



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STATYBOS FAKULTETAS

STATYBOS TECHNOLOGIJOS IR VADYBOS KATEDRA

Arūnas Pupelis

VIDAUS APDAILO TECHNOLOGIJŲ MODELIAVIMAS

THE DESIGNING OF INSIDE DECORATION TECHNOLOGIES

Baigiamasis magistro darbas

Statybos valdymo studijų programa, valstybinis kodas 62402T110

Statybos technologijos ir vadybos specializacija

Statybos inžinerijos mokslo kryptis

Vilnius, 2007

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STATYBOS FAKULTETAS FAKULTETAS

STATYBOS TECHNOLOGIJOS IR VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

(Vardas, pavardė)

(Data)

Arūnas Pupelis

VIDAUS APDAILO TECHNOLOGIJŲ MODELIAVIMAS

THE DESIGNING OF INSIDE DECORATION TECHNOLOGIES

Baigiamasis magistro darbas

Statybos valdymo studijų programa, valstybinis kodas 62402T110

Statybos technologijos ir vadybos specializacija

Statybos inžinerijos mokslo kryptis

Vadovas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2007

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS TECHNOLOGIJOS IR VADYBOS KATEDRA

TECHNOLOGIJOS .mokslo sritis

STATYBOS INŽINERIJOS .mokslo kryptis

STATYBOS INŽINERIJOS studijų kryptis

STATYBOS VALDYMO studijų programa, valstybinis kodas 62402T110

STATYBOS TECHNOLOGIJOS IR VADYBOS specializacija

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**

.....Nr.

Vilnius

Studentui (ei)
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema:

.....

.....

patvirtinta 200...m. d. dekanų potvarkiu Nr.

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 200...m. d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

.....

.....

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Vadovas
(Paraša)

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

Užduotį gavau

.....

(Parašas)

.....

(Vardas, pavardė)

.....

(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Statybos fakultetas
Statybos technologijos ir vadybos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-....-....

Statybos valdymo studijų programos baigiamasis magistro darbas

Pavadinimas **Vidaus apdailos technologijų modeliavimas**

Autorius **Arūnas Pupelis**

Vadovas doc. dr. **Gintautas Ambrasas**

Kalba



lietuvių



užsienio

Anotacija

Baigiamojo darbo tyrimų objektas – vidaus apdailos variantiniai sprendimai. Darbe nagrinėjamas svarbus apdailos projektų kūrimo ir įgyvendinimo klausimas – kiekybinių ir kokybinių tikslų nustatymas ir jų efektyvus technologinis bei ekonominis įgyvendinimas. Tai viena svarbiausių ir aktualiausių problemų sprendžiant variantinio modeliavimo uždavinius. Baigiamojo darbo tikslas - sukurti vidaus galutinės apdailos efektyvaus projekto įgyvendinimo modelį.

Pagrindiniai šio darbo uždaviniai: atlikti apdailos problematikos bei galimų sprendimų Lietuvos ir užsienio statybose apžvalgą, pateikti vidaus apdailos, bei naudojamų medžiagų ir įrengimų klasifikaciją; pasiūlyti vertinimo kriterijų sistemą, apibūdinančią galutinės vidaus apdailos variantinio palyginimo sprendimus; parinkti ir praktiškai pritaikyti daugiakriterinio vertinimo metodą vidaus apdailos variantų palyginimui.

Darbą sudaro įvadas, 3 skyriai, išvados, bibliografinių šaltinių sąrašas bei priedai.

Pirmame skyriuje apžvelgiama daugiakriterinių uždavinių įvairovė, projektų efektyvumo nustatymas. Atlikta nekilnojamo turto rinkos situacijos analizė, bei jos tendencijos.

Antrame skyriuje pateikiama vidaus apdailos bei medžiagų, įrengimų, technologinių sprendimų klasifikacija. Aptariami kiekybiniai ir kokybiniai tikslai, parenkamas daugiakriterinio vertinimo metodas ir pasiūloma kriterijų sistema variantiniam palyginimui atlikti. Sukurtas vidaus apdailos projektų kompleksinio vertinimo ir įgyvendinimo modelis.

Trečiame skyriuje pateiktas sudaryto modelio praktinio taikymo pavyzdys. Atliktas dviejų Lietuvos statybų įmonių siūlomų galutinės vidaus apdailos variantų daugiakriterinis palyginimas. Nustatytas variantų naudingumas ir prioritetiškumas.

Darbo apimtis: 58 psl., lentelės 11 vnt., paveikslai 14 vnt., ir priedai.

Prasminiai žodžiai: vidaus apdaila, efektyvumas, kiekybiniai, kokybiniai, kriterijų sistema, vertinimo modelis.

Vilnius Gediminas Technical University
Civil Engineering faculty
Construktion Technology departament

ISBN ISSN
Copies No.
Date-....-....

Construction management study programme master thesis.

Title: The Designing of inside decoration technologies

Author **Arūnas Pupelis**

Academic supervisor **doc. dr. Gintautas Ambrasas**

Thesis language

☒

Lithuanian

☐

Foreign (English)

Annotation

The subject of the final paper is „The Designing of inside decoration technologys“. This work analysis the problem of project's design and realization which includes the establishment and realization of quantitative and qualitative goals. It is one of the most important issue which appears in the problem sloving of the multi – criteria design project.

This final paper analyses and establishes qantitative and qualitatyve goals, creates criteria system. Here is also chosen and practically used multi – criteria desingn project for the selection of effective version of inside decoration.

First chapter reviews multi – criteria problems variety, effectivety of the projects decision making. Made analysis of the market. Second chapter analysis criteria's weight's and their importance with decision making methods, in the chapter is made – up project's complex estimation model. It is used in the third chapter by solving practical problem.

Thesis consist of: 58 p. text without appendixes, 14 pictures, 11 tables, 35 bibliographical entries.

Appendixes included.

Keywords: inside dekokoration, effective, qantitative, qualitatyve,criteria system,estimation model

TURINYS

ĮVADAS	9
1. VIDAUS APDAILO PROBLEMATIKA STATYBOJE	11
1.1. Vidaus apdailos tendencijos Lietuvos ir užsienio statybose	11
1.2. Nekilnojamojo turto rinkos analizė	13
1.3. Daugiakriterinio vertinimo uždavinių įvairovė	17
1.4. Užsienio ir Lietuvos mokslo darbų analizė	18
2. PROJEKTŲ PALYGINIMO KONCEPCIJA IR KOMPLEKSINIS VERTINIMAS	23
2.1. Vidaus apdailos klasifikacija	23
2.2. Projektų ir jų technologijų palyginamumas	32
2.3. Šiuolaikiniai sprendimų priėmimo metodai	32
2.4. Kriterijų reikšmių ir reikšmingumo nustatymo metodai	33
2.5. Projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas	35
2.6. Kriterijų sistema vidaus apdailos medžiagoms ir įrengimams	36
2.7. Kriterijų sistema vidaus apdailos projektų vertinimui	39
2.8. Vidaus apdailos projekto įgyvendinimo bendrasis modelis	40
3. EFEKTYVAUS VIDAUS APDAILO VARIANTO PARINKIMO PAVYZDYS	47
3.1. Lyginamųjų variantų aprašymas	47
3.1.1. Pirmasis apdailos variantas	47
3.1.2. Antrasis apdailos projektas	50
3.2. Vertinimo kriterijų, reikšmių ir reikšmingumų nustatymas	52
3.3. Vidaus apdailos variantų daugiakriterinis vertinimas naudojant kompiuterinę įrangą	56
IŠVADOS	60
LITERATŪRA	61
PRIEDAI	64

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Vidutinės butų kainos Vilniaus miegamuosiuose rajonuose	6
2 pav. Vidaus apdailos klasifikacija	24
3 pav. Galutinės apdailos klasifikacija	23
4 pav. Lubų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos	27
5 pav. Vidaus durų, rankenų bei užraktų klasifikacija	27
6 pav. Sienų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos, bei jų klasifikacija	28
7 pav. Grindų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos, bei jų klasifikacija	30
8 pav. Santechnikos prietaisų ir įrengimų klasifikacija	31
9 pav. Kriterijai vidaus galutinės apdailos medžiagoms ir įrengimams	37
10 pav. Vidaus apdailos projekto įgyvendinimo schema	40
11 pav. Apdailos katalogo sudarymo modelis	44
12 pav. Apdailos projekto sudarymo modelis	45
13 pav. Statybos ir eksploatacijos etapai vidaus apdailos įgyvendinimo scheme	46
14 pav. Variantų daugiakriterinis vertinimas naudojant SPS_DS programą	57

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė 2006 m. pastatytų gyvenamųjų pastatų suvestinė	14
2 lentelė 2006 m. pastatytų gyvenamųjų namų apskrityse suvestinė	15
3 lentelė Pastatytų naujų butų 2005-2006 m. (ketvirčiais) suvestinė	16
4 lentelė Vidaus apdailos projektų vertinimo rodikliai	37
5 lentelė Pirmojo apdailos projekto aprašymas	47
6 lentelė Pirmojo apdailos projekto kokybinių rodiklių duomenys	50
7 lentelė Antrojo apdailos projekto aprašymas	50
8 lentelė Antrojo lyginamojo projekto kokybinių rodiklių duomenys	52
9 lentelė Alternatyvių vidaus apdailos projektų variantų kokybinės ir kiekybinės charakteristikos	55
10 lentelė Vidaus apdailos projektavimo kriterijų išdėstymas pagal prioritetus	56
11 lentelė Alternatyvių vidaus apdailos projektų įvertinimo tarpiniai rezultatai	58

IVADAS

Vidaus apdaila – tai didelė gausybė įvairiausių medžiagų, įrengimų, technologinių sprendimų bei jų derinių, gamintojų, tiekėjų. Įgyvendinti efektyvų vidaus apdailos variantą yra galutinis visų jo kūrime dalyvaujančių suinteresuotų grupių tikslas. Ruošiant ir įgyvendinant efektyvų galutinės vidaus apdailos projektą būtina nustatyti uždavinius, siekiamus tikslus bei poreikius. Įvairiose statybos stadijose dalyvauja daug interesų grupių: rangovai, pirkėjas, interjero kūrėjai, medžiagų bei įrengimų gamintojai bei tiekėjai ir pan. Siekiant efektyvaus rezultato, vertinimas turi būti atliekamas kompleksiskai. Vidaus apdailos projektas turi būti įgyvendinamas atsižvelgiant į jo etapus, dalyvaujančių suinteresuotų grupių tikslus ir galimybes, įvertinant išorinę aplinką.

Galutinės apdailos projekto įgyvendinimo proceso (tikslų nustatymo, apdailos katalogo bei projekto sudarymo, statybos bei eksploatacijos stadijos) efektyvumo lygis priklauso nuo daugelio jį veikiančių kiekybinių ir kokybinių veiksnių. Svarbiausios dvi projekto interesų grupės – rangovas (pardavėjas) ir pirkėjas – siekia kuo geresnio kokybės ir kainos santykio. Projekto kokybę galima įvertinti remiantis objektyviais (kaina, laikas, garso ir šilumos izoliacija) ir subjektyviais (estetika, prestižiškumas, komforto lygis) kriterijais. Todėl kokybę galima apibūdinti tik tam tikra kriterijų sistema. Rodikliai, išsamiai apibūdinantys kokybę, nėra vienodai svarbūs. Kiekvienas kriterijus gali apibūdinti skirtingą kokybės lygį, todėl reikia nustatyti kriterijų reikšmes ir reikšmingumus.

Siekiant strateginių, ekonominių, techninių, kokybinių tikslų, būtina remtis kiekybiniais ir kokybiniais vertinimo kriterijais, apibūdinančiais projekto suinteresuotų grupių norus ir galimybes, alternatyvius sprendimus bei esamą vidinės bei išorinės aplinkos situaciją. Norint apibrėžti, pagrįsti ir pasiekti šiuos tikslus, reikia taikyti daugiakriterinės analizės metodus. Daugiakriterinis vertinimas – tai dinamiškas procesas, nuolat besikeičiančios aplinkos analizavimas ir vertinimas.

Šiuo metu statybų rinkoje esant labai aukštiesiems suinteresuotų grupių keliamiems reikalavimams, kokybės ir kainos geriausiam santykiui, sprendimai dėl vidaus apdailos projektų, parinktų technologijų, jų medžiagų, tiekėjų turi būti priimami, kaip ir kiti projekto valdymo sprendimai, atlikus daugiakriterinę analizę.

Pagrindiniai tikslai, kurių siekia visos suinteresuotos grupės dalyvaujančios vidaus apdailos projekto įgyvendinime (dizaineriai, rangovai, tiekėjai, buto pirkėjai ir pan.) yra susiję su lėšų, laiko, išteklių taupymo bei jų optimalaus panaudojimo pasiekiant aukštą komforto, estetikos, ekologijos ir pan. lygį. Daugiakriterinė analizė leidžia visų suinteresuotų grupių

poreikius derinti su ekonominiais, kokybiniais, techniniais, technologiniais ir kitais sprendimais.

Šiame darbe pasirinkta nagrinėti galutinę butų vidaus apdailą daugiaaukščiuose gyvenamuosiuose namuose dėl šių pagrindinių priežasčių: gyvenamasis būstas daugiaaukščiuose pastatuose prieinamas masiniam vartotojui; daugiaaukštė gyvenamoji statyba užima didžiausią nekilnojamojo turto dalį; priimtas naujas, statybos įmonių, susitarimas dėl galutinės butų apdailos darymo sukėlė daug diskusijų tarp statybos įmonių ir vartotojų; vidaus apdailos darbų tema – mažai nagrinėta.

Pagrindiniai šio darbo tikslai: pateikti vidaus apdailos klasifikaciją; parengti galutinės apdailos įgyvendinimo modelį; sukurti vertinimo kriterijų sistemą, apibūdinančią galutinės vidaus apdailos variantinio palyginimo sprendimus; parinkti ir praktiškai pritaikyti daugiakriterinio vertinimo metodą vidaus apdailos variantų palyginimui.

1. VIDAUS APDAILOS PROBLEMATIKA STATYBOJE

1.1. Vidaus apdailos tendencijos Lietuvos ir užsienio statybose

Naujų būstų rinkoje pastebimas ilgai lauktas kokybės lūžis - šimet statybos bendrovės pirkėjams pasiūlys gerokai daugiau butų su visa apdaila. Šiuo metu Aplinkos ministerijoje rengiama Statinių atidavimo naudoti reglamento pataisa, kuri ir nustatys naująją tvarką.

Dėl principinės nuostatos pardavinėti butus tik su visa apdaila praėjusių metų pabaigoje sutarė Lietuvos nekilnojamojo turto plėtros asociacijos narės - 50 šalies nekilnojamojo turto plėtros bendrovių. Nors įrenginėti butus su visa apdaila statytojus įpareigoja jau trejus metus galiojantis statinių techninis reglamentas, realiai didžioji dalis butų vis dar parduodami su daline apdaila. Tiesiog gyventojai pagal sutartį su statytojais galutinę apdailą privalo įsirengti iki valstybinė komisija daugiabutį pripažins tinkamu naudoti.

Anksčiau pirkti butą su daline apdaila daugeliui buvo priimtina, nes samdydami dažnai nelegaliai dirbančius meistrus žmonės sutaupydavo pinigų. Nedaryti apdailos, kuriai reikia daug darbo ir laiko, buvo patogiu ir statybos bendrovėms. Apdailos darbai gerokai stabdo statybas, kadangi interjero projektą ne taip paprasta parengti, tai užima nemažai laiko.

Tačiau situacija statybų rinkoje pastaruoju metu smarkiai pasikeitė: iki galo įrengti butai tampa vis labiau pageidaujama preke, nes žmonėms vis sunkiau susirasti meistrų tai apdailai atlikti.

Statybų įmonės, vieningai sutarė butus pardavinėti tik su visa apdaila. Nors įstatymai jau kelinti metai reglamentuoja, kad atiduoti valstybinei komisijai galima tik visai įrengtus butus, iki šiol didžioji dauguma statybos įmonių pastatytus butus pardavinėdavo su daline apdaila.

Nors metų pradžioje didžiųjų Lietuvos statybos įmonių vadovai buvo pradėję derybas su Aplinkos ministerija dėl to, kad verta grįžti prie dalinės butų apdailos, vėliau tokių minčių atsisakyta. Įvairių specialistų vertinimu, statytojams atliekant butų apdailą, butų galima išvengti vis dar pasitaikančių konfliktų dėl nekokybiškai atliktų darbų. Mat butus pastačiusios įmonės nenori prisiimti garantinių įsipareigojimų dėl vidaus apdailos darbų, jeigu juos atlieka pirkėjų samdyti darbininkai. Perkant įrengtą butą, gaunami garantiniai įsipareigojimai, kurių nesuteikia privačiai

samdomi darbininkai. Susidariusi padėtis buvo labai palanki privačiai dirbantiems apdailininkams. Kadangi įmonėms palankiau buvo pardavinėti ne visai įrengtus butus, privačiai samdomų apdailininkų poreikis smarkiai išaugo.

Siūlyti butus su visa apdaila įmonės yra bandžiusios ir anksčiau, tačiau dažniausiai šios idėjos atsisakydavo, nes tam dar nebuvo poreikio. Dauguma butų pirkėjų įsitikinę, kad

patys užsiimdami buto įsirengimu, tai padarys pigiau. Be to, statybininkai atvirai prisipažįsta, kad statyti butus su visa apdaila jiems neapsimoka, kadangi pelnas čia nėra didelis, o vargo daug. Pagrindinį pelną statybų įmonės užsidirba iki apdailos.

Naujos statybos butų pirkėjams nelegalūs meistrai vis dar mielesni nei vidaus apdailos darbus atliekančios bendrovės. Tik nedidelė dalis naujus butus įsigijusių žmonių naudojami statybos įmonių ar specializuotų apdailos bendrovių paslaugomis. Tai brangesnius butus įsigyjantys, savo laiką, kokybę bei garantijas vertinantys žmonės. Tarp ekonominės klasės butų pirkėjų vis dar gajus įsitikinimas, jog apdailą pigiau daryti pačiam ar samdyti nelegalius meistrus. Nemokant mokesčių apdailos darbai gali kainuoti maždaug 18% pigiau, tačiau tai bus darbas be garantijų. Naujų butų pirkėjai neįvertina, jog statybos bendrovės iš medžiagų tiekėjų gauna nuolaidų, jau nekalbant apie garantijas, kurių iš nelegalų nėra ko tikėtis. Kam rūpi kokybė ir garantijos, o ne vien pigumas, neberizikuoja samdydami bet ką.

Naujoji nuostata Lietuvoje įtvirtins visose Vakarų valstybėse priimtą gyvenamosios statybos supratimą - būsto pirkėjas turi gauti baigtą produktą. Jis neturi vargti, eikvoti savo laiko nusipirkto būsto apdailai. Tuo turi pasirūpinti savo srities profesionalai.

Pastebima, kad prekyba nevisiškai įrengtais butais klesti buvusiose Sovietų Sąjungos šalyse, ypač Lietuvoje ir Latvijoje. Daugelyje Vakarų Europos valstybių tokios mados nebuvo. Rusijoje dar ir šiandien parduodami butai be langų ir durų, bet tai ne pavyzdys.

Statybų bendrovių vadovai iš Europos Sąjungos valstybių stebisi, kaip galima pardavinėti "pliką" mūrą.

„Hanner“ sudarė galimybę apdailą išsirinkti internetu patiems. Būstai parduodami su apdaila, taigi neišeinant iš namų galima išsirinkti apdailos medžiagas ir detales: duris, rankenas, parketą, plyteles. Pateikiamos nuotraukos, gamintojai, medžiagos ir net prekių kodai. Viską galima apžiūrėti pas tiekėjus arba parduotuvėse.

Bendrovė statomame gyvenamųjų namų kvartale „Bajorų kalvos" butams siūlo išsirinkti apdailą iš keturių variantų. Tokiu būdu įsirengdami butus naujakuriai taupo laiką ir lėšas, nes apdailos medžiagų ir įrangos tiekėjai produktus siūlo didmeninėmis kainomis ir atveža juos tiesiai į butą.

Ekonominio lygio apdaila be elektros prietaisų ir elektros lizdų kainuoja apie 440 litų, o vidutinio lygio apdaila - 610 litų už kvadratinį metrą. Tai pigiau, nei samdyti apdailininkus iš šalies. Be to, nereikia gaišti laiko statybinių medžiagų paieškoms, švaistyti pinigus jų pristatymui, nervintis dėl statybininkų priežiūros. Belieka įsikelti į visiškai įrengtus namus.

Trys apdailos lygiai, siūlomi „Merko statybos“ pirkėjams leidžia pasirinkti tinkamiausią variantą - nuo ekonominės apdailos (laminuota grindų danga, čekiška ar lenkiška santechnika, lenkiški elektros lizdai ir jungikliai, laminuotos lygios skydinės durys, baltos

palanges) iki pagerintos (parketlentės, vokiška ar švediška santechnika, prancūziški elektros lizdai ir jungikliai, faneruotos lygios durys). Standartinės apdailos buto kvadratinio metro kaina nesiekia 5 tūkstančių litų.

„YIT Kausta“ priklauso suomių statybos koncernui „YIT Corporation“, todėl šios bendrovės statybininkams butai su visa apdaila nėra jokia naujiena. Suomijoje neegzistuoja dalinės apdailos sąvoka. Klientams suomia paprastai siūlo tris apdailos variantus: standartinį, standartinį plius ir liuksinį. Žmonės pasirenka vieną jų pagal savo galimybes ir skonį. Butai Suomijoje pardavinėjami netgi su virtuvės baldais bei įranga, sieninėmis spintomis.

Statybos bendrovė „Ranga IV“ savo statomų butų apdailos darbus perleidžia specializuotoms apdailos bendrovėms. Bendrovės „Eika“ butų pirkėjams suteikiama teisė patiems įsirengti butus. Su visais apdailos darbus atliekančiais darbininkais yra sudaromos sutartys, todėl nenusižengiama teisės aktams.

1.2. Nekilnojamojo turto rinkos analizė

Per 2006 m. šalyje buvo pastatytas 2821 naujas gyvenamasis pastatas (2818 gyvenamųjų namų ir 3 bendrabučiai). Gyvenamuosiuose namuose buvo įrengti 7292 butai, kurių naudingasis plotas sudarė 770,8 tūkst. m², t. y. 119 tūkst. m² (18,3%) daugiau negu 2005 m. Pastatytuose 1-2 butų namuose įrengta 2780 butų, jų naudingasis plotas – 462,0 tūkst. m². Likusieji 4512 butų (62% visų pastatytų butų) buvo įrengti daugiabučiuose namuose. Apie 60 % viso pastatyto naudingojo ploto buvo 1-2 butų namuose.

Per 2006 m. išduota 7486 leidimai statyti 7646 gyvenamuosius namus, t. y. 1998 leidimais, arba 36,4%, daugiau negu per 2005 m. Daugiau nei 98% leidimų buvo išduoti statyti 1-2 butų gyvenamuosius namus.

1 lentelė. 2006 m. pastatytų gyvenamųjų pastatų suvestinė

	namų skaičius	Butai			
		skaičius	palyginti su 2005 m. padidėjimas, sumažėjimas (-), %	naudingasis plotas, m ²	vidutinis buto plotas, m ²
Iš viso	2818	7292	22,9	770836	105,7
1-2 butų namuose	2715	2780	3,6	461975	166,2
3 ir daugiau butų namuose (daugiabučiuose)	103	4512	38,8	308861	68,5
Be to bendrabučiuose	3	x	-	1012	x

Daugiausia 2006 m. gyvenamųjų namų pastatyta Vilniaus apskrityje (1197), juose įrengti 4828 butai, kurių naudingasis plotas yra didesnis nei 454 tūkst. m².

2 lentelė. 2006 m. pastatytų gyvenamųjų namų apskrityse suvestinė

	Namų skaičius	Butai			
		skaičius	palyginti su 2005 m. padidėjimas, sumažėjimas (-), %	naudingasis plotas, m ²	vidutinis buto plotas, m ²
Iš viso	2818	7292	22,9	770836	105,7
Alytaus apskritis	141	144	3,6	19066	132,4
Kauno apskritis	691	756	-31,2	128541	170,0
Klaipėdos apskritis	203	826	34,5	78909	95,5
Marijampolės apskritis	85	85	-23,4	10602	124,7
Panevėžio apskritis	92	139	-5,4	17675	127,2
Šiaulių apskritis	174	279	69,1	32408	116,2
Vilniaus apskritis	1197	4828	42,5	454255	94,1

2006 m. šalyje buvo pastatyti 4535 negyvenamieji pastatai, jų bendrasis plotas sudarė 1178,4 tūkst. m² (121,8 tūkst. m², arba 9,4% mažiau negu 2005 m.). Mažiau buvo pastatyta pramoninių ir sandėlių, transporto ir ryšių, prekybos, viešbučių ir maitinimo įmonių pastatų. Per 2006 m. išduoti 1929 leidimai statyti 2206 negyvenamuosius pastatus (15% daugiau nei 2005 m.), iš jų daugiausia leidimų buvo išduota žemės ūkio pastatų statybai (37%).

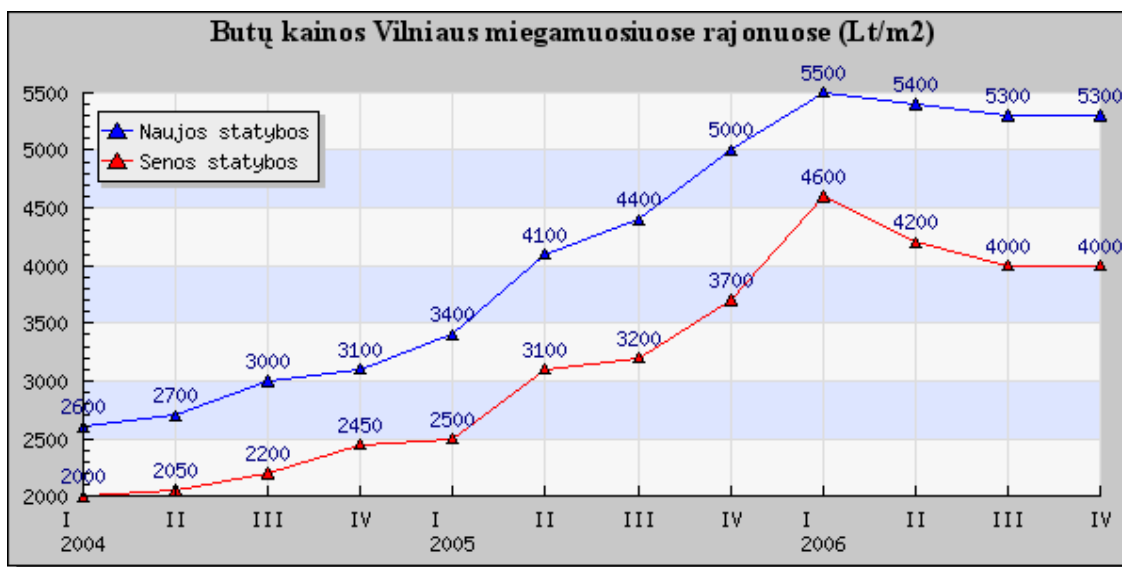
Statistikos duomenimis, 2006 m. šalyje investuota 15169 mln. litų, t. y. apie 18% daugiau nei 2005 m., o gyvenamiesiems pastatams skirta 1843 mln. litų.

Iš visų investicijų 56% sudaro investicijos į statybą ir remontą, 44% – investicijos ilgalaikiam turtui įsigyti.

3 lentelė. Pastatytų naujų butų 2005-2006 m. (ketvirčiais) suvestinė

	2005 m.				2006 m.			
	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.
Iš viso	1380	1077	1279	2197	893	1823	2040	2536
1-2-jų butų namuose	565	714	594	810	508	673	659	940
Butų skaičius 1000-iui gyventojų	0,4	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,6	0,7
Butų naudingasis plotas, tūkst. m ²	156,9	135,9	129,2	229,6	107,4	189,6	208,0	265,8
1-2-jų butų namuose	83,8	107,1	87,5	138,4	82,1	113,3	106,0	160,6
Butų naudingasis plotas 1000-iui gyventojų, m ²	46	40	38	67	32	55,9	61,3	78,5
Vidutinis buto naudingasis plotas, m ²	113,7	126,1	101,0	104,5	120,3	104,0	101,9	104,8
1-2-jų butų namuose	148,4	150,0	147,2	170,9	161,6	168,4	160,8	170,8

Per praėjusius penkerius metus net 52% visų Lietuvoje pastatytų butų sudarė nauji butai Vilniuje. Tai rodo, kad didžioji dalis Lietuvos gyvenamojo būsto rinkos yra Vilniuje. Šią tendenciją lemia investicijų koncentracija sostinėje, regioninės politikos stoka. Dalis gyventojų iš kaimo ir mažesnių miestų keliai gyventi į Vilnių dėl didesnių atlyginimų ir augančios darbo vietų pasiūlos. Dėl šių priežasčių Vilnius dar ilgai turėtų išlikti „statybų aikštele“.



1 pav. Vidutinės butų kainos Vilniaus miegamuosiuose rajonuose

Vilniuje 2006 m. antrąjį pusmetį gyvenamojo būsto kainos kilo minimaliai (5-10%), kiek daugiau – Kaune (10-15%), tačiau dėl spartaus kainų augimo pirmąjį pusmetį per visus 2006 m. tiek Vilniuje, tiek ir Kaune užfiksuotas apie 30% gyvenamojo būsto kainų augimas. Klaipėdoje antrąjį 2006 m. pusmetį gyvenamojo būsto kainos augo intensyviau nei sostinėje ir Kaune (maždaug 15-20%) per visus 2006 m. jos pakilo 25-35% Pernai apie 80% brango naujos statybos namai su daline apdaila Bajoruose, vien antrąjį 2006 m. pusmetį jų kainos pakilo 35%.

Norinčiųjų paimti būsto paskolas gerokai sumažėjo, ypač trečiąjį praėjusių metų ketvirtį. Tai pirmiausia susiję ne tiek su palūkanų normų kilimu, kiek su situacija nekilnojamojo turto rinkoje. Euforinei paklausai apimus, žmonės tiesiog nebepuola galvotrūkčiais pirkti bet kokio būsto, renkasi ir, jei gali atideda pirkimą, tikėdamiesi kainų mažėjimo. Būsto paskolų rinką šįmet dar labiau gali atšaldyti ir būsto palūkanų normos augimas ypač jeigu Europos centrinis bankas dar vieną ar du kartus pakels bazinės palūkanų normas. Visa tai negali nedaryti įtakos nekilnojamojo turto rinkai. Todėl sudėtinga būtų prognozuoti naujo būsto kainų kitimą. Rinkoje, ypač sostinėje, aiškiai matyti didėjanti naujo būsto pasiūla ir mažėjanti paklausa. Jei ir toliau tokiais tempais bus statoma, paklausa tikrai nepavyks pasiūlos. Reaguodamos į pokyčius rinkoje statybos bendrovės nepuls ir toliau stačia galva statyti naujų daugiabučių.

Iš rinkos jau pasitraukė didžioji dalis spekuliantų, praėjusių metų antroje pusėje skubiai išmetusių į rinką turimus butus ir taip gerokai padidinusiuji pasiūlą. Dabar, kai rinkoje liko tik daugiabučių statytojai ir butų pirkėjai, pasiūla bus valdoma atsižvelgiant į

realią paklausą. Investuotojai tikrai nestatys daugiau nei reikia rinkai. Labiausiai rinką stabilizuos sparčiai auganti statybų savikaina, kuri ir turėtų padėti išvengti krizės arba kainų kritimo, kai naujo būsto pasiūla susilygins su paklausa.

Todėl neišvengiamai ateis laikas, kai butai bus pardavinėjami jau pastatytame name. Dalis butų, sakykim 80% bus įrengti pagal konkrečių pirkėjų pageidavimus, o kituose, kadangi namą reikia atiduoti naudoti, bus įrengta trijų rūšių standartinė apdaila. Tačiau vienoje bendrovėje tie trys variantai bus vienokie, kitos bendrovės – kitokie. Žmogus galės rinktis. Gal ne visus tenkins tokia apdaila, bet bus žmonių, kurie nupirks ir šiuos butus. Kad būtų populiarios rinkoje statybų įmonės privalės būti labai lanksčios, bei siūlyti tik labai aukštos kokybės pilnai įrengtus butus. Juk apdaila – tai didelis medžiagų asortimentas ir kokybės reikalavimai.

1.3. Daugiakriterinio vertinimo uždavinių įvairovė

Šiuo metu vidaus apdailos srityje yra naudojama labai daug ir labai įvairių medžiagų bei su jomis susijusių technologinių sprendimų. Galimi įvairūs variantai vieną sprendimą pakeičiant kitu. Lietuvos statybos įmonės priėmusios sprendimą butus pardavinėti tik su pilna apdaila privalo sudaryti medžiagų ir prietaisų katalogus, kurie būtų patrauklūs butų pirkėjams ir pranašesni už konkurentų siūlomus. Taip pat sprendimai turi būti technologiškai teisingi, nesunkiai įgyvendinami bei ekonomiškai naudingi t.y. projektai turi būti efektyvūs. Norint mažiausiomis investicijomis, kurios priklauso nuo priimto statybos varianto, gauti maksimaliai komfortišką patalpą turinčią paklausą ir įrengiamą minimaliomis darbo, laiko ar mechanizmų sąnaudomis, atsiranda poreikis taikyti daugiakriterinius vertinimo metodus.

Daugekriteriniai vertinimai – dinamiškas procesas: tai nuolat besikeičiančios aplinkos analizavimas ir prisitaikymas prie jos. Statybos projektų daugiakriterinis vertinimas yra sudėtingas, į etapus (tikslų nustatymo, projektavimo, statybos, naudojimo) skaidomas procesas, kuriame dalyvauja daugybė suinteresuotų grupių (užsakovai, projektuotojai, rangovai, statybinių medžiagų gamintojai ir tiekėjai, naudotojai ir kt.). Norint parengti efektyvų projektą ir priimti sprendimus reikia atsižvelgti į šių suinteresuotų grupių poreikius ir galimybes. Be to, projektavimo proceso (atskirų etapų) problemų sprendimas priklauso nuo šiose procese dalyvaujančių specialistų patyrimo ir jų priimamų sprendimų.

Yra daugybė daugiakriterinio vertinimo būdų ir jų skaičius visą laiką auga, nes [10]:

- yra daug skirtingų sprendimo priėmimo metodų, atitinkančių daugiakriterinio vertinimo aplinkybes;
- skirtingų objektų vertinimo laikas yra skirtingas;
- vertinimui reikalingas duomenų kiekis ir pobūdis kinta;
- nevienodi sprendimų priėmimo vertintojų sugebėjimai;

- kintami organizacijų keliami reikalavimai.

Todėl efektyvaus vidaus apdailos technologijų modeliavimas yra sudėtinga problema, reikalaujanti profesionalumo, pagrįsto žiniomis ir praktiniu patyrimu, intelekto, nuolatinio idėjų atnaujinimo ir praktikos.

Pagrindinis projektų daugiakriterinio vertinimo uždavinys – projekto efektyvumas. Galima išskirti tam tikras svarbiausias mokslinių tyrimų sritis ir nagrinėjamas problemas, kurių sprendimas yra būtinas projekto efektyvumui užtikrinti [22]. Pagal analizės pobūdį atliekamus mokslinius tyrimus galima suskirstyti į šias grupes:

- atskirų projekto etapų (tikslų nustatymo, projektavimo, statybos, naudojimo, griovimo) analizė ir konkrečių uždavinių šiais etapais sprendimas;
- pastato analizė ir su visu šiuo procesu susijusių problemų sprendimas;
- suinteresuotų grupių tikslų ir galimybių analizė ir konkrečių uždavinių, susijusių su suinteresuotų grupių poreikiais, sprendimas;
- informacijos technologijų priemonių naudojimas projektavimo problemoms spręsti ir suinteresuotų grupių tikslams įgyvendinti.

1.4. Užsienio ir Lietuvos mokslo darbų analizė

H. T. Hurst ir H. R. Lezotte straipsnyje „Vibracinis medinių grindų konstrukcijų savybių palyginimas“ aprašomas natūralus įprastų faneros juodgrindžių – kietmedžio apdailos grindų sistemų dažnis, kuris kinta nuo 8.1-23.0 c/s. Šis dažnis yra veikiamas ilginių dydžio ir kryptimi, ant kurių suklotos kietmedžio grindų juostos. Grindų sistemos dažnis aprašomas kaip grindų kietumo funkcija ir jų svoris, esant pastoviai apimčiai. Šie faktoriai neturi panašaus efekto esant drėgmei. Daugeliu atvejų drėgmė buvo mažesnė nei 5% lyginant su kritine, bet pakankama vibracijos amplitudžių sumažinimui, išskyrus pirminį poveikį [1].

A. Jonsson, A. M. Tillman ir T. Svensson „Grindų dangos medžiagų gyvavimo laiko įvertinimas: atvejo tyrimas“ straipsnyje aptariamas aplinkos poveikis trimis grindų medžiagoms: linoleumui, vinilui (viniplastui) ir kieto medžio grindims. Jų gyvavimo ciklas buvo matuojamas, lyginamas ir vertinamas visą tarnavimo laiką. Aprašyti pavyzdžiai aptaria švedišką situaciją. Analizuojama buvo tik natūralios aplinkos įtaka. Kiekybiniai inventorinės analizės rezultatai buvo vertinami naudojant 3 skirtingus vertinimo metodus. Pagal rezultatus kieta medžio grindų danga pasirodė aiškiai patvariausia grindų danga. Linoleumas priskiriamas prie stipresnių nei vinilas (viniplastas), nors tai buvo mažiau akivaizdu lyginant su kieto medžio danga [2].

Hulya Kalaycioglu ir Salim Hiziroglu darbe „Laminuotų grindų paviršiaus savybių vertinimas“ aprašomos laminuotų grindų paviršiaus savybės. Buvo nagrinėjamas pavyzdžių,

sudarytų iš aukšto tankumo ugnies plokštės pagrindo ir melanino derva prisotinto popieriaus dangos paviršiaus gruoblėtumas. Čia 10 cm x 10 cm dviejų tipų plokščių pavyzdžiai buvo naudojami eksperimentui. Matavimams buvo naudojama tiksli metodika. Trys gruoblėtumo parametrai, būtent vidutinis gruoblėtumas (R_a), aukščiausio taško vidurkis (R_z), ir maksimalus gruoblėtumas buvo pasitelkti nustatant grindų dangos plokščių gruoblėtumą. Buvo atrasta, kad statistiškai svarbus skirtumas egzistuoja tarp dviejų pavyzdžių tipų. Vidutinės R_a , R_z ir R_{max} vertės aukšto tankio ugnies plokštei buvo atitinkamai 2.73, 26.04, ir 27.27 μm . Apdangos pavyzdžių vertė buvo 15.6%, 26.0% ir 21.0% mažesnė aukščiau minėtų parametrų nei HDF (aukšto tankio ugnies plokštė) [3].

Jose Potting ir Kornelis Blok „Keturių tipų grindų dangos gyvavimo laiko įvertinimas“ aprašė kaip keturių tipų grindų danga buvo ištirta atsižvelgiant į aplinkos poveikį: linoleumas, vinilo paklotas, kuokštuotas kilimas su vilna ir kuokštuotas kilimas su poliamidu. Analizė susijusi su visais gyvavimo (tarnavimo) laiko etapais („nuo lopšio iki karsto“) ir fokusuojasi ties grindų danga namų naudojimui. Analizė vykdoma taikant gyvavimo ciklo matavimo metodą (olandų požiūris/būdas). Kiekviena grindų danga vertinama atsižvelgiant į jai daromą aplinkos poveikį. Šis poveikis gali būti įvairus: žaliavų išekvojimas, didėjantys energijos poreikiai, globalinis atšilimas, rūgštėjimas, troposferinio ozono susidarymas, stratosferinio ozono išekvojimas, eutrofikacija, atliekų daugėjimas ir žmogaus sveikata. Aplinkos įsikišimo aprašymas (medžiagos, energijos poreikis, atliekos ir oro tarša, vanduo ir žemė) buvo pilnai užbaigtas. Dauguma įsikišimo atvejų, susijusių su procesais, veikiančiais minėtų grindų dangų gyvavimo ciklą gali būti išmatuojami ir įvertinami. Didelė duomenų dalis yra susijusi su proceso energijos poreikiu. Apskritai šie duomenys yra gana patikimi. Įtakos vertinimo rezultatai linoleumui žymiai skiriasi nuo kitų tipų grindų dangos. Linoleumas yra, atsižvelgiant į aplinką, mėgstamiausi grindų danga. Buvo neįmanoma išskirti aplinkos poveikį vinilo paklotui, kuokštuotam kilimui su vilna ir kuokštuotam kilimui su poliamidu [4].

F. Bjork, C. A. Eriksson, S. Karlsson ir F. Khabbaz darbe „Grindų sistemų komponentų „gedimas“ drėgnoje ir šarmingoje aplinkoje“ aprašė kaip sudedamosios produktų, naudojamų grindų dangai ant betono plokštės, tokių kaip kilimai iš plastikuoto PVC ir vandens pagrindo klijai, dalys kartais irsta šarminėje ir drėgnoje aplinkoje, betonas pats gali būti tokia aplinka. Norint nustatyti skirtingų šarmingumo ir drėgmės lygių minėtiems produktams poveikį buvo sugalvota specializuota procedūra. Šia procedūra buvo galima imituoti šarmingos ir drėgnos aplinkos poveikį atitinkantį pastaruoju metu gaminamas betono plokštės ant skirtingų medžiagų ir taip pat surinkti kintančius gaminamus irimo produktus. Kai kurių sudedamųjų dalių irimas priklausė nuo šarmingumo ir drėgmės lygio, nors buvo

esminiai skirtumai galintys pasipriešinti aplinkos faktoriams. Kai kuriems komponentams šarmingumo padidėjimas sąlygojo daug didesnę irimo produktų susidarymą, net kai atitinkama drėgmė buvo laikoma palyginti žemame lygyje. Rezultatai duoda pagrindą rekomenduoti netiesti plastikinės grindų dangos tiesiai ant kė tik pagamintos aukštos kokybės betono plokštės, kadangi šarmingos medžiagos betone gali įtakoti irimą [5].

M. Aygun [7] nagrinėjo koncepcinį modelį, kuris taikomas pastato elementų panašumui nustatyti. Šį modelį sudaro trys dalys: pirmos dvi yra susijusios su pasyviais projektų dalyviais (visuomene, valstybe ir pan.) ir suinteresuotų grupių keliamais reikalavimais, o trečioji su medžiagomis, naudojamomis statyboje.

Daugiakriterinę analizę taikė O. L. Larichev ir D. L. Olson [9]. Autoriai metodą taiko statybinių įrengimų vietoms nustatyti ir nagrinėja keturis metodo būdus. Didžiausias dėmesys skiriamas kokybiniais statybinių įrengimų vietos nustatymo rodikliams.

M. A. Sharifi sukūrė specialią sprendimų paramos sistemą [15]. Ši sistema padeda priimti sprendimus akcentuodama intuicijos įtaką visiems argumentams bei sprendimų galimybėms. Autorius analizuoja patį sprendimų priėmimo procesą, daugiakriterinio sprendimo sudedamąsias dalis bei principus, įvertina pastarojo svarbą darbų planavimui ir galutinio sprendimo priėmimui.

A. Sarja nagrinėja sudėtinį pastato gyvavimo procesą [14]. Tai yra naujas projektavimo modelis, susidedantis iš projektavimo procesų ir skaičiavimo metodų. Nors šis metodas plačiausiai naudojamas statybiniam projektavimui, jis gali būti taikomas ir architektūriniam projektavimui. Pagrindinis jo tikslas yra suderinti pastato funkcionalumą, ekonomiškumą, estetinį vaizdą ir ekologinius veiksnius su techninėmis ypatybėmis.

Atskiri statybos procesai ar projektus nagrinėjantys sprendimai ir sudėtingi kompleksiniai, apimantys įvairiausias statybos sritis daugiakriteriniai sprendimų modeliai nagrinėjami [11, 16, 18, 21, 23, 25, 31, 34, 30]. Variantų modeliavimas aprašytas [25, 28] darbuose. Sintezės metodų pritaikymas, apjungiant kelis statybų procesus ar projektus į vieningą sistemą, pateikiama V. Šarkos disertacijoje.

Darbe [16] pateikiama sprendimų paramos sistema, skirta vienbučių gyvenamųjų namų alternatyvų finansinei analizei atlikti. Šiame modelyje naudojami esamos ir vidutinės vertės metodai. Sistema atlieka alternatyvių gyvenamojo namo konstrukcijų, planinių, tūrinių, išorės apdailos, kambarių dydžio, vidaus apdailos variantų ekonominę analizę ir pateikia vartotojui reikalingą finansinę informaciją.

B. C. Bjork siūlo kompiuterinės integruotos statybos strategiją, Suomijos statybos šakai [6]. Efektyviai kompiuterinei integruotos statybos veiklai užtikrinti buvo kuriama statybos šakos informacinė infrastruktūra, susidedanti iš informacinių ir kompiuterinių centrų,

žinijos ir duomenų bazių, automatizuotos ryšio sistemos. Šioje informacinėje infrastruktūroje buvo diegiami:

- duomenų ruošimo standartai, rengiant statybos šakos duomenų struktūras, apibrėžiant duomenis ir sąryšius tarp jų;
- duomenų perdavimo standartai, rengiant normatyvinius dokumentus, nustatančius privalomas duomenų mainų normas ir taisykles.

M. Eugenija Captivo, J. Climaco nagrinėja daugiakriterines vietos parinkimo problemas [8]. Dažniausiai renkant vietą ieškoma geriausio galimybių rinkinio. Čia, atsižvelgiant į turimą informaciją (vietovių, kurios gali tenkinti tam tikrus funkcinius reikalavimus; kiekvieno infrastruktūros objekto dydį ir pajėgumus; poreikių tenkinimo skaičių) siekiama optimizuoti tikslo funkciją. Paprastai vietos parinkimo modeliai gali būti klasifikuojami pagal optimalumo kriterijų ir Euklido erdvės charakteristikas. Šio uždavinio sprendimas susijęs su nagrinėjamų galimybių nesuderinamumu. Nors yra pageidaujami infrastruktūros objektai (prekybos centrai, ligoninės, autocentrai) ir su jais susiję rodikliai (vidutinis keliavimo laikas, vidutinė kelionės kaina, maksimali kelionės kaina), tačiau paskutiniu metu atsirado ir nepageidaujamų infrastruktūros objektų sąrašas (atominiai ir kariniai įrengimai, regioniniai nuotekų valymo įrengimai, atliekų perdirbimo gamyklos, oro uostai). Čia tradicinis optimalumo kriterijus (infrastruktūros objektas kuo arčiau vartotojo) keičiamas į priešingą kriterijų (koku didžiausiu priimtiniu atstumu nuo vartotojo gali būti nutolę pageidautini infrastruktūros objektai, kad būtų užtikrintas patogus susisiektis su jais).

S. Piramuthu ir H. Ragavan darbe pateikiami sprendimų paramos modeliai, kurie yra sudaryti iš finansinių ir verslo modelių, analizuojančių rinką, kreditus ir finansus. Modeliai skirti optimizavimo uždavinių sprendimui [13].

E. K. Zavadskas nagrinėjo technologinių ir organizacinių sprendimų parinkimą ir pagrindimą įvairiais pastato gyvavimo proceso etapais. Jis vadovavo moksliniams tyrimams, kuriuose analizuojamos įvairios pastato gyvavimo proceso etapų problemos [22].

V. Šarka, E. K. Zavadskas, L. Ustinovičius [25] nagrinėjo metodų naudojimą efektyvių konstrukcinių sprendimų modelyje. Modelio duomenų bazės pagrindu bei skaičiavimams atlikti buvo pasirinkta daugiakriterinių sprendimų sintezės metodika.

Daugiakriterinių sprendimų sintezė, suteikia galimybę apsisprendžiančiajam priimti efektyvų sprendimą, kada reikia įvertinti keletą, dažniausiai priešingų, požiūrių. Pirmasis dalykas į kurį reikėtų atkreipti dėmesį susidūrus su šia problema yra tas, kad čia paprastai neįmanoma nustatyti tokio sprendimo, nutarties ar veiksmo, kuris visais aspektais būtų optimalus. Taigi žodis optimizacija šiame kontekste labai dažnai neturi jokios prasmės. Kitaip net klasikiniai alternatyvų tarpusavio ryšių tyrinėjimo metodai, daugiakriteriniai metodai

nereikalauja objektyviai geriausių sprendimų, nes šiuo atveju galima teigti, kad tokie sprendimai iš viso išskirti neegzistuoja [27].

Taigi šiuo aspektu atskirų struktūrų jungimo į vieningą sistemą, kartu išsprendžiant skirtingose pakopose esančių alternatyvų tarpusavio ryšų suderinamumo problemas, nagrinėjimas yra labai svarbus daugiakriteriniams sprendimams [25].

G. Ambrasas [17] nagrinėjo galimus pastato išorės atitvarų šiluminės renovacijos konstrukcinius sprendimus; veiksnius, lemiančius šio sprendimo varianto parinkimą. Jis pateikė kompleksinę rodiklių sistemą, leidžiančią įvertinti įvairių renovacijos proceso dalyvių projektui keliamus reikalavimus ir juos patenkinti, parenkant efektyviausią variantą. G. Ambrasas daugiabučių gyvenamųjų namų šiluminės renovacijos projektus vertino kompleksiškai, t. y. įvertino galimybę renovuoti atskiras atitvaras, atlikti kompleksinę nagrinėjamo pastato renovaciją arba atsisakyti pastatą pertvarkyti.

N. Kvederytė [22] pasiūlė vienbučių gyvenamųjų namų gyvavimo procesą apibūdinančią kriterijų sistemą bei pritaikė daugiakriterinio vertinimo metodus, leidžiančius įvertinti, kaip ekonominiai, architektūriniai, tūriniai, planiniai, techniniai, technologiniai, komfortiniai ir kt. sprendimai atitinka užsakovų, projektuotojų, rangovų, naudotojų ir kitų šio proceso dalyvių poreikius ir galimybes. Pasiūlyta tyrimų metodika leidžia vienbučių gyvenamųjų namų gyvavimo procesą ir efektyvumą vertinti kompleksiškai, t.y. atsižvelgiant į skirtingų pastato gyvavimo proceso etapų, juose dalyvaujančių suinteresuotų grupių bei išorinės aplinkos veiksnių visumą.

Pateiktoje mokslinių tyrimų apžvalgoje atsispindi projektų efektyvumo koncepcija, jų ištakos ir informacijos technologijų naudojimo galimybės. Taip pat daugiakriterinių vertinimo metodų, įvairių modelių panaudojant juos, pritaikymas vertinant alternatyvas ir priimant optimalų sprendimą.

2. PROJEKTŲ PALYGINIMO KONCEPCIJA IR KOMPLEKSINIS VERTINIMAS

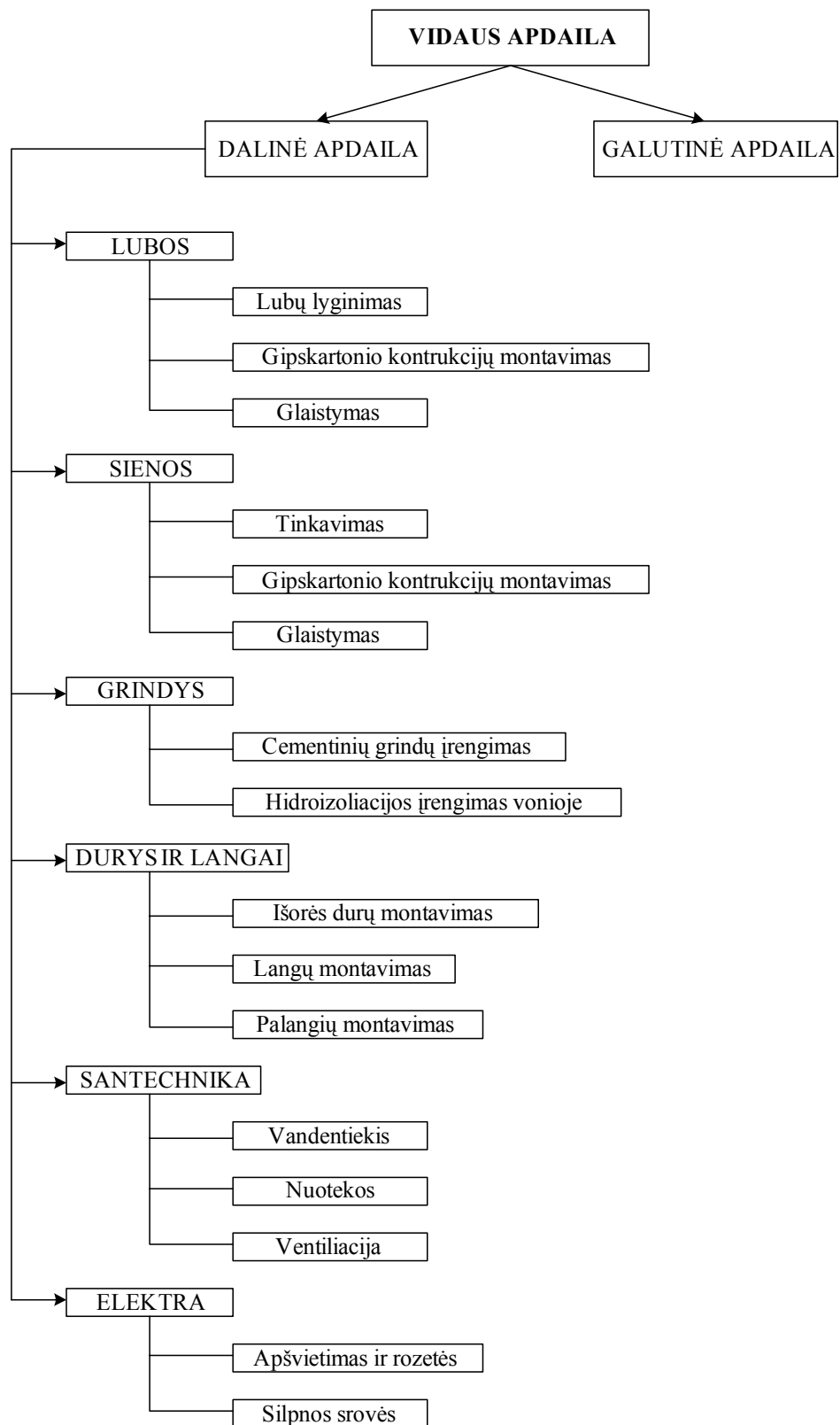
2.1. Vidaus apdailos klasifikacija

Vidaus apdaila yra neatsiejama statybų proceso dalis. Labai dažnai rengiant ir vykdant statybos projektus nepagrįstai mažai dėmesio skiriama vidaus apdailos darbams, nors tai yra praktiškai vienas pagrindinių dalykų kuriam užsakovas skiria labai daug dėmesio. Pastato, o ypač gyvenamojo namo apdaila yra tarsi prekės įpakavimas. Tai, žinoma, priklauso nuo statinio paskirties. Administraciniuose ar pramoniniuose statiniuose didžiausias dėmesys skiriamas apdailos praktiškumui t.y. ji turi būti ilgaamžiška, lengvai ir pigiai remontuojama. Tokiu atveju naudojami patys paprasčiausi sprendimai bei medžiagos, atliekamų darbų kokybė yra žemesnė. Todėl mane labiausiai domina gyvenamieji daugiabučiai namai, nes juose vidaus apdaila užima ypač svarbią vietą viso būsto, kaip galutinio produkto atžvilgiu.

Kaip nurodoma lietuvių kalbos žodyne, žodis „apdaila“ reiškia galutinį dirbinio, statinio sutvarkymą, apdirbimą. Pagal Europos Sąjungos reikalavimų 2002 metais parengtą dokumentą —darbų klasifikatorių, galutinis statybos baigimas —tai tinkavimas, staliaus dirbinių įrengimas, grindų ir sienų dengimas, dažymas ir stiklinimas, technologinių vamzdinių, įrenginių dažymas, santechnikos įtaisų įrengimas, elektros įranga ir kiti baigiamieji statybos darbai. Visa tai ir sukuria baigtinį produktą.

Pagal atliekamus darbus atskiriems konstruktyvams vidaus apdailą galima suskirstyti į dvi dideles grupes (2 pav.) :

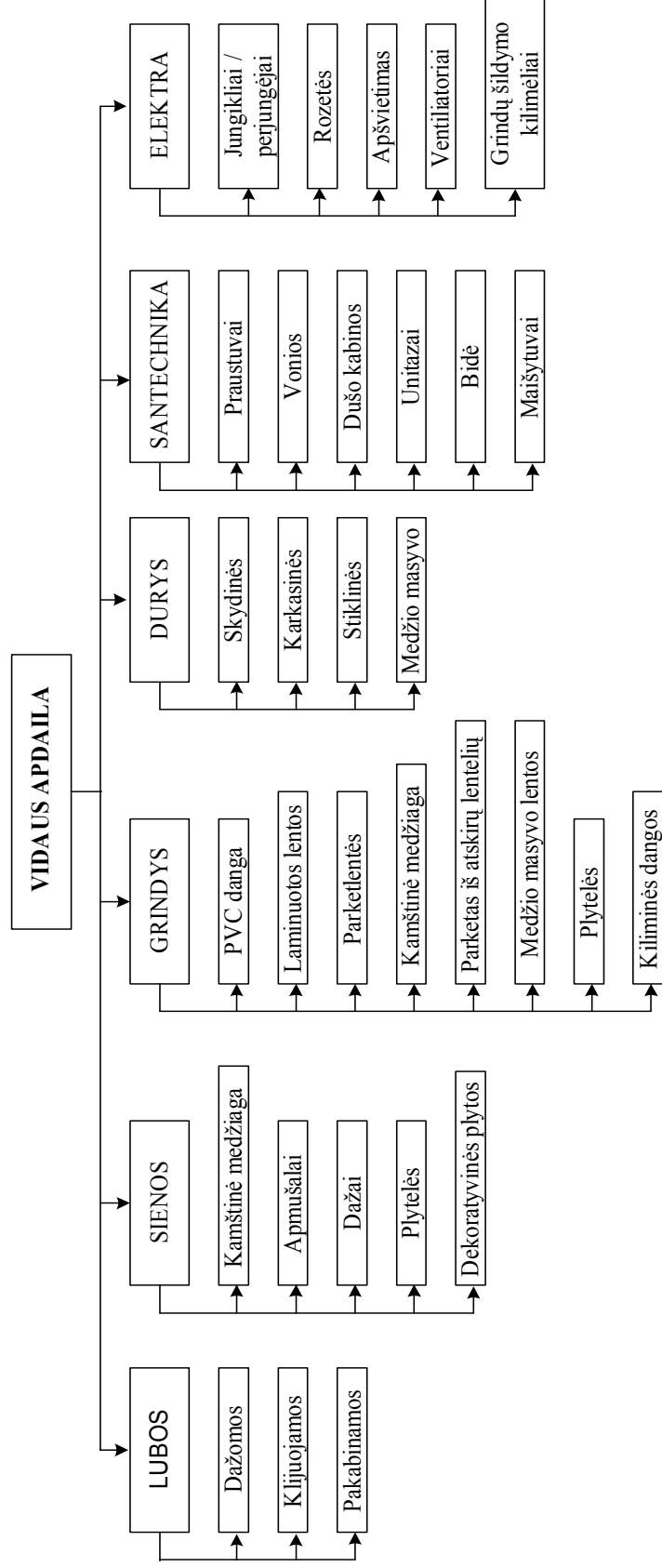
- dalinė apdaila (lubų lyginimas, gipskartonio konstrukcijos, cementinių grindų įrengimas, langų montavimas, tinkavimas, glaistymas ir pan.);
- galutinė apdaila (lubų ir sienų dažymas, plytelių klijavimas, vidinių durų montavimas, grindų dangos įrengimas, santechninių ir elektros sistemų montavimas ir pan.).



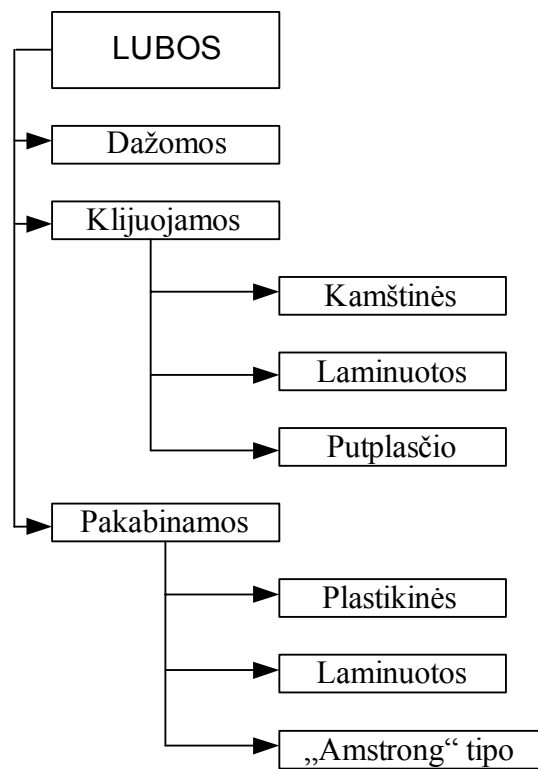
2 pav. Vidaus apdailos klasifikacija

Kadangi vidaus apdaila apima labai platų naudojamų medžiagų, technologijų spektrą, kuris priklauso nuo patalpų paskirties ir yra nuolat besikeičiantis, todėl baigiamajame darbe analizuosiu tik daugiabučių gyvenamųjų namų pilną apdailą.

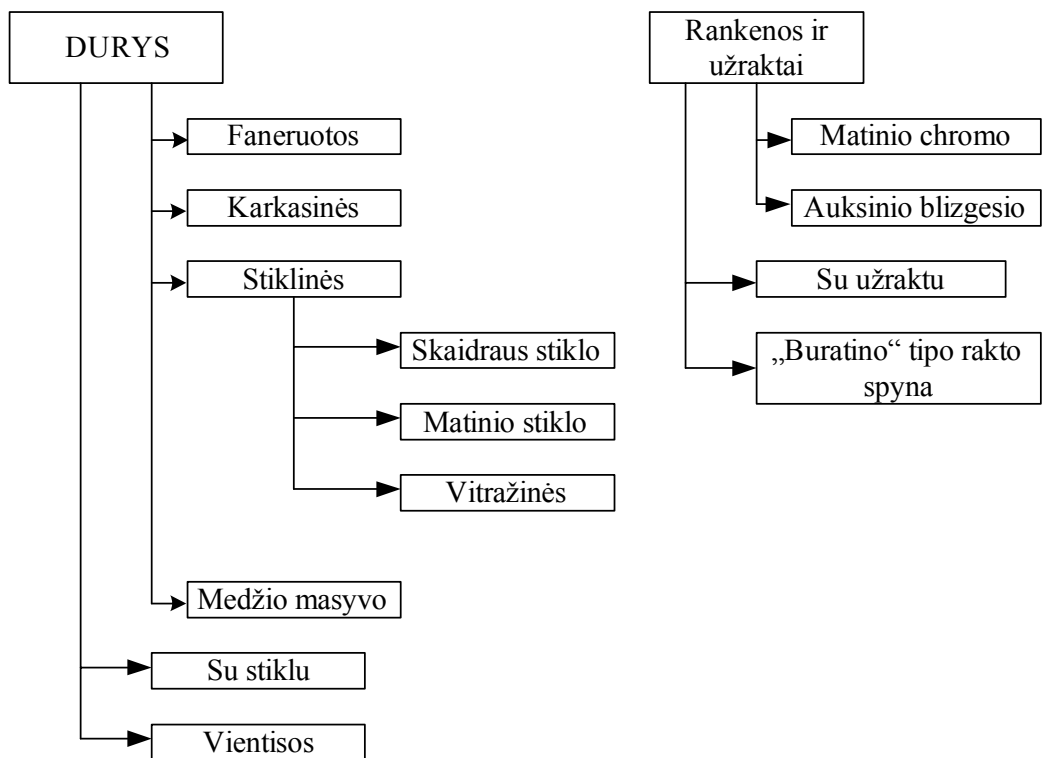
Esant tokiam dideliui kiekiui galimų įvairių technologinių ir ekonominių sprendimų, kyla poreikis visą vidaus apdailą sugrupuoti. Siūloma klasifikacija atlikta pagal atskiras erdvines konstrukcijas: lubos, sienos, grindys, durys, bei išskirta santechninės ir elektros inžinerinės sistemos (3 pav.). Atskiros grupės pagal galimą medžiagų ir technologijų panaudojimą, bei atskirą jų klasifikavimą, skaidomos į smulkesnes.



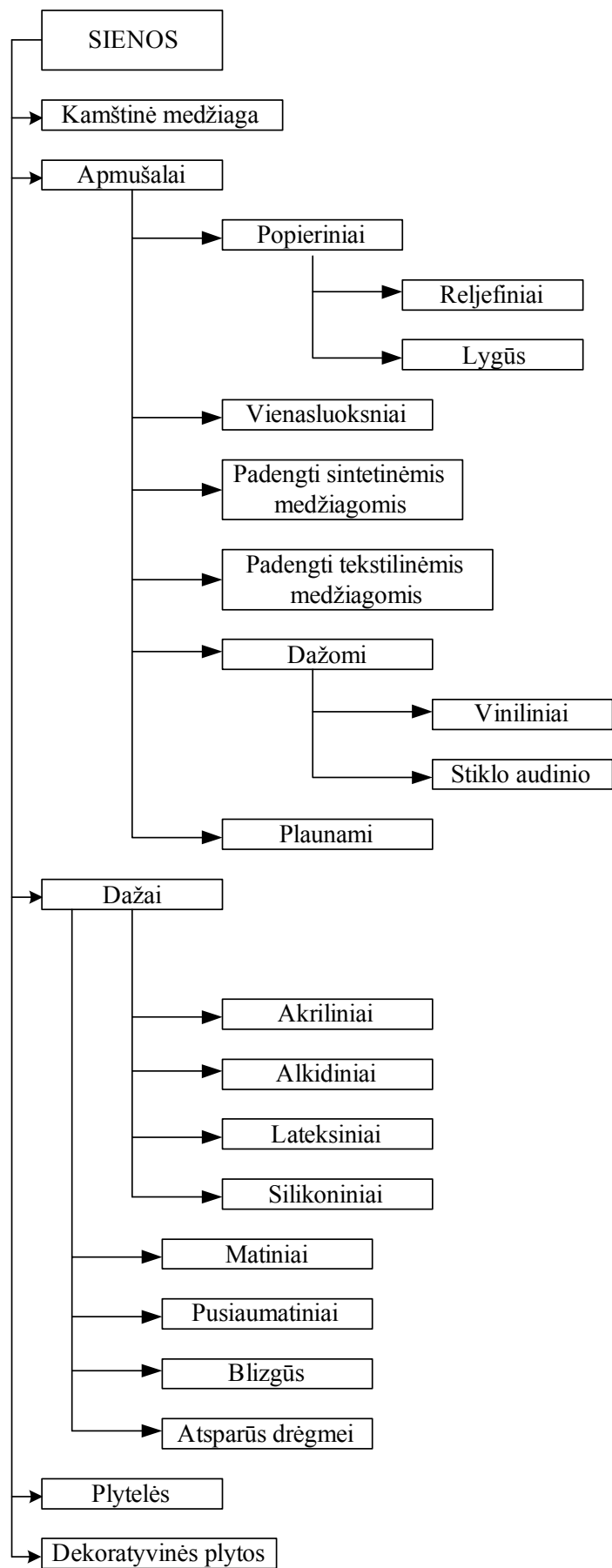
3 pav. Galutinės apdailos klasifikacija

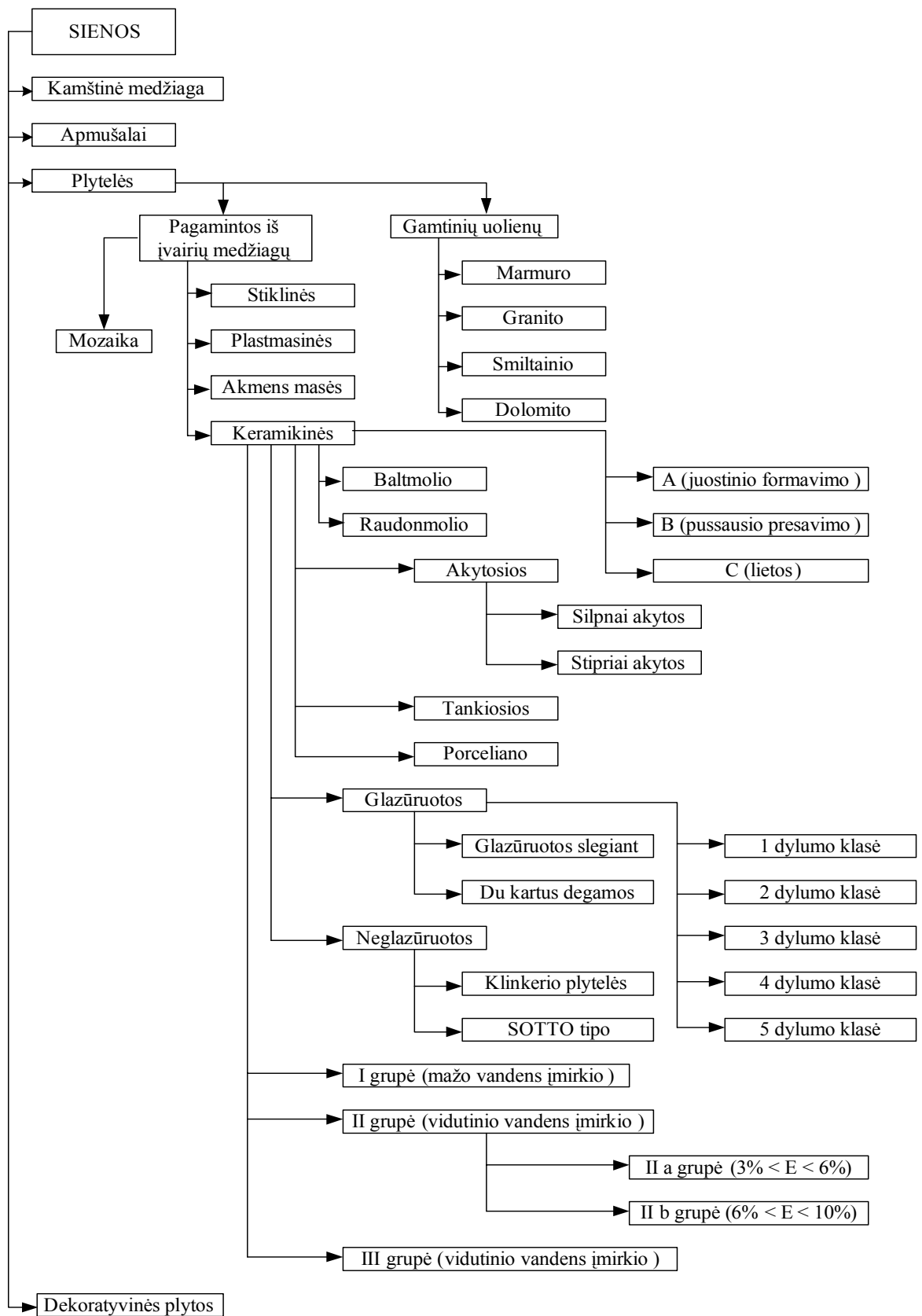


4 pav. Lubų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos

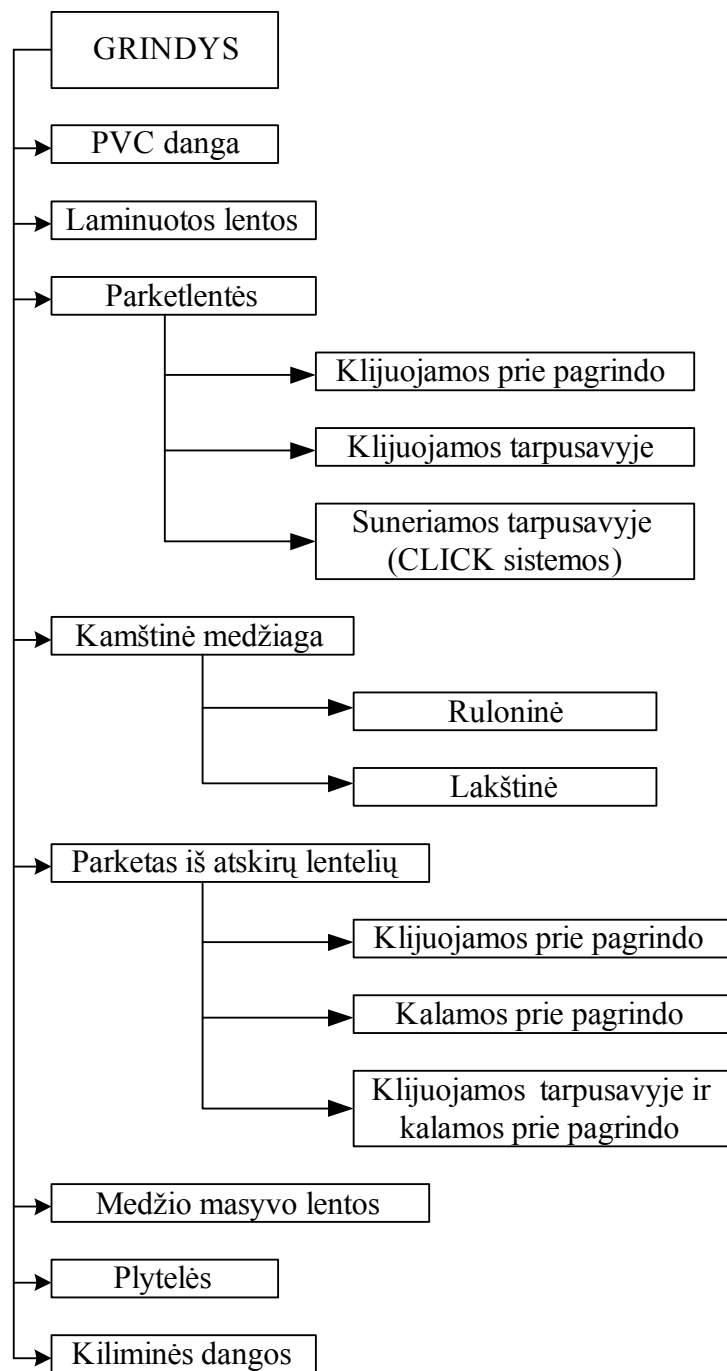


5 pav. Vidaus durų, rankenų bei užraktų klasifikacija

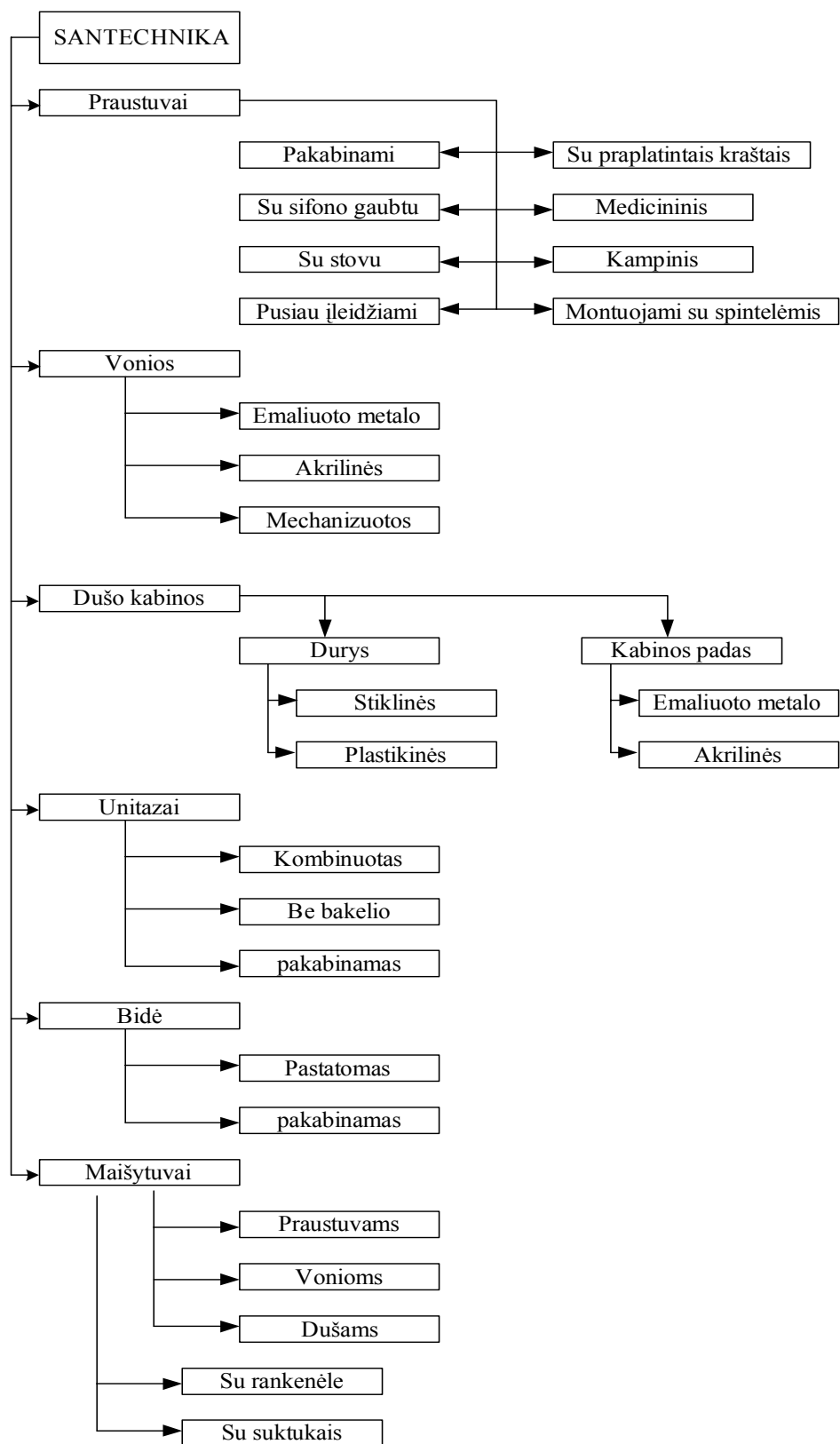




6 pav. Sienų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos, bei jų klasifikacija



7 pav. Grindų įrengimui naudojamos technologijos ir medžiagos, bei jų klasifikacija



8 pav. Santechnikos prietaisų ir įrengimų klasifikacija

2.2. Projektų ir jų technologijų palyginamumas

Vidaus apdailos projekto, pasirinktų technologijų ir panaudotų medžiagų efektyvumo lygis priklauso nuo kokybinių ir kiekybinių veiksnių.

Analizuojant minėtus kokybės apibrėžimus ir vidaus apdailos projektą ir jo įrengimą veikiančius įvairius kiekybinius veiksnius, galima pastebėti, kad vertinant tą patį produktą, dažnai skiriasi efektyvumo supratimas. Tai priklauso nuo atskaitos taško – ar nagrinėjama užsakovo pozicija, ar gamintojo, ar pirkėjo ir pan. Taip yra todėl, kad skiriasi uždavinių tikslai.

Kokybė – tai visuma savybių, kurios pagal produkcijos paskirtį rodo produkcijos tinkamumą vartotojų, užsakovų ir kitų suinteresuotųjų poreikiams tenkinti [32].

Kokybės formavimo procesas yra sudėtingas ir sudaro savotišką grandinę: ji prasideda produkcijos užsakovo poreikių tenkinimo idėja, išreikšta tam tikra kokybe, kuri toliau plėtojama ir įprasminama projektuose bei gamybos procesuose techninių sąlygų ir standartų pavidalu. Šios grandinės grįžtamasis ryšys privalo atitikti produkcijos užsakovų numatytus kokybės reikalavimus [32].

Vartotojui aukštesnė produkto kokybė reiškia mažesnes išlaidas. Kokybė kainuoja. Išlaidos, skirtos tam tikram kokybės lygiui pasiekti, turi didinti produkcijos konkurencingumą [32].

Remiantis pateiktomis mintimis galima suformuluoti tokį projektų efektyvumo apibrėžimą: projekto efektyvumas priklauso nuo jo atskirų procesų ir sprendimų bei nuo visų suinteresuotų grupių tikslų pasiekimo lygio.

2.3. Šiuolaikiniai sprendimų priėmimo metodai

Šiuolaikinė statyba yra viena sudėtingiausių ūkio šakų. Visoje statyboje, ir ypač vidaus apdailoje, nuolat atsiranda naujų technologijų, įrenginių, naujų medžiagų, kurias būtina kuo operatyviau ir racionaliau panaudoti gaminant gaminius, įrengiant butus, kuriant efektyvius apdailos variantus siūlomus klientams. Apdailos technologija tampa vis sudėtingesnė. Plėtojantis mokslui ir tobulėjant technikai vis sudėtingiau tampa projektuoti, sunkiau įdiegti į gamybą naujausius technologijos metodus, medžiagas, įrengimus, nes bandomajam naudojimui iš karto reikia didelių materialinių ir finansinių išlaidų.

Daugumoje daugiakriterinių metodų naudojamosi informacija apie rodiklius. Čia nustatomas rodiklių reikšmingumas arba rodiklio įtakos laipsnis galutiniam rezultatui ar sprendimų priėmimui. Nagrinėjant rodiklius, gaunama kiekybinė informacija, prioritetiškumo informacija, apribojimų lygis ir informacija apie pakeitimo normas.

2.4. Kriterijų reikšmių ir reikšmingumo nustatymo metodai

Kriterijų reikšmių ir reikšmingumo nustatymo metodus sąlyginai galima suskirstyti į dvi grupes:

- metodai, kuriuos taikant, kriterijus galima išreikšti pinigais. Tokie kriterijai toliau vadinami kiekybiniais rodikliais;
- metodai, kuriuos taikant, kriterijų negalima išreikšti pinigais. Tokie kriterijai toliau vadinami kokybiniais rodikliais.

Šiuo metu plačiausiai taikomi šie kiekybinių kriterijų reikšmių ir reikšmingumų nustatymo metodai [12, 17, 22, 26, 28, 29, 33, 35]: normatyvinis, skaičiavimo ir analogijos (3 pav.). Normatyviniu metodu, kriterijų reikšmės ir reikšmingumas, nustatomi remiantis normatyviniais dokumentais, rekomendacijomis, sąmatomis, vienetiniais įkainiais ir t.t. Reikalingi dydžiai nustatomi skaičiavimo metodu, naudojant empirines ir teorines priklausomybes, statistinius duomenis, įvairias formules. Taikant analogijos metodą, nagrinėjamas projektas (kurio tam tikrų kriterijų reikšmės ir reikšmingumai nėra žinomi) lyginamas su analogu, parinktu pagal tam tikrus nagrinėjamam projektui keliamus reikalavimus. Išnagrinėjus projekto ir analogo požymius, nustatomi perskaičiavimo koeficientai. Nežinomi nagrinėjamo projekto kriterijų reikšmės ir reikšmingumai gaunami reikalingas analogo kriterijų reikšmes ir reikšmingumą padauginus iš šių perskaičiavimo koeficientų.

Kokybinių kriterijų reikšmės ir reikšmingumas dažniausiai nustatomi ekspertiniu, organoleptiniu, rekomendacijų, sociologiniu, skaičiavimo ir analogijos metodais.

Taikant ekspertinius metodus, kokybinių kriterijų reikšmės gali būti nustatomos suteikiant joms tam tikrą balų skaičių. Kriterijai įvertinami didėjančioje arba mažėjančioje vertinimo skalėje.

Atliekant daugiakriterinę projektų analizę, būtina projektus apibūdinančias kriterijų reikšmes normalizuoti ir įvertinti. Tai atlikus atsiranda galimybė tarpusavyje lyginti skirtingų matavimų vienetų kriterijų reikšmes ir nustatyti efektyviausias alternatyvas. Kriterijų vertinimo metu kriterijų normalizuotos reikšmės dauginamos iš jų reikšmingumo, todėl visų kriterijų reikšmingumai privalo būti tarpusavyje suderinti, atsižvelgiant į jų kiekybines ir kokybines charakteristikas. Kiekybinių kriterijų reikšmingumai gali būti tarpusavyje tiksliai suderinti, išreiškus kiekybinių kriterijų reikšmes ekvivalentiška joms pinigine išraiška. Suderinus tarpusavyje kiekybinių kriterijų reikšmingumus, tas pat atliekama ir su kokybinių kriterijų reikšmingumais. Taigi visų kiekybinių ir kokybinių kriterijų reikšmingumai būna tarpusavyje suderinti.

Nustačius alternatyvas apibūdinančių kriterijų sistemą, apskaičiavus kriterijų reikšmes ir jų pradinius reikšmingumus bei juos pateikus sugrupuotos sprendimų matricos pavidalu, reikia nustatyti realius kriterijų reikšmingumus. Turi būti apskaičiuotos viso projekto kriterijų reikšmės. Projektų vertinimo metu sudėtingą informaciją racionaliausia apdoroti matricų pavidalu. Šiuo atveju nagrinėjamos alternatyvos, jas apibūdinantys kriterijai, jų reikšmės ir pradiniai reikšmingumai grupuojami tam tikra tvarka, t.y. paruošiama sugrupuota sprendimų priėmimo matrica. Joje eilutės reiškia nagrinėjamus kriterijus, stulpeliai – alternatyvas.

Anksčiau buvo išvardyti kai kurie kriterijų reikšmių ir reikšmingumo nustatymo metodai (ekspertiniai, skaičiavimo ir kt). Turint kriterijų skaitmenines reikšmes ir reikšmingumus bei taikant projektą sistemotechninės analizės metodus, nesunku nustatyti lyginamųjų variantų naudingumo laipsnį ir prioritetą [28, 29, 30].

Naudojantis įvairiomis rekomendacijomis, kainynais, normatyvais, žinynais bei kitais dokumentais ir nagrinėjamais projektais, apskaičiuojami techniniai – ekonominiai rodikliai. Po to nustatomos kokybinės charakteristikos. Lyginamųjų projektų analizės rezultatai pateikiami matricos pavidalu, kur stulpeliai reiškia nagrinėjamus projektus, eilutės – kriterijus (jų matavimo vienetų, pradinius reikšmingumus, reikšmes).

Norint iš alternatyvių variantų išrinkti efektyviausią reikia atlikti projektų daugiakriterinę analizę. Tai atliekama analizuojant su projekto įgyvendinimu susijusią koncepcinę informaciją, lyginant nagrinėjamų projektų kriterijų reikšmes ir reikšmingumus. Nagrinėjamą procesą galima apibūdinti tik remiantis daugelio skirtingą prasmę ir dimensijas turinčių kriterijų sistema. Dėl tokios kriterijų įvairovės yra sunku tiesiogiai lyginti projektus. Vienas iš svarbiausių šios problemos sprendimo uždavinių – nustatyti kriterijų reikšmingumus. Dažniausiai kokybinių kriterijų reikšmės ir kriterijų reikšmingumai nustatomi remiantis ekspertiniais metodais. Ekspertiniais metodais nustatyti kriterijų reikšmingumai nusako atskirų kriterijų įtaką bendram projekto efektyvumui. Tačiau ekspertiniais metodais ne visiškai tiksliai apskaičiuojami kiekybinių kriterijų reikšmingumai. Kintant kiekybinių kriterijų reikšmėms, kinta ir jų poveikis projekto efektyvumui, todėl nustatant kiekybinių kriterijų reikšmingumus būtina atsižvelgti į jų reikšmes. Taip pat būtina tarpusavyje suderinti kiekybinių ir kokybinių kriterijų reikšmingumus. Taikant kompleksinį kriterijų reikšmingumų nustatymo metodą, galima maksimaliai suderinti šių kriterijų reikšmingumus, atsižvelgiant į jų kokybines ir kiekybines charakteristikas [17, 24, 26].

2.5. Projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas

Tikslų nustatymo, projektavimo ir statybos procesai bei gauta galutinė statybos produkcija ir toliau vykstantis naudojimo procesas sudaro vieną visumą. Gerinant (bloginant) atskirus projekto sprendimus (procesus), keičiasi ir likusių sprendimų (procesų) racionalumas bei suinteresuotų grupių tikslų patenkinimo lygis. Todėl būtina tiksliai įvertinti ir apskaičiuoti visų pokyčių įtaką galutiniam vertinimo rezultatui. Tuo tikslu ir taikomas projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas.

Šiuo metodu nagrinėjamų variantų prioritetiškumas ir reikšmingumas tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo alternatyvas adekvačiai apibūdinančių kriterijų sistemos, kriterijų reikšmių ir reikšmingumų dydžių. Kriterijų sistemą nustato, o kriterijų reikšmes ir pradinius reikšmingumus apskaičiuoja ekspertai. Visą šią informaciją gali keisti suinteresuotos grupės (užsakovas, vartotojai ir pan.), atsižvelgdamos į siekiamus savo tikslus ir galimybes, todėl alternatyvų įvertinimo rezultatai išsamiai pateikia ekspertų ir suinteresuotų grupių bendrai pateiktus pradinius duomenis.

Taip dar kartą galima patikrinti atliktų skaičiavimų teisingumą.

Santykinis projekto reikšmingumas Q_j rodo suinteresuotų grupių tikslų pasiekimo ir poreikių patenkinimo j projekte lygį. Efektyviausio projekto varianto reikšmingumas $Q_{\max}$ yra didžiausias. Visų kitų projektų reikšmingumai yra mažesni už racionaliausią, t.y. visų suinteresuotų grupių tikslai ir poreikiai, įgyvendinus šiuos projektus, bus tenkinami blogiau negu geriausiu variantu [19, 20].

Tačiau užsakovus labiau domina ne nagrinėjamų projektų reikšmingumas ir prioritetiškumas, bet projektų naudingumo laipsnis ir jų vertė. Kitaip sakant užsakovą domina projektas, kurio kaina yra mažiausia ir kurį įgyvendinant geriausiai tenkinami jo poreikiai ir tikslai, suderinami kitų suinteresuotų grupių tikslai ir galimybės.

Norint tiksliau įvertinti analizuojamų projektų gerąsias ir blogąsias savybes, reikia jas palyginti su siekiamais tikslais bei poreikiais ir visą tai suderinti su kaina, nustatyti projektų naudingumo laipsnį ir vertę. Todėl projektai turi būti skirstomi pagal tam tikrus kokybės požymius.

Nustatant projektų naudingumo laipsnį ir sutartinę kainą, būtina išspręsti šiuos funkcinius uždavinius:

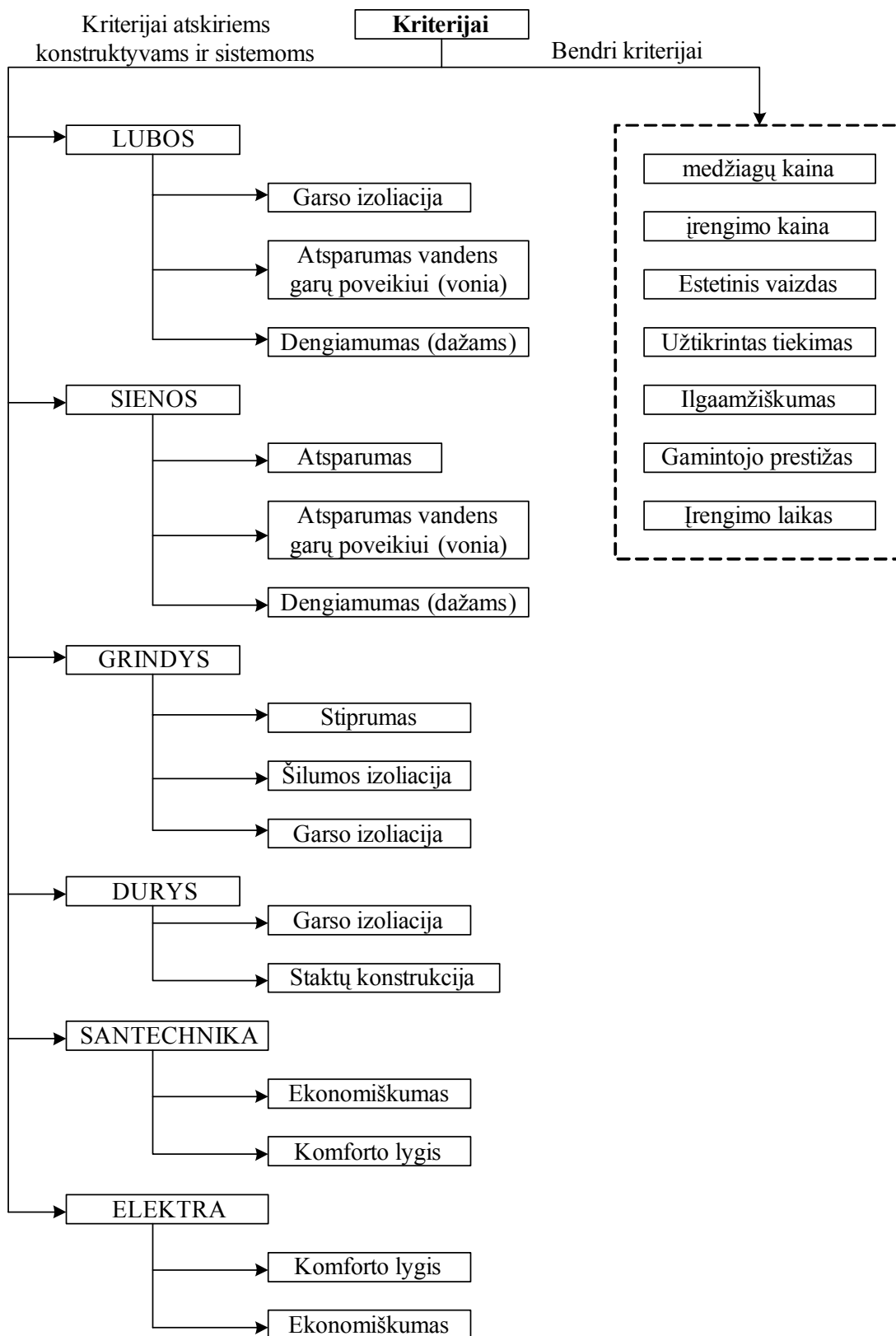
- sukurti kriterijų sistemą, apibūdinančią nagrinėjamus projektus;
- apskaičiuoti kriterijų reikšmes ir reikšmingumus;
- atlikti daugiakriterinį projektų vertinimą ir nustatyti jų prioritetiškumą;
- nustatyti projektų naudingumo laipsnį.

2.6. Kriterijų sistema vidaus apdailos medžiagoms ir įrengimams

Šiuo metu statybų rinkoje esant labai aukštiems suinteresuotų grupių keliamiems reikalavimams, kokybės ir kainos geriausiam santykiui, sprendimai dėl vidaus apdailos projektų, parinktų technologijų, jų medžiagų, tiekėjų turi būti priimami, kaip ir kiti projekto valdymo sprendimai, atlikus daugiakriterinę analizę.

Pagrindiniai tikslai, kurių siekia visos suinteresuotos grupės dalyvaujančios vidaus apdailos projekto įgyvendinime (dizaineriai, rangovai, tiekėjai, buto pirkėjai ir pan.) yra susiję su lėšų, laiko, išteklių taupymo bei jų optimalaus panaudojimo pasiekiant aukštą komforto, estetikos, ekologijos ir pan. lygį. Daugiakriterinė analizė leidžia visų suinteresuotų grupių poreikius derinti su ekonominiais, kokybiniais, techniniais, technologiniais ir kitais sprendimais.

Kadangi sudarant teorinį vidaus apdailos projekto įgyvendinimo modelį, viena iš svarbiausių funkcionalumo sąlygų yra ta, jog sistemoje turi būti įvertinami visų statybos proceso dalyvių interesai, tai efektyviausių technologijų parinkimas tampa tarsi atskaitos tašku. Nuo pasirinktų technologijų priklauso naudojamos medžiagos, galimi tiekėjai, materialiniai, darbo bei mechanizmų išteklių, galimų apdailos variantų projektavimas. Sudarant galimus variantus įmanomas įvairių rangovų, statybinių medžiagų tiekėjų, interjero dizainų pasirinkimas. Iš galimų alternatyvų pasirenkamas racionalus ar pageidaujamas kriterijų požiūriu variantas. Tam tikri ribojimai turi įtakos priimamiems sprendimams. Paprasčiausi ribojimai atsiranda dėl lėšų, žaliavų, laiko ar kitų išteklių ribotumo. Pavyzdžiui, dėl finansinių išteklių ribojimų gali būti pasirenkama ne efektyviausia, bet pigiausia alternatyva ar atskira jos dalis. Ribojimai gali kilti dėl keliamų tikslų (pvz.: pageidaujama ekologiško buto). Įvairūs sudėtingi ribojimai gali sukelti daug sunkumų sprendžiant projekto efektyvumo užtikrinimo uždavinį. Kartais rasti sprendinį tenkinantį visus ribojimus neįmanoma. Pavyzdžiui geriausios kokybės projektas nebus pats pigiausias.



9 pav. Kriterijai vidaus galutinės apdailos medžiagoms ir įrengimams

Atsižvelgiant į suinteresuotų grupių reikalavimus ir ribojimus, parenkami efektyvūs atskirų vidaus apdailos įrengimo sprendimų (grindų dangos, durų, san. prietaisų, sienų dažų, plytelių ir pan.) variantai. Pavyzdžiui grindų dangos alternatyvos gali skirtis kaina, darbo išteklių poreikiu, medžiagų pristatymo greičiu, ilgaamžiškumu, estetiniu vaizdu ir kt.

charakteristikomis. Visą tai atspindi sudaryta kriterijų sistema, kuri leidžia pasirinkti efektyvias medžiagas, technologijas bei priimti optimaliausius sprendimus.

Ši kriterijų sistema skirta parinkti efektyvius sprendimus įrengiant galutinę apdailą. Kriterijai yra suskirstyti į dvi grupes:

- Bendri kriterijai – tai kriterijai, kurie tinka parenkant bet kurio konstruktyvo optimalų variantą, pvz. medžiagų kaina ar estetiškas vaizdas yra svarbūs parenkant sienų apdailą, duris ar santechninius įrengimus. Šie kriterijai yra svarbūs visų interesų grupių atžvilgiu.
- Kriterijai atskiriems konstruktyvams ar sistemoms – tai kriterijai, kurie taikomi tik vienam ar keliems konstruktyvų variantams parinkti, pvz. parenkant halogeninius šviestuvus atsparumo kriterijus neturi jokios reikšmės.

Bendriems kriterijams priskiriama:

- medžiagų kaina;
- įrengimo kaina;
- estetiškas vaizdas;
- užtikrintas tiekimas;
- ilgaamžiškumas;
- gamintojo prestižas;
- įrengimo laikas.

Kriterijams pagal konstruktyvus ir sistemas priskiriama:

- garso izoliacija;
- atsparumas vandens garų poveikiui (kriterijus skirtas parenkant medžiagas vonios kambariui);
- dengiamumas;
- atsparumas;
- stiprumas;
- šilumos izoliacija;
- garso izoliacija;
- staktų konstrukcija;
- ekonomiškumas;
- komforto lygis.

2.7. Kriterijų sistema vidaus apdailos projektų vertinimui

Kiekviena suinteresuota grupė gali sudaryti skirtingą kriterijų sistemą, pateikti kitokias ekspertines kriterijų reikšmes ir jų reikšmingumus. Jei reikia įvertinti projektus tik vienos suinteresuotos grupės atžvilgiu, galima gauti netikslų vertinimo rezultatą. Nagrinėjamas pavyzdys vertinamas rangovo, kuris yra ir buto pardavėjas atžvilgiu.

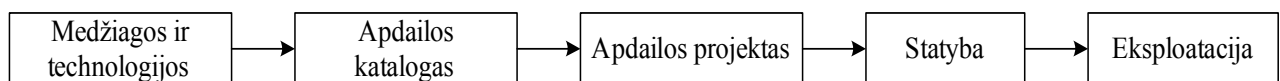
Vidaus apdailos projektų variantiniame palyginime, buvo pasirinkti kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai.

4 lentelė. Vidaus apdailos projektų vertinimo rodikliai

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Rodiklio pavadinimas</i>	<i>Mato vnt.</i>	<i>Apibrėžimas</i>
1.	Medžiagų sąmatinė kaina (1 m ²)	Lt	Rodiklis vertinantis 1 m ² pilnos apdailos įrengimo medžiagų kainą be PVM. Apskaičiuojama sudarant sąmatą. Rodiklis minimizuojamas.
2.	Darbo užmokestis (1 m ²)	Lt	Rodiklis vertinantis 1 m ² pilnos apdailos įrengimo darbo užmokestį be PVM. Apskaičiuojama sudarant sąmatą. Rodiklis minimizuojamas.
3.	Grindų danga	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis grindų dangos kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, įrengimo laiką, stiprumą, šilumos ir garso izoliaciją. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
4.	Durys	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis durų kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, montavimo laiką, garso izoliaciją, staktų ir apvadų konstrukciją. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
5.	Sienų ir grindų plytelės	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis plytelių kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, stiprumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
6.	Santechnika	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis maišytuvų, vonios, dušo kabinos, unitazo kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą,

			montavimo laiką, ekonomiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas
7.	Dažai	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis dažų kokybę, išėigą, dengiamumą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
8.	Elektra	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis rozečių, jungiklių, perjungėjų, halogeninių lempų, ventiliatorių kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, ekonomiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
9.	Apdailos katalogo pasiūla	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis siūlomų medžiagų ir prietaisų, galimų sprendimų derinių įvairovę. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.
10.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	balai (1..10)	Rodiklis vertinantis buto interjero estetinį vaizdą, komfortiškumą bei prestižiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.

2.8. Vidaus apdailos projekto įgyvendinimo bendrasis modelis



10 pav. Vidaus apdailos projekto įgyvendinimo schema

Siūloma vidaus apdailos projekto įgyvendinimo schema susideda iš 5 dalių, kurios įgyvendinamos viena po kitos.

Pirmoji dalis – medžiagos ir technologijos. Tai plati vidaus apdailos medžiagų, visų galimų technologinių variantų, jų tarpusavio derinių aibė. Ji nuolat ir greitai plečiasi, nes vis atsiranda naujų medžiagų, gaminių, technologinių įrenginių. Plėtojantis mokslui tobulėja technika, technologija tampa vis sudėtingesnė.

Antroji dalis – apdailos katalogo sudarymo etapas (11 pav.). Apdailos katalogo pavyzdys pateiktas prieduose. Šio etapo tikslas – iš gausybės galimų technologinių sprendimų, atrinkti tinkamus pagal statinio savybes, butų išplanavimus ir pan. Rangovui (šiuo atveju ir buto pardavėjui) atsižvelgiant į suinteresuotų grupių kriterijus ir kylančius ribojimus sudaroma kriterijų sistema, kuri leidžia iš visų galimų sprendimų variantų atrinkti tik tai tinkamus ir efektyvius. Šiame etape atsispindi interesų grupių tikslai. Suinteresuotos grupės gali būti: pirkėjas, tiekėjas, interjero kūrėjas, gamintojai, subrangovai ir kt. Šių grupių keliama

tikslai ir uždaviniai yra skirtingi: rangovas yra suinteresuotas kuo pigiau ir greičiau gauti pakankamos kokybės produktą t.y. butą ir jį parduoti, o pirkėjo pagrindinis interesas yra nusipirkti kuo aukštesnės kokybės butą už kuo mažesnę kainą. Rangovas savo ruožtu bendradarbiauja su tiekėjais bei dizaineriais. Šių proceso dalyvių tikslai taip pat yra skirtingi: tiekėjai suinteresuoti kuo brangiau ir kuo daugiau parduoti savo produkcijos, rangovas turi kuo pigiau ir greičiau gauti visas reikalingas medžiagas, o kurti buto dizainą geriausia yra turint kuo platesnę medžiagų ir technologijų pasiūlą.

Sudarant apdailos katalogą atsižvelgiama į interesų grupių ribojimus, kriterijus bei technologijas ir atrenkami variantai kiekvienam atskiram konstruktyvui ar sistemoms, t.y. durų, grindų, santechninių įrengimų ir t.t. Variantai netenkinantys kriterijų yra atmetami ir medžiagų ar technologinių sprendimų aibėje yra ieškoma kitų sprendimų. Rangovas rinkdamasis galimus variantus pasirenka medžiagas, technologinius sprendimus ir tiekėjus.

Kuo platesnę pasiūlą turės rangovų įmonė, tuo ji bus lankstesnė ir patrauklesnė pirkėjams, tačiau kuo didesnė medžiagų ir prietaisų įvairovė, tuo daugiau sunkumų su tiekimu, komplektavimu ir t.t. Todėl rengiant efektyvų vidaus apdailos katalogo variantą turi būti atsižvelgta į galimus ribojimus, sudaryta rodiklių sistema, tenkinanti suinteresuotų grupių keliamus tikslus.

Trečioji dalis – apdailos projekto sudarymo etapas (12 pav.). Jame svarbiausias yra pirkėjas ir jo tikslai. Buto pirkėjas pagal savo kriterijus ir ribojimus iš siūlomo statybų įmonės apdailos katalogo išsirenka jo atžvilgiu efektyviausius variantus, t.y. iš kiekvieno konstruktyvo ar sistemų siūlomų įrengimo variantų yra pasirenkamas vienas, pvz.: sienų spalvos, grindų, durų rūšis ir pan. Variantai neatitinkantys kriterijų yra atmetami ir iš apdailos katalogo pasirenkamas kitas variantas. Jei visame apdailos kataloge nėra kriterijus tenkinančio varianto, tuo atveju galimi du keliai:

- pakeičiamas apdailos katalogas;
- nustatomi kiti kriterijai.

Apdailos projekto sudarymo etapo metu yra paruošiami darbo brėžiniai (plytelių klojimo išklotinės, durų varstymosi kryptys, grindų klojimo kryptys).

Paruošus apdailos projektą vykdomos statybos po kurių prasideda buto eksploatacija. Tai ketvirtas ir penktas vidaus apdailos projekto įgyvendinimo šemos etapai (13 pav.). Statybos praedamos tik tuo atveju jei projektas yra technologiškai teisingas ir ekonomiškai naudingas. Tuo atveju, jei nors viena iš šių sąlygų yra netenkinama galimi du keliai:

- pasirenkamas kitas variantas iš apdailos katalogo;
- daromi pakeitimai vidaus apdailos kataloge.

Jei buto eksploatacijos metu nėra enkinami jai numatyti reikalavimai, tai yra galimi trys problemos sprendimo paieškos būdai:

- pirmasis yra susijęs su statybos procesu (nr. 3 13 paveiksle). Yra patikrinamos visos klaidų galimybės, daromos išvados ir sprendimai, pvz.: samdomi aukštesnės kvalifikacijos darbininkai, atnaujinami techniniai įrengimai ir kt.
- antarsis susijęs su apdailos projekto paruošimu (nr. 4 13 paveiksle). Tikrinama, ar teisingai buvo pasirinktas variantas iš apdailos projekto ir parenkamas kitas, pvz.: keičiama sienų spalva.
- trečiasis – keičiamos medžiagos, įrengimai ar technologiniai sprendimai siūlomi įmonės vidaus apdailos kataloge.

Tikslų nustatymo, varianto projektavimo ir statybos etapais sukurtas statybos produktas (butas) ir tolesnis jo eksploatavimas sudaro visumą. Gerinant ar bloginant atskirus apdailos varianto sprendimus, keičiasi ir likusių sprendimų ar procesų racionalumas bei suinteresuotų grupių tikslų įgyvendinimo lygis. Todėl būtina tiksliai įvertinti ir apskaičiuoti visų pokyčių įtaką galutiniam rezultatui. Tam ir taikomas daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodas.

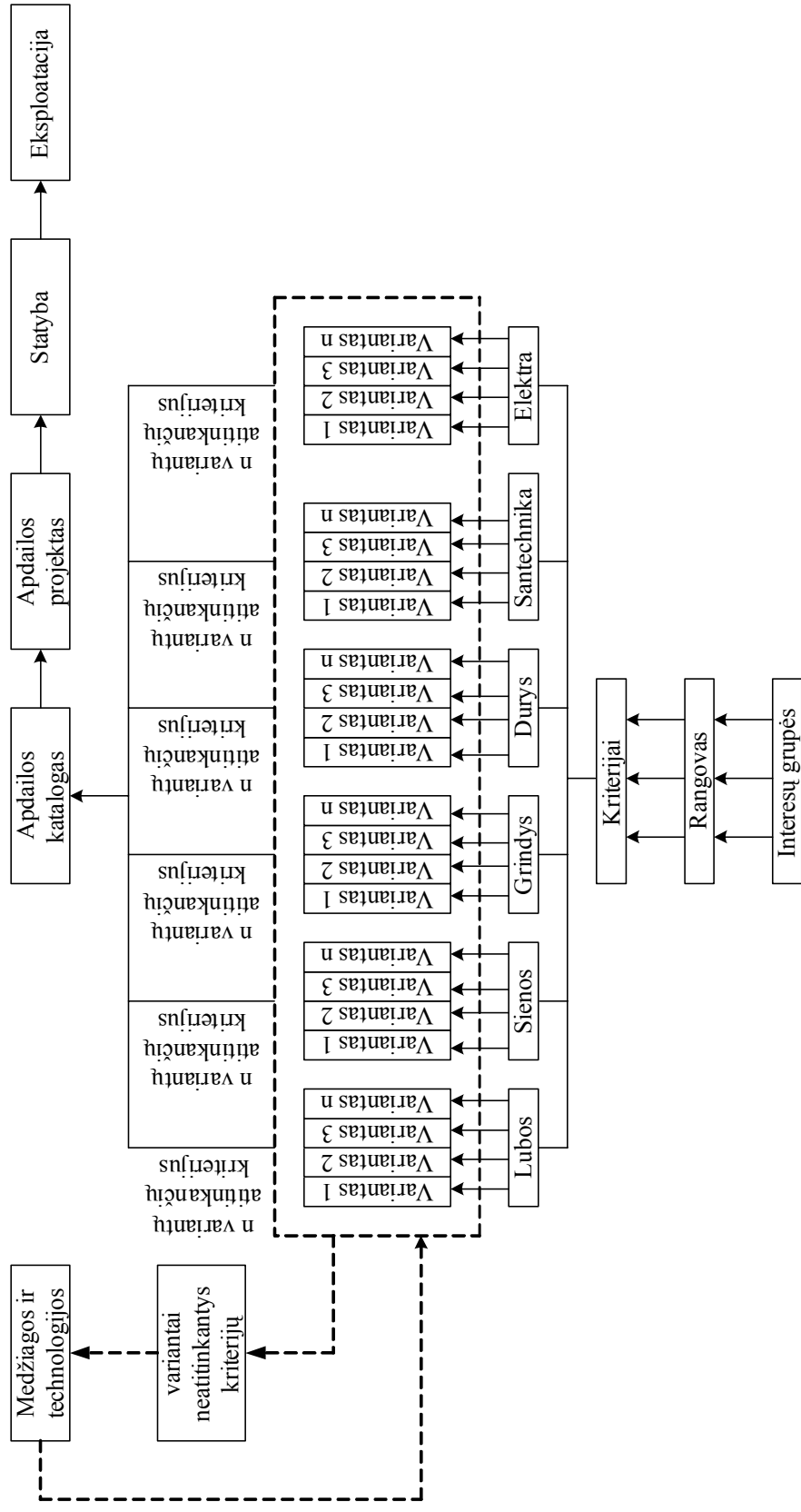
Projektų daugiakriterinio kompleksinio proporcingo įvertinimo metodu nagrinėjamų variantų prioritetiškumas ir reikšmingumas tiesiogiai ir proporcingai priklauso nuo alternatyvas adekvačiai apibūdinančių kriterijų sistemos, kriterijų reikšmių ir reikšmingumų dydžių. Kriterijų sistemą ir kriterijų reikšmes bei pradinis reikšmingumus nustato ir apskaičiuoja ekspertai. Visą šią informaciją gali koreguoti suinteresuotos grupės, atsižvelgdamos į siekiamus tikslus ir galimybes.

Atsižvelgiant į projekto tikslus ir apribojimus, taip pat į numatomą naudoti statybos priemonių įvairovę, gali būti sudaromi įvairūs sprendimai. Naudojant įvairias statybos priemones, technologijas, medžiagas, prietaisus ir pan. galima parengti daug alternatyvių sprendimų ir parinkti racionalų vidaus apdailos variantą. Įgyvendinant tik optimaliai parinktus statybos projektinius sprendimus, statybos trukmė sutrumpėja, statybos išlaidos sumažėja ir užtikrinamas norimas kokybės lygis.

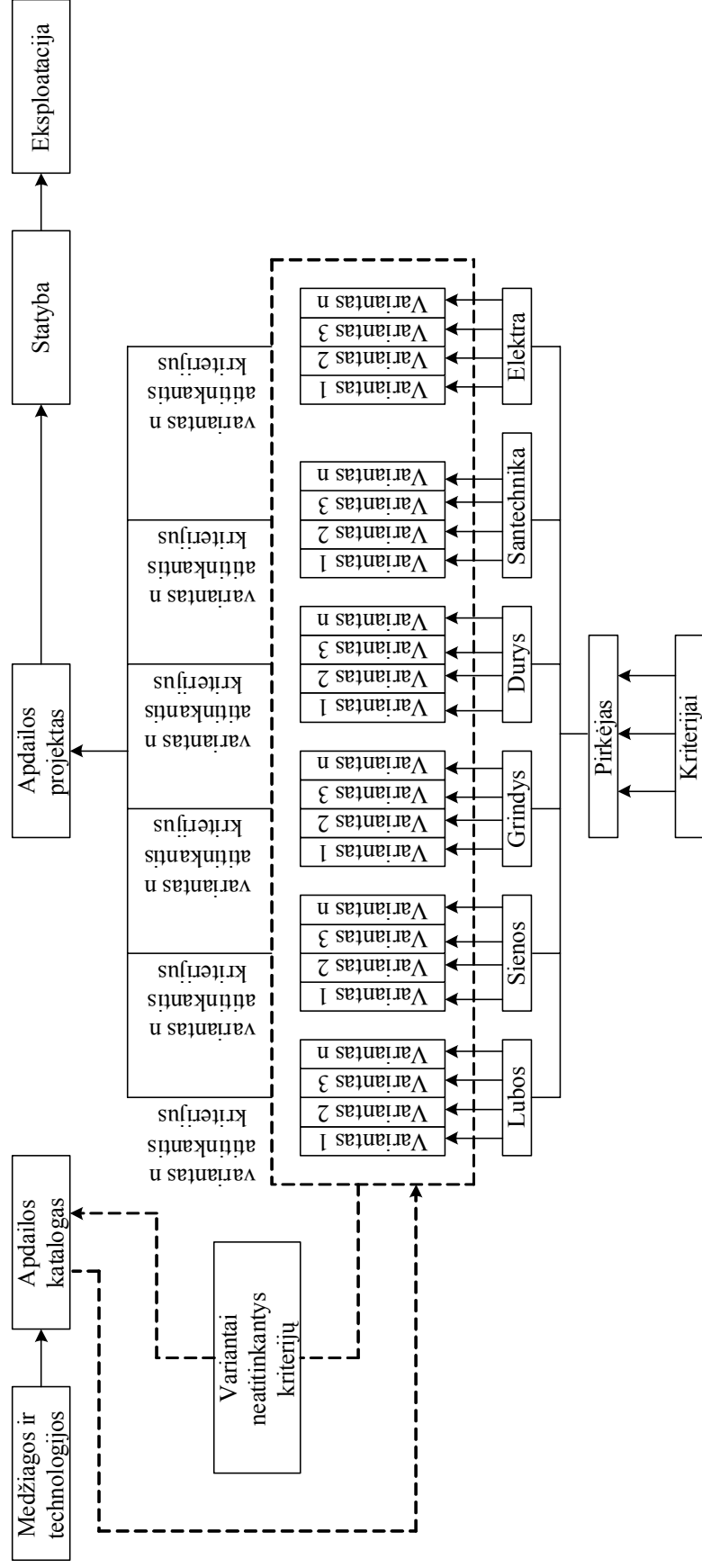
Norint priimti racionaliausius sprendimus, reikia vertinti pagal siūlomą daugiakriterinį metodą. Vienas iš šio darbo pagrindinių tikslų, parinkus daugiakriterinį metodą sukurti kriterijų sistemą, apibūdinančią vidaus apdailos projektavimo sprendimus ir pritaikytą šio uždavinio sprendimui. Kriterijų sistema turi atspindėti pagrindinius uždavinius, ekonominius ir kokybinius tikslus, suinteresuotų grupių poreikius.

Sukūrus kriterijų sistemą, reikia nustatyti kriterijų reikšmes ir reikšmingumus. Tai atlikti galima apskaičiavus kiekybinių parametrų dydžius ir ekspertiškai nustačius kokybinių kriterijų reikšmingumus, kuriuos vertina ekspertai apklausos metu.

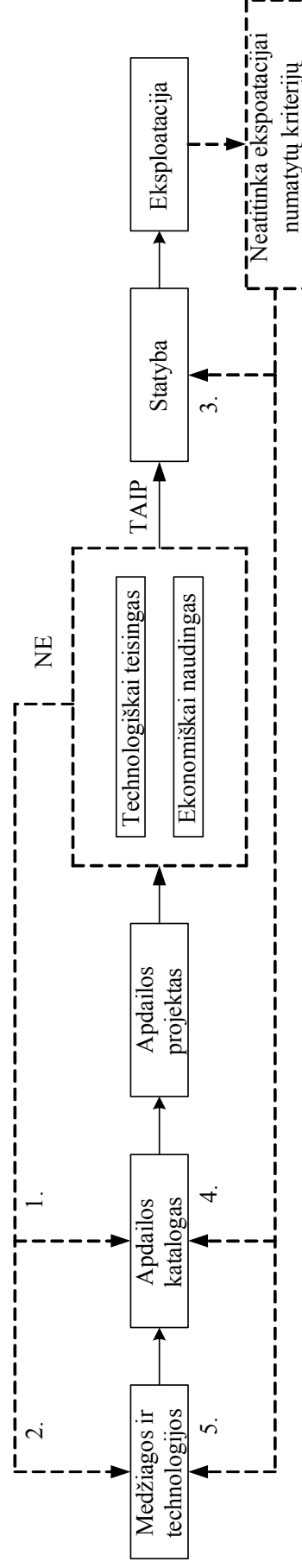
Sudarius daugiakriterinės analizės sugrupuotą sprendimų priėmimo matricą, galima atlikti daugiakriterinį vertinimą ir nustatyti projekto prioritetiškumą, bei naudingumo laipsnį.



11 pav. Apdailos katalogo sudarymo modelis



12 pav. Apdailos projekto sudarymo modelis



13 pav. Statybos ir eksploatacijos etapai vidaus apdailos įgyvendinimo schemeje

3. EFEKTYVAUS VIDAUS APDAILOS VARIANTO PARINKIMO PAVYZDYS

3.1. Lyginamųjų variantų aprašymas

Darbe analizuojami du konkretūs vidaus apdailos įrengimo projektai. Tai dviejų Lietuvos statybų įmonių siūlomi vidutinio lygio galutinės apdailos įrengimo variantai, sudaryti iš įmonių apdailos katalogų. Pirmoji įmonė siūlo sudaryti apdailos projektą pasirinkus vieną iš dviejų galimų galutinės apdailos katalogų. Antroji įmonė siūlo keturių lygių apdailos katalogus. Daugiakriteriniam palyginimui sudaryti variantai iš panašaus lygio apdailos katalogo. Taip buvo pasirinkta, norint išvengti didelio kontrasto tarp medžiagų sąmatinės kainos ($1 m^2$), kuri būtų tapusi lemiamu rodikliu lyginant galutinės apdailos variantus. Variantams palyginti bus naudojama 2.7. skyriuje pasiūlyta vertinimo kriterijų sistema.

3.1.1. Pirmasis apdailos variantas

5 lentelė. Pirmojo apdailos projekto aprašymas

Eil. Nr.	Rodiklis	Aprašymas
1.	Medžiagų sąmatinė kaina ($1 m^2$)	635,49 Lt
2.	Darbo užmokestis ($1 m^2$)	149,06 Lt
3.	Grindų danga	“Boen Protect Ultra” lakuoti gaminiai. BOEN gaminama lakuota daugiasluoksnė medienos grindų danga yra padengta 6 patvaraus lako sluoksniais. Pirmiausiai specialus impregnavimo lako sluoksnis, ant jo – gruntinis lakas su porų užpildu, po to tepami tvirtinančio lako sluoksniai ir galiausiai viršutiniai sluoksniai, pagerinantys atsparumą smulkiems įbrėžimams. Tokio lankavimo rezultatas – lygus, glotnus ir ilgaamžis paviršius, kurį lengva prižiūrėti. Tiekėjas - UAB „IRIS“.
4.	Durys	Durų konstrukcija: Varčia: Varčia su užlaida, storis 40 mm. Kryptinės (kairė, dešinė – atskirai) rėmas iš impregnuotos dulkių plokštės, užpildas: kartono korys, medžio drožlių plokštė (pasirinktinai). Stakta: laminuota dulkių plokštė, su gumine sandarinančia tarpine. Apvada: 16×16×2200 mm laminuota dulkių plokštė, su laikikliais tvirtinimui prie staktos. Spyna: europinio standarto – atstumas tarp centrinių 72 mm. Paskirtis – profiliniam cilindriui, “buratino” raktui, vonios užraktui – pasirinktinai. Vyriai: Reguluojami – cilindriniai, dviejų dalių,

		chromo spalvos. Tiekėjas – „UAB Morita“
5.	Sienų ir grindų plytelės	Plytelių gamintojas – „TAU CERAMICA“. Sienų plytelės: Teak Beige 25x36,5 cm, Teak Beige Dec 25x36,5 cm, TeakBeigeListelo 5x25 cm; grindys - Teak Noce 31,6x31,6 cm. Plyte. Tiekėjas - UAB „IRIS“.
6.	Santechnika	Vandens maišytuvai: “Oras Apollo” dušo sistema. “Apollo” dušo sistema užtikrina malonumą maudantis, nors sunaudoja mažą kiekį vandens. Talpi muilo dėtuvė, antikalkinė dušo galvutė ir judantis dušo galvutės laikiklis, kuris fiksuojamas lengvu mygtuko paspaudimu, suteikia ergonomiškumą. “Polara” maišytuvai. Maišytuvas pagal poreikius leidžia nustatyti vandens srautą, taip pat atskirai reguliuoti tiek karštą, tiek šaltą vandenį. Maišytuvas lengvai valdomas rankenėle. Vandens uždarymo elementai valdymo kasetėje pagaminti iš metalo keramikos. Visi prietaisai veikia tyliai, atitinka pirmą triukšmingumo klasę pagal ISO 3822 standartą. Tai skandinaviškas produktas, pagamintas Suomijoje. Dušo kabina Dušo padėklas ELIPSO PAN. Dušo padėklus PAN sudaro dvi atskiros dalys: pats dušo padėklas (akrilinė forma, užpildyta putų poliuretano ir stiklo pluošto mišiniu) ir panelis, kuris tvirtinamas prie poliuretaninio laikančiojo elemento. Dušo padėklo laikančiojo elemento masė labai kompaktiška ir gali atlaikyti 3 tonų apkrovą, bei jos tūris laikui bėgant išlieka stabilus. SKCP4 keturių elementų pusapvalė dušo kabina stumdomomis durimis. susideda iš dviejų plokščių nejudančių elementų ir dviejų judančių lenktų dalių, sudarančių stumdomas duris. Plokšti rėmų užpildo elementai leidžia montuoti šią dušo kabiną ant dušo padėklo ELIPSO PAN. Lenkti rėmų užpildo elementai suteikia šiam gaminiui puikią išvaizdą. Vonia, praustuvai, unitazai Kaldewei – vienas iš santechnikos gamintojų lyderių Europoje. Tai įpareigoja gamintoją nuolat siekti geriausių rezultatų. Kaldewei naudoja modernias technologijas, todėl produktai yra tik aukščiausios kokybės ir atitinka visus galiojančius techninius ir aprūpinimo standartus bei reikalavimus. Vonių korpusas yra masyvus, pagamintas iš gryno plieno, kurio storis yra 3mm. Plienas padengtas emale puikia glazūra. Vonia ”Saniform plus” 170x70x41 cm, plieninė.

		Storis 3,5mm. Spalva balta. Keraminis praustuvas-stalviršis Shape Nr. 11199, 600x330/435 mm, baltos spalvos. Pakabinamas unitazas IDO Mosaik Nr.71172. Padengtas Siflon danga, kuri palengvina unitazo priežiūrą. Klozeto aukštis reguliuojamas montavimo metu. Kietas dangtis. Tiekėjas – UAB „IRIS“.
7.	Dažai	IGIS.L Visiškai matiniai dažai vidaus darbams lubų dažymui. Tai kopolimeriniai vandeniniai dispersiniai dažai. Nenuteka gerai dengia, tvirtai sukimba su paviršiumi, greitai džiūva, laidūs vandens garams. Paskirtis: tinka dažyti visuomeninių įstaigų ir gyvenamųjų namų luboms patalpose. Galima dažyti gipso kartono plokštes, betoninius, tinkuotus, glaistytus, plytų mūro, dažomų tapetų ir kitus mineralinius paviršius. IGIS L dažais bus dažomos buto lubos. IGIS.3 Visiškai matiniai dažai vidaus darbams. Tai atsparūs drėgnam valymui kopolimeriniai vandeniniai dispersiniai dažai. Nenuteka gerai dengia, tvirtai sukimba su paviršiumi, greitai džiūva, laidūs vandens garams. Paskirtis: ypač tinka dažyti visuomeninių įstaigų ir gyvenamųjų namų sienoms ir luboms patalpose, kur reikalingas drėgnas valymas. Galima dažyti gipso kartono plokštes, betoninius, tinkuotus, glaistytus, plytų mūro, dažomų tapetų ir kitus mineralinius paviršius. IGIS.3 dažais bus dažomos buto sienos. Tiekėjas – UAB „IGIS“.
8.	Elektra	Jungiklių, perjungėjų, halogeninių šviestuvų gamintojas – „Siemens“. Tiekėjas – UAB „Senukai“
9.	Apdailos katalogo pasiūla	Grindų medienos pasirinkimas iš 8 galimų variantų; Durų faneruotės pasirinkimas iš 8 galimų variantų; Durų konstrukcijos pasirinkimas iš 2 galimų variantų; Apyrakčių pasirinkimas iš 2 galimų variantų; Grindų ir sienų plytelių pasirinkimas iš 6 galimų variantų; Maišytuvo pasirinkimas iš 4 variantų; Dušo kabinos pasirinkimas iš 4 variantų; Vonios siūlomas 1 variantas; Praustuvo siūlomas 1 variantas; Unitazo pasirinkimas iš 2 variantų.
10.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	80% apdailos katalogo prekių gamintojų yra gerai žinomi pasaulyje, jų prekės yra aukštos kokybės, užtikrinančios komfortą, tačiau tai nėra aukščiausio

	prestižo lygio gamintojai.
--	----------------------------

6 lentelė. Pirmojo apdailos projekto kokybinių rodiklių duomenys

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Rodiklio pavadinimas</i>	<i>Mato vnt.</i>	<i>Balų suma</i>	<i>Balų vidurkis</i>
1.	Grindų danga	balai	153	7,65
2.	Durys	balai	171	8,55
3.	Sienų ir grindų plytelės	balai	175	8,75
4.	Santechnika	balai	178	8,9
5.	Dažai	balai	102	5,1
6.	Elektra	balai	148	7,4
7.	Apdailos katalogo pasiūla	balai	171	8,55
8.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	balai	173	8,65

3.1.2. Antrasis apdailos projektas

7 lentelė. Antrojo apdailos projekto aprašymas

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Rodiklis</i>	<i>Aprašymas</i>
1.	Medžiagų sąmatinė kaina ($1 m^2$)	660,16 Lt
2.	Darbo užmokestis ($1 m^2$)	175,48 Lt
3.	Grindų danga	Trisluoksnė parketlentė: • Ažuolas Andante; • Gamintojas: Norvegija; • Storis 15mm; • Plotis 139mm; • Ilgis 2200mm; • Lakuotos 7 kartus kietinamu laku; • Parketas per sujungimą lakuojamas. Tiekėjas – UAB „Senukai“.
4.	Durys	Standart 10, ąžuolas: • Gamintojas - DRE. • Varčia: su užlaida, storis 40mm. • Kryptinės rėmas iš klijuotos spygliuočių medienos, paviršiaus apdaila - laminuota plokštė. • Užpildas: kartono korys (durų „LACKs“) arba medžio drožlių plokštė (pasirinktinai). • Stakta: laminuota plokštė, su gumine sandarinančia tarpine.

		• Apvadai: 16x60x2200mm laminuota plokštė, su laikikliais tvirtinimui prie staktos. • Spyna: europinio standarto - atstumas tarp centrų 72mm. Duru rankena: • Gamintojas - WING; • „Buratino“ (paprastam raktui). Duru rankena: • Gamintojas – WING; • Su WC suktuku. Tiekėjas – UAB „Senukai“.
5.	Sienų ir grindų plytelės	Plytelių gamintojas – UAB „Dvarčionių keramika“. Vonios sienų plytelės: Matera S601_25x40/marron, Matera 100_25x4,8/bianco; grindų plytelės - Matera A025_25x40/marron. Tiekėjas – UAB „Dvarčia“.
6.	Santechnika	Vandens maišytuvai: Tallis E: • Gamintojas – „HANSGROHE“; • Maišytuvas praustuvui; • Spalva - chromas. Vonia, praustuvai, unitazai: Vonia „Nerida“: • Gamintojas – „RAVAK“; • Ilgis: 170cm; • Plotis: 75cm; • Aukštis nuo grindų: 61 cm; • Vonia akrilinė su atrama ir paneliu; • Kilmės šalis: Čekija. Praustuvas „Trevi“: • Gamintojas – „IDO“; • Ilgis: 360mm; • Plotis: 500mm; • Spalva - balta; • Kilmės šalis - Suomija. Unitazas „Nordic“: • Gamintojas: „GUSTAVBERG“; • Ilgis: 625mm; • Plotis: 320mm; • Aukštis: 800 mm; • Ekonomiškasis nuplovimas – 3/6 l; • Kilmės šalis – Švedija. Tiekėjas – UAB „Senukai“.
7.	Dažai	IMPARAT dažai – profesionalų dažai. Šie dažai Lietuvoje naudojami jau nuo 1998 m. Selatex - tonuojami, šilko matiškumo, II kl. dengiamumas, I kl. atsparumas drėgnam šveitimui. Tiekėjas – UAB „Exterus“.
8.	Elektra	Jungiklių, perjungėjų, halogeninių šviestuvų gamintojas – „Viega“.

		Tiekėjas – UAB „Senukai“.
9.	Apdailos katalogo pasiūla	Grindų medienos pasirinkimas iš 3 galimų variantų; Durų faneruotės pasirinkimas iš 3 galimų variantų; Durų konstrukcijos pasirinkimas iš 3 galimų variantų; Apyrakčių pasirinkimas iš 6 galimų variantų; Grindų ir sienų plytelių pasirinkimas iš 4 galimų variantų; Maišytuvo pasirinkimas iš 3 variantų; Dušo kabinos pasirinkimas iš 4 variantų; Vonios siūlomas 2 variantas; Praustuvo siūlomas 3 variantas; Unitazo pasirinkimas iš 3 variantų.
10.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	65% apdailos katalogo prekių gamintojų yra gerai žinomi pasaulyje, jų prekės yra aukštos kokybės, užtikrinančios komfortą, tačiau tai nėra aukščiausio prestižo lygio gamintojai.

8 lentelė. Antrojo lyginamojo projekto kokybinių rodiklių duomenys

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Rodiklio pavadinimas</i>	<i>Mato vnt.</i>	<i>Balų suma</i>	<i>Balų vidurkis</i>
1.	Grindų danga	balai	163	8,15
2.	Durys	balai	137	6,85
3.	Sienų ir grindų plytelės	balai	155	1,75
4.	Santechnika	balai	170	8,5
5.	Dažai	balai	157	7,85
6.	Elektra	balai	144	7,2
7.	Apdailos katalogo pasiūla	balai	150	7,5
8.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	balai	153	7,65

3.2. Vertinimo kriterijų, reikšmių ir reikšmingumų nustatymas

Norint iš alternatyvių variantų išrinkti efektyviausią, reikia atlikti projektų daugiariterinę analizę. Tai atliekama analizuojant su projektu susijusią koncepcinę informaciją, lyginant nagrinėjamų variantų kriterijų reikšmes ir reikšmingumus. Nagrinėjamus alternatyvius vidaus apdailos variantus galima apibūdinti tik remiantis daugelio skirtingą prasmę ir dimensijas turinčių kriterijų sistema. Dėl tokios kriterijų įvairovės yra sunku tiesiogiai lyginti projektus. Vienas iš svarbiausių šios problemos sprendimo uždavinių – sukurti kriterijų sistemą ir nustatyti jų reikšmingumus. Dažniausiai kokybinių kriterijų

reikšmės ir reikšmingumai nustatomi remiantis ekspertiniais metodais. Kokie kriterijai turi būti svarbiausi priklauso nuo to, kokios suinteresuotos grupės atžvilgiu vyks vertinimas.

Kriterijų reikšmingumas nustatomas remiantis sprendimų priėmimo matrica (9 lentelė) ir formulėmis. Skaičiavimai atlikti „Microsoft Excel“ skaičiuokle.

1 etapas. Nustatoma kiekybinių kriterijų reikšmių suma:

$$S_i = \sum_{j=1}^n x_{ij}, \quad i = \overline{1, t}, \quad j = \overline{1, n};$$

čia x_{ij} – kriterijaus reikšmė j sprendimo variantu; t – kiekybinių kriterijų skaičius; n – lyginamųjų variantų skaičius.

$$S_1 = 635,49 + 660,16 = 1295,65;$$

$$S_2 = 149,06 + 175,48 = 324,54.$$

2 etapas. Norint išreikšti visus kiekybinius kriterijus sumine išraiška, būtina nustatyti jų pradinis reikšmingumas. Vienkartinių kriterijų (sąmatinė kaina, darbo užmokestis $1 m^2$) pradinis reikšmingumas lygus kriterijaus mato vieneto piniginiai išraiškai. Pradiniai reikšmingumai lygūs 1 (9 lentelė).

Kiekybiniai kriterijai išreiškiami pinigine išraiška:

$$P_i = S_i \cdot p_i, \quad i = \overline{1, t},$$

čia p_i – pradinis i kriterijaus reikšmingumas, p_i turi būti matuojamas tokiu matavimo vienetu, kad padauginę iš kiekybinio kriterijaus reikšmės gautume jai ekvivalentišką piniginę išraišką.

$$P_1 = 1295,65 \cdot 1 = 1295,65;$$

$$P_2 = 324,54 \cdot 1 = 324,54;$$

3 etapas. Nustatoma visa kiekybinių kriterijų reikšmių suma, išreikšta pinigine išraiška:

$$V = \sum_{i=1}^t P_i, \quad i = \overline{1, t},$$

$$V = 1295,65 + 324,54 = 1620,19$$

4 etapas. Nustatomas kiekybinių kriterijų reikšmingumai:

$$q_i = \frac{P_i}{V}, \quad i = \overline{1, t},$$

$$q_1 = 1295,65 : 1620,19 = 0,800;$$

$$q_2 = 324,54 : 1620,19 = 0,200.$$

Patikrinama ar gerai apskaičiuoti reikšmingumai:

$$\sum_{i=1}^t q_i = 1;$$

$$\sum_{i=1}^2 q_i = 0,800 + 0,200 = 1.$$

Apskaičiuojami kokybinių kriterijų reikšmingumai.

5 etapas. Norint tarpusavyje suderinti kiekybinių ir kokybinių kriterijų reikšmingumus, nustatomas lyginamasis etalonas E.

$$E = \sum_{z=1}^g q_z,$$

čia g - kiekybinių kriterijų, įeinančių į lyginamąjį etaloną, skaičius; q_z - kiekybinio kriterijaus, įeinančio į lyginamąjį etaloną, reikšmingumas.

Kaip lyginamąjį etaloną ekspertai šiuo atveju pasirinko medžiagų sąmatinę kainą ($1 m^2$), todėl tolimesniuose skaičiavimuose naudojamas reikšmingumas $E = 0,800$ (8 lentelė).

6 etapas. Kokybinių kriterijų pradiniai reikšmingumai nustatomi taikant ekspertinius metodus. Pradiniai rodiklių reikšmingumai pateikti 9 lentelėje.

7 etapas. Nustatyti kokybinių rodiklių reikšmingumai:

$$q_i = \frac{v_i \cdot E}{100}, \quad i = t + 1, \dots, m;$$

$$q_3 = 0,321 \cdot 0,800 = 0,257;$$

$$q_4 = 0,275 \cdot 0,800 = 0,220;$$

$$q_5 = 0,311 \cdot 0,800 = 0,249;$$

$$q_6 = 0,135 \cdot 0,800 = 0,108;$$

$$q_7 = 0,175 \cdot 0,800 = 0,140;$$

$$q_8 = 0,095 \cdot 0,800 = 0,076;$$

$$q_9 = 0,329 \cdot 0,800 = 0,263;$$

$$q_{10} = 0,359 \cdot 0,800 = 0,287.$$

9 lentelė. Alternatyvių vidaus apdailos projektų variantų kokybinės ir kiekybinės charakteristikos

Eil. Nr.	Nagrinėjami rodikliai	Rodiklių matavimo vienetai	*	Sprendimų priėmimo matrica			Skačiavimai			
				Alternatyvių variantų rodiklių skaitinės reikšmės		Pradiniai reikšmingumai, pi	Kiekybinių rodiklių sumos, Si	Suminės pinigines išraiškos, Pi	Rodiklių reikšmingumai, qi	
				1	2					
1.	Medžiagų sąmatinė kaina (m2)	Lt	-	635,49	660,16	1	1295,65	1295,65	0,8	
2.	Darbo užmokestis (m2)	Lt	-	149,06	175,48	1	324,54	324,54	0,2	
3.	Grindų danga	balai	+	7,65	8,15	0,321	-	-	0,257	
4.	Durys	balai	+	8,55	6,85	0,275	-	-	0,22	
5.	Sienų ir grindų plytelės	balai	+	8,75	7,75	0,311	-	-	0,249	
6.	Santehnika	balai	+	8,9	8,5	0,135	-	-	0,108	
7.	Dažai	balai	+	5,1	7,85	0,175	-	-	0,14	
8.	Elektra	balai	+	7,4	7,2	0,095	-	-	0,076	
9.	Apdailos katalogo pasiūla	balai	+	8,55	7,5	0,329	-	-	0,263	
10.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	balai	+	8,65	7,65	0,359	-	-	0,287	

10 lentelė. Vidaus apdailos projektavimo kriterijų išdėstymas pagal prioritetą

Eil. Nr.	Kriterijus	Reikšmingumas
1.	Medžiagų sąmatinė kaina ($1 m^2$)	$q_1 = 0,800$
2.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	$q_{10} = 0,287$
3.	Apdailos katalogo pasiūla	$q_9 = 0,263$
4.	Grindų danga	$q_3 = 0,257$
5.	Sienų ir grindų plytelės	$q_5 = 0,249$
6.	Durys	$q_4 = 0,220$
7.	Dažai	$q_7 = 0,140$
8.	Darbo užmokestis ($1 m^2$)	$q_2 = 0,200$
9.	Santechnika	$q_6 = 0,108$
10.	Elektra	$q_8 = 0,076$

Pagal 10 lentelę matyti, kad pačią didžiausią svarbą turi medžiagų sąmatinė kaina ($q_1 = 0,800$), po to atitinkamai išsidėsto buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas ($q_{10} = 0,287$), apdailos katalogo pasiūla ($q_9 = 0,263$).

3.3. Vidaus apdailos variantų daugiakriterinis vertinimas naudojant kompiuterinę įrangą

Vidaus apdailos projektų alternatyvų vertinimas atliekamas taikant daugiakriterinio kompleksinio proporcingumo įvertinimo metodą. Skaičiavimai atliekami „Sprendimų paramos sistemos“ (SPS_DS) programa. Pradiniai duomenys, kurių reikia daugiakriterinei analizei atlikti pateikti 9 lentelėje.

Projektø daugiakriterinio kompleksinio proporcingo ávertinimo metodas

Tema: Spausdinti Excel Išsaugoti á diskà Atsisakyti

Uždavinys: ☐ Normalizuoti

Pradiniai duomenys

01 Rodikliai

	Pini- gai	Mat. vnt.	Min Max	Reikšm.	Kiekybė	Nr.1 Pirmasis apdailos variantas	Nr.2 Antrasis apdailos variantas
Medžiagu samaitinė kaina	-	Lt	-	1,00	+	635,49	660,16
Darbo užmokestis	-	Lt	-	1,00	+	149,06	175,48
Grindu dangą	-	Balai	+	0,32	-	7,65	8,15
Durys	-	Balai	+	0,28	-	8,55	6,85
Sienų ir grindų plytelės	-	Balai	+	0,31	-	8,75	7,75
Maksimizuojančių normalizuotų įvertintų rodiklių suma						1,0249	0,9751
Minimizuojančių normalizuotų įvertintų rodiklių suma						0,9498	1,0502
Statybos organizacijos reikšmingumas						2,0751	1,9249
Statybos organizacijos prioritetas						1	2
Statybos organizacijos naudingumo laipsnis						100,00	92,757

14 pav. Variantų daugiakriterinis vertinimas naudojant SPS_DS programą

11 lentelė. Alternatyvių vidaus apdailos projektų įvertinimo tarpiniai rezultatai

<i>Kiekybinė informacija, apibūdinanti projektus</i>					
<i>Nagrinėjamas kriterijus</i>	*	<i>Reikšmingumas</i>	<i>Matavimo</i>	<i>Nagrinėjami projektai</i>	
				<i>1</i>	<i>2</i>
Medžiagų sąmatinė kaina ($1 m^2$)	-	1	Lt	635,49	660,16
Darbo užmokestis ($1 m^2$)	-	1	Lt	149,06	175,48
Grindų danga	+	0,321	balai	7,65	8,15
Durys	+	0,275	balai	8,55	6,85
Sienų ir grindų plytelės	+	0,311	balai	8,75	7,75
Santechnika	+	0,135	balai	8,90	8,50
Dažai	+	0,175	balai	5,10	7,85
Elektra	+	0,095	balai	7,40	7,20
Apdailos katalogo pasiūla	+	0,329	balai	8,55	7,50
Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	+	0,359	balai	8,65	7,65
<i>Maksimizuojančių įvertintų rodiklių suma S_{+j}</i>				1,0249	0,9751
<i>Minimizuojančių įvertintų rodiklių suma S_{-j}</i>				0,9498	1,0502
<i>Projekto alternatyvos reikšmingumas Q_j</i>				2,0751	1,9249
<i>Projekto alternatyvos prioritetiškumas P_j</i>				1	2
<i>Varianto naudingumo laipsnis N_j, proc.</i>				100,00	92,757

* ženklas + (-) parodo, kad atitinkamai didesnė (mažesnė) kriterijaus reikšmė labiau atitinka užsakovo poreikius.

Iš 11 lentelėje pateiktų rezultatų matyti, kad $Q_1 > Q_2$, tai yra pirmojo apdailos projekto reikšmingumas yra didesnis nei antrojo, todėl pagal prioritetiškumą jis ir yra geresnis $Q_1 = 2,0751 > Q_2 = 1,9249$.

Kadangi suinteresuotas grupės labiau domina kiek nagrinėjami variantai yra vieni už kitus efektyvesni (labiau tenkinantys jų poreikius ir tikslus), tai išrenkant efektyviausią sprendinį, geriau vartoti projekto naudingumo, o ne projekto reikšmingumo sąvoką. Projekto naudingumo laipsnis N_j išreiškia šiuo projektu suinteresuotų grupių pasiekimų tikslų lygį. Juo daugiau ir reikšmingesnių pasiekta tikslų, tuo didesnis projekto naudingumo laipsnis. Naudingumo laipsnis šiuo konkrečiu atveju yra lygus:

$$N_1 = 100,00\% > N_2 = 92,757\%.$$

Apibendrinant skaičiavimus galima teigti:

1. Naudotas kompleksinio proporcingumo įvertinimo metodas yra tinkamas efektyvaus vidaus apdailos projekto parinkimui.
2. Sukurtoje rodiklių sistemoje didžiausią įtaką turėjo šie rodikliai: medžiagų sąmatinė kaina (1 m^2), buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas, apdailos katalogo pasiūla.
3. Pateiktame praktiniame daugiakriterinio vidaus apdailos projektų efektingumo įvertinimo pavyzdyje, kuriame palyginti konkretūs dviejų įmonių siūlomi variantai, nustatyta, kad pirmasis galutinės apdailos projektas yra efektyvesnis, t.y. jo prioritetiškumas ir naudingumo laipsnis yra didesni.

IŠVADOS

1. Įgyvendinant tik optimaliai parinktus statybos projektinius sprendimus, statybos trukmė sutrumpėja, statybos išlaidos sumažėja ir užtikrinamas norimas kokybės lygis. Norint priimti racionaliausius sprendimus, siūloma naudoti daugiakriterinius metodus. Baigiamajame darbe parinktas kompleksinio proporcingumo įvertinimo metodas, kuris leidžia parinkti efektyviausią projekto variantą.
2. Pasiūlyta vidaus apdailos bei galutinei apdailai naudojamų medžiagų, įrengimų ir technologijų klasifikacija.
3. Vertinant projektus, nagrinėjant rodiklių reikšmes bei reikšmingumus, būtina nuspręsti kurios suinteresuotos grupės atžvilgiu bus vykdomas vertinimas, nes skirtingos interesų grupės turi skirtingus uždavinius ir tikslus.
4. Pateikta vidaus apdailos projektų vertinimo rodiklių sistema, geriausiai atitinkanti rangovo, kuris yra ir buto pardavėjas, keliamus reikalavimus, apibūdina tikslus, projektavimo statymo ir pardavimo procesų bei galutinės produkcijos kokybę.
5. Atlikus rodiklių reikšmingumą vertinimą ekspertiniu metodu, buvo nustatyta, kad svarbiausi sistemoje yra šie rodikliai: medžiagų sąmatinė kaina (1 m^2), buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas, apdailos katalogo pasiūla.
6. Sukurtas ir aprašytas vidaus apdailos projekto įgyvendinimo modelis, leidžiantis efektyviai pasiekti suinteresuotų grupių keliamus tikslus, uždavinius bei reikalavimus.
7. Naudojant sudarytą ir pasiūlytą efektyvaus projekto varianto parinkimo kiekybinių ir kokybinių rodiklių vertinimo sistemą bei parinktą metodą, galima nustatyti nagrinėjamų vidaus apdailos projektų variantų naudingumą ir prioritetiškumą.
8. Daugiakriteriniai vertinimo metodai bei jų sistemos yra tik pagalbinės priemonės padedančios priimti sprendimus atliekant variantų palyginimą.
9. Pateiktas praktinis dviejų įmonių siūlomų vidaus apdailos variantų daugiakriterinio įvertinimo pavyzdys bei nustatytas projektų prioritetiškumas bei naudingumo laipsnis.

LITERATŪRA

1. Hurst H. T., Lezotte H. R. A comprison of vibrational charakteristics of wooden floor constructions // P. E. Research Profesor, Environmental Systems Laboratory, College of Architecture, Virginia Polytechnic Institute, Black burg, Virginia, USA: Available online 22 February 2007; [žiūrėta 2007 – 02 – 11] [http://www. sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
2. Jonsson A, Tillman A. M., Svensson T. Life cycle assessment of flooring materials: Case study // Technical Environmental Planning, Chalmers University of Technology, S – 412, Gothenburg, Sweden: Received 2 June 2005; accepted 26 September 2006. Available online 6 may 2004; [žiūrėta 2007 – 03 – 17] <http://www. sciencedirect.com>.
3. Kalaycioglu H., Hiziroglu S. Evaluatio of surface characteristics of laminated flooring // Departament of Forestry, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078 -06012, USA: Reseived 10 March 2005; accepted 15 March 2005. Available online 6 July 2005; [žiūrėta 2007 – 03 – 21] <http://www. sciencedirect.com>.
4. Potting J., Blok K. Life – cycle assessment of four types of floor covering // Departament of Science, Technology and Society, Utrecht University, Pandualaan 14, NL – 3584 CH, Utrecht, The Netherlands: Received 12 September 2001; revised 27 July 2002; Acepted 19 October 2002. Available online 4 February 2000; [žiūrėta 2007 – 04 – 04] <http://www. sciencedirect.com>.
5. Bjork F., Eriksson C. A., Karlsson S., Khabbaz F. Degradation of components in flooring systems in humid and alkaline enviroments Divison of Building Technology, Dept of Civil and Architectural Engineering, The Royal Institute of Tecnology, SE – 10044, Stoholm, Sweden: Received 18 July 2001; revised 29 May 2002; accepted 31 May 2002; [žiūrėta 2007 – 04 – 04] <http://www. sciencedirect.com>.
6. Bjork B. C. A. case study of a national building industry strategy for computer Integrated construcion // Management of Informacion Technology for Construcion. Proceedings of the First International Conference on the Management of Technology for Construcion. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2003. 85-100 p.
7. Aygun M. Conceptual Performance and Product Models for Buildings and Their Elements; [žiūrėta 2007 – 04 – 07] <http://www.ibpsa.org>.
8. Colomy A., Paruccini A., Roy B. Multyple cryteria decision aiding. – Liuxembourg, 2001. 381 p.
9. Larichev O. I., Olson D. L. Multiple Criteria Analysis in Strategic Siting Problems; [žiūrėta 2007 – 04 – 13] <http://www.wkap.nl>.
10. Multi – Criteria Analyzsis Manual [žiūrėta 2007 – 04 – 13] <http://www.odpm.gov.uk>.

11. Park J.S., Lim B. H., Lee Y. A Langagrian Dual - Based Branch – and – Bound Algorithm for the Generalized Multi – Assignment Problem // Management Science. 2002. Vol. 44. No. 3, 416 – 430 p.
12. Ozernoy V. M. A Framework for Choosing the Most Appropriate Descrete Alternatyve Multiple Criteria Decision Making Method in Decision Support Systems and Expert Systems // Toward Interactive and Intelligent Decision Support Systems. Proceedings of the Seventh International Conference on Multiple Criteria Decision Making. Held at Kyoto, Japan Vol. 2, August 2001 56-64 p.
13. Piramuthu S., Ragavan H., Shaw M. J. Using Feature Construction to Improve Performance of Neural Networks // Management Science. 2004. Vol. 44. No. 3, 417 – 440 p.
14. Ruokolainen A. A decision support system for investing in owner – occupied dwelling. Ph. D. Thesis, Tampere University of Technology, Publications 256. Tampere, 2005. 183 p.
15. Sarja A. Intergrated Life Cycle Design; [žiūrėta 2007 – 04 – 18]
<http://www.cibworld.nl>.
16. Sharifi M.A. Spatial Decision Support Systems and Multi – Criteria Evaluation Techniques; [žiūrėta 2007 – 04 – 18] <http://www.itc.nl>.
17. Ambrasas G. Daugiabučių gyvenamųjų namų šiluminės renovacijos sprendimų sistemotechninis įvertinimas // Daktaro disertacija V.: 1997. 158 p.
18. Gaučas P., Zavadskas E. K. Alternatyvų vertinimas neapibrėžtumo sąlygomis // V.: Statyba – Civil Engineering – 2001, VII tomas, Nr. 3. 231 – 237 p.
19. Kaklauskas A. Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinių sprendimų sistema. Habilitacinio darbo santrauka // V.: Technika, 1999. 96 p.
20. Kvederytė N., Zavadskas E. K., Kaklauskas A. Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinis alternatyvusis projektavimas // V.: Statyba – Civil Engineering – 2000, VII tomas, Nr. 3. 128 – 141 p.
21. Kvederytė N., Zavadskas E. K., Kaklauskas A. Vienbučių gyvenamųjų namų gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė // V.: Statyba – Civil Engineering – 2000, VII tomas, Nr. 3. 179 – 191 p.
22. Kvederytė N. Vienbučių gyvenamųjų namų efektyvumas derinant jų gyvavimo proceso dalyvių interesus // Daktaro disertacija, Technologijos mokslai, Statybos inžinerija (02T) V.: 2000. 150 p.

23. Malienė V., Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Raslanas S. Nekilnojamojo turto vertinimas daugiakriteriniu metodu // V.: Statyba – Civil Engineering – 2000, V tomas, Nr. 4. 272 – 284 p.
24. Peldchus F., Zavadskas E. K. Matriciniai lošimai statybos technologijoje ir vadyboje. V.: Technika. 1997. 134 p.
25. Šarka V., Zavadskas E. K., Ustinovičius L. Projektų daugiakriterinių sprendimų sintezės remiantis priėmimo sprendimo sėkmės kriterijumi metodas // V.: Statyba – Civil Engineering – 2000, VI tomas, Nr. 3. 193 – 201 p.
26. Šarka V., Ustinovičius L., Zavadskas E. K. Projektų sintezė naudojant kompromiso kompensacinius modelius statyboje // V.: Statyba – Civil Engineering – 1999, V tomas, Nr. 6. 374 – 385 p.
27. Šarka V., Daugiakriterinių sprendimų sintezė, parenkant racionalius pastatų technologinius – organizacinius variantus // Daktaro disertacija, Technologijos mokslai, Statybos inžinerija (02T) V.: 2000. 180 p.
28. Zavadskas E. K., Kaklauskas A. Pastatų sistemotechninis įvertinimas // V.: Technika, 1996. 279 p.
29. Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Bejder E., Motekūnas T. Pastato statybos ir eksploatacijos daugiataikslė selektonovacija // VTU Statybos darbų technologijos k – ra; V.: Technika, 1992. 82 p.
30. Zavadskas E. K., Kaklauskas A. Automated Multivariant Design of Buildings, Multi – Purpose Comprehensive Evaluation and Selektion of the Most Efficient Versions // Aalborg, Denmark: Aalborg Universitetscenter, 1991. 66 p.
31. Zavadskas E. K., Peldshus F., Ustinovičius L., Turskis Z. Lošimų teorija statybos technologijoje ir vadyboje. V.: Technika, 2004. 196 p.
32. Zavadskas E. K., Mikša P., Sakalauskas R., Šimkus J. R. Statybos organizavimas. V.: 2001. 197 p.
33. Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Bejder E., Motekūnas T. Multiple Criteria Analysis of Projects // Aalborg: Centertrykkeriet Aalborg Universitetscenter, 1992. 93 p.
34. Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Banaitienė N. Pastato gyvavimo proceso daugiakriterinė analizė // V.: Technika, 2001. 379 p.
35. Zavadskas E. K., Kaklauskas A., Kriukelis V., Nakas H., Sakalauskas R., Šimkus J. R. Pastatų statybos technologija // V.: Alma littera, 2000. 262 p.

PRIEDAI

Priedas Nr.1 Pirmojo apdailos varianto ekspertų vertinimas

Ekspertai / vertinimas	Vertinimo kriterijai									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	-	-	8	9	10	9	6	8	9	9
E2	-	-	9	9	8	10	5	8	9	8
E3	-	-	7	9	9	10	6	7	8	9
E4	-	-	7	9	9	9	4	8	9	9
E5	-	-	8	10	9	9	5	7	9	9
E6	-	-	7	8	9	8	5	7	8	9
E7	-	-	9	8	10	9	6	8	8	9
E8	-	-	8	9	9	9	4	7	8	8
E9	-	-	8	8	9	9	4	6	9	9
E10	-	-	7	8	9	8	5	7	8	9
E11	-	-	7	8	9	9	4	8	9	9
E12	-	-	8	7	8	9	4	8	9	8
E13	-	-	7	8	8	9	6	8	9	9
E14	-	-	7	9	8	8	5	7	9	8
E15	-	-	7	9	8	9	5	7	8	8
E16	-	-	8	9	9	9	6	8	9	9
E17	-	-	8	8	9	9	5	7	8	8
E18	-	-	7	8	8	9	6	8	7	9
E19	-	-	8	9	9	8	6	7	9	9
E20	-	-	8	9	8	9	5	7	9	8
Suma	-	-	153	171	175	178	102	148	171	173
Rodiklių reikšmės	-	-	7,65	8,55	8,75	8,9	5,1	7,4	8,55	8,65

Priedas Nr. 2 Antrojo apdailos varianto ekspertų vertinimas

Ekspertai / vertinimas	Vertinimo kriterijai									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	-	-	9	7	8	8	9	9	7	8
E2	-	-	9	6	7	9	8	8	8	8
E3	-	-	8	5	8	9	8	6	7	7
E4	-	-	7	6	7	8	7	6	8	7
E5	-	-	9	6	7	8	8	8	9	8
E6	-	-	8	5	8	9	8	8	6	7
E7	-	-	9	6	9	8	9	7	8	7
E8	-	-	9	7	8	8	7	6	7	8
E9	-	-	8	7	8	9	8	7	8	7
E10	-	-	8	8	7	8	7	6	7	9
E11	-	-	7	8	8	9	8	7	8	8
E12	-	-	9	7	7	9	8	9	7	8
E13	-	-	7	7	8	8	6	9	8	7
E14	-	-	8	8	7	8	8	8	7	7
E15	-	-	8	7	7	9	8	6	8	8
E16	-	-	9	7	8	8	7	7	7	7
E17	-	-	8	6	8	9	8	7	8	8
E18	-	-	7	8	8	9	8	6	8	9
E19	-	-	8	9	9	8	9	7	7	7
E20	-	-	8	7	8	9	8	7	7	8
Suma	-	-	163	137	155	170	157	144	150	153
Rodiklių reikšmės	-	-	8,15	6,85	7,75	8,5	7,85	7,2	7,5	7,65

ANKETA

Šios anketos tikslas – nustatyti kriterijų, susijusių su vidaus galutinės apdailos vertinimo kriterijų reikšmingumus ir reikšmes, bei įvertinti dviejų apdailos variantų projektus.

Anketa yra skirta mokslo tikslams ir rezultatai bus panaudoti baigiamajame magistro darbe. Ši anketa yra anoniminė.

Prašome išreikšti savo nuomonę ir atsakyti į pateiktus klausimus.

1. Kurį kriterijų pasirinktumėte kaip lyginamąjį etaloną vertindami vidaus apdailos projektus:
 - a) medžiagų sąmatinę kainą (m2);
 - b) darbo užmokestį (m2).
2. Į kuriuos kriterijus daugiausia skirtumėte dėmesio rinkdamiesi vidaus apdailos įrengimo variantą. Visiems kriterijams yra skirta 2 balai, išskirstykite juos vertindami kriterijų reikšmingumus (tūkstantųjų tikslumu):

Eil. Nr.	Kriterijus	Kriterijaus aprašymas	Vertinimas
1.	Grindų danga	Rodiklis vertinantis grindų dangos kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, įrengimo laiką, stiprumą, šilumos ir garso izoliaciją. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	
2.	Durys	Rodiklis vertinantis durų kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, montavimo laiką, garso izoliaciją, staktų ir apvadų konstrukciją. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	
3.	Sienų ir grindų plytelės	Rodiklis vertinantis plytelių kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, stiprumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	

4.	Santechnika	Rodiklis vertinantis maišytuvų, vonios, dušo kabinos, unitazo kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, montavimo laiką, ekonomiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas	
5.	Dažai	Rodiklis vertinantis dažų kokybę, išėigą, dengiamumą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	
6.	Elektra	Rodiklis vertinantis rozečių, jungiklių, perjungėjų, halogeninių lempų, ventiliatorių kokybę, estetinį vaizdą, ilgaamžiškumą, gamintojo prestižiškumą, reikiamo kiekio laiku pristatymo užtikrinimą, ekonomiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	
7.	Apdailos katalogo pasiūla	Rodiklis vertinantis siūlomų medžiagų ir prietaisų, galimų sprendimų derinių įvairovę. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	
8.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas	Rodiklis vertinantis buto interjero estetinį vaizdą, komfortiškumą bei prestižiškumą. Vertinama ekspertų. Rodiklis maksimizuojamas.	

3. Pagal pateiktą projektų aprašymą ir kriterijų sistemą, įvertinkite du galutinės apdailos įrengimo projektus. Vertinimo skalė 1 – 10, 1 – žemiausias vertinimas, 10 – aukščiausias.

Eil. Nr.	Kriterijus	1 - ojo projekto vertinimas	2 – ojo projekto vertinimas
1.	Grindų danga		
2.	Durys		
3.	Sienų ir grindų plytelės		
4.	Santechnika		
5.	Dažai		
6.	Elektra		
7.	Apdailos katalogo pasiūla		
8.	Buto galutinės apdailos komforto lygis ir prestižiškumas		

4. Prašau pateikti trumpą informaciją apie save.

Jūsų pareigos -

Darbo stažas statyboje srityje

Labai dėkoju už pateiktus atsakymus.