo projekto valdymas yra pakankamai gerai organizuotas, projekto rangovai yra kvalifikuoti specialistai. Pastato vidinė ir išorinė aplinka užtikrina pakankamą komforto ir sveikatos lygį. Po atnaujinimo ženkliai sumažėja šilumos energijos suvartojimas, tačiau nėra diegiamos jokios atsinaujinančios energijos panaudojimo priemonės. Dabartiniai pastato infrastruktūros rodikliai yra geri, todėl papildomi darbai šioje srityje nėra planuojami. Vandentiekio sistemos yra sutvarkomos, tačiau tai nepagerina vandens suvartojimo efektyvumo, projekte naudojamos medžiagos yra nekenksmingos aplinkai ir yra efektyviai naudojamos, medžiagų tiekėjai atitinka kvalifikacijos reikalavimus, pastato atliekų tvarkymo sistema yra pakankamai gera, tačiau projekte nėra naudojamos perdirbtos medžiagos, pastato aplinkos ekologinė vertė nėra pagerinama, užterštumo rizika yra labai maža arba lygi nuliui, pastato rinkos vertė ženkliai padidėja, tačiau sutaupymų ir investicijų santykis yra nedidelis – pastato atnaujinimas reikalauja didelių investicijų ir, siekiant užtikrinti projekto kokybę, naudojamos brangesnės medžiagos. Inovacijos projekte nėra pritaikomos.

Pagrindinės priežastys, dėl kurių pastatas negavo aukštesnio įvertinimo:

- nors pastato šilumos energijos sąnaudos ženkliai sumažėja, tam pasiekti prireikė didelių investicijų; tai parodo SIR rodiklis, kuris yra lygus 1,0 – 1,05;
- projekte nėra naudojamos perdirbtos medžiagos;
- rekonstrukcijos darbai neapima pastato aplinkos ekologinės vertės didinimo.

Nagrinėjamas atnaujinamas pastatas buvo įvertintas pagal BREEAM sistemą. Įvertinimas parodytas C priede. BREEAM sistema yra viešai prieinama oficialiame organizacijos tinklalapyje <http://www.breeam.org>. Pagal BREEAM sistemą pastatas gavo įvertinimą *geras* (angl. good). Įvertinimas yra viena pakopa žemesnis palyginus su GBALT sistema, nes BREEAM sistemoje yra kriterijų, kurie yra neaktualūs Lietuvos kontekstui, pavyzdžiui, privatumo užtikrinimo, biuro, džiovinimo vietos, apšvietimo tamsiu paros metu sukeltos taršos mažinimo ir kiti kriterijai.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Pastato darnumo įvertinimo sistema reikšminga Lietuvos statybos sektoriui. Visų pirma, tokia sistema apima visus darnaus vystymo komponentus ir padeda užtikrinti teigiamą ekonominį, socialinį ir ekologinį poveikį; dauguma kitų priemonių sutelkia visą dėmesį į poveikio aplinkai mažinimą. Antra, pastato darnumo įvertinimo sistema teikia daugiau informacijos, palyginus su ekspertinėmis, sprendimų priėmimo ir kitomis tokio pobūdžio sistemomis. Pastato darnumo įvertinimo sistema padeda spręsti su darnaus vystymu susijusias užduotis, priimti su projektu susijusius sprendimus, įvertinti riziką ir projekto sėkmę ir kt. Trečia, pastato darnumo įvertinimo sistema gali būti pritaikyta įvairiose pastato gyvavimo ciklo etapuose. Galima sumažinti neigiamų pasekmių tikimybę pritaikant šią sistemą projektavimo etape. Tokia sistema padeda užtikrinti, kad pastatas atitinka darnaus vystymo koncepciją.

Šio baigiamojo magistro darbo rezultatas – pastato darnumo įvertinimo sistema, kurios pavadinimas GBALT. Ši sistema yra efektyvi, kadangi ji buvo sukurta žinomiausių sistemų – BREEAM, LEED, DGNB, CASBEE – pavyzdžiu, remiantis rinkos analize, įvairių sričių specialistų žiniomis ir patirtimi. Ši sistema tinka Lietuvos kontekstui, atsižvelgia į šalies prioritetus.

Žinomiausių sistemų pavyzdžiu, nauja sistema turi susidaryti iš kriterijų ir kriterijų grupių. Kriterijų grupę sudaro kriterijai, kuriuos galima sujungti pagal įvertinamą požymį. GBALT sistemą sudaro vienuolika (11) kriterijų grupių: valdymas, komfortas ir sveikata, energijos suvartojimas, infrastruktūra, vandens suvartojimas, medžiagos, atliekos, ekologinis efektyvumas, užterštumas, ekonominis efektyvumas ir inovacijos. Į kiekvieną grupę įeina tam tikras kriterijų skaičius, iš viso sistemą sudaro penkiasdešimt vienas (51) kriterijai. Sistemos kriterijai buvo parinkti vadovaujantis diskusijomis su respondentais. Kai kuriuos kriterijus pasiūlė respondentai. Tie kriterijai buvo įtraukti į sistemą, jeigu tam pritarė kiti respondentai.

Kriterijų svoriai buvo nustatyti ekspertiniu būdu. Svoriai atspindi Lietuvos prioritetus, suinteresuotųjų šalių interesus. Didesni svoriai buvo suteikti ekonominiams kriterijams.

Sukurta sistema tinka atnaujinamiems pastatams. Tačiau, norint užtikrinti viso statybos sektoriaus darnų vystymą, turi būti sukurtos sistemos kitoms pastatų rūšims. Šis baigiamasis magistro darbas pateikia tokias rekomendacijas naujos sistemos kūrimui:

- pirma, įvertinimo sistema turi būti paremta moksliniais tyrimais, analizėmis;
- antra, suinteresuotos šalys – projektuotojai, rangovai, brokeriai ir kiti specialistai – turi dalyvauti sistemos kūrimo procese;
- trečia, sistema turi būti orientuota į šalies prioritetų įgyvendinimą, užtikrinti šalies darnią plėtrą;
- ketvirta, kuriant naują sistemą, rekomenduojama atsižvelgti į kitų šalių patirtį šioje srityje.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Adams, W. M. 2006. *The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*. Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting, 2006 January 29-31. Cambridge. 19 p.

Agenda 21 [interaktyvus]. 2011. [žiūrėta 2011-09-07]. Prieiga per internetą: http://en.wikipedia.org/wiki/Agenda_21

Baigti statyti nauji pastatai, butai ir jų rodikliai [interaktyvus]. 2011. Lietuvos statistikos departamentas [žiūrėta 2011-10-13]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=2440&PHPSESSID=da6786d639d261b68621f2b8d368c24e>

BREEAM pre-assessment estimators [interaktyvus]. 2008. Building research establishment's environmental assessment method [žiūrėta 2011-03-12]. Prieiga per internetą: <http://www.breeam.org/page.jsp?id=87>

Bromley, Daniel W. 2008. *Sustainability*. The New Palgrave Dictionary of Economics, 2nd Edition (2008). Abstract.

CASBEE for new construction: technical manual 2010 edition [interaktyvus]. 2010. Comprehensive assessment system for building environmental efficiency [žiūrėta 2011-03-12]. Prieiga per internetą: http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/download/CASBEE-NC_2010manual.pdf

Daly, H. E. 1990. *Toward some operational principles of sustainable development*. Ecological Economics, Volume 2 (1990). Washington, DC. 1-6 p.

Darnus vystymasis [interaktyvus]. 2011. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija [žiūrėta 2011-09-07]. Prieiga per internetą: <http://www.am.lt/VI/index.php#r/1034>

Daugiabučių renovacija Lietuvoje [interaktyvus]. 2011. Inga Saukienė [žiūrėta 2011-11-24]. Prieiga per internetą: <http://www.technologijos.lt/n/technologijos/statybos/S-22813/straipsnis?name=S-22813&l=2&p=1>

DGNB Certificate [interaktyvus]. 2011. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen [žiūrėta 2011-03-12]. Prieiga per internetą: http://www.dgnb.de/en/certification-system/DGNB_Certificate/DGNB_Certificate.php

Ding, Grace K. C. 2007. *Sustainable construction – the role of environmental assessment tools*. Journal of Environmental Management, Volume 86 (2008). Australia. 451-464 p.

Gibberd J. 2005. *Assessing sustainable buildings in developing countries – the sustainable building assessment tool (SBAT) and the sustainable building lifecycle (SBL)*. The 2005 World Sustainable Building Conference. Tokyo. 1605-1612 p.

Green Building [interaktyvus]. 2010. U.S. Environmental Protection Agency [žiūrėta 2011-05-24]. Prieiga per internetą: <http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/about.htm>

Haapio A., Viitaniemi P. 2008. *A critical review of building environmental assessment tools*. Environmental Impact Assessment Review, Volume 28 (2008). Finland. 469-482 p.

Hikmat H. Ali, Saba F. Al Nsairat. 2009. *Developing a green building assessment tool for developing countries – case of Jordan*. Building and Environment, Volume 44 (2009). Jordan. 1053-1064 p.

LEED for homes green building rating system [interaktyvus]. 2008. U.S. green building council [žiūrėta 2011-03-12]. Prieiga per internetą: <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3638>

Libovich A. 2005. *Assessing green building for sustainable cities*. The 2005 World Sustainable Building Conference. Tokyo. 1968–1971 p.

Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2003 m. rugsejo 11 d. nutarimo Nr. 1160 „Dėl nacionalinės darnaus vystymosi strategijos patvirtinimo ir įgyvendinimo“ pakeitimo. Vilnius, 2009. 96 p.

Pahl-Wost, C. 2006. *The implications of complexity for integrated resource management*. Environmental Modelling and Software, Volume 22 (2007). Germany. 561-569 p.

Sen, A. K. 2000. *The ends and means of sustainability*. The International Conference on Transition to sustainability. Tokyo. 15 p.

Soebarto V. I., Williamson T. J. 2001. *Multi-criteria assessment of building performance: theory and implementation*. Building and Environment, Volume 36 (2001). Australia. 681-690 p.

PRIEDAI

A. 1 priedas

GBALT			
Kodas	Kriterijai	Aprašymas	Eksperto įvertinimas
Valdymas (12%)			
Val 1	Projekto valdymas	2 kreditai: kompetentingas specialistas vykdo kontrolę, užtikrina projekto vykdymą pagal geriausią praktiką. 3 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, kontrolė vykdoma dar vienerius metus po pastato eksploatacijos pradžios.	0
Val 2	Kompetentingi statytojai	2 kreditas: statybos procesų valdymas vyksta pagal geriausią praktiką. 3 kreditai: siekiama geresnių rezultatų nei pagal geriausią praktiką.	0
Val 3	Statybvietės poveikis	1 kreditas: kontroliuojama statybvietės ir transporto statybvietėje CO ₂ emisija, diegiamos priemonės CO ₂ emisijai sumažinti iki minimumo arba visiškai panaikinti. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, statybinės medžiagos parenkamos atsižvelgiant į jų poveikį aplinkai.	0
Val 4	Konsultavimas	1 kreditas: projekto metu buvo diskutuojama su gyventojais projekto klausimais, pateikiamos periodiškose ataskaitos. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga, pastato projekto pakeitimai buvo daromi vadovaujantis diskusijomis su gyventojais.	0
Val 5	Saugumas	1 kreditas: projektavimo metu buvo konsultuojamasi su policija ir kitomis specialiosiomis tarnybomis ir jų pasiūlymai dėl saugumo užtikrinimo buvo įtraukti į projektą.	0
Val 6	Pastato techninė priežiūra ir aptarnavimas	1 kreditas: kompetentingi specialistai vykdo pastato techninę priežiūrą ir aptarnavimą.	1
Komfortas ir sveikata (11%)			
Sve 1	Natūralus apšvietimas	1 kreditas: dienos šviesos užtenka, kad būtų galima užtikrinti pakankamą apšvietimo lygį vidinėse patalpose.	1
Sve 2	Vidinio ir išorinio apšvietimo lygis	1 kreditas: yra užtikrinamas pakankamas vidinio ir išorinio apšvietimo lygis.	1
Sve 3	Natūralus vėdinimas	1 kreditas: šviežias oras patenka į naudojamą patalpą per natūralią ventiliacijos sistemą.	0
Sve 4	Vidinio oro kokybė	1 kreditas: tiekiamas oras imamas iš stipriai neužterštų vietų, užtikrinama oro cirkuliacija.	1
Sve 5	Lakūs organiniai junginiai	1 kreditas: LOJ emisija nuo vidinės apdailos ir įrenginių neviršija nustatytų normų.	0
Sve 6	Šiluminis komfortas	1 kreditas: projektavimo metu numatomos reikiamos priemonės šiluminiam naudojamų patalpų komfortui užtikrinti.	1
Sve 7	Šilumos reguliavimas	1 kreditas: naudotojas gali reguliuoti šilumos kiekį naudojamose patalpose.	0
Sve 8	Mikrobinis užterštumas	1 kreditas: vandens ir oro mikrobus ir bakterijų užterštumas neviršija leistinų normų.	1
Sve 9	Išorinės aplinkos kokybė	1 kreditas: tvarkinga pastato išorinė aplinka su žaidimų aikštele, poilsio zonomis ir kt.	0

A. 2 priedas

Sve 10	Garso izoliacija	1 kreditas: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 3 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 3 dB; 2 kreditai: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 5 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 5 dB; 3 kreditai: - ore sklindančio garso izoliavimo rodiklis didesnis 8 dB; - smūgio garso izoliavimo rodiklis mažesnis 8 dB; negu vidutinė reikšmė, nustatyta nagrinėjamai vietai. ARBA 3 kreditai: objektas – atskiras pastatas. 2 kreditai: objektas – pastatų kompleksas.	3
Energijos suvartojimas (15%)			
Ene 1	Energijos poreikis	1-10 kreditų: pagerintas energijos vartojimo efektyvumas, o tai sumažina pastato energijos poreikį ir su pastato eksploatacija susijusią CO ₂ emisiją.	0
Ene 2	Energijos suvartojimo detali apskaita	1 kreditas: naudojamos priemonės energijos suvartojimui apskaičiuoti (skaitikliai ir kt.).	0
Ene 3	Apšvietimas	1 kreditas: išoriniam ir vidiniam apšvietimui yra naudojami energiją taupantys į dienos šviesos buvimą reaguojantys prietaisai.	0
Ene 4	Atsinaujinančios energijos vartojimas	1 kreditas: pastato energijos poreikio dalis yra patenkinama atsinaujinančiais energijos šaltiniais.	0
Infrastruktūra (7%)			
Tra 1	Susisiekimas	1-4 kreditai: susisiekimas su centru ir kitomis miesto dalimis.	3
Tra 2	Patogumai	1 kreditas: pastatas yra iki 1000 m atstumu nuo pagrindinių visuomeninių pastatų. 2 kreditai: įvykdoma 1 sąlyga ir iki 2000 m atstumu yra papildomi 5 visuomeniniai pastatai.	0
Tra 3	Pėsčiųjų ir dviratininkų prieiga prie pastato	1 kreditas: pėsčiųjų prieiga prie pastato yra saugi ir patogė. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga ir prieiga prie pastato dviratininkams yra saugi ir patogė.	2
Tra 4	Automobilių stovėjimo vietos	1 kreditas: stovėjimo vietų kiekis yra apribotos: 1 stovėjimo vieta 3 gyventojams. 2 kreditai: stovėjimo vietų kiekis yra apribotos: 1 stovėjimo vieta per 4 gyventojams.	3
Vandens suvartojimas (9%)			
Van 1	Vandens suvartojimas	1-3 kreditai: vandentiekio sistemos yra sutvarkytos, kad vanduo būtų efektyviai ir taupiai naudojamas.	0
Van 2	Vandens skaitikliai	1 kreditas: butuose yra sumontuoti vandens skaitikliai.	1
Van 3	Vandens kokybė	2 kreditai: tiekiamas vanduo yra švarus ir tinkamas vartojimui.	2
Van 4	Lietaus vandens panaudojimas	1 kreditas: specialios sistemos surenka, kaupia, esant reikalui, filtruoja lietaus vandenį ir tas vanduo yra panaudojamas buityje.	0

A. 3 priedas

Medžiagos (11%)			
Med 1	Statybos elementai	2 kreditai: pagrindinių statybos elementų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis, naudojamos ekologiškos statybinės medžiagos.	2
Med 2	Medžiagų panaudojimas	1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos: a. karkasas b. pirmo aukšto grindys c. kitų aukštų grindys d. stogas e. išorinės sienos f. vidinės sienos g. pamatai h. laiptinė 100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.	0
Med 3	Medžiagų panaudojimas – apdailos elementai	1-4 kreditai: 80 % medžiagų išvardintiems elementams yra saikiai panaudotos: a. laiptai b. langai c. išorinės ir vidinės durys d. grindjuostės e. plokštės f. skydeliai 100 % šių medžiagų turi būti iš tiekėjų, atitinkančių kvalifikacijos reikalavimus.	0
Med 4	Izoliacija	1 kreditas: naudojamų termoizoliacinių medžiagų poveikis aplinkai yra mažas arba nulinis. 2 kreditai: įvykdoma pirma sąlyga ir termoizoliacinės medžiagos yra saikiai panaudotos.	1
Med 5	Šilumos perdavimas	1 kreditas: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 10-25 %. 2 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą 25-50 %. 3 kreditai: naudojamos izoliacinės medžiagos ir kiti elementai sumažina šilumos perdavimą daugiau nei 50 %.	0
Med 6	Tvirtumo užtikrinimas	1 kreditas: silpnos dalys, veikiamos išorinių jėgų, yra sustiprintos.	0
Atliekos (6%)			
Atl 1	Statybos atliekų kiekio valdymas	1-2 kreditai: nekenksmingų statybos atliekų kiekis ($m^3/100 m^2$ arba tonos/100 m^2) gaunamas statybvietėje atitinka geriausios praktikos lygį. 1 papildomas kreditas: didžioji dalis statybos atliekų bus panaudota iš naujo arba perdirbta.	0
Atl 2	Perdirbtos medžiagos	1 kreditas: projekte yra naudojamos statybos atliekos arba perdirbtos medžiagos.	0
Atl 3	Buitinių atliekų sandėliavimas	1 kreditas: kiekviename nekilnojamame daikte yra vieta skirta buitinių atliekų laikymui. 1 papildomas kreditas: pastate yra vieta skirta visoms perdirbamų buitinių atliekų rūšims laikyti.	1

A. 4 priedas

Atl 4	Perdirbimas	1 kreditas: yra skirta speciali vieta perdirbamų buitinių atliekų laikymui iš kur tos atliekos išvežamos perdirbimui kitoje vietoje.	0
Ekologinis efektyvumas (8%)			
Žem 1	Sklypas	1 kreditas: aplinka už žemės sklypo, kuriame vyksta vystymo darbai, ribų lieka nepaveikta.	0
Žem 2	Žemės užterštumas	1 kreditas: patikrintas vystomo žemės sklypo užterštumas ir, esant reikalui, imtasi reikiamų veiksmų užterštumui pašalinti iki statybos darbų pradžios.	0
Žem 3	Ekologinė vertė ir ekologinių savybių išsaugojimas	2 kreditai: jeigu sklypas yra mažos ekologinės vertės, imtasi reikiamų veiksmų visoms egzistuojančioms ekologinės vertės savybėms išsaugoti sklypo paruošimo ir statybos darbų metu.	0
Žem 4	Poveikis ekologiškai vertei	1 kreditas: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologiškai vertei buvo minimalus. 2 kreditai: vykdant vystymo darbus, poveikis sklypo ekologiškai vertei buvo nulinis.	0
Žem 5	Sklypo ekologinės vertės pagerinimas	1 kreditas: pasamdytas ekologas, kuris pateikia patarimus, kaip pagerinti sklypo ekologinę vertę ir jo pasiūlymai įtraukti į projektą.	0
Užterštumas (6%)			
Užt 1	Aušinimo skysčio nutekėjimas	1 kreditas: vystymo procese nebuvo naudojamas aušinimo skystis arba yra priemonės nutekėjimui aptikti.	0
Užt 2	Šildymo šaltinių NO _x emisija	1 kreditas: sauso NO _x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 100 mg/kWh (su 0 % perteklinio O ₂). 2 kreditai: sauso NO _x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 70 mg/kWh (su 0 % perteklinio O ₂). 3 kreditai: sauso NO _x emisija nuo tiekiamos patalpų šildymo energijos yra ≤ 40 mg/kWh (su 0 % perteklinio O ₂).	2
Užt 3	Potvynio rizika	1 kreditas: vystymo projektas randasi vidutinės arba didelės metinės potvynio rizikos zonoje. 2 kreditai: vystymo projektas randasi mažos metinės potvynio rizikos zonoje. 1 papildomas kreditas: yra įrengtos drenažo sistemos, mažinančios vietinio potvynio riziką dėl paviršinio vandens kaupimosi.	2
Užt 4	Vandentakio užterštumo mažinimas	1 kreditas: vietose, kurios yra ar gali būti vandentakio užterštumo šaltiniais, naudojamos filtravimo sistemos ir kiti specialūs įrenginiai.	1
Ekonominis efektyvumas (15%)			
Eko 1	Rinkos vertė	Apskaičiuojamas MVR ¹ (angl. Market Value Ratio) rinkos vertės koeficientas: 0 kreditų: MVR < 1 1 kreditas: MVR = 1,0 - 1,20 2 kreditai: MVR = 1,20 - 1,50 3 kreditai: MVR = 1,51 - 2,0 4 kreditai: MVR ≥ 2,01	0

A. 5 priedas

Eko 2	Sutaupymai	Apskaičiuojamas SIR ² (angl. Savings to Investment Ratio) sutaupymai ir investicijų koeficientas: 0 kreditų: SIR < 1 4 kreditai: SIR = 1,0 - 1,05 5 kreditai: SIR = 1,05 - 1,10 6 kreditai: SIR = 1,15 - 1,20	0
Eko 3	Atsiskaitymas	1 kreditas: atnaujinamo pastato gyventojams suteikta Valstybės parama pastatui atnaujinti arba išskirtiniai atsiskaitymo būdai (galimybė atsiskaityti dalimis, atsiskaitymui paimti paskolą iš banko su išskirtinėmis sąlygomis ar kt.).	0
Inovacijos (papildomi 10%)			
Ino	Eksperto įvertinimas	1-10 kreditų: Inovacijų pritaikymas projekte.	0
Balų suma			24
GBLT įvertinimas			Neišlaikyta

Kopija tikrai

A. [Signature] Daugiabučių namų savininkų bendrija Žirmūnų g. 1

pastato apžiūra / energijos auditas

Nr.: 06-1	Data: 2006 m. vasario 14 d.	Atliko: Saulius Radžiūnas UAB „Šilumos ūkio servisas“
-----------	-----------------------------	--

Pagrindiniai duomenys

1	Bendrijos pavadinimas	Daugiabučio namo savininkų bendrija Žirmūnų g. 1
2	Reg. nr.	Nr. 300046680
3	Adresas	Žirmūnų g 1, Vilnius
4	Pirmininkas (vardas, pavardė, telefonas)	Pirmininkas - Gvidas Pakalniškis, adresas: Žirmūnų g. 1 - 10, Vilnius, tel. 2 7655 32
5	Eksplloatuojanti įmonė (pavadinimas, adresas, telefonas, kontaktinis asmuo)	UAB „Šnapiškių ūkis“, UAB „Vilniaus energija“
6	Šilumos tiekimo įmonė (pavadinimas, adresas, telefonas, kontaktinis asmuo)	AB „Vilniaus energija“
7	Pastabos	-

Pastatas

	Pagrindiniai duomenys	
11	Pastato tipo apibūdinimas	Daugiabutis gyvenamasis namas
12	Butų / aukštų / laiptinių skaičius	60/5/4
13	Bendras butų gyvenamasis plotas I butų aukštis	2700,82 m ² (*) / 2,5 m (*)
14	Kitos patalpos (parduotuvės ir kt.)	
15	Bendras šildomas plotas	2700,82 m ² (*)
16	Pastatymo metai	1965 m.
17	Pastato ilgis, plotis ir aukštis	57,34 m (*) / 12,00 m (*) / 15,1 m (*)
18	Pastato šildomas tūris	9496 m ³ (*)
19	Pastabos	-
	Sienos	
21	Sienų konstrukcija (šilumos perdavimo koeficientas)	Keramzitbartonio plokštės (šilumos perdavimo koeficientas U = 1,0 W/m ² K)
22	Sienų plotas (kiekvienai skirtingai sienų rūšiai)	Bendras keramzitbartonio plokščių lauko sienos plotas drauge su cokoliu: 1498,6 m ² , iš jų cokolio - 130,3 m ² Šoninių lauko sienų plotas: 298,1 m ²
23	Pastabos	-
	Stogas	
31	Stogo konstrukcija (šilumos perdavimo koeficientas)	Sutapdintas; Viršutinė danga: ruloninė, termoizoliacijos sluoksnis nepakankamas (šilumos perdavimo koeficientas U = 0,85 W/m ² K)
32	Pastabos	-
	Langai ir durys	
41	Langų konstrukcija (šilumos perdavimo koeficientas)	- Seni, mediniai, dvigubo rėmo (šilumos perdavimo koeficientas U = 2,8 W/m ² K); - Nauji, plastikiniai su stiklo paketu (šilumos perdavimo koeficientas U = 1,9 W/m ² K);
42	Langų plotas (kiekvienam langų tipui)	Seni, mediniai, dvigubo rėmo: 2,34 m x 1,46 m x 28 vnt. (plotis (L) x aukštis (H) x kiekis) = 96,04 m ² 1,54 m x 1,45 x 98 vnt. (plotis (L) x aukštis (H) x kiekis) =

Energetinis techninis auditas

	Balkonų durys	$221,48 \text{ m}^2$ $0,8 \text{ m} \times 1,46 \times 15 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 17,55 \text{ m}^2$ $1,95 \text{ m} \times 0,7 \times 36 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 49,14 \text{ m}^2$ $1,1 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 38 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 8,36 \text{ m}^2$ $0,8 \text{ m} \times 2,21 \text{ m} \times 51 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 90,27 \text{ m}^2$ Viso: = 483,16 m²
	Balkonų durys	<u>Nauji, plastikiniai arba mediniai su stiklo paketu:</u> $2,34 \text{ m} \times 1,46 \text{ m} \times 12 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 41,16 \text{ m}^2$ $1,54 \text{ m} \times 1,46 \text{ m} \times 22 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 49,76 \text{ m}^2$ $0,8 \text{ m} \times 1,46 \times 5 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 5,85 \text{ m}^2$ $0,8 \text{ m} \times 2,21 \text{ m} \times 9 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 15,93 \text{ m}^2$ Viso: = 112,70 m² <u>Viso langų: 595,86 m²</u>
43	Lauko durų plotas	Senų medinių laiptinių lauko durų bendras plotas – $1,28 \text{ m} \times 2,21 \text{ m} \times 4 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 11,3 \text{ m}^2$; Senų medinių rūšio lauko durų bendras plotas – $0,9 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 4 \text{ vnt. (plotis (L) \times aukštis (H) \times kiekis) = 7,2 \text{ m}^2$
44	Pastabos	-
	Rūšys	
51	Rūšio perdangos konstrukcija (šilumos perdavimo koeficientas)	G/b plokštės (šilumos perdavimo koeficientas $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
52	Rūšio sienų konstrukcija (šilumos perdavimo koeficientas), rūšio aukštis	Betoniniai blokai (rūšio antžeminės dalies sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, rūšio požeminės dalies sienų šilumos perdavimo koeficientas $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), rūšio aukštis – 2,20 m (*)
53	Pastabos	-

Šilumos ir karšto vandens tiekimas bei paskirstymas

	Šilumos tiekimas / gamyba	
61	Šilumos tiekimo sistema	Šiluma gaunama iš rajoninių šiluminių tinklų, o karštas buitinis vanduo ruošiamas pastato šiluminiame mazge
62	Šilumos paskirstymo sistema	Vienvamzdė apatinio paskirstymo
63	Šilumos tiekimo reguliavimo sistema (automatinė/ne automatinė, paaiškinti)	Automatinė, reguliuojama pagal išorės lauko oro temperatūrą
64	Karšto vandens paskirstymo sistema (cirkuliacija?)	Cirkuliacinė su vonių gyvatukais (sumontuotas cirkuliacinis siurblys), cirkuliacija gera
65	Vamzdžių izoliacija (asbestas?)	Vamzdžių izoliacija – asbestitas, prastos kokybės
66	Pastato ventiliacijos sistema	Natūrali

LAIKINIS šilumos punktų servisas

67	Pastabos	-
----	----------	---

Skaitikliai ir mokesčiai

	Skaitikliai	
71	Kada įrengtas šilumos skaitiklis šilumos punkte?	1998 m
72	Šilumos kiekio dalikliai butuose	Nėra
73	Šalto vandens skaitiklis karšto buitinio vandens šilumokaičio įvade	Yra
74	Karšto vandens skaitikliai butuose	Yra
75	Šalto vandens skaitikliai butuose	Yra
76	Pastabos	-
	Mokesčiai	
81	Šilumos tarifas praeitą sezoną	Nuo – 104,517 Lt su PVM/MWh;
82	Šilumos tarifas ateinantį sezoną	-
83	Karšto vandens tarifas praeitą sezoną	Šalto vandens tarifas: 3,6645 Lt su PVM/m ³ Karšto vandens tarifas vandens pašildymui: 5,33037 Lt/m ³
84	Karšto vandens tarifas ateinantį sezoną	-
85	Bendrijos/pastato mokėjimo už šilumą ir karštą vandenį sistema	Gyventojai už šilumą ir karštą vandenį moka tiesiogiai šilumos tiekėjui. Už karštą vandenį pagal butų skaitiklių rodmenis, už šildymą proporcingai plotui.
86	Kaip mokėtinios sąskaitos yra dalijamos bendrijos nariams (kaip dažnai)?	Kiekvieną mėnesį
87	Pastabos	-

Energijos ir karšto vandens suvartojimas, praėjęs sezonas (metų duomenys)

	Sistema su karšto buitinio vandens tiekimu iš grupinių boilerinių	
91	Periodas / šilumos skaitiklio parodymai	-
92	Karšto vandens suvartojimas m ³ pagal įvadinio skaitiklio parodymus	-
93	Karšto vandens suvartojimas m ³ pagal skaitiklių butuose parodymus	-
94	Karšto buitinio vandens temperatūra	-
95	Pastabos	-
	Sistema su karšto buitinio vandens ruošimu pastato šilumokaityje	
96	Periodas / šilumos skaitiklio parodymai	2005 m. / 554 MWh - 126 MWh karšto vandens pašildymui = mitymams 428 MWh
97	Karšto vandens suvartojimas m ³ pagal šilumokaičio skaitiklio parodymus	2005 m. / 2450 m ³
98	Karšto vandens suvartojimas m ³ pagal skaitiklių butuose parodymus	2005/1790 m ³
99	Šalto ir šilumokaitį tiekiamo ir karšto buitinio vandens temperatūros	8-12/52-55 °C

Laikotarpis, reikiamas audros

Pastabos / Komentarai

Apie 27% karšto vandens sunaudojama butuose ir neapskaitoma butų skaitliukais, tuo pačiu ir nemažas šilumos kiekis šio vandens pašildymui. Žiemos metu šis šilumos kiekis paskirstomas šildymui ploto vnt., o vasaros metu į nuostolius namo k.v. cirkuliacinėje sistemoje.

Išvados - Pastatų apžiūra investicijoms į energijos taupymo priemones (būtinai užpildyti)

		Bendras įvertinimas*	Pastabos	Tikrinta detalai
1	Sienos	3	Pastato fasado plokščių sandūros vietomis ištrupėjusios, bet laikinai siūlės užtaisytos.	+
2	Laiptinės ir koridoriai	3	Sienos geros būklės, keliose vietose sūdrėkusios lubos, viršutiniuose ankštuose vietomis – apipelėjusios, sienos išdažytos, vietomis apsilupę dažai, bet bendra būklė patenkinama. Langai – mediniai, nevisiškai sandarūs, rėmai vietomis pažeisti puvinio.	+
3	Stogas	2-3	Stogas hidroizoliacija blogos būklės, vietomis prateka vanduo, drėksta viršutinių ankštų lubos ir sienos, hidroizoliacinė danga pakeista tik vienos laiptinės plote nepakankama stogo šiluminė varža, dideli šilumos nuostoliai.	+
4	Langai ir balkono durys	3/4	Apie 20% langų ir balkonų durų pakeista naujais mediniais arba plastikiniais su 1 kameros stiklo paketu, jų būklė gera (4); lengvai varstomi, sandarūs. Likę butų langai: mediniai, dvigubo stiklinimo, jų būklė patenkinama (3). Laiptinių langai mediniai, dvigubo stiklo, būklė patenkinama (3).	
5	Rūsys	2-3	Rūsysis neremontuotas. Sienos ir grindys sausos, bendra rūšio būklė – patenkinama. Ūkio – buitės nuotekų kanalizacija užsikūšusi, nuotekos šilumos mazge teka į šilumos tinklų kanalus	+
6	Butai		Įvairios būklės	-
7	Šilumos tiekimas (šilumos punktas, šilumokaitis)	4	Šilumos punktas pilnai renovuotas t.y. įrengti du nauji plokšteliniai šilumokaičiai karšto vandens ruošimui ir šildymui, įrengta automatizuotas šilumos reguliavimas pagal lauko oro temperatūrą.	+
8	Šilumos ir vandens (karšto ir šalto) paskirstymo sistema	3	Vidaus šilumos ir vandens paskirstymo sistemos nekeistos, likusios nuo namo pastatymo.	+

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Laikotarpis, reikiamas audros

L. Bergetis, Techninis audimas

Detali apžiūra – 1 Sienos (pildyti, jei sienų būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
1.1	Sienos būklė (šilumos izoliacija), Nr.1	+	3	Pastato fasado plokščių sandūros vietomis ištrupėjusios, bet laikinai siūlės užtaisytos.
1.2	Sienos būklė (šilumos izoliacija), Nr.2	+	3	tas pats
1.3	Sienos būklė (šilumos izoliacija), Nr.3	+	3	tas pats
1.4	Sienos būklė (šilumos izoliacija), Nr.4	+	3	tas pats
1.5	Sienų sandūrų būklė	+	3	Vietomis panelių sandūros ištrupėjusios, tačiau laikinai užtaisytos
1.6	Balkonai	+	2-3	Apie 30 % balkonų įstiklinta, tačiau daugumoje skirtingai, būklė patenkinama. Balkonų aptvarai iš banguoto šiferio, šiferis vietomis sudužęs, apipleišėjęs.
1.7	Sandūros tarp sienų elementų (blokų ir pan.)	+	3	Vietomis panelių sandūros ištrupėjusios, tačiau laikinai užtaisytos.

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialus sutaupymai (MWh/metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalkmai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *
Visų lauko sienų apšiltinimas	380000	140698	75	48,47	Sumažės šilumos nuostoliai per sienas;	A
Šoninių (galinių) lauko sienų apšiltinimas	79900	29,58	16,6	46,05	Pagerės sienų būklė, sumažės šilumos nuostoliai	A

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Lauko atitvarų (sienų) plotas $1560m^2$ šiltinimo medžiaga akmenis vata, du sluoksniai 50 ir 70mm, tankis apatinio sluoksnio $70 kg/m^3$, viršutinio – $120 kg/m^3$, šilumos laidumo koeficientas $\lambda=0,037W/mK$, metalinis karkasas, apdailinės plokštės. Planuojamos investicijos $243,59Lt/m^2$. Apšiltinus sienas, jų šilumos perdavimo koeficientas sumažės iki $0,25W/m^2K$

Šoninių lauko sienų plotas $328m^2$

L. Bergetis, Techninis audimas

Įvertinimas, techninis auditas

Detali apžiūra – 2 Laiptinės ir koridoriai (pildyti, jei laiptinių bei koridorių būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
2.1	Langai (rėmo struktūra, paviršius)	+	3	Seni mediniai langai dvigubo rėmo, būklė patenkinama
2.2	Langai ir palangės (sandūrų su siena sandarumas)	+	3	nesandarūs
2.3	Laiptai (struktūra, paviršius, turėklai)	+	3	patenkinami
2.4	Šildymas ir ventiliacija (reguliavimas)	+	3	šildymas patenkinamas, nereguliuojamas
2.5	Klimatas (grybelis, kvapas, purvas)	+	3	patenkinamas
2.6	Butų ir laiptinės durų būklė	+	2-3	laiptinės ir butų durys blogos būklės
2.7	Laiptinės sienos (būklė)	+	3	patenkinamos
2.8	Liftas			nėra

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialas sutaupymai (MWh/ metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privatumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *)
Laiptinių senų langų keitimas naujais plastikiniais	22113	8,19	6,04	35	Sumažės šilumos nuostoliai per langus laiptinėse	B
Laiptinių lauko ir rūsių durų pakeitimas naujomis su užsidarymo mechanizmais	9250	3,42	1,5	58,9	Sumažės šilumos nuostoliai	B
Įėjimai ir laiptinės	66000	24,43	-	-	Pagėrės estetiškas vaizdas, gyventojų saugumas	B

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Laiptinės langų plotas 49,14 m², siūloma esamus langus pakeisti naujais plastikiniais su vienos kameros stiklo paketu. Sumažės šilumos laidumas ir oro infiltracija. Langų šilumos perdavimo koeficientas 1,6W/m²K
Laiptinių ir rūsių lauko durų plotas 18,5 m², apšildintų durų 1m² kaina 500Lt. Įėjimų į laiptines stogelių būklė

Laikotarpis, kada bus atlikti darbai

Laiptinių techninis audimas

prasta, stogeliai paremti metaliniais vamzdžiais, kelia pavojų gyventojų sugumui. Laiptinių sienos apsilupusios, laiptų aikštelių betoninės grindys nusidėvėjusios, ištrupėjusios, durys į laiptines ir rūsius iškrypusios, nesandariai užsidaro. Tikslingas laiptinių remontas, durų keitimas, stogelių renovacija. ✓

Detali apžiūra – 3 – Stogas (pildyti, jei stogo būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
3.1	Stogo danga (sandarumas bei bendras vaizdas)	+	2	Stogo hidroizoliacinė danga blogame stovyje, šiluminė varža nepakankama
3.2	Parapetas (būklė, sandarumas)	+	2	Blogame stovyje
3.3	Ventiliacijos kanalai (sandarumas)	+	2-3	Nuotekų ventiliaciniai kaminėliai sukurdamę
3.4	Kaminai (būklė, sandarumas)	+	3	Ventiliaciniai kaminai patenkinamame stovyje
3.5	Antenos (tvirtinimas)	+	3	Be kolektyvinių antenų ant stogo stovi ir tranzitinio radijo ryšio atramos. Radijo ryšio laidai vėjuotu metu kelia labai didelį triukšmą
3.6	Stogo drenažas (nuolydis, vamzdžiai)	+	3	Patenkinamas

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialas sutaupymai (MWb/ metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *)
Stogo rekonstrukcija su naujo termoizoliacijos sluoksnio įrengimu	121120	44,84	32,19	36	Sumažės šilumos nuostoliai per stogą; Pagerės mikroklimatas viršutiniuose butuose	B

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Stogo dangos plotas 757m². Siūloma šilumos izoliacija iš dviejų sluoksnių polistireninio putplasčio, bendras storis 200 mm, apšildomo sluoksnio vėdinimas, hidroizoliacinė danga. Apšildyto stogo laukiamas šilumos perdavimo koeficientas $U=0,18W/m^2K$ tenkins šiuolaikinius reikalavimus. Investicijos 160Lt/m²

Energetinis techninis auditas

Detali apžiūra – 4 – Langai ir balkonų durys (pildyti, jei langų ir durų būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
4.1	Langai (rėmų būklė, paviršius, stiklas)	+		Apie 20 % butų langų ir balkonų durų pakeista naujais plastikiniais, jų būklė gera (4): lengvai varstomi, sandarūs. Likę butų langai: mediniai, dvigubo stiklinimo, jų būklė patenkinama (3).
4.2	Langai ir palangės (sandūrų su siena sandarumas)	+		Nesandarumai sandūrose su siena
4.3	Palangės (būklė)	+		Būklė patenkinama
4.4	Balkonų durys (būklė, susidėvėjimas)	+		Tas pats kaip ir langai
4.5	Balkonų durys (sandarumas)	+		Tas pats kaip ir langai
4.6	Kondensacijos ant langų problema	+		Kondensacijos nėra

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt viename kv. m. naudingojo ploto	Potencialus sutaupymai (MWh/ metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *)
Senų langų keitimas butuose naujais	150781	55,82	41,2	35	Sumažės šilumos nuostoliai per langus;	A
Balkonų durų keitimas butuose naujomis	40621	15,04	11,1	35	Sumažės šilumos nuostoliai per balkonų duris;	A
Rūsio langų keitimas	4180	1,55	1,05	38	Sumažės šilumos nuostoliai	A
Balkonų renovacija (praplatinimas ir stiklinimas)	300000	111	24	119,6	Pagerės balkonų turėklų būklė; Pagerės namo bendras vaizdas;	B

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Butų senų langų plotas 335,07 m², balkonų durų plotas 90,27 m². Siūloma esamus langus ir balkonų duris pakeisti naujais plastikiniais su vienos kameros stiklo paketu. Sumažės šilumos laidumas ir oro

LAE - Šilumos perdavimo koeficientas

Inžinerinis techninis audinys

infiltracija. Langų šilumos perdavimo koeficientas $1,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.
 Balkonų aptvarinė dalis iš banguoto šiferio, šiferis vietomis sudužęs, ištiesai apipleišėjęs, vietomis nusmukęs. Šiferio laikinėsios konstrukcijos vietomis pažeistos korozijos. Apšiltinus sienas labai susiaurėja balkonai, todėl siūloma balkonų praplatinti. Tuo tikslu ant betoninių pamatų įrengiamos metalinės atramos platinamos dalies tvirtinimui. Platinama dalis įrengiama iš armuoto betono betonuojant vietoje. Balkonų aptvarinė (žemutinė) ir viršutinė dalys iš armuoto stiklo.

Detali apžiūra – 5 – Rūsio (pildyti, jei rūšio būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
5.1	Rūsio lubos (šilumos izoliacija)	+	2	Šilumos izoliacija nepakankama, pirmo aukšto gyventojai skundžiasi dėl šaltų grindų
5.2	Rūsio sienos (būklė, drėgmė, susidėvėjimas)	+	3	Patenkinama
5.3	Rūsio grindys (būklė, drėgmė)	+	3	Sausos, būklė patenkinama
5.4	Rūsio langai ir durys (būklė, sandarumas)	+	3	Daugumoje langai išdužę, iš vidaus užaklinti, durys patenkinamos
5.5	Bendro naudojimo kambariai (būklė)			nėra

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialus sutaupymai (MWh/ metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *
Rūsio antžeminės dalies apšiltinimas iš išorės, kartu su viso namo šiltinimu	Žiūrėti investicijas ir sutaupymus 6 -ame lape					

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Siūloma rūšio antžeminę dalį apšiltinti kartu su namo sienų šiltinimu. Renovavimo pasiūlymai duoti kartu su namo sienų šiltinimu 6-ame lape. Rūsio langų plotas $8,36 \text{ m}^2$. Siūloma juos pakeisti naujais su vienos kameros stiklo paketu, investicijos rūšio langų keitimui 500 Lt/m^2 . Investicijos duotos lauko sienų apšiltinimo lentelėje. Esamas rūšio lauko duris pakeisti šarvuotomis. Bendras rūšio durų plotas $7,48 \text{ m}^2$.

Detali apžiūra – 7 – Šilumos tiekimas (pildyti, jei šilumos tiekimo būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
7.1	Šilumos punktas (būklė, veikimas)	+	4	Renovuotas 1998 metais

UAB „Šilumos tinklo servisas“

Energijos techniniai duomenys

7.2	Termofikacinio vandens temperatūros reguliavimas	+	4	Geras
7.3	Prietaisų būklė (termometrų, manometrų ir kt.)	+	4	Gera
7.4	Šilumokaičiai (būklė)	+	4	Nauji plokšteliniai šilumokaičiai
7.5	Siurbiai (būklė)	+	4	Šilumos ir karšto vandens cirkuliaciniai siurbiai geri
7.6	Karštas buitinis vanduo (temperatūros reguliavimas)	+	4	Temperatūros reguliavimas automatinis režime
7.7	Vamzdžiai (izoliacija, nuotėkiai)	+	3	Rekonstruotoje šilumos punkto dalyje gera, kitur ir vamzdynams rūsyje asbestitas dengtas audiniu, nuotėkių nėra. Esamas ūkio- buities nuotėkų vamzdynas nesandarus ir buitinės nuotekos šilumos punkte tiesiog teka į šilumos tinklų kanalus.

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe FVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudojamo ploto	Potencialus sutaupymai (MWh/ metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *)

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai*Šilumos punktas renovuotas, dirba automatinis režime***Detali apžūra – 8 – Šilumos ir vandens (šalto ir karšto) paskirstymo sistema** (pildyti, jei paskirstymo sistemos būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
8.1	Šildymo sistemos subalansavimas (skirtingos temperatūros butuose)	+	3	Šildymo sistema subalansuota patenkinamai kraštiniai, viršutiniai ir žemutiniai butai skundžiasi dėl žemų temperatūrų
8.2	Karšto vandens sistemos vamzdžiai rūsyje (izoliacija, nuotėkiai)	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas
8.3	Šildymo sistemos vamzdžiai rūsyje (izoliacija, nuotėkiai)	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas
8.4	Šildymo sistemos vamzdžiai pastate	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas

Investicinis techninis auditas

8.5	Karšto buitinio vandens sistemos vamzdžiai pastate	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas
8.6	Karšto buitinio vandens cirkuliacija	+	4	Cirkuliacija gera
8.7	Radiatoriai butuose	+	3-4	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas
8.8	Radiatoriai koridoriuose ir laiptinėse	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas
8.9	Šalto vandens sistemos vamzdžiai rūsyje ir pastate	+	3	Patenkinamame stovyje, tikslinga keisti naujais, kadangi pasibaigęs jų darbo resursas

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialas sutaupymai (MWh/ metus)	Atsipiridimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *)
Šildymo sistemos renovacija (paskirstymo vamzdinių šildymo stovų ir šildymo prietaisų pakeitimas, įrengiant balansinius ir termostatinčius ventilius)	136000	50,35	40	32,5	Pagėrės šildymo sistemos darbas, autonomiškai kiekvienas gyventojas galės reguliuoti mikroklimatą, sumažės avarių tikimybė.	C
Karšto ir šalto buitinio vandens paskirstymo vamzdinių ir stovų pakeitimas, vamzdinių izoliavimas	72000	26,66	-	-	Sumažės buitinio karšto vandens ruošimo sistemos avarių tikimybė.	B

*) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.

B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.

C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

Šildymo, karšto ir šalto vandens vamzdiniai nekeisti nuo namo eksploatavimo pradžios. Jų techninis darbo resursas pasibaigęs ir dėl deguoninės korozijos bet kuriuo metu gali pradėti trūkinėti. Tai ypač liečia karšto vandens vamzdinius, kadangi juose deguoninė korozija labai aktyvi, nes, pašildant vandenį šilumokaityje, intensyviai išsiskiria deguonis, kuris šaltame vandenyje yra ištirpęs ir pavojaus nekelia. Siūloma šildymo sistemoms panaudoti plieninius radiatorius ir plieninius vamzdžius, vandentiekiai plieninius cinkuotus vamzdžius, jungiant juos plieninėmis fasoninėmis cinkuotomis sriginėmis jungtimis.

Lietuvos energetikos ministerija

Detali apžiūra – 9 – Kita (pildyti, jei sistemų ar konstrukcijų būklė yra bloga arba labai bloga)

Nr.	Kas	Tikrinta (jei tikrinta)	Būklė*	Pastabos
9.1	Lietaus nuotekos	+	3	Šiltinant stogą, pakeisti lietaus nuotekų įlajas stoge naujomis, išvalyti lietaus nuotekų stovus ir praplauti lietaus kanalizaciją
9.2	Buitinė kanalizacija	+	2-3	Pastate esantis vienas išvadas netenkina normalaus nuotekų pašalinimo. Pastato nuotakynas stipriai užterštas buitinių nuotekomis, pasitaiko dažnas nutekų iššvinimas, apžiūros metu pro nuimtą pravalą nuotekos šilumos mazge tekėjo tiesiai į šilumos tinklų kanalus.
9.3	Elektros tiekimas ir instaliacija	+	3	Pastato vidaus elektros instaliacija susidėvėjusi
9.4	Įėjimai	+	3	Stogeliai įėjimuose paremti vamzdžiais, stovis blogas
9.5	Įėjimo durys	+	3	Įėjimo durys išsikraipę, nesandariai užsidaro, neturi savaiminio užsidarymo mechanizmo
9.6	Laiptinės	+	3	Laiptinių sienos apsilupusios.
9.7				

* balais, nuo 1 iki 4:

4 - geras

3 - patenkinamas

2 - blogas (artimiausių kelių metų bėgyje būtina remontuoti)

1 - labai blogas (būtina remontuoti nedelsiant, egzistuoja pavojus žmonių gyvybei arba galimi dideli ekonominiai nuostoliai dėl papildomų pastato pažeidimų)

Renovavimo pasiūlymai

Priemonės	Investicijų suma, Lt (tame tarpe PVM)	Investicija, Lt vienam kv. m. naudingojo ploto	Potencialas sutaupyti (MWh/metus)	Atsipirkimo laikas (metai)	Priemonių įgyvendinimo privalumai (kodėl jos naudingos?)	Prioritetas *
Buities kanalizacijos rekonstrukcija	77000	28,50	-	-	Pagėrės namo eksploatacija, sanitarinis stovis	B
Lietaus kanalizacijos renovacija	35000	12,96	-	-	Pagėrės namo eksploatacija, sanitarinis stovis	B
Vidaus elektros tinklai	94000	34,80	-	-	Pagėrės elektros energijos tiekimo patikimumas	B
Įėjimai ir laiptinės	43000	15,92	-	-	Pagėrės estetiškas vaizdas, gyventojų saugumas	B
Parapetų, ventiliacijos šachtų, palangių, balkonų skardinimo darbai	80000 ✓	29,62	-	-		Vykdyti atitinkamus darbus

CAF "Šilumos tinklų servisas"

Energetikos techniniai apskaičiavimai

- *) A - Reikia įgyvendinti nedelsiant, norint sumažinti pavojų, sustabdyti pastato būklės blogėjimą ar sukurti sąlygas efektyviam energijos taupymui.
 B - Turi būti įgyvendinta per keletą metų. Jeigu darbai bus atliekami vėliau, galimos papildomos su tuo susiję išlaidos arba tikėtinas papildomų pastato pažeidimų atsiradimas.
 C - Darbai galėtų būti atlikti per 5-10 metų. Reikalingas tolimesnis tyrimas.

Pastabos / Komentarai

1. Buities kanalizacijos tinklai užteršti buitinėmis nuotekomis, iš pastato nuotekos išteka tik vienu išvadu, dažnai užsikimša kanalizacija, užpilamas rūsys. Siūloma rekonstruoti pastato vidaus kanalizacijos sistemą ir dalinai lauko kanalizacijos tinklą, įrengiant 4 išvadás, tai yra iš kiekvienos laiptinės po 1 išvadą, pakeisti sukorodavusius vėdinamuosius stovus, esamą kanalizacijos vamzdį išvalyti ir praplauti.
2. Pakeisti lietaus kanalizacijos įlajas stoge, išvalyti ir praplauti lietaus kanalizacijos vamzdį iki pirmo lauko šulinio.
3. Vidaus elektros tinklas fiziškai ir morališkai susidėvėjęs, elektros tiekimas nepatikimas. Tikslinga kiekvienam butui didinti instaliuotą galią iki 6 kW, perprojektuoti ir permontuoti vidaus elektros tinklą. Įėjimų į laiptines stogelių būklė prasta, stogeliai paremti metaliniais vamzdžiais, kelia pavojų gyventojų sugumui. Laiptinių sienos apsilupusios, laiptų aikštelių betoninės grindys nusidėvėjusios, ištrupėjusios, durys į laiptines ir rūsius iškreipusios, nesandariai užsidaro. Tikslingas laiptinių remontas, durų keitimas, stogelių renovacija. ✓

			
Ref	Title	Number of BREEAM credits available	Total predicted BREEAM credits achieved
Management			
Man 1	Commissioning	2	1
Man 2	Considerate Constructors	2	1
Man 3	Construction Site Impacts	4	2
Man 4	Building user guide	1	0
Man 6	Consultation	2	1
Man 8	Security	1	0
Health & Wellbeing			
Hea 1	Daylighting	1	1
Hea 2	View Out	1	1
Hea 3	Glare Control	1	0
Hea 4	High frequency lighting	1	1
Hea 5	Internal and external lighting levels	1	0
Hea 7	Potential for natural ventilation	1	0
Hea 8	Indoor air quality	1	1
Hea 9	Volatile Organic Compounds	1	1
Hea 10	Thermal comfort	1	1
Hea 11	Thermal zoning	1	1
Hea 12	Microbial contamination	1	1
Hea 15	Outdoor Space	1	0
Hea 20	Home Office	1	0
Hea 21	Sound Insulation	4	4
Energy			
Ene 1	Reduction of CO2 Emissions	15	10
Ene 2	Sub-metering of Substantial Energy Uses	1	1
Ene 4	External Lighting	1	0
Ene 5	Low zero carbon technologies	3	0
Ene 15	Provision of Energy Efficient Equipment	2	0

C. 2 priedas

Ene 18	Drying space	1		0
Transport				
Tra 1	Provision of public transport	3		2
Tra 2	Proximity to amenities	2		0
Tra 3	Cyclist Facilities	1		0
Tra 4	Pedestrian and cycle safety	1		1
Tra 6	Maximum car parking capacity	2		2
Water				
Wat 1	Water Consumption	5		1
Wat 2	Water meter	1		1
Wat 3	Major leak detection	1		0
Wat5	Water recycling	1		0
Wat 6	Irrigation systems	1		0
Materials				
Mat 1	Materials Specification (major building elements)	6		3
Mat 2	Hard landscaping and boundary protection	1		0
Mat 3	Re-use of building façade	1		0
Mat 4	Re-use of building structure	1		0
Mat 5	Responsible sourcing of materials	3		3
Mat 6	Insulation	2		2
Mat 7	Designing For Robustness	1		0
Mat 8	Responsible sourcing of materials - finishing elements	2		2
Waste				
Wst 1	Construction Site Waste Management	4		2
Wst 2	Recycled aggregates	1		0
Wst 3	Recyclable waste storage	2		1
Wst 5	Composting	1		0
Land Use & Ecology				
LE1	Re-use of land	1		1
LE2	Contaminated land	1		1
LE3	Ecological value of site AND Protection of ecological features	1		1

C. 3 priedas

LE4	Mitigating Ecological impact	2		1
LE5	Enhancing Site Ecology	3		0
LE6	Long term impact on biodiversity	2		0
Pollution				
Pol 1	Refrigerant GWP - Building services	1		1
Pol 2	Preventing refrigerant leaks	2		2
Pol 4	NOx emissions from heating source	3		3
Pol 5	Flood risk	3		2
Pol 6	Minimising watercourse pollution	1		1
Pol 7	Reduction of Night Time Light Pollution	1		0
Innovation				
Innovation	Man 2: Considerate Constructors	1		0
Innovation	Hea 1: Daylighting	1		0
Innovation	Ene 1: Reduction of CO2 emissions	2		0
Innovation	Ene 5: Low or Zero Carbon Technologies	1		0
Innovation	Wat 2: Water Meter	1		0
Innovation	Materials Specification	1		0
Innovation	Responsible Sourcing of Materials	1		1
Innovation	Wst 1 Construction Site Waste Management	1		0
Innovation	BREEAM Accredited Professional	2		0
Indicative overall BREEAM score				53,80 %