



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# **Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Deimantė Ramanuskaitė**

Projekto autorė

**Prof. dr. Lina Dagilienė**

Vadovė

---

**Kaunas, 2021**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

## **Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose**

Baigiamasis magistro projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

---

**Deimantė Ramanauskaitė**

Projekto autorė

**Prof. dr. Lina Dagilienė**

Vadovė

**Doc. dr. Viktorija Varaniūtė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2021**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Deimantė Ramanauskaitė

## **Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose** Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Deimantė Ramanauskaitė

*Patvirtinta elektroniniu būdu*

Ramanauskaitė, Deimantė. Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Lina Dagilienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Apskaita, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: rizikos veiksniai, rizikos valdymas, rizikos vertinimas, statybos projektai.

Kaunas, 2021. 70 p.

## Santrauka

Išsiaiškinti visus rizikos veiksnius, kurie turi įtakos statybos sektoriui yra sudėtinga, nes nėra vieno universalaus rizikos veiksnių vertinimo modelio. Atlikus tyrimą nustatyta, kad literatūroje aprašyti rizikos veiksnių nustatymo modeliai turi trūkumų, nes jie apima konkrečios rizikos nustatymo būdus, o ne kaip projektų rizikos visumą. Ši darbo tema aktuali, nes statybų veiklą vykdančių įmonių skaičius Lietuvoje kasmet didėja. Naujai veiklą pradedančioms vykdyti bendrovėms tiek senai užsiimančioms šia veikla, reikia turėti tikslingą rizikos veiksnių nustatymo ir valdymo modelį. Statybos sektorius siejamas su atliekamais sudėtingais darbais, kurių metu gali atsirasti įvairių rizikos veiksnių. Statybų bendrovės gali vėluoti laiku užbaigti darbus, nes jie dažnai laikinai sustabdomi, dėl to kartais projekto išlaidos viršija numatytas. Statybos sektoriuje tinkamai taikomas rizikos valdymas ir atliekamas jo vertinimas gali turėti teigiamos įtakos sprendimų priėmimo procesams. Įmonės, kurios neturi pasirengusios šio proceso, arba nėra aiškiai apibrėžusios ar apsirašiusios jo dalių, negali tinkamai valdyti rizikų.

Šio darbo objektas – rizikos veiksniai pasireiškiantys statybos projektuose. Darbo tikslas – ištirti, kokie rizikos veiksniai vyrauja statybų projektuose, identifikuojant jų valdymo priemones bei pateikiant projektų rizikos lygio vertinimą.

Atlikus mokslinės literatūros analizę buvo sudarytas teorinis modelis, kuris jungia šešias statybos projekto rizikos valdymo ir vertinimo dedamąsias: rizikos identifikavimą, patirtų projekto rizikų įsivertinimą, statybos projektų rizikos valdymo priemones, geriausias ir prasčiausias valdomas rizikas, statybos projekto rizikos lygio nustatymą ir veiksnius darančius didžiausią įtaką. Empiriniam tyrimui atlikti pasirinkta statybų bendrovė AB „Statau“ ir jos vykdyti septyni statybos projektai. Visi analizuoti projektai buvo vykdomi Lietuvoje. Išanalizavus projektus buvo sudarytos dvi rizikos matricos, t. y. pagal rizikos grupes ir faktiškai patirtus rizikos veiksnius. Išsiaiškinta, kad vieni rizikos veiksniai turi daugiau įtakos statybos procesui kiti mažiau. Dėl to, galima teigti, kad vienas rizikos veiksnys turi reikšmingos įtakos kito veiksnio atsiradimui ar jo didesnės įtakos formavimui. Atlikus tyrimą pastebėtas ryšys tarp laiko, išlaidų ir projektavimo rizikos veiksnių. Galima išskirti tokius rizikos veiksnius: išlaidų, organizacinius, nes būtent jie daro didžiausią įtaką statybų procesui. Vidutinę grėsmę kėlė laiko, projektavimo ir pavojaus rizikos. Įvertinus projektų rizikos lygį pastebėta, kad analizėje naudoti projektai buvo priskirti prie žemo arba vidutinio. Pastebėta, kad pastotės ir elektrinės kategorija priskirta prie žemo rizikos lygio, todėl šios rizikos yra valdomos tinkamai. Taigi, galima teigti, kad naudojamas rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis yra nesudėtingai pritaikomas praktikoje vertinant įvairių kategorijų statybų projektus, o gauti rezultatai aiškiai pateikiami.

Ramanauskaitė, Deimantė. Assessment and Management of Risk Factors in Construction Projects. Master's Final Degree Project / supervisor Prof. Dr. Lina Dagilienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Accounting, Business and Public Management.

Keywords: risk factors, risk management, risk assessment, construction projects.

Kaunas, 2021. 70 pages.

### **Summary**

Identifying all the risk factors that affect the construction sector is difficult because there is no single universal risk assessment model. The study found that the risk identification models described in the literature have shortcomings because they involve specific risk identification methods rather than as a set of project risks. This topic of the work is relevant because the number of construction companies in Lithuania is growing every year. Both start-ups and long-established companies need to have a targeted model for identifying and managing risk factors. The construction sector is associated with complex work that can lead to a variety of risk factors. Construction companies may be late in completing work on time because they are often suspended, sometimes resulting in project costs exceeding expectations. Proper application and assessment of risk in the construction sector can have a positive impact on decision-making processes. Companies that are not prepared for this process, or do not have clearly defined or written down parts of it, cannot manage risks properly.

The object of this work – risk factors that appear in construction projects. The aim of the work – is to investigate the risk factors prevailing in construction projects by identifying their management measures and providing an assessment of the risk level of projects.

After analyzing the scientific literature, a theoretical model was developed that combines six components of construction project risk management and assessment: risk identification, project risk self-assessment, construction project risk management tools, best and worst managed risks, construction project risk level determination and most influencing factors. The construction company „Statau“ and its seven construction projects were selected for the empirical research. All analyzed projects were implemented in Lithuania. After analyzing the projects, two risk matrices were formed by risk groups and risk factors actually experienced. It was found that some risk factors have a greater impact on the construction process while others have less. As a result, it can be stated that one risk factor has a significant influence on the occurrence of another factor or the formation of its greater influence. The study found a relationship between time, cost, and design risk factors. The following risk factors can be distinguished: cost, organizational, because it is they that have the greatest impact on the construction process. Medium threats posed by time, design, and hazard risks. After assessing the level of risk of the projects, it was observed that the projects used in the analysis were classified as low or medium. It has been observed that the substation and power plant category is classified as low risk and therefore these risks are properly managed. Thus, it can be stated that the model of risk management and assessment used is easily applied in practice in the assessment of various categories of construction projects, and the obtained results are clearly presented.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas .....</b>	<b>7</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>8</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Rizikos valdymo statybos projektuose problematika .....</b>	<b>11</b>
1.1. Lietuvos statybos sektorius COVID-19 situacijoje .....	11
1.2. Statybos projektams būdinga rizika ir jos valdymas .....	12
<b>2. Rizikos valdymo ir vertinimo statybos projektuose teoriniai sprendimai .....</b>	<b>18</b>
2.1. Rizikos veiksnių samprata ir klasifikavimas .....	18
2.2. Rizikos valdymo procesas ir rizikos valdymo priemonės .....	21
2.3. Statybų projektų rizikos valdymas ir vertinimas .....	28
2.4. Medžiagų ir tiekimo grandinės svarba statybos projektuose.....	34
2.5. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis statybos projektuose.....	36
<b>3. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo statybos projektuose tyrimo metodologija .....</b>	<b>41</b>
<b>4. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo statybos projektuose empirinio tyrimo rezultatai .....</b>	<b>44</b>
4.1. Tiltai, viadukai, estakados ir akvedukai .....	45
4.2. Valstybinės reikšmės keliai .....	49
4.3. Pastotės ir elektrinės .....	50
4.4. Miesto keliai ir gatvės .....	55
4.5. Skverai, aikštės ir parkavimo aikštelės.....	57
4.6. Ištirtų statybos projektų apibendrinimas ir diskusija.....	59
<b>Išvados ir rekomendacijos .....</b>	<b>63</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>66</b>
<b>Informacijos šaltinių sąrašas .....</b>	<b>71</b>
<b>Priedai.....</b>	<b>72</b>
1 priedas. Trumpas rizikos veiksnių registras (sudarytas autorės, remiantis Ценина, Е. В., Ценина, Т. Т., 2020).....	72
2 priedas. Detalus rizikos veiksnių registras (Hillson, 2009).....	72
3 priedas. Pasiūlymo skyriaus darbuotojų klausimynas .....	73
4 priedas. Aikštelės ir darbų vadovų klausimynas .....	73

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Rizikos sąvokos apibūdinimas (sudaryta autorės) .....	18
2 lentelė. Rizikos valdymo sąvokos apibūdinimas (sudaryta autorės) .....	21
3 lentelė. Projektų rizikos prioritetų lentelė (sudaryta autorės, remiantis Hillson, 2009) .....	24
4 lentelė. Projektų rizikos valdymo priemonės (sudaryta autorės, remiantis Hillson, 2009) .....	26
5 lentelė. Statybos projektų rizikos (sudaryta autorės, remiantis Zavadskas, Turskis ir Tamošaitienė, 2010) .....	30
6 lentelė. Statybos užduočių sąsaja su darbų etapais (Firmenich, 2014) .....	33
7 lentelė. Rizikų registravimo žurnalas, priklausomai nuo darbų etapų (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014) .....	34
8 lentelė. Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (sudaryta autorės, remiantis Zavadskas ir kt., 2010) .....	37
9 lentelė. Patirtų projektų rizikų vertinimo kriterijai (sudaryta autorės) .....	39
10 lentelė. Rizikos grupių įvertinimo reikšmės (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014) .....	39
11 lentelė. Statybos projektų patirtų rizikų vertinimo ribos (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014) .....	39
12 lentelė. Analizuotų statybos projektų trumpas pristatymas .....	44
13 lentelė. A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km. skirtingo lygio sankryža (įvažiavimas į Kauno LEZ) rekonstravimas, įrengiant skirtingų lygių sankryžą su viaduku ir jungiamuoju keliu projekto vertinimas .....	45
14 lentelė. Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė ruožo (2,401–7,363 km) rekonstravimo ir estakados šio kelio užliejamajame ruože (6,190–6,940 km) naujos statybos techninio darbo projekto parengimas, projekto vykdymo priežiūra ir darbų atlikimas projekto vertinimas .....	47
15 lentelė. Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava ruožų nuo (1,451–6,991 km) ir nuo (8,511–10,351 km) asfalto dangos remontas projekto vertinimas .....	49
16 lentelė. 110/35/10 kW Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas projekto vertinimas .....	51
17 lentelė. 330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas (esamų autotransformatorių išmontavimas, pervežimas, sumontavimas) projektavimo ir statybos darbai projekto vertinimas ...	53
18 lentelė. Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas projekto vertinimas .....	55
19 lentelė. Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai projekto vertinimas .....	57
20 lentelė. Faktiškai patirtų statybos projektų rizikų matrica (sudaryta autorės) .....	59
21 lentelė. Faktiškai patirtų statybos projektų matrica pagal atskiras rizikos grupes (sudaryta autorės) .....	60
22 lentelė. Projektų rizikos lygio nustatymas (sudaryta autorės) .....	62

## Paveikslų sąrašas

1 pav. Statybos bendrovių skaičius Lietuvoje 2015–2020 m. (sudaryta autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis) .....	11
2 pav. Statybos bendrovių bankrotų dinamika Lietuvoje 2015–2020 m. (sudaryta autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis) .....	12
3 pav. Statybos projektų dalyviai, jų vaidmenys ir atsakomybės susijusios su rizika (sudaryta autorės, remiantis Hillson, 2009).....	14
4 pav. Rizikos valdymo žingsniai (Sharma, Gupta, 2019) .....	16
5 pav. Rizikos valdymo sistema (Renault, Agumba ir Ansary, 2020) .....	16
6. pav. Su projektais susijusios rizikos (Dandage ir kt., 2019) .....	19
7 pav. Rizikos atsiradimo priežastys (Чараева, 2020) .....	20
8 pav. Rizikos klasifikavimas (Shahbaz, Sohu, Khaskhelly, Bano ir Soomro, 2019).....	20
9 pav. Rizikos valdymo proceso elementai (Richardson, 2010) .....	22
10 pav. Rizikos valdymo procesas (Heller, 2018).....	23
11 pav. Rizikos valdymo procesas (Vasile ir kt., 2012) .....	25
12 pav. Rizikos valdymo procesas (Jivaasha, 2020) .....	25
13 pav. Rizikos valdymo procesas (Andersen ir kt., 2014).....	26
14 pav. Statybos projektų netikrumo atsiradimo priežastys (Firmenich, 2017).....	31
15 pav. Statybos projektų etapai (Zeynalian ir kt., 2012).....	31
16 pav. Statybos projekto keturi etapai (Firmenich, 2014) .....	32
17 pav. Medžiagų valdymo etapai statybos projektuose (Jusoh, Kasim, 2017).....	35
18 pav. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis statybos projektuose (sudaryta autorės) ...	40
19 pav. Empirinio tyrimo etapai (sudaryta autorės) .....	41
20 pav. Analizėje naudoti projektai pagal statinio tipą (sudaryta autorės).....	42



## Įvadas

**Temos aktualumas.** Rizika – neatsiejama verslo dalis, kadangi jos išvengti visiškai neįmanoma. Kai yra aiškios ją sukeliančios priežastys (veiksniai), įmonei savotiškai suteikiama galimybė daugiau dėmesio skirti (susikurti naujoms ar patobulinti esamoms) rizikos atpažinimo metodikoms. Rizika įmonėms kelia daugiausiai abejonių, dėl to jos turi kuo daugiau dėmesio skirti rizikai identifikuoti ir valdyti. Jeigu įmonės sugebės tinkamai valdyti riziką, tai joms suteiks pasitikėjimo žadamiems sprendimams ateityje priimti. Turint daugiau informacijos apie rizikas, su kuriomis dažnai susiduria bendrovės turės sugalvoti, kokiais būdais ją sumažinti, kad būtų jaučiamas kuo mažesnis neigiamas poveikis tiek statybos projekto proceso eigai, tiek kitiems svarbiems aspektams. Rizika gali kilti iš vidinių ir išorinių šaltinių. Išorinė rizika susijusi su veiksniais, kurių įmonė negali kontroliuoti, tai susiję su valiutų kursų svyravimais, įstatymų leidimais, palūkanų normų pokyčiais. Vidinė rizika susijusi su veiksmais, kurių imasi įmonės vadovybė rizikos veiksniams sumažinti. Žinant, su kokiomis rizikomis bendrovės gali susidurti, svarbu išsiaiškinti, kaip veikia rizikos valdymo procesas. Jį galima apibrėžti, kaip nustatytų metodų taikymą, bet kokios rizikos kontrolei. Rizikos valdymu siekiama atrasti galimybes, kaip visiškai išvengti rizikos ar nors iš dalies ją kontroliuoti. Rizikos valdymo proceso įgyvendinimas prasideda nuo ją sukeliančių veiksnių nusistatymo. Taip pat svarbu, kad parinktos priemonės būtų veiksmingos, nes yra tikimybė, kad parinktos valdymo priemonės labai tinka susidariusiai situacijai, bet jų įgyvendinimo, pritaikymo procesas yra netinkamas. Darbe dėmesys bus skiriamas statybų sektoriuje egzistuojančios rizikos išsiaiškinti, nes statybos sektorius yra labai svarbus šalies ekonomikai. Ši pramonė daugiausiai orientuojasi į nekilnojamojo turto plėtrą ir infrastruktūrą, tai yra svarbu, bet kurios šalies augimui. Šiuo atveju rizikos valdymas – skirtas tam, kad projekto dalyviai galėtų išsiaiškinti bei įvertinti projekto rizikos lygį ir vadovaudamiesi tuo galėtų pritaikyti atitinkamas rizikos mažinimo priemones.

**Problema.** Statybos sektorius neišvengiamai vienas iš svarbiausių Lietuvoje. Remiantis Lietuvos statistikos departamento oficialiais duomenis nuo 2015 m. iki 2020 m. statybos bendrovių skaičius Lietuvoje didėjo. 2020 m. pabaigoje Lietuvoje statybų veiklą vykdančių įmonių buvo 9 020 vnt. Vis dėlto, kaip ir kitos įmonės, šios taip pat vykdydamos veiklą susiduria su tam tikra nežinomybe, abejonėmis ir pavojumi. Vykdamas statybos darbus atsiranda daug neaiškumų, dėl darbų sudėtingumo ir unikalumo (Hatefi, Tamošaitienė, 2019). Statybos projektų sudėtingumas padidina tikimybę, kad rizikos veiksniai gali turėti reikšmingos įtakos sėkmingo projekto įgyvendinimui (Badov, 2016). Pagrindinė baimė – rizikos veiksniai, kurie gali pakreipti statybos projekto eigą į gerą (teigiamą) ar blogą (neigiamą) pusę. Statybos projektai apima įvairius rizikos veiksnius, dėl to svarbu juos tinkamai įvertinti ir valdyti (Viswanathan, Jha, 2020). Statybos projektams būdingos rizikos turi įtakos viena kitai, pavyzdžiui, laiko rizika gali daryti įtaką sąnaudų rizikai ir atvirkščiai (Hatefi, Tamošaitienė, 2019). Norint tinkamai išanalizuoti statybos projektų procesą, sąlygas bei reikiamų atlikti darbų sąrašus, reikia labai nemažai laiko ir žinių, kurios padėtų, tiksliau, pateikti realią projektų situacijų. Taip pat nemažai laiko reiktų skirti statybos projektų rizikų analizei. Norint sėkmingai vykdyti statybos darbus pirmiausia reikia optimizuoti išteklių naudojimą. Rizikos valdymas gali būti atliekamas intuityviai arba sistemingai, remiantis statybos organizacijų turima patirtimi (Qammaz, Almaian, 2020). Įmonės prieš dalyvavimą projekte turi labai sistemingai ir nuosekliai susidaryti galimų rizikos veiksnių sąrašus. Tai būtų lengviau atlikti, jeigu jau buvo vykdyti panašaus sudėtingumo ir struktūros projektai. Tokiu atveju galima įsivertinti statybos projektuose dažniau pasitaikančias rizikas. Be to, kokios buvo taikomos rizikos valdymo priemonės,

atsiradusiam pavojui sumažinti. Problema atsiranda tuomet, kai parengus labai detalų rizikų sąrašą ne visuomet galima nuspėti, su kokiais papildomomis rizikomis bus susidurta vykdant projektą. Dėl to, įmonėms svarbu įsiverti, ar jos būtų pajėgios įvykdyti darbus, kada atsitiks numatyti ir nenumatyti rizikos veiksniai.

**Darbo problema** – kaip užtikrinti tinkamą rizikos valdymą statybos projektuose?

**Darbo objektas:** rizikos veiksniai.

**Darbo tikslas** – ištirti, kokie rizikos veiksniai vyrauja statybų projektuose, identifikuojant jų valdymo priemones bei pateikiant projektų rizikos lygio vertinimą.

**Darbo uždaviniai:**

1. pateikti rizikos veiksnių sampratą, klasifikavimo būdus bei rizikos valdymo procesą;
2. išgryninti, kaip vykdomas rizikos valdymas statybos projektuose;
3. sukurti rizikos vertinimo modelį ir pateikti tyrimo metodologiją;
4. ištirti, kokie rizikos veiksniai daro didžiausią įtaką pasirinktų statybos projektų giluminiam atvejui;
5. įvertinti statybos projektų rizikos lygį ir pateikti rekomendacijas rizikos valdymui.

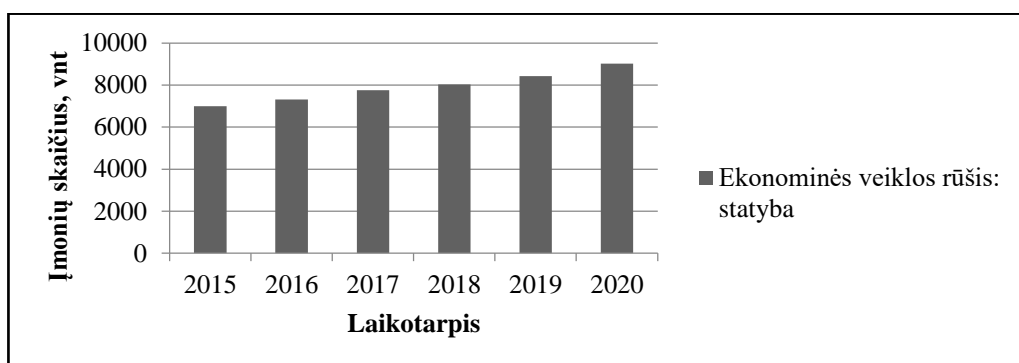
**Darbo metodai:** statistinė statybos sektoriaus apžvalga, mokslinės literatūros analizė, struktūrizuota apklausa raštu, vidinių ir išorinių projektų dokumentų turinio analizė, vizualinė analizė, giluminio atvejo analizė, projektų rizikos vertinimas balais.

## 1. Rizikos valdymo statybos projektuose problematika

### 1.1. Lietuvos statybos sektorius COVID-19 situacijoje

Stebint šių dienų įvykius, verslas susiduria su daug papildomų reikalavimų, kurių tenka laikytis norint vykdyti veiklą. Tai lėmė 2020 m. kilusi COVID-19 pandemija, verslui sukėlus ir bekelianti daugybę problemų. Nors buvo galima stebėti, kaip kitoms šalims sekasi dorotis su šios pandemijos padariniais, vis vien atrodė gana sunkiai nuspėjama, kaip tai palies Lietuvos ekonomiką. Dabar galima matyti, kad ne visoms įmonėms buvo lengva prisitaikyti prie staigių pokyčių. Nemažai daliai smulkesnių verslų teko sustabdyti veiklą, kiti patyrė labai daug nuostolių ir susidūrė su begale sunkumų, kurių pasekmės, tikėtina, bus ilgalaikės. Įmonėms buvo labai sunku iš anksto nuspėti, kokio sudėtingumo finansines problemas sukels COVID-19 pandemija, kokių reikės imtis atsargumo priemonių, kad verslas nesustotų ir būtų galima nors iš dalies vykdyti veiklą. Statybos sektorius, šiuo atveju, jeigu ir nukentėjo, tai labai nežymiai, nes didžiąja dalimi darbai vykdomi atvirose erdvėse. Toks veiklos pobūdis nebuvo stabdomas, tačiau susidūrė su medžiagų gavimo problema. Užsidarius nemažai medžiagų tiekimo įmonių, toliau sklandžiai vykdyti veiklą tapo kur kas sudėtingiau, nes pailgėjo žaliavų pristatymo laikas, o vėliau pabrango ir jos pačios, kas iškart didino projekto sąnaudas. Lietuvos statybininkų asociacijos direktorius Gedvilas teigia, kad pandemija turi neigiamą įtaką Lietuvos statybos bendrovėms, nes smulkesnės patirs didesnių sunkumų dėl sumažėjusių darbų apimties, ir pabrėžia, jog pirmoji pandemijos banga įmonėms išties sukėlė tam tikrų nepatogumų: joms labai trūko įvairių sričių kvalifikuotų darbuotojų, mažėjo statybų projektų kainos, vėlavo atsiskaitymai tarp įmonių, bankrutavo konkurentai bei didėjo konkurencija rinkoje (Lietuvos statybininkų asociacija, 2020). Mažėjantys užsakymų skaičiai priverčia rinkos dalyvius imtis papildomų veiksmų, pavyzdžiui, Lietuvoje statybų sektoriuje pastebėti kainų dempingavimo atvejai. Pagrindinis to tikslas – užsitikrinti darbų portfeli ateinantiems metams. Prasidėjusi antroji pandemijos banga palietė ir patį statybų procesą, nes įmonės susidūrė su iššūkiu sugalvoti, kaip derėtų užtikrinti saugų darbų organizavimą. Pagrindinis siekis tas, kad darbuotojai turėtų kuo mažiau kontakto su kitomis brigadomis, dėl ko ėmė lėtėti atliekamų darbų procesas, o kai kurios įmonės jį iš vis sustabdė.

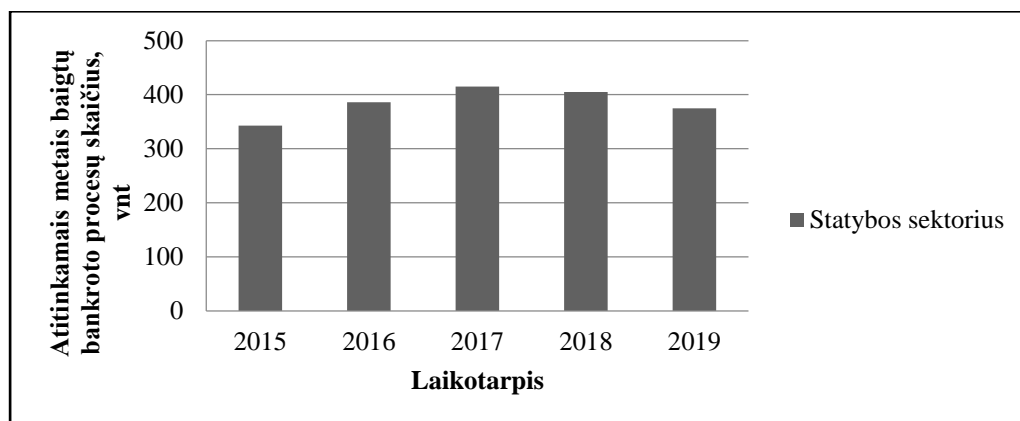
Pirmiausia, analizuojat Lietuvos statybos sektorių, reikėtų atkreipti dėmesį į registruotų bendrovių skaičiaus dinamiką bei vyraujančias bankroto tendencijas (žr. 1 pav.).



**1 pav.** Statybos bendrovių skaičius Lietuvoje 2015–2020 m. (sudaryta autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis)

1 pav. pavaizduotas statybos bendrovių skaičius Lietuvoje 2015–2020 m. laikotarpiu. Remiantis Lietuvos statistikos departamento pateikiamais duomenimis, pastebima, kad statybos bendrovių

skaičius nuolat didėja, o 2020 m. jų kiekis net labai išaugo lyginant su ankstesniu laikotarpiu. Galima spėti, kad didinama konkurencija tarp įmonių. 2020 m. prasidėjusi COVID-19 pandemija statybos sektoriaus labai smarkiai neapribojo, todėl galbūt ši rinka ir buvo patraukli „naujiems žaidėjams“, nes buvo matyta akivaizdi veiklos vykdymo galimybių nauda (žr. 2 pav.).



**2 pav.** Statybos bendrovių bankrotų dinamika Lietuvoje 2015–2020 m. (sudaryta autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis)

2 pav. matoma statybos sektoriaus bankrotų dinamika 2015–2020 m. laikotarpiu Lietuvoje. Pastebima, kad nuo 2015–2017 m. bankrotų skaičius šalyje didėja, o nuo 2017–2019 m. matomas tendencingas mažėjimas. Remiantis 1 ir 2 pav. pateiktais duomenimis, galima tvirtinti, kad didėjant statybų bendrovių skaičiui mažėja bankrutuojančių įmonių. Tai – geras rodiklis, nes tokiu būdu įmonėms suteikiamos visos galimybės vystyti veiklą, vykdyti statybos projektus, kurie būtų pelningi ir neverstų įmonių bankrutuoti.

## 1.2 Statybos projektams būdinga rizika ir jos valdymas

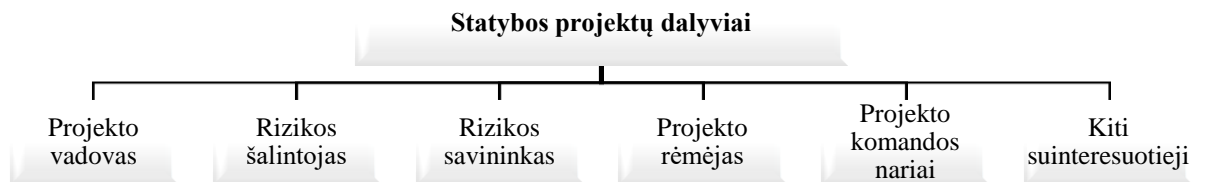
Statybos sektoriuje yra nemaža rizikos atsiradimo tikimybė, nes vykdomi darbai – didelės apimties, statybos objektai – išsiskiriantys sudėtingumu ir unikalumu (Mohammadi, Tavakolan ir Khosravi, 2018). Išskiriamos kelios pagrindinės statybos klasifikacijos: būstai, negyvenamieji pastatai, greitkelis, tiltai, viadukai ir kt. Be to, statybos projektai – rizikingi dėl jų bendrų savybių, apgalvoto dizaino ir dėl išorinės aplinkos, kurioje jie vykdomi (Hillson, 2009). Statybos pramonė pagrįsta žiniomis, priklauso nuo įvairių projekto komandos narių žinių. Į statybos projektų procesą įtraukta daug dalyvių, t. y. asmenų ir organizacijų, kurie suinteresuoti, nes gali daryti teigiamą ar neigiamą įtaką projekto užbaigimui. Kiekvienas narys turi savo patirtį, įgūdžius, skirtingus lūkesčius bei interesus, dėl ko neretai kyla problemos su projektų vadovais ir rangovais. Jusoh’as ir Kasim’as (2017) atkreipia dėmesį, kad statybos projektai labai dažnai pasižymi prastėjančiais rezultatais, pavyzdžiui, žemu produktyvu, išlaidų viršijimu, darbų vėlavimu, statybų atliekomis. Statybos projektų rezultatams įtakos gali turėti daugybė požymių (ypač kalbant apie didelius ir sudėtingus), įskaitant reikiamą personalą, didelį rizikos laipsnį, investuotų pinigų kiekį ir kt. (Dixit, Saurabh, 2019). Hillson’as (2009) teigia, kad sunku įsivaizduoti projektą be rizikos: vieni jų – labai rizikingi, kiti – mažiau. Be to, pabrėžiama, kad „nulinės rizikos projektai“ yra neįmanomi, tokių nėra ir negali būti. Statybų pramonė – vienas iš pagrindinių šalių pažangos ir plėtros elementų, todėl statybų sektoriui turėtų būti skirtas ypač didelis dėmesys (Mohammadi ir kt., 2018). Šis faktas rodo statybos veiklos svarbą ir nuolatinį jos tobulėjimą (Leksic, 2018). Statybos veikla glaudžiai susijusi su mašinomis, efektyviu žmonių, medžiagų naudojimu. Jeigu jie neveikia vieningai, atsiranda prastas

darbo priemonių ir žmonių valdymas, lemiantis didesnes projektų išlaidas ar jų vėlavimą. Hassan'as (2019) akcentuoja pasikartojančius statybos projektus (greitkelių, tiltų, viadukų, tunelių ir būsto). Tokiuose projektuose nemažai neaiškumų, pavyzdžiui, blogos oro ar darbo vietos sąlygos, mažas darbo našumas ir įrangos prieinamumo svyravimai, su kuriais gana dažnai susiduriama statybos etapuose. Dėl šių išvardytų aspektų neretai vėluoja projekto įgyvendinimas bei atsiranda papildomos išlaidos.

Norint, kad statybos organizacijos veiktų sėkmingai, joms privalu optimizuoti projektų išteklius, dėl ko mažėtų su jomis susijusios rizikos. Rizika statybose neišvengiama dėl sudėtingos dinamiškos aplinkos, kurioje atliekami statybos darbai (Sharma, Gupta, 2019). Pabrėžiama, kad statybų veikla yra gana neaiški, sunkiai nuspėjama, nes statybos – labai pavojinga pramonės dalis. Siekiant sėkmingo projekto tikslų ir uždavinių įgyvendinimo, rizika turėtų būti valdoma labai veiksmingai. Objektų statybos riziką galima apibūdinti kaip neapibrėžtą įvykį, kuris, jeigu įvyktų, tai turėtų neigiamą arba teigiamą poveikį kiekvienam išsikeltam projekto tikslui (laikas, kaina ar kokybė). Rizikos valdymas statybos sektoriuje yra labai sudėtingas, nes veikia objektyvus faktorius dėl objekto gyvavimo ciklo metu patiriamų iššūkių. Hillson'as (2009) teigia, kad skirtingi projektai susiduria su skirtingu rizikos lygiu, todėl kiekvienas rizikos valdymo proceso etapas turi būti keičiamas, kad būtų galima įveikti įvairaus sudėtingumo riziką. Statybos projekte rizikos valdymo etapas – vienas iš sunkiausių, nes projekto vadovas turi gebėti atpažinti bei nustatyti pagrindines iškilusios rizikos priežastis. Statybų projektų rizikos valdymas yra išsamus ir sistemingas būdas nustatyti, analizuoti, reaguoti į riziką, siekiant projekto tikslų įgyvendinimo. Rizikos valdymą būtina naudoti nuo pat projekto pradžios, įtraukiant statybos metodų pasirinkimo ir kitus derinimo sprendimus. Rizikos valdymo metu aptiriamos įvairios su statybos projektais susijusios rizikos. Teisingai valdomas projektas duoda naudą tiek organizacijai, tiek suinteresuotoms šalims, tačiau gaunama nauda atsiranda ne iškart ar tiesiogiai dėl to, kad projektas buvo baigtas. Projekte dažnai atsiranda galimybių, kurias reikia valdyti arba panaudoti, kad būtų suteikta reali nauda (Hillson, 2009).

Svarbu ne išvengti projektuose pasitaikančios rizikos, bet užtikrinti, kad neišvengiama rizika, susijusi su kiekvienu projektu, būtų priimtina organizacijai ir veiksmingai valdoma. Hillson'as (2009) pabrėžia, kad tie kurie užsiima projektų organizavimu, rėmimu ir valdymu organizacijose, turėtų vertinti riziką savo projektuose, nes tai leidžia ir remia pokyčius, naujoves ir kūrybiškumą iki tol, kol to imamasi protingai ir tinkamai, kol jis yra valdomas efektyviai. Taip pat svarbu paminėti, kad ne visa gaunama rizika yra bloga, nes rizikos sąvoka apima ir grėsmes, ir galimybes (Sharma, Gupta, 2019). Projekto kontekste tai reikštų, kad yra neaiškumų, kurie svarbūs. Jeigu jie atsirastų, trukdytų pasiekti projekto tikslus (grėsmes), tačiau yra ir neaiškumų, kurių atsiradimas padėtų pasiekti ir kitus tikslus (galimybes) (Hillson, 2009).

Statybos procese dalyvauja labai nemažai dalyvių (Kivrak, Arslan, Tuncan ir Birgonul, 2014). Toliau jie bus aptarti pagal kriterijų: statybos projektų interesų vaidmenys ir atsakomybės rizikos procese (žr. 3 pav.).



**3 pav.** Statybos projektų dalyviai, jų vaidmenys ir atsakomybės susijusios su rizika (sudaryta autorės, remiantis Hillson, 2009)

**Projekto vadovas.** Asmuo, kuris atsakingas už projekto tikslų įgyvendinimą, todėl šis puikiai turi žinoti apie rizikas, galinčias turėti teigiamą ar neigiamą poveikį projekto įgyvendinimui. Jo pagrindinis klausimas: kokia yra projekto rizika?

- atsakingas už kasdienį projekto valdymą;
- atsakingas už priimtino rizikos lygio nustatymą;
- atsakingas už rizikos valdymo plano patvirtinimą;
- atsakingas už projekto rizikos valdymo proceso skatinimą.

**Projekto rėmėjas (valstybė, rangovas).** Jis domisi rizika, bet kitu jos lygiu, t. y. mažiau dėmesio skiria specifinėms projekto rizikoms, bet labiau suinteresuotas bendru projekto vaizdu. Anot Nasir'o ir Nawi'o (2016), projektų rėmėjas turėtų gerai žinoti rizikos veiksnius, kad galėtų palengvinti sprendimų priėmimo procesą ir pagerintų projektų kokybę.

- privalo užtikinti, kad projektui būtų skirti ištekliai rizikų valdymui;
- privalo nustatyti ir stebėti rizikos ribas bei užtikrinti, kad ši būtų įmonei priimtino lygio;
- privalo dalyvauti rizikos valdymo seminaruose, nes to reikalauja projekto vadovas;
- rizikos nustatymas ir priklausomybė (Sears, S. K., Sears, G. A. ir Clough, 2008);
- atsakingas už projekto lėšų panaudojimą nenumatytų atvejų nustatytai rizikai sumažinti;
- privalo reguliariai pranešti apie rizikos būklę projekto rėmėjui, projekto valdybai ir kt. (Nasir, Nawi, 2016).

**Rizikos šalintojas (statybos projekto vadovas):**

- atsakingas už rizikos valdymo proceso priežiūrą ir kasdienį jos palengvinimą;
- atsakingas už rizikos valdymo plano rengimą;
- atsakingas už rizikos registro kūrimą ir tvarkymą;
- atsakingas už ryšių palaikymą su rizikos savininkais;
- atsakingas už duomenų analizę ir rizikos ataskaitų rengimą;
- atsakingas už projekto vadovo konsultavimą visais rizikos valdymo ir kitais klausimais.

**Rizikos savininkas (projektą vykdanči įmonė):**

- atsakingas už konkrečios nustatytos rizikos valdymą;
- atsakingas už rizikos nuolatinį stebėjimą;
- atsakingas už antrinės rizikos nustatymą.

**Projekto komandos nariai:**

- atsako už aktyvų dalyvavimą rizikos valdymo procese;
- teikia informaciją projektui rengiant rizikos ataskaitas.

**Kiti suinteresuotieji.** Prireikus privalo dalyvauti rizikos valdymo procese.

Trumpai aptarus pagrindinius statybos projektų dalyvius taip pat svarbu apžvelgti rizikos valdymo pritaikymo galimybes visame projekto gyvavimo cikle. Šiuo atveju išskirti du nesudėtingi etapai, kuriais siekiama struktūrizuoti rizikos valdymą viso projekto gyvavimo ciklo metu. Projekto gyvavimo ciklas gali būti įvairus, t. y. skirtingos struktūros kiekvienoje organizacijoje, o tai priklauso nuo poreikio, apimties ir kt. (Filip, 2020).

**Prieš prasidedant projektui.** Projekto gyvavimo ciklas paprastai prasideda dar net neprasidėjus pačiam projektui. Rizikos valdymo vaidmuo šiuo atveju:

- **Koncepcija.** Turi būti aiškios galimybės, kurias tam tikra idėja galėtų suteikti organizacijai. Šios galimybės turėtų duoti labai aiškią naudą įmonei bei suinteresuotiems asmenims. Be to, svarbu suvokti ir gresiančius neigiamus padarinius.
- **Gyvybingumas.** Kada koncepcija įveiks įvairias priimtinumo kliūtis, tada jos gyvybingumas turėtų būti patikrintas, siekiant nustatyti, ar ji galės išlikti bei teikti numatytą naudą.
- **Inicijavimas.** Jei nustatoma potenciali galimybė, organizacija gali nuspręsti pradėti projekto koncepcijos etapą. Šiuo atveju parengiamas išsamus projekto planas, įtraukiant darbo apimtį, darbų pasiskirstymo struktūrą ir kt. (Hillson, 2009).

**Kai projektas prasidės.** Šis procesas labai svarbus po projekto patvirtinimo ir paleidimo. Šiuo momentu organizacija įsipareigoja vykdyti projektą pagal apibrėžtą taikymo sritį ir reikalavimus, esant aiškiems tikslams bei rezultatams (Hillson, Webster, 2012). Nuo sprendimo pradėti projektą ir jo pradžios praeina nedaug laiko, tad būtent šiuo metu gali vykti įvairūs pakeitimai, pavyzdžiui, derybų sutarčių ar vidinių projekto prioritetų nustatymo. Faktiškai valdoma rizika gali skirtis nuo to, koks buvo jos vertinimas. Būtent dėl šios priežasties projekto vadovui naudinga padaryti išsamų projekto, kaip faktiškai įgyvendinto, poveikio įvertinimą, kad tiek projekto vadovas, tiek komanda deramai suprastų projekto rizikos lygį (Kolisch, 2010).

Sužinojome, kas vyksta prieš prasidedant projektui ir jam prasidėjus, kokie svarbiausi darbai ir užduotys turi būti atlikti, kokius pagrindinius punktus privalo išsamiai aptarti bei išanalizuoti. Toliau svarbu trumpai apžvelgti rizikos valdymo žingsnius bei rizikos valdymo sistemą. Pirmiausia, numatomų rizikų valdymą galima įgyvendinti intuityviai arba sistemingai, kai remiamasi statybos organizacijų turima patirtimi ir informatyvumu apie riziką (Qammar, Almaian, 2020). Norint, kad rizikos valdymas vyktų sklandžiai, tam reikia susikurti deramą aplinką. Manoma, kad to neatlikus tinkamai rizikos valdymo procesas nebus toks veiksmingas. Abdulrahman'as, Ibrahim'as ir Chindo'as (2019) teigia, kad organizacijų veiklos sėkmė priklauso nuo nuoseklaus rizikos valdymo viso projekto metu. Rizikos valdymas apibūdinamas kaip gyvybiškai svarbi taktika, siekiant projekto tikslų: laiko, kokybės ir biudžeto (Radya, Budi, 2019). Per pastaruosius kelerius metus rizikos valdymo reikšmė padidėjo, o rizikos veiksniai sulaukė daugiau statybos specialistų dėmesio. Dideliuose ir sudėtinguose statybos projektuose yra ganėtinai nemažai rizikos veiksnių, nes projektų įgyvendinimas priklauso nuo tinkamo pagrindinių rizikų valdymo (Sharma, Gupta, 2019). Su rizika susiduriama neabejotinai visuose statybos projektuose, t. y. nuo pat pradžios iki įgyvendinimo, neatsižvelgiant į jų dydį, sudėtingumą ir vietą. Pagrindinė priežastis, kodėl rizikos valdymas statybų sektoriuje nėra toks populiarus, – nepakankamas rizikos valdymo sistemos išmanymas. Veiksmingą rizikos valdymą būtina taikyti nuo pat statybos projekto pradžios, nes tada daug aiškiau ir lengviau valdyti atsiradusias rizikas. Rizikos valdymas susideda iš šių žingsnių (žr. 4 pav.).



**4 pav.** Rizikos valdymo žingsniai (sudaryta autorės, remiantis Sharma, Gupta, 2019)

Rizikos nustatymo tikslas – vertinti galimą riziką, galinčią atsirasti projekto įgyvendinimo metu. Taip pat svarbu įvertinti ir tikėtinas projekto pasekmes. Analizuojant rizikos procesą, būtina atsižvelgti į teigiamą riziką (galimybes) ir neigiamą riziką (grėsmes) (Arunplod, 2019). Reagavimas į riziką – tai procesas, kuriuo metu naudojami tam tikri metodai, padedantys sušvelninti projekto riziką. Rizikos analizės etape nustatomi tikėtini rizikos šaltiniai, galintys turėti įtakos strateginiams įmonės tikslams ir veiklos rezultatams pasiekti. Patirti nuostoliai gali kiek koreguoti konkrečią verslo veiklą ir visos įmonės ekonominius rezultatus (Andersen, Garvey ir Roggi, 2014). Firmenich’as (2014) reagavimą į riziką apibūdina kaip kontrolę, kuri yra paskutinis projekto rizikos valdymo proceso žingsnis. Jame palyginama faktinė projekto situacija su pradiniu projekto planu, kad būtų galima kontroliuoti rizikos mažinimo veiksmų efektyvumą, pavyzdžiui, kas savaitę ar mėnesį.

Toliau bus pateikta rizikos valdymo sistema, joje išskirti etapai, sudarantys projekto rezultatą (žr. 5 pav.).



**5 pav.** Rizikos valdymo sistema (sudarytas autorės, remiantis Renault, Agumba ir Ansary, 2020)

Rizikos valdymas tampa labai svarbia priemone, galinčia padėti susidoroti su įvairių rizikų identifikavimu ir jų analizėmis. Rizikos valdymo procesas – veiksmai, padedantys nustatyti ir perkelti riziką taip, kad projekto užbaigimas būtų sėkmingas. Visa tai atlikus sėkmingai, statybos rizikos valdymas padės sumažinti ne tik neigiamo poveikio tikimybę, bet ir jo mastą. Tinkamas rizikos valdymas – sėkmingo projekto pagrindas, kuris naudingas ne tik klientui, bet ir darbų rangovui. Rizikos valdymo proceso įgyvendinimas prieš pradėdamas, bet kurį projekto etapą leis sumažinti poveikį projekto sąnaudoms, laikui ir kokybei. Svarbu turėti rizikos valdymo metodiką, kad būtų galima sumažinti riziką visoms projekte dalyvaujančioms šalims. Nėra nė vieno projekto, kurį galėtume laikyti nerizikingu. Didelę rizikos dalį galima sumažinti labai atsakingai ir kruopščiai rengiant sutarties dokumentus. Hillson’as (2009) teigia, kad sutartis gali būti vertinama kaip priemonė, padedanti perkelti riziką tarp besitariančių šalių, kai pardavėjas siūlo įvykdyti darbą už tam tikrą atlygį. Joje turėtų būti aiškiai išskirtos rizikos, darančios didelį poveikį projekto



rezultatams bei jų valdymo priemonėms. Tinkamas rizikos valdymas statybos sektoriuje, tikėtina, veiksmingai prisideda prie sprendimų priėmimo procesų tobulinimo. Naudos gali gauti direktoriai, rangovai bei kiti darbų įgyvendinimui reikalingi specialistai, nes taip būtų mažinamas aplinkos poveikis. Taip pat būtų apribojamos nenumatytos išlaidos dėl klaidų bei netinkamo išteklių panaudojimo, bei taip būtų pagerinta informacijos srautų kokybė (Ciaramella, 2013). Iqbal'as, Choudhry'is, Holschemacher'is, Ali ir Tamošaitienė (2015) pabrėžia, kad statybų projektams būdinga didesnė rizika dėl skirtingų susitariančių šalių, tokių kaip: tiekėjai, rangovai, projektuotojai, savininkai ir kt. Pagrindinė priežastis, kodėl rizikos valdymas statybos projektuose atliekamas neefektyviai, – rizikos valdymo pajėgumų ir žinių trūkumas (Serpell, Ferrada ir Rubio, 2017). Taikant rizikos valdymą statybos projektams, jis turėtų būti glaudžiai susijęs su bendru projekto valdymo procesu, kad galėtų būti našus (Hillson, Simon, 2012). Galima teigti, kad būtent dėl šios priežasties rizikos valdymas statybos projektuose – itin svarbi dalis norint išvengti nepageidaujamo nutikimo. Teisingai ir veiksmingai valdoma rizika užtikrina sėkmingą statybos projekto įgyvendinimo procesą ir, galiausiai, pelningą rezultatą.

Apibendrinant galima teigti, kad rizikos valdymas negalės pašalinti visų su projektu susijusių rizikų. Jo pagrindinis tikslas – užtikrinti, kad rizika būtų valdoma kuo veiksmingiau. Rizikos valdymas yra svarbus, nes taip galima išvengti rizikos, ją planuoti, stebėti bei kontroliuoti. Todėl reikia įvertinti rizikos mastą ir numatyti rizikos kontrolės priemones, padedančias valdyti likutinę statybų projektų riziką. Pagrindinis klausimas: kodėl žlunga tiek statybos projektų? Tai tikrai nenutinka dėl to, kad trūksta projektų valdymo teorijos, įrankių, metodų ar apmokytų žmonių. Jie tikrai gerai supranta rizikos valdymo koncepcijas, projektų valdymo procesai – tinkamai išvystyti, o žmonės, dirbantys statybų projektuose, yra kvalifikuoti ir apmokyti. Manoma, kad viena iš pagrindinių projektų žlugimo priežasčių būtų nenumatyti įvykiai, trikdantys sklandų projekto valdymą ir sukeltantys negrįžtamų nukrypimų nuo projekto plano (Hillson, 2009). Dėl to, svarbu atlikti empirinį tyrimą, kurio metu būtų galima rasti atsakymus į kylančius pagrindinius klausimus: kokios rizikos daro poveikį statybos proceso eigai? Kokiomis priemonėmis būtų galima suvaldyti riziką? Koks galimas rizikos poveikis? Svarbu šiuos klausimus aptarti tiek teoriniu lygmeniu, tiek praktiniu lygmeniu atliekant empirinį tyrimą, kuris padėtų pagrįsti statybos sektoriuje esančių rizikų svarbą statybų procesui.

## 2. Rizikos valdymo ir vertinimo statybos projektuose teoriniai sprendimai

### 2.1. Rizikos veiksnių samprata ir klasifikavimas

Šiais laikais globalizacija yra užvaldžiusi pasaulį ir sukėlusį nemažai pokyčių, su kuriais susiduria organizacijos, nepriklausomai nuo jų dydžio, vykdomos ekonominės veiklos (Mesa, Rubiano, Hernandez ir Montana, 2019). Įmonės – veikiamos skirtingų aplinkos pokyčių dėl veiksnių, sukuriančių neapibrėžtumą. Pasaulio ekonomika susiduria su begale skirtingų rizikų dėl to, kad bet kuri kompanija turi ryšį su technologijomis, teisiniais ir kitais reglamentais bei vyraujančia konkurencija. Toks tarpusavio ryšys gali tapti grėsmingas, galintis paveikti organizacijos išsikeltus tikslus bei užkirsti kelią jų pastovumui rinkoje. Dėl šios situacijos įmonėms atsirado poreikis pradėti kurti strategijas, kuriomis kiek sušvelnintų rizikų keliamą pavojų. Rizikos veiksnius lengviau nustatyti, kai informacija kaupiama įvairiuose duomenų bazėse. Už duomenų suvedimą į apskaitos programas atsakingi buhalteriai ar apskaitininkai. Kang'as, Kohlbeck'as ir Yoo'as (2015) pabrėžia, kad sukaupta informacija naudojama kaip tarpinė ataskaita tarp apskaitos ir audito. Nielsen'o ir Pontoppidan'o (2019) teigimu, profesionalus apskaitos buhalteris vaidina svarbų vaidmenį padedant organizacijai susidoroti su vidaus kontrole ir rizikos valdymu. Įvairūs autoriai skirtingai apibūdina riziką (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Rizikos sąvokos apibūdinimas (sudaryta autorės)

Nr.	Autorius, metai	Rizikos apibūdinimas
1.	Heller, J. (2018)	Rizika – grėsmė, kad organizacija susidūrusi su neigiamomis aplinkybėmis nepasieks savo tikslų, taip pat neišnaudos savo galimybių.
2.	Fang, C., Marle, F., Zio, E. (2012)	Rizika – neapibrėžtumai, kuris turi įtakos projektų tikslų įgyvendinimui dėl: tvarkaraščio, kainos, kokybės, saugos, saugumo ir aplinkos intervalų.
3.	Mackevičius, J. (2006)	Rizika – susijusi su nuostoliais, tam tikromis išlaidomis ar žlugimo tikimybe.
4.	Torben, J., Andersen, M., Garvey, O. Roggi (2014)	Rizika – suvokiama kaip neigiamas dalykas, kurio reiktų vengti, nes tai gali padaryti labai daug žalos.

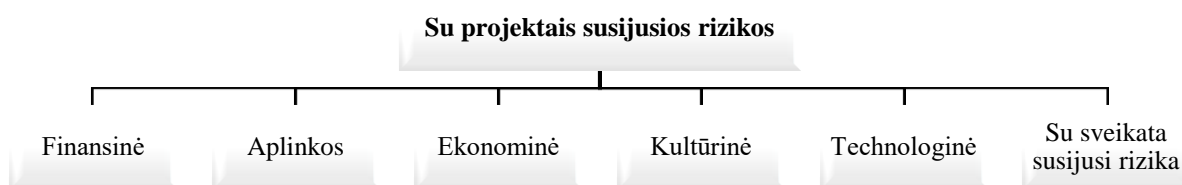
Rizika siejasi ne tik su tikėtiniais nuostoliais, bet ir su faktinio rezultato pokyčio tikimybe (Чараева, 2020). Bendrame kontekste rizikos apibūdinimai susiję su netikrumu ir negalėjimu tiksliai pasakyti, kas gali įvykti ateityje. Tamošiūnienė ir Savčuk'as (2007), teigia tuomet įmonės susiduria su daugybe naujų iššūkių organizacijų valdyme, jos priverčiamos pakeisti požiūrį į rizikos valdymo procesą bei jos kontrolę. Po tam tikrų rizikos veiksnių sukeltų pasekmių, įmonės pradeda skirti vis daugiau dėmesio rizikos valdymui, jos siekia padidinti savo atsparumą netikėtoms situacijoms (Heller, 2018). Įmonės nori būti stipresnės, todėl greičiau reaguoja į nenumatytus ir naujus pokyčius. Svarbu gerai suvokti pagrindines su rizika susijusias vartojamas sąvokas (Andersen, Garvey ir Roggi, 2014):

- **Rizikos apetitas.** Tai rizikos dydis, kurį organizacija nori prisiimti arba ieškoti, siekdama ilgalaikių tikslų.
- **Tolerancija rizikai.** Tai rizikos prisiėmimo ribos, kurių organizacija nėra pasirengusi imtis dėl ilgalaikių tikslų.
- **Rizikos visuma.** Tai visa rizika, galinti teigiamai arba neigiamai paveikti organizacijos gebėjimą pasiekti ilgalaikius tikslus.

Teisingai suprantant ir vartojant šias sąvokas organizacija turi nuspręsti, atsižvelgdama į įmonės galimybes, kokio lygio riziką nori ir gali prisiimti. Norint, kad statybų rizika būtų apibrėžta teisingai, prieš projekto įgyvendinimo procesą galimas rizikas reikėtų suskirstyti į kategorijas. Tokiu būtu galima optimizuoti rizikos valdymą bei išvengti galimų nuostolių. Kiekviena rizika daugiau ar mažiau paliečia statybų projekto įgyvendinimo procesą. Girmscheid'as (2013) išskiria tokias galimas statybos rizikos kategorijas:

- Techninė – susijusi su prastu dizainu, netinkamomis specifikacijomis ir abejonėmis dėl žadamų naudoti priemonių prieinamumo.
- Valdymo – apibūdinama kaip turimų išteklių našumas bei su gamyba susijusios problemos, galinčios kelti didelį pavojų rizikos valdymui.
- Aplinkos – susijusi su nenuspėjamais dalykais: oro sąlygomis, sezoniniais apribojimais, įvairiomis stichinėmis nelaimėmis ir kt.
- Ekonominė – apibūdinama kaip valiutų kursų, infliacijos keliami rizika.

Vykdam statybų veiklą reikia laikytis įvairių įstatymų. Be to, atsiranda daug nenumatytų rizikų, kurių įmonės negali kontroliuoti, pavyzdžiui, aplinkos ir ekonominės. Kultūrinė rizika atsiranda tada, kai įmonės vykdo tarptautinius projektus ir tenka susidurti su kitų kultūrų žmonėmis, jų kitonišku požiūriu ir vertybėmis. Detaliai išskyrus ir išgryninus šias rizikas pagal planuojamą vykdyti projektą, įmonei būtų galimybė pasidomėti panašiais jau vykdytais projektais ir išsiaiškinti, pavyzdžiui, su kokiomis nenumatytomis problemomis susidurta statybų projekto įgyvendinimo metu. Tuomet būtų galima imtis kitokių veiksmų atsiradusioms problemoms spręsti ir tokiu būdu išvengti didesnių nemalonumų. Dandage, Mantha ir Rane (2019) pateikia detalesnę projektų rizikų kategorijų sąrašą (žr. 6 pav.).

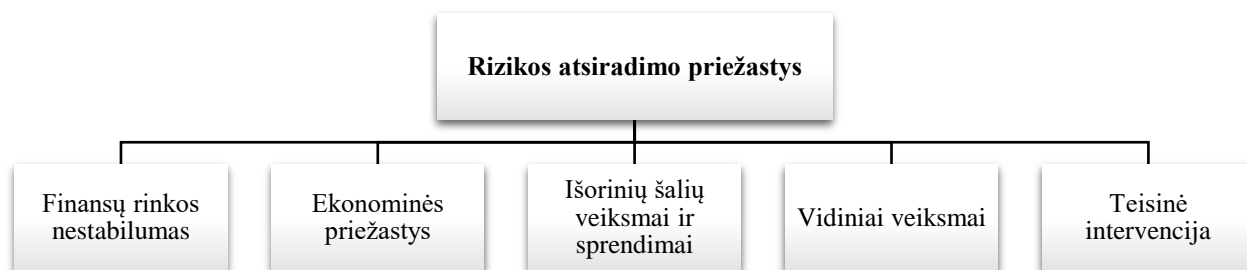


**6. pav** Su projektais susijusios rizikos (Dandage ir kt., 2019)

- Finansinė – susijusi su rinkoje esančia paklausa, infliacija, valiutų kursų svyravimais.
- Aplinkos – susijusi su išoriniais pavojais, pavyzdžiui, audromis, žemės drebėjimais, potvyniais, terorizmu, darbo streikais ir kt.
- Ekonominė – susijusi su medžiagų ir energijos kainų pakilimu, mažėjančiomis gamybos kainomis, palūkanų norma, didesniais mokesčiais ir muitų tarifais.
- Kultūrinė – susijusi su idėjomis, vertybėmis, žmonių įsitikinimais (kultūros esmė), kultūriniais skirtumais.
- Technologinė – susijusi su kvalifikuotų darbuotojų trūkumu, darbų atlikimui reikalinga įranga.
- Su sveikata susijusi rizika – sietina su nelaimingais atsitikimais darbe.

Autoriai pateikdami rizikų sąrašus kartu paminėjo su ekonomika, technologijomis ir aplinka susijusias rizikas. Dandage ir kt. (2019) papildė prie jų sąrašo pridėdami su finansais, kultūra ir sveikata susijusias rizikas, taip dar labiau išplečiant jų kiekį.

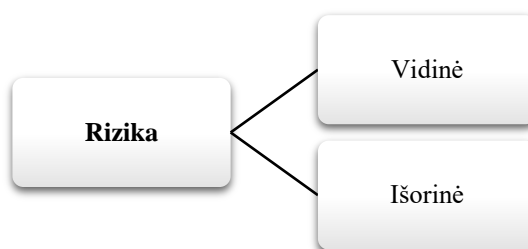
Išsiaiškinus, kokios rizikos gali vyrauti, svarbu sužinoti, koks yra rizikos vertinimas, kokios sudedamosios dalys jį sudaro bei ką kiekviena iš jų reiškia. Svarbu susisteminti ir jos atsiradimo priežastis. Išskiriamos štai tokios rizikos atsiradimo priežastis (žr. 7 pav.).



7 pav. Rizikos atsiradimo priežastys (sudarytas autorės, remiantis Чараева, 2020)

Taigi, galima teigti, kad rizika gali kilti dėl labai daug skirtingų veiksnių. Svarbu teisingai sugrupuoti riziką į vidinę ir išorinę, todėl privalu imtis atitinkamų rizikos valdymo priemonių, norint sumažinti jos sukeltus padarinius.

Prieš tai buvo aptarta, kas yra rizika, kiek ji daro įtakos verslui, taip pat jos kategorijos. Toliau bus pateiktas rizikos klasifikavimas. Andersson'as ir Pardillo-Baez'as (2020) pabrėžia, kad ypač šiais laikais, norint sukurti sėkmingą verslą, didžiausias iššūkis yra vidinės ir išorinės rizikos valdymas. Rizika gali būti skirstoma pagal pasireiškimo vietą į vidinę ir išorinę (žr. 8 pav.).



8 pav. Rizikos klasifikavimas (Shahbaz, Sohu, Khaskhelly, Bano ir Soomro, 2019)

**Vidinei rizikai būdinga:** netinkamas darbo organizavimas, neefektyvus įmonės valdymas, netinkamai pasirinkta bendrovės valdymo strategija ir kt. Tai būdinga tik tam tikros įmonės ar pramonės šakai, nes jie atsiranda įmonės viduje ir gali būti kontroliuojami. Didžiausią riziką gali sukelti įmonės darbuotojai, nes, jeigu darbas bus vykdomas neproduktyviai, tai rezultatai bus blogėjantys.

**Išorinei rizikai būdinga:** konkurentai, technologijų pokyčiai, politinis nestabilumas, stichinės nelaimės, teroristiniai išpuoliai, ekonominiai klausimai, valiutų kursų svyravimai, šalies ekonomikos pokyčiai, palūkanų normos kitimas, vartotojų paklausos pasikeitimai ir kt. Kadangi juos labai sunku kontroliuoti ar nuspėti, svarbu išsiaiškinti, kokias rizikos valdymo priemones įmonė naudoja atsiradusioms problemoms išspręsti. Reikėtų žinoti, ar jos veiksmingos ar tinkamai pritaikomos pagal situaciją ir ar gaunami norimi rezultatai. Stafievska'os (2014) teigimu objektyvūs veiksniai – nepriklausomi išorinės aplinkos veiksniai, kuriuos sukelia laikinas ar ilgalaikis netikrumas. Kiekvienos įmonės vadovai ar už rizikos valdymą atsakingi darbuotojai turėtų užduoti sau tokius klausimus, kad išsiaiškintų, ar vidaus kontrolė yra stipri. Išorės veiksniai yra

gana glaudžiai susiję su vidiniais: organizacijos konkurencingumą užtikrina tik teisingi, racionalūs finansinių išteklių ir kapitalo valdymo veiksmai (Федорова, Джежелий, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad rizika negali būti vertinama kaip „papildomas“ darbas, atliekamas tik išanalizavus projekto užduotis. Jis turėtų būti traktuojamas kaip ir kiti darbai, t. y. jo analizei derėtų skirti tiek pat laiko. Kiekvieno projekto riziką reikėtų įtraukti į naują projekto užduotį, kuri turėtų būti užbaigta, peržiūrėta ir apie kurią pranešama, kaip ir apie kitas projekto užduotis. Šioje darbo dalyje aptarta rizikos reikšmė ir svarba organizacijoms, pateikiamos rizikos kategorijos, rizikos, susijusios su projektais, jų atsiradimo priežastys ir rizikos klasifikavimas.

## 2.2. Rizikos valdymo procesas ir rizikos valdymo priemonės

Rizikos valdymas atlieka gyvybiškai svarbų vaidmenį daugelyje pagrindinių projekto gyvavimo ciklų. Jis padeda užtikrinti, kad projektas būtų tinkamai apibrėžtas, pradėtas ir veiksmingai vykdomas. Rizikos proceso rezultatai taip pat turėtų būti naudojami informuojant apie daugelį kitų projektų valdymo procesų, pateikiant riziką kaip pagrindą perspektyvą, suteikiančią daugiau tikroviškumo ir tvirtumo šiame procese (Hillson, 2009). Rizikos valdymui reikia turėti sistemingą požiūrį, apimančią įmonės rizikos registro ar duomenų bazės sukūrimą. Į tai derėtų įtraukti identifikuojamų rizikos įvykių sąrašą, nurodant rizikos vertinimo metodus, kurie naudojami rizikai sušvelninti ir sumažinti (Ценина, Е. В., Ценина, Т. Т., 2020). Atliktame tyrime paaiškėjo, kad didžiausias dėmesys turėtų būti skirtas rizikos veiksnių naikinimui, be to, visi ištekliai turėtų būti nukreipti tikslesniam priežasčių identifikavimui, o ne padarinių pašalinimui (Ценина, Е. В., Ценина, Т. Т., 2020). Įmonei pradėjus pildyti rizikos veiksnių registrą, visi įvykiai būtų pradėti sintetinti vienoje vietoje (žr. 1 ir 2 priedą). Šį žurnalą derėtų kurti vadovaujantis tuo metu galiojančiais įstatymais ir standartais. Rizikos valdymas priklauso nuo labai daug veiksnių, todėl dar nėra rasta išsami ir nuosekli koncepcija, kurioje būtų aiškiai aprašyta, kaip rizika integruojama į kontrolę. Rizikos valdymo tyrėjai nenori pateikti 1 sistemos, kuri galėtų būti pritaikoma įvairioms situacijoms, nes kažkuriuo momentu tai gali būti ir labai netikslu, t. y. esama daug skirtingų įmonių, kurios užsiima skirtingomis veiklomis, nors yra visuotinių rizikos veiksnių (pasitaiko visose įmonėse) ir individualių, priklausančių nuo užsiimamos veiklos. Mike'o ir Kaplan'o (2015) teigimu yra ieškoma konkrečių aplinkybių, kurioms būtų galima pritaikyti rizikos valdymo sistemą. Mesa ir kt. (2019) pabrėžia, kad bendrovės rizikos valdymą priėmė kaip strategiją, kuri leidžia įmonėms užkirsti kelią netikėtiems įvykiams, kurie jiems padėtų apsaugoti savo išteklius. Rizikos valdymo apibūdinimas pagal skirtingus autorius (žr. 2 lent).

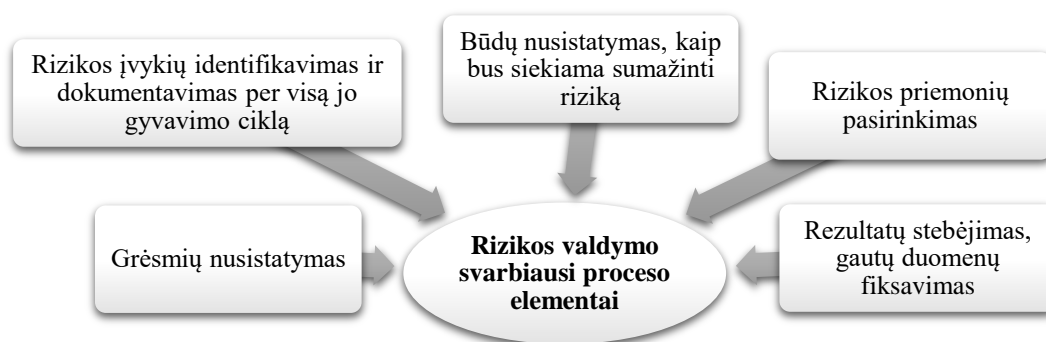
2 lentelė. Rizikos valdymo sąvokos apibūdinimas (sudaryta autorės)

Nr.	Autorius, metai	Rizikos valdymo apibūdinimas
1.	Heller, J. (2018)	Rizikos valdymas – ilgalaikė investicija, į kurios valdymą reikia įtraukti visų lygių valdybos narius, vadovus ir darbuotojus.
2.	Hessami, A. G. (2019)	Rizikos valdymas – sprendimų priėmimas, kurio metu siekiama numatyti ir kontroliuoti galimą rizikos įtaką.
3.	Kutsch, E. (2008)	Rizikos valdymas – neatsiejamas nuo rizikos valdymo proceso ir jo įtakos projekto rezultatams.
4.	Cagnin, F., Oliveira, M. C., Simon, A. T., Helleno, A. L., Vendramini, M. P. (2016)	Rizikos valdymas – nauja valdymo koncepcijos dalis.

5.	Hubbard, D. (2009)	Rizikos valdymas – rizikos nustatymas, įvertinimas ir kontrolė, kurios metu siekiama sumažinti rizikos atsiradimo tikimybę.
6.	Christopher, M., Holweg, M. (2011)	Rizikos valdymas – nepaprastai svarbus dėl padidėjusių rizikų dažnumo ir ilgesnio atkūrimo laiko.
7.	Firmenich, J. (2017)	Rizikos valdymas – procesas, kurio tikslas padėti nustatyti, įvertinti ir sumažinti riziką, tuo pačiu padidinant išlaidų tikrumą.
8.	Brandas, C., Didraga, O., Bibu, N. (2012)	Rizikos valdymas – pasikartojantis procesas, kuris apima rizikos identifikavimą, analizę ir vertinimą.
10.	Serpell, A., Ferrada, X., Rubio, N. L. (2017)	Rizikos valdymas – apibrėžiamas kaip rizikos identifikavimas, vertinimas ir prioritetų nustatymas.

Skirtingi autoriai pateikia vis kitokį apibrėžimą, bet apibendrintai galima teigti, kad rizikos valdymas – procesas, padedantis nustatyti rizikos veiksnius, o vėliau pritaikyti atitinkamas rizikos valdymo priemones. Sukurtas rizikos valdymo modelis yra svarbus, nes jį naudojant paliečiamos visos svarbiausios rizikos proceso dalys.

Išsiaiškinus, kaip skirtingi autoriai apibūdina rizikos valdymą, svarbu suprasti, kokie yra rizikos valdymo proceso elementai, rizikos valdymo sistemos svarbiausias sudedamosios dalys bei rizikos valdymo priemonės. Toliau aptariami rizikos valdymo proceso svarbiausi elementai. Richardson'as (2010) pateikia tokias rizikos nustatymo proceso dalis (žr. 9 pav.).



9 pav. Rizikos valdymo proceso elementai (Richardson, 2010)

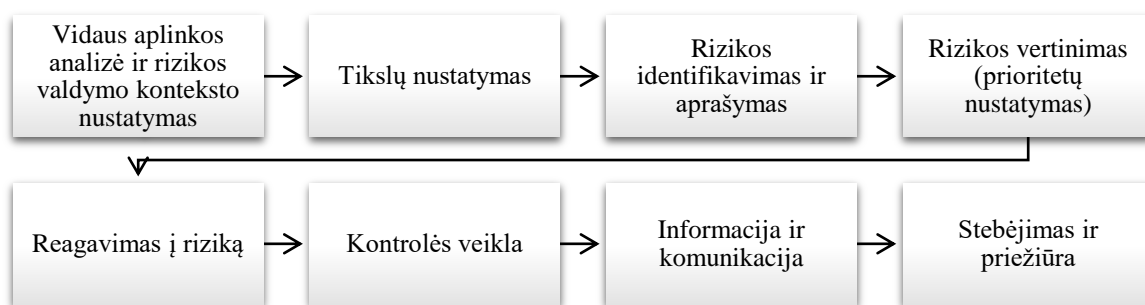
Organizacijoms reikia tobulinti rizikos valdymo sistemas vien tam, kad galėtų veikti sėkmingai ir pasiekti išsikeltus tikslus, esant nuolat besikeičiančioms rinkos sąlygoms. Pabrėžiama, kad įmonių veikla yra susijusi su tam tikra rizika, kurią privalu valdyti ir geriausias tam būdas būtų integruota valdymo sistema (Vulanović, Delić, Kamberović, Beker ir Lalić, 2020). Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad funkcinė valdymo sistema siekiama efektyviau ir veiksmingiau valdyti rizikos veiksnius. Rengiant funkcinę valdymo sistemą susiduriama su tokiomis problemomis, kaip kriterijų, pagal kuriuos apibrėžiama dokumentų apimtis ir rūšis, nustatymas. Anot Ghadge'o, Dani'o ir Kalawsky'o (2012), rizikos profilio ir išplitimo modeliavimas yra tada, kai yra atsižvelgiama į kainą, paslaugą, kokybę, kuri gali užtikrinti kuo geresnį efektyvaus rizikos valdymo matomumą. Modelio kūrimas pagrindžiamas spėjimu, kad procesuose padidėjusi rizika padidina tikslesnės dokumentacijos poreikį. Padidinus dokumentacijos skaičių, turėtų būti sumažinta galimybė nukrypti nuo proceso. Suvokiant rizikos didėjimo potencialą, galima suprasti, kaip rizika gali plisti. Tai gali padėti sukurti geresnius iniciatyvius rizikos valdymo modelius (Ghadge, 2012).

Išsiaiškinus, kas yra priskiriama išoriniams ir vidiniams veiksniams, bei sužinojus, kaip yra vertinama rizika, būtina išsigrūninti priežastis, dėl ko svarbu daug dėmesio skirti rizikos kaip proceso valdymui. Anot Vasile, Croitoru ir Mitran (2012), rizikos valdymo sistemą būtina diegti dėl šių priežasčių:

- Rizikos valdymas svarbus tinkamai įmonės vidaus kontrolei, nes taip galima užtikrinti, kad gaunama valdymo informacija yra patikima ir įmonės tikslai bus pasiekti.
- Rizikos valdymas padeda siekti efektyvesnių tikslų, kadangi yra aiškios galimos grėsmės. Riziką galima įvertinti remiantis tikimybės teorija, kuri naudojama, norint įgyvendinti nepageidaujamų rizikos veiksnių pašalinimą bei gauti, kuo mažesnę neigiamą poveikį.
- Rizikos valdymas priverčia įmones pakeisti valdymo stilių. Vadovams ar vadovybei paskiriama įvertinti tiek jau buvusių įvykių pasekmes bei sugalvoti ir įgyvendinti naujas rizikos valdymo priemones, kurios, esant poreikiui, galėtų sumažinti riziką ir užtikrintų optimalų, efektyvų įmonės valdymą ateityje.

Dabartinėje ekonominėje aplinkoje rizikos valdymas laikomas svarbia įmonės vidaus kontrolės dalimi bei esminiu verslo procesų valdymo elementu (Kolmatsui, Legenzova ir Seilius, 2016). Rizikos valdymas – svarbus toms korporacijoms, kurių finansinė būklė yra nestabili, nes jie patiria ne tik išorinius, bet ir vidinius veiksnus, negali kovoti su kylančiomis rizikomis, nes neturi pakankamai finansinių galimybių (Чараева, 2020). Vulcanović'o ir kt. (2020) teigia, kad valdymo sistemų diegimas organizacijoje dažnai grindžiamas atsitiktiniu pasirinkimu, nes šie reikalavimai nėra tiesiogiai susiję su organizacijų rizika. Viena iš pagrindinių valdymo sistemos neveikimo priežasčių yra ta, kad sistema nėra suderinta su organizacijos poreikiais. Haimes'as (2015) pabrėžia, kad rizikos vertinimas ir valdymas turi būti neatsiejama sprendimų priėmimo proceso dalis.

Kiekvienas rizikos veiksnys vis kitoks, todėl nėra vienos bendros ir universalios valdymo sistemos, kuria būtų galima naudotis. Vasile ir kt. (2012) teigia, kad rizikos valdymo procesas turi būti nuoseklus ir suderintas, integruotas į tikslus, veiklą ir operacijas. Štai Heller'is (2018) išskyrė būtent tuos žingsnius, kuriais kiekviena organizacija turėtų naudotis įgyvendindama rizikos valdymo procesą. Rizikos valdymo linijinis procesas (žr. 10 pav.).



10 pav. Rizikos valdymo procesas (Heller, 2018)

**Vidaus aplinkos analizė ir rizikos valdymas.** Šioje dalyje svarbiausia išsiaiškinti, kaip įmonės žmonės vertina riziką bei kokius sprendimus priima jos valdymui. Labai svarbu išgauti tikslų ir išsamų bendrovės suvokimą apie subjekto misiją, viziją, tikslus, rizikos grėsmę ir jos toleranciją bei jų tarpusavio ryšį. Reikia teisingai suprasti, kaip vykdoma įmonės veikla, t. y. kas yra klientai, tiekėjai, kaip vyksta pirkimo, pardavimo procesai ir pan.

**Tikslų nusistatymas.** Apima tiek verslo, tiek strateginius įmonės tikslus. Dalis nusistatytų tikslų sutampa su įmonės vidaus aplinkos supratimu, kas suteikia perspektyvą, galinčią pradėti rizikos valdymo proceso kūrimą. Jeigu įmonė skiria daug dėmesio rizikos valdymui, taip ji įmonės strategijoje pabrėžia, kad vienas svarbiausių jos tikslų – kontroliuoti esamus ir galinčius atsirasti rizikos veiksniai (Heller, 2018).

**Rizikos identifikavimas.** Svarbu tinkamai apibrėžti išorinius ir vidinius veiksniai, turinčius įtakos organizacijos tikslams įgyvendinti. Reikia teisingai išskirti galimybes ir rizikas. Andersen’as, Garvey’as ir Roggi’is (2014) teigia, kad rizikos valdymo grupės riziką klasifikuojama į išorinę ir vidinę.

**Rizikos vertinimas.** Pagrindinis dalykas analizuojant rizikas, t. y. tinkamai įvertinti tikimybę ir galimą poveikį ir nuspręsti, kaip veiksniai turėtų būtų valdomi (Heller, 2018). Rizikų nustatymas dažnai sudaro ilgą sąrašą, kuris gali būti skirstomas keliais būdais. Visgi dėl laiko ir išteklių ribotumo paprastai neįmanoma išspręsti visų rizikų vienodu intensyvumu, nes ne visos jos nusipelno vienodo dėmesio. Todėl siekiant nustatyti didžiausias grėsmes ir potencialias galimybes būtina mokėti rizikas suskirstyti pagal prioritetus. Hillson’as (2009) pateikia tokią rizikų prioritetų lentelę (žr. 3 lent.).

**3 lentelė.** Projektų rizikos prioritetų lentelė (Hillson, 2009)

Tikimybė (%)	+ / - poveikis projekto tikslui		
	Laikas	Išlaidos, tūkst.	Atlikimas
76 – 95	daugiau – 20 dienų	daugiau – \$ 100	Labai reikšmingas poveikis visam projekto funkcionalumui.
61 – 75	11 – 20 dienų	\$ 51 – \$ 100	Reikšmingas poveikis visam projekto funkcionalumui.
41 – 60	4 – 10 dienų	\$ 11 – \$ 50	Tam tikras poveikis pagrindinėse funkcinėse srityse.
26 – 40	1 – 3 dienos	\$ 1 – \$ 10	Nedidelis poveikis bendram funkcionalumui.
5 – 25	mažiau – 1 dienos	mažiau – \$ 1	Nedidelis poveikis antriniam funkcionalumui.
mažiau – 5	jokių pokyčių.	jokių pokyčių.	Jokių pokyčių funkcionalumui.

**Reagavimas į riziką.** Įmonės vadovybė turi nuspręsti, kaip elgtis su rizika: ją sumažinti, padidinti, vengti ar kt. Privalu parengti veiksmų planą, suderintą su įmonės rizikos tolerancija. Rizikos nustatymas – tam tikra projekto užduotis, nes tai darbas, kurį privalu baigti norint, kad projektas būtų sėkmingas (Hillson, 2009).

**Kontrolės veikla.** Veiksmų plane pateikiama politika, atitinkamos procedūros rizikai valdyti. Mackevičius (2006) teigia, kad kontrolė ir priežiūra yra būtina, nes visada išlieka tikimybė ką nors prarasti.

**Informacija ir komunikacija.** Rizikos valdymo procese svarbu teisingai nustatyti, sukaupti ir tinkamai perduoti informaciją. Ji turi būti pateikiama aiškia ir suprantama forma, kad atitinkami darbuotojai suvoktų savo atsakomybes ir galėtų imtis reikiamų veiksmų.

**Stebėjimas ir priežiūra.** Stebėjimo procesas prižiūrimas ir vykdomas per valdymo veiklą. Įmonės valdymas pagal situacijas gali būti keičiamas.



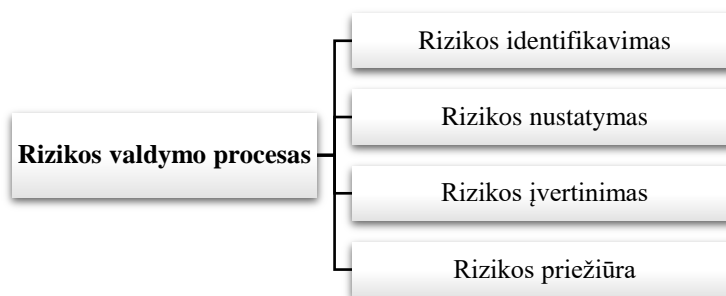
Heller'is (2018) pateikia labai smulkiai išskaidytą rizikos valdymo sistemą. Rizikos valdymas reikalingas tam, kad būtų galima pasiekti verslo tikslus ar sulaukti rezultatų, kurių gavimą apsunkina grėsmės (Vasile ir kt., 2012). Šis teiginys pabrėžia, kad negalima tiksliai pasakyti, kada gali kilti nenumatyti įvykiai ar situacijos, dėl kurių galėtų žlugti įmonių tikslai. Nuolatinis rūpinimasis, neužtikrinimas ir įpareigoja įmones įsigyti ar susikurti rizikos valdymo sistemą. Vasile ir kt. (2012) teigia, kad procesas neturėtų būti linijinis ir išskiria tokias jo dalis (žr. 11 pav.).



**11 pav.** Rizikos valdymo procesas (Vasile ir kt., 2012)

Pabrėžiama, kad siekiant panaikinti vieną riziką, tai gali turėti įtakos kitai rizikai. Tokiu atveju valdymui skirtos priemonės nebus tokios veiksmingos, nes jos neviršys priimtinių ribų, bet gali būti naudingos kontroliuojant kitą riziką.

Jivaasha'as (2020) pateikia smulkesnį rizikos valdymo proceso modelį (žr. 12 pav.).



**12 pav.** Rizikos valdymo procesas (sudarytas autorės, remiantis Jivaasha, 2020)

**Rizikos identifikavimas.** Kadangi neįmanoma valdyti rizikos, su kuria anksčiau nebuvo susidurta, dėl to rizikos identifikavimas yra svarbiausias rizikos proceso žingsnis (Hillson, 2009).

**Rizikos įvertinimas.** Dažniausiai vertinamas vadovaujantis šiomis sąlygomis:

- **Dažnumas.** Bendrovės turi įsivertinti (tikimybės metodu), kaip dažnai atitinkama rizika, gali padaryti įmonei neigiamą įtaką.
- **Rimtumas.** Susijęs su tuo, koks būtų patiriamas poveikis, jeigu rizikos įvykis pasibaigtų. Svarbu išsiaiškinti, koks bus patirtas poveikis įmonei kaip visumai, o ne atskirai jos daliai. Rizikos vertinimas – nustatytų rizikų ir jų tarpusavio ryšio įvertinimo procesas (Gleibner, Wiegmann, 2012).

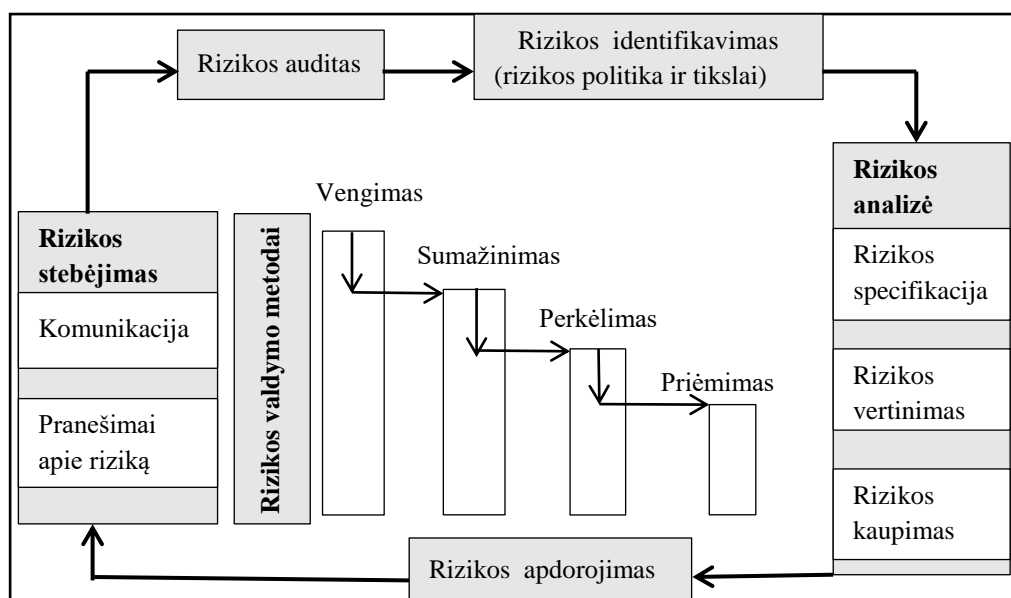
Andersen'as ir kt. (2014) teigia, kad rengiant rizikos vertinimo žemėlapių rizikos savininkai turi įvertinti galimybę ir numatyti rizikos tikėtiną poveikį pasveriant galimus nuostolius ar padidėjusį pelną. Siūloma rizikos vertinimo metodus suskirstyti į tris pagrindines grupes:

- kokybiniai vertinimai;
- pusiau kokybiniai vertinimai;
- grynai kiekybiniai vertinimai.

**Rizikos nustatymas.** Rizikos nusistatymo laipsnis yra svarbus prioritetas, kuriuo įmonė vertina rizikos lygį. Jis gali būti vertinamas kaip didelis, vidutinis ar mažas. Atsižvelgiant į rizikos laipsnį, parenkamos atitinkamos rizikos valdymo priemonės. Tarkime, SSGG analizė, nes joje siekiame nustatyti įmonės stipriąsias ir silpnąsias puses bei projekto galimybes ir grėsmes (Hillson, 2009).

**Rizikos priežiūra.** Svarbiausia parinkti tinkamą planą ir teisingai jį įgyvendinti. Tikslas – panaikinti ar nors šiek tiek sumažinti riziką iki tokio lygio, kuris yra priimtinas įmonei.

13 pav. pavaizduotas labai detalus rizikos valdymo procesas. Jame paliečiamos svarbiausios dalys, kurias privalu įtraukti į rizikos valdymo procesą. Šis prasideda rizikos nusistatymu, kuriame įmonės aukščiausia vadovybė remiasi rizikos tikslais bei bendrąja politika. Tai sudaro pagrindą atlikti rizikos vertinimą ir kaupimą, pagal kuriuos galima apibūdinti bendrą projekto padėtį. Rizikos valdymo metodai padeda išvengti rizikos ją dalinai sumažinus ar perkėlus draudimo kompanijai, nes tik tada bus galima priimti riziką. Nusprendus sumažinti riziką, reikia išanalizuoti jos aplinką, norint pastebėti rizikos atsiradimą. Visus pastebėjimus, aptiktus rizikos stebėjimo procese, privalu perduoti atitinkamoms organizacijos dalims.



13 pav. Rizikos valdymo procesas (Andersen ir kt., 2014)

Išsiaiškinus, kuo reikšmingas rizikos valdymo procesas, svarbu aptarti ir rizikos valdymo priemones. Kadangi rizika apibrėžiama kaip galimybės ir grėsmė, tai įmonės turi būti pasirengusios spręsti abi rizikos rūšis. Toliau pateikiamos rizikos valdymo priemonės (žr. 4 lent.).

4 lentelė. Projektų rizikos valdymo priemonės (sudaryta autorės, remiantis Hillson, 2009)

Rizikos valdymo priemonė	Apibūdinimas	Grėsmė	Rizikos valdymo priemonė	Galimybė
<i>Rizikos vengimas</i>	Tai veiklos pavojai, kurie neigiamai gali paveikti organizaciją.	Vengimo tikslas – pašalinti projekto riziką, kada pavojus yra paverčiamas neįmanomu ar nereikšmingu.	<i>Išnaudojimas</i>	Ja pasinaudojus reikėtų, kad tai gali įvykti užtikrinant, kad projektas gautų papildomos naudos.

<i>Rizikos perkėlimas</i>	Tai rizikos valdymo mechanizmas, kuris apibūdinamas kaip būsimo rizikos perdavimas kitam asmeniui (trečiajam šaliai ar draudimo kompanijai), pavyzdžiui, draudimo pirkimas.	Dėl grėsmės rizika – perduodama kartu su atsakomybe už galimo trūkumo valdymą.	<i>Dalijimasis</i>	Kita šalis prisiims atsakomybę už galimybės valdymą.
<i>Rizikos sumažinimas</i>	Vadinasi draudimo kompanija ar pati organizacija gali sumažinti finansinius nuostolius naudojant rizikos mažinimo priemones.	Sumažinus grėsmę siekiama sumažinti jos tikimybę ir (arba) poveikį.	<i>Patobulinimas</i>	Tuo pačiu metu suteikiant galimybę ją padidinti.
<i>Rizikos priėmimas / išlaikymas</i>	Tai tam tikrų nuostolių planavimas, taip pat siekis jų neperduoti kitai šaliai.	Dėl likusių grėsmių ir galimybių, kai aktyvūs veiksmai yra neįmanomi arba neefektyvūs, priėmimas yra paskutinė išeitis.		

Renkantis rizikos valdymo priemones reikia atsižvelgti į patirtus veiksmus. Tarkime, priemonių rinkinys vengimas / išnaudojimas turėtų būti taikomas tik labai didelio prioriteto rizikoms. Taip pat rekomenduojama vienu metu taikyti ne vieną rizikos valdymo priemonę, o kelias. Tokiu būdu pavyktų per trumpesnę laikotarpį pasiekti geresnius rezultatus.

Apibendrinant galima teigti, kad visi analizuoti autoriai pateikdami rizikos valdymo procesą išskiria šias pagrindines dalis: rizikos nustatymą, įvertinimą, priežiūrą ir kontrolę. Vieni pateikia kur kas detalesnį modelį ir išskiria daugiau dalių bei kitokią jo vertinimą, o kiti – smulkesnį, bet pabrėžia pačius svarbiausius rizikos valdymo aspektus. Struktūrizuotas rizikos valdymo procesas įmonei gali padėti nustatyti didžiausią riziką ir taip sumažinti neigiamą grėsmę (Andersen ir kt., 2014). Dėl šių priežasčių įmonės vadovams turėtų rūpėti rizikos, susijusios su įmonės veikla, nes tai gali padėti sumažinti sandorių išlaidas bei padidinti vertės kūrimo iniciatyvas. Hillson'as (2009) teigia, kad pagrindinis rizikos proceso tikslas – nustatyti riziką ir sudaryti tinkamas sąlygas jos efektyviam valdymui. Akivaizdu, kad rizikos valdymas yra labai svarbus bet kuriai įmonei. Rizikos analizė, tai būdas, kurio metu galima išsiaiškinti ar norimas įgyvendinti projektas, gali susidurti su labai didelėmis kliūtimis. Galima išsiaiškinti ir tokius projektus, kurie įmonei nėra finansiškai perspektyvūs ir gali atskleisti ypač pavojingas grėsmes. Tokių projektų įmonė gali atsisakyti arba nedalyvauti konkurse. Šioje darbo dalyje aptartas rizikos valdymo teorinis apibūdinimas, rizikos valdymo proceso elementai, rizikos valdymo procesas ir rizikos valdymo priemonės.

### **Vidaus audito svarba rizikos valdymo procese**

Didesnės organizacijos turi išsirinkusios aukščiausio lygio vadovybę, kuri priima atitinkamus sprendimus dėl veiklos organizavimo ir vykdymo. Vadovybė vis labiau pasitiki vidaus audito atliekamomis funkcijomis, kai norima įsivertinti, ar rizikos valdymo procesas atliekamas tinkamai, ar parinktos rizikos valdymo priemonės yra rezultatyvios. Heller'is (2018) teigia, kad vidaus auditas

– labai svarbus, nes suteikia didelę pridėtinę vertę, kurią organizacija turėtų tinkamai įvertinti ir panaudoti didindama savo konkurencinį pranašumą. Rizikos valdymas organizacijoje yra nenutrūkstamas procesas, kuris leidžia nustatyti, įsivertinti rizikos priežastis bei atskleisti informaciją apie galimas grėsmes ir pavojus, galinčius turėti įtakos planams įgyvendinti. Vasile ir kt. (2012) teigia, kad ne tik įmonės vadovybė suinteresuota kontroliuoti rizikos veiksniai, bet ir darbuotojai, kuriems priskirta kontroliuoti tokias situacijas. Kada rizika valdoma teisingai, tai įmonei padeda išvengti nuostolių ar kitų pavojų, be to, atsiranda teigiamas požiūris į galimybes. Ar rizikos valdymas vyksta įmonei priimtiniu būdu ir lygiu, ar valdymo procesas yra efektyvus – tai sprendžia vidaus auditas. Vienas iš pagrindinių kylančių klausimų: kaip įmonės naudojasi vidaus audito gautais duomenimis įmonės veiklos rezultatams gerinti? Vidaus auditoriaus dalyvavimas įmonės rizikos valdymo procese yra labai svarbus, nes taip galima efektyviau valdyti ir kontroliuoti rizikos atsiradimo priežastis bei jos poveikį įmonės ilgalaikiai veiklai. Vasile ir kt. (2012) teigimu auditas sukuria įmonei pridėtinę vertę naudodamas du būdus:

- suteikdamas objektyvų patvirtinimą, kad rizikos veiksniai yra tinkamai valdomi;
- patvirtindamas, kad rizikos valdymo ir kontrolės sistema veikia efektyviai.

Svarbiausia tinkamai įvertinti gautą informaciją bei ją atitinkamai panaudoti rizikos veiksnių poveikiui mažinti. Didelės bendrovės turi vidaus audito skyrių, stebintį nukrypimus nuo normų. Vidaus auditoriaus nuomonė yra nepriklausoma, objektyvi, skirta organizacijos veiklai ir valdymui gerinti. Vidaus auditas visapusiškai prisideda prie organizacijos rizikos ir kontrolės procesų veiksmingumo gerinimo. Vidaus auditas – viena iš rizikos mažinimo priemonių, kuria naudojasi nemaža dalis įmonių.

### **2.3. Statybų projektų rizikos valdymas ir vertinimas**

Statybų projektų sėkmė dažniausiai priklauso nuo pasirengimo bei planavimo etapų. Visi projektai – veikiami galimų rizikų. Statybos projektai taip pat gali būti nenusėjami. Statybos projektų rizikos valdymas 2005 m. buvo pripažintas labai svarbiu procesu projekto tikslams pasiekti (Banaitienė, Banaitis ir Norkus, 2011). Šiame kontekste, tai būtų kiekybiškai įvertinta tikimybė, kad galbūt įvyks koks nors rizikingas įvykis ar tam tikras nuokrypis nuo numatyto plano dydis. Firmenich'o (2017) teigia, kad vadybos mokslai yra labai svarbūs, kadangi projekto rizikas valdymas yra vienas iš projekto valdymo elementų. Visas statybos projekto rizikos valdymo procesas pirmiausia padeda projekto dalyviams nustatyti, įsivertinti ir kiek įmanoma daugiau sumažinti projekto riziką, be to, tuo pačiu metu bus galima patvirtinti išlaidų tikrumą. Flyvbjerg'as, Bruzelius ir Rothengatter'as (2003) Danijoje, Olborgo universitete, atliko tyrimą, kurio objektas buvo statybos bendrovės. Buvo ištirti du šimtai penkiasdešimt aštuoni įvairaus sudėtingumo ir tipų statybos projektai. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad net devyni iš dešimties statybos projektų išlaidos nebuvo pakankamai įvertintos, dėl ko viršytos numatytos išlaidos, kurių vertė buvo ~ 28 % lyginant su numatytomis sąnaudomis. Love, Dagbui ir Irani (2016) teigia, kad todėl didėja išlaidų vertė, nes bazinis išlaidų padidėjimas priklauso nuo nenumatytų atvejų plano įgyvendinimo ir neapibrėžtumo rizikos. Projekto sistemos yra pernelyg sudėtingos ir neapibrėžtos (Pehlivan, Öztemir, 2018). Atsižvelgiant į tai, projekto vykdymo metu atsiranda nemažai nenumatytų veiksnių, automatiškai koreguojančių galutinį darbų įvykdymo rezultatą. Labai svarbu pamėginti numatyti rizikos veiksniai, galinčius turėti įtakos atliekamų darbų vykdymui ir rezultatui. Kada nebuvo sudėtingų inžinerinių sistemų statybos infrastuktūros projektų, rizikos veiksniai buvo laikomi nepriklausomais. Pradėjus vystyti inžinerijai, programos pradėjo sudėtingėti, dėl ko automatiškai

padidėjo rizikos atsiradimo tikimybė, ypač kontroliuojant projektų sąnaudų klausimą (Qazi, Quigley, Dickson ir Kirytopoulos, 2016). Sąnaudos ir laiko rodikliai laikomi svarbiausiais aspektais statybų pramonėje (Jing ir kt., 2019).

Visiems statybų projektams būdinga labai daug savybių, kurios neišvengiamai sukelia abejones ir savotišką nežinomumą. Kadangi statybų projektai – labai rizikingi, svarbu teisingai suprasti, dėl kokių priežasčių dera sėkmingai valdyti projekto riziką. Hillson'as (2009) pateikia tokias tris priežastis:

### **Bendros projekto savybės**

Unikalumas – kiekvienas projektas turi tokių elementų, kurie anksčiau dar nebuvo analizuoti, o tai didina rizikos tikimybę.

Sudėtingumas – projektai sudėtingi visomis prasmėmis ir yra daugiau nei paprastas atliktų darbų sąrašas. Kiekvienas projektas gali būti įvairaus sudėtingumo, įskaitant technines, komercines ar kitas sąsajas, kurių kiekviena kelia didelę riziką projektui.

Prielaidos ir apribojimai – kiekvieno projekto apimtis yra skirtinga, nes vienas gali trukti iki vienerių metų, kitas – iki penkerių metų ir net daugiau. Ši savybė apibrėžia, kas galbūt gali įvykti projekto įgyvendinimo metu, taip pat aptariama, kas tikrai neįvyks. Didelis dėmesys skiriamas projekto sąlygų suvaržymams. Kai kurios prielaidos ir apribojimai gali būti nevysiškai atskleisti, o tai kelia daug rizikos, nes ne visos sąlygos gali būti atitinkamai suprastos.

Žmonės – projekto įgyvendinimo metu dalyvauja labai daug žmonių, įskaitant darbuotojus, tiekėjus, subrangovus, įmonės vadovybę. Visi minėti asmenys į projekto įgyvendinimą atneša dalį rizikos, nes negalima užtikrinti, kad jie visiškai ir tinkamai atliks savo pareigas ir užduotis.

Suinteresuotosios šalys – tokia žmonių grupė, kuri projektui kelia reikalavimus, lūkesčius bei tikslus (Hillson, 2009). Jų keliami reikalavimai gali būti labai įvairūs, net prieštaraujantys, o tai kelia riziką. Minėtos projekto rizikos savybės yra visose projektuose ir jų negalima pašalinti nepakeitus projekto. Remiantis Hillson'o (2009) pateikiamu pavyzdžiu, projektas, kuris nebuvo unikalus, neturėjo jokių apribojimų, neįtraukė žmonių ir neįvedė pokyčių, iš tiesų yra ne projektas.

**Sąmoningas dizainas.** Kiekviena kompanija nori išsiveržti į priekį ir tapti geresne negu konkurentai, o to siekia tobulindama produktus ar paslaugas. Noras tapti lyderiais ir judėti į priekį kuo greičiau, priverčia įmones rizikuoti. Tai galima pasiekti dviem būdais:

Vienas iš galimų būdų – pamažu keisti esamus produktus ar siūlomas paslaugas, siekiant nuolatinio tobulėjimo. Toks elgesys teikia nedidelius pranašumus prieš kitus konkurentus, bet užtikrina ir mažesnę rizikos atsiradimo tikimybę.

Alternatyva – būti revoliucionieriumi, ieškoti naujovių, bandyti „persokti“ konkurentus ir žengti kelis žingsnius į priekį. Tokia veikla daug rizikingesnė, bet norimas rezultatas, tikėtina, bus pasiektas greičiau.

**Išorinė aplinka.** Projektų įgyvendinimas vyksta aplinkoje, nepriklausančioje nuo paties projekto. Aplinkos veiksniai, keliantys riziką statybos projektuose:

- rinkos nepastovumas;
- konkurentų veiksmai;
- kylantys reikalavimai;
- kliento organizaciniai pokyčiai;

- vidiniai organizaciniai pokyčiai;
- veiksniai, nustatyti iš anksto (politiniai, ekonominiai, socialiniai, technologiniai, teisiniai ar demografiniai) (Hillson, 2009).

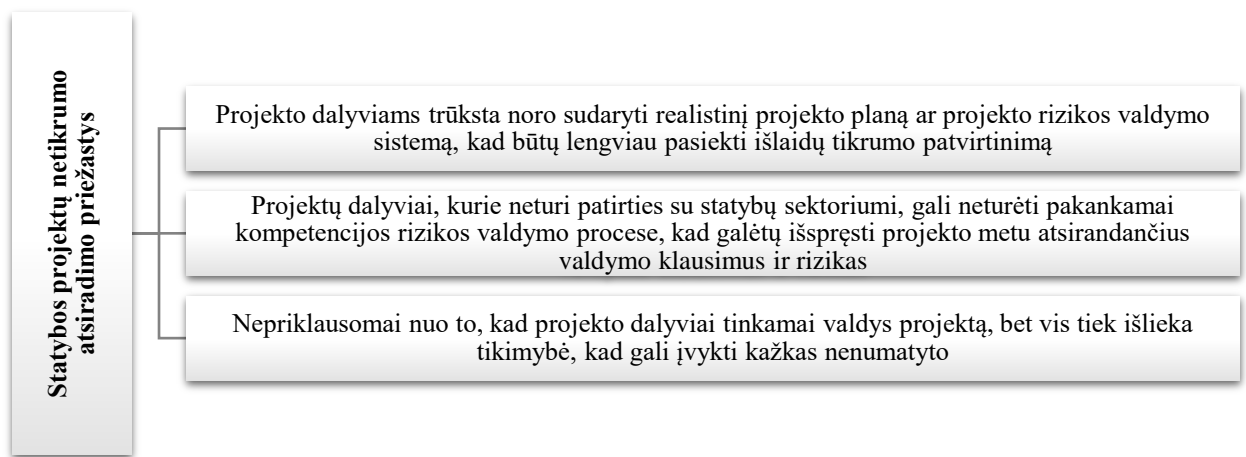
Projektas laikomas sėkmingu, kada jis neviršija biudžeto. Statybos proceso ciklas – pilnas įvairių rizikų, galinčių pasireikšti kiekviename etapo žingsnyje. Rizika šiuo atveju yra tikimybė, kad pavojus gali sukelti daug papildomos žalos. Statybos projekto rizikos valdymo procesai apibūdina viso projekto gyvavimo ciklą. Įtakos gali turėti daug dedamųjų dalių, dėl to projekto riziką būtų galima suskirstyti į tris grupes (žr. 5 lent.).

**5 lentelė.** Statybos projektų rizikos (sudaryta autorės, remiantis Zavadskas, Turskis ir Tamošaitienė, 2010)

Rizika	Apibūdinimas
Vidinė	Vidinę riziką galima suskirstyti pagal šalį, kuri gali būti rizikos įvykių iniciatorė, pavyzdžiui, suinteresuotos šalys, rangovai ir kt. <u>Vidinės rizikos kriterijai:</u> <b>Išteklių rizika</b> – medžiagos ir įranga apima didelę rizikos dalį. Galimybė ir produktyvumas, tai ištekliai būtini projektui sukurti. Tai rizika, kurią rangovas gali prisiimti. <b>Statybvietės rizika</b> – nelaimingų atsitikimų darbo vietoje pavojus. <b>Projekto dalyvio rizika</b> – komandos narių kaita, motyvacija, bendradarbiavimas, komandos komunikacijos klausimai. <b>Dokumentų ir informacijos rizika</b> – prieštaravimas dokumentuose, teisiniai ir komunikaciniai aspektai.
Išorinė	Tai, tokia rizika, kuri viršija projekto valdymo grupės kontrolę. <u>Išorinės rizikos kriterijai:</u> <b>Ekonominė rizika</b> – valiutų kursų svyravimai, didesni mokesčiai ir kt. <b>Politinė rizika</b> – pasikeitę įstatymai, nuostatos, netinkama administravimo sistema, kyšininkavimas ir mokesčių didinimas.
Projektų	<u>Statybos proceso kriterijai:</u> <b>Laiko rizika</b> – galima nustatyti įvertinus statybos, technikos ir visų darbų vėlavimo tikimybę. <b>Išlaidų rizika</b> – reikalingų medžiagų kainos augimas. <b>Darbo kokybės rizika</b> – defektingas darbas laikomas reikšmingu, nes, dėl to vėluoja statybos ir didėja papildomos išlaidos rangovui. <b>Statybos rizika</b> – rizika susijusi su statybų ir darbų vėlavimu, statybų pokyčiais technologine prasme, silpnu darbo našumu. <b>Technologinė rizika</b> – projektavimo ir valdymo klaidos, technologijų ir kvalifikuotų darbuotojų trūkumas.

Iš 5 lentelės matoma, kad galimos statybų projektų rizikos – vidinė, išorinė ir projektų. Lentelėje pavaizduota, kas priklauso kiekvienai iš jų. Be to, šios plačiau pakomentuotos, kad būtų lengviau suvokti, koks proceso kriterijus kuriai rizikai priklauso.

Statybų netikrumas atsiranda tada, kai projekto įgyvendinimo metu kiekviena suinteresuota šalis bando sumažinti savo riziką, kyla konfliktas tarp įvairių šalių, kas gali kelti pavojų projektui. Projekto savininko nesugebėjimas laiku nustatyti ir valdyti netikėtai atsiradusių rizikų sukelia nepageidaujamus rezultatus. Firmenich'is (2017) pateikia keturis punktus, dėl kurių atsiranda statybų projektų netikrumas (žr. 14 pav.).



**14 pav.** Statybos projektų netikrumo atsiradimo priežastys (Firmenich, 2017)

Todėl svarbu atkreipti dėmesį į šiuos išvardintus punktus, nes jie yra reikšmingi projekto rizikos valdymo procesui. Statybos projektams būdingas neaiškumas, nes metodai, paremti grynai teorijomis, nėra itin lengvai pritaikomi praktikoje.

- Pirmiausia, pateikti sprendimai būna labai bendriniai ir literatūrinio pobūdžio, nes juose trūksta tikslumo, konkretumo. Norima turėti tokius sprendimus, kuriuos būtų galima pateikti projektų vadovams kaip konkrečius variantus, priklausančius nuo projekto aplinkybių.
- Kitas svarbus punktas tas, kad sprendimai yra parengti tik keliems rizikos veiksniams suvaldyti.
- Be to, parengiami labai sudėtingi metodai, negalintys užtikrinti patogaus pritaikymo, nes tiesiog gali būti nenaudingi praktikoje.
- Taip pat negalima užtikrinti, kad už projekto valdymą atsakingas asmuo yra tinkamai informuotas apie projekto eigą, darbų atlikimo grafikus ir pan.

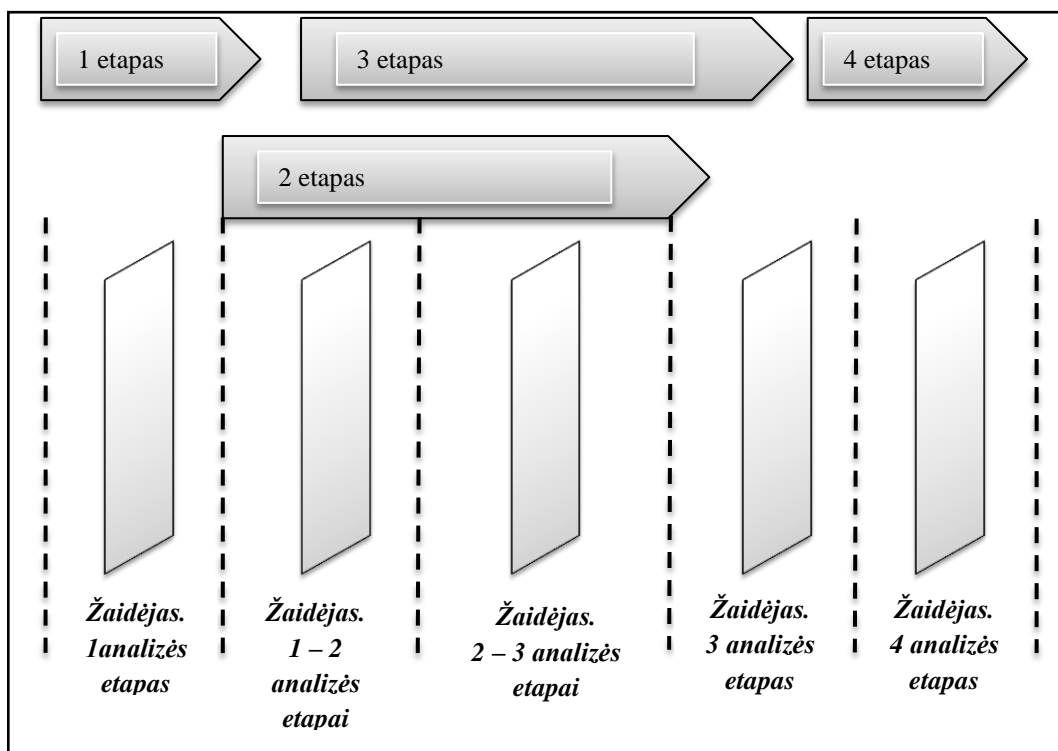
Sėkmingi projektai paprastai identifikuojami pagal jų įgyvendinimo laiką bei neviršytą biudžetą. Norėdami įgyvendinti šiuos tikslus, statybų vadovai turi įdiegti veiksmingas sprendimo palaikymo priemones, galinčias padėti pagerinti paskirstymo projekto išteklių paskirstymą atsižvelgiant į išlaidas, laiką ir kokybę (Zeynalian, Trigunarsyah ir Ronagh, 2012). Statybos etapas turi žingsnius, t. y. nuo lengviausio iki sudėtingiausio. Procese privalu jų laikytis, norint užtikrinti ir garantuoti, kad rezultatas būtų sėkmingas (žr. 15 pav.).



**15 pav.** Statybos projektų etapai (Zeynalian ir kt., 2012)

Projekto gyvavimo ciklo kaina apibrėžiamos kaip bendros projekto išlaidos, kurios patiriamos visose gyvavimo ciklo etapuose įskaitant: viešuosius pirkimus, projektavimą, statybą, eksploatavimą, priežiūrą, remontą ir griovimą. Skirtingų statybos projektų supratimas padeda tiek projektų vadovams, tiek kitiems asmenis užtikrinti, kad statybų procesas būtų lengvesnis ir efektyvesnis. Qazi'is, Quigley'is, Dickson'as ir Kirytopoulos'as (2016) teigia, kad tinkamas rizikas nustatymas yra pagrindinė sąlyga tolesniems statybos projekto etapams. Atsitikus nenumatytam padariniui, būtina detaliai išsiaiškinti ir tiksliai suprasti rizikos veiksnio atsiradimo priežastis, nes

tik tada galima naudoti rizikos mažinimo priemonės. Be to, kiekvienas projektas turi turėti pagrįstą rizikos vertinimą (Firmenich, 2014). Rizikos identifikavimas bei vertinimas – patys svarbiausi rizikos valdymo etapai, nes tai yra viso rizikos valdymo proceso pagrindas. Kadangi tinkamai nustatyti galimus projekto rizikos veiksnius galima tik žinant projekto sąlygas ir turint tinkamą projekto valdymo suvokimą. Firmenich'as (2014) pateikia struktūrizuotą schemą, kurioje pavaizduotos keturios projekto dimensijos (žr. 16 pav.).



16 pav. Statybos projekto keturi etapai (Firmenich, 2014)

Šios schemos tikslas parodyti, kuriame projekto etape kuris žaidėjas atlieka jam paskirtą užduotį.

**1 etapas** – šiame etape dalyvauja nemažai įmonių, nes tuo metu vyksta viešieji pirkimai. Šiuo metu įmonės bando kuo geriau išsianalizuoti projekto reikalavimus. Gerai žinodama savo resursus įmonė teikia pasiūlymą su savo projekto kaina. Žinodama savo galimybes įmonė įvertina, ką galėtų įvykdyti savo jėgomis be subrangovų pagalbos.

**2 etapas** – visos įmonės pateikia savo pasiūlymų. Projektą paskelbęs vykdytojas sugrupuoja viešuosiuose pirkimuose dalyvavusias įmones pagal jų pasiūlytas kainas ir kitus statybos projekto reikalavimus.

**3 etapas** – šiame etape yra paskelbiamos pretenduojančios laimėti statybos projektą įmonės. Su blogiausiais savo pasiūlymais yra atmetamos (išmetamos iš pirkimų), o geriausi įmonių pasiūlymai keliauja toliau.

**4 etapas** – šiame etape paskelbiamas statybos projekto nugalėtojas. Jeigu projekto sąlygose nurodyta, kad bus reikalingi darbų subrangovai, tai paskelbiami ir jie.

Tikrąją projekto riziką galima nustatyti tik tada, kai šis yra suprastas ir tinkamai aprašytas. Tai galima pateikti schematiškai, t. y. pavaizduoti projekto etapus su jo užduotimis ar projekto rūšiai būdingomis rizikomis. Kiekviename etape bandoma identifikuoti rizikos veiksnius ir jiems pritaikyti atitinkamus valdymo metodus. Geriausiai naudoti metodų rinkinį, kad būtų galima



pasiekti kuo geresnį rezultatą (Alfen ir kt., 2010). Metodas pasirenkamas priklausomai nuo galimos rizikos ir turimų įmonės resursų. Rizikos valdymo priemonės:

- dokumentų analizė;
- kontroliniai sąrašai – jie naudojami, kai norima pasimokyti iš ankstesnio rizikos vertinimo (Hillson, 2009);
- minčių žemėlapiai;
- apmąstymai;
- išsami projekto prielaidų ir suvaržymų analizė – jos metu siekiama atskleisti grėsmingiausius rizikos veiksnius;
- pokalbis su projekto suinteresuotomis šalimis – siekiama sužinoti jų išvalgas apie galimas projekto rizikas (Hillson, 2009);
- pabaigtų panašių projektų peržiūra – siekiama nustatyti bendrą statybos projekto riziką ir veiksmingą atsaką jai.

Kiekvienas iš išvardytų metodų yra svarbus, nes naudojant vis kitokį metodą, norima atvaizduoti informacija gali atrodyti vis kitaip. Tarkime, minčių žemėlapyje turimą informaciją atvaizduoja vaizdine forma (paveikslėliais), o kontroliniai sąrašai, tai daugiausiai lentelės, grafikai, schemas. Dokumentų analizė, tai, kai prieš dalyvavimą projekte įmonė turi gerai išsianalizuoti projekto reikalavimus bei įsivertinti ar visus kriterijus bus galima ir įmanoma įgyvendinti. Patariama naudoti ne vieną rizikos identifikavimo metodų derinį. Geriausiai būtų naudoti du skirtingus metodus, pavyzdžiui, minčių žemėlapį ir pabaigtų panašių projektų peržiūros metodą.

Žinant, kokias užduotis ir kokiame statybos projekto etape reikės įvykdyti, galima sudaryti statybos užduočių ir darbų etapų sąsają lentelę (žr. 6 lent.). Joje aiškiau matomas statybos projekto sudėtingumas, darbų trukmė, reikalinga technika ir tai, kokios kvalifikacijos darbuotų prireiks. Jeigu įmonė negali pati įvykdyti visų darbų, jai privalu rasti subrangovus, galinčius tai atlikti už juos.

**6 lentelė.** Statybos užduočių sąsaja su darbų etapais (Firmenich, 2014)

Užduotis	Etapai			
	1	2	3	4
–				
1		X		
2	X			
3	X		X	X
4				
5		X		X
Y				

Kiekvienas statybos etapas turi labai daug skirtingų užduočių, kurių kiekviena susieta su tam tikrų darbų įvykdymo etapu. Žinant, kuriame etape ir kokias užduotis kas atliks, esant poreikiui, galima daug lengviau surasti atsiradusius neaiškumus ar neatitikimus. Visa tai padeda lengviau paskirstyti visą statybos projekto eigą. Apibendrinus, galima teigti, kad rizikos vertinimas ir valdymas yra pačios svarbiausios dalys. Jeigu yra aiškiai žinoma rizika, ji įvertinama teisingai, ir jeigu turima atitinkamų priemonių šiai situacijai ištaisyti, vadinasi, rizikos identifikavimas, mažinimas ar pašalinimas vyksta teisingai.

Labai tiksliai žinant, kokie darbai bus atliekami projekto įgyvendinimo metu, galima sudaryti rizikų registravimo žurnalą pagal spalvas. Šiuo atveju žalia spalva (žema grėsmė) parodo, kad šiame projekto etape ši rizika neturi didelės įtakos blogai projekto eigai ir nėra labai reikšminga, geltona spalva yra atkreipiamas dėmesys (vidutinė grėsmė), kad rizika gali kelti pavojų ir ją reiktų pradėti valdyti, o raudona (aukšta grėsmė), projekto sėkmę gali pabloginti šie rizikos ženklai (žr. 7 lent.).

**7 lentelė.** Rizikų registravimo žurnalas, priklausomai nuo darbų etapų (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014)

–	Etapai			
	1	2	3	4
<b>Rizika 1</b>				
<b>Rizika 2</b>				
<b>Rizika 3</b>				
<b>Rizika 4</b>				
<b>Rizika 5</b>				
<b>Rizika 6</b>				
<b>Rizika Y</b>				

Vadovaujantis tokiu rizikų registravimo žurnalu projekte dalyvaujantiems asmenims daug lengviau būtų sekti tam tikro projekto galimas rizikas bei tų rizikų keliamą pavojų atitinkamam projekto etapui. Tarkime, rizika pirmajame statybų etape gali neturėti reikšmingos rizikos ir nekelti papildomos grėsmės, bet jeigu ji atsirastų trečiajame etape, tai sukeltų daug didesnių problemų. Kuo daugiau žurnalas bus užpildytas, tuo geriau tiems, kas dalyvauja statybų procese.

Apibendrinus, galima teigti, kad visi projektai yra rizikingi. Tai kyla iš bendrų jų savybių, nes unikalios ir sudėtingos įmonės pagrįstos prielaidomis ir apribojimais. Rizika taip pat yra sąmoningų projektų, kurie pradedami siekiant prisiiinti protingą rizikos lygį ir tokiu būdu gauti tinkamą atlygį. Galiausiai projektai rizikingi dėl išorės aplinkos, kurioje jie veikia, kuriai būdingi pokyčiai daugeliu skirtingų aspektų, kurie visi kelia iššūkių projekto sėkmei. Kiekvienas, kuris užsiima statybos projektų rizikos vertinimu, turėtų užduoti tokius klausimus: ką mes stengiamės pasiekti? Kurie iš šių dalykų yra svarbiausi? Ką mes darysime? Šie klausimai reiškia paprasčiausią intuityvaus rizikos valdymo proceso išraišką. Jie gali būti išplėsti į išsamesnį proceso aprašymą, kuris atitinka natūralų ir logišką požiūrį į projekto rizikos valdymą. Šioje darbo dalyje buvo aptartas statybos projektų rizikos valdymas. Detaliau buvo aptarta, dėl kokių priežasčių privalu sėkmingai valdyti statybų riziką, statybos procese vyraujančios rizikos, statybos projektų etapai bei jų sąsaja su darbų etapais. Visa tai detaliai išanalizavus, labai aiškiai suprantama, kad sėkmingas projektas bus tik tuomet, kai rizikai valdyti bus skiriama labai daug dėmesio ir laiko.

#### **2.4. Medžiagų ir tiekimo grandinės svarba statybos projektuose**

Tinkamas informacijos valdymas priklauso nuo duomenų patikimumo, kokybės, spartos ir kitų aspektų. Įmonei labai svarbu teisingai susidėlioti informacijos gavimo procesus, be to, automatizuoti dalį jų, kad gautų informaciją bet kuriuo reikiamu metu, nes taip sulaukiama didesnės naudos (Kache, Seuring, 2017). Svarbu, kad jie būtų patalpinti vienoje sistemoje, kas leistų stebėti procesus, gauti kuo optimalesnį pajėgumų panaudojimą, laiku pastebėti atsiradusias problemas ir taip iškart imtis atitinkamų rizikos valdymo priemonių (Colicchia, Creazza, Noè ir Strozzi, 2019).

Tiekimo grandinė – svarbi įmonės proceso dalis, nes vykdant veiklą atliekama labai daug skirtingų procesų, o statybų veikloje be medžiagų įsigijimo nevyktų jokie darbų procesai.

Duomenims gauti reikia stiprios duomenų kaupimo bazės, gero interneto ryšio bei aiškaus tarpusavio proceso. Atsitinka nenumatytų neišvengiamų problemų, kai informacijos gavimas sustoja. Tai gali nutikti dėl vidinių įmonės procesų sugadinimų, prasto interneto ryšio, kenkėjiškų išorės atakų ir tai vadinama informacijos pažeidžiamumo rizika (Rajagopal, Venkatesana ir Goh, 2017). Anot Christopher'io ir Lee'o (2004), pažeidžiamumas – apibrėžiamas kaip rimtas trikdymas, atsirandantis dėl tiekimo grandinės rizikų, taip pat ir išorės susijusios su tiekimo grandinėmis. Pagal atliktą „EuroSTAT“ (2018) tyrimą paaiškėjo, kad 69 % iš visų užsiregistravusių įmonių duomenis kaupia debesijoje. O Europoje pagrįsta serverių infrastruktūra siekia tik 26 %. Galima padaryti išvadą, kad debesijoje yra saugoma tik labai nedidelė dalis informacijos. Informacijos klaidos gali turėti įtakos visiems tiekimo grandinės dalyviams, nes reikia iš anksto susidėlioti veiksmingas tiekimo grandinės rizikos valdymo strategijas (Colicchia ir kt., 2019). Anot Kei'o (2016), tiekimo grandinės su laiku tampa vis sudėtingesnės dėl išteklių perkėlimo, globalizacijos ir nepastovumo prekybos aplinkoje. Hillson'as ir Simon'as (2012) teigia, kad norint pagerinti žaliavų gavimo galimybes statybose reikia gerai žinoti, kokia organizacijos struktūrinė situacija. Prie prastėjančių projektų rezultatų prisideda neefektyvus žaliavų tvarkymas statybų procesuose. Medžiagų valdymas yra labai svarbus komponentas, nes ši funkcija svarbi nuo pat planavimo etapo, t. y. nuo reikalingų medžiagų įsigijimo, nustatymo ir prieinamumo projektui. Ši funkcija apima logistinį planavimą, kadangi svarbu, kad medžiagos laiku būtų perduotos iš tiekėjo į projekto vietą, nes tik tuomet bus patenkinti statybų poreikiai (Jusoh, Kasim, 2017). Didžiausią išlaidų dalį statybos projektuose sudaro medžiagos. Nustatyta, kad tai gali sudaryti 50 – 60 % visų projektų išlaidų, todėl galima daryti prielaidą, kad tai tapo svarbiausiu komponentu statybų projektuose. Jeigu tai tvarkoma ir vykdoma teisingai, taip galima užtikrinti viso statybų projekto produktyvumo ir efektyvumo gerėjimą. Dėl šios priežasties statybos įmonėms labai svarbu suprasti tinkamo medžiagų valdymo būtinybę. Medžiagų valdymo esmė – planuoti ir kontroliuoti, kad visos reikalingos medžiagos būtų tinkamos kokybės ir reikalingo kiekio, be to, kad būtų gautos už priimtina kainą ir esant poreikiui būtų prieinamos įsigyti.

Jusoh'as ir Kasim'as (2017) išskyrė svarbiausius medžiagų dedamuosius statybos valdymo projektuose (žr. 17 pav.).



17 pav. Medžiagų valdymo etapai statybos projektuose (Jusoh, Kasim, 2017)

Projekto planavimas – šiame etape nustatoma, kokios medžiagos, kokie jų kiekiai bus reikalingi, koks jų prieinamumo lygis. Ši funkcija apima daugiausiai logistinį planavimą, kas yra svarbu norint užtikrinti efektyvų medžiagų perdavimą iš tiekėjo į reikiamą projekto vietą statybų poreikiui įvykdyti (Kasim, Ern, 2010).

Medžiagų poreikis ir nukreipimas – šiame etape svarbu žinoti, kiek faktiškai bus panaudotų medžiagų statybos procese. Be to, identifikuojamos medžiagos, t. y. skiriamas dėmesys jų specifikacijai ir apskaičiuojamas reikalingų medžiagų kiekis (Said, Rayes, 2012).

Tiekėjų užklauskimas – šiame procese yra atrenkami tiekėjai, išgryninami pagrindiniai kriterijai (siūlomų medžiagų kokybė, pristatymo patikimumas, medžiagų kaina, tiekėjų aptarnavimas ir užsakymo atlikimas).

Pirkimas – šis etapas susijęs su medžiagų pirkimo ir tvarkymo procesu. Pirmiausia, dėmesys kreipiamas į bendroves, galinčias medžiagas pristatyti iškart į statybvieta.

Medžiagų kontrolė – šis etapas apima medžiagų tvarkymą, platinimą ir naudojimą. Šia funkcija siekiama, kad statybvietaje nebūtų medžiagų trūkumo, kartu norima išvengti ir medžiagų pertekliaus. Statybos produktyvumą siekiama tinkamai optimizuoti sumažinant atliekų kiekį statybos objektuose (Jusoh, Kasim, 2017).

Sandėliavimas – šiame etape daugiausiai dėmesio skiriama medžiagų saugojimui, nes ne visada medžiagos pristatomos laiku. Esant tokiai situacijai, atsiranda būtinybė, kad pristatytos medžiagos būtų saugomos statybų teritorijoje.

Ekspedijavimas ir gabenimas – šiame etape didžiausiais dėmesys skiriamas tiekėjams, kad jie laiku pristatytų medžiagas. Taip pat svarbu ir techninės specifikacijos bei reikalingos įrangos turėjimas statybų aikštelėje. Svarbu, kad viskas vyktų pagal numatytų darbų tvarkaraštį. Pagrindinis tikslas – paspartinti reikalingų medžiagų pristatymą bei laiku perduoti šią informaciją atsakingiems asmenims (Kasim, Ern, 2010).

Apibendrinant galima teigti, kad planavimas organizacijose padėtų statybų projektams geriau išnaudoti medžiagų pirkimo etapą. Be to, plėtojimui ir statybos projektų valdymo gerinimui, nes taip projektas būtų kontroliuojamas daug veiksmingiau. Vienas pagrindinių tikslų – išvengti projekto išlaidų perviršio (Soe, 2017). Įmonėje, kurioje medžiagų kontrolė griežtai prižiūrima ir kontroliuojama, nekyla jokių problemų dėl prekių trūkumo ir netinkamo pristatymo laiko.

## **2.5. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis statybos projektuose**

Remiantis nagrinėta mokslinė literatūra, sudarytas rizikos valdymo ir vertinimo modelis statybos projektuose (žr. 18 pav.) ir rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 8 lent.), kurį sudaro: išskirtos rizikos grupės, joms priskirti rizikos veiksniai, taip pat skiltys: patirtos projekto rizikos ir pateiktas rizikos veiksnių apibūdinimas. Išskirtos devynios svarbiausios rizikos grupės, toks platus ir detalus modelis sudarytas, kadangi tyrime buvo vertinama užbaigti skirtingi statybos projektai: kelių tiesimo, viadukų, tiltų ir kt. Sudarytas modelis yra universalus, kadangi jis gali būti taikomas visiems statybos projektams vertinti. Būtent dėl išskirtų rizikos grupių ir detalai išskirtų rizikos veiksnių buvo daug lengviau vertinamam statybos projektui rasti atitinkamą rizikos veiksnį. Buvo vertinami rizikos veiksniai nuo statybos projekto pradžios iki pabaigos, šiuo atveju modelyje yra

integruoti rizikos veiksniai, susiję su medžiagomis ir tiekimo grandinės aspektais. Svarbu išsiaiškinti ir su kokiomis papildomomis rizikomis buvo susidurta vykdant projektą. Siekiant tinkamai analizuojamam projektui priskirti reikiamą rizikos veiksnių yra pateikiamas rizikos veiksnio apibūdinimas, dėl kurio projekto analizė vyks daug aiškiau, sklandžiau ir efektyviau. Empirinio tyrimo metu rizikos identifikavimas buvo vykdomas tokiais etapais: pirmiausiai tinkamai nusistačius rizikos veiksnius, buvo įvertinamas patirtos projekto rizikos poveikis. Toliau buvo aptarta, kokias rizikos priemones pasirinko įmonė konkrečiam rizikos veiksnio poveikiui mažinti, kad būtų galima užtikrinti projekto proceso eigos tęstinumą bei neigiamo poveikio atsiradimą. Kai kuriems rizikos veiksniams buvo pateiktos rizikos valdymo rekomendacijos. Sudarytas siūlomas rizikos veiksnių vertinimo žurnalas leistų įmonėms turėti visą reikalingą informaciją vienoje vietoje, jis turi aiškiai išskirtas rizikos grupes bei joms priskiriamus rizikos veiksnius. Dėl to patogu tinkamai identifikuoti galimas rizikas, taip pat jas tinkamai įvertinti pagal numatytus kriterijus.

**8 lentelė.** Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (sudaryta autorės, remiantis Zavadskas ir kt., 2010)

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis	Rizikos veiksnio apibūdinimas
<b>Išlaidų rizika</b>	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.			Kaina nebuvo tinkamai apskaičiuota, projektas turėjo daugybę pakeitimų. Darbų sutartyse nebuvo pateikti visi privalomi įvykdyti darbai.
	Išteklių trūkumas.			Nesugebėjimas užtikrinti pakankamų išteklių projektui. Tai gali apimti įrangą, medžiagas, žmones, rangovus.
	Išteklių kainos padidėjimas.			Gali sukelti projekto vėlavimą, nekokybiškai atliktus darbus.
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.			Reikėtų pasiekti kainos ir kokybės santykį.
<b>Laiko rizika</b>	Projektas baigtas vėliau.			Dėl pateiktų pretenzijų keičiasi projekto užbaigimo laikas. Rangovas vėlai gauna informaciją ir neatlieka darbų. Projekto grafikas sudėliotas nelogiškai.
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.			Tam tikri įvykiai dėl kurių privaloma sustabdyti vykdomus darbus.
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.			Projektuojant projektą yra padaroma klaidų, dėl kurių vykdomi darbai gali būti sustabdyti.
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.			Projektavimo procesas užsitęsė, dėl papildomų projekto sąlygų ar specifinės jo vykdymo vietos.
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.			Dėl nepalankių oro sąlygų statybos darbai gali būti atidėti arba pristabdyti.
<b>Pavojaus rizika</b>	Nebaigta aplinkos analizė.			Nebuvo visiškai išanalizuota, kurioje reikės vykdyti statybos darbus.
	Reikalavimai neatitiko strategijos.			Užsakovo prašomi atlikti darbai neatitinka reikalavimų.
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.			Projekto vėlavimui ir papildomoms išlaidoms įtakos gali turėti laikas, per kurį bus surastas rangovas ar tiekėjas.
	Projektas nebuvo atliktas kaip reikalaujama.			Dėl neaiškios projekto darbų apimties, prastos komandos ir netinkamos kokybės medžiagų, projektas gali būti įvykdytas netinkamai.

	Projekto apimtis nebuvo tiksliai apibrėžta.			Taikymo srities apibrėžimo klaidos ar didėjanti praleidimo rizika.
	Projektų sąmatų netikslumai.			Netiksli sąmata – dažna projekto rizika, dėl kurios nepavyksta tinkamai įsivertinti projekto kainos.
	Reikalingos patalpos darbuotojams.			Išnuomojamos patalpos darbuotojų apgyvendinimui, kad būtų galima sutaupyti įmonės išteklių.
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.			Pagrindinis vadovas palieka įmonę, dėl to atsirandantys sutrikimai priskiriami projekto rizikai.
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.			Į sudėtingą statybos darbų procesą atėję nepatyrę darbuotojai gali sukelti papildomų problemų.
	Uždelstas prekių pristatymas.			Laiku negavus labai svarbių prekių gali būti sustabdytas statybos procesas.
	Rangovas visiškai neatliko reikiamų darbų.			Tuo atveju projektas gali būti užbaigtas vėliau.
	Prastas saugumas.			Statybvieta gali būti apvogta.
	Vietos gyventojų nusiskundimai.			Vietos gyventojų nuomonė apie vykdomą projektą.
	Blogas visuomenės supratimas.			Tai gali sukelti neigiamą požiūrį apie norimą statyti projektą, taip pat protestus, streikus ir kt.
	Apsaugos trūkumas statybvietaje.			Iš statybos aikštelės gali būti pavogtos medžiagos ir kiti dalykai, dėl ko gali atsirasti medžiagų trūkumus bei papildomos išlaidos.
	Maža komandos motyvacija.			Komandai trūksta motyvacijos dirbti, jų netenkina gaunamas atlygis už darbą. Tai ypač dažna rizika, kuri atsiranda, kai vykdomi didesnės apimties projektai.
	Bendravimo stoka, dėl kurios trūksta aiškumo.			Reikia mokėti dalintis turima informacija apie projektą, t. y. jo eigą, trūkumus ir kitus papildomus pastebėjimus.
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.			Darbai, kurie nebuvo numatyti sąmatoje.
<b>Teisės rizika</b>	Nebegaliojantys, laikini statybų leidimai.			Vėluoja statybos procesas, pažeidžiami įstatymai.
	Prieštaravimai, kurie atsiranda statybų dokumentuose.			Dokumentuose pateikiama dviprasmiška informacija apie statybos projekto eigą, reikalavimus ir kt.
<b>Statybos rizika</b>	Mokymų prieinamumas.			Darbuotojai darbų atlikimui neturės reikiamos kvalifikacijos.
	Nelaimingi atsitikimai ir incidentai.			Atsitinkantys nelaimingi įvykiai, kai nesilaikoma saugos reikalavimų.
	Mokymo stoka.			Sudėtingėjant ir modernėjant statybų darbams, darbuotojams būtina suteikti galimybę mokytis.
	Reikalingos technikos trūkumas.			Dėl to, kad statybvietaje trūksta technikos, pristabdomi vykdomi darbai.
<b>Ekonominė rizika</b>	Valiutų kursų pasikeitimai.			Kai išlaidos patiriamos užsienio valiuta, valiutų kursai gali turėti didelį neigiamą poveikį.
	Mokesčių pakeitimai.			Pasikeitę įstatymai, dėl kurių gali atsirasti papildomų išlaidų.
<b><u>Paaiškinimas</u></b>				
<b>Patirtos projekto rizikos</b>	Tai tokios rizikos, kurios įgyvendinant projektą įvyko faktiškai, t. y. patirtos iš tikrųjų.			

Vertinant statybos procesą buvo pasirenkamos mažiausiai septynios rizikos grupės. Pasirenkamų rizikos veiksnių skaičius priklausė nuo projekto tipo, sudėtingumo ir išskirtinumo. Patirtos projekto rizikos buvo vertinamos pagal lygius (žr. 9 lent.). Jeigu rizika projekte neatsirado ji gavo nulinį įvertinimą. Suskaičiuavus gautus balus buvo galima pasakyti, ar vykdant statybos projektą faktiškai patirtos rizikos turėjo didelės įtakos darbų vykdymui.

**9 lentelė.** Patirtų projektų rizikų vertinimo kriterijai (sudaryta autorės)

Patirtos projekto rizikos poveikis	
Įvertis balais	Apibūdinimas
0	rizika neatsirado.
1	patirtas nedidelis poveikis.
3	patirtas vidutinis poveikis.
5	patirtas didelis poveikis.

Įsivertinus visus analizuojamas statybos projektus pagal informantams užduotus klausimus, atliktas statybos projektų ir rizikos grupių įvertinimas, vadovaujamas buvo įvertinimo ribomis (žr. 10 lent.). Be to, pasirinktas įvertinimas buvo pažymėtas atitinkama spalvine reikšme. Taip buvo galima pamatyti, kokių rizikos grupių analizuojamuose projektuose yra daugiausiai ar mažiausiai, taip pat kokia buvo daroma įtaka statybų projektams.

**10 lentelė.** Rizikos grupių įvertinimo reikšmės (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014)

Įvertis balais (atskirų projektų)	<i>spalvinė reikšmė</i>	Daroma įtaka	Įvertis balais (rizikos grupių)	<i>spalvinė reikšmė</i>	Daroma įtaka	
0			0			
1 – 5		žemiausia	1– 29		žema	
6 – 10		vidutiniška	30 – 50		vidutinė	
11 – daugiau		aukščiausia	51 – daugiau		aukšta	

Norint suprasti, ar analizuotų projektų rizikos valdomos tinkamai bei kokiame rizikingumo lygyje yra statybos projektai, tai įsivertinti leido nustatytos rizikos vertinimo ribos. Vadovaujantis vertinimo lentele buvo atliktas faktiškai patirtų projektų rizikų vertinimas (žr. 11 lent.). Tokios vertinimo ribos yra sudarytos vadovaujantis 10 lentele.

**11 lentelė.** Statybos projektų patirtų rizikų vertinimo ribos (sudaryta autorės, remiantis Firmenich, 2014)

Reikšmė	Įvertis balais	<i>spalvinė reikšmė</i>	Projekto rizikos lygis
Labai mažas rizikingumas.	0 – 20		žemas
Mažas rizikingumas.	21 – 40		žemas
Vidutinis rizikingumas.	41 – 60		vidutinis
Didelis rizikingumas.	61 – 80		aukštas
Labai didelis rizikingumas.	81 – daugiau		aukštas

Remiantis analizuota mokslinė literatūra sudarytas statybos projektų rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis (žr. 18 pav.). Tinkamai paruoštas ir naudojamas modelis yra stebėsenos (monitoringo) įrankis buvusių ir būsimų projektų rizikos valdymui.



**18 pav.** Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo modelis statybos projektuose (sudaryta autorės)

Apibendrinant galima teigti, kad rizika turi didelį poveikį statybos projekto veiklos rezultatams sąnaudų, laiko ir kokybės požiūriu. Didėjant projekto apimčiai ir jam sudėtingėjant, gebėjimas valdyti riziką viso statybos proceso metu tapo pagrindiniu nepageidaujamų pasekmių prevencijos elementu. Viena iš svarbiausių užduočių prieš projekto įgyvendinimą ir pradėjus vykdyti patį projektą – tinkamai įsivertinti patirtas projekto rizikas. Nuo to priklauso, kaip bus vykdomas projektas, t. y. sėkmingai ar nesėkmingai. Joks projektas negali būti vykdomas be medžiagų, nes jos sudaro didžiausią sąnaudų dalį. Tinkamas tiekimo grandinės užtikrinimas lemia, kad projektas bus vykdomas be trikdžių ir rizikos atsiradimo tikimybė tokiu atveju būtų nedidelė. Tinkamai vykdant visas šias dalis užtikrinama, kad projektas bus užbaigtas pelningai. Naudos turės ne tik darbus vykdanti įmonė, bet ir rangovas bei kitos suinteresuotosios šalys.



### 3. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo statybos projektuose tyrimo metodologija

Išanalizavus teorinius rizikos veiksnių statybos projektuose valdymo aspektus, jų reikšmę įmonei ir projektui, svarbu išsiaiškinti, ar iš tiesų organizacijos susiduria su antroje darbo dalyje išgrynintais rizikos veiksniais. Svarbu sužinoti, ar įmonės daug dėmesio skiria rizikos analizei, kaip jos pavaizduoja patirtas projektų rizikas. Taip pat svarbu sužinoti, kiek visa informacija yra detalai pateikiama. Atsižvelgiant į mokslinę literatūrą yra išskiriamos tam tikros rizikų grupės, kiekvienai iš jų yra priskiriami atitinkami rizikos veiksniai. Tai ypač svarbu įmonėms, kurios su panašiais projektais susiduria nebe pirmą kartą. Būtent dėl šios priežasties svarbu atlikti giluminį empirinį tyrimą, kuris padėtų išsiaiškinti, kaip rizikos veiksniai veikia statybos projektų proceso eigą.

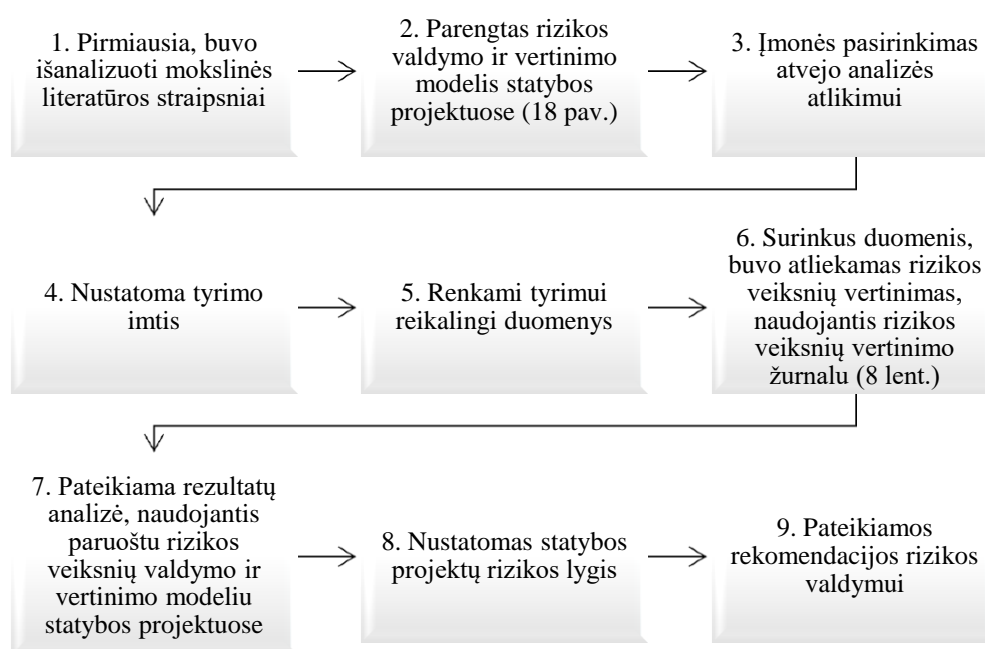
**Tyrimo tikslas** – empiriškai patikrinti, kaip rizikos veiksniai paveikia statybos projektus.

#### Tyrimo uždaviniai:

1. Išsiaiškinti tiriamoje įmonėje vyraujančių projektų įvairovę;
2. Išanalizuoti, kokie rizikos veiksniai vyrauja statybos projektuose;
3. Įvertinus statybos projektuose vyraujančias rizikas nustatyti projektų rizikingumo lygį.

#### Tyrimo eiga ir logika

Empirinis tyrimas atliekamas remiantis šiais pagrindiniais etapais (žr. 19 pav.).

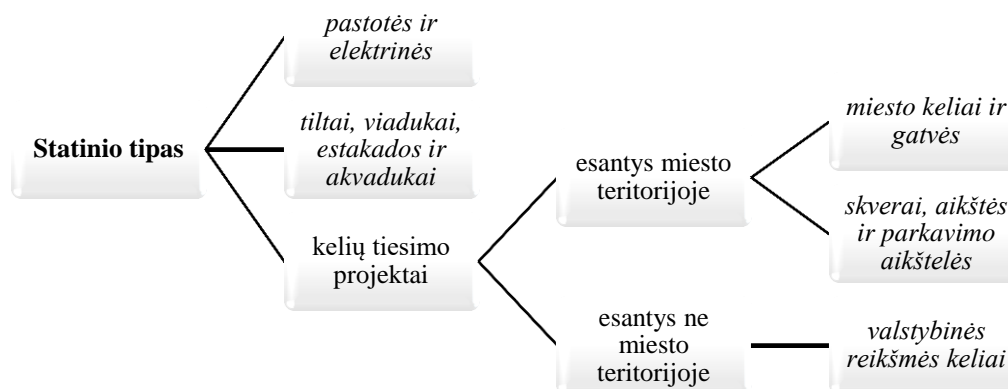


19 pav. Empirinio tyrimo etapai (sudaryta autorės)

#### Įmonės pasirinkimas ir tyrimo imtis

Dėl konfidencialumo įmonės pavadinimas buvo pakeistas. Empiriniam tyrimui atlikti buvo pasirinkta įmonė AB „Statau“ – didžiausia transporto infrastruktūros statybos bendrovė Baltijos šalyse. Plečiantis įmonės vykdomų veiklų portfeliui, prie esamos veiklos prisidėjo tunelių, oro ir vandens uostų infrastruktūros, geležinkelių statyba, inžinerinių ir energetikos tinklų įrengimas, statybinių medžiagų gamyba, sąvartynų statyba. Analizei pasirinkta viena įmonė, dėl to

analizuojama statybos aplinka yra ta pati. Atliekant tyrimą buvo naudojamosi tokiais užbaigtas projektais (žr. 20 pav.).



20 pav. Analizėje naudoti projektai pagal statinio tipą (sudaryta autorės)

Kadangi buvo naudojamosi kuo įvairesniais statybų projektais, dėl to buvo atrandama įvairesnių rizikos veiksnių arba valdymo priemonių joms suvaldyti. Buvo atrandama ir vienodų rizikos veiksnių, kadangi buvo parengtas klausimynas (žr. 4 priedą), bet jų valdymui parinktos skirtingos rizikos valdymo priemonės.

### Tyrimo metodo pagrindimas

Tyrimui atlikti buvo pasirinkti kokybiniai duomenų (interviu) ir dokumentų analizės metodai. Dėl esamos situacijos duomenys apie projektų rizikas buvo renkami interviu būdu, t. y. informantams pateikiant klausimyną. Iš viso buvo parengti du klausimynai, apklausa atlikta siunčiant klausimus atsakingiems asmenims. Pateikti klausimai struktūrizuoti, nes buvo norima gauti konkrečią informaciją. Interviu metu surinkti duomenys buvo lyginami su projekto dokumentais. Dėl pasirengimo dalyvauti projekte buvo bendraujama su pasiūlymo skyriaus darbuotojais, kuriems buvo užduoti šie klausimai (žr. 3 priedą). Kalbant apie detalesnį duomenų gavimą, bendrauta su aikštelės ir darbų vadovais (žr. 4 priedą). Tyrimo atlikimui buvo naudotasi sudarytu rizikos veiksnių žurnalu, kuris adaptuotas, remiantis (Zavadskas ir kt., 2010) pateiktomis statybos projektų rizikų kategorijomis. Rizikos grupių įvertinimo reikšmės pritaikytos, pasitelkiant spalvų kategorijas (Firmenich, 2014). Tyrimui pasirinktas būtent toks modelis, nes analizuoti rizikos veiksniai, kuriems prieš dalyvavimą konkurse skiriamas didžiausias dėmesys, bei faktiškai patirti rizikos veiksniai. Tyrimo analizei pasirinkti Lietuvoje vykdyti statybos projektai.

### Tyrimo instrumento pagrindimas

Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas sudarytas tokiu principu:

1. Išskirtos rizikos grupės;
2. Rizikos grupėms priskirti rizikos veiksniai;
3. Įvertinamos faktiškai patirtų projektų rizikos (balais).

Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas sudarytas vadovaujantis (Zavadskas ir kt., 2010). Rizikos veiksnių žurnalą sudaro devynios rizikos grupės, kurios apibūdina dažniausiai pasitaikančius rizikos veiksnius statybų procesuose. Rizikos grupių vertinimas sudarytas vadovaujantis (Firmenich, 2014), kuriuo siekta nustatyti, kokio lygio rizikos grupių analizuotose statybos projektuose yra daugiausiai. Rizikos veiksnių grupių vertinimas atliekamas vadovaujantis spalvų metodu, t. y. žaliai nuspalvinta

rizika – žemo lygio (1 – 5), geltona rizika – vidutinio lygio (6 – 10), o raudona rizika – aukšto lygio (11 ir daugiau).

### **Tyrimo organizavimas ir duomenų apdorojimas**

AB „Statau“ vykdomi statybos montavimo darbų projektai – neišvengiamai susiję su rizika, kurią lemia įvairūs veiksniai ir pokyčiai, keičiantys projekto vykdymo aplinką. Kintant šiai aplinkai pasireiškia neapibrėžtumas, prognozuojamų rezultatų neužtikrintumas, galimi rizikingi sprendimai. Tyrimas AB „Statau“ buvo atliekamas 2021 m. vasario – kovo mėnesiais. Pradėjus atvejo analizę reikėjo pabendrauti su pasiūlymo ir projektų administravimo skyriumi. Pasiūlymo skyrius suteikė informacijos apie projektus, t. y. kaip vyksta pasiruošimas prieš pateikiant pasiūlymą užsakovui. Taip pat, kaip yra nustatomos rizikos, susijusios su statybų projektais. Kaip įvertinama, ar projektų reikalavimuose yra apibrėžtos visos galimos rizikos. Projektų administravimo skyrius suteikė informacijos apie tai, kokie faktiškai buvo patirti rizikos veiksniai bei kokiais būdais buvo bandoma juos kontroliuoti. Taip pat padėjo išsiaiškinti, kaip AB „Statau“ identifikuoja, įsivertina ir valdo rizikas. Be to, suteikė informacijos apie tai, koks buvo statybos projektų įgyvendinimo laikotarpis bei jo vertė Eur. Iš viso buvo atlikta penkiolika interviu, tame skaičiuje keturi su pasiūlymo skyriaus darbuotojais, vienas su projektų administravimo, trys su aikštelės ir septyni darbų vadovais.

#### 4. Rizikos veiksnių valdymo ir vertinimo statybos projektuose empirinio tyrimo rezultatai

Šioje darbo dalyje buvo aptartas atliktas tyrimas bei gauti jo rezultatai. Trumpai aptarti analizėje panaudoti statybos projektai (žr. 12 lent.), taip pat apžvelgtos rizikos, kurioms skiriamas didžiausias dėmesys prieš dalyvaujant konkursuose vykdant statybos projektą bei rezultatai, gauti užbaigus jį. Išsianalizavus statybos projektų rizikas, jos buvo įvertintos balais pagal faktiškai patirtą poveikį.

##### Statybos projektų vertinimas buvo atliekamas vadovaujantis šiais etapais:

1. Pasirengimas dalyvauti konkurse (numatomi rizikos veiksniai) – bendraujama su pasiūlymo skyriaus atsakingais darbuotojais. Kadangi analizuojami projektai yra tos pačios įmonės, tai rizikų kontrolė bei rizikų valdymo aplinka yra tokia pati. Atsižvelgiant į tai, prie kiekvieno projekto buvo pateikiama svarbiausia informacija, susijusi su projektu.
2. Pradedamas pildyti rizikos veiksnių vertinimo žurnalas – bendraujama su aikštelių vadovais, darbų vadovais ir projektų administravimo skyriumi. Vertinamos rizikos, susijusios su finansiniais, ekonominiais aspektais ir kt. Didžiausias dėmesys skiriamas tam, ar projektas buvo vykdomas, taip kaip suplanuota ir numatyta, kokių veiksmų buvo imtasi atsiradusioms problemoms spręsti. Pateiktas klausimynas apie rizikos veiksnius, į kuriuos atsakyti galėta dvejopai: **taip** arba **ne**.
3. Statybos projektų analizė – bendraujama su aikštelių ir darbų vadovais. Šioje dalyje plačiau aptarta, kaip pavyko kontroliuoti atsiradusią riziką.
4. Statybos projektų rizikų valdymas – išsianalizavus septynis statybos projektus pagal 1, 2, 3 etapus, buvo pateikta rizikos grupių ir statybos projektų matrica, kuria siekta atrasti dažniausiai pasitaikančias ir didžiausią įtaką statybų procesui darančias rizikų grupes. Be to, norėta išsiaiškinti, kurių statybos projektų rizika valdoma geriausiai ir prasčiausiai. Taip pat sudaryta lentelė, kurioje pagal faktiškai patirtas rizikas nustatytas projektų rizikos lygis.

##### Išsianalizuotų statybos projektų pristatymas

Išsianalizuoti septyni statybos projektai, kurie suskirstyti į kategorijas pagal statinio tipą. Projektai išreitinguoti pagal projektų vertę nuo didžiausios iki mažiausios (žr. 12 lent.).

12 lentelė. Analizuotų statybos projektų trumpas pristatymas

Nr.	Pavadinimas	Vietinis kodas	Statinio tipas	Vykdyto laikotarpis	Vertė, Eur.
1.	Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė.	P1256	Tiltai, viadukai, estakados ir akvedukai.	2017-12-13 – 2019-05-15	8 934 868,17
2.	A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km skirtingo lygio sankryža.	P1374	Tiltai, viadukai, estakados ir akvedukai.	2019-05-29 – 2020-06-29	5 710 808,53
3.	Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas.	P1262 – 01	Miesto keliai ir gatvės.	2018-01-29 – 2019-06-30	4 037 005,38
4.	110/35/10 kilovoltų (toliau – kW) Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas.	P1332	Pastotės ir elektrinės.	2018-07-26 – 2020-08-19	3 400 545,37
5.	330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas.	P1259	Pastotės ir elektrinės.	2018-01-05 – 2020-02-05	1 832 566,15
6.	Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava.	P1330 – 01	Valstybinės reikšmės keliai.	2018-08-22 – 2019-04-22	971 074,38
7.	Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai.	P1344 – 01	Skverai, aikštės ir parkavimo aikštelės.	2018-09-07 – 2019-07-22	94 366,80

#### 4.1. Tiltai, viadukai, estakados ir akvedukai

##### A6 Kaunas-Zarasai-Daugpilis kelio 8,6 km skirtingo lygio sankryža (įvažiavimas į Kauno LEZ) rekonstravimas, įrengiant skirtingų lygių sankryžą su viaduku ir jungiamuoju keliu

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Atlikus pasiūlymo skyriaus darbuotojo apklausą paaiškėjo, kad dėmesys – skiriamas projekto dydžiui, nes pagal jį sprendžiama ar palanku jame dalyvauti. Šiuo atveju tiek projekto dydis, tiek vieta yra palanki AB „Statau“, nes nereikės nuomoti patalpų darbuotojų apgyvendinimui. Didelis dėmesys skiriamas darbams, kuriuos reikės atlikti, taip pat atsižvelgiama ar bendrovė turi visų kategorijų darbuotojų. Įsivertinama ar geriau būtų naudojamas AB „Statau“ turimas transportas ir mechanizmai, ar nuomojamas iš tiekėjų. Atsižvelgiama ar pagal turimus resursus įmonė galėtų laiku užbaigti darbus, priešingai, reiktų ieškoti subrangovų, kurie padėtų dirbti objekte.

##### Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 13 lent.)

**13 lentelė.** A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km. skirtingo lygio sankryža (įvažiavimas į Kauno LEZ) rekonstravimas, įrengiant skirtingų lygių sankryžą su viaduku ir jungiamuoju keliu projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
<b>Išlaidų rizika</b>	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Taip	5
	Išteklių trūkumas.	Ne	0
	Išteklių kainos padidėjimas.	Ne	0
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Ne	0
<b>Laiko rizika</b>	Projektas baigtas vėliau.	Taip	3
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Taip	3
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Ne	0
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.	Ne	0
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.	Ne	0
<b>Pavojaus rizika</b>	Reikalavimai neatitiko strategijos.	Taip	3
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Ne	0
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0
	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Ne	0
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	3
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Taip	3
	Blogas visuomenės supratimas.	Ne	0
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Taip	3
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Ne	0
<b>Iš viso:</b>			<b>23</b>

## Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Galutinė projekto kaina didesnė nei buvo planuota, nes atsirado papildomų darbų, kuriuos pagal užsakovų pageidavimus buvo privaloma įvykdyti. Kaina padidėjo, nes reikėjo įsigyti papildomų medžiagų dėl netinkamai įvertintos objekto vietos. Vykdamas projektą nebuvo patirtas išteklių trūkumas, nes medžiagų tiekimas vyko sklandžiai. AB „Statau“ kiekvieną mėnesį atlieka sunaudotų medžiagų nurašymą, nes tokiu būdu galima pasitikrinti, ar pagal darbų atlikimo grafiką ir sunaudotų medžiagų kiekius, projektas įgyvendinamas teisingai (rizikos valdymo priemonė medžiagoms). Medžiagų kainos nedidėjo, nes jos buvo užsakytos iš anksto. Sudarytos sutartys su medžiagų tiekėjais, kuriuose buvo nurodytos galutinės kainos. Tokiu būdu galima išvengti kainų padidėjimo. Reikalingos medžiagos buvo suderintos būtent šiam projektui. Papildomų projekto išlaidų pavyko išvengti, nes už visus AB „Statau“ papildomai atliktus darbus buvo gautas apmokėjimas. **Laiko rizika.** Projektas užbaigtas vėliau, nes pagal sutartį objekto trukmė buvo numatyta 9 mėn., bet faktiškai užtruko 12 mėn. Šiuo atveju atliekamų darbų trukmė prasitęsė ne dėl AB „Statau“ nepastebėtų klaidų. Dėl nenumatytų aplinkybių šį projektą buvo privalu sustabdyti, nes atsirado papildomų problemų dėl inžinerinių tinklų. Projekte nebuvo numatyta, kad juos bus privaloma apsaugoti, kadangi jie atsirado po naujai planuojamu ištiesti keliu. Dėl to, teko laukti užsakovo sprendimų, o tuo metu objektas toje vietoje buvo sustabdytas. **Projektavimo rizika.** Atliekant projektavimo darbus nebuvo padaryta klaidų ir nerasta jokių praleidimų. Be to, nekilo jokių problemų, dėl paties projektavimo proceso, nes viskas atlikta laiku. **Išorės ir pavojaus rizika.** Nepalankios oro sąlygos nesukėlė papildomų rūpesčių ir neturėjo tiesioginės įtakos atliekamiems darbams įgyvendinti. Žiemos metu statybos darbai yra stabdomi, nes prasideda technologinė pertrauka, kuri trunka nuo gruodžio 15 d. iki kovo 15 d. Nepavyko išvengti reikalavimų neatitikimo strategijos, nes vieno atramos polio betonai nebuvo tinkamo projekcinio stiprumo, o buvo truputį silpnesnis, nes nebuvo tinkamai užpildytas betonu. AB „Statau“ darbuotojams gerai neatlikus paskirto darbo buvo padaryta klaida, už kurią užsakovas nesumokėjo. Jeigu darbas būtų atliktas teisingai, nebūtų patirta papildomų išlaidų. Nekilo problemų su pagrindiniais rangovais ar tiekėjais, nes LEZ projekte AB „Statau“ patys buvo rangovai. Be to, svarbu pabrėžti, kad projektas atliktas kaip ir buvo numatytas, t. y. nebuvo patirta projekto reikalavimo nesilaikymo rizikos. Projekto apimtis buvo tiksliai apibrėžta. Skaičiuojant jo sąmatą nerasta jokių netikslumų, viskas padaryta tinkamai ir taip pavyko išvengti rizikos. Jokių papildomų patalpų nuomotis nereikėjo, nes darbai buvo vykdomi Kaune. Taip darbuotojų apgyvendinimui nebuvo reikalingos papildomos patalpos ir pavyko sutaupyti įmonės resursų. Jeigu atsirado poreikis statybvietėje turėti, pavyzdžiui, konteinerį, tai jis buvo gaunamas iš įmonės, tokiu būdu pavyko sutaupyti, nes nereikėjo nuomotis iš tiekėjų. **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų kaitos vykdamas LEZ projektą pavyko išvengti, nes darbus prižiūrėjo patyrę darbuotojai. Naujų darbuotojų įdarbinimas yra neišvengiamas procesas, nes jų atsinaujinimas yra būtinas. Be abejo, naujokus buvo privaloma apmokyti, bet pagrindinis komandos branduolys vykdamas LEZ projektą liko nepakitęs. Dėl to, šios rizikos išvengti neįmanoma, tai yra natūralus procesas, kurį reikia priimti ir suprasti. Nebuvo patirta uždelstų prekių pristatymo rizikos, todėl darbai galėjo vykti sklandžiai ir nekilo kitų problemų. Nepavyko išvengti vietos gyventojų nusiskundimo rizikos, nes jie pareiškė pretenzijų dėl kelio. Jis buvo užterštas gruntu, kurį išvežinėjo sunkvežimiai. Šios rizikos pasekmės pašalintos, nes kelias buvo nuplautas, kad vietos gyventojams nekiltų daugiau papildomų rūpesčių. Visuomenė labai džiaugėsi šiuo projektu, kadangi jis palengvino išvažiavimą ir įvažiavimą iš / į LEZ – o teritoriją. Taigi, galima teigti, kad projektas buvo būtinas, norint užtikrinti saugų gyventojų ir transporto judėjimą. Statybvietės teritorija buvo

saugoma pasamdytos apsaugos įmonės, nes fiziškai žmogaus objekte nebuvo, dėl to objektą per kameras stebėjo apsaugos firma. Taip išvengta vagysčių iš statyb vietės teritorijos. Darbuotojai buvo motyvuoti dirbti, nes tam įtakos turėjo gaunamas atlygimas, taip pavyko išvengti mažos komandos motyvacijos rizikos. Nepavyko išvengti nenumatytų, bet reikalingų darbų rizikos, nes buvo privaloma apsaugoti inžinerinius tinklus po keliu, dėl šios priežasties padidėjo projekto kaina. Šiuo atveju buvo padaryta klaida, nes projektuojant projektą ši vieta nebuvo numatyta. Kadangi projektas buvo užsakinėjamas iš techninio projekto įmonės, nes AB „Statau“ šios komandos neturi, dėl to reikėjo pasikliauti ja. Šios situacijos taisymas kainavo papildomų išlaidų, galbūt, AB „Statau“ reikėjo pasamdyti kitą kompaniją, kuri būtų peržiūrėjusi projektą iš naujo. Tokiu būdu neatitikimai būtų buvę surasti dar prieš pradėdant vykdyti darbus. **Statybos rizika.** Nelaimingų atsitikimų ir incidentų rizikos pavyko išvengti, nes darbuotojai buvo instruktuojami ir apmokomi kaip reikia dirbti tam tikros kategorijos darbus. Taip pat apmokomi dirbti su įvairiais reikalingais mechanizmais ar kita būtina technika darbams įvykdyti. Kategorijos kėlimui specialių mokymų nebuvo, nes buvo atsižvelgiama į turimą žmogaus patirtį ir kompetenciją. Mokymai daugiau vyksta dėl reikalingų specialių darbų atlikimo, tada darbuotojai yra apmokomi juos atlikti. Darbams įvykdyti reikėjo turėti nemažai technikos ir įvairių mechanizmų, šiame LEZ projekte daugiau technikos buvo AB „Statau“ negu kitų subrangovų. Buvo siekiama, kad būtų įdarbinta įmonės turima technika, o vėliau esant poreikiui reikėjo nuomotis iš tiekėjų. Tokiu būdu pavyko sutaupyti, o naudotas išorinis transportas buvo nuomotas, tik tada, kai neturėjo savų. Dėl to, reikėjo ieškoti įmonių, kurios teikia kokybiškas paslaugas už kuo palankesnius įkainius.

**Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė ruožo nuo (2,401–7,363 km) rekonstravimo ir estakados šio kelio užliejamajame ruože (6,190–6,940 km) naujos statybos techninio darbo projekto parengimas, projekto vykdymo priežiūra ir darbų atlikimas**

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Iš pavadinimo galima matyti, kad tai buvo „projektuok – statyk“ objektas, kai projektą rangovas turi pasirengti ir įvykdyti pats. Prieš pateikiant pasiūlymą dalyvauti projekte buvo įsivertinama infliacijos atsiradimo rizika, nes šiam projektui nemaža dalis medžiagų buvo perkama iš Lenkijos. Skaičiuojant reikalingas medžiagas projektui buvo „užsidedama“ standartiškai 10 % norma, nuo medžiagų kainos. Be to, atlikta rinkos analizė, kurios metu išsiaiškinta, kokios medžiagų kainos vyrauja tarp skirtingų tiekėjų. Įsivertinama ar mechanizmus ir techniką būtų pigiau nuomoti ar naudoti turimą. Didelis dėmesys skiriamas darbuotojų pajėgumams projekte, nes jame dirbo apie šimtas darbuotojų (bendrai AB „Statau“ ir partnerių), taip pat jų turimoms kategorijoms. Įsivertinama, kiek galėtų atsirasti nenumatytų išlaidų, kurios būtų reikalingos papildomiems darbams įvykdyti.

**Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 14 lent.)**

**14 lentelė.** Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė ruožo (2,401–7,363 km) rekonstravimo ir estakados šio kelio užliejamajame ruože (6,190–6,940 km) naujos statybos techninio darbo projekto parengimas, projekto vykdymo priežiūra ir darbų atlikimas projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
Išlaidų rizika	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Taip	5
	Išteklių trūkumas.	Ne	0
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Taip	5
Laiko rizika	Projektas baigtas vėliau.	Taip	5

	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Taip	5
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Taip	5
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.	Taip	3
<b>Pavojaus rizika</b>	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0
	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Taip	5
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Taip	3
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbu vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	3
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Ne	0
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Taip	1
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Taip	3
<b>Ekonominė rizika</b>	Valiutų kursų svyravimai.	Ne	0
<b>Iš viso:</b>			<b>43</b>

### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Projekto kaina padidėjo dėl atsiradusių papildomų darbų. Jie atsirado laimėjus konkursą ir atlikus objekto geologinį tyrimą. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad po keliu yra storas durpių sluoksnis, dėl to reikėjo numatyti papildomas medžiagas, kurios buvo reikalingos kelio pagrindo stiprinimui. Po visu keliu įrengti betoniniai poliai, o ant jų išlietas naujas kelias, kuris buvo vietoj seno. Papildomi darbai kainavo papildomas išlaidas, nes projektas turėjo būti baigtas.

**Laiko rizika.** Pagal sutartį Rusnės projekto darbų trukmė buvo numatyta apie 9 mėn., bet dėl atsiradusių papildomų darbų projektas užsitęsė iki 22 mėn. Rusnės projektas buvo sustabdytas dėl technologinės pertraukos ir papildomų darbų bei medžiagų pirkimo. Vyko nenumatytų darbų pirkimo procedūros, todėl tam tikruose projekto ruožuose darbai buvo sustabdyti.

**Projektavimo rizika.** Atliekant Rusnės estakados projektavimo darbus nebuvo tinkamai įsivertinta aplinka, kurioje reikėjo vykdyti darbus.

**Išorės ir pavojaus rizika.** Projekto atsiradimo priežastis, tai vietos gyventojų prašymas dėl kiekvienais metais apsemiamo kelio, kuris sukeldavo daugybę sunkumų atlydžio metu. Oro sąlygos turėjo įtakos projekto vykdymui, nes darbus reikėjo baigti reikiamu laiku. Projektas atliktas pagal reikalavimus, t. y. kaip buvo numatytas, bet pagrindinė problema, kad jis nebuvo užbaigtas laiku. Kadangi projektas vyko toliau nuo AB „Statau“ pagrindinės būstinės, dėl to buvo įsivertinta, kad darbuotojams geriau nuomoti gyvenamąsias patalpas negu kiekvieną dieną važinėti į objektą, tokiu būdu buvo sutaupoma įmonės resursų.

**Organizacinė rizika.** Rusnės projekte dirbo pastovūs ir laikini kompanijos darbuotojai, kuriuos reikėjo apmokyti. Prekių pristatymas nebuvo uždelstas, viskas vyko sklandžiai. Vietos gyventojai labai džiaugėsi šiuo įvykdytu projektu. Vykdam darbus nepavyko išvengti nenumatytų darbų, nes reikėjo papildomai stiprinti kelio sankasą dėl po keliu esančio durpių sluoksnio. Šiuos papildomus darbus užsakovas pirkė atskirai, t. y. buvo paskelbtas papildomas konkursas. Jį laimėjo kita įmonė, dėl to AB „Statau“ jų nevykdė.

**Statybos rizika.** Projektas buvo padalintas į etapus, dėl to AB „Statau“ statė juos kartu su partneriu. Daugiau mechanizmų buvo naudota AB „Statau“, bet reikėjo ir nuomotis papildomai, nes savų tiesiog neužteko.

**Ekonominė rizika.** Valiutų kursų rizikos pavyko išvengti, nes prieš



pradedant projektą buvo sudarytos pirkimo sutartys su tiekėjais iš Lenkijos, po kurių pasirašymo kainų nebuvo galima keisti.

#### 4.2. Valstybinės reikšmės keliai

##### Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava ruožų nuo (1,451– 6,991 km) ir nuo (8,511–10,351 km) asfalto dangos remontas

**Projekto rezultatų apibendrinimas.** Atlikus pasiūlymo skyriaus darbuotojo apklausą paaiškėjo, kad daugiausiai dėmesio buvo skirta tikslų medžiagų kiekiui, reikalingo transporto ir mechanizmų nustatymui. Kadangi projektas buvo vykdomas ne miesto teritorijoje, dėl to mažiau dėmesio reikėjo skirti eismo reguliavimui.

##### Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 15 lent.)

**15 lentelė.** Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava ruožų nuo (1,451–6,991 km) ir nuo (8,511–10,351 km) asfalto dangos remontas projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
Išlaidų rizika	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Taip	5
	Išteklių trūkumas.	Taip	5
	Išteklių kainos padidėjimas.	Ne	0
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Taip	5
Laiko rizika	Projektas baigtas vėliau.	Ne	0
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Ne	0
Projektavimo rizika	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Taip	3
Išorės rizika	Nepalankios oro sąlygos.	Taip	3
Pavojaus rizika	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Taip	5
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0
	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Ne	0
Organizacinė rizika	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	3
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Taip	1
	Blogas visuomenės supratimas.	Taip	1
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Taip	5
Statybos rizika	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Ne	0
<b>Iš viso:</b>			<b>36</b>

##### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Projekto kaina nebuvo tinkamai apskaičiuota, nes buvo perkama papildomų medžiagų, t. y. grunto, kuris buvo panaudotos kelkraščių atpylimui. Buvo patirtas išteklių trūkumas,

nes jų neišpildžius nebūtų buvę galima pilnai įvykdyti darbų. Kainų padidėjimo rizikos pavyko išvengti, nes kainos buvo fiksuotos dėl sudarytų sutarčių su tiekėjais. Buvo patirta papildomų išlaidų, kai dėl projektavimo klaidų buvo pereikvotas asfaltas, žvyras ir gruntas kelkraščių įrengimui. **Laiko rizika.** Šios rizikos pavyko išvengti, nes vykdomi darbai buvo gerai suplanuoti ir projekto apimtis nepasikeitė. Be to, projektas nebuvo sustabdytas ir darbai vyko nenutrūkstamai ir be jokių trikdžių. **Projektavimo rizika.** Projektavimo rizikos nepavyko išvengti, nes jo metu buvo neteisingai išmatuoti dangos storai, kelkraščių formavimui reikalingos medžiagos, ko pasekmės pereikvotas naujai klojamas dangos mišinys. Be to, klaidingai apskaičiuota, kokius medžių ir krūmų kiekius reikėjo iškirsti. AB „Statau“ šito negalėjo kontroliuoti, nes jie neturi savo projektavimo komandas, šituos darbus vykdė užsakovas. **Išorės ir pavojaus rizika.** Nepalankios oro sąlygos turėjo labai daug įtakos darbų vykdymui, nes jie buvo pradėti rugsėjo gale ir baigti gruodžio 15 d., dėl lietaus ir šalčio jie sulėtėjo ir pabrango. Šiuo atveju jokios priemonės negalėjo pagerinti situacijos. Nebuvo išvengta problemų su rangovais. Nesutarimai atsirado, kai buvo norima uždaryti kelią, nes reikėjo 6 m gylyje pakeisti pralaidą. Atsižvelgiant į patirtus sunkumus projektas atliktas kaip buvo numatytas. Projekto apimtis laiko atžvilgiu tinkamai apibrėžta, dėl to AB „Statau“ darbuotojai galėjo sėkmingai užbaigti darbus. Darbų vadovas pabrėžė, kad projekto sąmatoje nerasta netikslumų. Darbuotojų apgyvendinimui nereikėjo nuomoti gyvenamųjų patalpų, nes objektas buvo strategiškai geroje vietoje, dėl to buvo galima sutaupyti įmonės resursų. **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų kaitos nebuvo, nes vykdant darbus reikėjo patyrusių žmonių, kuriuos AB „Statau“ turėjo. Nepatyrusių darbuotojų buvo ir šiame projekte, kad jie galėtų nevaržomai dirbti, buvo apmokyti. Darbų atlikimui reikalingos medžiagos gautos laiku, kaip ir buvo numatytos pagal susitarimą, dėl to nekilo jokių trikdžių ir nusiskundimų. Vietos gyventojai nelegaliai įsirengė įvažiavimą, kurį AB „Statau“ nukasė, dėl to įmonei buvo pareikšti gyventojų nusiskundimai. Visuomenė buvo nepatenkinta, kai kelias buvo uždarytas dviem dienom, nes tuo metu buvo keičiama pralaida. Žmonės skundėsi, kad nebuvo įrengti apylankų ženklai, nors jie buvo įrengti pagal patvirtintas ir suderintas važiavimo schemas. Nepatirta aplinkos apsaugos trūkumo, nes statybų teritorijoje įrengtos stebėjimo kameros. Darbų vadovas dėl darbuotojų motyvacijos tiksliai atsakyti negalėjo, nes vieniems jos niekad netrūksta, o kitiems trūksta visada. **Statybos rizika.** Nelaimingų atsitikimų ir incidentų projekto įgyvendinimo metu pavyko išvengti, nes darbuotojai buvo apmokyti ir išpėti kaip reikia teisingai vykdyti darbus. Mokymo stokos, taip pat nepatirta, nes kas ketvirtį atliekami kvalifikacijos kėlimo mokymai. Kitus specialius mokymus AB „Statau“ stengiasi organizuoti ne sezono metu, kad darbuotojai nesitrukdytų vykdyti darbus. Statybų metu buvo naudoti: trys ekskavatoriai, dangos klotuvas, dangos regeneravimo kompleksas „Remix plius“, greideris, kelkraščių klotuvas, frontalinis krautuvus, septyni savivarčiai ir asfalto freza. Daugiau naudotų mechanizmų buvo nuosavų, nes jie daug pigesni ir taip sutaupoma išteklių. Mechanizmai iš išorės buvo nuomoti, kai nuosavų nebuvo laisvų, dėl to pavyko išvengti didelio technikos trūkumo.

#### 4.3. Pastotės ir elektrinės

##### 110/35/10 kW Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Šis projektas turėjo du užsakovus, todėl atsirado skirtingi reikalavimai ruošiant kvalifikaciją ir atliekant skaičiavimus. Šiuo atveju reikėjo paruošti du skirtingus pirkimus ir juos sudėti į vieną, nes kuo didesnis projektas, tuo didesni ir medžiagų kiekiai. Dėl to, galima gauti didesnes nuolaidas, kurios jau buvo įsivertintos skaičiuojant

pasiūlymus. Šioje vietoje atsirado galima grėsmė, nes projektas buvo vykdomas ne vienerius metus, todėl iškilo pavojus, kad gali smarkiai padidėti resursų kainos, dėl tam tikrų ekonominių aplinkybių ne tik Lietuvoje, bet ir pasaulyje. Subrangovus reikėjo atrinkti ne tik pagal kainas, bet ir įvertinti jų kompetencijas ir visus turimus jų pajėgumus.

### Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 16 lent.)

**16 lentelė.** 110/35/10 kW Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
<b>Išlaidų rizika</b>	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Ne	0
	Išteklių trūkumas.	Ne	0
	Išteklių kainos padidėjimas.	Ne	0
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Taip	5
<b>Laiko rizika</b>	Projektas baigtas vėliau.	Ne	0
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Taip	5
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Taip	5
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.	Taip	3
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.	Ne	0
<b>Pavojaus rizika</b>	Nebaigta aplinkos analizė.	Taip	5
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Ne	0
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0
	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Taip	3
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	3
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Ne	0
	Blogas visuomenės supratimas.	Ne	0
	Prastas saugumas.	Ne	0
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Ne	0
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Ne	0
<b>Iš viso:</b>			<b>29</b>

### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Išlaidų rizika buvo valdoma gerai, nes galutinė projekto kaina neviršijo numatytos. Galima daryti išvadą, kad prieš dalyvavimą konkurse įmonė tinkamai įsivertino ir apskaičiavo reikalingus darbus ir medžiagas. Be to, nepatirta išteklių trūkumo, nes visos reikalingos medžiagos pristatytos reikiamu laiku ir tinkamos kokybės. Norint, kad pagrindinės įrangos kainos liktų nepakitusios sudarytos pirkimo sutartys su tiekėjais. Tokiu būdu pavyko išvengti medžiagų kainų padidėjimo. Vykdamas projektą buvo patirta papildomų, nedidelių išlaidų. Reikėjo įsigyti smulkių

medžiagų, nes projektuojant projektą tokius dalykus sunku numatyti. Dėl to, įsigyti medžiagų tekdavo vykti į Klaipėdos miestą, nes Neringos savivaldybėje tokių specializuotų parduotuvių nebuvo. **Laiko rizika.** Projektas užbaigtas numatytu laiku, dėl to pavyko išvengti šios rizikos. Projektas buvo sustabdytas dėl COVID-19 situacijos, tuo metu darbai sustojo iki dviejų savaitių. Kadangi ši rizika buvo netikėta ir nelaukta, jai pasiruošti iš anksto nebuvo įmanoma. Norint ją suvaldyti imtasi įvairių priemonių, pavyzdžiui, vienos brigados darbuotojai negalėjo turėti kontakto su kitomis, darbuotojai turėjo kuo mažiau kontaktuoti tarpusavyje (jeigu taip įmanoma), jiems buvo išdalintos apsauginės kaukės, statybvietyje naudojami dezinfekciniai skysčiai ir kt., taip buvo siekiama išvengti darbuotojų apsikrėtimo šiuo virusu. **Projektavimo rizika.** Neišvengta projektavimo klaidų ar praleidimo rizikos. Šiame projekte kilo nesklandumų dėl įrangos išdėstymo, dėl ko ji galėjo veikti, bet tarp įrenginių nebuvo išlaikomi reikalingi atstumai, kurie nustatyti pagal elektros įrengimo taisykles. Tai pastebėta, tik fiziškai sumontavus įrenginius, dėl to šie darbai buvo perkelti projektuotojams. Vėliau AB „Statau“ darbuotojai kaip įmanoma greičiau demontavo įrangą, suprojektavo ir įrengė paaukštėjimus, kurie padėtų išlaikyti reikiamus atstumus ir, tai atitiktų visas elektros įrengimų taisykles ir reikalavimus. Be to, atsirado papildomų darbų rėlinės įrangos dalyje, nes ten buvo rasta netikslumų, t. y. įrangos derinimo procesuose. Šio proceso nebūtų pavykę išvengti, nes rėlinė apsauga yra viena iš svarbiausių dalių elektros perdavimo tinkluose, todėl projektų tikrinimas ir derinimas vyko keliais etapais. Tai normali darbo praktika, kai darbus vykdančios derintojos tikrina valdymo grandines su užsakovo atstovais, kurių metu nustato netikslumus. Juodkrantės projektavimo procesas užtruko ilgiau nei buvo planuota, nepavyko išvengti ir tinkamai sukontroliuoti šios rizikos. Dėl to, kad regioniniuose parkuose ir saugomose teritorijose pradėti vykdyti naują statybą nėra galima. Norint gauti statybas leidžiantį dokumentą AB „Statau“ turėjo išspręsti problemą, kaip perdaryti valdymo pultą į kilnojamą pastatą. Ši problema buvo sprendžiama taip, kad vietoje betonuojamų pamatų panaudoti „U“ formos gelžbetoniniai loviai, kurie sumontuoti segmentais ir ant jų užkeltas valdymo pultas. Problema išspręsta, nes esant poreikiui valdymo pultą galima nukelti, o gelžbetoninius lovius demontuoti, taip buvo pakeista funkcija iš stacionaraus į kilnojamą statinį. **Išorės ir pavojaus rizika.** Aplinkos analizė netinkamai atlikta, nes nenumatyta, kad reikės važinėti iš Klaipėdos miesto į statybviety. Dėl griežtų rinkliavos įstatymų AB „Statau“ neišduotos lengvatų. Norint išspręsti šią situaciją nuspręsta, kad Neringos mieste bus ieškoma gyvenamųjų patalpų darbuotojams. Oro sąlygos netrukdytų vykdyti darbus. Be to, nebuvo bankrutavęs pagrindinis rangovas ar tiekėjas, dėl to šios rizikos pavyko išvengti. Projektas atliktas tinkamai, nes apie vykdytus darbus buvo gautas teigiamas atsiliepimas. Projekto apimtis laiko atžvilgiu buvo tinkamai apibrėžta. Projekto sąmatoje nerasta jokių netikslumų, nes visos reikalingos medžiagos buvo užsakytos. Kadangi darbai vykdomi Juodkrantėje ir išlygų dėl taršos mokesčio ir persikėlimo nebuvo daroma. Siekiant sutaupyti resursus darbuotojai gyveno išnuomotuose butuose ir namuose. **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų kaitos nebuvo ir taip pavyko šios rizikos išvengti. Vyko dalinė nepatyrusių darbuotojų kaita, ši situacija atsitiko dėl netikėtai užklupusios COVID-19 pandemijos. Pasiūlymų analizės skyrius su darbų vadovais tinkamai sudėliojo reikalingų medžiagų gavimo terminus. Tiekimo skyrius galėjo užtikrinti, kad prekės būtų gautos laiku ir tinkamos kokybės. Tokiu būdu buvo suvaldoma uždelstų prekių rizika. Nekilo jokių problemų su vietos gyventojais, nes darbai buvo suplanuoti taip, kad vienintelis perjungimas, kai visas pusiasalis buvo atjungtas nuo elektros, vyko per užsakovą. Taip daryti nuspręsta dėl greitesnės informacijos sklaidos ir kitų aspektų. Negauta jokių nusiskundimų, nes iš anksto buvo suplanuoti ir tikslingai įvykdyti perspėjimai. Visuomenės nuomonė apie projektą buvo gera, nes gauti atsiliepimai tik teigiami. Po šios rekonstrukcijos Neringos savivaldybė perėjo

prie dviejų maitinimo šaltinių. Vadinasi, kad sugedus ar įvykus stichinei nelaimėi, kai dingsta elektra vienoje maitinimo linijoje, tada akimirksniu įsijungia kita ir tokiu būdu gyventojai nelieka be elektros. Taip pavyko sukontroliuoti abi rizikas. Siekiant išvengti vagysčių ir kitų papildomų problemų, statybvietė buvo saugoma naudojant kameras ir judesio daviklius. Statybvietėje nebuvo apsaugos trūkumo, nes teritorija buvo saugoma ir aptverta metaline segmentine tvora, kad į ją nepatektų pašaliniai asmenys. Darbuotojai buvo motyvuoti dirbti, nes darbai vykdomi kurortiniame miestelyje, be to, projektas labai reikšmingas vietos gyventojams. Įvykdyti papildomų darbų nereikėjo, nes visi darbai buvo tinkamai numatyti, taip pavyko išvengti šitos rizikos. **Statybos rizika.** Nelaimingų atsitikimų ar kitų incidentų projekto vykdymo metu neįvyko. Darbuotojai nepatyrė mokymo stokos, bet jeigu būtų atsiradęs toks poreikis AB „Statau“ būtų suteikusi tai savo darbuotojams. Nereikėjo daug technikos reikalingiems darbams vykdyti. Daugiausiai buvo naudotas ekskavatorius, su kuriuo buvo vykdyti iškrovos, demontavimo ir montavimo darbai. Daugiau mechanizmų naudota AB „Statau“, nes turėta sutartis su perkėla, dėl ko buvo galima išsiimti leidimus persikėlimui. Taip sumažintas žmoniškųjų resursų švaistymas, t. y. važinėjant pasitikti ar praleisti į objektą kitų mechanizmų.

### **330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas (esamų autotransformatorių išmontavimas, pervežimas, sumontavimas) projektavimo ir statybos darbai**

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Tokio tipo projekto įmonė anksčiau neturėjo, nes darbai labai specifiniai. Tokius darbus Lietuvoje atlieka tik keletas įmonių. Tokiu atveju atsiranda konkurencijos stoka, daug laiko reikėjo skirti deryboms, kad pavyktų užmegzti santykius su tiekėjais. Reikėjo susiplanuoti autotransformatorių (svoris didžiulis ir jie buvo negabaritiniai) pervežimą iš Vilniaus į Alytų. Šio darbo suplanavimas užėmė daug laiko ir pastangų, nes turėjo surasti specifinį transportą bei nusimatyti maršrutus (ne visais keliais ir tiltais tai buvo galima daryti). Reikėjo surinkti daug informacijos apie tai, kokie reikalavimai taikomi Lietuvoje, su kuo juos suderinti, taip pat ar reikės palydos, kiek kainuos ir kt.

### **Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 17 lent.)**

**17 lentelė.** 330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas (esamų autotransformatorių išmontavimas, pervežimas, sumontavimas) projektavimo ir statybos darbai projekto vertinimas

<b>Rizikos grupė</b>	<b>Rizikų veiksniai</b>	<b>Projekto vertinimas</b>	<b>Patirtos rizikos poveikis</b>
<b>Išlaidų rizika</b>	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Ne	0
	Išteklių trūkumas.	Taip	3
	Išteklių kainos padidėjimas.	Ne	0
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Taip	5
<b>Laiko rizika</b>	Projektas baigtas vėliau.	Taip	5
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Taip	5
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Taip	5
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.	Ne	0
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.	Ne	0
<b>Pavojaus rizika</b>	Nebaigta aplinkos analizė.	Ne	0
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Ne	0
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0

	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Ne	0
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Ne	0
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Blogas visuomenės supratimas.	Ne	0
	Prastas saugumas.	Ne	0
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Taip	5
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Taip	3
<b>Iš viso:</b>			<b>31</b>

### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Galutinė projekto kaina neviršyta, nes statybai reikalingų medžiagų kiekiai buvo tinkamai įsivertinti. Neišvengta išteklių trūkumo, t. y. projekte buvo numatyta nauja pilotinė alyvos monitoringo sistema. Užsakovas nenumatė, kad reikės papildomų įrenginių, kurie bus naudojami įrangos paleidimui. Užsakovas skubos tvarka bei savo lėšomis pristatė trūkstamus įrenginius. AB „Statau“ nenukentėjo, nes trūkumus, kurie nebuvo numatyti, įvykdė užsakovas. Išteklių kainos nepasikeitė dėl sudarytų sutarčių su tiekėjais, kuriose nurodytos fiksuotos medžiagų kainos ir jų pristatymo grafikas. Vykdamas darbus atsirado papildomų projekto išlaidų, nes dalis nenumatytų demontavimo darbų buvo perimta iš rangovų į AB „Statau“ „rankas“ tam, kad projekto įgyvendinimas būtų paspartintas. Šiuo atveju įmonė patyrė papildomų išlaidų, bet dėl jų vykdomų darbų procesas nesustojo. **Laiko rizika.** Projektas neužbaigtas laiku, nes vėlavimui įtakos turėjo trečiųjų šalių lygiagrečiai vykdomi darbai. Šiuo atveju buvo galima geriau sukomunikuoti su darbus atliekančia įmone dėl planuojamų darbų pabaigos bei kitų priemonių, kad viskas būtų atlikta laiku. Projektas buvo sustabdytas, nes rangovas pastotėje nespėjo tinkamai paleisti transformatoriaus, todėl nebuvo galimas atjungimas ir perdavimas senojo transformatoriaus pervežimui. Šiuo atveju AB „Statau“ galėjo tik laukti, kol rangovas užbaigs darbus. **Projektavimo rizika.** Buvo rasta projektavimo klaidų, vykdymo metu atsirado nenumatytų rėlinės įrangos derinimo darbų. Dėl to, bendromis jėgomis rangovas su subrangovu iniciavo projekto pakeitimą pagal reikalavimus. Projektavimo procesas vyko tinkamai atsižvelgiant į duotą laiką, o bendrovė turėjo pasikliauti projektą projektuojančia įmone. **Išorės ir pavojaus rizika.** Aplinka, kurioje vykdyti darbai buvo įsivertinta tinkamai. Darbai vykdyti aukštos įtampos įrenginiuose, o padidintoje rizikos zonoje naudoti projekto dalies aptvėrimai su griežtais ribojimais išėiti už ribų. Oro sąlygos vykdytiems darbams įtakos neturėjo, nes jie buvo vykdomi vasaros metu. Nebuvo bankrutavęs pagrindinis rangovas ar tiekėjas. Projektas įvykdytas kaip reikalavo užsakovas, jo apimtis laiko atžvilgiu buvo tinkamai apibrėžta. Sąmatoje nerasta jokių netikslumų, taip pavyko išvengti šių rizikų. Darbuotojams nereikėjo nuomoti patalpų, nes objektas nenutolęs daugiau nei 100 km. nuo pagrindinės AB „Statau“ bazės. **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų ir nepatyrusių darbuotojų kaitos pavyko išvengti dėl kvalifikuotų specialistų, kurie dirbo aukštos įtampos tinkluose. Buvo numatyta, kad reikės dviejų darbų vykdytojų ir projekto vadovo, o darbininkų daugiau negu

planuota. Reikėjo apie dešimt darbuotojų senojo transformatoriaus pervežimui. Nepatirta prekių uždelsimo rizikos, nes visa naudota įranga gauta suplanuotu laiku. Visuomenė nepareišė nusiskundimų, nes vykdomo projekto vieta ir specifika neturėjo įtakos aplink gyvenantiems žmonėms. Statybvietyje neįrengta kamerų, nes statybos vyko veikiančioje aukštos įtampos skirstykloje, kurioje buvo stacionarūs stebėjimo įrenginiai. Apsaugos trūkumo statybvietyje nebuvo, nes teritorija aptverta. Tai pirmasis tokio tipo projektas, todėl darbuotojai ir darbų vadovai buvo motyvuoti bei sudominti jo įgyvendinimu. Atsirado nesuplanuotų, tačiau reikalingų darbų, pavyzdžiui, nenumatyti keli signalai, dėl kurių reikėjo papildomo kabelio praklojimo bei sujungimo, taip sukuriant papildomus signalus. Norint greičiau išspręsti susidariusią problemą rangovas inicijavo medžiagų pirkimą ir darbų atlikimą, o subrangovas vykdė derinimo ir paleidimo darbus. Patirti papildomi kaštai „perrašyti“ projektuotojams. Be to, buvo netinkamai parinkta pervežimo programa, dėl kurios krovinyms nesustojo ir atsidūrė kelkraštyje. Norint greičiau išspręsti situaciją, bendromis jėgomis su subrangovais suorganizuota reikalinga technika, įranga ir žmogiškieji resursai. Vėliau visi patirti nuostoliai buvo „perrašyti“ subrangovams. **Statybos rizika.** Nelaimingų atsitikimų vykdant projektą neįvyko. Papildomų mokymų AB „Statau“ darbuotojams nereikėjo, bet jų reikėjo užsakovui, t. y. naujos įrangos paleidimui, derinimui ir monitoringui. Įranga buvo nauja, į jos pirkimo kainą įtraukti ir mokymo kaštai eksploatuojančiam personalui. Taip pat patirtas sąlyginis technikos trūkumas, kai įranga buvo pervežama dėl ruošimosi visiems nenumatytiems atvejams.

#### 4.4. Miesto keliai ir gatvės

##### Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Atlikus pasiūlymo skyriaus darbuotojo apklausą paaiškėjo, kad prieš dalyvaujant projekte daugiau dėmesio buvo skiriama eismo reguliavimui. Reikėjo numatyti, kaip bus reguliuojamas eismas, nes gatvė yra kaip Kauno rytinis apvažiavimas. Be to, nusimatyti, kokias birias medžiagas galima naudoti pagal nurodytos gatvės kategoriją.

##### Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 18 lent.)

18 lentelė. Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
Išlaidų rizika	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Taip	5
	Išteklų trūkumas.	Ne	0
	Išteklų kainos padidėjimas.	Taip	5
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Ne	0
Laiko rizika	Projektas baigtas vėliau.	Ne	0
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Ne	0
Projektavimo rizika	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Taip	5
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.	Ne	0
Išorės rizika	Nepalankios oro sąlygos.	Ne	0
Pavojaus rizika	Nebaigta aplinkos analizė.	Ne	0
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Taip	5
	Reikalavimai neatitiko strategijos.	Ne	0
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0

	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Taip	5
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Taip	3
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	5
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0
	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Taip	5
	Blogas visuomenės supratimas.	Ne	0
	Apsaugos trūkumas statybvietėje.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
<b>Teisės rizika</b>	Nebegalioję laikini statybos leidimai.	Ne	0
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Taip	5
<b>Iš viso:</b>			<b>43</b>

### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Galutinė projekto kaina padidėjo, nes atsirado pakeitimas, kurio metu reikėjo pakeisti darbų technologiją. Užsakovas užsimanė pastatyti keturias eismo juostas, nors toje vietoje buvo tik trys. Dėl to, abejose gatvėse reikėjo iškasti lovį nuo 1,0 m iki 1,5 m pločio. Pirminiame projekte buvo numatytas pagrindų stabilizavimas kelyje naudojant bituminę emulsiją ir cementą. Šie darbai atlikti su technika iš Lenkijos. Technikai po atliktų pakeitimų dirbti buvo sudėtinga, dėl siauro kelio, nes gatvės konstrukcijos niekas nekeitė. Todėl teko stabilizuoti mišinį (jį maišyti AB „Statau“ bazėje) maišyklėje, t. y. sumontuoti maišyklę, atvežti frezuotą asfaltą, jį sumaišyti, atvežti į objektą ir pakloti klotuvu. Medžiagų kainos buvo tokios pat, tačiau jų tankinimas maišyklėje padidino kainą. Be to, kai kuriose vietose atsirado drenažas, nors pagal pirminį projektą jis nenumatytas. Išteklių trūkumo nepatirta, nes reikalingais medžiagų kiekiais buvo pasirūpinta tinkamai. Laimėjus projektą medžiagų kainos buvo vienos, o pradėjus vykdyti darbus pasikeitė, nes nesudarytos sutartys su tiekėjais. **Laiko rizika.** Projektas buvo užbaigtas laiku, nes nebuvo sustabdytas dėl jokių nepageidaujamų aplinkybių. **Projektavimo rizika.** Projektuojant atsirado papildomų užsakovo reikalavimų. Jis reikalavo, kad projektuotų ir darbus vykdytų AB „Statau“. Dėl to, dalyje pėsčiųjų tako buvo pakeista danga į trinkeles, kainų skirtumas sutvarkytas kompanijos naudai. Projektavimo procesas netruko ilgiau nei planuotas, t. y. viskas vyko laiku. **Išorės ir pavojaus rizika.** AB „Statau“ aplinką buvo įsivertinusi tinkamai, bet įvyko pakeitimai dėl užsakovo norų. Prasidėjus tunelio, po geležinkelio, statybai Palemone teko keisti apvažiavimus, kelio aptvėrimo schemas, darbų grafikus ir atskirų darbų ruožų eiliškumą, dėl užsakovo AB „Statau“ privalėjo įvykdyti daug papildomų darbų. Nepalankios oro sąlygos netrukdė dirbti, visi reikalavimai atitiko strategijas. Kilo problemų su rangovu dėl kelio bortų įrengimo. Po ilgų sankcijų prieitai susitarimas, kad vieną dalį darbų atlieka AB „Statau“, o kitą rangovas. Projektas atliktas kaip ir buvo numatytas, t. y. antrame projekto variante. Projekto apimtis dėl užsakovo pakeitimų atitinkamai pailgėjo. Sąmatoje rasta netikslumų, nes projektui reikalingos medžiagos nupirkto pagal 1 projekto kiekius. Dėl šio pakeitimo papildomai reikėjo įsigyti: šalčiui neįtraus sluoksnio, 0 / 45 frakcijos dolomitinės skaldos, drenažo medžiagos, cemento ir bituminės emulsijos. Dviem darbuotojam (apie 1 mėn.) reikėjo nuomotį patalpas, nes jie buvo iš Panevėžio. **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų kaitos nebuvo, o nepatyrusių darbuotojų nepavyko išvengti. Jų reikėjo



specifinių darbų įvykdymui, be to, buvo ir studentų, kurie atliko praktikas. Vietos gyventojai pareiškė pretenzijas, nes jų teigimu nustatinėjamos sklypų ribos buvo netikslios. Todėl buvo laukiamas sprendimas iš Nacionalinės žemės tarnybos prie žemės ūkio ministerijos. Darbų vykdymo metu visuomenė pateikė smulkių nusiskundimų, kai kurie jų nepagrįsti, taip pat atsirado nemaži kamščiai, kurie labiausiai ir erzino gyventojus. Šito neįmanoma išvengti dėl vykdomų darbų pobūdžio, nes didžioji dalis darbų vyksta dienos metu. Teritorija saugoma apsaugos kameromis, darbuotojai buvo motyvuoti dirbti. **Teisės rizika.** Statybos leidimai sutvarkyti dar prieš pradėdant vykdyti projektą, dėl to dažniausiai nekyla jokių papildomų problemų. **Statybos rizika.** Vykstant projektą neįvyko jokių nelaimingų atsitikimų. Naudotos technikos daugiau buvo subrangovų, nes AB „Statau“ turimos neužteko arba neturėjo reikiamos. Pradžioje dirbo keturi ekskavatoriai, dešimt sunkvežimių, dvi kelio frezos. Vėliau pagal darbų pobūdį ir pareikalavimą: du grunto volai, du klotuvai, penki volai, buldozeris, greideris, grunto stabilizavimo mašinos ir vandenvėžiai.

#### 4.5. Skverai, aikštės ir parkavimo aikštelės

##### Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai

**Pasirengimas dalyvauti konkurse.** Paaiškėjo, kad projektas buvo be techninio projekto, dėl to reikėjo įsivertinti pateiktus preliminarinius medžiagų kiekius. Objektas buvo gyvenamųjų daugiabučių namų teritorijoje, todėl reikėjo sugalvoti kaip reguliuoti eismą. Pagal darbų kiekius sprendžiama ar numatytas realus jų atlikimo terminas. Buvo ieškoma medžiagų tiekėjų, kurie spėtų laiku pagaminti reikiamus produktus, kad darbai būtų baigti laiku.

##### Rizikos veiksnių vertinimo žurnalas (žr. 19 lent.)

**19 lentelė.** Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai projekto vertinimas

Rizikos grupė	Rizikų veiksniai	Projekto vertinimas	Patirtos rizikos poveikis
<b>Išlaidų rizika</b>	Galutinė projekto kaina viršijo numatytą projekto biudžetą.	Taip	5
	Išteklių trūkumas.	Taip	5
	Išteklių kainos padidėjimas.	Taip	5
	Patirtos per didelės ar papildomos projekto išlaidos.	Taip	5
<b>Laiko rizika</b>	Projektas baigtas vėliau.	Taip	3
	Projekto sustabdymas, dėl nenumatytų aplinkybių.	Ne	0
<b>Projektavimo rizika</b>	Projektavimo klaidos ar praleidimai.	Ne	0
	Projektavimo procesas truko ilgiau nei tikėtasi.	Ne	0
<b>Išorės rizika</b>	Nepalankios oro sąlygos.	Ne	0
<b>Pavojaus rizika</b>	Nebaigta aplinkos analizė.	Taip	5
	Bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas.	Ne	0
	Projektas neatliktas kaip reikalaujama.	Ne	0
	Projekto apimtis nėra tiksliai apibrėžta.	Ne	0
	Netikslumai projekto sąmatoje.	Ne	0
	Reikalingos patalpos darbuotojams.	Ne	0
<b>Organizacinė rizika</b>	Darbų vadovų kaita.	Ne	0
	Nepatyrę darbuotojai ir jų kaita.	Taip	3
	Uždelstas prekių pristatymas.	Ne	0

	Vietos gyventojų nusiskundimai.	Taip	3
	Blogas visuomenės supratimas.	Ne	0
	Prastas saugumas.	Ne	0
	Maža komandos motyvacija.	Ne	0
	Nenumatyti, bet reikalingi darbai.	Taip	5
<b>Statybos rizika</b>	Nelaimingi įvykiai ir incidentai.	Ne	0
	Mokymosi stoka.	Ne	0
	Reikalingos technikos trūkumas.	Ne	0
<b>Iš viso:</b>			<b>39</b>

### Projekto rezultatų apibendrinimas

**Išlaidų rizika.** Galutinė projekto kaina Partizanų gatvės projekte viršijo numatytą, nes dėl atsiradusių papildomų darbų reikėjo įsigyti daugiau medžiagų. Numatyta, kad bus padidinti stovėjimo aikštelės skersiniai nuolydžiai ir pakeisti kelio bordiūrai. Dėl to, atsirado išteklių trūkumas, nes papildomai turėjo įsigyti kelio bordiūrų, trinkelį ir šulinio žiedų paaukštinimą. Smėlio – žvyro kainos galėjo padidėti, nes objektas buvo vykdomas metų gale ir pavasarį. Išorės transporto įmonių įkainiai padidėjo, todėl buvo ieškoma naujų, kurios dirbo už mažesnius įkainius. Patirtos nedidelės papildomos išlaidos, nes reikėjo įrengti papildomą takelį, dėl kurio statybos turėjo įsigyti ir papildomų medžiagų. **Laiko rizika.** Reikėjo atlikti papildomų darbų, todėl buvo pratęstas projekto užbaigimo laikas. Darbų vadovas patvirtina, kad projekto sustabdymo momentų nebuvo. **Projektavimo rizika.** Projektavimo klaidų nebuvo, jie buvo atliekami pagal buvusią situaciją, todėl priimtas geriausias sprendimas. Viskas vykdyta vadovaujantis numatyta darbų sąmata. **Išorės ir pavojaus rizika.** AB „Statau“ statybvietės teritoriją įsivertino tinkamai. Nepalankios oro sąlygos netrukdė ir leido baigti darbus. Projektas atliktas pagal visus užsakovo pareikštus norus. Tokio kaip projekto nebuvo, dėl to AB „Statau“ atliko visus reikalingus darbų sąmatos skaičiavimus. Buvo atsižvelgta į reikalingus įvykdyti darbų kiekius ir projekto įvykdymui skirtą laiką. Nebuvo nuomojama patalpų darbuotojų apgyvendinimui, nes projektas buvo strategiškai geroje vietoje (netoli pagrindinės AB „Statau“ bazės). **Organizacinė rizika.** Darbų vadovų kaita Partizanų gatvės projekte nepasireiškė. Nepatyrusių darbuotojų buvo, nes dirbant prie asfaltavimo darbų reikia patyrusių, o pavasarį įsidarbino daug naujų, kuriuos reikėjo apmokyti. Neatsirado jokių problemų dėl medžiagų pristatymo, nes visos pristatytos laiku ir tinkamos kokybės. Vietos gyventojai skundėsi dėl darbų metu keliamo triukšmo ir susidarančių automobilių kamščių, bet to išvengti sunku. Mokykla ir kiti gyventojai džiaugėsi nauja ir didesne automobilių stovėjimo aikšte. Teritorija, kurioje atliekami darbai buvo saugoma išorinio tiekėjo, taip buvo užtikrintas tinkamas statybvietės saugumas. Darbuotojams vykdyti darbus sekėsi gerai, juos motyvavo gaunamas darbo užmokestis. Nenumatytų darbų nepavyko išvengti, nes atliekant kasimo darbus buvo pažeistas telefono kabelis, dėl ko reikėjo rekonstruoti pažeistą šulinį. Vykdamas iškasimo darbus gruntas buvo vežamas 2 km atstumu į laikiną sąvartą, kad transportas ir ekskavatorius galėtų dirbti be prastovų. Baigus kasimo darbus ekskavatorius kraudavo tą patį gruntą, todėl gavosi dvigubas kasimas ir transportavimas. **Statybos rizika.** Nelaimingų atsitikimų pavyko išvengti. Specialūs mokymai reikalingi daugiausiai tiems darbuotojams, kurie nori dirbti su mechanizmais. Pareiškusiems norą suteiktos galimybės lankyti specialius kursus. Reikalingos technikos skirtingais laikotarpiais objekte buvo nuo 2 vnt. iki 10 vnt. Visą statybos laiką dirbo subrangovo krautuvai „Bobcat“. Nuomoti mechanizmai brangesni, nes nuoma mokama už naudotų dienų skaičių,

nesvarbu jie dirbo ar ne. Už nuomotus AB „Statau“ mechanizmus reikėjo mokėti, bet tik už moto valandas ir mechanizatoriaus darbo dieną.

#### 4.6. Ištirtų statybos projektų apibendrinimas ir diskusija

Išanalizavus statybos projektus pagal rizikos veiksnių vertinimo žurnalą buvo sudaryta rizikų matrica (žr. 20 lent.). Lentelėje išskirtos rizikos grupės pagal daromą įtaką statybos projektui. Aukščiausia grėsmę sukėlusį riziką – pažymėta raudona spalva, vidutinę – pažymėta geltona, o žemiausia – pažymėta žalia. Vadovaujantis 20 lentele matoma, kuris statybos projektas buvo rizikingiausias, o kuris mažiau rizikingas.

20 lentelė. Faktiškai patirtų statybos projektų rizikų matrica (sudaryta autorės)

Statybos projektas Rizikos grupė	Išlaidų	Laiko	Projektavimo	Išorės	Pavojaus	Organizacinė	Teisės	Statybos	Ekonominė	Iš viso:
A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km skirtingo lygio sankryža (LEZ).	5	6	0	0	3	9		0		23
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė.	10	10	5	3	8	4		3	0	43
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava.	15	0	3	3	5	10		0		36
110/35/10 kW Juodkrantės techninis projektas 110 kW skirstyklos rekonstravimas.	5	5	8	0	8	3		0		29
330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas.	8	10	5	0	0	5		3		31
Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas.	10	0	5	0	13	10	0	5		43
Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai.	20	3	0	0	5	11		0		39

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad mažiausiai rizikingas buvo LEZ projektas, jis surinko 23 balus. Vertinant LEZ projektą buvo identifikuotos išlaidų (5), laiko (6), pavojaus (3) ir organizacinės (9) rizikos. Išlaidų ir pavojaus rizikos priskirtos prie žemos grėsmės rizikų, o laiko ir organizacinės prie sukėlusią vidutinę grėsmę. Paaiškėjo, kad rizikingiausi buvo Rusnės ir Ateities plento projektai, juos įvertinus abu surinko po 43 balus. Įvertinus Rusnės estakados projektą išlaidų (10), laiko (10) ir pavojaus (8) rizikos priskirtos prie sukėlusią vidutinę grėsmę. Projektavimo (5), išorės (3), statybos (3) ir organizacinės (4) rizikos priskirtos prie sukėlusią žemą grėsmę. Atlikus tyrimą išaiškėjo, kad Ateities plento projekte pavojaus rizika priskirta prie sukėlusią aukštą grėsmę, nes ji surinko 13 balų. Išlaidų ir organizacinės rizikos surinko po 10 balų, todėl priskirtos prie sukėlusią vidutinę. Projektavimo ir statybos rizikos priskirtos prie žemos grėsmės, nes pagal vertinimo skalę surinko po 5 balus. Įvertinus Partizanų gatvės projektą paaiškėjo, kad netgi dvi rizikos grupės buvo

įvertintos kaip keliančios aukštą grėsmę. Matoma, kad išlaidų rizikų grupė surinko 20 balų, o organizacinė 11. Taip pat Rumšiškės–Tadarava projektas išlaidų rizikos grupėje surinko 15 balų, todėl pripažintas kaip keliantis aukštą grėsmę. Juodkrantės ir Alytaus techniniuose projektuose neaptikta rizikos grupių, kurios keltų aukštą grėsmę. Juose apylygiai vyrauja rizikos kėlusios žemą ir vidutinę grėsmę projekto tęstinumui. Juodkrantės projekte išlaidų ir laiko rizikos surinko po 5 balus, dėl to vertinamos kaip keliančios žemą grėsmę, tai pačiai grupei priskirta ir organizacinė rizika (3). Projektavimo ir pavojaus rizikos grupės surinko po 8 balus, todėl vertinamos kaip keliančios vidutinę. Įvertinus Alytaus techninį projektą paaiškėjo, kad buvo identifikuojamos penkios rizikos grupės. Išlaidų (8) ir laiko (10) rizikos grupės vertinamos kaip sukėlusios vidutinę grėsmę. Projektavimo (5), organizacinė (5) ir statybos (3) rizikos vertinamos kaip keliančios žemą grėsmę projekto tęstinumui.

Apibendrinant galima teigti, kad 20 lentelėje iš viso buvo šešiasdešimt trys langeliai, kurie galėjo būti užpildyti atliekant statybos projektų vertinimą. Visi langeliai neužpildyti dėl to, kad tos rizikos projekte nepasireiškė arba nebuvo vertinamos. Kai kurios rizikos grupės gavo 0 balų, todėl nepriskirtos jokiai rizikos grupei. Devyniolika rizikų buvo priskirta prie sukėlusios žemą grėsmę. Dvylika rizikų įvertintos kaip sukėlusios vidutinę, o keturios kaip aukštą. Galima daryti išvadą, kad atskiri projektai buvo valdomi tinkamai, nes didžioji dalis tirtų rizikos grupių buvo įvertintos kaip sukėlusios žemą grėsmę.

Išanalizuotas kiekvienas statybos projektas atskirai pagal patirtą aukščiausią, vidutinę ir žemiausią grėsmes. Toliau bus pateikta rizikų matrica, kuria siekiama parodyti, kuri rizikos grupė valdoma prasčiausiai, o kuri geriausiai (žr. 21 lent.).

**21 lentelė.** Faktiškai patirtų statybos projektų matrica pagal atskiras rizikos grupes (sudaryta autorės)

Statybos projektas / Rizikos grupė	Išlaidų	Laiko	Projektavimo	Išorės	Pavojaus	Organizacinė	Teisės	Statybos	Ekonominė
A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km skirtingo lygio sankryža (LEZ).	5	6	0	0	3	9		0	
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė.	10	10	5	3	8	4		3	0
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava.	15	0	3	3	5	10		0	
110/35/10 kW Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas.	5	5	8	0	8	3		0	
330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas.	8	10	5	0	0	5		3	
Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas.	10	0	5	0	13	10	0	5	
Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai.	20	3	0	0	5	11		0	
<b>Iš viso:</b>	<b>73</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>

Iš 21 lentelės matoma, kad prasčiausiai valdoma ir **daugiausiai** įtakos turėjo išlaidų (73) ir organizacinės (52) rizikų grupės. Gauti rezultatai rodo, kad didžiausią įtaką statybos procesui turi

būtent šios dvi rizikos grupės. Detaliau išanalizavus išlaidų grupę pastebima, kad beveik visuose analizuotuose statybos projektuose buvo viršyta jų kaina, taip pat patirtas išteklių trūkumas. Dėl įvairių priežasčių patirta papildomų išlaidų, dėl kurių padidėjo projekto kaina. Ji padidėjo, nes nebuvo tiksliai įsivertinta aplinka, kurioje reikėjo atlikti darbus. Pirmiausia, klaidos atsirado dėl netinkamo projektuotojų darbo, antra netinkamai apskaičiuoti reikalingi medžiagų kiekiai, trečia vyko projekto pakeitimai. Medžiagų kainos padidėjimo pavyko išvengti beveik visuose projektuose, nes buvo sudarytos sutartys su tiekėjais. Ateities plento projektas neturėjo sudarytų sutarčių, todėl pasikeitė medžiagų kainos. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad projekto kaina padidėjo, tik dėl patirtų papildomų išlaidų. Organizacinė rizika dažniausiai pasireiškė per nepatyrusių darbuotojų įdarbinimą, tai buvo identifikuota visuose statybos projektuose. Prieš kiekvieno sezono pradžią įdarbinama nemažai laikinų darbuotojų, kurių apmokymui privaloma skirti daug laiko, be to, jų atliekami darbai vykdomi ilgiau, dėl to sumažėja darbo našumas, bet ne jų kokybė. Šios rizikos valdymui specifinių priemonių nėra, nes tai neišvengiamas procesas. Rečiau patirtas netinkamas visuomenės ir vietos gyventojų supratimas apie vykdytą projektą. Pavyzdžiui, Rusnės estakados ir Partizanų gatvės statybomis vietos gyventojai labai džiaugėsi. Kitų projektų vykdymo metu pareikšta nusiskundimų, kuriuos buvo bandoma išspręsti kuo taktiškiau ir gražiau. Apsaugos trūkumo nepatirta, nes visi statybos projektai, kaip ir priklauso, buvo saugomi. Taip pat nepatirta prekių pristatymo uždelimo rizika, nes įmonės tiekimo skyrius užtikrino jog visos statybų procesui reikalingos medžiagos būtų pristatytos laiku. **Vidutiniškai** svarbios pagal savo įtaką buvo laiko (34), projektavimo (26) ir pavojaus (42) rizikos grupės. Laiko rizikos neidentifikuotos visuose projektuose. Keturi iš septynių statybos projektų buvo užbaigti vėliau, nes dėl privalomų atlikti darbų prailgėjo statybos laikas. Alytaus techninis projektas baigtas vėliau, nes netinkamai sukomunikuota su trečiosiomis šalimis, kurios lygiagrečiai vykdė darbus su AB „Statau“. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad būtent tie projektai, kurių užbaigimo laikas prasitęsė, buvo laikinai sustabdyti. Projektavimo rizika neidentifikuota visuose projektuose. Penki iš septynių statybos projektų patyrė projektavimo riziką, o ji pasireiškė per klaidas ir praleidimus. Vienintelis Juodkrantės techninis projektas patyrė projektavimo proceso užtesimą. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad pavojaus rizikos grupė identifikuota šešiuose iš septynių statybos projektų. Ši rizika dažniausiai pasireiškė, kai darbuotojams reikėjo nuomoti gyvenamąsias patalpas, taip pat per nebaigtą aplinkos analizę. Rizika rečiau pasireiškė, kada aptikti netikslumai sąmatoje bei kada bankrutavo pagrindinis tiekėjas ar rangovas. Svarbu pabrėžti, kad visi septyni statybos projektai atlikti kaip ir reikalavo darbų užsakovas. Geriausiai valdoma ir **mažiausiai** įtakos turėjo išorės (6) ir statybos (11) rizikos grupės. Išorės rizika buvo nustatyta dvejuose iš septynių projektų. Galima teigti, kad vykdytiems darbams nepalankios oro sąlygos įtakos neturėjo, nes šios rizikos įmonė negali kontroliuoti, nes visi darbai dažniausiai vykdomi atvirose erdvėse. Statybos rizika buvo identifikuota trijuose iš septynių statybos projektų. Ji dažniausiai pasireiškė, nes patirtas reikalingos technikos trūkumas. Taigi, šios rizikų grupės neturėjo labai reikšmingos daromos įtakos statybų procesui, o tai patvirtina gauti tyrimo rezultatai.

Išanalizavus ir įvertinus statybos projektus svarbu išsiaiškinti, koks faktinis projektų rizikos lygis (žr. 22 lent.).

**22 lentelė.** Projektų rizikos lygio nustatymas (sudaryta autorės)

Statybos projektas	Patirtas rizikos poveikis	Projekto rizikos lygis
A6 Kaunas–Zarasai–Daugpilis kelio 8,6 km skirtingo lygio sankryža (LEZ).	23	Mažas
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 206 Šilutė–Rusnė.	43	Vidutinis
Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 188 Rumšiškės–Tadarava.	36	Mažas
110/35/10 kW Juodkrantės techninio projekto 110 kW skirstyklos rekonstravimas.	29	Mažas
330/110/10 kW Alytaus techninio projekto galių didinimas.	31	Mažas
Kauno miesto Ateities plento kapitalinis remontas.	43	Vidutinis
Automobilių parkavimo aikštelės ir tako Partizanų g. 46 paprastojo remonto darbai.	39	Mažas

Apibendrinant galima teigti, kad pagal patirtą rizikos poveikį nei vienas statybos projektas nepriskirtas prie **aukšto** rizikos lygio. Du iš septynių statybos projektų priskirti prie **vidutinio** rizikingumo lygio. Penki iš septynių statybos projektų įvertinti kaip žemo. Vertinant projektus pagal statinio tipą, abu (pastotės ir elektrinės) projektai pagal surinktų balų skaičių priskiriami prie žemo rizikos lygio. Atlikus statinio tipo (tiltai, viadukai, estakados ir akvadukai) analizę paaiškėjo, kad LEZ projekto rizikos lygis priskirtas prie žemo, o Rusnės estakados prie vidutinio. Miesto teritorijoje vykdytas Ateities plento projektas priskirtas prie vidutinio rizikingumo, o Partizanų gatvės prie žemo. Ne miesto teritorijoje vykdytas Rumšiškės–Tadarava projektas priskirtas prie žemo rizikos lygio. Dėl to, galima sakyti, kad analizuotų projektų rizikos valdymas atliktas teisingai, nes buvo imtasi tinkamų rizikos valdymo priemonių atsiradusioms problemoms spręsti.

Kiekvienas atliekamas tyrimas turi tam tikrų apribojimų, kurie neleidžia tinkamai atlikti analizės. Šis ne išimtis, nes norint gauti tikslesnę analizę ir pamatyti vyraujančias tendencijas, reiktų išanalizuoti daugiau statybos projektų. Šio tyrimo rezultatai padės statybų praktikams prieš dalyvavimą statybų konkurse, nes tai bus naudinga nustatinėjant su statybų projektais susijusias rizikas. Apribojimu būtų galima laikyti ir tai, kad analizuoti buvo penkių statinio tipo projektai, kurie vykdyti Lietuvoje. Reiktų išanalizuoti daugiau pasikartojančių projektų pagal priskirtą statinio tipą. Be to, būtų įdomu išanalizuoti ir užsienyje atliktus projektus, nes įmonė turi padalinių Švedijoje ir Latvijoje, kuriuose taip pat vykdo statybos darbus. Šiuo metu AB „Statau“ neturi pasirengusi labai detalios rizikos vertinimo ir valdymo programos. Dėl to, jeigu būtų pasinaudojusi šiuo sukurtu tyrimo modeliu ir anksčiau, tai būtų pastebėjusi, kad išlaidų ir organizacijos rizikos grupės daro didžiulę įtaką vykdomiems darbams.

## Išvados ir rekomendacijos

1. Rizikos sąvoka siejasi su tam tikru neapibrėžtumu, išlaidomis ir grėsme. Rizikos veiksnių valdymui įmonės turėtų pradėti skirti daugiau laiko, ne tik po jų sukeltų pasekmių, bet ir dar joms nepasireiškus. Autoriai dažniausiai su projektais susijusias rizikas skirsto į šias grupes: finansinę, ekonominę, technologinę, aplinkos ir kultūrinę. Visos šios grupės svarbios, kai norima patirtus rizikos veiksnius priskirti tam tikrai rizikos grupei. Išsiaiškinta, kad rizika klasifikuojama į vidinę ir išorinę. Rizikos valdymas yra toks procesas, kuriame turi dalyvauti skirtingų lygių vadovai, darbuotojai ir kt., be to, jis laikomas svarbia įmonės vidaus kontrolės dalimi. Išsiaiškinta, kad rizikos valdymo proceso svarbiausios dalys yra: rizikos identifikavimas, rizikos nustatymas, rizikos įvertinimas ir rizikos priežiūra. Kiekviena proceso dalis yra labai svarbi norint teisingai įvertinti, perduoti bei kontroliuoti riziką. Nėra sukurto vieno universalaus modelio, kuriuo būtų galima naudotis, nes pasireiškiantys rizikos veiksniai yra vis kitokie. Labai svarbu, kad rizikos valdymo procesas būtų nuoseklus ir integruotas į įmonės tikslus, veiklą ir operacijas. Tinkamai valdomas rizikos procesas įmonei gali suteikti daug papildomos naudos, o blogai valdomas grėsmės.
2. Kiekvienas statybos projektas jau iš prigimties yra rizikingas. Vertinant statybos projektams būdingas rizikas pastebėta, kad, pirmiausiai, reikia suprasti, dėl ko privaloma teisingai valdyti projektų rizikas. Tai palengvinti gali turima informacija apie projektams būdingas savybes: unikalumą, sudėtingumą, prielaidas ir apribojimus, žmones ir kitas suinteresuotas šalis. Taip pat svarbu pasirinkti tinkamą dizainą, pagal kurį bus vykdoma įgyvendinimo strategija. Vienu būdu galima pamažu keisti siūlomus produktus ar paslaugas, nesukeliant papildomų rūpesčių, be to, šis būdas užtikrina mažesnę rizikos atsiradimo tikimybę. Kitu būdu siekiama ieškoti naujovių, iššūkių, nes taip norimas rezultatas bus pasiektas greičiau, bet jis daug rizikingesnis. Svarbu nemažai laiko skirti išorinės aplinkos analizei. Statybos projektams būdingos rizikos grupės: vidinė, išorinė ir projektų. Kiekvienai rizikos grupei būdingi tam tikri rizikos veiksniai, jais vadovaujantis analizuojami statybos projektai. Nei vienas statybos projektas negalėtų vykti be medžiagų. Išsiaiškinta, kad medžiagų valdymo etapai statybos projektuose yra: projekto planavimas, medžiagų poreikis ir nukreipimas, tiekėjų užklauskimas, pirkimas, medžiagų kontrolė, sandėliavimas ekspedijavimas ir gabenimas. Taigi, jeigu įmonėje labai aiškiai ir konkrečiai aprašyti šie etapai, tinkamai atliekamas jų valdymas, neturėtų kilti problemų dėl medžiagų trūkumo statybos aikštelėje.
3. Atliktas tyrimas skiriasi nuo rastų nagrinėjant mokslinę literatūrą, nes juose netaikomas būtent toks rizikos veiksnių analizės modelis, kuris pritaikytas šiame darbe. Tradiciniuose statybos rizikos vertinimo metoduose neatsižvelgiama į tarpusavyje „susipynusius“ rizikos veiksnių santykius. Naudojant šį vertinimo modelį galima lengviau surasti ryšį tarp analizuojamų rizikos veiksnių. Taip pat visa reikalinga informacija kaupiama vienoje vietoje. Norint pasiekti šio modelio rezultatus, reikėjo sudaryti rizikos vertinimo žurnalą, kuris padėjo išsiaiškinti statybos projektuose pasireiškiančius rizikos veiksnius. Žurnalas sudarytas iš penkių dalių, jame išskirtos devynios rizikos grupės: išlaidų, laiko, projektavimo, išorės, pavojaus, organizacinė, teisės, statybos ir ekonominė. Tai padėjo išsiaiškinti, kokie rizikos veiksniai gali atsirasti statybos projektuose. Atitinkamai pagal rizikos grupes kiekvienas statybos projektas buvo įvertintas pagal gautus informantų klausimyno atsakymus. Rizikos veiksniai buvo vertinami pagal patirtų projektų rizikos vertinimo kriterijus. Galimas poveikis galėjo būti įvertintas šiais balais 0, 1, 3, 5.

4. Sudaryta faktiškai patirtų statybos projektų rizikų matrica, kuri leido išsiaiškinti, kokios rizikos grupės daro didžiausią įtaką statybų projektams. Gauti analizės rezultatai atskleidė, kad išlaidų ir organizacinės rizikos grupės pasireiškė visuose analizuotose statybos projektuose. AB „Statau“ vertėtų daugiau dėmesio skirti išlaidų rizikos grupių analizei, o ypač papildomų išlaidų, kurios atsirado dar prieš pačią projekto įgyvendinimo pradžią, ar pradėjus jį vykdyti. Dėl to, padidėjo projektų kainos, o atsižvelgiant į tai, bendrovė patyrė daugiau išlaidų, dėl kurių sumažėjo pelnas gautas iš projektų. Laiko rizikos grėsmės pavyktų išvengti, jeigu būtų sukontroliuota išlaidų rizika, nes tik dėl atsiradusių papildomų darbų, prailgėjo statybos laikotarpis. Taip pat pastebėta, kad didžioji dalis projektų patyrė projektavimo riziką. Atlikus tyrimą buvo pastebėtas ryšys tarp projektavimo rizikos, laiko ir išlaidų rizikos grupių. Galima teigti, kad tinkamai neatlikus projektavimo darbų, nebūna gerai apskaičiuoti reikalingi medžiagų kiekiai, dėl to vėliau padidėja projekto kaina bei prasižėsimas statybos laikotarpis.
5. Įvertinti statybos projektų rizikos lygį leido sudarytos patirtų rizikos vertinimo ribos. Vadovaujantis jomis kiekvienam statybos projektui buvo priskirtas atitinkamas rizikos lygis. Galimi pasirinkimo variantai: mažas, vidutinis ir didelis. Nustatyta, kad du statybos projektai priskirti prie vidutinio rizikingumo, o penki – prie mažo. Nei vienam tyrime analizuotam projektui nenustatytas aukštas rizikos lygis. Tai tik patvirtina, kad tinkamai parinktos rizikos valdymo priemonės padeda išvengti didelio pavojaus, dėl kurio projektas gali tapti labiau rizikingu.

#### **Siūlomos rekomendacijos AB „Statau“**

1. AB „Statau“ daugiau dėmesio turėtų pradėti skirti išlaidų ir organizacinės rizikos grupių valdymui, nes būtent jos pasireiškė visuose analizuotose projektuose. Pradėjus teisingai valdyti išlaidų riziką sumažėtų nebūtinų statybų projektams kaštų atsiradimas. Dėl to, nebūtų viršyta projekto kaina, nereikėtų pajauti išteklių trūkumo. Organizacinės rizikos valdymas patirtas dėl nepatyrusių darbuotojų įdarbinimo, pagal vykdomą veiklos pobūdį, to išvengti neįmanoma. Įmonei reikėtų laikinus darbuotojus įdarbinti ilgesniam laikotarpiui, t. y. pasiūlyti nuolatinę darbovietę. Šitai pasielgus kiekvienais metais nereikėtų ieškoti naujų darbuotojų, jų apmokymams ir parengimui dirbti nebereikėtų skirti daug laiko.
2. AB „Statau“ penkiose iš septynių statybos projektų buvo subrangovas, dėl to turėjo pasikliauti duomenimis, kuriuos pateikė rangovas. Įmonei būtų siūloma pasamdyti kitą bendrovę, kuri patikrintų pateiktus duomenis, be to, ar jie atitinka visus reikalavimus. Įmonei tai kainuotų papildomų išlaidų, bet jos būtų daug mažesnės negu patirtos vėliau dėl papildomų pirkimų.
3. Analizuojant AB „Statau“ vykdytus statybos projektus pastebėta, kad kiekvienas patyrė su projektavimu susijusių rizikos veiksnių. Dėl to, įmonei siūloma suburti savo komandą, kuri būtų atsakinga už laimėtų projektų projektavimą. Taip būtų sutaupoma laiko, dėl to nereiktų ieškoti įmonių, kurios užsiima būtent tokia veikla. Be to, būtų lengviau (dėl iškilusių klausimų) komunikuoti su savo įmonės darbuotojais.

#### **Siūlomos rekomendacijos statybos praktikams ir kitų sektorių bendrovėms**

1. Rizikų vertinimo žurnalą galėtų naudoti įmonių audito skyriai. Jį geriausia taikyti pasibaigus statybų projektui, nes tik tada būtų galima palyginti gautą informaciją su senesniais vykdytais tokio pat pobūdžio projektais. Tokiu būdu pavyktų stebėti tokio pat pobūdžio projektų rizikos veiksmus, nes gauta informacija būtų nuolatos kaupiama projektų rizikos vertinimo duomenų bazėje. Pavyktų išsiskirti prasčiausiai ir geriausiai valdomas rizikos grupes. Visi gauti rezultatai



prisidėtų prie įmonės vidaus kontrolės stiprinimo, geresnių projektų įvykdymo rezultatų ateityje, o dėl to pagerėtų ir įmonės finansiniai rezultatai.

2. Analizei atlikti naudojamas rizikos veiksnių vertinimo žurnalas. Jis sudarytas iš įvairių rizikos grupių, todėl yra universalus ir tinkamas naudoti statybų ir kitų sektorių bendrovėms. Kiekviena bendrovė dėl atliekamų skirtingų statybos darbų (pagal poreikį) galės surasti jų veiklai būdingas rizikos grupes. Pradėjus pildyti šį žurnalą labai greitai turėtų pasimatyti, kurios rizikos grupės yra valdomos geriausiai, o kurios prasčiausiai. Taip pat, kurios rizikos atsiranda dažniau, o kurios rečiau. Turint šią informaciją galima įsivertinti, kurioms vietoms reikėtų skirti daugiau dėmesio sugalvojant tinkamesnių būdų joms valdyti. Šis žurnalas gali būti lengvai suskaitmenintas ir rizikos veiksnių vizualinis įvertinimas būtų patogi priemonė.

## Literatūros sąrašas

1. Abdulrahman, R. S., Ibrahim, A. D., & Chindo, P. G. (2019). Assessment of Risk Management Maturity of Construction Organisations in Joint Venture Projects. *Journal of Engineering, Project & Production Management*, 9(1), 20–28. <https://doi.org/10.2478/jeppm-2019-0004>
2. Alfen, H.W., Rieman, A., Leidel, K., Fischer, K., Daube, D., Frank-Jungbecker, A., Gleissner, W. and Wolfrum, M. (2010), *Lebenszyklusorientiertes Risikomanagement für PPP-Projekte im öffentlichen Hochbau – Abschlussbericht zum Forschungsprojekt*, Bauhaus-Universität Weimar, Weimar
3. Ali G. Hessami. (2019). *Perspectives on Risk, Assessment and Management Paradigms*. InTechOpen
4. Andersson, R. and Pardillo-Baez, Y. (2020), "The Six Sigma framework improves the awareness and management of supply-chain risk", *The TQM Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2019-0120>
5. Arunplod, C. (2019). A social encouragement in risk awareness using volunteered geographic information and scenario-based analysis. *Journal of Advanced Research in Social Sciences and Humanities*, 4(6), 232-238. doi:<https://doi.org/10.26500/jarssh-04-2019-0605>
6. BADOV, N. (2016). Determination of the Risk Factors Impact on the Construction Projects Implementation Using Fuzzy Sets Theory. *Acta Physica Polonica, A*, 130(1), 107–111. <https://doi.org/10.12693/APhysPolA.130.107>
7. BANAITIENĖ, N., BANAITIS, A., & NORKUS, A. (2011). Risk Management in Projects: Peculiarities of Lithuanian Construction Companies. *International Journal of Strategic Property Management*, 15(1), 60–73. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2011.568675>
8. Blanco-Mesa, F., Rivera-Rubiano, J., Patiño-Hernandez, X., & Martinez-Montaña, M. (2019). The importance of enterprise risk management in large companies in Colombia. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(4), 600-633. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.9380>
9. Brandas, C., Didraga, O. and Bibu, N. (2012), "Study on risk approaches in software development projects", *Journal of Informatica Economica*, Vol. 16 No. 3, pp. 148-157.
9. Bu Qammaz, A. S., & AlMaian, R. Y. (2020). A critical success factors model for effective implementation of risk management process in the construction projects. *Journal of Engineering Research (2307-1877)*, 8(3), 50–70. <https://doi.org/10.36909/jer.v8i3.7877>
10. Cagnin, F., Oliveira, M.C., Simon, A.T., Helleno, A.L. and Vendramini, M.P. (2016), "Proposal of a method for selecting suppliers considering risk management: An application at the automotive industry", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 33 No. 4, pp. 488-498. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-11-2014-0172>
11. Christopher, M. and Holweg, M. (2011), "Supply Chain 2.0': managing supply chains in the era of turbulence", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 41 No. 1, pp. 63-82
12. Christopher, M. and Lee, H. (2004), "Mitigating supply chain risk through improved confidence", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 34 No. 5, pp. 388-96
13. Ciamarella, A. (2013). Application of project risk management and performance indices in the construction sector: a case study. *TECHNE: Journal of Technology for Architecture & Environment*, 6, 100–108

14. Colicchia, C., Creazza, A., Noè, C. and Strozzi, F. (2019), "Information sharing in supply chains: a review of risks and opportunities using the systematic literature network analysis (SLNA)", *Supply Chain Management*, Vol. 24 No. 1, pp. 5-21. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2018-0003>
15. Dandage, R.V., Mantha, S.S. and Rane, S.B. (2019), "Strategy development using TOWS matrix for international project risk management based on prioritization of risk categories", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 12 No. 4, pp. 1003-1029. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-07-2018-0128>
16. David Hillson, & Ruth Murray-Webster. (2012). *Understanding and Managing Risk Attitude*. Routledge
17. David Hillson. (2009). *Managing Risk in Projects*. Routledge
18. Dixit, S., & Saurabh, K. (2019). Impact of Construction Productivity Attributes Over Construction Project Performance in Indian Construction Projects. *Periodica Polytechnica: Architecture*, 50(1), 89–96. <https://doi.org/10.3311/PPar.12711>
19. EUROSTAT (2018), "Cloud computing—statistics on the use by enterprises", available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cloud\\_computing\\_-\\_statistics\\_on\\_the\\_use\\_by\\_enterprises#Use\\_of\\_cloud\\_computing:\\_highlights](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Cloud_computing_-_statistics_on_the_use_by_enterprises#Use_of_cloud_computing:_highlights)
20. Fang, C., Marle, F. and Zio, E. (2012), "Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects", *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 106, pp. 1-10.
21. FILIP, D. (2020). Evidențierea Diferențelor Dintre Ciclul De Viață Al Unui Proiect Și Al Unui Produs. *Review of Management & Economic Engineering*, 19(4), 683–695
22. Finansinės atskaitomybės įstatymas, 2001 m. lapkričio 6 d. Nr. IX-575. (2001) [žiūrėta 2020-12-20]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.154658?faces-redirect=true>
23. Firmenich, J. (2014), "Rationale Risikoallokation und Sicherstellung der Risikotragfähigkeit bei PPP Projekten im Hochbau", Phd, ETH Zurich (PhD), Zurich
24. Firmenich, J. (2017), "Customisable framework for project risk management", *Construction Innovation*, Vol. 17 No. 1, pp. 68-89. <https://doi.org/10.1108/CI-04-2015-0022>
25. Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. and Rothengatter, W. (2003), *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*, Cambridge University Press, Cambridge
26. Ghadge, A., Dani, S. and Kalawsky, R. (2012), "Supply chain risk management: present and future scope", *International Journal of Logistics Management, The*, Vol. 23 No. 3, pp. 313-339. <https://doi.org/10.1108/09574091211289200>
27. Girmscheid, G. (2013), "Risk allocation model (RA model) – the critical success factor for public-private partnerships", in De vries, P. and Yehoue, E.B. (Eds), *The Routledge Companion to Public-Private Partnerships*, Routledge, Abingdon, pp. 249-300
28. Gleibner, W. and Wiegmann, T. (2012), "Quantitative methods for risk management in the real estate development industry", *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 30 No. 6. <https://doi.org/10.1108/jpif.2012.11230faa.002>
29. Haimes, Y. (2015). *Risk Modeling, Assessment, and Management*. (4th ed., Wiley Series in Systems Engineering and Management Ser)
30. Hassan, A. A. A. (2019). Risk management of repetitive construction projects
31. HATEFI, S. M., & TAMOŠAITIENĖ, J. (2019). An Integrated Fuzzy Dematel-Fuzzy Anp Model for Evaluating Construction Projects by Considering Interrelationships among Risk

- Factors Journal of Civil Engineering & Management, 25(2), 114–131. <https://doi.org/10.3846/jcem.2019.8280>
32. Heller, J. (2018). Resilienz in Organisationen: Sicherheit stärken, Risikofaktoren wahrnehmen, Flexibilität und Anpassung fordern. (Resilience in Organizations: Strengthening Security, Anticipating Risk Factors, Fostering Flexibility and Adaptation. With English summary.). *Wirtschaftspolitische Blätter*, 65(2), 305–315
  33. Hillson, D.; Simon, P. 2012. *Practical project risk management: the ATOM methodology*. 2nd ed. Management Concepts Inc., USA
  34. Hubbard, D. (2009), *The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It*, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ
  35. Iqbal, S., Choudhry, R. M., Holschemacher, K., Ali, A., & Tamošaitienė, J. (2015). Risk management in construction projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(1), 65-78. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.994582>
  36. Jing, W., Naji, H. I., Zehawi, R. N., Ali, Z. H., Al-Ansari, N., & Yaseen, Z. M. (2019). System Dynamics Modeling Strategy for Civil Construction Projects: The Concept of Successive Legislation Periods. *Symmetry* (20738994), 11(5), 677. <https://doi.org/10.3390/sym11050677>
  37. Jivaasha, D. D. (2020). Enterprise Risk Management - Corporate India's Strategic Approach to Build a Sustainable and Resilient Organization. *BimaQuest: The Journal of Insurance & Management*, 20(1), 5–14
  38. Jusoh, Z. M., & Kasim, N. (2017). Influential Factors Affecting Materials Management in Construction Projects. *Management & Production Engineering Review (MPER)*, 8(4), 82–90. <https://doi.org/10.1515/mper-2017-0039>
  39. Kache, F. and Seuring, S. (2017), "Challenges and opportunities of digital information at the intersection of bigdata analytics and supply chain management", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 37No. 1, pp. 10-36
  40. Kang, T., Kohlbeck, M. and Yoo, Y. (2015), "The relation between accounting information-based firm risk proxies and cost of equity capital across countries", *Pacific Accounting Review*, Vol. 27 No. 1, pp. 69-94. <https://doi.org/10.1108/PAR-03-2013-0019>
  41. Kasim N., Ern P.A.S., The awareness of ICT implementation for materials management in construction projects, *Int. J. of Computer and Communication Technology*, 2, 1, 1–10, 2010.
  42. Kivrak, S., Arslan, G., Tuncan, M., & Birgonul, M. T. (2014). Impact of national culture on knowledge sharing in international construction projects. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 41(7), 642–649. <https://doi.org/10.1139/cjce-2013-0408>
  43. Kolisch, R. (2010). Managing risk in projects-fundamentals of project management, by D. Hillson. *International Journal of Production Research*, 48(18), 5547–5548. <https://doi.org/10.1080/00207543.2010.484187>
  44. Kolmatsui, D., Legenzova, R., & Seilius, M. (2016). An Assessment of Risk and Risk Management Information Disclosure of Companies Listed in NASDAQ OMX Baltic and Euronext Brussels. *Central European Business Review*, 5(3), 52–68. <https://doi.org/http://cebr.vse.cz/cebr/issue/archive>
  45. Kutsch, E. (2008), "The effect of intervening conditions on the management of project risk", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 1 No. 4, pp. 602-610. <https://doi.org/10.1108/17538370810906282>
  46. LEKSIC, I. (2018). Lean Model for Construction Project Effectiveness Measurement. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, 16(1), 45–51

47. Love, P.E.D., Ahiaga-Dagbui, D.D. and Irani, Z. (2016), "Cost overruns in transportation infrastructure projects: sowing the seeds for a probabilistic theory of causation", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 92, pp. 184-194
48. Mackevičius, J. (2006). Įmonių finansinių ataskaitų informacija: Reikšmė, vertinimas, analizė. *Informacijos Mokslai*, (37), 53-63
49. Mikes, A. and Kaplan, R.S. (2015), "When on size doesn't fit all: evolving directions in the research and practice of enterprise risk management", *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 27 No. 1, pp. 37-41
50. Mohammadi, A., Tavakolan, M., & Khosravi, Y. (2018). Factors influencing safety performance on construction projects: A review. *Safety Science*, 109, 382–397. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.017>
51. Nasir, N., & Nawi, M. N. M. (2016). Issue of Delay in Construction Industry: Local Project Participants Perspective. *Revista de La Facultad de Ingenieria*, 31(6), 11–15. <https://doi.org/10.21311/002.31.6.02>
52. Nielsen, S. and Pontoppidan, I.C. (2019), "Exploring the inclusion of risk in management accounting and control", *Management Research Review*, Vol. 43 No. 1, pp. 82-112
53. Pehlivan, S. and Özteмир, A.E. (2018), "Integrated risk of progress-based costs and schedule delays in construction projects", *Engineering Management Journal*, Vol. 30 No. 2, pp. 108-116
54. Qazi, A., Quigley, J., Dickson, A. and Kirytopoulos, K. (2016), "Project complexity and risk management (ProCRiM): towards modelling project complexity driven risk paths in construction projects", *International Journal of Project Management*, Vol. 34 No. 7, pp. 1183-1198
55. Radya, S., & Budi, S. (2019). Managing production profile uncertainties in P field LLP project economic evaluation using factorial design. *Journal of Administrative and Business Studies*, 5(2), 99-109. doi:<https://doi.org/10.20474/jabs-5.2.4>
56. Rajagopal, V., Venkatesana, S.P. and Goh, M. (2017), "Decision-making models for supply chain risk mitigation: a review", *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 113, pp. 646-682
57. Renault, B. Y., Agumba, J. N., & Ansary, N. (2020). Establishing Core Factors of Risk Management Influencing Performance Outcome of Small and Medium Firm's Construction Projects in Gauteng. *Journal of Construction in Developing Countries*, 25(2), 93–127. <https://doi.org/10.21315/jcdc2020.25.2.4>
58. Richardson, G.L. (2010), *Project Management Theory and Practice*, Taylor and Francis Group, New York, NY
59. Said H., El-Rayes K., Optimal material logistics planning in congested construction sites, *Construction Research Congress 2012 c ASCE 2012*, pp. 1580–1589, 2012
60. Sears, S.K., Sears, G.A., Clough, R.H., 2008. *Construction Project Management, a practical guide to field construction management*. 5th edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
61. Serpell, A., Ferrada, X., & Rubio, N. L. (2017). Fostering the effective usage of risk management in construction. *Journal of Civil Engineering & Management*, 23(7), 858–867. <https://doi.org/10.3846/13923730.2017.1321578>
62. Shahbaz, M. S., Sohu, S., Khaskhelly, F. Z., Bano, A., & Soomro, M. A. (2019). A Novel Classification of Supply Chain Risks: A Review. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(3), 4301–4305

63. Sharma, S., & Gupta, A. K. (2019). Risk Identification and Management in Construction Projects: Literature Review. *International Journal of Humanities, Arts & Social Sciences*, 5(6), 224–231. <https://doi.org/10.20469/ijhss.5.20002-6>
64. Soe, Y. (2017). Construction supply chain risk management framework for construction projects : case studies in Myanmar
65. STAFIEVSKAYA, M. V. (2014). Risk Accounting in Commercial Organizations. *International Accounting*, 35, 16–29
66. Tamošiūnienė, R., & Savčuk, O. (2007). Risk Management in Lithuanian Organizations -- Relation with Internal Audit and Financial Statements Quality. *Business: Theory & Practice*, 8(4), 204–213
67. Torben Juul Andersen, Maxine Garvey, & Oliviero Roggi. (2014). *Managing Risk and Opportunity : The Governance of Strategic Risk-Taking*. OUP Oxford
68. Vasile, E., Croitoru, I., & Mitran, D. (2012). Risk Management in the Financial and Accounting Activity. *Internal Auditing & Risk Management*, 7(1), 13–24
69. Viswanathan, S. K., & Jha, K. N. (2020). Critical risk factors in international construction projects: An Indian perspective. *Engineering Construction & Architectural Management* (09699988), 27(5), 1169–1190. <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2019-0220>
70. Vulanović, S., Delić, M., Kamberović, B., Beker, I., & Lalić, B. (2020). Integrated management systems based on risk assessment: Methodology development and case studies. *Advances in Production Engineering & Management*, 15(1), 93–106. <https://doi.org/10.14743/apem2020.1.352>
71. Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Tamošaitienė, J. (2010). Risk assessment of construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(1), 33-46. <https://doi.org/10.3846/jcem.2010.03>
72. Zeynalian, M., Trigunarsyah, B., & Ronagh, H. R. (2012). Modification of Advanced Programmatic Risk Analysis and Management Model for the Whole Project Life Cycle's Risks. *Journal of Construction Engineering & Management*, 139(1), 51–59. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000571](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000571)
73. Федорова, Л. И., & Джежелый, С. В. (2017). Исследование Подходов К Оптимизации Денежных Поточков С Учетом Влияния Отдельных Факторов И Контрольный Мер В Целях Снижения Риска Банкротства Организации. *Vestnik of Astrakhan State Technical University Series: Economics*, 2, 109–119. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2017-2-109-119>
74. Ценина, Е. В., & Ценина, Т. Т. (2020). Формализация Факторов Возникновения Рисков В Логистике Снабжения. *Bulletin of the St. Petersburg State University of Economics*, 122(2), 213–219
75. ЧАРАЕВА, М. В. (2020). Инструментарий Управления Финансовыми Рисками В Условиях Неустойчивого Финансового Состояния Корпорации. *Financial Analytics*, 13(1), 50–70. <https://doi.org/10.24891/fa.13.1.50>

### **Informacijos šaltinių sąrašas**

1. Lietuvos statybininkų asociacija. (2020) [žiūrėta: 2020-12-22]. Prieiga per internetą: <http://www.statybininkai.lt/lt/lisa-aktualijos/899-statybos-sektorius-pandemija-paveike-66-salies-statybos-imoniui-2020.12.22>
2. Lietuvos statistikos departamentas. (2020) [žiūrėta: 2020-12-23]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/informaciniai-pranesimai?sritis=3&tema=64>

## Priedai

**1 priedas.** Trumpas rizikos veiksnių registras (sudarytas autorės, remiantis Ценина, Е. В., Ценина, Т. Т., 2020)

Nr.	Įvykis	Skyrius	Priežastis	Pasekmė	Rizikos valdymo priemonė	Pasekmės pašalinimo laikotarpis
1.	Tiekėjo klaida. Sugadintos prekės.	Tiekimo.	Pretenzijos dėl produkto.	Papildomos išlaidos už krovinių gabenimą ir mainus, klientų nepasitenkinimas.	Su tiekėjais sudaryti tokias sutartis pagal kurias pristatymo terminai atitiktų realias galimybes.	2 sav.

Rizikos veiksnių žurnalas gali būti paprastas arba labai sudėtingas, tai priklauso nuo projekto dydžio. 1 priede matomas preliminarus rizikos registras, kuris pagal poreikį gali būti praplėstas. Priklausomai nuo to, kiek informacijos įmonė nori turėti vienoje vietoje. Pirmiausia, reikia suvokti, kad privaloma apibrėžti tikslą, kodėl tai yra daroma. Be abejo, svarbu pasirinkti ir tinkamą rizikos valdymo metodą, nes procesas tik tada bus veiksmingas. Rizikos prioritetas nustatomas pagal rizikos pavojaus lygį. Rizikos valdymo priemonės turėtų būti suderintos su visais rizikingais įvykiais.

**2 priedas.** Detalus rizikos veiksnių registras (Hillson, 2009)

Nr.	Etapai	Apibūdinimas
1.	Projekto duomenys	Projekto numeris, projekto pavadinimas. Projekto vadovas. Klientas.
2.	Rizikos duomenys	Unikalus rizikos identifikatorius. Rizikos tipas (grėsmės ir galimybės). Rizikos šaltinis. Rizikos paveikta teritorija. Rizikos pavadinimas. Rizikos aprašymas (priežastis – rizika – poveikis). Rizikos būseną. Rizikos savininkas.
3.	Vertinimo duomenys	Įvykio įvertinimo tikimybė. Poveikis tikslų įvertinimui ir jo aprašymas. Susijusios rizikos.
4.	Atsakymų duomenys	Pageidaujama atsakymo strategija. Veiksmai įgyvendinant strategiją. Pradžios ir pabaigos datos. Veiksmo būseną. Antrinė rizika. Sukeltos sąlygos. Peržiūrėjimo data. Rizikos uždarymo data (ištrinta, pasibaigusi ar įvykusi).

Šiuo atveju pateikiamas kitoks rizikos veiksnių žurnalas. Tai tipinis rizikos veiksnių registras, nes jį naudojant galima daug plačiau aprašyti analizuojamą rizikos veiksnių. Rizikos registras privalo būti



nuolat atnaujinamas, kad būtų matoma tik pati naujausia informacija. Tai atliekama, kad rizikos veiksnio analizė būtų kuo tikslesnė.

### 3 priedas. Pasiūlymo skyriaus darbuotojų klausimynas

Sveiki kolegos,

Esu Kauno Technologijų Universiteto, Ekonomikos ir verslo fakulteto, Apskaitos ir audito magistro programos antro kurso studentė. Šiuo metu rašau magistro baigiamąjį projektą, kurio tema „Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose“. Šiuo tyrimu siekiama iširti, su kokiais rizikos veiksniais AB „Statau“ susiduria prieš dalyvavimą viešajame konkurse. Ačiū už Jūsų atsakymus ir sugaištą laiką!

<u>Pasirengimas dalyvauti konkurse</u>		
Nr.	Projekto pavadinimas:	
	Klausimai:	Atsakymas
1.	Su kokiais projekto rizikomis buvo susidurta, prieš dalyvavimą konkurse?	
2.	Kokių problemų atsiranda, kai norima nuspręsti ar verta dalyvauti siūlomame projekte?	

### 4 priedas. Aikštelės ir darbų vadovų klausimynas

Sveiki kolegos,

Esu Kauno Technologijų Universiteto, Ekonomikos ir verslo fakulteto, Apskaitos ir audito magistro programos antro kurso studentė. Šiuo metu rašau magistro baigiamąjį projektą, kurio tema „Rizikos veiksnių valdymas ir vertinimas statybos projektuose“. Šiuo tyrimu siekiama iširti, su kokiais rizikos veiksniais AB „Statau“ susiduria įgyvendinant statybos projektą. Klausimyną sudaro trisdešimt vienas klausimas į kuriuos reikia atsakyti *taip* arba *ne*. Ačiū už Jūsų atsakymus ir sugaištą laiką!

<u>Statybos projektu rizikos veiksnių vertinimas</u>		
Nr.	Projekto pavadinimas:	
	Klausimai:	Atsakymas
1.	Ar projekto įgyvendinimo metu trūko medžiagų?	
2.	Ar buvo momentas, kai projektą reikėjo sustabdyti?	
3.	Ar kilo problemų su rangovais?	
4.	Ar pasikeitė medžiagų kainos nuo jų užsakymo iki gavimo?	
5.	Ar reikėjo nuomotis patalpas?	
6.	Ar projekto įgyvendinimo metu buvo padaryta klaidų?	
7.	Ar darbuotojams buvo privalomi kategorijos kėlimo mokymai?	
8.	Ar statybvietėje įrengtos kameros?	
9.	Ar projektas buvo baigtas laiku?	
10.	Ar projekto kaina viršijo numatytą?	
11.	Ar buvo patirtų nenumatytų, t. y. prieš tai atrodančių papildomų išlaidų?	

12.	Ar projekto suprojektavimo metu buvo padaryta klaidų ar kitų pataisymų?	
13.	Ar projektavimo procesas truko ilgiau nei numatyta?	
14.	Ar oro sąlygos trukdė dirbti?	
15.	Ar buvo situacija, kai bankrutavo pagrindinis rangovas ar tiekėjas?	
16.	Ar kilo problemų su vietos gyventojais?	
17.	Ar reikėjo įvykdyti darbus, kurie nebuvo numatyti projekto sąmatoje?	
18.	Ar buvo tinkamai įsivertinama aplinka, kurioje reikės dirbti?	
19.	Ar projektas atliktas kaip reikalaujama?	
20.	Ar projekto apimtis laiko atžvilgiu buvo tinkamai apibrėžta?	
21.	Ar projekto sąmata tiksliai paskaičiuota?	
22.	Ar projekto įgyvendinimo metu vyko darbų vadovų kaita?	
23.	Ar vyko darbuotojų kaita?	
24.	Ar buvo uždelstas medžiagų gavimas?	
25.	Ar buvo situacijų, kai rangovas visiškai neatliko reikiamų darbų?	
26.	Ar teritorija buvo saugoma?	
27.	Ar visuomenė pateikė nusiskundimų apie projektą?	
28.	Ar darbuotojai buvo motyvuoti dirbti?	
29.	Ar buvo nelaimingų įvykių ar kitų incidentų?	
30.	Ar buvo patirtas technikos trūkumas statybvietėje?	
31.	Ar buvo nepatyrusių darbuotojų, kuriuos reikėjo apmokyti?	